

Dourados, 12 de maio de 2021.

Requerimento n.º **05/2021**

Prezado Senhor,

Encaminhamos a V.S<sup>a</sup>., para análise e posteriores providências, o Projeto do Curso Técnico em Eletrotécnica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio para o qual requeremos Autorização de Funcionamento e Aprovação do Plano de Curso, cuja matriz curricular apresenta um total de 1300 horas, ofertado na modalidade à distância sendo 914 horas à distância e 386 horas presenciais, a ser ofertado pelo Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí – localizado na Ceará, 135 – Bairro: Centro – CEP 79950 – 000 – Naviraí/ MS.

Atenciosamente,



**Rogério de Oliveira Mattos**

Gerente do Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí

Senhor,  
**ROGACIANO ADÃO CANHETE JUNIOR**  
Gerente de Gestão e Negócios  
N E S T A



# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Eixo Tecnológico: Controle e  
Processos Industriais**

Educação Profissional Técnica de  
Nível Médio

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA  
SENAI NAVIRAÍ**

**2021**

**Itinerário Nacional: Versão 5  
Educação a Distância**

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL**

**Conselho Regional SENAI/MS – Biênio 2020/2021**

**PRESIDENTE:**

Sérgio Marcolino Longen

**Diretor Regional**

Rodolpho Caesar Mangialardo

**REPRESENTANTES DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS:**

Titulares

Suplentes

1º José Francisco Veloso Ribeiro

1º Lenise de Arruda Viegas

2º Alonso Resende do Nascimento

2º Ivo Cescon Scarcelli

3º Lourival Vieira Costa

3º Silvio Roberto Padovani

4º Marcelo Alves Barbosa

4º Silvana Gasparini Pereira

**REPRESENTANTES DO MINISTÉRIO DO TRABALHO:**

Titular

Suplente

**REPRESENTANTES DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO:**

Titular

Suplente

Elaine Borges Monteiro Cassiano

Fernando Silveira Alves

**REPRESENTANTES DOS TRABALHADORES DAS INDÚSTRIAS:**

Titular

Suplente

Alcemir Remelli



Fl.: 04  
Resolução nº \_\_\_\_ / 2021  
Parecer nº /2021  
Rubrica TCA



**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL**

**Diretor Regional**

Rodolpho Caesar Mangialardo

**ELABORAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA SENAI NAVIRAÍ**

**ACOMPANHAMENTO**

**Gerência de Educação – SENAI – DR/MS**

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Dados Gerais - Unidade Escolar .....8

## SUMÁRIO

<b>DADOS GERAIS .....</b>	<b>9</b>
<b>UNIDADE ESCOLAR .....</b>	<b>9</b>
<b>1 TÍTULO.....</b>	<b>10</b>
1.1 Da habilitação.....	10
<b>2.JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Justificativa.....	11
2.2 Caracterização Institucional.....	14
2.3 Objetivos da Oferta do Curso .....	15
2.3.1 Objetivo Geral .....	15
2.3.2 Objetivos Específicos .....	15
<b>3 FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>17</b>
3.1 Local de Realização .....	17
<b>4 REQUISITOS DE ACESSO AO CURSO .....</b>	<b>18</b>
4.1 Matrícula.....	18
<b>5 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO .....</b>	<b>19</b>
5.1 Relação das Unidades de Competência.....	20
<b>6 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO DOS EGRESSOS DO CURSO.....</b>	<b>20</b>
6.1 Perfil Profissional de Conclusão – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio .....	21
6.2 Competências Profissionais.....	21
<b>7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....</b>	<b>24</b>
7.1 Itinerário Formativo.....	25
7.2 Matriz Curricular da Habilitação Profissional.....	26
7.2.1 Quadro Resumo da Organização Curricular.....	26
7.3 Descrição dos Elementos de Competência e dos Padrões de Desempenho..	27
7.3.1 Competências de Gestão.....	33
7.4 Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional .....	34
<b>8 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES .....</b>	<b>34</b>
8.1 Módulo Básico .....	34
8.2 Módulo Específico I .....	34
8.3 Módulo Específico II .....	34

8.4 Módulo Específico III .....	34
8.5 Módulo Projeto Integrador .....	34
<b>9 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>34</b>
<b>10. METODOLOGIA .....</b>	<b>34</b>
10.1 Princípios Norteadores.....	34
10.2 Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras .....	34
10.3 Estratégias de Ensino .....	34
10.4 Utilização de Recursos de Ensino à Distância – EAD .....	34
10.5 Ação Docente .....	34
10.6 Horário.....	34
<b>11. FREQUÊNCIA .....</b>	<b>34</b>
<b>12. APROVEITAMENTO DE ESTUDOS, CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....</b>	<b>34</b>
<b>13. AVALIAÇÃO.....</b>	<b>34</b>
13.1 Avaliação da Aprendizagem .....	34
13.2 Avaliação do Curso.....	34
<b>14. ACESSIBILIDADE E ATENDIMENTO AOS ALUNOS COM DEFICIÊNCIA .....</b>	<b>34</b>
<b>15. DIPLOMAS .....</b>	<b>34</b>
15.1 Diplomas .....	34
<b>16. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECA .....</b>	<b>34</b>
16.1 Ambientes Utilizados para o Curso.....	34
16.1.1 Da Unidade Sede.....	34
16.2 Laboratório e/ou kit didático.....	34
16.3 Recursos Áudio Visuais.....	34
16.4 Laboratórios de Informática .....	34
<b>17. RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>34</b>
<b>18. CORPO DOCENTE .....</b>	<b>34</b>
<b>19. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>34</b>
<b>20. RECURSOS FINANCEIROS .....</b>	<b>34</b>

**DADOS GERAIS****UNIDADE ESCOLAR****Quadro 1 - Dados Gerais - Unidade Escolar**

Razão Social:	SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – DR/MS
Nome fantasia:	CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA SENAI NAVIRAÍ
CNPJ:	03.772.576/0005-99
Endereço:	Rua Ceará, nº 135, Centro
Cidade/UF/CEP:	Naviraí/MS – CEP 79.950-000
Telefone/Fax:	(67) 3409-3601
E-mail de contato:	<a href="mailto:rogerio.mattos@ms.senai.br">rogerio.mattos@ms.senai.br</a>
Site da unidade:	<a href="http://www.fiems.com.br">www.fiems.com.br</a>

Fonte: Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí/MS

## 1 TÍTULO

### 1.1 Da habilitação

MODALIDADE		Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio
	Habilitação:	<b>Técnico em Eletrotécnica</b>
	Carga Horária:	1300h
	Carga Horária a distância:	910h
	Carga Horária a presencial:	390h
	Área Profissional	Energia GTD
	Eixo tecnológico:	Controle e Processos Industriais

Fonte: Itinerário Nacional de Educação Profissional SENAI – Energia GTD - Versão 5.

## 2.JUSTIFICATIVA

### 2.1 Justificativa

O conjunto das atividades industriais em Mato Grosso do Sul encerrou o mês de março de 2021 com 136.147 trabalhadores empregados, indicando aumento de 2,1% em relação ao ano anterior, quando o contingente ficou em 133.331 funcionários. Atualmente a atividade industrial responde por 24,9% de todo o emprego formal existente em Mato Grosso do Sul, ficando atrás do segmento de Serviços e comércio.



Figura 1: Evolução do emprego formal em MS fonte: Radar Industrial

Em Mato Grosso do Sul, dados do CAGED levantados segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) apontam que de janeiro a março de 2021, 54 municípios do Estado apresentaram saldo positivo de contratação, proporcionando a abertura de 3.934 vagas. Com o crescimento e fortalecimento econômico e industrial houve o aumento do grau de automação nas empresas; demanda por requalificação profissional de trabalhadores e aumento da importância da responsabilidade social, desenvolvimento da cultura da qualidade nos processos internos e aumento da demanda por profissionais qualificados em áreas diversificadas, suscitados pela conjuntura do setor industrial, resultam em um grande desafio para o SENAI em antecipar e atender ações de educação profissionalizante diante de um cenário econômico ainda incerto e em crescimento.

### Janeiro a Março 2021: Detalhamento do desempenho da indústria nos municípios

UF e Municípios	Admitidos	Demitidos	Saldo	Atividade industrial com maior saldo no município em 2021 (Novo CAGED)	Atividades industriais com maior número de empregados no município - Estoques ao final de 2020 (CAGED)
<b>Matão Grosso do Sul</b>	<b>17.574</b>	<b>14.758</b>	<b>2.816</b>	-	-
Campos Grande	4.511	3.805	706	Construção (+519) e Confeção de Peças do Vestuário (+70)	Construção (12.629); Abate de Bovinos (3.413); Captação, Tratamento e Distribuição de água (2.102); Coleta de Resíduos Não-Perigosos (1.296); Confeção de Peças do Vestuário (841); Fabricação de Refrigerantes (807); Distribuição de Energia Elétrica (725); Curtimento de Couro (571); Fabricação de Alimentos para Animais (543); Fabricação de Produtos de Carne (537); Gestão de Redes de Esgoto (437); Fabricação de Óleos Vegetais Refinados (437); Preparação de Subprodutos do Abate (422); Fabricação de Outros Produtos Alimentícios (420) e Fabricação de Artefatos de Plástico (401)
Taíes Lagoas	1.928	1.275	653	Fabricação de Celulose e Outras Pastas para a Fabricação de Papel (+290); Construção (+105) e Fabricação de Refrigeradores (+63)	Fabricação de Celulose e Outras Pastas para a Fabricação de Papel (5.000); Construção (1.859); Fabricação de Refrigeradores (1.158); Fabricação de Produtos Têxteis não Especificados (603); Fabricação de Embalagens de Material Plástico (378); Fabricação de Calçados de Material Sintético (324); Fabricação de óleos Vegetais em Bruto (312); Fabricação de Artefatos Têxteis para Uso Doméstico (307); Fabricação de Papel (230); Fabricação de Tênis de Qualquer Material (212); Geração de energia elétrica (209); Metalurgia do Cobre (175); Produção de Arames de Aço (168); Preparação e Fiação de Fibras de Algodão (124) e Confeção de Peças do Vestuário, Exceto Roupas íntimas (112)
Aparecida do Taboado	1.077	614	463	Fabricação de Brinquedos e Jogos Recreativos (+173); Fabricação de álcool (+128) e Abate de Aves (+101)	Abate de Aves (830); Abate de Bovinos (699); Fabricação de Conservas de Peixes (696); Fabricação de álcool (519); Fabricação de Brinquedos e Jogos Recreativos (510); Fabricação de Colchões (277); Fabricação de Artefatos de Plástico para Construção (204); Construção (186); Fabricação de Laminados Plásticos e Tubulares de Plástico (181) e Fabricação de Produtos de Metal não Especificados (105)
Rio Brilhante	669	232	437	Fabricação de Açúcar (+379) e Fabricação de álcool (+45)	Fabricação de Açúcar (2.047); Fabricação de álcool (1.037); Construção (128) e Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool (106)
Nova Alvorada do Sul	273	110	163	Fabricação de álcool (+136) e Moagem de Trigo e Fabricação de Derivados (+33)	Fabricação de álcool (1.367) e Moagem de Trigo e Fabricação de Derivados (505)
Chapadão do Sul	370	237	133	Fabricação de álcool (+87)	Fabricação de álcool (1.116); Construção (196) e Fabricação de Alimentos para Animais (72)
Água Clara	302	181	121	Fabricação de Celulose e Outras Pastas para a Fabricação de Papel (+95)	Fabricação de Celulose e Outras Pastas para a Fabricação de Papel (793); Fabricação de Madeira Laminada e de Chapas de Madeira Compensada (411); Construção (183) e Serrarias com Desdobramento de Madeira (97)
Mundo Novo	194	84	110	Confeção de Peças do Vestuário (+96)	Confeção de Peças do Vestuário (370); Fabricação de Amidos e Flocos de Vegetais (77) e Preparação de Subprodutos do Abate (53)
<b>Demais municípios com saldo positivo (46 no total)</b>	<b>6.249</b>	<b>5.101</b>	<b>1.148</b>	-	-
Paranaíba	170	534	-364	Preparação de Subprodutos do Abate (-323)	Fabricação de Calçados de Material Sintético (702); Preparação de Subprodutos do Abate (341); Construção (271); Fabricação de Esquadrias de Metal (212); Fabricação de Fios, Cabos e Condutores Elétricos (142); Produção de Alumínio e Suas Ligas (127); Fabricação de Ferramentas (87) e Torrefação e Moagem de Café (46)
Bataguassu	267	682	-415	Fabricação de Produtos de Pastas Celulósicas, Papel e Papelão (-368) e Abate de Bovinos (-76)	Abate de Bovinos (1.726); Fabricação de Produtos de Pastas Celulósicas, Papel e Papelão (600); Fabricação de Laticínios (222); Curtimento de Couro (188) e Produção de Artefatos Estampados de Metal (181)
<b>Demais municípios com saldo negativo (18 no total)</b>	<b>1.561</b>	<b>1.900</b>	<b>-339</b>	-	-

Figura 2: Detalhamento do desempenho da Indústria nos municípios fonte: Radar Industrial

O cenário econômico mundial e nacional vem mudando significativamente na busca de custos de produção industrial cada vez menores. Com isso, faz necessário o uso de novas tecnologias, de mão de obra especializada e qualificada, para um movimento em direção à globalização, das megafusões e da maior conscientização ecológica. Essas mudanças vêm direcionando o surgimento de um mercado industrial competitivo e inovador e, conseqüentemente, exigindo o aprimoramento das organizações de ensino no sentido de criar investimentos e capacidades para manterem-se sólidas no apoio do setor industrial. No núcleo de todas estas transformações, pode-se destacar a indústria de energia, que permeia com os seus processos produtivos os demais setores industriais. Neste sentido a área de eletrotécnica estuda justamente o uso de circuitos formados por componentes elétricos e eletrônicos visando sempre, gerar, transmitir, distribuir e armazenar energia elétrica.

As principais empresas interessadas nessas atividades são: usinas hidrelétricas, termelétricas, eólicas, solares, entre muitas outras onde o foco também seja relacionado à produção e geração de energia elétrica. É interessante observarmos que toda empresa e indústria, necessita de um profissional

especializado nestas atividades, pois ele é o responsável pelas atividades eletroeletrônicas da empresa.

O aumento da demanda por trabalhadores que possua qualificações vem sendo expressamente superior. Assim, destacam-se os Técnicos em Eletrotécnica que têm papel fundamental, uma vez que a qualidade da mão de obra tem sido demandada pelas empresas que buscam profissionais técnicos com competências necessárias para acompanhar o avanço econômico e tecnológico do país.

Compõem o público-alvo para o curso Técnico em Eletrotécnica os trabalhadores de empresas de pequeno, médio e grande porte existentes em todo o território nacional, com destaque para as empresas voltadas a geração e distribuição de energia elétrica.

O Curso Técnico em Eletrotécnica – Educação Profissional Técnica de Nível Médio – Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, está orientado dentro das potencialidades econômicas da região de Naviraí e do Estado e representa novas oportunidades num mercado de trabalho promissor.

Baseado neste contexto, proveniente de uma economia moderna, onde o trabalhador tem de ser tecnologicamente preparado para se manter empregado num mercado altamente competitivo e visando, ainda, atender às demandas dos empresários e cidadãos do estado de Mato Grosso do Sul, o SENAI/DR - MS, propõe a realização do curso em questão, na modalidade de Ensino à Distância, a fim de atender a demanda de um mercado que exige profissionais com capacitação específica, proporcionando ao educando a capacidade de “aprender a aprender” e contribuindo na formação do homem cidadão.

A Educação Profissional colabora quando lança mão de uma concepção pedagógica voltada para a andragogia, valorizando o conhecimento e experiências significativas de jovens e de adultos, respeitando suas concepções de mundo e de humanidade, de maneira que a profissionalização com qualidade não se mostre de maneira utópica e inacessível, ou seja, é possível se qualificar e se manter dignamente produtivo.

## 2.2 Caracterização Institucional

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, criado pelo Decreto Lei Federal nº 4.048 de 22/01/1942, é entidade jurídica de direito privado, organizada e dirigida pela Confederação Nacional da Indústria - artigo 2º do Decreto Lei Federal nº 9.576, 12/08/1946 e o artigo 3º do Regimento aprovado pelo Decreto Federal nº 494, de 10/01/1962.

Criado com o propósito de preparar trabalhadores para a Indústria Nacional, o SENAI sempre pautou sua atuação pelas demandas do mercado de trabalho, como decorrência natural das próprias razões que em, 1942, inspiraram o empresariado brasileiro na defesa da necessidade de um organismo de formação profissional para enfrentar os desafios que já se vislumbraram na época.

Composto por órgãos normativos, Conselho Nacional e Conselhos Regionais, que norteiam a atuação do sistema, e ainda, por órgãos administrativos, Departamento Nacional e Departamentos Regionais, que sistematizam e operacionalizam as ações determinadas pelos Conselhos.

O Departamento Regional de Mato Grosso do Sul, SENAI/DR-MS, foi instalado formalmente no dia 01/01/1980, mantém Unidades Operacionais, denominadas como Unidades de Ensino, preparadas com equipamentos e pessoas especializadas, para atender às necessidades de formação profissional em nível médio e técnico.

O SENAI/DR – MS funciona como entidade mantenedora dos cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, tendo como executoras suas Unidades Operacionais.

Para a realização dos cursos, o SENAI/DR – MS conta com o apoio de Unidades Móveis e Kits Didáticos transportáveis, podendo atender os locais que possuem unidades fixas, que ministrem os cursos solicitados ou em empresas, bem como, com o Núcleo de Educação a Distância do SENAI Departamento Regional de Mato Grosso do Sul – NEAD/MS para atender aos trabalhadores, industriários e colaboradores, de forma a agregar tecnologia ao ensino-aprendizagem rompendo as barreiras de tempo e espaço através das possibilidades de comunicação, integração e cooperação.

Com a visão de consolidar-se como o líder nacional em educação profissional e tecnológica e ser reconhecido como indutor da inovação e da transferência de tecnologias para a Indústria Brasileira, atuando com padrão internacional de excelência, a partir de 2012, o SENAI/MS oportuniza por meio da oferta de cursos de Habilitação Profissional Técnica e Tecnológica, a melhoria e o desenvolvimento social, econômico e cultural do estado de Mato Grosso do Sul.

## **2.3 Objetivos da Oferta do Curso**

### **2.3.1 Objetivo Geral**

Habilitar profissionais 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.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às técnicas de comunicação e de redação de documentos técnicos, bem como as capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de circuitos eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às simbologias, aos croquis, aos esquemas e aos diagramas eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos 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, bem como

capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas prediais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações elétricas, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas para prevenção de acidentes relacionados com serviços de eletricidade com base na norma regulamentadora NR 10, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas ao acionamento de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos em instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas à eficiência energética, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas à gestão de manutenção de sistemas elétricos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação de sistema elétrico de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção, operação e o controle dos sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Desenvolver capacidades técnicas relativas à elaboração de projetos de sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### **3 FUNCIONAMENTO**

O funcionamento do curso seguirá estrutura definida neste projeto de curso a ser aprovado pelo Conselho Regional SENAI DR MS, bem como normas e legislação vigente dos órgãos competentes desta área.

A Unidade Operacional ao planejar a execução do curso observará o calendário escolar anual, aprovado pela Gerência de Educação, períodos e horários definidos pela Gerência da Unidade Operacional, como também, o local e ambientes físicos que serão ocupados pela (s) turma (s) durante a realização do curso.

#### **3.1 Local de Realização**

Sede:

**Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí**, situado na Rua Ceará, nº 135;  
Bairro: Centro – Naviraí/MS; CEP: 79.950-000.

#### **4 REQUISITOS DE ACESSO AO CURSO**

Para acesso ao curso, o candidato deverá atender, entre outros, os seguintes requisitos:

- a) Ter concluído o ensino médio (para oferta subsequente) ou comprovar matrícula no ensino médio (para matrícula concomitante)
- b) Ter sido classificado/aprovado no processo seletivo, se aplicável, obedecendo ao limite de vagas disponíveis;
- c) Ter disponibilidade para participar dos encontros presenciais, aulas práticas em laboratório ou visitas técnicas;
- d) Efetuar matrícula no curso requerido.
- e) Possuir conhecimentos básicos de informática e acesso a um computador com internet para a realização das atividades à distância;
- f) Possuir conta de e-mail própria e conhecimentos de uso de correio eletrônico (receber, responder e enviar mensagens) e navegação na Web, em nível de usuário.

##### **4.1 Matrícula**

A matrícula será efetuada no curso por módulo mediante solicitação do candidato, assistido por seu pai ou responsável, se menor de 18 anos, nos locais de operacionalização do curso e a responsabilidade pelo arquivamento da documentação será da Secretaria Escolar da Unidade Operacional.

No ato de matrícula, o candidato deverá apresentar os seguintes documentos:

- a) 01 (uma) foto 3x4 recente;

- b) Registro geral (carteira de identidade) ou Carteira Nacional de Habilitação (CNH dentro do período de validade), ou Passaporte, ou Carteira Profissional ou RNE (Registro Nacional de Estrangeiro) - original e cópia;
- c) CPF (Cadastro de Pessoa Física) ou Declaração da Receita Federal – original e cópia
- d) Histórico Escolar do Ensino Médio ou documento que comprove estar cursando a etapa de ensino tida como requisito para ingresso - original e cópia;
- e) Comprovante de residência atualizado (caso não esteja em nome do candidato ou de seus pais, o titular do documento deve emitir um auto declaração, conforme a Lei Estadual nº 4082/2011);
- f) Solicitação de dispensa de estudos e/ou conhecimentos, se for o caso.
- g) Candidatos estrangeiros, além de fotocópia de CPF, deverão apresentar a carteira de identidade - RNE - Registro Nacional de Estrangeiro e Passaporte com visto de estudante, ou outro documento que, por previsão legal, permita que o estrangeiro estude no Brasil.

Em casos de Programas e ofertas específicas deve ser observado o disposto em Edital e/ou Legislação pertinente.

