

**SENAI**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO



# Ensino Médio com Itinerário de Formação Técnica e Profissional

## PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO ÁREA TECNOLÓGICA: ENERGIA GTD HABILITAÇÃO PROFISSIONAL DE TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

PERNAMBUCO - 2021

SENAI - Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539

Santo Amaro - 50100-000 - Recife - PE

CNPJ 03.789.272/0001-00 - Telefone: 81 3412-8300

[www.pe.senai.br](http://www.pe.senai.br)



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

**PELO FUTURO DO TRABALHO**

## Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco

### Presidente

Ricardo Essinger

## Departamento Regional do SENAI Pernambuco

### Diretora Regional

Camila Barreto

## Diretor Administrativo e Financeiro

Ricardo Rodrigues

## Diretoria de Educação

Carla Abigail

**SENAI - Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial**

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539

Santo Amaro - 50100-000 - Recife - PE

CNPJ 03.789.272/0001-00 - Telefone: 81 3412-8300

[www.pe.senai.br](http://www.pe.senai.br)

**Identificação da Instituição**

Razão Social:	SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	ESCOLA TÉCNICA SENAI ARARIPINA
Esfera Administrativa:	Sistema Federal
Endereço:	Via Vicinal, Km 2, s/n
Cidade:	Araripina
UF:	Pernambuco
CEP:	56.280-000
Telefone/Fax:	(087) 3873-2690
E-mail de contato:	falecomsenai@pe.senai.br
Site do SENAI:	www.pe.senai.br

**Identificação do Cursos**

Qualificação Técnica de Nível Médio:	Eletricista Instalador Industrial
CBO:	7156-15
Carga Horária:	900 horas
Habilitação:	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROTÉCNICA.
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
CBO:	3131
Carga Horária:	1400 horas
Fase Escolar:	1200 horas
Práticas Profissionais:	200 horas

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL****DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO**

Rua Frei Cassimiro, 88 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-260

**SENAI - Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial**

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539

Santo Amaro - 50100-000 - Recife - PE

CNPJ 03.789.272/0001-00 - Telefone: 81 3412-8300

www.pe.senai.br

## Sumário

<b>1 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS</b> .....	6
<b>1.1 JUSTIFICATIVA</b> .....	6
<b>1.2 OBJETIVOS</b> .....	10
<b>1.2.1. OBJETIVO GERAL</b> .....	10
<b>1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	10
<b>1.2.3. ASPECTOS METODOLOGICOS</b> .....	10
<b>2 - FUNDAMENTOS DO PROJETO</b> .....	12
<b>2.1 BASES NORMATIVAS</b> .....	12
<b>3 – REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO</b> .....	13
<b>4 –PERFIL DE CONCLUSÃO</b> .....	13
<b>4.1 Campo de Atuação</b> .....	13
<b>4.2 Evolução da Ocupação</b> .....	13
<b>5 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO</b> .....	14
<b>5.1 DIMENSÕES DE FORMAÇÃO</b> .....	14
<b>5.2 ESTRUTURA DO CURSO</b> .....	16
<b>5.3 FLUXOGRAMA DO PROGRAMA DO NOVO ENSINO MÉDIO</b> .....	17
<b>5.4 MATRIZ CURRICULAR</b> .....	18
<b>5.5 PRÁTICAS PROFISSIONAIS OU PEDAGÓGICAS</b> .....	19
<b>5.5.1 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b> .....	19
<b>5.5.2 - MONITORIA</b> .....	20
<b>5.5.3 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC</b> .....	21
<b>5.5.4 - OLIMPÍADA DO CONHECIMENTO</b> .....	21
<b>5.5.5 - PROJETOS</b> .....	22
<b>5.6 CONTROLE DE FREQUÊNCIA</b> .....	23
<b>5.7 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES E CURRICULARES - EMENTAS</b> .....	23
<b>5.8 MATRIZ DE REFERÊNCIA CURRICULAR</b> .....	92
<b>5.9 CERTIFICAÇÃO</b> .....	94
<b>6 - INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICO E BIBLIOTECA</b> .....	95
<b>7 - RECURSOS HUMANOS</b> .....	98
<b>7.1 - EQUIPE GESTORA</b> .....	98
<b>7.2 - EQUIPE DOCENTE</b> .....	99
<b>8 - AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM</b> .....	103

8.1 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	103
8.2 DIRETRIZES METODOLÓGICAS DA AVALIAÇÃO .....	104
8.3 FORMA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	104
8.4 REGISTRO DOS RESULTADOS .....	105
8.5 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL - SAEP .....	106
8.6 CONSELHO DE CLASSE INTEGRADO .....	107
9 - GESTÃO DO PROJETO .....	107
9.1 PLANEJAMENTO E GESTÃO COMPARTILHADOS.....	108
9.2 GESTÃO E FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO.....	109
9.3 RECURSOS FÍSICOS E DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS.....	110
10 - REFERÊNCIAS .....	111
11 - ANEXOS: MATRIZES DE REFERÊNCIA CURRICULAR .....	115
11.1 LINGUAGEM E SUAS TECNOLOGIAS.....	116
11.2 MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS .....	120
11.3 CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.....	125
11.4 CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS .....	131
11.5 INICIAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO NA INDÚSTRIA .....	136
11.6 FORMAÇÃO PROFISSIONAL – MÓDULO BÁSICO (ENERGIA).....	138
11.7 FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO ESPECÍFICO I (ELETROTÉCNICA) .....	146
11.8 FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO ESPECÍFICO II (ELETROTÉCNICA) .....	155
11.9 SUGESTÃO DE PROJETOS E PRÁTICAS DE FORMAÇÃO PARA A ÁREA INDUSTRIAL “ENERGIA” .....	164
12 - CRÉDITOS .....	167

## 1 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

### 1.1 JUSTIFICATIVA

Na Busca de um novo paradigma no qual o conhecimento necessário à formação básica e profissional, à luz da Lei 13415/2017, funda-se na lógica da flexibilidade da aproximação dos estudantes aos desafios contemporâneos, integrando o ensino geral ao técnico, como instrumento de desenvolvimento de Competências e Habilidades. Sobretudo diante da celeridade do mercado contemporâneo, que tem provocado mudanças no perfil dos jovens. É o que demonstra o censo escolar de 2018 ao apontar um aumento, em relação a 2017, de 3,9% da educação profissional nas modalidades Concomitante e Integrado ao Ensino Médio, com 8% e 5,5% respectivamente (INEP, 2018).

Os jovens do século 21 são nativos digitais e estão imersos em ambientes com ampla oferta de tecnologias educacionais ou não. As escolas, portanto, tentam modificar seu perfil tradicional, na perspectiva de conceber uma educação que os envolva e os torne protagonistas das práticas educativas.

Estamos diante de uma mudança cultural, onde não necessariamente a experiência significará a participação real no mundo globalizado. A Geração N-Geners deverá se abrir para o conhecimento real dos Nativos Digitais, resultado não dos padrões normais de ensino aprendizagem das escolas ou mesmo do sentido de experiência dos “mais velhos”, mas de experimentos, de curiosidade, de testes múltiplos, de tentativas, acertos, erros e trocas, característicos da juventude. É necessário dar o crédito que essa geração, nascida na internet e crescendo digital, tem muito para oferecer. É uma nova cultura que se descortina (GOBBI e KERBAUY; 2010; p.39).

Aliada a esses fatores a demanda dos setores produtivos do nosso país é cada vez mais exigente quanto à qualificação dos profissionais que estão ingressando ou que já fazem parte do mercado de trabalho formal ou informal, a indústria é um exemplo disso. Faltam profissionais com as mais diferentes formações, ou seja, tanto em cursos mais curtos de qualificação e imediata inserção no mercado, quanto em cursos técnicos de longa duração. Sendo assim, a demanda é urgente e a tendência é aumentar a cada ano.