## 5 IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO

OCUPAÇÃO	TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA	CBO	3131
<b>EDUCAÇÃO PROFISSIONAL</b>	Educação Profissional Técnica de Nível Médio	<b>C.H. TOTAL</b>	1300h
<b>NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO</b>	3	<b>EIXO TECNOLÓGICO</b>	Controle e Processos Industriais
<b>ÁREA TECNOLÓGICA</b>	ENERGIA GTD	<b>SEGMENTO TECNOLÓGICO</b>	Eletrotécnica
<b>COMPETÊNCIA GERAL</b>	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.
<b>REQUISITOS DE ACESSO</b>	Cursando ou ter concluído o ensino médio.

### 5.1 Relação das Unidades de Competência

<b>Unidade de Competência 1</b>	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.
<b>Unidade de Competência 2</b>	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.
<b>Unidade de Competência 3</b>	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.

### 6 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO DOS EGRESSOS DO CURSO

O Profissional Técnico em Eletrotécnica, em conformidade com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos/MEC atua em Empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Empresas que atuam na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas elétricos. Grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de sistemas elétricos. Laboratórios de controle de qualidade, calibração e manutenção. Indústrias de fabricação de máquinas, componentes e equipamentos elétricos. Concessionárias e prestadores de serviços de telecomunicações. Indústrias de transformação e extrativa em geral. O eixo tecnológico de interesse para o curso estabelecido no presente documento é conhecido como “CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS” que, o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos estabelece as suas atribuições:

“Projeta, instala, opera e mantém elementos do sistema elétrico de potência. Elabora e desenvolve projetos de

instalações elétricas industriais, prediais e residenciais e de infraestrutura para sistemas de telecomunicações em edificações. Planeja e executa instalação e manutenção de equipamentos e instalações elétricas. Aplica medidas para o uso eficiente da energia elétrica e de fontes energéticas alternativas. Projeta e instala sistemas de acionamentos elétricos e sistemas de automação industrial. Executa procedimentos de controle de qualidade e gestão.”

O Contexto Profissional da atividade de Técnico em Eletrotécnica é desenvolvida de manutenção de indústrias, órgãos públicos em geral, hospitais, comércio e concessionárias de energia elétrica, vendas e compras técnicas, empresas de projetos de equipamentos e instalações elétricas, empresas prestadoras de serviço.

### **6.1 Perfil Profissional de Conclusão – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio**

O egresso do curso Técnico em Eletrotécnica instala, mantém e projeta sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e ambientais.

### **6.2 Competências Profissionais**

As competências serão construídas gradativamente, de acordo com os percursos dos módulos e suas correspondentes certificações de qualificação profissional.

O mercado competitivo exige um profissional que tenha competências técnico-científicas que lhe possibilitem diagnosticar e solucionar problemas dentro de uma visão integrada dos demais aspectos correlatos.

Destacam-se na Organização Curricular do curso a identificação dos Fundamentos Técnicos e Científicos, as Capacidades (Técnicas, Organizativas, Sociais e Metodológicas).

## **Fundamentos Técnicos e Científicos**

Referem-se à Capacidades Básicas de um modo geral, relacionadas às bases científicas, tecnológicas e aos saberes universais identificados como pré-requisitos no âmbito de uma qualificação e que dão suporte ao desenvolvimento das Capacidades Técnicas, Sociais, Organizativas e Metodológicas.

### **Capacidades**

São potenciais que uma pessoa desenvolve ao longo da vida e que a tornam apta a realizar determinadas ações, atividades ou funções. São transversais e expressam as potencialidades de uma pessoa, independentemente de conteúdo específicos de determinada área. Não são atitudes inerentes ou dons, mas manifestam-se e desenvolvem-se para favorecer as aprendizagens e os desempenhos. Sua característica fundamental é a possibilidade de ser transferível a contextos e problemas distintos daquele que se utilizam para seu desenvolvimento.

### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

Referem-se respectivamente às relações no trabalho, à qualidade e organização desse mesmo trabalho e à condição de responder a situações novas e imprevistas, observando as Competências de Gestão estabelecidas no Perfil Profissional.

- **Capacidades Sociais**

São capacidades que permitem responder a relações e a procedimentos estabelecidos na organização do trabalho e integrar-se com eficácia, em todos os níveis, cooperando com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva. Tratam essencialmente das relações interpessoais, caracterizando-se por agregar ao trabalhador condições de responder a relações e procedimentos estabelecidos na organização do trabalho; de se integrar, com eficácia, em nível horizontal e vertical, ao contexto de trabalho; e de trabalhar em equipe, cooperando com outros profissionais de forma comunicativa e construtiva.

- **Capacidades Organizativas**

São aquelas que situam o trabalhador no contexto de trabalho e que estabelecem os parâmetros para o desenvolvimento das atividades profissionais. Permitem ao trabalhador integrar-se e atuar em sintonia com a organização do trabalho, observando, de forma consciente e responsável, os aspectos técnicos, econômicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente implicados. Consideram essencialmente, as capacidades de planejamento, organização, execução e avaliação do trabalho.

- **Capacidades Metodológicas**

São capacidades que permitem à pessoa responder às situações novas e imprevisíveis que se apresentem no trabalho, com relação a procedimentos, equipamentos, produtos e serviços, encontrar soluções apropriadas e tomar decisões de forma autônoma. Estão relacionadas às ferramentas de autodesenvolvimento, isto é, a aspectos que permitem ao trabalhador responder a situações novas e imprevistas que se apresentam no trabalho, considerando inovações tecnológicas (em máquinas, equipamentos, produtos), novas técnicas e procedimentos, a necessidade de encontrar novas soluções, tomar decisões autonomamente.

### **Capacidades Técnicas**

Expressam os desempenhos típicos de uma ocupação e permitem ao trabalhador realizar com eficiência suas atividades profissionais, implicando, assim, o domínio de conteúdos característicos da Ocupação (conhecimentos, procedimentos, tecnologias, normas, entre outros).

- **Gerais**

É a síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado. Expressa globalmente as funções principais que caracterizam a habilitação e as capacidades que permitem exercê-las de modo eficaz no âmbito do trabalho.

- **Básicas**

São capacidades que permitem operar eficientemente objetos e variáveis que interferem diretamente na criação do produto. Implicam o domínio de conteúdos no âmbito do trabalho e de conhecimento e habilidades pertinentes.

**- Específicas**

São capacidades relacionadas aos fundamentos técnicos e tecnológicos teóricos e práticos, da ocupação profissional.

## 7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular definida neste projeto é por módulos reunindo, portanto, atributos que caracterizam essa estratégica curricular: flexibilidade, racionalização e consideração às necessidades dos alunos.

O currículo é composto por unidades de competência, eixos norteadores na forma de módulos, para possibilitar terminalidade formativa, viabilizando aquisição de competências e habilidades. É organizado segundo o perfil profissional.

Cada Unidade Curricular poderá corresponder à várias Unidades de Competências que sintetiza a estrutura básica do currículo, constituído numa visão interdisciplinar, por conjuntos coerentes e significativos de conhecimentos, habilidades e atitudes profissionais, independente em termos formativos e de avaliação durante o processo de aprendizagem.

As grandes funções que constituem o desempenho profissional são explicitadas pelas Unidades de Competências que contribuem para o alcance da competência geral. Cada Unidade Curricular representa uma parte significativa e fundamental da competência geral e reflete grandes etapas do processo de trabalho ou técnicas fundamentais. Os resultados que se espera é que as pessoas obtenham na Unidade Curricular os domínios expressos pelos Elementos de Competência.

Os Elementos de Competência descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho. São compreendidas como derivações das Unidades de Competência.

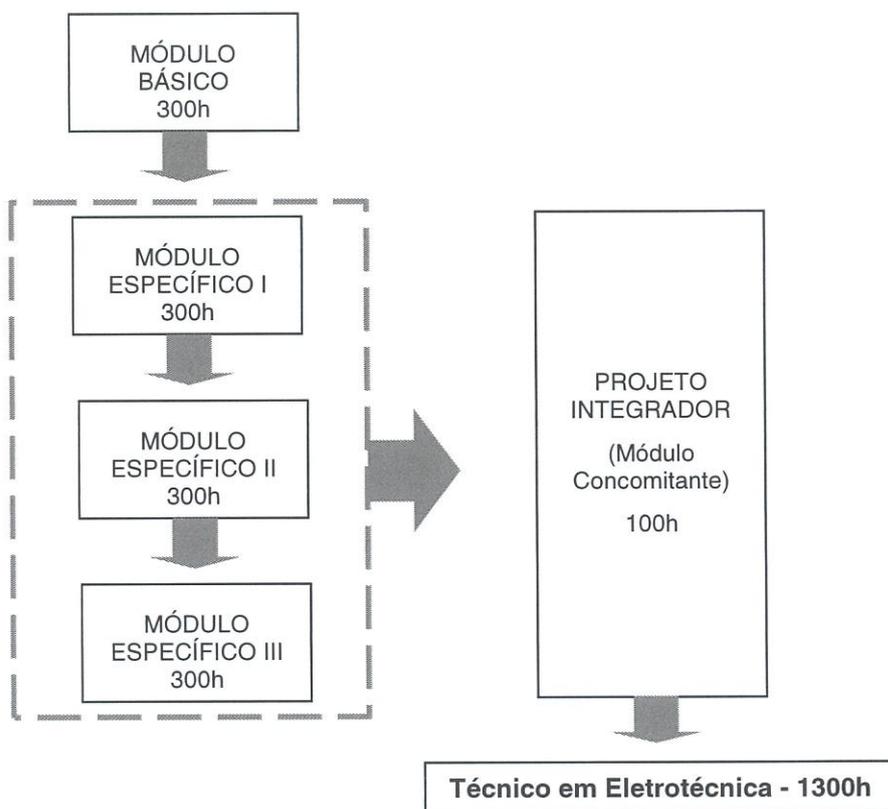
O Itinerário Formativo, a Estrutura Curricular, a Metodologia, dentre outros aspectos abordados neste item compõem um conjunto que enseja uma visão geral do currículo.

Em consonância com os requisitos de acesso, dispostos no item 4 – Requisitos de Acesso ao Curso, a articulação do ensino médio com a educação profissional poderá se dar na forma concomitante e subsequente.

### 7.1 Itinerário Formativo

O itinerário formativo está estruturado em módulos: Básico, Específico I, Específico II, Específico III e Projeto Integrador, num total de 1300 horas.

**Figura 3 - Esquema modularizada**



Fonte: Itinerário Nacional de Educação Profissional SENAI – Energia GTD - Versão 5.

## 7.2 Matriz Curricular da Habilitação Profissional

A seguir são descritos na Matriz Curricular os módulos e as unidades curriculares previstos e as respectivas cargas horárias.

### 7.2.1 Quadro Resumo da Organização Curricular

**Quadro 2 - Quadro Resumo da Organização Curricular**

MÓDULOS	UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA DA UC	CARGA HORÁRIA DO MÓDULO
<b>Básico</b>	Comunicação Oral e Escrita.	60h	300h
	Eletricidade	180h	
	Leitura e Interpretação de Desenho	30h	
	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	30h	
<b>Específico I</b>	Instalações Elétricas Prediais	120h	300h
	Projetos Elétricos Prediais	120h	
	Segurança em Eletricidade	60h	
<b>Específico II</b>	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado	75h	300h
	Instalações Elétricas Industriais	120h	
	Projetos Elétricos Industriais	105h	
<b>Específico III</b>	Eficiência Energética	30h	300h
	Gestão da Manutenção	30h	
	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	90h	
	Manutenção Elétrica Predial e Industrial	60h	
	Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	30h	
	Projetos de Sistemas Elétricos de Potência	60h	

<b>Projeto Integrador</b>	Projeto Integrador	100	100h
<b>TOTAL</b>			<b>1.300h</b>

Fonte: Itinerário Nacional de Educação Profissional SENAI – Energia - Versão 5

### 7.3 Descrição dos Elementos de Competência e dos Padrões de Desempenho

<b>UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1</b>	
<b>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.</b>	
<b>Elementos de Competência</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuando a montagem de equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação, comunicação, controle, aterramento, automação industrial etc.</li> <li>• Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Garantindo destinação correta dos resíduos</li> <li>• Instalando dispositivos de proteção de sistema elétrico</li> <li>• Instalando e parametrizando sistemas supervisórios</li> <li>• Instalando pontos de distribuição de energia</li> <li>• Montando infraestruturas para instalações dos sistemas elétricos</li> <li>• Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos</li> <li>• Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico industrial para atualização dos documentos técnicos</li> <li>• Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.)</li> <li>• Seguindo normas e legislações vigentes</li> <li>• Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando equipamentos de EPI e EPC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejar serviços elétricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisando necessidades do cliente</li> <li>• Definindo equipe de trabalho</li> <li>• Estabelecendo cronograma de serviço</li> <li>• Orçando serviço</li> <li>• Quantificando materiais e recursos a serem utilizados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar instalações de sistemas elétricos de potência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumprindo os procedimentos técnicos, legais, de qualidade, segurança, saúde e preservação ambiental</li> <li>• Efetuando a montagem de equipamentos e componentes</li> <li>• Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Garantindo destinação correta dos resíduos</li> <li>• Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos</li> <li>• Registrando as alterações do projeto para atualização dos documentos técnicos</li> <li>• Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)</li> <li>• Seguindo normas e legislações vigentes</li> <li>• Seguindo planejamento de serviços (escopo da execução)</li> <li>• Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos</li> <li>• Utilizando equipamentos de EPI e EPC</li> <li>• Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais</li> <li>• Verificando autorização dos órgãos governamentais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuando a montagem de equipamentos, componentes e circuitos de força, iluminação,</li> </ul>

	<p>comunicação, controle, aterramento, automação predial etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Garantindo destinação correta dos resíduos</li> <li>• Instalando dispositivos de proteção de sistema elétrico</li> <li>• Instalando e parametrizando sistemas supervisórios</li> <li>• Instalando pontos de distribuição de energia</li> <li>• Montando infraestruturas para instalações dos sistemas elétricos</li> <li>• Realizando o comissionamento dos sistemas elétricos</li> <li>• Registrando as alterações do projeto de sistema elétrico predial para atualização dos documentos técnicos</li> <li>• Seguindo documentação técnica (ordem de serviço, diagramas, desenhos, procedimentos, manuais etc.)</li> <li>• Seguindo normas e legislações vigentes</li> <li>• Selecionando materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos</li> <li>• Utilizando equipamentos de EPI e EPC</li> <li>• Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais até o ponto de entrega (ponto de medição)</li> </ul>
--	---

## UNIDADE DE COMPETÊNCIA 2

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.

Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar funcionamento dos sistemas elétricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Interpretando desenhos e esquemas elétricos</li> <li>• Levantando condições ambientais relacionadas ao sistema</li> <li>• Medindo grandezas elétricas do sistema</li> <li>• Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos</li> <li>• Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)</li> <li>• Seguindo normas e legislações vigentes</li> <li>• Utilizando equipamentos de EPI e EPC</li> <li>• Verificando integridade dos sistemas elétricos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar sistemas elétricos de potência (SEP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionando equipamentos auxiliares de distribuição de energia elétrica</li> <li>• Bloqueando equipamentos de distribuição para operacionalização da rede</li> <li>• Conferindo parâmetros de grandezas elétricas</li> <li>• Desbloqueando equipamentos de distribuição</li> <li>• Efetuando controle para manter o nível de distribuição de energia programada</li> <li>• Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Emitindo relatório sobre as condições dos sistemas</li> <li>• Interpretando esquemas elétricos</li> <li>• Isolando linhas e equipamentos de distribuição</li> <li>• Manobrando equipamentos manuais e automatizados de sistemas elétricos de energia</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuseando equipamentos de sistemas elétricos</li> <li>• Otimizando cargas entre geradores</li> <li>• Registrando falhas dos sistemas elétricos</li> <li>• Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)</li> <li>• Seguindo normas e legislações vigentes</li> <li>• Seguindo normas e procedimentos adequados para operação</li> <li>• Testando o funcionamento dos componentes elétricos</li> <li>• Utilizando equipamentos de EPI e EPC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisando o relatório de inspeção dos sistemas elétricos</li> <li>• Conferindo parâmetros de grandezas elétricas</li> <li>• Corrigindo defeitos</li> <li>• Cumprindo plano de manutenção</li> <li>• Elaborando Análise Preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Emitindo laudo sobre as condições dos sistemas</li> <li>• Garantindo destinação correta dos resíduos</li> <li>• Identificando componentes danificados</li> <li>• Interpretando desenhos e esquemas elétricos</li> <li>• Registrando inconformidade de falhas dos sistemas elétricos</li> <li>• Seguindo documentação técnica (diagramas, normas, procedimentos, manuais etc.)</li> <li>• Seguindo normas e legislações vigentes</li> <li>• Seguindo normas e procedimentos adequados para manutenção</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituindo componentes dos sistemas</li> <li>• Testando o funcionamento dos sistemas elétricos</li> <li>• Utilizando equipamentos de EPI e EPC</li> </ul>
--	--

### UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3

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.

Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coletar dados para elaboração do projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando condições ambientais</li> <li>• Consultando normalização técnica e legislação vigente</li> <li>• Efetuando estudos do anteprojeto</li> <li>• Emitindo parecer técnico sobre a viabilidade econômica</li> <li>• Esboçando projeto para análise do cliente</li> <li>• Estimando prazo de entrega do projeto</li> <li>• Fazendo levantamento físico para montagem e instalações</li> <li>• Verificando necessidades do cliente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisando dados e informações coletados</li> <li>• Analisando o custo-benefício</li> <li>• Aplicando normalização técnica e legislação vigente</li> <li>• Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais</li> <li>• Definindo parâmetros do desenho</li> <li>• Dimensionando e quantificando os pontos da rede de distribuição</li> <li>• Elaborando o memorial descritivo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenhos técnicos</li> <li>• Definindo tipo e localização dos dispositivos de comando, de proteção, de medição de energia e demais acessórios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisando dados e informações coletados</li> <li>• Analisando o custo-benefício</li> <li>• Aplicando normalização técnica e legislação vigente</li> <li>• Considerando os aspectos técnicos e os parâmetros de eficiência energética, de qualidade, segurança, saúde e ambientais</li> <li>• Definindo parâmetros do desenho</li> <li>• Dimensionando e quantificando os pontos de utilização de energia</li> <li>• Elaborando memorial descritivo do projeto</li> <li>• Utilizando ferramentas computacionais para elaboração de desenho técnico de sistemas elétricos</li> <li>• Observando Análise preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Utilizando os padrões e as normas das concessionárias locais.</li> </ul>

### 7.3.1 Competências de Gestão

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

## 7.4 Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional

### Indicação de Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional

#### UC1:

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.

#### Conhecimentos

- Leitura, interpretação e produção textual
- Ferramentas da informática
- Inglês técnico aplicado
- Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)
- Metrologia
- Fundamentos da Eletricidade
- Fundamentos de Eletrônica (princípios)
- Normas e procedimentos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura e interpretação de desenho técnico</li> <li>• Dimensionar e calcular</li> <li>• Segurança em Eletricidade</li> <li>• Instalações elétricas (infraestrutura, montagem, instalação e descartes de resíduos)</li> <li>• Comando e proteção</li> <li>• Máquinas elétricas</li> <li>• Fundamentos de automação industrial (princípios)</li> </ul>
<p><b>UC2:</b></p> <p>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.</p>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura, interpretação e produção textual</li> <li>• Ferramentas da informática</li> <li>• Inglês técnico aplicado</li> <li>• Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)</li> <li>• Normas e procedimentos (manuais técnicos, legislação vigente etc.)</li> <li>• Leitura e interpretação de diagramas elétricos</li> <li>• Ferramentas de gestão da qualidade</li> <li>• Manutenção de sistemas elétricos (fundamentos de eletricidade, fundamentos de eletrônica, metrologia, segurança em eletricidade, fundamento de automação industrial, otimização e descartes de resíduos)</li> <li>• Técnicas de análise dos problemas com sistema de supervisão (MASP)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção Produtiva Total (MPT)</li> </ul>
<p><b>UC3:</b></p> <p>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.</p>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas e procedimentos</li> <li>• Desenho técnico</li> <li>• Ferramentas computacionais</li> <li>• Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)</li> <li>• Elaboração de projetos prediais, industriais e rede de distribuição (levantamento de dados, cálculos e dimensionamento, especificação/quantificação, estudo de viabilidade técnica e econômica, eficiência energética, segurança em eletricidade, produção textual etc.)</li> </ul>

## 8 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

### 8.1 Módulo Básico

<b>Módulo: BÁSICO</b>
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA
<b>Unidade Curricular:</b> Comunicação Oral e Escrita.
<b>Carga Horária:</b> 60h
<b>Unidade de Competência</b>

- 1 - 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.
- 2 - 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.
- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às técnicas de comunicação e de redação de documentos técnicos, bem como as capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pesquisa</li> <li>○ Comunicação: e-mail, SMS</li> </ul> </li> <li>• Comunicação               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Processo: emissor, receptor, referente, mensagem, canal, código, feedback</li> <li>○ Níveis de fala: gíria, linguagem coloquial, linguagem padrão</li> </ul> </li> <li>• Técnica de Intelecção de Texto</li> </ul>
<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar-se oralmente e por meio eletrônico</li> <li>• Decodificar e codificar informações</li> <li>• Elaborar apresentações, inclusive em meio eletrônico</li> <li>• Interpretar manuais e catálogos técnicos</li> <li>• Interpretar textos técnicos</li> <li>• Manipular textos eletrônicos</li> <li>• Pesquisar em diversas fontes, inclusive em meio eletrônico</li> </ul>			

- Produzir e estruturar textos técnicos (e-mail, parecer, relatório, manual etc.)

### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Demonstrar organização nos dados coletados
  - Ter eficácia na coleta de dados e informações
- Sociais
  - Demonstrar atitudes éticas
  - Demonstrar postura de cooperação
  - Saber se informar, se comunicar, argumentar, compreender e agir
  - ter proatividade
  - Ter responsabilidade
  - trabalhar em equipe

- 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
- Parágrafo
  - Estrutura interna: tópico frasal, ideias secundárias

- Unidade interna: sequência de ideias, coerência, concisão
- Tipos de parágrafo: narrativo, descritivo, dissertativo
- Dissertação
  - Estrutura: introdução, desenvolvimento, conclusão
- Relatório Técnico
  - Estrutura básica
  - Tipos de relatório: atividade, ocorrência, estudos ou de pesquisa
- Editor de Texto
  - Digitação de textos
  - Inserções
  - Formatação
  - Impressão de arquivos
- Editor de apresentações gráficas
  - Apresentação: estruturação da apresentação, gerenciamento de tempo, ferramentas de multimídia
  - Slide: regras de estruturação,

	<p>inserção de figuras e arquivos, formatação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição de objeto, processo e ambiente</li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Normas técnicas</li> </ul>

<b>Módulo: BÁSICO</b>
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA
<b>Unidade Curricular:</b> Eletricidade
<b>Carga Horária:</b> 180h
<p><b>Unidade de Competência</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 - 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.</li> </ul>

- 2 - 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.
- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento de circuitos eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética nos relacionamentos sociais</li> </ul> </li> <li>• Dados e informações               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Seleção</li> <li>○ Sistematização</li> <li>○ Organização</li> <li>○ Apresentação</li> </ul> </li> <li>• Magnetismo e Eletromagnetismo               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre polos, inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar princípios de química e física</li> <li>• Aplicar princípios de trigonometria</li> <li>• Efetuar a medição de grandezas elétricas</li> <li>• Efetuar cálculos de operações fundamentais de matemática</li> <li>• Identificar as ferramentas adequadas para realização dos testes de acordo com a classe de tensão</li> <li>• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos de medição adequados para as medições e os testes</li> <li>• Identificar ausência de tensão</li> </ul>			

- Identificar características elétricas de materiais, componentes, instrumentos e equipamentos
- Identificar e interpretar unidades de medidas elétricas
- Identificar grandezas elétricas
- Identificar o funcionamento de circuitos eletroeletrônicos
- Identificar os instrumentos de medição
- Identificar princípios de funcionamento dos componentes e dos equipamentos
- Identificar terminologias técnicas
- Interpretar diagramas e esquemas elétricos.
- Interpretar simbologia de componentes elétricos
- Reconhecer princípios da física (eletricidade, magnetismo, eletromagnetismo e mecânica)
- Reconhecer princípios de química (reações químicas)
- Reconhecer princípios de trigonometria
- Utilizar procedimentos e normas específicos de medição

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise

- 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

- Corrente Alternada
  - Grandezas e valores característicos
  - Princípio de geração
  - Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na

- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
  - Estabelecer prioridades
  - Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
  - Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados à sua disposição.
- Sociais
  - Comunicar-se com clareza
  - Demonstrar atitudes éticas
  - Demonstrar postura de cooperação
  - Ter proatividade
  - Ter responsabilidade
  - Trabalhar em equipe

- forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL – série e paralelo, resistivo, capacitivo, RC – série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC – série e paralelo
- Potência em corrente alternada: aparente, ativa, reativa
- Circuitos elétricos
  - Série
  - Paralelo
  - Misto
- 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
- Potência elétrica em corrente contínua
  - Definição
  - Energia elétrica
  - Rendimento
  - Máxima transferência de potência
  - Lei de Joule
- 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
- Princípios de Leis e Teoremas
  - Leis: Ohm, Kirchoff
  - Ponte Wheatstone
- Fator de potência
- 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

- Princípios de Eletrônica
  - Diodos  
semicondutores
  - Retificação  
monofásica
  - Retificação trifásica
  - Diodo Zener
  - Led
  - Reguladores de  
tensão
  - Filtro capacitivo
- Trabalho em Grupo e Individual
  - Espírito de Equipe
  - Individualismo
- Comunicação e Informação
  - Envio
  - Intenção
  - Recepção
  - Confirmação

<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Eletrônica</li> <li>• Laboratório de Eletrotécnica</li> <li>• Laboratório de informática</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amperímetro</li> <li>• EPI e EPC</li> <li>• Ferramentas manuais</li> <li>• Materiais elétricos</li> <li>• Material de expediente</li> <li>• Megômetro</li> <li>• Multímetro</li> <li>• Ohmímetro</li> <li>• Voltímetro</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manual e catálogo técnico</li> </ul>

**Módulo: BÁSICO**

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Leitura e Interpretação de Desenho

**Carga Horária:** 30h

**Unidade de Competência**

- 1 - 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.
- 2 - 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.
- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às simbologias, aos croquis, aos esquemas e aos diagramas eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Conteúdos Formativos**

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura ética nos dados e informações coletados</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionar escalas</li> <li>• Efetuar cálculos de perímetro de área e volume</li> <li>• Identificar as simbologias utilizadas no projeto</li> <li>• Identificar dimensões dos ambientes (local)</li> <li>• Identificar escalas de desenho</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição e aplicação</li> <li>○ Razão, proporção e regra de três simples</li> </ul> </li> </ul>

- Identificar instrumentos e ferramentas de desenho
- Identificar tipos de legendas
- Interpretar as unidades de medidas
- Interpretar escalas de desenho
- Interpretar perspectivas, vistas e cortes
- Interpretar planta baixa e desenhos
- Interpretar projetos arquitetônicos
- Utilizar instrumentos de medidas dimensionais

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Demonstrar organização nos dados coletados
  - Ter eficácia na coleta de dados e informações
- Sociais
  - Comunicar-se com clareza
  - Demonstrar atitudes éticas

- Equipes de trabalho
  - Trabalho em grupo
  - Relações interpessoais
- Unidade de medida
  - Múltiplos e submúltiplos
  - Sistema internacional
  - Sistema inglês
- Medidas lineares e de área
  - Conversão de unidades
  - Ferramentas e instrumentos de medidas
- Leitura e Interpretação
  - Planta baixa
  - Perspectivas, vistas e cortes
  - Cota do desenho
  - Posicionamento dos componentes arquitetônicos
  - Leiautes
  - Simbologia
  - Diagramas
- Normas técnicas de desenho técnico

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Demonstrar postura de cooperação</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ Trabalhar em equipe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Organização dos dados e informações <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coleta</li> <li>○ Seleção</li> <li>○ Organização</li> <li>○ Análise</li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sala de aula</li> <li>● Sala de desenho</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Microcomputador</li> <li>● Prancheta portátil</li> <li>● Projetor multimídia</li> <li>● Quadro branco</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Livro didático nacional</li> <li>● Normas técnicas</li> </ul>

### Módulo: BÁSICO

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)

**Carga Horária:** 30h

### Unidade de Competência

- 1 - 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.
- 2 - 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.
- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos 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, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do profissional no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Terminologias e procedimentos</li> <li>○ Princípios de gestão da qualidade</li> <li>○ Processo</li> <li>○ Ferramentas: Pareto, Ishikawa, histograma, lista de verificação, brainstorm, gráfico de controle,</li> </ul> </li> </ul>
<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituar princípios ambientais</li> <li>• Conceituar princípios de qualidade</li> <li>• Identificar as condições ambientais de riscos no trabalho</li> <li>• Identificar elementos da gestão ambiental</li> <li>• Identificar EPI e EPC</li> <li>• Identificar ferramentas da qualidade</li> </ul>			

- Identificar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e as ambientais
- Identificar normas técnicas e regulamentadoras vigentes
- Identificar os aspectos relacionados à saúde e à segurança do trabalho
- Identificar os riscos ocupacionais
- Interpretar os processos de gestão da qualidade, meio ambiente, e saúde e segurança do trabalho

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Avaliar o trabalho realizado, na perspectiva de melhoria contínua
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
  - Demonstrar organização
  - Estabelecer prioridades

diagrama de dispersão

- Planilhas e gráficos

- Qualidade Total
  - Conceito
  - Eficiência
  - Eficácia
  - Melhoria contínua
- 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
- Saúde e Segurança
  - A CIPA
  - Acidentes de trabalho: definições, características, tipos

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociais <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicar-se com clareza</li> <li>○ Demonstrar atitudes éticas</li> <li>○ Demonstrar postura de cooperação</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ Trabalhar em equipe</li> </ul> </li> </ul>	<p>(no trajeto, fora do local e do horário de trabalho)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Doenças: profissionais, doença do trabalho</li> <li>○ Condições ambientais: riscos ambientais no trabalho, riscos ergonômicos, prevenção e redução de danos</li> <li>○ 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</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabalho em grupo</li> <li>○ Relações interpessoais</li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de campo</li> <li>• Laboratório de informática</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>

<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DVD</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> <li>• Televisão</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filmes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Normas técnicas</li> </ul>

## 8.2 Módulo Específico I

<b>Módulo: ESPECÍFICO I</b>
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA
<b>Unidade Curricular:</b> Instalações Elétricas Prediais
<b>Carga Horária:</b> 120h
<b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 - 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.</li> </ul>
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas prediais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas elétricos</li> <li>• Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal</li> <li>• Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação</li> <li>• Identificar e aplicar técnicas de aterramento</li> <li>• Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Identificar sequência de operação</li> <li>• Identificar sistemas elétricos</li> <li>• Instalar circuitos elétricos conforme projeto</li> <li>• Interpretar e montar diagramas elétricos</li> <li>• Interpretar ordem de serviço</li> <li>• Ler e interpretar diagramas elétricos</li> <li>• Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas e equipamentos               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manuseio</li> <li>○ Tipos                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas manuais: alicates, chaves de fenda, canivetes, serras, tarraxa para eletrodutos, linha de bater, limas, martelo, níveis, prumo de centro, dobradores de tubos, rebidadeira</li> <li>▪ Ferramentas elétricas: soprador térmico, parafusadeira, furadeira manual, serras</li> <li>▪ Instrumentos: instrumentos de medidas elétricas, instrumentos de medição linear</li> </ul> </li> <li>○ Zelo</li> </ul> </li> <li>• Infraestrutura               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410</li> </ul> </li> </ul>

- Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas
- Reconhecer princípios de eletricidade
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Utilizar novas tecnologias

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Aplicar procedimentos técnicos
  - Demonstrar organização
  - Estabelecer prioridades
  - Ter responsabilidade socioambiental
- Sociais
  - Comunicar-se com clareza

- 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
- Aterramento
  - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
  - Características
  - Dimensionamento
  - Simbologia
  - Esquemas: TNC, TNS, TNCS, TT, IT
- Equipes de trabalho
  - Trabalho em grupo

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>○ Demonstrar atitudes éticas</li><li>○ Ter proatividade</li><li>○ Ter responsabilidade</li><li>○ Trabalhar em equipe</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Relações interpessoais</li><li>○ Responsabilidades individuais</li><li>○ Fatores de satisfação no trabalho</li><li>● Postura ética<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li><li>○ Ética no uso de máquinas e equipamentos</li></ul></li><li>● Higiene e Segurança no Trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>○ Princípios de higiene e segurança no trabalho</li><li>○ Princípios de segurança</li><li>○ Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPI's, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</li></ul></li><li>● Sistema de iluminação<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5413</li><li>○ Características</li><li>○ Dimensionamento</li><li>○ Simbologia</li><li>○ Identificação</li></ul></li></ul> |
|--|--|

- Tipos de lâmpadas:  
lâmpadas  
incandescentes e  
acessórios, lâmpadas  
frias e acessórios,  
lâmpadas de descarga e  
acessórios, LED's
- 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)
- Diagramas elétricos
  - Aplicação conforme  
Norma ABNT NBR 5410  
e 5444
  - Características
  - Simbologia
  - Identificação
  - Tipos: unifilar e multifilar

- 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
- Dispositivos de manobra

- Aplicação conforme Norma ABNT BR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos
  - Interruptores
  - Dimmer
  - Botões
  - Contatores
  - Sensores
  - Relés: relés de impulso, minuterias, programadores de horários
  - Controladores programáveis
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)
  - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5419
  - Características
  - Dimensionamento
  - Simbologia
  - Tipos: Faraday e Franklin
  - Acessórios

- Tomadas de corrente
  - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
  - Características
  - Dimensionamento
  - Simbologia
  - Identificação
  - Tipos
- Motores elétricos de corrente alternada
  - Tipos: motor monofásico de fase auxiliar e universal
- 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
- Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial
  - Características

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dimensionamento</li> <li>○ Simbologia</li> <li>○ Identificação</li> <li>○ 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)</li> <li>• Organização de ambientes de trabalho – gestão da rotina <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição de etapas</li> <li>○ Elaboração de cronogramas</li> <li>○ Registro de serviço</li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de campo</li> <li>• Laboratório de instalações elétricas prediais</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EPI e EPC</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> </ul>

<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manuais técnicos</li> <li>• Normas técnicas</li> </ul>
--------------------------	--

Módulo: ESPECÍFICO I			
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA			
<b>Unidade Curricular:</b> Projetos Elétricos Prediais			
<b>Carga Horária:</b> 120h			
<b>Unidade de Competência</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 - 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.</li> </ul>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações elétricas, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.			
Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas</li> </ul> </li> <li>• Pesquisa e análise de informações</li> </ul>
<b>Capacidades Técnicas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as</li> </ul>	

normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental

- Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo
  - Aplicar as regulamentações da concessionária local
  - Aplicar legislações, normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e ambientais
  - Comparar o projeto com as exigências do cliente
  - Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente
  - Consultar catálogos e manuais de fabricantes
  - Efetuar cálculos fundamentais e complexos de matemática
  - Elaborar croquis, leiautes e diagramas elétricos
  - Elaborar desenhos de sistemas elétricos prediais
  - Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos prediais (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas)
  - Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente
  - Identificar a necessidade do cliente
- Técnicas de Pesquisa
  - Fontes de consulta
  - Seleção de informações
  - Análise das informações e conclusões
  - Normas técnicas
    - Disposições gerais e campo de aplicação
    - Organização
    - Hierarquia e órgãos regulamentadores
    - Tipos
    - Uso
    - Exemplos
    - Outras denominações
    - Legislações: Federais, Estaduais e Municipais
  - 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,

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho</li> <li>• Identificar e aplicar normas técnicas vigentes de desenho</li> <li>• Identificar elementos e simbologias do desenho</li> <li>• Identificar instrumentos e ferramentas de desenho</li> <li>• Identificar ponto de entrega de energia elétrica</li> <li>• Levantar dados técnicos, segundo os padrões estabelecidos</li> <li>• Localizar posição das cargas</li> <li>• Propor soluções de eficiência energética</li> <li>• Realizar estudos de viabilidade técnica e econômica</li> <li>• Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes e dos locais, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas</li> <li>• Registrar os projetos nos órgãos competentes</li> <li>• Seguir regulamentações da concessionária local</li> <li>• Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto</li> <li>• Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto</li> </ul>	<p>cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instalação de para-raios</li> <li>○ Instalações elétricas em edificação</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição</li> <li>○ Planejamento</li> <li>○ Viabilidade técnica e econômica</li> <li>○ Confiabilidade</li> <li>○ Recursos: humanos, financeiros e materiais</li> <li>○ Cronograma: físico e financeiro</li> <li>○ Apresentação do projeto</li> </ul> </li> <li>• Desenho assistido por computador <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Software aplicativo: apresentação e características</li> <li>○ Desenho aplicado às instalações elétricas: a área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio</li> <li>○ Manipulação de desenhos: trabalhando com textos, manipulação de blocos de desenhos, manipulando as hachuras, comandos de dimensionamento</li> </ul> </li> </ul>
--	---

- Utilizar softwares específicos para a elaboração do projeto

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Aplicar procedimentos técnicos
  - Demonstrar organização
  - Estabelecer prioridades
  - Ter responsabilidade socioambiental
- Sociais
  - Comunicar-se com clareza
  - Demonstrar atitudes éticas
  - Ter proatividade
  - Ter responsabilidade

- Impressão e manipulação de escalas
- 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, cotagem (NBR 10126)
  - Perspectiva: paralela cavaleira (45°), axométrica e isométrica, desenho isométrico (visão explodida), esboço cotado em perspectiva
- Conselho de classe
  - Atribuições técnicas
  - Responsabilidade técnica
  - Código de defesa do consumidor
- Planejamento e controle

- trabalhar em equipe

- Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução e avaliação
- Organização: documentação
- 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
- Memorial descritivo
  - Estrutura
  - Objetivo
  - Levantamento de dados
  - Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais)

	<p>de equipamentos/instrumentos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização de trabalho – gestão da rotina <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitação de atividades</li> <li>○ Definição de etapas</li> <li>○ Previsão de recursos</li> <li>○ Elaboração de cronogramas</li> </ul> </li> <li>• Organização das informações <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coleta</li> <li>○ Seleção</li> <li>○ Organização</li> <li>○ Análise</li> <li>○ Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)</li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de desenho</li> <li>• Laboratório de informática</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas computacionais</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de desenho assistido</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manual do software de desenho</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

### Módulo: ESPECÍFICO I

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Segurança em Eletricidade

**Carga Horária:** 60h

#### Unidade de Competência

- 1 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas para prevenção de acidentes relacionados com serviços de eletricidade com base na norma regulamentadora NR 10, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
-------------------------	----------------------	----------------------	---------------

<p>Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segurança no trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organização do local de trabalho</li> <li>○ Organização dos dados e informações coletadas</li> <li>○ Procedimentos de segurança</li> </ul> </li> <li>• Primeiros socorros <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Noções sobre lesões</li> <li>○ Priorização do atendimento</li> <li>○ Aplicação de respiração artificial</li> <li>○ Massagem cardíaca</li> <li>○ Técnicas para remoção e transporte de acidentados</li> <li>○ Práticas</li> </ul> </li> <li>• Riscos em instalações e serviços com eletricidade <ul style="list-style-type: none"> <li>○ O choque elétrico, mecanismos e efeitos</li> <li>○ Campos eletromagnéticos</li> <li>○ Arcos elétricos, queimaduras e quedas</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de Análise de Risco</li> <li>• Acidentes de origem elétrica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Causas diretas e indiretas</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e seguir Análise Preliminar de Risco (APR)</li> <li>• Identificar a área a ser sinalizada e isolada</li> <li>• Identificar as condições de segurança para execução do projeto</li> <li>• Identificar as etapas de desenergização, conforme norma</li> <li>• Identificar as normas técnicas e de segurança</li> <li>• Identificar e aplicar técnicas e métodos de primeiros socorros</li> <li>• Identificar e utilizar EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão</li> <li>• Identificar lesões causadas por acidentes elétricos</li> <li>• Identificar medidas preventivas de proteção e combate a incêndios</li> <li>• Identificar métodos de princípios de incêndios</li> <li>• Identificar os riscos inerentes ao trabalho com a eletricidade</li> <li>• Identificar prioridade de atendimento</li> <li>• Interpretar e executar os procedimentos de trabalho</li> <li>• Interpretar e executar serviços de acordo com a Ordem de Serviço (OS)</li> <li>• Interpretar índices de acidentes no trabalho</li> </ul>	

- Interpretar informações técnicas
- Reconhecer normas técnicas e regulamentadoras vigentes
- Reconhecer princípios de saúde, segurança e combate a incêndio do trabalho em eletricidade

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Comunicar-se com clareza
  - Demonstrar atitudes éticas
  - Ter proatividade
  - Ter responsabilidade
  - Trabalhar em equipe
- Sociais
  - Comunicar-se com clareza
  - Demonstrar atitudes éticas
  - Ter proatividade

- Discussão de casos
- Medidas de Controle do Risco Elétrico
  - Desenergização
  - Equipotencialização
  - Seccionamento automático da alimentação
  - Extrabaixa 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
- Equipamentos de proteção coletiva
- Regulamentações do MTE
  - Normas Regulamentadoras

- Ter responsabilidade
- Trabalhar em equipe

relacionadas às instalações elétricas

- Disposições gerais e campo de aplicação
- 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
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade
- Qualificação, habilitação, capacitação e autorização
- Rotinas de trabalho – procedimentos

- Instalações desenergizadas
- Liberação para serviços
- Sinalização
- Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento
- Responsabilidades
- Proteção e combate a incêndio
  - Noções básicas
  - Medidas preventivas
  - Métodos de extinção
  - Prática
- Riscos adicionais
  - Altura
  - Ambientes confinados
  - Áreas classificadas
  - Umidade
  - Condições atmosféricas
- Equipamentos de proteção individual
- Fundamentos da segurança com eletricidade
- Educação em Prevenção de Acidentes – GEPA/CIPA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Campanhas de segurança</li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de campo</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DVD</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> <li>• Televisão</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filme</li> <li>• Legislação vigente</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Normas regulamentadoras</li> </ul>

### 8.3 Módulo Específico II

<b>Módulo: ESPECÍFICO II</b>
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA
<b>Unidade Curricular:</b> Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado
<b>Carga Horária:</b> 75h

### Unidade de Competência

- 2 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas ao acionamento de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos em instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabalho em grupo</li> <li>○ Relações interpessoais</li> <li>○ Responsabilidades individuais</li> </ul> </li> <li>• Postura ética               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li> <li>○ Ética no uso de máquinas e equipamentos</li> </ul> </li> <li>• Higiene e Segurança no Trabalho               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Princípios de higiene e segurança no trabalho</li> <li>○ Procedimentos e normas de segurança</li> </ul> </li> <li>• Organização no trabalho</li> </ul>
		<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas eletro-hidráulico e eletropneumático</li> <li>• Aplicar operações de lógica de programação de CLP</li> <li>• Aplicar princípios de instalações automatizados</li> <li>• Configurar componentes dos sistemas eletroeletrônicos</li> <li>• Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal</li> <li>• Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação</li> </ul>	

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e efetuar sequência de operação</li> <li>• Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas</li> <li>• Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas eletro-hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico</li> <li>• Identificar grandezas elétricas</li> <li>• Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Identificar sistemas elétricos</li> <li>• Instalar circuitos eletro-hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico, conforme projeto</li> <li>• Interpretar e montar diagramas eletroeletrônicos</li> <li>• Interpretar e montar diagramas eletro-hidráulico e eletropneumático</li> <li>• Interpretar ordem de serviço</li> <li>• Programar sistema de automação básica</li> <li>• Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas</li> <li>• Reconhecer princípios da eletro-hidráulica e eletropneumática</li> <li>• Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organização do local de trabalho</li> <li>○ Organização e limpeza de ambientes de trabalho</li> <li>• Acionamentos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eletropneumática                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundamentos físicos da pneumática: propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido, construção e função dos elementos de trabalho</li> <li>▪ Elementos de comandos e sinais: válvulas direcionais, válvulas de bloqueio, válvulas de vazão, válvulas de pressão</li> <li>▪ Simbologia: normas nacionais e internacionais</li> <li>▪ Princípio da técnica de comando: construção e interpretação de circuitos pneumáticos, estrutura e função dos elementos eletropneumáticos, construção e interpretação de</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|---|---|

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Aplicar procedimentos técnicos
  - Demonstrar organização
  - Estabelecer prioridades
  - Ter responsabilidade socioambiental
- Sociais
  - Comunicar-se com clareza
  - Demonstrar atitudes éticas
  - Ter proatividade
  - Ter responsabilidade
  - Trabalhar em equipe

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 eletro-hidráulicos, construção e interpretação de esquemas eletro-hidráulicos
- Descarte adequado de resíduos
- Acionamentos eletroeletrônicos
  - Controladores Programáveis – CLP: contexto, evolução,

	<p>aplicações, conceito e princípios de funcionamento, arquitetura, programação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IHM: contexto e aplicações</li> <li>• Sistema supervisor SCADA: contexto e aplicações</li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de eletro-hidráulica e eletropneumática</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada e kit didático</li> <li>• EPI e EPC</li> <li>• Ferramentas manuais</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manuais</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

### Módulo: ESPECÍFICO II

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Instalações Elétricas Industriais

**Carga Horária:** 120h

### Unidade de Competência

- 2 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			
		<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas elétricos</li> <li>• Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal</li> <li>• Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação</li> <li>• Identificar e aplicar técnicas de aterramento</li> <li>• Identificar e efetuar sequência de operação</li> <li>• Identificar normas regulamentadoras e técnicas</li> <li>• Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Identificar sistemas elétricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabalho em grupo</li> <li>○ Relações interpessoais</li> <li>○ Responsabilidades individuais</li> </ul> </li> <li>• Postura ética <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li> <li>○ Ética no uso de máquinas e equipamentos</li> </ul> </li> <li>• Higiene e Segurança no Trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Princípios de higiene e segurança no trabalho</li> <li>○ Procedimentos e normas de segurança</li> </ul> </li> </ul>

- Instalar circuitos elétricos conforme projeto
- Interpretar e montar diagramas elétricos
- Interpretar ordem de serviço
- Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto
- Reconhecer princípios de eletricidade
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Utilizar novas tecnologias

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Aplicar procedimentos técnicos
  - Demonstrar organização
  - Estabelecer prioridades
  - Ter responsabilidade socioambiental
- Sociais

- Gerador Elétrico
  - Características
  - Simbologia
  - Identificação
  - Dimensionamento
  - Funcionamento: a vazio e com carga
  - Ligações
  - Diagramas
  - Tipos: gerador monofásico e gerador trifásico
- Transformador
  - Características
  - Simbologia
  - Identificação
  - Dimensionamento
  - Funcionamento: a vazio e com carga
  - Ligações
  - Diagramas
  - Tipos: transformador monofásico e transformador trifásico
- Dispositivos de manobra, sinalização e proteção
  - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410

- Comunicar-se com clareza
- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- Trabalhar em equipe

- 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

- Condutores elétricos industriais
  - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
  - Tipos
  - Conexões
- Descartes adequados de resíduos
- Infraestruturas de sistemas elétricos industriais
  - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
  - Características

- 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
- Aterramento – instalações elétricas industriais, conforme ABNT NBR 5410
- 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 contra corrente, eletromecânica, por injeção de corrente contínua
- Inversor de frequência: comando local via IHM, comando remoto digital e analógico
- 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
  - Simbologia
  - Diagramas
  - Identificação
- 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
- Organização no trabalho
  - Organização do local de trabalho
  - Organização e limpeza de ambientes de trabalho

○ Registro de serviço

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

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de campo</li> <li>• Laboratório de instalações elétricas industriais</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada e kit didático</li> <li>• EPI e EPC</li> <li>• Ferramentas manuais</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manuais</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

**Módulo: ESPECÍFICO II**

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Projetos Elétricos Industriais

**Carga Horária:** 105h

**Unidade de Competência**

- 2 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que serão empregados na elaboração de projetos de instalações industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas</li> </ul> </li> <li>• Normas técnicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disposições gerais e campo de aplicação</li> <li>○ Organização</li> <li>○ Hierarquia e órgãos regulamentadores</li> <li>○ Tipos</li> <li>○ Uso</li> <li>○ Exemplos</li> <li>○ Outras denominações</li> <li>○ Legislações: Federais, Estaduais, Municipais</li> </ul> </li> <li>• Projeto               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental</li> <li>• Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo</li> <li>• Aplicar as legislações e as normas técnicas</li> <li>• Aplicar as regulamentações da concessionária local</li> <li>• Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental</li> <li>• Aplicar softwares específicos para a elaboração do projeto</li> <li>• Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética,</li> </ul>			

segurança do usuário e das instalações e preservação do meio ambiente

- Comparar o projeto com as exigências do cliente
- Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente
- Efetuar cálculos fundamentais e complexos de matemática
- Elaborar cronograma físico e financeiro
- Elaborar desenhos de sistemas elétricos industriais, utilizando softwares específicos
- Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos industriais (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas)
- Elaborar orçamento dos projetos elétricos industriais
- Especificar materiais em função da análise do custo-benefício
- Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente
- Identificar as cargas a serem instaladas
- Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho
- Identificar elementos e simbologias do desenho
- Identificar instrumentos e ferramentas de desenho
- Identificar normas técnicas vigentes de desenho

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

- 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
  - Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação
- Memorial descritivo

- Identificar os consumidores
- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos
- Prever recursos físicos e financeiros
- Propor fontes alternativas de energia
- Propor soluções de eficiência energética
- Realizar medições dimensionais do percurso da rede
- Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas
- Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado
- Registrar os projetos nos órgãos competentes
- Seguir regulamentações da concessionária local
- Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto
- Selecionar as normas e regulamentações aplicáveis ao projeto

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas

- Objetivo
- Levantamento de dados
- Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material
- Organização de trabalho – gestão da rotina
  - Delimitação de atividades
  - Definição de etapas
  - Previsão de recursos
  - Elaboração de cronogramas
- Organização das informações
  - Coleta
  - Seleção
  - Organização
  - Análise
  - Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)
- Projeto de instalações elétricas industriais
  - Dimensionamento de condutores
  - Dimensionamento de dispositivos de proteção

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manter-se atualizado tecnicamente</li> <li>○ Ter capacidade de análise</li> <li>○ Ter senso crítico</li> <li>○ Ter senso investigativo</li> <li>○ Ter visão sistêmica</li> <li>● Organizativas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicar procedimentos técnicos</li> <li>○ Demonstrar organização</li> <li>○ Estabelecer prioridades</li> <li>○ Ter responsabilidade socioambiental</li> </ul> </li> <li>● Sociais <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicar-se com clareza</li> <li>○ Demonstrar atitudes éticas</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ Trabalhar em equipe</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dimensionamento de eletrodutos e eletrocalhas</li> <li>○ Cálculo de demanda</li> <li>○ Cálculo de fator de carga</li> <li>○ Correção de fator de potência</li> <li>○ Iluminação industrial</li> <li>○ Planta elétrica</li> <li>○ Sistemas de aterramento</li> <li>○ Para-raios (SPDA)</li> <li>○ Projetos de subestação de consumidor</li> <li>● Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)</li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Laboratório de desenho</li> <li>● Laboratório de informática</li> <li>● Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ferramentas computacionais</li> <li>● Microcomputador</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> <li>• Software de desenho assistido</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manual do software de desenho</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

#### 8.4 Módulo Específico III

Módulo: ESPECÍFICO III
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA
<b>Unidade Curricular:</b> Eficiência Energética
<b>Carga Horária:</b> 30h
<b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 - 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.</li> <li>• 2 - 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.</li> <li>• 3 - 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.</li> </ul>

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas à eficiência energética, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura ética nos dados levantados e aplicados</li> </ul> </li> <li>• Equipes de trabalho               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabalho em grupo</li> <li>○ Relações interpessoais</li> </ul> </li> <li>• Organização dos dados e informações               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pesquisa aplicada</li> <li>○ Inovação</li> <li>○ Tecnológica</li> <li>○ Levantamento de dados</li> </ul> </li> <li>• Conservação de energia               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cogeração</li> <li>○ Normas técnicas para continuidade de fornecimento</li> <li>○ Sistema tarifário</li> <li>○ Monitoramento de grandezas elétricas</li> <li>○ Diagnóstico de eficiência energética</li> <li>○ Análise econômica</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental</li> <li>• Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, a segurança do usuário e das instalações, e a preservação do meio ambiente</li> <li>• Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos de potência</li> <li>• Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos prediais e industriais</li> <li>• Identificar sistemas de manutenção de sistemas elétricos</li> <li>• Propor fontes alternativas de energia</li> <li>• Utilizar novas tecnologias</li> </ul>			

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Aplicar procedimentos técnicos
  - Demonstrar organização
  - Estabelecer prioridades
  - Ter responsabilidade socioambiental
- Sociais
  - Comunicar-se com clareza
  - Demonstrar atitudes éticas
  - Ter proatividade
  - Ter responsabilidade

- Energias renováveis
  - Energia eólica
    - Pequeno/médio porte
    - Grande porte
  - Energia solar fotovoltaica
    - Pequeno/médio porte
    - Grande porte
  - Biomassa
  - Outras energias

- Trabalhar em equipe

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

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de campo</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada e kit didático</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

### Módulo: ESPECÍFICO III

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Gestão da Manutenção

**Carga Horária:** 30h

#### Unidade de Competência

- 1 - 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.

- 2 - 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.
- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas à gestão de manutenção de sistemas elétricos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metas                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Função</li> <li>▪ Estratégias de implementação do planejamento</li> <li>▪ Ferramentas de avaliação das metas</li> </ul> </li> <li>○ Cronograma de atividades                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Função</li> <li>▪ Estrutura</li> <li>▪ Etapas</li> <li>▪ Elaboração do cronograma</li> <li>▪ Estratégias de implementação</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
		<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar, no planejamento, a análise crítica do sistema de gestão, correlacionando metas estabelecidas e alcançadas</li> <li>• Considerar, no planejamento, a aplicação de ferramentas da qualidade e de estatística para a análise crítica do processo de manutenção</li> <li>• Considerar, no planejamento, a aplicação de normas ou procedimentos técnicos vigentes em função do controle da qualidade do processo de manutenção</li> <li>• Considerar, no planejamento, as variáveis aleatórias e especiais envolvidas no processo de manutenção</li> </ul>	

- Considerar, no planejamento, o tempo necessário, os recursos físicos e os recursos humanos para a execução dos trabalhos de manutenção
- Definir, no planejamento, as estratégias para monitorar a implementação das metas, considerando a viabilidade técnica dos recursos físicos disponíveis
- Definir, no planejamento, as manutenções a serem realizadas
- Definir, no planejamento, o tempo para a realização das etapas propostas
- Elaborar plano de manutenção
- Estabelecer, no planejamento, através de ferramentas estatísticas, os padrões de tempo
- Estabelecer, no planejamento, os critérios de avaliação das metas estabelecidas
- Estabelecer, no planejamento, os critérios para avaliar a adequação do tempo padrão
- Estabelecer, no planejamento, o tempo necessário para a implementação estratégica das metas definidas
- Identificar no planejamento as metas estabelecidas pela empresa
- Interpretar plano de manutenção

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos

- Ferramentas de avaliação de atividades
- Programa de manutenção
  - Função
  - Estrutura
  - Etapas
  - Recursos
  - Elaboração da programação
  - Estratégias de implementação
  - Ferramentas de avaliação
- Gestão administrativa de pessoas
  - Sistemas de administração de pessoas
    - Sistema autoritário coercitivo
    - Sistema autoritário benevolente
    - Sistema consultivo
    - Sistema participativo
  - Recrutamento e seleção
    - Triagem
    - Identificação das características pessoais

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas</li> <li>○ Manter-se atualizado tecnicamente</li> <li>○ Ter capacidade de análise</li> <li>○ Ter senso crítico</li> <li>○ Ter senso investigativo</li> <li>○ Ter visão sistêmica</li> <li>● Organizativas           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicar procedimentos técnicos</li> <li>○ Demonstrar organização</li> <li>○ Estabelecer prioridades</li> <li>○ Ter responsabilidade socioambiental</li> </ul> </li> <li>● Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicar-se com clareza</li> <li>○ Demonstrar atitudes éticas</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ Trabalhar em equipe</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integração de equipe</li> <li>○ Técnicas de capacitação           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definição de capacitação e desenvolvimento</li> <li>▪ Levantamento das necessidades de capacitação</li> <li>▪ Programação da capacitação</li> <li>▪ Avaliação de resultados</li> </ul> </li> <li>○ Reuniões: planejamento e condução</li> <li>○ Ética</li> <li>● Coordenação e supervisão de equipes           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planejamento, organização e controle do trabalho               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planejamento estratégico e de atividades</li> <li>▪ Cronograma e fluxograma</li> <li>▪ Lista de atividades</li> <li>▪ Ciclo PDCA</li> <li>▪ Administração de tempo</li> </ul> </li> <li>○ Supervisão de equipes de trabalho</li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicação em equipe</li> <li>○ Liderança</li> <li>○ Reflexão pessoal e importância da percepção</li> <li>○ Papel da supervisão</li> <li>● Relações humanas no trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inteligência emocional</li> <li>○ Motivação <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necessidades humanas</li> <li>▪ Teoria sobre motivação humana</li> <li>▪ Objetivos individuais</li> </ul> </li> <li>○ Administração de conflitos: gravidade, condições, processo, comportamento, abordagens quanto à administração, efeitos positivos e negativos</li> <li>○ Comunicação: tipos de comunicação e falhas na comunicação</li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Laboratório de informática</li> <li>● Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Microcomputador</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

### Módulo: ESPECÍFICO III

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)

**Carga Horária:** 90h

#### Unidade de Competência

- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação de sistema elétrico de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> </ul>

### Capacidades Técnicas

- Analisar diagramas elétricos
  - Analisar parâmetros elétricos registrados
  - Analisar registros de manutenções
  - Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental
  - Compatibilizar a instalação do SEP com as exigências dos órgãos governamentais
  - Consultar catálogos e manuais de fabricantes
  - Controlar prazos e datas referentes à tramitação da documentação de autorização na instalação do SEP
  - Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal
  - Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR)
  - Elaborar o cronograma de montagem da instalação
  - Elaborar Ordem de Serviço (OS)
  - Identificar a documentação necessária à solicitação de autorização para instalação de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)
  - Identificar as exigências dos órgãos governamentais quanto à instalação do Sistema Elétrico de Potência (SEP)
  - Identificar as implicações legais decorrentes da falta de documentos ou da falta de cumprimento de prazos no atendimento das exigências dos órgãos governamentais
- Trabalho em grupo
  - Relações interpessoais
  - Responsabilidades individuais
  - Postura ética
    - Ética nos relacionamentos sociais e profissionais
    - Ética no uso de máquinas e equipamentos
  - Higiene e Segurança no Trabalho
    - Princípios de higiene e segurança no trabalho
    - Procedimentos e normas de segurança
  - Distribuição
    - Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
    - Características
    - Dimensionamento
    - Funcionamento
    - Ligações
    - Classe de tensão: BT, MT, AT
    - Simbologia
    - Diagramas

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar normas regulamentadoras e técnicas</li> <li>• Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Identificar os riscos</li> <li>• Identificar sistemas elétricos</li> <li>• Instalar a infraestrutura conforme projeto</li> <li>• Instalar os circuitos elétricos conforme projeto</li> <li>• Interpretar Diagramas elétricos.</li> <li>• Interpretar grandezas elétricas</li> <li>• Interpretar leiautes</li> <li>• Interpretar normas, procedimentos e manuais</li> <li>• Interpretar parâmetros do sistema</li> <li>• Interpretar planta baixa e leiautes</li> <li>• Parametrizar os equipamentos</li> <li>• Preencher as documentações necessárias</li> <li>• Realizar Análise Preliminar de Riscos (APR)</li> <li>• Realizar as conexões elétricas</li> <li>• Reconhecer princípios de eletricidade</li> <li>• Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente</li> <li>• Relacionar EPI e EPC</li> <li>• Relacionar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários</li> <li>• Segregar os resíduos em função de sua destinação</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificação</li> <li>○ Tipos de distribuição: aérea, subterrânea, rural (RDU), Urbana (RDR)</li> <li>○ Equipamentos de transformação</li> <li>○ Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, religadores, alimentadores, disjuntores</li> <li>• Organização no trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organização do local de trabalho</li> <li>○ Organização e limpeza de ambientes de trabalho</li> <li>○ Registro de serviço</li> </ul> </li> <li>• Geração <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local</li> <li>○ Características</li> <li>○ Dimensionamento</li> <li>○ Funcionamento</li> <li>○ Ligações</li> <li>○ Simbologia</li> <li>○ Diagramas</li> <li>○ Identificação</li> </ul> </li> </ul> |
|---|---|

- Seguir a ordem de serviço
- Seguir os procedimentos de trabalho
- Seguir regulamentações da concessionária local
- Selecionar catálogos e manuais para a manutenção de sistemas elétricos
- Selecionar procedimentos de trabalho
- Separar EPI e EPC
- Separar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários
- Utilizar EPI e EPC
- Utilizar ferramentas e instrumentos
- Utilizar novas tecnologias

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos
  - Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas
  - Manter-se atualizado tecnicamente
  - Ter capacidade de análise
  - Ter senso crítico
  - Ter senso investigativo
  - Ter visão sistêmica
- Organizativas
  - Aplicar procedimentos técnicos

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Demonstrar organização</li> <li>○ Estabelecer prioridades</li> <li>○ Ter responsabilidade socioambiental</li> <li>● Sociais       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicar-se com clareza</li> <li>○ Demonstrar atitudes éticas</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ Trabalhar em equipe</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>distribuição, transformadores de corrente, transformadores de potencial, transformadores reguladores de tensão</li> <li>○ Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, disjuntores</li> <li>○ 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</li> <li>○ Para-raios: descarregador de chifres, tipos de para-raios, tensão de disparo, corrente de descarga, tensão residual, aterramento – resistência de aterramento</li> <li>○ Capacitores – shunt, tipos de ligação, proteção por TP e TC</li> <li>○ Cabos isolados</li> <li>○ Barras nuas</li> <li>○ Malhas de aterramento: cabos de cobre nu e hastes de aterramento</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Serviços auxiliares de SEP: sistemas de corrente contínua, sistema de ar comprimido</li> <li>○ Buchas e isoladores: suporte, passa-muros, de equipamentos</li> <li>○ Metais isolantes</li> <li>○ Conectores</li> <li>• Smart grid</li> </ul>
--	---

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

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de SEP</li> <li>• Sala de aula,</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada</li> <li>• Bancada e kit didático</li> <li>• EPI e EPC</li> <li>• Ferramentas manuais</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manuais</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

**Módulo: ESPECÍFICO III**

**Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

**Unidade Curricular:** Manutenção Elétrica Predial e Industrial

**Carga Horária:** 60h

**Unidade de Competência**

- 1 - 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.
- 2 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Conteúdos Formativos**

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de manutenção elétrica               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicação conforme Norma ABNT de Instalações Elétricas em Baixa Tensão (NBR 5410)</li> <li>○ Planejamento, programação e controle da manutenção das instalações elétricas</li> <li>○ Manutenção preditiva, corretiva e preventiva</li> <li>○ Manutenção Total Produtiva</li> <li>○ Instrumentos de controle de manutenção</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar estratégias para a execução da manutenção, considerando as diferenças individuais da equipe</li> <li>• Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental</li> <li>• Aplicar novas tecnologias</li> </ul>			

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos</li> <li>• Aplicar técnicas de negociação tendo em vista a realização da manutenção</li> <li>• Cumprir plano de manutenção preditiva</li> <li>• Cumprir procedimento de controle de sistemas elétricos prediais e industriais</li> <li>• Fazer as correções necessárias</li> <li>• Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas</li> <li>• Fazer inspeção visual em sistemas elétricos</li> <li>• Identificar e interpretar grandezas elétricas</li> <li>• Identificar e interpretar sistemas elétricos</li> <li>• Identificar materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Identificar normas regulamentadoras e técnicas</li> <li>• Identificar os defeitos</li> <li>• Identificar os riscos</li> <li>• Identificar sequência de operação</li> <li>• Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Técnicas de desmontagem de equipamentos das instalações elétricas</li> <li>○ 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</li> <li>○ Instrumentos de medição de temperatura: pirômetros e termovisor</li> <li>○ Megômetro</li> <li>○ Analisador de energia</li> <li>○ Confiabilidade: análise de falhas e defeitos, falha humana, análise de riscos, prevenção e correção de falhas</li> <li>○ Conhecimento de gestão</li> <li>○ Organização no trabalho: limpeza, higiene, organização</li> <li>• Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados</li> </ul> |
|---|---|

- Interpretar Diagramas elétricos.
- Preparar a área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, de acordo com os procedimentos estabelecidos
- Programar o reparo com os setores envolvidos
- Reconhecer princípios de eletricidade
- Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico
- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Reparar componentes danificados dos sistemas elétricos prediais e industriais
- Reparar os circuitos elétricos prediais e industriais
- Substituir componentes danificados dos sistemas elétricos
- Utilizar software específico de monitoramento dos sistemas elétricos prediais e industriais
- Verificar o funcionamento dos componentes

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas
  - Cumprir normas e procedimentos