O SESI e o SENAI, instituições engajadas na melhoria da educação, contribuindo ao longo dos anos com a qualidade de vida, saúde e segurança do trabalho e qualificação dos profissionais da indústria e seus dependentes, com índice de aproximadamente 59% de alunos do SESI inseridos na educação superior e 80% de alunos egressos do SENAI, no mundo produtivo do trabalho, além

disso, compreendendo a reforma do Ensino Médio como uma grande oportunidade de criar um itinerário educativo que forme profissionais qualificados, articulados ao mundo do trabalho e que, após a conclusão, sejam absorvidos pelos setores produtivos com qualificação que impacte diretamente no crescimento da competitividade das indústrias brasileiras. O projeto “Ensino Médio com Itinerário de Formação Técnica e Profissional” propõe uma experiência pedagógica que se inicia com a área industrial de Energia – habilitação profissional de Técnico em Eletrotécnica, pautada no artigo 81 da LDB nº 9.394/96 e atendendo às demandas da nova legislação (Lei nº 13.415/2017) que reformulou a estrutura do Ensino Médio.

Segundo a nova legislação, essa etapa de ensino deve ter como horizonte uma articulação entre formação geral e técnica, de modo a favorecer a inserção do jovem no mundo do trabalho e a continuidade de seus estudos. Por isso, a concepção dessa proposta considera aportes de naturezas diferenciadas, ou seja, que passam por: garantia de acesso, permanência e aprendizagem; integração curricular entre a formação geral e a profissional; sintonia das ofertas educativas (definição de cursos, metodologias e currículos) com as vocações econômicas e culturais, os arranjos produtivos locais e outras condições do contexto social dos estudantes; e, por fim, o processo de formação continuada dos docentes.

A proposta pedagógica prevê um currículo de formação geral organizado nas quatro áreas de conhecimento (línguas e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas) e o itinerário de formação técnica e profissional, que contempla a iniciação para o mundo do trabalho na Indústria, os fundamentos e práticas de formação para a área industrial de energia e as unidades específicas do Curso Técnico de Eletrotécnica, com possibilidade de uma certificação intermediária de “Eletricista Instalador Industrial” ao longo do itinerário formativo.

Por meio desse novo currículo, a parceria entre o Sesi e o SENAI objetiva que seus estudantes desenvolvam competências e habilidades sociais, cognitivas e científicas necessárias ao mundo do trabalho, preparando-os não apenas para as profissões existentes, mas também para as transformações nas carreiras. Nesse sentido, mais do que uma mão de obra qualificada, busca-se formar cidadãos desenvolvedores de novos campos de atuação profissional e, especialmente, para a Indústria local.

Para tal, a estrutura de funcionamento será de maneira integrada, isto é, o docente do SENAI planejará suas aulas junto com o docente do Sesi, possibilitando ao aluno a construção do conhecimento formal e técnico embricado numa mesma proposta curricular de ensino.

Este Projeto Pedagógico de Curso para o Estado de Pernambuco está embasado no arcabouço descritivo do Projeto Pedagógico Piloto da Área Industrial de Energia que foi delineado pelo SESI e SENAI Nacional e apresentado ao Conselho Nacional de Educação. Ainda o presente projeto de oferta unificada nacionalmente de Ensino Médio integrado com a Educação Profissional, com base na Lei nº 13.415/07, encontra sua justificativa em quatro vertentes:

### **1- A proposta de experiência piloto de implantação da reforma do Ensino Médio.**

A lei que reforma o Ensino Médio preconiza também uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a ser elaborada por especialistas em Educação, em ação coordenada pelo Ministério da Educação, dialogada amplamente com a sociedade, para posterior discussão, contribuições e recomendações do egrégio Conselho Nacional de Educação, estabelecendo: diretrizes gerais; competências e habilidades a serem desenvolvidas; itinerários flexíveis de formação; organização curricular por áreas de conhecimento, além disso, adequação da carga horária da formação geral e da formação profissional para a garantia de colocar em ação um currículo integrado.

### **2 - Os objetivos dessa proposta.**

Em sintonia com a celeridade do ecossistema industrial, emerge a proposta de um Ensino Médio integrado com a Educação Profissional, portanto, objetiva-se:

- Orientar as ações para implementação da reforma de Ensino Médio, com a concepção de alternativas de natureza técnico-pedagógica e de gestão, permeada de intenção e decisões estratégicas, que possam contribuir de forma inovadora para a formação humana, profissional e técnica dos jovens;
- Ter como foco de formação do estudante a construção de conhecimentos básicos, o desenvolvimento das competências que a sociedade do século XXI requer, a preparação científica e a capacidade de utilizar diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação de forma eficiente e eficaz;
- Desenvolver a capacidade de pesquisar, buscar informações, selecioná-las, analisá-las e aprender a aprender;
- Articular a Educação Profissional e Técnica com o Ensino Médio, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia (Lei nº 11.741/08), promovendo a sintonia entre a escola e o mundo do trabalho;

- Promover uma cultura de formação profissional e de trabalho que possibilite a autonomia necessária na construção e democratização do conhecimento;
- Estabelecer um compromisso com a democratização da produção do conhecimento, na perspectiva da cidadania e da inclusão;
- Desenvolver alternativas flexíveis de formação técnica e profissional para atender às aspirações dos jovens e à realidade do mundo do trabalho;
- Educar para o desenvolvimento humano, na concepção da formação integral dos educandos;
- Possibilitar uma formação que promova o aumento da produtividade do trabalhador e, por decorrência, o fortalecimento da competitividade da Indústria brasileira;
- Desenvolver um referencial nacional comum das ações educacionais do SESI e do SENAI.

### **3 - A natureza singular de organização curricular.**

O currículo integrado de Ensino Médio, com itinerário de Formação Técnica e Profissional – Eletrotécnica, é organizado por áreas do conhecimento e se funda na lógica de flexibilidade e de aproximação dos estudantes ao contexto de desafios do mundo contemporâneo, por meio da integração da formação geral com a formação técnica e profissional. A integração não se realiza através de um componente curricular específico, mas perpassa todas as atividades nas diversas áreas, contemplando projetos contextualizados de pesquisa e aprendizagem que desenvolvam a competência de leitura da realidade e de autoria de conhecimentos.

### **4 - A natureza das instituições ofertantes.**

O SESI e o SENAI ancorados na experiência consolidada das duas instituições na articulação e gestão compartilhada da Educação Básica com a Educação Profissional, além disso, com o presente projeto atendendo à sua natureza e missão, o SESI vem elaborando políticas e diretrizes e desenvolvendo programas educacionais unificados em âmbito nacional. Por sua vez, o SENAI alia sua expertise em formação profissional à formação geral, considerando o catálogo nacional de cursos técnicos e os perfis profissionais em âmbito nacional, portanto, demonstrando-se ciente de que a qualidade do trabalho depende cada vez mais da educação, das competências intelectuais e dos valores humanos. Ainda ambas as instituições são entidades reguladas por legislação federal, pertencentes ao sistema de seguridade social, constituídas em estrutura

sindical confederativa nacional, organizadas em rede nacional e parceiras na implementação de políticas educacionais inovadoras.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1. OBJETIVO GERAL

---

Formar cidadãos na educação básica e profissional com senso crítico-reflexivo, além disso, dotados de compreensão dos processos tecnológicos que envolvem os sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, subsidiados pelos fundamentos científicos correspondentes ao setor da eletrotécnica, cumprindo a legislação vigente, atendendo parâmetros de eficiência energética, às normas e padrões técnicos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, contribuindo para a elevação da competitividade da indústria.

### 1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- ✓ Articular conhecimentos da educação básica com a educação profissional;
- ✓ Planejar serviços elétricos;
- ✓ Inspecionar o funcionamento dos sistemas elétricos;
- ✓ Executar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais, industriais, de potência e de redes de distribuição;
- ✓ Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais, industriais, de potência e de redes de distribuição;
- ✓ Operar sistemas elétricos de potência (SEP);
- ✓ Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais, industriais e de distribuição de energia;
- ✓ Executar procedimentos de controle de qualidade e gestão nos serviços elétricos.

### 1.2.3. ASPECTOS METODOLOGICOS

---

Os aspectos metodológicos adotados na proposta do Novo Ensino Médio Integrado terão como arcabouço a Metodologia SENAI de Educação Profissional que preconiza as

estratégias de aprendizagem desafiadoras, isto é, ações didáticas que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos Alunos, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo, interligando os saberes de Base Comum com o itinerário formativo V.

### ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM DESAFIADORAS



*Fonte - Metodologia SENAI de Educação Profissional, 2019*

O planejamento educacional será elaborado em conjunto, docentes do SENAI e SESI, na perspectiva da articulação dos saberes necessários de Base Comum com itinerário V, as aulas serão construídas em parceria, à luz da Metodologia SENAI por competência.

## 2 - FUNDAMENTOS DO PROJETO

O SENAI fundamenta o presente projeto em bases normativas que lhe conferem legalidade e, principalmente, numa concepção de educação que o justifica e legitima.

### 2.1 BASES NORMATIVAS

Com itinerário de Formação Técnica e Profissional, o Projeto Ensino Médio toma por base o Art. 36 da Lei nº 13415/2017 que estabelece:

*O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:*

- I. linguagens e suas tecnologias;*
- II. matemática e suas tecnologias;*
- III. ciências da natureza e suas tecnologias;*
- IV. ciências humanas e sociais aplicadas*
- V. formação técnica e profissional.*

Em seu § 3º, o artigo estabelece um “itinerário formativo integrado que se traduz na composição de componentes curriculares da Base Nacional Comum Curricular – BNCC e dos itinerários formativos, considerando os incisos I a V do *caput*”.

Com base nesse dispositivo, o projeto propõe a qualificação dos jovens para inclusão e permanência no mundo do trabalho, isto é, constituindo-se em instrumento de orientação para que os profissionais de educação SESI e SENAI possam implementar ações que levem as escolas a obter êxito nesse desafio.

Tendo em vista o fortalecimento da competitividade da Indústria brasileira, o SESI e o SENAI, com esse projeto inovador, possibilitam diferentes propostas formativas para atendimento às regionalidades e ao contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural, no que diz respeito às demandas do mundo do trabalho.

### 3 – REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ingressar no Novo Ensino Médio com formação Técnica Profissional Eletrotécnica, o candidato deverá ter concluído o Ensino Fundamental ou equivalente, além disso, a admissão ocorrerá através de:

- a) Processo Seletivo que será divulgado através de edital público, com indicação dos requisitos, condições, sistemática do processo, turno e número de vagas oferecidas.
- b) Será aplicada avaliação de nível Fundamental com dois componentes curriculares: Língua Portuguesa e Matemática. Conforme os itens presentes no edital, os alunos classificados serão matriculados compulsoriamente em todas as disciplinas do primeiro ano do Novo Ensino Médio com Formação Técnica Profissional.

### 4 – PERFIL DE CONCLUSÃO

#### Ensino Médio com Itinerário de Formação Técnica Profissional – Habilitação em Eletrotécnica

##### Competência Geral

Instalar, manter e projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e, ainda, ambientais.

#### 4.1 Campo de Atuação

Áreas 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.

#### 4.2 Evolução da Ocupação

- Curso superior de tecnologia em automação industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial
- Curso superior de tecnologia em manutenção industrial

- Curso superior de tecnologia em mecânica industrial
- Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos
- Bacharelado em engenharia eletrônica
- Bacharelado em engenharia elétrica
- Bacharelado em engenharia de automação
- Bacharelado em engenharia de controle e automação
- Bacharelado em engenharia de instrumentação
- Bacharelado em engenharia de manutenção eletrônica
- Bacharelado em engenharia de telecomunicações
- Bacharelado em engenharia mecânica
- Bacharelado em engenharia de computação

## 5 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO

Na sociedade contemporânea, articulada por redes virtuais de informação e de comunicação, deve-se considerar que há variadas formas de administrar o tempo e os espaços, possibilitando a ampliação de horizontes da aprendizagem que obedece a ritmos variáveis e pode se dar em múltiplos ambientes, segundo a singularidade e a pluralidade das experiências de cada estudante.

A organização do currículo não será uma lista de conteúdos ou arranjos necessários para atingir determinados objetivos. Porém, se consolidará como forma de, no cotidiano do espaço escolar e das atividades executadas, promover a apropriação de saberes que possam concretizar-se na construção de novas competências adquiridas pelo desenvolvimento de habilidades propiciado pelos objetos de conhecimento e pelas interações entre professores, colegas e experiências vivenciadas.

### 5.1 DIMENSÕES DE FORMAÇÃO

O currículo do curso busca a centralidade em competências e habilidades/ capacidades, contextualizadas na realidade do mundo atual. Assim, o projeto contempla as seguintes dimensões de formação:

- A) **Áreas de conhecimento:** a formação geral está organizada nas quatro áreas de conhecimento, promovendo a interdisciplinaridade e a formação integral do estudante, de modo a conduzi-lo à compreensão do mundo real, físico e social que o circunda.
- B) **Competências e Habilidades:** o currículo estruturado por competências e habilidades se constitui em uma forma de estimular os estudantes a darem significado aos saberes e às atividades escolares. Essas competências e habilidades traduzem, em termos mais próximos, o fazer pedagógico, identificando os conteúdos de cada área, em virtude do seu objeto e método de conhecimento.
- C) **Objetos de conhecimento:** na concepção de competências e habilidades, os conteúdos são considerados objetos (meios, não fins em si mesmos) que levam ao desenvolvimento de competências para a vida e para o mundo do trabalho. Assim, o conhecimento só tem valor quando assume significado para a vida.
- D) **Metodologias de Ensino com ênfase em projetos e práticas de pesquisa e de protagonismo:** em todas as áreas, será destinado um tempo para os estudantes desenvolverem projetos de aprendizagem, individuais ou em grupos, a partir de questões temáticas que propiciem a leitura da realidade e a autoria de conhecimento, integrando a formação geral com a formação técnica e profissional, numa lógica de flexibilidade e de aproximação ao contexto de desafios do mundo contemporâneo. Os estudantes serão estimulados a desenvolver seus projetos em ambientes diferenciados de aprendizagem (virtual, mídias digitais, visitas a empresas, entrevistas, leituras, relatórios de experiência e outros), bem como contextualizados nas experiências de vida e de trabalho. Preferencialmente articulados ao plano pessoal de estudos, esses projetos devem ser registrados e inseridos na construção de um portfólio do percurso de aprendizagem do estudante, contemplando a sua trajetória escolar e os conhecimentos acumulados nas aprendizagens do mundo-vida. É imprescindível promover ações de inclusão tecnológica de adolescentes e jovens e desenvolver metodologias de ensino para o fortalecimento da ciência e tecnologia, de forma transversal no currículo, especialmente por meio de oficinas tecnológicas, projetos de aprendizagem e ciências aplicadas. Vale ressaltar que a apropriação e o desenvolvimento de competências profissionais requerem uma metodologia de educação que ultrapassa o modelo tradicional de educação baseado na transmissão de conhecimentos de docentes/profissionais experientes para os aprendizes/estudantes e na memorização de procedimentos e rotinas de trabalho por meio da repetição de operações. A fim de

desenvolver plenamente o currículo prescrito, serão adotadas as Situações de Aprendizagem (SA), definidas na Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), como ferramenta para o planejamento das atividades, o desenvolvimento das aulas e a organização da avaliação das capacidades (SENAI, 2013).