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas</li> <li>○ Manter-se atualizado tecnicamente</li> <li>○ Ter capacidade de análise</li> <li>○ Ter senso crítico</li> <li>○ Ter senso investigativo</li> <li>○ Ter visão sistêmica</li> <li>● Organizativas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicar procedimentos técnicos</li> <li>○ Demonstrar organização</li> <li>○ Estabelecer prioridades</li> <li>○ Ter responsabilidade socioambiental</li> </ul> </li> <li>● Sociais <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicar-se com clareza</li> <li>○ Demonstrar atitudes éticas</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ Trabalhar em equipe</li> </ul> </li> </ul>	
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aulas de campo</li> <li>● Laboratório de instalações elétricas industriais</li> <li>● Laboratório de instalações elétricas prediais</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula</li> <li>• Visita Técnica</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada e kit didático</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

### Módulo: ESPECÍFICO III

**Perfil Profissional:** TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

**Unidade Curricular:** Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)

**Carga Horária:** 30h

#### Unidade de Competência

- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção, operação e o controle dos sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados</li> <li>• Elementos de manutenção elétrica do SEP                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicação conforme norma e procedimentos operacionais e de manutenção da concessionária local</li> <li>○ Planejamento, programação e controle da manutenção do SEP</li> <li>○ 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</li> <li>○ 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 isolação (fuga de corrente) no SEP, resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), condições e valores nominais de trabalho</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar componentes dos sistemas elétricos</li> <li>• Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos</li> <li>• Cumprir memorial descritivo</li> <li>• Cumprir plano de manutenção preditiva</li> <li>• Cumprir procedimento de controle do sistema elétrico de potência</li> <li>• Dimensionar mão de obra</li> <li>• Elaborar relatórios</li> <li>• Fazer as correções necessárias</li> <li>• Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas</li> <li>• Fazer inspeção visual em sistemas elétricos</li> <li>• Identificar defeitos</li> <li>• Identificar e interpretar grandezas elétricas</li> <li>• Identificar e interpretar sistemas elétricos</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociais             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicar-se com clareza</li> <li>○ Demonstrar atitudes éticas</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ trabalhar em equipe</li> </ul> </li> </ul>	
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas de campo</li> <li>• Laboratório de manutenção de sistemas elétricos</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada e kit didático</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

**Módulo: ESPECÍFICO III****Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

**Unidade Curricular:** Projetos de Sistemas Elétricos de Potência

**Carga Horária:** 60h

**Unidade de Competência**

- 3 - 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.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relativas à elaboração de projetos de sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Conteúdos Formativos**

Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas</li> </ul> </li> <li>• Normas técnicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disposições gerais e campo de aplicação</li> <li>○ Organização</li> <li>○ Hierarquia e órgãos regulamentadores</li> <li>○ Tipos</li> <li>○ Uso</li> <li>○ Exemplos</li> <li>○ Outras denominações</li> </ul> </li> </ul>
		<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental</li> <li>• Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo</li> <li>• Aplicar as legislações e as normas técnicas</li> <li>• Aplicar as regulamentações da concessionária local</li> </ul>	

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental</li> <li>• Aplicar softwares específicos para a elaboração do projeto</li> <li>• Aplicar soluções tecnológicas visando à eficiência e à qualidade energética, à segurança do usuário e das instalações, e à preservação do meio ambiente</li> <li>• Comparar o projeto com as exigências do cliente</li> <li>• Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente</li> <li>• Efetuar cálculos fundamentais e complexos de matemática</li> <li>• Elaborar cronograma físico e financeiro</li> <li>• Elaborar desenhos de sistemas elétricos de potência</li> <li>• Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos de potência (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos)</li> <li>• Elaborar orçamento dos projetos de sistemas elétricos de potência</li> <li>• Especificar materiais em função da análise do custo-benefício</li> <li>• Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente</li> <li>• Identificar as cargas a serem instaladas</li> <li>• Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Legislações: Federais, Estaduais e Municipais</li> <li>• Projeto <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição</li> <li>○ Planejamento</li> <li>○ Viabilidade técnica e econômica</li> <li>○ Confiabilidade</li> <li>○ Recursos: humanos, financeiros e materiais</li> <li>○ Cronograma: físico e financeiro</li> <li>○ Apresentação do projeto</li> </ul> </li> <li>• Pesquisa e Análise de Informações – ABNT <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fontes de consulta</li> <li>○ Seleção de informações</li> <li>○ Técnicas de pesquisa</li> <li>○ Análise das informações e conclusões</li> <li>○ Norma de formatação</li> </ul> </li> <li>• Planejamento e controle <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organização: documentação <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projeto de sistemas elétricos de potência</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

- Identificar elementos e simbologias do desenho
- Identificar instrumentos e ferramentas de desenho
- Identificar normas técnicas vigentes de desenho
- Identificar os consumidores
- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos
- Prever recursos físicos e financeiros
- Propor fontes alternativas de energia
- Realizar medições dimensionais do percurso da rede
- Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas
- Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado
- Registrar os projetos nos órgãos competentes
- Seguir regulamentações da concessionária local
- Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

- Metodológicas

- Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação
- Levantamento de campo
- Projetos de redes
- Dimensionamento de dispositivos de manobra e proteção
- Dimensionamento de condutores
- Dimensionamento de estruturas
- Memorial descritivo
  - Objetivo
  - Levantamento de dados
  - Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material
- Organização de trabalho – gestão da rotina
  - Delimitação de atividades
  - Definição de etapas
  - Previsão de recursos

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cumprir normas e procedimentos</li> <li>○ Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas</li> <li>○ Manter-se atualizado tecnicamente</li> <li>○ Ter capacidade de análise</li> <li>○ Ter senso crítico</li> <li>○ Ter senso investigativo</li> <li>○ Ter visão sistêmica</li> <li>• Organizativas           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicar procedimentos técnicos</li> <li>○ Demonstrar organização</li> <li>○ Estabelecer prioridades</li> <li>○ Ter responsabilidade socioambiental</li> </ul> </li> <li>• Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comunicar-se com clareza</li> <li>○ Demonstrar atitudes éticas</li> <li>○ Ter proatividade</li> <li>○ Ter responsabilidade</li> <li>○ trabalhar em equipe</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elaboração de cronogramas</li> <li>• Organização das informações           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coleta</li> <li>○ Seleção</li> <li>○ Organização</li> <li>○ Análise</li> <li>○ Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)</li> </ul> </li> <li>• Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)</li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de desenho</li> <li>• Laboratório de informática</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>

<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas computacionais</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> <li>• Software de desenho assistido</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manual do software de desenho</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

## 8.5 Módulo Projeto Integrador

<b>Módulo: PROJETO INTEGRADOR</b>
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA
<b>Unidade Curricular:</b> Projetos Integrador
<b>Carga Horária:</b> 100h
<b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 - 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.</li> </ul>
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas, requeridas para o desenvolvimento de Projetos Integradores de acordo com a metodologia SENAI de Educação Profissional.

Conteúdos Formativos			
Elemento de Competência	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Curso não formatado no modelo de Itinerário Formativo.			
		<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar conformidade do projeto às normas específicas</li> <li>• Incorporar ao projeto, as melhorias consideradas adequadas, sistematizando os resultados obtidos no estudo</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o projeto integrador enquanto oportunidade de aprimorar a formação</li> </ul> </li> <li>• Organizativas               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>○ Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</li> </ul> </li> <li>• Sociais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia de Trabalho Científico Projeto:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição,</li> <li>○ Característica,</li> <li>○ Análise da viabilidade,</li> <li>○ Concepção</li> </ul> </li> <li>• Planejamento do Projeto               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proposição do objetivo,</li> <li>○ Coleta de dados, análise de dados,</li> <li>○ Elaboração de cronograma de desenvolvimento</li> </ul> </li> <li>• Desenvolvimento do Projeto               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Execução,</li> <li>○ Avaliação do projeto,</li> <li>○ Elaboração de documentação técnica do projeto</li> </ul> </li> <li>• Apresentação do Projeto               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Técnicas de Apresentação,</li> <li>○ Identificação de recursos necessários,</li> <li>○ Definição da programação</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Apresentar postura ética</li> <li>○ Reconhecer o seu papel, no grupo, considerando seus pares e os demais níveis hierárquico.</li> </ul>	
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de desenho</li> <li>• Laboratório de informática</li> <li>• Sala de aula</li> </ul>
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas computacionais</li> <li>• Microcomputador</li> <li>• Projetor multimídia</li> <li>• Quadro branco</li> <li>• Software de desenho assistido</li> </ul>
<b>Material Didático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislações vigentes</li> <li>• Livro didático nacional</li> <li>• Manual do software de desenho</li> <li>• Normas técnicas e regulamentadoras</li> </ul>

## 9 BIBLIOGRAFIA

Os alunos do curso podem ter acesso ao acervo completo do SENAI/MS na base de dados *pergamum* ([www.biblioteca.ms.senai.br](http://www.biblioteca.ms.senai.br)), que é a integração de todas as bibliotecas do SENAI/MS, onde podem ser encontrados títulos livros, revistas e periódicos, vídeos e serviços prestados pela biblioteca (consulta ao acervo, serviço de normalização, projeto integrador, normas técnicas e normas de documentação,

entre outros). Essa base permite que se possa encontrar a publicação e o seu lugar de origem.

O aluno pode requerer empréstimo de material que esteja em outra biblioteca de outra Unidade Operacional do SENAI/MS.

Seguem abaixo referenciais bibliográficos do Curso:

Módulo	Básico		
Unidade Curricular	Comunicação Oral e Escrita		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Comunicação Oral e Escrita (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Texto e Coerência.	KOCH, Ingedore G. Villaça.	CORTEZ	2011
Mini Dicionário Aurélio Escolar da Língua Portuguesa.	FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda.	POSITIVO	2010
Informática, Conceitos e Aplicações: Sistemas de numeração, Representação de Dados, periféricos, banco de dados.	MARÇULA, Marcelo	SARAIVA	2013
Linguística e Comunicação.	JAKOBSON, Roman.	CULTRIX	2010
Comunicação em prosa moderna.	GARCIA, Othon M.	FGV	2010
Tecnologia da informação e comunicação.	SENAI	SENAI/DN	2012
Curso de Gramática Aplicada aos Textos.	INFANTE, Ulisses	SCIPIONE	2014

Básico		Básico	
Unidade Curricular		Eletricidade	
<b>Bibliografia Básica</b>			
Eletricidade (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Física Básica: eletromagnetismo.	CHAVES, Alaor.	LTC	2017
Resistência dos Materiais, V. 01.	ASSAN, Aloisio Ernesto	UNICAMP	2010
Análise de circuitos em corrente contínua.	ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira.	ERICA	2008
Circuitos Elétricos: corrente contínua e corrente alternada teoria e exercícios.	MARKUS, Otávio	ERICA	2011

Módulo		Básico	
Unidade Curricular		Leitura e Interpretação de Desenho	
<b>Bibliografia Básica</b>			
Leitura e Interpretação de Desenho (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem	Brasília, SENAI/DN	2017

	Industrial: Departamento Regional da Bahia		
Desenho Técnico Básico.	MICELI, Maria Teresa.	Ao Livro Técnico	2010
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Desenho Técnico	CUNHA, Luis Veiga da.	SARAIVA	2010
Matemática: Contexto e aplicações.	DANTE, Luiz Roberto.	ÁTICA.	2011

<b>Módulo</b>	<b>Básico</b>		
<b>Unidade Curricular</b>	<b>Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)</b>		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho – QSMS (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador.	SALIBA, Messias Tuffi. PAGANO, Saliba Reis C. Sofia.	LTR	2012
Segurança e Medicina do Trabalho – 72ª edição.	Manuais de Legislação Atlas.	Atlas	2013
Gestão da Qualidade: teoria e prática.	PALADINI, Edson Pacheco.	Atlas	2012
Meio Ambiente: interdisciplinaridade na prática.	CURRIE, Karen L.	PAPIRUS	1998

Gestão da Qualidade Total: uma abordagem prática.	FILHO, Geraldo Vieira.	ALÍNEA.	2014
Ética e meio ambiente.	SIQUEIRA, Josafá Carlos de.	LOYOLA.	2002

Módulo	Específico I		
Unidade Curricular	Instalações Elétricas Prediais		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Instalações Elétricas Prediais. Volume 1 (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
Instalações Elétricas Prediais. Volume 2 (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Instalações Elétricas.	CREDER, Hélio.	LTC.	2007
Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004.	CAVALIN, Geraldo.	ÉRICA	2006
Eletrônica Digital: teoria e laboratório.	PROF. DR. GARCIA, Paulo Alves. PROF. DR. MARTINI, José Sidnei Colombo.	ERICA	2008

Laboratório de Eletricidade e Eletrônica.	CAPUANO, Francisco Gabriel. MARIANO, Maria Aparecida Mendes.	ERICA	2007
---	--	-------	------

Módulo	Específico I		
Unidade Curricular	Projetos Elétricos Prediais		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Projetos Elétricos Prediais. Volume 1 (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
Projetos Elétricos Prediais. Volume 2 (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Projetos de instalações elétricas prediais.	LIMA FILHO, Domingos Leite.	SARAIVA	2012
Iluminação: teoria e projeto.	GUERRINI, Délio Pereira	ERICA	2008
Introdução a Análise de Circuitos.	BOYLESTAD, Robert.	LTC	2012

Módulo	Específico I		
Unidade Curricular	Segurança em Eletricidade		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Segurança e Eletricidade (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
NR-10 Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade: guia prático de análise e aplicação.	BARROS, Benjamim Ferreira de.	SARAIVA	2012
Manual de Segurança e Saúde no Trabalho.	GONÇALVES, Edwar Abreu	LTR	2008
Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador.	SALIBA, Messias Tuffi. PAGANO, Saliba Reis C. Sofia	LTR	2012
Informações básicas sobre saúde e segurança no trabalho: campanha da indústria para prevenção de acidentes no trabalho.	PIZA, Fábio de Toledo.	SESI	1997

Módulo	Específico II		
Unidade Curricular	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.	Brasília, SENAI/DN	2017

	Departamento Nacional Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia		
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Comandos Elétricos: Teoria e atividades.	NASCIMENTO, G.	ERICA	2011
Engenharia de automação industrial.	MORAES, Cícero Couto de.	LTC	2001
Sensores Industriais – Fundamentos e Aplicações. ISBN: 978-85-365-0071-3.	THOMAZINI, Daniel. ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga	ERICA	2011
Acionamentos elétricos 5.ed.:	FRANCHI, Claiton Moro.	ÉRICA	2014
Automação Industrial e Sistemas de Manufatura.	GROOVER, Mikelkl P.	PEARSON	2011

<b>Módulo</b>	<b>Específico II</b>		
<b>Unidade Curricular</b>	<b>Instalações Elétricas Industriais</b>		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Instalações Elétricas Industriais (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Instalações Elétricas Industriais.	FILHO, João Mamed.	LTC	2010

Instalações elétricas.	NEGRISOLI, Manoel E. M.	BLUCHER	1987
Acionamentos Elétricos.	FRANCHI, Claiton Moro.	ERICA	2013
Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático – família AT89S8252 Atmel	NICOLOSI, Denys Emilio Campion. BRONZERI, Rodrigo B.	ERICA	2009

Módulo	Específico II		
Unidade Curricular	Projetos Elétricos Industriais		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Projetos Elétricos Industriais (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23.ed.	CIPELLI, Antonio Marco V	ERICA	2007
Projeto de instalações elétricas e especiais:	SENAI - DN.	SENAI	2013
Sensores Industriais – Fundamentos e Aplicações. ISBN: 978-85-365-0071-3.	THOMAZINI, Daniel. ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga	ERICA	2011
Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos.	FIALHO, Arivelto Bustamante	ERICA	2011

Módulo	Específico III
Unidade Curricular	Eficiência Energética

### Bibliografia Básica

Eficiência Energética (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
---	---	--------------------	------

### Bibliografia Complementar

Eficiência energética: recomendações de ações de CT e I em segmentos da indústria selecionados	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos	2013
Gerenciamento de energia: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica.	BARROS, Benjamim Ferreira de.	SARAIVA	2015

Módulo	Específico III		
Unidade Curricular	Gestão da Manutenção		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Gestão da Manutenção (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
Manutenção Função Estratégica.	KARDEC, Alan.	QUALITYMARK	1999
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Engenharia da Manutenção: Teoria e prática.	PEREIRA, Mário Jorge.	CIÊNCIA MODERNA	2009

Administração da produção.	MARTINS, Petrônio Garcia.	SARAIVA.	2015
Logística Industrial.	GURGEL, Floriano do Amaral.	ATLAS	2000

Módulo	Específico III		
Unidade Curricular	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Instalações de Sistemas Elétricos de Potência - SEP (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
Introdução ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.	KAGAN, Nelson. OLIVEIRA, Carlos César Barioni de. ROBBA, Ernesto João	Edgard Blucher	2010
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Sistema Elétrico de Potência SEP: guia prático, conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10.	BARROS, Benjamim Ferreira de	SARAIVA	2012
Eletrônica de Potência: Conversores de Energia CA/CC Teoria Prática e Simulação.	ARRABAÇA, Devair Aparecido.	ÉRICA	2011

Módulo	Específico III		
Unidade Curricular	Manutenção Elétrica Predial e Industrial		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Manutenção Elétrica Predial e Industrial (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional	Brasília, SENAI/DN	2017

	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia		
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Manual de Instalações Elétricas.	NISKIER, Julio	LTC	2015
Manutenção Função Estratégica.	KARDEC, Alan.	QUALITYMARK	1999
Instalações Elétricas Industriais.	FILHO, João Mamed.	LTC	2010
Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004.	CAVALIN, Geraldo.	ÉRICA	2006

Módulo	Específico III		
Unidade Curricular	Projetos de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Projetos de Sistemas Elétricos de Potência - SEP (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Documentação técnica e legalização de projetos.	SENAI - DN.	SENAI	2013
Sistema Elétrico de Potência SEP: guia prático, conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10.	BARROS, Benjamim Ferreira de	SARAIVA	2012
Cabine Primária – subestações de alta tensão de consumidor.	BARROS, Benjamim Ferreira. GEDRA, Ricardo Luis	ERICA	2011

Introdução ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.	KAGAN, Nelson. OLIVEIRA, Carlos César Barioni de. ROBBA, Ernesto João	Edgard Blucher	2010
--	---	----------------	------

Módulo	Específico III		
Unidade Curricular	Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência - SEP (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição)	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional  Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial: Departamento Regional da Bahia	Brasília, SENAI/DN	2017
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Introdução ao Sistema de Distribuição de Energia Elétrica.	KAGAN, Nelson. OLIVEIRA, Carlos César Barioni de. ROBBA, Ernesto João	Edgard Blucher	2010
Sistema Elétrico de Potência SEP: guia prático, conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10.	BARROS, Benjamim Ferreira de	SARAIVA	2012
Eletrônica de Potência: Conversores de Energia CA/CC Teoria Prática e Simulação.	ARRABAÇA, Devair Aparecido.	ÉRICA	2011

Módulo	Projeto Integrador		
Unidade Curricular	Projeto Integrador		
<b>Bibliografia Básica</b>			
Metodologia de Projetos.	LUCK, Heloísa.	Editora Vozes	2003

Projetos de inovação tecnológica: planejamento, formulação, avaliação, tomada de decisões.	WEISZ, Joel.	SENAI-INST	2009
<b>Bibliografia Complementar</b>			
Gestão de Projetos: Uma Abordagem Global	KEELING, Ralf.	SARAIVA	2014
Planejamento e orçamentação e controle de projetos e obras.	LIMMER, Carl. V.	LTC	2015

## 10. METODOLOGIA

A Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) constrói seu arcabouço teórico a partir das contribuições de distintos autores, os quais dão suporte ao planejamento e ao desenvolvimento da Prática Pedagógica. Dessa forma, estudos de Vygotsky, Piaget, Ausubel, Perrenoud, Feuerstein e Moran orientam o entendimento e a organização dos processos de ensino e de aprendizagem no SENAI. Tendo como premissas as contribuições dos referidos autores, a MSEP possui princípios que norteiam a Prática Pedagógica.

### 10.1 Princípios Norteadores

Os princípios norteadores se concretizam por meio de Situações de Aprendizagem. Essas são o fio condutor do curso, compostas por um conjunto de ações que planejadas pedagogicamente favorecem aprendizagens significativas, a resolução de problemas, tomada de decisões, testagem de hipóteses ou aplicação do que aprenderam a outros contextos. Podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um docente.

Os princípios que norteiam a Prática Pedagógica são:

- **Mediação da Aprendizagem:** é condição essencial ao exercício da docência, um tipo de interação que pressupõe planejamento e intencionalidade. A mediação caracteriza-

se como uma intervenção contínua do Docente, que, em sua Prática Pedagógica, deve apoiar o Aluno em seu processo de aprendizagem.

- **Interdisciplinaridade:** caracteriza-se por uma abordagem que articula diferentes campos do conhecimento e práticas profissionais, que, dialogando entre si, favorecem o desenvolvimento das capacidades requeridas no processo formativo. A Prática Pedagógica interdisciplinar rompe com a visão fragmentada de ensino e promove maior flexibilização nas relações entre Docentes e Alunos, áreas do conhecimento, cursos e unidades curriculares.
- **Contextualização:** significa vincular o conhecimento à sua aplicação e, conseqüentemente, conferir sentido a fatos, fenômenos, conteúdos e práticas. O conhecimento contextualizado favorece o desenvolvimento e a mobilização de capacidades pelo Aluno na solução de problemas, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade, futuramente, para contextos reais do mundo do trabalho.
- **Ênfase no Aprender a Aprender:** refere-se à intencionalidade do Docente em despertar no Aluno a motivação para aprender sempre mais e tomar consciência da incompletude do seu conhecimento. Ao promover a metacognição, o Docente o incentiva a ter a iniciativa de buscar por si mesmo novos conhecimentos, estimulando a curiosidade, a autonomia intelectual e a liberdade de expressão. Mobilizar o aprender a aprender é fundamental para permitir que o Aluno descubra suas próprias ferramentas para lidar com as constantes mudanças na sociedade e no meio produtivo.
- **Proximidade entre o Mundo do Trabalho e as Práticas Sociais:** relaciona-se ao desenvolvimento de atividades autênticas que tenham real utilidade e significado para o trabalho e para a vida. Essa aproximação facilita a inserção profissional e a atualização do trabalhador em atividade produtiva, pois favorece a compreensão das diferentes culturas do mundo do trabalho.
- **Integração entre Teoria e Prática:** considerando que a teoria e a prática, isoladamente, não são capazes de promover a compreensão da totalidade do conhecimento, a interação entre essas duas dimensões do saber é essencial para que o Aluno desenvolva as capacidades requeridas em seu processo formativo e para o exercício de uma futura profissão. Incentivo ao Pensamento Criativo e à Inovação: refere-se ao incentivo à geração de novas ideias, a partir da mobilização da criatividade dos Alunos, estimulando o livre pensar, o interesse pelo novo, o pensamento divergente, a aceitação da dúvida como propulsora do pensar, a imaginação e o pensamento prospectivo, com o objetivo de lançar o olhar para a inovação.