## 5.2 ESTRUTURA DO CURSO

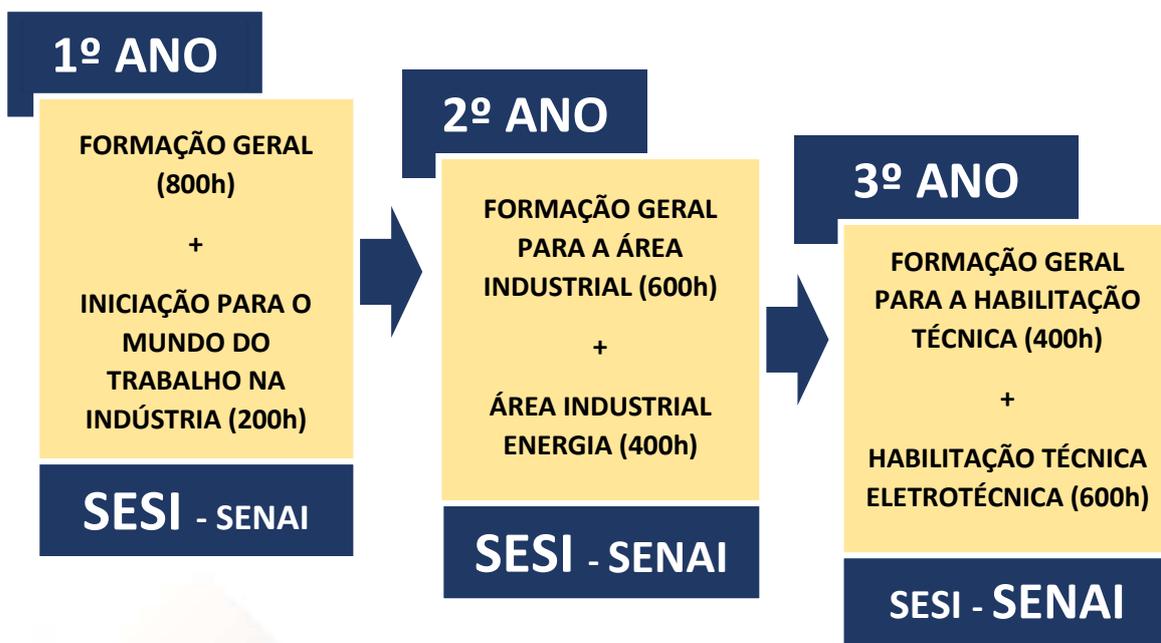
O curso está organizado em 3.000 horas de 60 minutos, o que corresponde a 3.600 horas-aula de 50 minutos cada, sendo 1.800 horas-relógio (2.160 horas-aula) para a formação geral e 1.200 horas-relógio (1.440 horas-aula) para a formação profissional.

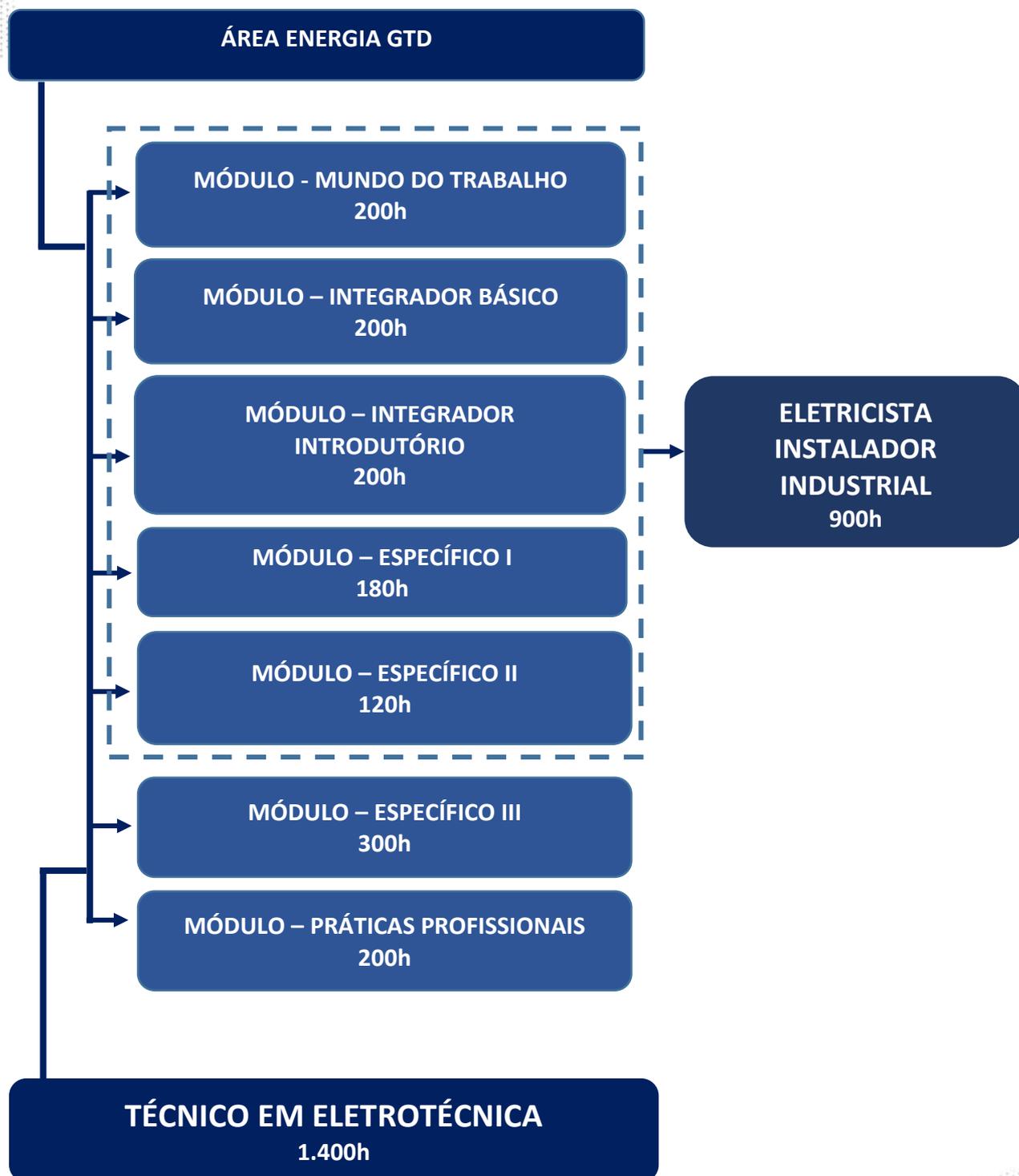
A oferta está planejada em três anos, com 1.000 horas anuais

ANO	FORMAÇÃO GERAL (HORAS)	FORMAÇÃO PROFISSIONAL (HORAS)
1º	800	200
2º	600	400
3º	400	600
TOTAL	1.800	1.200

O gráfico a seguir representa a distribuição dos anos:

Gráfico 1. Anos e distribuição da carga horária



**5.3 FLUXOGRAMA DO PROGRAMA DO NOVO ENSINO MÉDIO**

## 5.4 MATRIZ CURRICULAR

### ENSINO MÉDIO COM ITINERÁRIO DE FORMAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL

#### Habilitação Profissional: Técnico em Eletrotécnica

ENSINO MÉDIO	MÓDULOS - Itinerário V		UNIDADE CURRICULAR	CH	SUBTOTAL	TOTAL DO MÓDULO	SAÍDA INTERMEDIÁRIA
1º ano	MUNDO DO TRABALHO		Autoconhecimento	30	200		Eletricista Instalador Industrial 900h
			Mundo do Trabalho	130			
			Projeto de Vida e Carreira	40			
2º ano	INTEGRADOR	Básico	Fundamentos de Eletroeletrônica	170	200		
			Comunicação Técnica e Informática	30			
	Introdutório	Projetos Elétricos Prediais	110	200			
		Instalação de Sistemas Elétricos Prediais	90				
3º ano	ESPECÍFICO	Específico I	Projetos Elétricos Industriais	100	180		
			Instalação de Sistemas Elétricos Industriais	80			
		Específico II	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizados	80	120		
			Segurança em Eletricidade	40			
		Específico III	Gestão da Manutenção	30	300		
			Manutenção Elétrica Predial e Industrial	60			
			Eficiência Energética	30			
			Projetos de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	60			
Instalação de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	90	30					
Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	30						
PRÁTICAS PROFISSIONAIS					200	200	
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO TÉCNICO EMELETROTÉCNICA1200					1.400h	1.400h	

## 5.5 PRÁTICAS PROFISSIONAIS OU PEDAGÓGICAS

Estratégia pedagógica que visa articular situações de aprendizagem e trabalho com o perfil profissional de conclusão. As possibilidades de realização de práticas profissionais incluem estágio em empresas, trabalho de conclusão de curso – TCC, participação na Olimpíada do Conhecimento SENAI, em qualquer uma de suas etapas, monitoria, experiência profissional devidamente avaliada e reconhecida, conforme legislação em vigor, realização de projetos didáticos e/ou de pesquisa e intervenção, com carga horária mínima de 200 horas.

A execução das atividades denominadas práticas profissionais será gerida conforme documento orientador específico. A prática profissional é compreendida como um componente curricular que busca a formação integral do sujeito oportunizando sua atuação no mundo do trabalho em constantes mudanças e desafios. Portanto, tal prática se constitui como condição indispensável para obtenção do diploma de técnico de nível médio e poderá ocorrer a partir do primeiro módulo do curso.

É necessário que ela seja devidamente planejada, acompanhada e também registrada, ou seja, a aprendizagem significativa, a experiência profissional e a preparação para os desafios do exercício profissional devem ser documentadas, segundo a Metodologia SENAI de Educação Profissional. Assim, as Práticas Profissionais devem ser monitoradas como atividade própria de formação profissional, relatadas e registradas pelo estudante e pela escola, conforme descrição abaixo:

### 5.5.1 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**OBJETIVO:** possibilitar ao aluno oportunidade de colocar em situação real de trabalho todas as competências adquiridas, bem como vivenciar o contexto relacional, hierárquico e organizacional, com suas nuances e implicações.

**DOCUMENTO DE REFERÊNCIA:**

DI-GED-005 – Documento Norteador de estágio supervisionado

LEI DE ESTÁGIO – 11.788/2008

**LOCAL:** SENAI/EMPRESA

**PERÍODO:** concomitante, posterior ao módulo básico ou introdutório.

Até a conclusão do curso, o aluno poderá realizar também o estágio extracurricular, conforme legislação vigente.

**RESPONSÁVEIS:** coordenador técnico, docente, analista de educação profissional e responsável técnico da empresa.

**CH:** mínimo de 200 horas/aulas.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** acompanhamento periódico evidenciado em formulário próprio, autoavaliação do estagiário e avaliação da empresa, quando o Analista de Educação Profissional/Coordenador Técnico aplica as duas avaliações.

**PRODUÇÃO ACADÊMICA FINAL:** entrega de relatório de estágio, com anexo da cópia do Termo de Compromisso de Estágio, para apropriação da nota e, em seguida, lançamento no Sistema de Gestão Escolar.

### 5.5.2 - MONITORIA

**OBJETIVO:** desenvolver competências em atividades que envolvam a execução de projetos relacionados ao apoio à docência, entre outros.

**DOCUMENTO DE REFERÊNCIA:**

DI-GED-006 - Regulamento do Programa de Monitoria do SENAI/PE

Manual de elaboração de relatório de atividades de monitoria/ OC /projeto

**LOCAL:** Escola do SENAI

**PERÍODO:** concomitante ou após a conclusão da fase escolar.

**RESPONSÁVEIS:** analista de educação, coordenador do curso e docente.

**CH:** mínimo de 200 horas/aulas.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** relatórios de atividades em que constem as atividades desenvolvidas pelo estudante-monitor devidamente avaliadas pelo docente-orientador.

**PRODUÇÃO ACADÊMICA FINAL:** entrega de relatório de atividades realizadas na monitoria com os formulários: plano de monitoria, acompanhamento da frequência e avaliação final docente-orientador para apropriação da nota e, em seguida, lançamento no Sistema de Gestão Escolar. Nesse caso, a produção é individual.

### 5.5.3 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

**OBJETIVO:** articular os conhecimentos adquiridos ao longo do curso através do processo de investigação e reflexão acerca de um tema de interesse do aluno e de acordo com uma perspectiva interdisciplinar.

**DOCUMENTO DE REFERÊNCIA:**

Manual para Elaboração de Trabalho de Conclusão de Cursos Técnicos.

**LOCAL:** Escolas do SENAI

**PERÍODO:** no último módulo ou após a conclusão da fase escolar.

**RESPONSÁVEIS:** analista de educação, analista de documentação, docente.

**CH:** mínimo de 200 horas/aulas.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** acompanhamento periódico evidenciado em formulário próprio e aprovação do TCC pelo docente orientador, podendo o trabalho ser desenvolvido por até 2 (dois) alunos.

**PRODUÇÃO ACADÊMICA FINAL:** entrega do trabalho contendo em anexo a comprovação do cumprimento da carga horária.

### 5.5.4 - OLIMPÍADA DO CONHECIMENTO

**OBJETIVO:** desenvolver competências técnicas em situação de competição, desafiando a aplicação de conhecimentos e a inovação.

**DOCUMENTO DE REFERÊNCIA:**

Regulamento da Olimpíada do Conhecimento,

Descritivos técnicos

Manual de Relatório de Atividades da OC.

**LOCAL:** Escolas do SENAI e outros conforme planejamento periódico.

**PERÍODO:** cursando ou concluinte de curso do SENAI.

**RESPONSÁVEIS:** coordenador técnico, analista de educação e docente.

**CH:** mínimo de 200 horas/aulas.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** acompanhamento periódico da preparação do competidor e relatório de participação do aluno na Olimpíada do Conhecimento-OC aprovado pelo docente avaliador.

**PRODUÇÃO ACADÊMICA FINAL:** entrega de relatório de atividades realizadas na preparação da OC., com a comprovação do cumprimento da carga horária, para apropriação da nota e, em seguida, lançamento no Sistema de Gestão Escolar. Nesse caso a produção é individual.

#### 5.5.5 - PROJETOS

**OBJETIVO:** proporcionar, através de projetos e de situações de aprendizagem desafiadoras, soluções para problemas reais da indústria ou concepção de projetos de inovação tecnológica de interesse social.

**DOCUMENTO DE REFERÊNCIA:**

Manual de Projetos e Manual de Relatório de Atividades de Projetos

**LOCAL:** Escola do SENAI.

**PERÍODO:** concomitante ou após a conclusão da fase escolar.

**RESPONSÁVEIS:** analista de educação, coordenador do curso e docente.

**CH:** mínimo de 200 horas/aulas.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** elaboração de plano de atividade, acompanhamento de execução das atividades e dos resultados obtidos, evidências do desempenho dos alunos, registro de horas dedicadas às orientações e entrega do projeto.