- **Aprendizagem Significativa:** relaciona-se ao fato de o Docente ancorar a Prática Pedagógica na realidade do mundo do trabalho, considerando as experiências prévias dos Alunos, suas necessidades e expectativas, de modo a atribuir sentido aos conhecimentos e fenômenos estudados. A metacognição refere-se ao conhecimento que as pessoas têm de seus próprios processos de pensamento, assim como suas habilidades para controlar esses processos mediante sua organização, realização e modificação (DEPRESBITERIS, 1998).
- **Avaliação da Aprendizagem:** considera a importância de acompanhar o processo formativo do Aluno e, de refletir sobre uma determinada realidade educacional e de julgar a pertinência de redirecionamentos das estratégias utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem. Configura-se como monitoramento e regulação da aprendizagem, que permite verificar se as capacidades previstas no Desenho Curricular foram desenvolvidas, bem como se sua mobilização possibilita o pleno desenvolvimento das funções e subfunções estabelecidas no Perfil Profissional.
- **Incentivo ao Uso de Tecnologias Educacionais:** visa a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação como ferramenta facilitadora da aprendizagem. As tecnologias alinhadas aos objetivos formativos são capazes de promover novas experiências educacionais, como as práticas colaborativas de aprendizagem, as quais valorizam o diálogo e a participação. Além disso, tais tecnologias são suporte essencial para a oferta na modalidade a distância.

## 10.2 Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras

No âmbito da MSEP são definidas quatro estratégias de aprendizagem desafiadoras: estudo de caso, projeto integrador, projetos, situação-problema e pesquisa aplicada.

- **Pesquisa Aplicada:** Do ponto de vista da sua natureza, existem dois tipos de pesquisa reconhecidos na literatura: a pesquisa básica e a pesquisa aplicada. A pesquisa básica objetiva gerar novos conhecimentos para o desenvolvimento científico sem um compromisso inicial de aplicação prática. A pesquisa aplicada, por sua vez, visa gerar conhecimentos para aplicações práticas voltadas a soluções de problemas específicos em diferentes campos de atuação profissional. Pode favorecer o desenvolvimento industrial ao originar patentes ou aprimorar produtos, assim como processos e serviços

que promovam inovação. A realização da pesquisa aplicada permite a busca, em fontes confiáveis, de conhecimentos e aprofundamentos de diferentes contribuições científicas disponíveis sobre uma realidade ou cenário futuro de um determinado aspecto do mundo do trabalho relacionado à ocupação. Esta estratégia de aprendizagem desafiadora contribui para o desenvolvimento de diversas capacidades, tais como:

- Delimitar o campo de investigação;
- Levantar hipóteses;
- Estabelecer relações;
- Buscar informações em diferentes fontes;
- Organizar e analisar dados coletados;
- Selecionar método de análise;
- Desenvolver raciocínios mais complexos;
- Realizar sínteses;
- Avaliar informações;
- Aplicar conhecimentos em contextos reais de trabalho.

Por meio dessa estratégia, os Alunos são instigados à leitura, análise e interpretação de textos diversos, tais como livros, artigos, documentos e mapas, disponíveis em ambientes físicos e virtuais. Após analisar, selecionar, classificar e comparar as informações obtidas na primeira fase da pesquisa, chega o momento de elaborar o plano de ação para aplicação dos conhecimentos obtidos. Na etapa de implantação das ações, será possível avaliar a efetividade das soluções desenvolvidas e, se necessário, aprimorar ou desenvolver um novo projeto de pesquisa.

- **Situação-Problema:** Esta estratégia de aprendizagem propõe-se a desafiar o Aluno a mobilizar capacidades na resolução de um problema relacionado à realidade da sua ocupação. Para ser instigante, é fundamental que a situação seja apresentada de forma contextualizada, possibilitando a construção de uma ou mais respostas para a sua solução. Pode ser real ou hipotética, de ordem teórica e prática, envolvendo elementos de um desempenho profissional. A solução para o problema proposto deve ser planejada pelos Alunos, testada e implantada, quando necessário. Nesse caso, não há uma “resposta correta” ou soluções anteriores que possam ser reproduzidas. Esta estratégia pode ser utilizada em distintas situações em que se faz necessário desenvolver capacidades relacionadas à análise de cenários, à ponderação sobre as consequências das escolhas realizadas, ao levantamento de hipóteses e à tomada de decisões. O contexto do mundo do trabalho é um campo propício para o levantamento

de situações significativas e desafiadoras, capazes de instigar os Alunos a mobilizarem suas competências na construção de soluções inéditas.

- **Estudo de Caso:** Esta estratégia caracteriza-se pela exposição de um fato ou um conjunto de fatos, reais ou fictícios, composto por uma ou mais circunstâncias complexas polêmicas, com suas respectivas soluções, de modo a propiciar a análise do contexto, da problemática e da(s) solução(ões) apresentada(s).

O estudo de caso permite a reflexão de uma situação concreta, expressa por meio de uma narrativa, que incentiva a análise e o debate sobre um ou mais problemas e suas respectivas soluções. Pode ser realizado individualmente ou em pequenos grupos, contudo, é importante que os resultados das análises sejam compartilhados com o Docente e com os colegas, a fim de que os diferentes argumentos sejam avaliados.

- **Projetos:** O projeto é a explicitação de um conjunto de ações planejadas, executadas e monitoradas, com objetivos claramente definidos, dentro de um período limitado de tempo, com início e fim estabelecidos. Caracteriza-se pela flexibilidade e abertura ao imprevisível, uma vez que podem emergir, durante o processo, variáveis e conteúdos não identificados a priori. Para que o resultado seja alcançado, o projeto deve ser organizado em etapas, com entregas e prazos espaçados, que permitirão a construção gradativa da solução final.

Os projetos são capazes de promover práticas pedagógicas interdisciplinares, envolvendo um ou mais Docentes em ações colaborativas com os Alunos e possibilitando aprendizagens mais contextualizadas e significativas. Os projetos viabilizam o alcance de inúmeros propósitos, que abrangem desde a criação de um protótipo até o desenvolvimento de um novo método de trabalho, contanto que se proponha a construir algo tangível. Dessa forma, um relatório, uma maquete, a descrição de uma experiência ou mesmo a elaboração de um esquema podem explicitar o resultado obtido em um projeto.

- **Projeto Integrador:** O projeto integrador é um tipo de projeto previsto pela Metodologia SENAI de Educação Profissional, que tem como foco a inserção do Aluno no contexto da tecnologia e da ciência, da construção do conhecimento, da autoria, da curiosidade, da investigação, da descoberta e da motivação intelectual, considerando situações típicas do mundo do trabalho.

Esta estratégia de aprendizagem assume caráter interdisciplinar, uma vez que os seus eixos organizadores são as capacidades básicas, técnicas e socioemocionais de distintas unidades curriculares que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do Aluno. Os projetos integradores podem ser propostos pela

instituição, por meio de diversas estratégias, ou serem construídos a partir de problemáticas apresentadas pelos próprios Alunos, que compartilham entre si todas as decisões, desde a concepção até a avaliação dos resultados. As temáticas a serem desenvolvidas pode advir ainda de:

- Pesquisas, materiais prospectivos, análise de mercado e discussões de Redes Tecnológicas;
- Visitas técnicas às indústrias que estão atualmente nas discussões técnicas setoriais;
- Problemas pontuais, identificados por meio de relacionamento com o setor produtivo local, que requer solução inovadora;
- Proveniente dos alunos, a partir da identificação de problemas vivenciados nas próprias realidades das indústrias;
- Dos alunos, quando motivados por questões atuais que despertam seus interesses pessoais em estudá-los;
- Dos docentes e/ou da equipe técnico-pedagógica do curso, a partir de suas experiências com foco no currículo.

Nesse processo, como autores do projeto, os Alunos pensam, descrevem e atuam em sua realização, desenvolvendo ações, produzindo e avaliando resultados. Por meio do trabalho com projetos integradores, é possível ampliar a cooperação com a indústria, uma vez que estes podem ser desenvolvidos de acordo com a necessidade do setor produtivo. Estreita-se, assim, o relacionamento entre instituição de ensino e indústria, ao mesmo tempo em que permite aos Alunos e Docentes compreenderem melhor as características e demandas do setor produtivo e às empresas de conhecerem as ações desenvolvidas pelo SENAI.

O Projeto Integrador visa integrar teoria e prática, proporcionando assim a interdisciplinaridade dos conteúdos formativos abordados nas diversas Unidades Curriculares da matriz curricular, bem como presando pelo princípio da transversalidade entre módulos e outros programas idealizados pela Unidade Operacional. Possui a característica de uma prática educacional de forma integrada, flexível, interdisciplinar e contextualizada à teoria e à prática, propiciando uma visão sistêmica do processo formativo ao curso, bem como permite a avaliação de mais de uma Unidade Curricular ao mesmo tempo.

Os projetos levam à discussão temas atuais e contextualizados e, serão desenvolvidos de acordo com a necessidade do setor produtivo, seja ela temática ou pontual. Estreitando-se, assim, o relacionamento e proporcionando à Unidade Escolar a possibilidade de conhecer mais detalhadamente o setor produtivo que a cerca, suas demandas e suas características, assim como permite-se às empresas conhecer e

usufruir dos serviços e das ações desenvolvidas pelo SENAI. Dessa forma, consolida-se a visão do SENAI como um provedor de soluções e uma relação de ganha-ganha entre escola e indústria.

Os projetos poderão ter uma característica marcada por questões inovadoras, principalmente quando a problemática do projeto for decorrente de uma realidade e/ou dificuldade do setor industrial. Dessa forma, os Projetos Integradores propiciam o fortalecimento da cultura da inovação tendo como resultados: a criação de tecnologias inovadoras, podendo, inclusive, recomendar a geração de patentes e a transferência de tecnologias desenvolvidas na escola para os setores industriais.

Os Projetos Integradores permitem desenvolvimento de capacidades técnicas e sociais importantes para o desempenho profissional, a capacidade de solucionar problemas, visão sistêmica, responsabilidade frente aos riscos, tomada de decisão, disciplina, a capacidade de inovar e de pensar criativamente, a promoção do empreendedorismo no aluno.

A execução dos Projetos Integradores deve prever cinco etapas:

- Sensibilização – momento destinado a estimular os alunos a preparar ambiente e fornecer todos os esclarecimentos e informações sobre as atividades inerentes ao desenvolvimento de projetos;
- Planejamento – momento de definição do tema de trabalho, articulação, definição e planejamento;
- Desenvolvimento – execução efetiva do projeto de acordo com o previsto no Planejamento;
- Conclusão – Finalização do projeto e apresentação dos resultados;
- Avaliação – Realizada durante o processo de ensino-aprendizagem, ao longo do desenvolvimento do projeto.

As estratégias de aprendizagem devem promover uma mudança totalizadora do indivíduo, utilizando instrumentos metodológicos provocadores da intermediação e interação professor/aluno e seu objeto de estudo, numa abordagem didática de ensino respaldada nos princípios da construção e reconstrução dos conhecimentos, numa perspectiva de autonomia, criatividade, consciência crítica e ética.

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.

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

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

As unidades curriculares serão desenvolvidas por meio de atividades teórico-práticas em ambientes pedagógicos que possibilitem o desenvolvimento das situações de aprendizagem propostas.

### 10.3 Estratégias de Ensino

Para o desenvolvimento de Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras, o docente pode lançar mão de distintas estratégias de ensino, tais como: visita técnica, ensaio tecnológico, exposição dialogada, exercícios orientados de fixação de conceitos, trabalho em grupo, atividade prática, estudo dirigido, atividade com a comunidade, dinâmica de grupo, workshop, seminário, feira tecnológica, simulação, demonstração, diálogo com especialistas, painel temático, gameificação, sala de aula invertida, *Design Thinking*, entre outros. Dentre as estratégias, destacamos:

- **Exposição Dialogada:** Caracteriza-se como uma apresentação de assuntos relacionados ao desenvolvimento das capacidades, principalmente as que se referem

ao domínio cognitivo, a serem desenvolvidas, de modo a instigar o interesse, a curiosidade e a participação ativa dos Alunos, com o apoio de recursos didáticos adequados. Na exposição dialogada, devem ser proporcionadas oportunidades de questionamentos, reflexões e críticas, considerando os conhecimentos prévios dos Alunos. A utilização de recursos, tais como imagens, vídeos, problematizações, assim como o tom e a gradação de voz e a organização do espaço físico são essenciais para que a exposição dialogada não corra o risco de se transformar em uma apresentação monótona.

- **Atividade Prática:** Esta estratégia de ensino propõe-se a promover o “aprender a fazer fazendo”, articulando teoria e prática na busca de soluções para os desafios da aprendizagem. Oportuniza ao Aluno a realização de um conjunto de ações que envolvem habilidades cognitivas (planejamento) e psicomotoras (operações), na execução de processos e produtos (bem ou serviço). Para tanto, devem ser propostas atividades instigantes, que permitam ao Aluno fazer uso dos conhecimentos adquiridos e a desenvolver novas capacidades.
- **Trabalho em Grupo:** Configura-se pela promoção do trabalho colaborativo e pela construção coletiva, de modo que os Alunos mobilizem capacidades individuais em benefício da equipe, permitindo o intercâmbio de percepções diferenciadas, favorecendo o exercício do compartilhamento, da argumentação, da escuta e da tomada de decisão. Nesse sentido, o trabalho em grupo traz importantes contribuições para o desenvolvimento das capacidades socioemocionais requeridas pelo mundo do trabalho.
- **Dinâmica de Grupo:** Configura-se como uma técnica que promove a interação entre os Alunos, podendo ser empregada em distintas situações com objetivos diversos, como na integração da turma, na introdução de uma atividade, no levantamento de interesses sobre temas de estudo e em processos de avaliação da aprendizagem. As dinâmicas de grupo devem ser significativas, considerando o contexto e os objetivos a serem alcançados. Quando utilizadas erroneamente podem levar à ideia de que são meios para passar o tempo ou que são simplesmente atividades recreativas.
- **Visita Técnica:** É uma estratégia que amplia os espaços de ensino e de aprendizagem, de modo a oportunizar o desenvolvimento de capacidades em contextos reais de trabalho, por meio da observação e do acompanhamento de processos produtivos e serviços. Nas visitas técnicas, podem ocorrer demonstrações de procedimentos e funcionamento de máquinas, utilização de equipamentos e execução de um conjunto de operações relativas às atividades de uma ocupação.

- **Ensaio Tecnológico:** Atividade realizada em ambientes específicos, tais como oficinas e laboratórios, com a finalidade de verificar padrões de qualidade, em conformidade com normas específicas de composição, de viabilidade e funcionalidade de protótipos ou produtos, por meio de metodologia específica. Nesta estratégia, estão compreendidas as análises laboratoriais, os testes de bancada, os testes realizados em planta-piloto, entre outros.
  
- **Workshop:** A expressão *Workshop* remete à ideia de oficina, ou seja, é uma atividade de caráter prático, que consiste na promoção de uma ou mais reuniões para aprofundar um determinado tema. Esta estratégia promove o debate, a troca de ideias, a exposição e a aplicação de técnicas, permitindo a interatividade entre os participantes, de modo que não sejam simples espectadores de uma apresentação. O *Workshop* deve ser conduzido por um coordenador, responsável pela condução do trabalho que, em geral, é dividido em quatro etapas: exposição, aplicação, debate e fechamento.
  
- **Seminário:** É um gênero textual, ou seja, uma forma de linguagem. Como estratégia de ensino, caracteriza-se como um encontro para a exposição e o debate sobre temas incomuns ao público participante. Dessa forma, os palestrantes devem ser especialistas no assunto, capazes de aprofundar as discussões e de dirimir dúvidas. O Docente e os próprios Alunos podem ser os expositores, desde que tenham se preparado previamente para desenvolver o assunto.  
O planejamento criterioso é essencial ao sucesso desta estratégia, devendo contemplar os seguintes aspectos:
  - Delimitação dos assuntos a serem abordados;
  - Caracterização do público-alvo;
  - Pesquisa em diferentes fontes, que permitam aprofundar o tema e expor informações atuais e precisas;
  - Organização de um roteiro, destacando pontos-chave da apresentação;
  - Preparação dos recursos a serem utilizados durante a exposição.
  
- **Painel Temático:** É utilizado na apresentação de estudos sobre um determinado assunto, no qual pessoas ou grupos debatem sobre suas conclusões, de modo a reformulá-las ou complementá-las, considerando os diferentes pontos de vista. No início do painel, o moderador faz a abertura, apresentando as regras da atividade aos painelistas e ao público, destacando:
  - A importância de manter o foco no tema do painel;
  - O tempo de exposição de cada painalista;

- A participação da plateia somente no momento do debate;
- Como as perguntas do público serão apresentadas (por escrito, ao microfone, por meio de um aplicativo etc.).

No segundo momento, o moderador lança uma pergunta motivadora sobre o tema para, então, cada panelista apresentar a síntese dos seus estudos. Após as exposições, o moderador estabelece uma conexão entre os distintos resultados e abre espaço para que o público faça seus questionamentos. Posteriormente, o moderador encerra o painel, realizando um resumo das conclusões.

- **Gameificação:** Os jogos, com seu caráter lúdico e dinâmico, à medida que desafiam os Alunos a ultrapassarem cada fase do jogo para chegar ao seu ponto final, favorecem a mobilização de capacidades individuais e coletivas. A descontração promovida por esta estratégia também favorece a aproximação entre Alunos e Docentes, que ficam mais à vontade para interagir. A expressão gameificação remete à ideia de jogos digitais, contudo, jogos de tabuleiro, cartas e outras técnicas, que envolvam a ludicidade e a competição saudável, também se inserem no conceito de gameificação. Esta estratégia de ensino deve ter seus objetivos bem definidos, considerando as capacidades a serem desenvolvidas. Caso contrário, pode ser confundida com um simples passatempo.
- **Sala de Aula Invertida:** Sala de aula invertida ou *flipped classroom* é o nome que se dá quando invertemos a lógica de organização da sala de aula. Na sala de aula invertida:
  - em sua própria casa, o Aluno aprende os conteúdos básicos antes da aula por meio de diferentes recursos, como vídeos, textos, arquivos de áudio, jogos e outros. É comum o emprego das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs): telefones celulares, vídeos digitais, *tablets*, notebooks, computadores de mesa ou mesmo utilizar DVD na televisão.
  - em sala de aula, o Aluno aprofunda seu aprendizado participando de atividades diversas, como realização de exercícios individuais ou em dupla, estudos de caso, trabalhos em grupo, estudo de conteúdos complementares, realização de projetos e outros. O Docente atua, então, como mediador da aprendizagem, esclarecendo dúvidas, aprofundando o tema e estimulando discussões entre a turma.
  - na pós-aula, o Aluno pode fixar o que aprendeu e integrá-lo com conhecimentos prévios, por meio de atividades, como por exemplo,

trabalhos em grupo, resumos e intercâmbios em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

O processo é permeado por avaliações para verificar se o Aluno leu os materiais indicados, se é capaz de aplicar conceitos e se desenvolveu as capacidades esperadas. A sala de aula invertida apresenta contribuições importantes para alguns desafios: motivar os Alunos, desenvolver o hábito de leitura, melhorar a qualidade da aprendizagem.

- **Design Thinking:** É uma abordagem para investigação de problemas e geração de soluções que têm como foco o ser humano e o seu bem-estar. Busca resolver problemas por meio da criação de soluções inovadoras e mais aderentes às necessidades das pessoas. O *Design Thinking* possui etapas que podem ser seguidas linearmente ou não, dependendo da situação que se deseja trabalhar: imersão, ideação e prototipagem. A imersão tem por objetivo a definição do problema (desafio) e o reconhecimento das necessidades dos envolvidos no problema. Começa com um problema específico e intencional a ser resolvido, chamado de desafio. A etapa denominada ideação permite mergulhar no problema e gerar ideias inovadoras para o tema do projeto, identificando oportunidades e desafios. As ideias geradas ao longo desse processo são organizadas e propostas como protótipos a serem desenvolvidos. Já na etapa da prototipação, as ideias e os insights são consolidados, ou seja, são colocados em prática. É a fase de validação das ideias geradas na fase de ideação, momento em que o projeto é executado.
- **Demonstração:** Utilizada para a exibição de técnicas, procedimentos, funcionamento de máquinas, uso de equipamentos, execução de um conjunto de operações relativas às atividades de uma Ocupação, entre outras.

As unidades curriculares teóricas e práticas poderão ser desenvolvidas pela Unidade de Ensino tendo como apoio os Kits Didáticos transportáveis, Unidades Móveis, Tecnologias Educacionais (simuladores, Plataforma SENAI de Aprendizagem Móvel e Realidade Aumentada) e/ou ainda, com apoio de recursos tecnológicos da educação a distância, sendo essa compreendida como metodologia de ensino.

A integração de recursos tecnológicos e didáticos inovadores à Metodologia SENAI de Educação Profissional possibilita a ampliação dos espaços e tempos de aprendizagem ao novo perfil de aprendiz: conectado, curioso, inventivo, criativo,

colaborativo, participativo e mediatizado. O SENAI APP oferece novas situações e objetos de aprendizagem que foram elaborados para privilegiar as oportunidades de desenvolvimento do conhecimento técnico enquanto o aluno do SENAI se movimenta dentro e fora da sala de aula, com seu celular ou *tablet* em mãos. Esse Modelo Pedagógico e Tecnológico de Atuação em *Mobile Education* mantém coerência com a Metodologia SENAI de Educação Profissional, pois as Situações de Aprendizagem são disponibilizadas em Aplicativo Móvel e de Realidade Aumentada, para *smartphones* e *tablets*, disponíveis na *Google Play* e na *Apple Store*, bem uma plataforma docente para a gestão, distribuição e autoria de situações e conteúdos técnicos de aprendizagem móvel.