**PRODUÇÃO ACADÊMICA FINAL:** entrega do projeto e, em situações de execução do projeto, entregar relatórios de atividades. Contendo a comprovação do cumprimento da carga horária para apropriação da nota e, em seguida, lançamento no Sistema de Gestão Escolar. Tal produção pode ser desenvolvida por até 2 (dois) alunos.

## 5.6 CONTROLE DE FREQUÊNCIA

Exigir-se-á do aluno frequência mínima de 75% do total de horas/aula de cada unidade curricular, conforme estabelece o Regimento das Escolas do SENAI-PE, em atendimento à LDB.

## 5.7 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES E CURRICULARES - EMENTAS

Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo. Cada unidade, ao tempo em que resguarda a sua independência em termos formativos e de avaliação, contribui conjuntamente para o desenvolvimento de capacidades que integram as competências descritas no perfil profissional.

**Módulo: MUNDO DO TRABALHO****Unidade Curricular:** AUTOCONHECIMENTO**Carga Horária:** 30h

**Objetivo:** Refletir sobre si mesmo na etapa presente da sua vida é o ponto de partida para toda e qualquer definição de um projeto que envolva a própria vida alicerçada numa escolha de trajetória formativa e profissional.

**Conteúdos Formativos****Fundamentos Técnicos e Científicos**

- H1. Utilizar a pesquisa como uma das fontes de inovação e como requisito para um bom desempenho pessoal, escolar e profissional.
- H2. Identificar as interfaces das ações realizadas pelos profissionais nos processos industriais
- H3. Utilizar terminologia científica e técnica quando necessário.
- H4. Identificar os processos produtivos utilizados na indústria.
- H5. Aplicar raciocínio lógico na resolução de problemas.
- H6. Interpretar cronogramas, gráficos e tabelas e analisar dados quantitativos.
- H7. Identificar pontos de melhoria nos processos industriais.
- H8. Avaliar os diferentes tipos de resíduos assim como os procedimentos a serem observados na segregação e destinação dos mesmos.
- H9. Identificar situações de risco à saúde e à segurança e as diferentes formas de proteção a esses riscos.

**Conhecimentos****Construindo o eu****Identidade pessoal:**

- Família, escola e sociedade
- O mundo interior e a autoestima

**Ética:**

- Código de conduta
- Respeito às individualidades pessoais
- Ética nas relações interpessoais e no desenvolvimento das atividades profissionais

- H10. Reconhecer normas e procedimentos de segurança do trabalho.
- H11. Aplicar o conceito da qualidade e as suas ferramentas básicas no desenvolvimento de atividades.
- H12. Empregar ferramentas de produtividade, colaboração, recursos da web e suas funcionalidades visando a melhoria ou criação de um processo ou produto.
- H13. Interpretar termos técnicos em inglês utilizados na área da indústria.
- H14. Atuar em equipes de trabalho maximizando os resultados alcançados.

**CAPACIDADE SOCIAL**

- (Relações interpessoais)
- Trabalhar em equipe.

**CAPACIDADE ORGANIZATIVA**

- (Relação com o trabalho)
- Resolver problemas.

**CAPACIDADE METODOLÓGICA**

- Autonomia

**COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS**

- Referem-se a comportamentos, atitudes, habilidades relacionadas à abertura a novas experiências, à consciência, no sentido de organização, responsabilidade e orientação

para objetivos, à sociabilidade, à cooperação, ao diálogo, à empatia e à estabilidade emocional.

## REFERÊNCIAS

ANDREOLA, Balduino A. Dinâmica de grupo: jogo da vida e didática do futuro. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 86 p.

BOHOSLAVSKY, Rodolfo. **Orientação vocacional**: a estratégia clínica. 13. ed. São Paulo: Martins Fontes - selo Martins, 2015. 222 p.

LEVENFUS, Rosane Schotgues et al. **Orientação vocacional ocupacional**: novos achados teóricos e instrumentais para clínica, a escola e empresa. São Paulo: ARTMED, 2010.

MINICUCCI, Agostinho. **Relações humanas**: psicologia das relações interpessoais. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 239 p

**Módulo: MUNDO DO TRABALHO****Unidade Curricular:** MUNDO DO TRABALHO**Carga Horária:** 130h

**Objetivo:** Identificar profissões da área da indústria. Isso quer dizer reconhecer quais são os setores industriais das empresas instaladas na sua região, quais são as tecnologias que as indústrias estão usando hoje e as que estarão em uso num futuro próximo, qual é o tamanho do mercado de trabalho e os empregos gerados pelas empresas instaladas na sua região.

**Conteúdos Formativos**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H1. Utilizar a pesquisa como uma das fontes de inovação e como requisito para um bom desempenho pessoal, escolar e profissional.</li><li>• H2. Identificar as interfaces das ações realizadas pelos profissionais nos processos industriais</li><li>• H3. Utilizar terminologia científica e técnica quando necessário.</li><li>• H4. Identificar os processos produtivos utilizados na indústria.</li><li>• H5. Aplicar raciocínio lógico na resolução de problemas.</li><li>• H6. Interpretar cronogramas, gráficos e tabelas e analisar dados quantitativos.</li><li>• H7. Identificar pontos de melhoria nos processos industriais.</li><li>• H8. Avaliar os diferentes tipos de resíduos assim como os procedimentos a serem observados na segregação e destinação dos mesmos.</li><li>• H9. Identificar situações de risco à saúde e à segurança e as diferentes formas de proteção a esses riscos.</li></ul>	<p><b>Raciocínio Lógico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos do Raciocínio Lógico</li><li>• Premissas, Inferências, Conclusão e Argumentos</li><li>• Proposições</li><li>• Conectivos Lógicos</li><li>• Cálculo Proposicional</li><li>• Tabelas Verdade</li></ul> <p><b>Lógica de Argumentação</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Validade de um Argumento</li><li>• Argumentos Dedutivos e Indutivos</li><li>• Argumentos Dedutivos Válidos</li><li>• Argumentos Dedutivos não Válidos</li><li>• Equivalências</li><li>• Conclusão</li></ul> <p><b>Lógica de programação</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fluxograma</li><li>• Funções</li><li>• Variáveis e constantes</li><li>• Operadores lógicos e aritméticos</li><li>• Saltos incondicionais e condicionais</li></ul> <p><b>Desenvolvimento de aplicações de sensoriamento e controle</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Feedback</li></ul>

- H10. Reconhecer normas e procedimentos de segurança do trabalho.
- H11. Aplicar o conceito da qualidade e as suas ferramentas básicas no desenvolvimento de atividades.
- H12. Empregar ferramentas de produtividade, colaboração, recursos da web e suas funcionalidades visando a melhoria ou criação de um processo ou produto.
- H13. Interpretar termos técnicos em inglês utilizados na área da indústria.
- H14. Atuar em equipes de trabalho maximizando os resultados alcançados.

#### **CAPACIDADE SOCIAL** (Relações interpessoais)

- Trabalhar em equipe.

#### **CAPACIDADE ORGANIZATIVA** (Relação com o trabalho)

- Resolver problemas.

#### **CAPACIDADE METODOLÓGICA**

- Autonomia

#### **COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS**

- Referem-se a comportamentos, atitudes, habilidades relacionadas à abertura a novas experiências, à consciência, no sentido de organização, responsabilidade e orientação para objetivos, à sociabilidade, à cooperação, ao diálogo, à empatia e à estabilidade emocional.

- Segurança
- Economia
- Informação

#### **Gestão, Inovação e empreendedorismo**

- Inovação x melhoria
- Visão inovadora
- Análise e solução de problemas
- Educação Financeira
- Mudança de hábito em relação a dinheiro
- Planejar sonhos
- Elaborar orçamento
- Empreendedorismo
- Características empreendedoras
- Atitudes empreendedoras
- Autorresponsabilidade e empreendedorismo
- A construção da missão pessoal
- Valores do empreendedor: persistência e comprometimento.
- Persuasão e rede de contatos
- Independência e autoconfiança
- Cooperação como ferramenta de desenvolvimento

## REFERÊNCIAS

ARDUINO. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc). Acesso em: 10 jan. 2018.

CANAL Futura. Futura Profissão – Temporada 2014. **YouTube**, [s.d.]a. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLNM2T4DNzmq5-RKEF8ggMOJTCmUhOOS9E>. Acesso em: 10 jan. 2018.



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

CANAL Futura. Futura Profissão (segunda temporada). **YouTube**, [s.d.]b. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYtlkU5TcD991WZafpWjQ--4QhLFiQkj>. Acesso em: 10 jan. 2018.

CANAL Futura. Futura Profissão (3ª temporada). **YouTube**, [s.d.]c. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYtlkU5TcD9-YOuwEJB5qK7b-UV2Mq5iP>. Acesso em: 10 jan. 2018.

S4A. **About S4A**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: [HTTP://s4a.cat](http://s4a.cat). Acesso em: 10 jan. 2018.

**SENAI - Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial**

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539

Santo Amaro - 50100-000 - Recife - PE

CNPJ 03.789.272/0001-00 - Telefone: 81 3412-8300

[www.pe.senai.br](http://www.pe.senai.br)

**Módulo: MUNDO DO TRABALHO****Unidade Curricular:** PROJETO DE VIDA E CARREIRA**Carga Horária:** 40h

**Objetivo:** Identificar sonhos, desejos, ambições e potencialidades e documentar metas, objetivos e estratégias em relação ao futuro - especialmente o profissional; mapear as profissões da área da indústria e os requisitos para exercê-las e definir os caminhos de formação pessoal e profissional que deverão ser percorridos para o desenvolvimento de um Projeto de Vida e Carreira que seja, ao mesmo tempo, desafiador e viável.

**Conteúdos Formativos**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H1. Utilizar a pesquisa como uma das fontes de inovação e como requisito para um bom desempenho pessoal, escolar e profissional.</li><li>• H2. Identificar as interfaces das ações realizadas pelos profissionais nos processos industriais</li><li>• H3. Utilizar terminologia científica e técnica quando necessário.</li><li>• H4. Identificar os processos produtivos utilizados na indústria.</li><li>• H5. Aplicar raciocínio lógico na resolução de problemas.</li><li>• H6. Interpretar cronogramas, gráficos e tabelas e analisar dados quantitativos.</li><li>• H7. Identificar pontos de melhoria nos processos industriais.</li><li>• H8. Avaliar os diferentes tipos de resíduos assim como os procedimentos a serem observados na segregação e destinação dos mesmos.</li><li>• H9. Identificar situações de risco à saúde e à segurança e as diferentes formas de proteção a esses riscos.</li></ul>	<p><b>Atingindo os objetivos de vida</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organização e planejamento</li><li>• Planejamento de atividades</li><li>• Organização de compromissos</li><li>• Organização do tempo</li><li>• A organização do local de trabalho</li><li>• Organização do Trabalho</li><li>• Estruturas hierárquicas</li><li>• Controle de atividades</li></ul> <p><b>Atingindo os objetivos profissionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planejamento Profissional</li><li>• Formação Profissional</li><li>• Investimento Educacional:</li><li>• Empregabilidade</li><li>• Informação Profissional</li><li>• Profissões do futuro</li><li>• Escolha de uma carreira</li></ul> <p><b>Liderança e trabalho em equipe</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Empatia</li><li>• Cooperação</li><li>• Divisão de papéis e responsabilidades</li><li>• Compromisso com objetivos e metas</li><li>• Conflitos nas Equipes de Trabalho</li></ul>

- H10. Reconhecer normas e procedimentos de segurança do trabalho.
- H11. Aplicar o conceito da qualidade e as suas ferramentas básicas no desenvolvimento de atividades.
- H12. Empregar ferramentas de produtividade, colaboração, recursos da web e suas funcionalidades visando a melhoria ou criação de um processo ou produto.
- H13. Interpretar termos técnicos em inglês utilizados na área da indústria.
- H14. Atuar em equipes de trabalho maximizando os resultados alcançados.

**CAPACIDADE SOCIAL**

(Relações interpessoais)

Trabalhar em equipe

Compreender o outro em duas dimensões –Empatia

**CAPACIDADE ORGANIZATIVA**

(Relação com o trabalho)

Resolver problemas.

**CAPACIDADE METODOLÓGICA** (relação consigo mesmo)

Autonomia

**COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS**

- Referem-se a comportamentos, atitudes, habilidades relacionadas à abertura a novas experiências, à consciência, no sentido de organização, responsabilidade e orientação para objetivos, à sociabilidade, à cooperação,

- Relacionamento Interpessoal
- Respeito
- Cordialidade
- Empatia
- Responsabilidade
- Comunicação
- Cooperação
- Honestidade
- Sigilo
- Prudência
- Perseverança
- Imparcialidade
- Resiliência

**Iniciativa**

- Conceito
- Importância e valor
- Formas de demonstrar iniciativa
- Consequências favoráveis e desfavoráveis

**Ética**

- Código de conduta
- Respeito às individualidades pessoais
- Direitos e deveres individuais e coletivos
- Valores pessoais e universais

**Qualidade de produtos e serviços industriais**

- Ferramentas da Qualidade:
  - 5S
  - 5W2H
  - Ciclo PDCA
  - Diagrama de Ishikawa
  - Diagrama de Pareto
- Normas ISO 9000

**Meio ambiente e sustentabilidade na área da indústria**

ao diálogo, à empatia e à estabilidade emocional.

- Responsabilidades socioambientais
- Consumo consciente
- Políticas públicas ambientais
- A indústria e o meio ambiente
- Homem e o meio ambiente
- Aquecimento global
- Prevenção à poluição ambiental
- Descarte de resíduos
- Coleta seletiva:
  - Reciclagem de resíduos
  - Destinação de resíduos
- Uso racional de recursos e energias disponíveis
- Energias renováveis
- Campanhas de conscientização
- Norma ISO 14000

#### Saúde e segurança na área industrial

- Riscos e perigos em ambientes:
  - Trânsito
  - Residência
  - Queda
  - Incêndio
  - Queimadura
  - Intoxicação
  - Asfixia
  - Envenenamento
  - Choque elétrico
  - Afogamento
  - Picadas de animais peçonhentos e insetos
- Comportamento seguro e condição insegura
- Qualidade de vida:
  - Cuidados com a higiene e a saúde,
  - Administração de estresse etc.
    - Agentes agressores à saúde:
      - Físicos,
      - Químicos,

- Biológicos
- Ergonômicos
  - Primeiros socorros
  - Equipamentos de proteção individual e coletiva:
- Tipos
- Funções
  - Organização do local de trabalho:
- Limpeza dos locais de estudo e trabalho,
- Iluminação,
- Transporte,
- Armazenamento e manuseio de materiais,
- Sinalização de segurança
  - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho

## REFERÊNCIAS

CANAL Futura. Futura profissão: temporada 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLNM2T4DNzmq5-RKEF8ggMOJTCmUhOOS9E>. Acesso em: 08 ago. 2019.

CANAL Futura. Futura profissão: segunda temporada. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLytIkU5TcD991WZafpWjQ--4QhLFiQkj>. Acesso em: 08 ago. 2019.

CANAL Futura. Futura profissão: 3ª temporada. Disponível em: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLytIkU5TcD9-YOuwEJB5qK7b-UV2Mq5iP>. Acesso em: 08 ago. 2019.