O uso de ferramentas e aplicativos diversos favorece o processo educacional relacionado ao atendimento das demandas de formação de profissionais qualificados para a indústria.

#### **10.4 Utilização de Recursos de Ensino à Distância – EAD**

Entende-se por educação a distância o regime educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação com alunos e docentes desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, a educação a distância proporciona o desenvolvimento de competências em um novo espaço pedagógico, independente de tempo e espaço. Isso pode ser visto no Decreto nº 5.622, de 19.12.2005 que regulamenta o artigo 80 da LDB, que diz:

*“A Educação a Distância é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos”.*

Os Cursos Técnicos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, modalidade a distância, foram estruturados para que no máximo 80% do total da carga horária escolar, seja desenvolvida por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem e no mínimo 20% em momentos presenciais, conforme calendário e planejamento da Unidade de Ensino.

Todos os materiais e recursos didáticos necessários à realização do curso EAD estão disponíveis aos alunos no Ambiente Virtual de Aprendizagem e/ou na Unidade Operacional de forma a atender ao disposto no projeto de curso para que o aluno possa desenvolver as competências previstas.

O acesso ao curso dar-se-á por meio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (LMS – *Learning Management System*) ou Sistema de Gerenciamento do Aprendizado. Esses são softwares, que disponibilizados na internet, agregam interfaces (ferramentas) para criação, docência e gestão de atividades. O Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, é acessado com senha individual e tem como objetivo propiciar recursos para consulta de material didático, textos complementares, realizar tarefas e outras atividades propostas no decorrer do curso.

O sistema utilizado pelo SENAI/MS, a partir de 2017, é o *Connect*, sistema esse que será utilizado para disponibilizar o curso em decorrência dos inúmeros recursos que o mesmo dispõe a seus usuários: interfaces de conteúdos capazes de criar, gerir, organizar, fazer movimentar uma documentação completa (textos, grafismos, imagens, vídeos, áudios) e de interfaces de comunicação capazes de favorecer autoria, compartilhamento e colaboração (e-mail, fórum, *chat*). A vantagem do *Connect* é que o mesmo permite que os processos de ensino-aprendizagem ocorram por meio da interatividade e da interação, privilegiando assim a construção e reconstrução do conhecimento, autoria, colaboração com os pares e aprendizagem significativa, ao mesmo tempo que contempla compatibilidade com as principais plataformas móveis no acesso ao seu conteúdo.

Por meio do AVA, é possível:

- acompanhar a agenda de eventos e notícias do curso;
- interagir com o docente e demais participantes da turma;

- realizar e encaminhar as atividades para o desenvolvimento do curso, tanto as individuais como as coletivas;
- ter acesso ao material didático de estudo, atividades, vídeos, textos e informações complementares, encaminhados pelo docente;
- acompanhar a trajetória do aluno através dos relatórios.

O ambiente é configurado de forma a atender aos principais requisitos para a realização de um curso on-line:

- a seleção de seus principais recursos, com vistas a subsidiar um processo de aprendizagem reflexivo e participativo;
- a clareza e simplicidade da interface gráfica, já que o ambiente permite inúmeras formas de visualização da tela;
- a possibilidade de realização de atividades em grupo e/ou individuais;
- disponibilização de relatórios individuais;
- a uniformidade da interface para todos os cursos Técnicos e de Qualificação do SENAI/MS.

As principais interfaces que estarão disponíveis no AVA serão utilizadas no decorrer do curso, de acordo com o planejamento de cada docente são:

- **Chat** – conhecido como bate-papo, o chat é uma atividade que permite a interação online, simultânea (síncrona) e por escrito entre os participantes do curso, com data e hora previamente determinados. O chat poderá acontecer com toda a turma reunida numa mesma “sala” (janela de interação) ou com a turma organizada em grupos separados, ou ainda ponto a ponto, comunicando diretamente dois participantes do curso, sendo utilizado conforme planejamento do docente;
- **Fórum** – O fórum é uma interface de discussão e interação coletiva assíncrona que propicia o debate de questões relacionadas aos temas abordados nos tópicos do curso, bem como a troca de experiências entre professores e alunos e alunos entre si. O fórum também poderá ser organizado em grupos, dependendo do planejamento do docente.
- **Pesquisas de Avaliação** - para consulta sobre determinado assunto e a realização de pesquisas rápidas junto a todos os participantes do curso.

- **Questionário** - exercícios e avaliações online podendo apresentar questões objetivas ou dissertativas.
- **Atividade** - O recurso atividade é utilizado para descrever ou enunciar uma atividade a ser desenvolvida pelos alunos, online ou off-line. Permite que a resposta seja enviada pelo aluno ao docente em formato digital, podendo ser redações, projetos, relatórios, imagens etc. Esta interface permite que docente encaminhe feedback, ao aluno, sobre a atividade realizada.
- **Gestão do Conhecimento** – Esse recurso disponibiliza um espaço para compartilhamento de arquivos, links, imagens, apostilas ou outras informações entre o docente e membros do curso e também pelos alunos entre si.
- **Scorm** - é um conjunto de padrões e especificações que proporciona a interoperabilidade a acessibilidade e a reutilização de objetos de aprendizado, ou seja, conteúdos.

Os Materiais Didáticos seguem o Documento Manual de Estilo, publicado pelo Departamento Nacional do SENAI sendo elaborados em situações dialógicas e de interação, com interfaces dinâmicas de forma a transpor didaticamente os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para o desenvolvimento de competências. Para isso, além da linguagem apresentar um processo dialógico, o referido material contempla jogos, animações, situações problema e desafios que possibilitam ao aluno refletir sobre a ação de forma interativa. Durante as leituras e estudo do material didático, o aluno será conduzido e estimulado a buscar outros materiais indicados em diferentes mídias, como: filmes, sites da internet e programas televisivos. Ele também será estimulado a relacionar os conteúdos propostos com experiências do dia a dia.

Além do material didático do curso, o aluno terá acesso, no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, o Manual do Curso e Manual do AVA.

O Manual do Curso tem como objetivo apresentar ao aluno informações sobre Curso e quanto às especificidades de um aluno de curso na modalidade à distância e Manual do AVA orientará o aluno quanto ao acesso, interfaces (ferramentas) e uso do AVA.

Para que o aluno tenha oportunidade de se familiarizar com o Ambiente Virtual de Aprendizagem e conhecer a proposta e organização do curso assim como alguns recursos que serão utilizados durante o curso será promovida a semana de ambientação. Nessa o aluno poderá experimentar as principais interfaces (Fórum, Tarefa, Diário e Chat) do AVA, conhecer a dinâmica de um curso à distância, apresentar-se aos demais alunos e docentes.

Na semana de ambientação os alunos serão orientados quanto à necessidade de organização e dinâmica de estudo e cumprimento dos prazos estabelecidos, contribuindo assim para o desenvolvimento da autonomia intelectual e alcance das competências propostas no curso. Essas recomendações incluem: assistir e participar das aulas com formulação de perguntas ao docente; leitura do material didático referente a cada Unidade Curricular; apoio e orientação junto aos docentes; releitura dos textos e realização das atividades solicitadas; trabalhos em grupos, entre outras atividades.

As dúvidas que surgirem, sobre o AVA (recursos e ferramentas tecnológicas), durante o curso, poderão ser esclarecidas com o suporte técnico (help desk) do Núcleo de Educação a Distância que estará disponível para atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 11h e das 13h30 às 17h através do LMS - Connect, e-mail, telefone e/ou outras ferramentas de comunicação síncrona.

As aulas presenciais ocorrerão preferencialmente aos sábados, conforme planejamento da Unidade Operacional e calendário do curso.

### **10.5 Ação Docente**

Considerando que a metodologia adotada é modularizada, o planejamento das atividades pedagógicas deverá observar os princípios pedagógicos definidos neste projeto, a Metodologia SENAI de Educação Profissional e o Regimento Escolar das Unidades Operacionais do SENAI-DR/MS.

O docente é o responsável pela elaboração e execução do planejamento participativo e integrado, pela interação e comunicação com o aluno, esclarecendo eventuais dúvidas; dando-lhe o suporte necessário para a realização das atividades,

corrigindo-as e dando o feedback; pesquisando e disponibilizando materiais para a complementação do estudo e acompanhando a evolução do aluno.

O trabalho da docência será orientado pelos coordenadores (pedagógico e técnico) nas Unidades de Ensino, conforme descrito no Regimento das Unidades Operacionais do SENAI-DR/MS.

A atuação do docente ocorrerá nos seguintes momentos:

- **Planejamento do Curso:** nessa fase, caberá ao docente discutir com os coordenadores pedagógico e técnico, os conteúdos do material didático a ser utilizado e o sistema de acompanhamento e avaliação dos estudantes.
- **Desenvolvimento do Curso:** nessa fase, o docente é o mediador do processo pedagógico.
- **Avaliação do Curso:** os docentes participarão, de forma sistemática, do processo de avaliação do curso, a partir da participação e observação do processo. Essa avaliação levará em consideração aspectos como material didático, recursos, planos, instrumentos de avaliação, docência, atuação dos supervisores, infraestrutura, fluxo de informações e funcionamento do curso, prática pedagógica, bibliografia recomendada etc.

A postura desejada para o Docente é a de líder, responsável pelo ensino, com capacidade de mediar o processo de aprendizagem, de modo a atribuir significado aos conhecimentos formativos.

Quando na Educação a Distância (EaD), o Docente pode atuar como Tutor (e também como Monitor), interagindo com os Alunos por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), como conteudista no desenvolvimento pedagógico e tecnológico dos cursos de EaD e como revisor técnico, acompanhando a elaboração dos recursos didáticos, nestes dois últimos casos, sob a coordenação do Designer Instrucional.

São requeridas competências que ultrapassam o campo técnico e tecnológico, pois, além dos conhecimentos específicos da sua área e da cultura geral, o Docente deve ter plena compreensão desta metodologia, bem como estar atento às inovações tecnológicas e à necessidade de constante aprimoramento pedagógico.

O docente é o responsável pela interação e comunicação com o aluno, esclarecendo eventuais dúvidas; dando-lhe o suporte necessário para a realização das atividades, corrigindo-as e dando o feedback; pesquisando e disponibilizando materiais para a complementação do estudo e acompanhando a evolução do aluno.

## 10.6 Horário

Os horários das aulas serão organizados em calendário escolar elaborado pela Unidade de Ensino.

Quando houver necessidade de reposição de aulas, estas serão acrescentadas dos dias letivos previstos até se completar a carga horária estabelecida no projeto do curso.

## 11. FREQUÊNCIA

Para a execução do curso, é utilizado um sistema informatizado de gerenciamento da aprendizagem on-line, comumente denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Este 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 ocorrerá nos polos credenciados pelo Conselho Regional do SENAI. As atividades incluem avaliações, aulas teóricas e práticas com apoio de kits didáticos móveis.

É responsabilidade das Unidades Escolares do SENAI/DR/MS controle da frequência às aulas e aos demais atos escolares obrigatórios, não havendo para essas, abono de faltas, exceto os casos amparados por legislação específica.

Será exigida do aluno, a frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária presencial de cada unidade curricular. Quando o aluno obtiver menos de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência o mesmo será considerado retido na unidade curricular, exceto os casos amparados legalmente.

A compensação de ausência às aulas mediante exercícios domiciliares ocorrerá, somente, nos casos previstos por legislação específica (Decreto Lei nº 1044/69, Lei nº 6202/75 e Parecer CNE/CEB nº 06/98).

É necessário ressaltar que, pela característica do curso, a frequência é quesito indispensável à aprovação, juntamente com o desempenho satisfatório das atividades relativas às unidades de competências, sejam teórico-práticas ou Projeto Integrador.

## **12. APROVEITAMENTO DE ESTUDOS, CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES**

Contemplando a Lei nº 9394/96 e Resolução CNE/CEB nº 06/2012, para prosseguimento de estudos, a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

I - em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;

II - em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;

III - em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;

IV - por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

V - por saberes profissionais desenvolvidos em experiências de trabalho ou de estudos formais e não formais, mediante a avaliação do requerente

As habilidades e experiências adquiridas em cursos de educação profissionais técnica de nível médio autorizados por órgãos competentes poderão ser aproveitados, mediante análise da Ementa Curricular ou Histórico Escolar apresentado pelo aluno.

Os conhecimentos e experiências adquiridas nos cursos de educação profissional de formação inicial e continuada ou qualificação profissional poderão ser aproveitados, mediante avaliação técnica do aluno.

As habilidades e competências adquiridas no trabalho ou por outros meios não-formais, poderão ser aproveitados, mediante avaliação técnica do conhecimento do aluno que será realizada pela Banca Avaliadora aplicada por escrito, e quando necessário de forma prática.

A solicitação de aproveitamento de estudos deverá ser formalizada antes da efetivação da matrícula módulo, para que esta seja deferida ou indeferida pelo Gerente da Unidade de Ensino, após análise dos documentos apresentados.

Para aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, a solicitação deverá ser formalizada antes do início do módulo, para que a matrícula seja deferida ou indeferida pelo Gerente da Unidade de Ensino, após análise da Banca Avaliadora.

A Banca Avaliadora emitirá parecer conclusivo do processo, deverá ser composta por um responsável pedagógico e, pelo menos, 2 (dois) especialistas da área.

Os instrumentos de avaliação serão aplicados por Unidade Curricular, sendo estruturados, em consonância com a organização curricular, contendo as Unidades Curriculares constantes no presente projeto de curso.

O candidato requerente, em processo de avaliação, deverá obter o mínimo de 70% de aproveitamento.

O resultado do processo avaliativo deverá ser registrado no documento titulado “Parecer de Dispensa de Estudos, Conhecimentos e Experiências Anteriores”, contendo o conceito correspondente ao desempenho demonstrado, devendo ser assinado por todos os integrantes da Banca Avaliadora e mantido arquivado na pasta do aluno na secretaria da respectiva Unidade de Ensino.

O candidato que realizar o aproveitamento de estudos ou conhecimentos e experiências anteriores fará a matrícula no módulo para o qual foi aprovado quando o mesmo estiver sendo oferecido.

## 13. AVALIAÇÃO

### 13.1 Avaliação da Aprendizagem

A Avaliação, para atingir sua finalidade educativa, tem de ser coerente com os princípios do ensinar e do aprender, bem como com as decisões metodológicas.

No processo da aprendizagem, a avaliação deverá possibilitar ao aluno o acompanhamento do seu próprio processo de construção do conhecimento, levando-o a estabelecer relações entre o que já sabe e o novo aprender, superar conflitos, reconhecer seus avanços, ganhos, dificuldades, reorganizando seu saber na busca de conceitos superiores.

Serão utilizadas como instrumentos técnicos de avaliação, as provas escritas e orais, trabalhos individuais e em grupo, pesquisas online e a campo, observação direta, auto avaliação.

No processo de avaliação, para a verificação da aprendizagem na formação do aluno, deverá ser utilizado avaliação diagnóstica, formativa e somativa, sendo:

- **Diagnóstica:** Acontece no início do processo e permite identificar característica gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses, possibilidades e dificuldades;
- **Formativa:** tem a função de promover melhorias ao longo da aprendizagem permitindo localizar os pontos de deficiências para intervir na melhoria contínua desse processo;

- **Somativa:** consiste no fornecimento de informações finais sobre o processo, envolvendo tomada de decisão. Permite avaliar a aprendizagem do aluno ao final de uma etapa dos processos de ensino e aprendizagem.

Será considerado concluinte do módulo, o aluno que ao final de cada unidade curricular obtiver conceito final igual:

- **O = Ótimo;**
- **MB = Muito Bom;**
- **B = Bom.**

Será considerado retido, o aluno que obtiver em cada unidade curricular do módulo conceito final igual a R = Regular.

O aluno que não obtiver aproveitamento satisfatório em até 03 (três) unidades curriculares poderão dar sequência ao itinerário formativo e cursar as unidades curriculares em regime de progressão parcial considerando os princípios da concomitância, portanto em turmas diferentes do módulo onde o mesmo está inserido, quando houver nova oferta.

O aluno retido em mais de 03 (três) unidades curriculares, deverá cursar apenas as unidades curriculares objeto de retenção e não poderá prosseguir em seu itinerário formativo, levando em consideração as orientações do Projeto de curso.

Em caso de Retenção em Módulos e/ou Etapas que contenham uma ou duas Unidades Curriculares, o aluno obrigatoriamente terá que cumprir com aproveitamento a (s) unidade (s) curricular (es) o (s) compõe (m) para prosseguimento de estudos

As unidades curriculares cursadas por meio do regime de progressão parcial terão os mesmos critérios de avaliação e frequência às aulas presenciais previstos neste projeto.

Tanto no caso da retenção como da reprovação nas unidades curriculares, o aluno poderá dar continuidade aos seus estudos em outras instituições com cursos técnicos reconhecidos ou aguardar possível oferecimento de nova turma, em função de demanda existente, na própria Unidade de Ensino do SENAI-DR/MS.

### 13.2 Avaliação do Curso

A avaliação pressupõe um dos caminhos para se obter informações que propiciem emitir julgamento de valor. A avaliação interna, que abrange a avaliação do curso, caracteriza-se por ser realizada por agentes internos à ação ou projeto que está sendo desenvolvido. Essa é realizada de acordo com o Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica do SENAI que construiu procedimentos para a avaliação do Desenvolvimento de Cursos e Avaliação de Projetos de Curso. O Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica do SENAI, caracteriza-se como ferramenta de gestão educacional por evidenciar as necessidades de correções de rumo em tempo real e as oportunidades para melhorias, essa é composta por quatro metodologias:

- **Avaliação do Projeto** – Avalia projetos de curso – pré-projetos e planos de curso;
- **Avaliação do Processo** – Avalia o desenvolvimento de cursos;
- **Avaliação de Produto** – Avalia o alcance do perfil profissional de conclusão;
- **Avaliação de Impacto** – Avalia o desempenho de egressos no Mundo do Trabalho.

A Metodologia para Avaliação do Desenvolvimento de Cursos está alinhada com o enfoque da formação profissional com base em competências, porque apresenta requisitos de avaliação a ele diretamente relacionados, tendo o perfil profissional de conclusão do curso como referencial para a tomada de decisões pedagógicas. As características ou qualidades desejáveis na implementação e realização dos cursos seguem os critérios de:

- **Suficiência** – princípio que permite contar com os elementos necessários para implementar e manter o curso;
- **Consistência** – princípio que permite verificar a solidez e integração harmônica dos elementos do curso, assegurando a identidade a esse;
- **Efetividade** – princípio que permite verificar se as ações planejadas estão sendo realizadas (eficiência) e obtiveram o efeito pretendido (eficácia);

- **Pontualidade** – princípio que permite verificar se todos os requisitos previstos foram cumpridos nos prazos estabelecidos.

O instrumento para Avaliação do Desenvolvimento de Cursos traz requisitos que permitem avaliar: infraestrutura (instalações, laboratórios, recursos e equipamentos tecnológicos, biblioteca), recursos didáticos, avaliação da aprendizagem, o trabalho da supervisão pedagógica, entre outros.

Os programas educacionais oferecidos pelo SENAI-DR/MS serão avaliados pelos alunos no que se refere ao nível de satisfação com o trabalho realizado, mediante resposta ao formulário de Avaliação das Atividades desenvolvidas pelo SENAI de Mato Grosso do Sul, envolvendo os recursos utilizados, atuação do instrutor, acompanhamento pedagógico, atendimento pela equipe administrativa e da secretaria, assim como a estrutura curricular oferecida no curso.

O referido formulário será aplicado a todos os alunos do curso, por meio de sistema online, ao término de cada Unidade Curricular, em períodos estabelecidos de acordo com a carga horária de cada Unidade Curricular. Após computados, os resultados serão divulgados por meio de relatórios descritivos. Pretende-se que os resultados obtidos na avaliação do curso possibilitem melhorias no curso permitindo uma observação contínua e sistemática do desenvolvimento do mesmo, reorientado assim a prática pedagógica e demais itens, com vistas a obtenção de um produto final de qualidade.

#### **14. ACESSIBILIDADE E ATENDIMENTO AOS ALUNOS COM DEFICIÊNCIA**

O SENAI, por meio do Programa SENAI de Ações Inclusivas (PSAI), visa promover condições de equidade que respeitem a diversidade inerente ao ser humano (gênero, raça/etnia, maturidade, deficiência, entre outras características ligadas à vulnerabilidade social) visando a inclusão e a formação profissional dessas pessoas nos cursos do SENAI, com base nos princípios do Decreto Executivo 6949/2009 (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência).

Com o foco de promover a acessibilidade e o atendimento aos Alunos com Deficiência o SENAI, por meio do o Grupo de Apoio Local (GAL) e especialistas do

Comitê de Especialistas Técnicos que, de posse dos Itinerários Formativos, identificam as necessidades desse aluno, propõem as adequações necessárias, a fim de possibilitar o ingresso, a permanência e o sucesso desse aluno nos cursos do SENAI.

O PSAI vem promovendo também a adequação curricular, dos materiais didáticos impressos e digitais, que propiciam a flexibilização da prática docente, criando situações de aprendizagem que sejam significativas. Para tanto, desenvolve um conjunto de ações e estratégias que abrange os âmbitos do processo de ensino, da avaliação formativa e da certificação.

## 15. DIPLOMAS

### 15.1 Diplomas

Terá direito ao Diploma do Curso de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, Técnico em Eletrotécnica - Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o aluno aprovado nos módulos: Básico, Específico I, II, III e Projeto Integrador.

MÓDULOS	DIPLOMA DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO
<b>Básico, Específico I, Específico II, Específico III e Projeto Integrador</b>	Técnico em Eletrotécnica – Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Caberá aos alunos aprovados no respectivo curso agilizar as providências necessárias, quanto ao registro do Diploma no respectivo Conselho Profissional.

Os alunos terão o prazo de 3 (três) anos a partir da data de término do curso para apresentarem comprovante de Ensino Médio. Após este prazo os alunos perderão o direito de receber o referido documento, tendo direito apenas a receber uma declaração.

Os Diplomas serão acompanhados do respectivo Histórico Escolar, onde estarão relacionados o perfil profissional e as competências profissionais.

## 16. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECA

## 16.1 Ambientes Utilizados para o Curso

### 16.1.1 Da Unidade Sede

Dependências/Estrutura	Quantidade	Capacidade (pessoas)	Espaço Físico (m <sup>2</sup> )
Cantina	01	40	30,20 m <sup>2</sup>
Direção	01	4	24,91 m <sup>2</sup>
Recepção	01	15	84,81 m <sup>2</sup>
Sala de arquivo inativo	01	2	40,31 m <sup>2</sup>
Sala de Coordenação Pedagógica e Técnica	01	06	41,25 m <sup>2</sup>
Sala de professores	01	15	44,39 m <sup>2</sup>
Sala da secretaria escolar	01	12	55,79 m <sup>2</sup>
Salas de aula da unidade	16	420	70 m <sup>2</sup>

### 16.2 Laboratório e/ou kit didático

Laboratório	Máquinas/ Equipamentos/Ferramentas	Quantidade
<b>Laboratório de Instalações Elétricas Prediais</b>	Módulos de Interruptores	200
	Módulos de Tomada	100
	Lâmpadas	50
	Receptáculos/Soquetes	20
	Quadros de Distribuição Elétrica	12
	Minuterias	12
	Relés Fotoelétricos	10
	Relés Programáveis	03
	Sensor de Presença	05

	Fonte regulável CC	02
	Fonte regulável CA	01
	Multímetro Digital	05
	Amperímetro	01
	Conjunto de Ferramentas Manuais: Alicates de Corte Universal, Chaves Philips, Fenda, Torx, Allen e Combinadas.	01
	Conjunto de Serras manuais para trabalho com eletrodutos e condutos plásticos e metálicos.	03
	Furadeira	03
	Conjunto de Serras manuais para trabalho com eletrodutos e condutos plásticos e metálicos.	03
	Furadeira	03
	Soprador térmico	03
	Quadro Elétrico	02
	Disjuntores mono, bi, tripolar variados	180
	Dispositivo de Proteção Contra Surtos	15
	Dispositivo Diferencial Residual	10
	Controlador Lógico Programável	03
	Motor Monofásico	03
	Motor Trifásico	15
	Programador horário	01
	Chave bóia	02
	DVR e Monitor para CFTV	01
	Câmeras de Monitoramento	01

Kit Didático	Máquinas/ Equipamentos/Ferramentas	Qde
Laboratório de	Motor Elétrico Monofásico	03
	Motor Elétrico Trifásico de Indução Gaiola de Esquilo 6	

<b>Instalações Elétricas Industriais</b>	terminais	12
	Motor Elétrico Trifásico de Indução Gaiola de Esquilo 12 terminais	03
	Motor Elétrico Trifásico duas velocidades tipo Dahlander	02
	Motor Elétrico com freio	03
	Chave de Partida Estática (Soft Starter)	03
	Inversor de Frequência	02
	Disjuntores	200
	Botoeiras	50
	Chaves seccionadoras	01
	Chaves seletoras	10
	Chaves fim de curso	05
	Sinalizadores	40
	Contatores de Força	30
	Contatores auxiliares	20
	Temporizadores	70
Trilhos/Calhas para montagem de Quadro Elétrico	03	

<b>Kit Didático</b>	<b>Máquinas/ Equipamentos/Ferramentas</b>	<b>Qde</b>
<b>Laboratório de Instalações Elétricas Industriais</b>	Motor Elétrico Monofásico	03
	Motor Elétrico Trifásico de Indução Gaiola de Esquilo 6 terminais	12
	Motor Elétrico Trifásico de Indução Gaiola de Esquilo 12 terminais	03
	Motor Elétrico Trifásico duas velocidades tipo Dahlander	02
	Motor Elétrico com freio	03
	Chave de Partida Estática (Soft Starter)	03
	Inversor de Frequência	02
	Disjuntores	200
	Botoeiras	50
	Chaves seccionadoras	01
	Chaves seletoras	10

	Chaves fim de curso	05
	Sinalizadores	40
	Contatores de Força	30
	Contatores auxiliares	20
	Temporizadores	70
	Trilhos/Calhas para montagem de Quadro Elétrico	03

Kit Didático	Máquinas/ Equipamentos/Ferramentas	Qde
<b>Laboratório Aberto de Sistemas Elétricos de Potência</b>	Postes (2,4m) montados	01
	Isoladores de Média Tensão	01
	Postes (6m) montados	01
	Transformador (sem óleo)	01
	Chaves fusível MT Completa	01
	Aterramentos de Rede Primária	01
	Buchas de Para-Raios para Transformador	01
	Kit de primeiros socorros com bandagens, luva, máscara, esparadrapo, óculos de proteção.	02
	Extintores de Incêndio	04
	Prancha com jogo de cintos de 3 p	02

Kit Didático	Máquinas/ Equipamentos/Ferramentas	Qde
<b>Laboratório de Eletropneumática</b>	Compressor de Ar	01
	Unidade de Conservação, Lubrífil, com filtro, manômetro, regulador de pressão e lubrificador	01
	Cilindros de simples ação retorno por mola	01
	Cilindros de ação dupla	01
	Botões pulsador pneumático	01
	Fins de curso pneumáticos	01
	Válvulas direcionais 3/2 vias	01
	Temporizadores eletrônicos pneumáticos	01
	Válvulas direcionais 5/2	01
	Válvulas reguladoras de fluxo	01
	Válvulas alternadora	01

	Válvulas de simultaneidade	01
	Sensores de proximidade capacitivo	01
	Sensores de proximidade óptico	01
	Sensores de proximidade magnético	01
	Controlador Lógico Programável	01
<b>Kit Didático</b>	<b>Máquinas/ Equipamentos/Ferramentas</b>	<b>Qde</b>
<b>Laboratório de Eletrônica Digital</b>	Computadores Completos com Monitor, teclado e mouse	22
	Software de Programação para o Inversor de Frequência	22
	Software de Programação do Controlador Programável	22
	Software de Simulação de Programação para CLP	22
	Software de cálculos e simulações de luminotécnica	22

### 16.3 Recursos Áudio Visuais

Recursos Materiais	Quantidade	Observação
TV	03	
Quadro branco	14	
Projetor Multimídia	11	Fixos nas salas de aula e mais 2 móveis
DVD	02	
Notebook	04	
Cavalete para flip shart	01	
Aparelho de som portátil	01	
Aparelho de som fixo	10	

### 16.4 Laboratórios de Informática

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Nº de microcomputadores	Acesso a Internet
Laboratório Informática	67,93 m <sup>2</sup>	22	Sim
Laboratório CAD	67,45 m <sup>2</sup>	30	Sim

Laboratório	Máquinas/Equipamentos/Ferramentas/Softwares	Qde
<b>Laboratório de CAD</b>	Computadores Completos com Monitor, teclado e mouse	30
	Conjunto de aplicativos para escritório tipo Office	30
	Software CAD	20
	Ar condicionado	01
	Cadeira docente	01
	Mesa docente	01
	Cadeira digitador	30

## 17. RECURSOS HUMANOS

<b>Descrição</b>	Rogério Oliveira de Mattos
<b>Cargo/Função</b>	Gerente
<b>Formação</b>	Engenharia Elétrica Especialização: MBA em Gestão Estratégica Especialização: MBA em Gestão para Excelência

<b>Descrição</b>	Taís Caetano Gimenez
<b>Cargo/Função</b>	Coordenadora Pedagógica
<b>Formação</b>	Licenciada em Pedagogia Especialização em Psicopedagogia

<b>Descrição</b>	Francielle Cariny de Oliveira
<b>Cargo/Função</b>	Secretária Escolar
<b>Formação</b>	Licenciada em Pedagogia Especialização em Gestão de Pessoas

<b>Descrição</b>	Losiram de Melo Pacheco
<b>Cargo/Função</b>	Supervisor Administrativo
<b>Formação</b>	Bacharel em Administração Pós graduação em MBA em Administração de Agronegócio e Biotecnologia

## 18. CORPO DOCENTE

O quadro de docentes para o curso será composto por profissionais, a serem contratados, que contenham formação e experiência condizentes com as unidades curriculares que compõem a organização curricular do curso, considerando a organização de turma.

Módulo	Unidade Curricular	Nome	Formação
<b>Básico</b>	Comunicação Oral e Escrita	Nayara Karine Silva	Tecnologia em Logística
	Eletricidade	Arion Marcelo Lanferdini	Engenheiro Eletricista
	Leitura e Interpretação de Desenho	Arion Marcelo Lanferdini	Engenheiro Eletricista
	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
<b>Específico I</b>	Instalações Elétricas Prediais	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
	Projetos Elétricos Prediais	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
	Segurança em Eletricidade	Arion Marcelo Lanferdini	Engenheiro Eletricista
<b>Específico II</b>	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
	Instalações Elétricas Industriais	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
	Projetos Elétricos Industriais	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
<b>Específico III</b>	Eficiência Energética	Arion Marcelo Lanferdini	Engenheiro Eletricista

	Gestão da Manutenção	Arion Marcelo Lanferdini	Engenheiro Eletricista
	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
	Manutenção Elétrica Predial e Industrial	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
	Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
	Projetos de Sistemas Elétricos de Potência	Ricardo dos Santos Santana	Engenheiro Eletricista
<b>Projeto Integrador</b>	Projeto Integrador	Arion Marcelo Lanferdini	Engenheiro Eletricista

## 19. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Classificação Brasileira de Ocupações, Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <http://www.mteco.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorTitulo.jsf> Acesso em 20 de maio de 2021.

Federação das Indústrias de Mato Grosso do Sul. Panorama MS Industrial - Perfil/ Indicadores. Disponível em: <http://www.fiemms.com.br/radar-industriais> Acesso em: 26 de maio de 2021.

Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT). 3º Edição. Brasília – DF, maio 2016

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Guia de autorização de cursos e de criação de unidades de ensino. Brasília: SENAI, 2018.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Metodologia para avaliação de projetos de cursos Brasília: SENAI, 2006.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Departamento Regional de Mato Grosso do Sul. Regimento Escolar Unificado das Unidades Operacionais SENAI-DR/MS. Campo Grande: SENAI, 2019.

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. Itinerário Nacional de Educação Profissional - SENAI, outubro de 2019 – Energia GTD.



Fl.: 0166

Resolução nº \_\_\_\_ / 2021

Parecer nº /2021

Rubrica TCA



Função	Carga Horária mês	Valor do HI	Custo H.H. 2021	Custo H.H. 2022	Custo H.H. 2023	Custo H.H. 2024	Custo H.H. 2025	Custo H.H. 2026	Custo H.H. 2027	Custo H.H. 2028
Docente	16	R\$ 32,00	R\$ 6.144,00	R\$ 6.512,64	R\$ 6.903,40	R\$ 7.317,60	R\$ 7.756,66	R\$ 8.222,06	R\$ 8.715,38	R\$ 9.238,30
Coordenação Pedagógica	6	R\$ 25,00	R\$ 1.800,00	R\$ 1.908,00	R\$ 2.022,48	R\$ 2.143,83	R\$ 2.272,46	R\$ 2.408,81	R\$ 2.553,33	R\$ 2.706,53
Coordenação Técnica	4	R\$ 32,00	R\$ 1.536,00	R\$ 1.628,16	R\$ 1.725,85	R\$ 1.829,40	R\$ 1.939,16	R\$ 2.055,51	R\$ 2.178,85	R\$ 2.309,58
Tutor Online	30	R\$ 32,00	R\$ 11.520,00	R\$ 12.211,20	R\$ 12.943,87	R\$ 13.720,50	R\$ 14.543,73	R\$ 15.416,36	R\$ 16.341,34	R\$ 17.321,82
Equipe ADM	4	R\$ 25,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.272,00	R\$ 1.348,32	R\$ 1.429,22	R\$ 1.514,97	R\$ 1.605,87	R\$ 1.702,22	R\$ 1.804,36
		R\$	R\$ 22.200,00	R\$ 23.532,00	R\$ 24.943,92	R\$ 26.440,56	R\$ 28.026,99	R\$ 29.708,61	R\$ 31.491,12	R\$ 33.380,59

Taxa Atualização Salário  
6%

Infraestrutura	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028
Infraestrutura	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00
LIVROS	0,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
	0,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00



**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional de Mato Grosso do Sul**

Rodolpho Caesar Mangialardo

**Diretor- Regional**

Maio/2021

Gerência de Educação  
Parecer nº 016/2021  
Processo nº 016/2021

*Analisa a solicitação de Autorização de Funcionamento do Curso **Técnico em Eletrotécnica**, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio e Aprovação do respectivo Plano do Curso, na modalidade: Educação à Distância, com oferta na Unidade Operacional: Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí.*

## Relatório

A Gerência de Educação encaminha, à apreciação do Conselho Regional do SENAI-DR/MS, a proposta de Autorização de Funcionamento de Curso e Aprovação de Plano do Curso **Técnico em Eletrotécnica**, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, com oferta na Unidade Operacional: Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí.

A proposta apresentada está em conformidade com a legislação vigente, no âmbito educacional e institucional, em especial o Art. 20 da Lei Federal nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, redação dada pela lei federal nº 12.816, de 05 de junho de 2013 que trata sobre o exercício da Autonomia do SENAI para a criação e oferta de cursos e programas de educação profissional e tecnológica e com o Regulamento aprovado pela Resolução nº 11 do Conselho Nacional do SENAI de 25 de março de 2015.

Para a formulação desta proposta a Gerência de Educação, procedeu análise do projeto de curso **Técnico em Eletrotécnica**, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, conforme processo nº 016/2021.

### - Quanto à perspectiva técnico-pedagógica:

O Plano de Curso possibilita que a Unidade Operacional: **Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí** atue na Educação Profissional, e de forma que colabore com o crescimento sócio econômico do estado de Mato Grosso do Sul vista a capilaridade do alcance da modalidade Educação à Distância, pois a Unidade Operacional atuará como matriz e o curso será ofertado para todo o estado de Mato Grosso do Sul.

Foram previstas estratégias de atividades que permitam a articulação entre a teoria e a prática em conformidade com a Metodologia SENAI de Educação Profissional.

As competências constantes do perfil profissional estão alinhadas ao perfil de conclusão, havendo coerência entre a titulação e os itens do perfil e as descrições da Classificação Brasileira de Ocupações.



A avaliação da aprendizagem é descrita como flexível, e prevê estratégias diferenciadas de avaliação. No decorrer do projeto pedagógico há existência de padrões de desempenho para cada elemento de competência a ser desenvolvida assim como uma previsão para avaliação de competências básicas, específicas e de gestão.

Na descrição do desenvolvimento metodológico do curso, há evidências da escolha de estratégias pedagógicas mobilizadoras dos conhecimentos, habilidades e atitudes, tais como resolução de situações problema, projetos ao longo do curso e realização de pesquisas.

As unidades de competência apresentam coerência com as titulações previstas na habilitação, assim como a existência de relação direta entre o perfil profissional de conclusão, os elementos de competências, os padrões de desempenho e as bases tecnológicas.

Os conteúdos formativos (conhecimentos e bases tecnológicas) estão interligados às respectivas unidades curriculares e não apresentam sub nem superdimensionamentos.

A prática docente, evidenciada no projeto do curso, observa a Metodologia SENAI de Educação Profissional, principalmente quanto aos seus princípios, a saber: Mediação da aprendizagem, Desenvolvimento de capacidades, Interdisciplinaridade, Contextualização, Ênfase no aprender a aprender, Proximidade entre o mundo do trabalho e as práticas sociais, Integração entre teoria e prática, Incentivo ao pensamento criativo e a inovação, Aprendizagem significativa, Avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa.

O projeto do Curso Técnico em Administração teve como base o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC – 3ª Edição e o Itinerário Nacional do SENAI – Versão 5.

- Quanto à perspectiva legal:

Os perfis profissionais incluem as competências profissionais gerais da área em que o curso se insere considerando a CBO - Classificação Brasileira de Ocupações e as Diretrizes do SENAI – Departamento Nacional no referente ao Itinerário Formativo para a oferta de cursos.

Foram descritas, no plano, decisões relativas à modularização, cargas horárias, acessibilidade e atendimento a alunos com necessidades educacionais especiais, prática supervisionada, idade, escolaridade, de acordo com a legislação e normas vigentes tanto educacionais quanto institucionais.

- Quanto à perspectiva institucional:

O projeto de curso apresenta informação de que a Unidade Operacional, quanto a esta proposta formativa, está alinhada a aspectos do SENAI/DN e SENAI/DR/MS, no que se refere à missão, visão, planejamento estratégico, política da qualidade, diretrizes institucionais, valores e vetor de negócio.



O desenho curricular apresentado é com base na Metodologia SENAI de Educação Profissional tendo estabelecidos os itinerários formativos e os desenhos curriculares com base nos perfis profissionais. Foram descritas competências básicas, específicas e de gestão.

A sistemática de avaliação prevista no plano de curso é coerente com a proposta pedagógica da Unidade Operacional e com o Regimento das Unidades Operacionais do SENAI-DR/MS.

- Quanto à perspectiva da sociedade e do mundo do trabalho:

A justificativa do projeto apresenta dados numéricos sobre demandas locais e regionais e estudo de demanda, tendências tecnológicas e previsão de tecnologias emergentes relacionadas ao curso que está sendo proposto.

As competências constantes do perfil profissional de conclusão mantêm coerência com as necessidades identificadas no mercado local, regional e nacional.

No projeto do curso fica evidenciado a vinculação da proposta educacional com o mundo do trabalho no decorrer da realização dos módulos do itinerário formativo considerando que por meio desta metodologia diferenciada, é possível a criação e elaboração de propostas e ofertas de novas ideias e conceitos envolvendo o segmento industrial do curso proposto.

- Quanto à perspectiva financeira:

No projeto, há informações sobre receitas (nº de turmas, nº de alunos/turma, valor da mensalidade, bolsistas, taxas de evasão e de inadimplência), despesas (gastos com: corpo docente e administrativo, material de consumo) e investimentos (gastos com: máquinas, equipamentos, acervo bibliográfico, capacitação de docentes, recursos didáticos, ampliações e reformas).

Do processo, destacam-se as seguintes peças:

1. Requerimento de Autorização de Funcionamento de Curso de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio e Aprovação de Plano de Curso;
2. Plano de curso.

Conclusão:

Face à análise da proposta de criação do Curso **Técnico em Eletrotécnica**, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade: Educação à Distância, a ser realizado no Centro de Educação e Tecnologia SENAI Naviraí, a Gerência de Educação indica à Direção Regional do SENAI-DR/MS propor ao Conselho Regional:



1. Autorizar o funcionamento do Curso **Técnico em Eletrotécnica**, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade: Educação à Distância, a ser oferecido pelo SENAI-DR/MS, no Centro de Tecnologia SENAI Naviraí, em sua sede localizada na Rua Ceará, nº 135, Centro – Naviraí/MS;
2. Aprovar o Plano de Curso **Técnico em Eletrotécnica**, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade: Educação à Distância, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.300 horas, sendo 390 horas presenciais e 910 horas à distância.

Campo Grande, 11 de junho de 2021.



**Tatiana Cáceres Antunes**

Analista Técnica – Gerencia de Educação



**Marcela Yumi Vilalba Onizuka**

Analista Técnica – Gerencia de Educação



**Raphael Sávio Ribeiro Jardim Lopes**

Analista Técnico – Gerencia de Educação



**Rogaciano Adão Canhete Junior**

Gerente de Gestão e Negócios



**458ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO CONSELHO REGIONAL DO  
SENAI, REALIZADA NO DIA 24 DE JUNHO DE 2021.**

**RESOLUÇÃO N.º 29/2021**

**O PRESIDENTE DO CONSELHO REGIONAL DO SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL** no uso das atribuições que lhe confere o Artigo 37, letras “a” e “b”, do Regimento em vigor, Decreto n.º 494, de 10 de janeiro de 1962.

**Considerando** o Artigo 20 da Lei Federal n.º 12.513, de 26 de outubro de 2011, que conferiu autonomia ao SENAI na criação e oferta de cursos e programas de educação profissional e tecnológica, redação dada pela Lei Federal n.º 12.816, de 05 de junho de 2013.

**Considerando** a Resolução n.º 11/2015 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015, que aprova o regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino e do exercício da autonomia para a criação e oferta de cursos e programas de educação profissional e tecnológica.

**Considerando** o disposto no artigo 41, alínea “b” do Regimento do SENAI, aprovado pelo Decreto 494, de 10 de janeiro de 1962.

**Considerando** o Regimento Escolar Unidades de Ensino SENAI-DR/MS.

**Considerando** o Parecer n.º 016/2021 da Gerência de Educação.

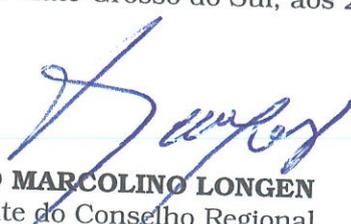
**Considerando** a decisão plenária deste Conselho Regional em reunião do dia 24 de junho de 2021.

**RESOLVE:**

1. Autorizar o funcionamento do Curso Técnico em Eletrotécnica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade: Educação à Distância, a ser oferecido pelo SENAI-DR/MS, no Centro de Tecnologia SENAI Naviraí, em sua sede localizada na Rua Ceará, nº 135, Centro – Naviraí/MS;
2. Aprovar o Plano de Curso Técnico em Eletrotécnica, constante do Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais, Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade: Educação à Distância, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.300 horas, sendo 390 horas presenciais e 910 horas à distância.

Registre-se, publique-se nos sites do Departamento Regional e Departamento Nacional e cumpra-se.

Em Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, aos 24 de junho de 2021.

  
**SÉRGIO MARCOLINO LONGEN**  
Presidente do Conselho Regional