HABILIDADES que todo profissional deve desenvolver até 2020. Disponível em: <http://www.mundocarreira.com.br/orientacao-profissional/habilidades-que-todo-profissional-deve-desenvolver-ate-2020/>. Acesso em: 08 ago. 2019.

RELATÓRIO do fórum econômico mundial: futuro das profissões. Disponível em: <http://g1.globo.com/concursos-e-emprego/modelos-de-curriculo.html>. Acesso em: 08 ago. 2019.

**Módulo: INTEGRADOR BÁSICO****Unidade Curricular:** FUNDAMENTOS DA ELETROELETRÔNICA**Carga Horária:** 170h

**Objetivo:** Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue no desenvolvimento, montagem, instalação e manutenção de circuitos eletroeletrônicos.

**Conteúdos Formativos**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam a sistemas eletroeletrônicos.</li><li>• Reconhecer grandezas elétricas e unidades de medida as suas formas de conversão.</li><li>• Reconhecer unidades de medida empregadas na eletroeletrônica, assim como as suas formas de conversão.</li><li>• Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso.</li><li>• Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados na eletroeletrônica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras.</li><li>• Definir soluções matemáticas para diferentes tipos de problemas relacionados à eletroeletrônica aplicada a sistemas eletroeletrônicos.</li><li>• Interpretar diagramas de sistemas eletroeletrônicos.</li><li>• Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de</li></ul>	<p><b>Eletrotécnica Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Matéria: conceito, estrutura, camada de valência;</li><li>• Fundamentos de Eletrostática e Eletrodinâmica, Carga Elétrica, Eletrização, Lei de Coulomb, Campo elétrico, Força elétrica, Potencial elétrico, Diferença de Potencial, Corrente Elétrica, Energia elétrica, Potência elétrica; *(Potência de base dez, números fracionários e decimais, múltiplos e submúltiplos, conversão de base numérica);</li><li>• Grandezas elétricas: Corrente, Tensão, Resistência, Potência, Frequência e seus Instrumentos de Medidas;</li><li>• Efeitos da corrente elétrica: eletrolítico e térmico (efeito Joule);</li><li>• Resistividade: Materiais condutores, isolantes e resistivos;</li><li>• Circuitos de Corrente Contínua: Circuitos série, paralelo e misto;</li><li>• Circuitos elétricos: Série, paralelo e misto;</li><li>• Leis de OHM; *(Função Linear, Funções Trigonométricas).</li><li>• Resistores, Associação de Resistores;</li></ul>

desenhos técnicos aplicados a sistemas eletroeletrônicos.

- Identificar riscos à segurança em diferentes atividades e circunstâncias que envolvem os sistemas eletroeletrônicos, bem como os equipamentos e medidas de proteção que se fazem necessárias.
- Identificar as ferramentas, equipamentos e materiais empregados na atuação em sistemas eletroeletrônicos.

#### Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas nos próprios atos e nas relações interpessoais.
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.
- Compreender o outro em suas dimensões.

#### Capacidades Organizativas

- Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho.

- Fontes geradoras de corrente elétrica contínua e corrente elétrica alternada;
- Processos de geração de energia: Pressão, Química, Magnética, Térmica, Mecânica, Luminosa
- Leis de Kirchoff; \*(Sistemas Lineares)
- Teoremas de Thévenin e Norton
- Potência em corrente contínua; \*(Funções do 1º e do 2º Grau).
- Magnetismo: Origem do magnetismo, Teoria WEBER, Teoria dos domínios magnéticos, Campo magnético, Densidade de campo magnético ou densidade de fluxo magnético, Indução magnética – Imantação, Classificação das substâncias quanto ao comportamento magnético, Permeabilidade magnética, Relutância magnética;
- Eletromagnetismo: campo magnético no condutor, regras, força Lorentz, lei de Faraday, lei de Lenz, autoindução.
- Indutores e Capacitores: conceitos e características;
- Propriedade dos Materiais: Resistência, Condutância, Resistividade, Susceptância, Coeficiente de temperatura e impedância;
- Transformadores elétricos: conceitos e características;
- Corrente elétrica alternada: frequência, período, amplitude, valor médio;
- Conceitos básicos de circuito em corrente alternada: Resistivo, indutivo, capacitivo;

- Conceitos básicos de potência em circuitos de corrente alternada: Ativa, reativa e aparente;
- Conservação e racionalização de energia;
- Formas alternativas de geração de energia;
- Sistemas de distribuição de energia elétrica: normas, isolamento e aterramento;
- Circuitos Trifásicos: Características de tensão (linha e fase), corrente (linha e fase), potências (ativa, reativa e aparente) e Fator de potência ( $FP = \cos$ ) nas configurações, Estrela, Delta. \*(Números Complexos).
- Conceitos de retificação de corrente elétrica;
- Conceitos de inversão de corrente elétrica
- Motores Elétricos (conceitos Básicos);
- Princípios de funcionamento do gerador trifásico.

**\* Base matemática necessária ao desenvolvimento dos conhecimentos da elétrica.**

#### **Princípios de Eletrônica**

- Diodos semicondutores
- Retificação monofásica
- Retificação trifásica
- Diodo Zener
- Led
- Reguladores de tensão
- Filtro capacitivo
- Transistor de junção bipolar: Construção, Polarização, curvas características, Regiões de operação;
- Fontes: Reguláveis e Chaveadas.

**Metrologia aplicada a sistemas eletroeletrônicos**

- Instrumentos de medição de grandezas 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.
- Transformadores de Corrente – TC; Transformadores de Potência – TP: características, aplicações e recomendações de uso;
- Instrumentos de Painel;
- Instrumentos Portáteis.

**Ferramentas**

- Ferramentas manuais para a instalação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos: tipos, características, aplicações, técnicas e recomendações de uso, conservação.

**Materiais: tipos, características e aplicações.**

- Condutores elétricos:
- Acionadores e acessórios: botoeiras, chaves fim de curso, alavancas, sensores.
- Sinalizadores e acessórios: óticos e sonoros;
- Dispositivos de manobra e acessórios: contadores de potência, relés de interface;

contatores auxiliares; relés de estado sólido e chaves manuais;

- Dispositivos de proteção e acessórios: fusíveis, disjuntores, disjuntor-motor, relé térmico de sobrecarga, relé falta de fase, relé sequência de fase;
- Tomadas, conectores e plugues industriais;
- Quadro de comandos e acessórios: canaletas, trilhos, identificadores, exaustores, filtros de ar, prensa-cabos, terminais, etc.;
- Dispositivos Retificadores: ponte retificadora; diodo retificador; fonte chaveada.

#### Fundamentos de Desenho Técnico

- Razão e importância (o desenho e o técnico)
- Normas – ABNT – ISO – DIN e outros
- Instrumentos e utensílios de desenho
- Formatos e dobramentos de papel
- NBRs pertinentes a Escrita, Escalas e Linhas.
- Projeção ortogonal: projeção no primeiro e terceiro diedros, vistas, esboço cotado de vistas, cotagem.
- Perspectiva: paralela cavaleira (45º), axométrica e isométrica, desenho isométrico (visão explodida), esboço cotado em perspectiva.

#### Segurança

- Procedimentos de segurança em instalações elétricas;

- Choque elétrico: efeitos; fatores determinantes da gravidade do choque elétrico;
- Equipamentos elétricos industriais e medidas de proteção;
- Segurança nas proximidades de redes elétricas energizadas;
- Equipamentos de proteção individual e coletiva (EPIs e EPCs);
- Normas e Regulamentações: conceitos e aplicações;
- NBR-5410: instalações elétricas de baixa tensão;
- Regulamento das Instalações Consumidoras de Baixa Tensão;
- NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade;

#### **Condições ambientais para instalação de sistemas elétricos**

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

#### **Efeitos das condições ambientais nas instalações elétricas**

- Temperatura;
- Umidade;
- Maresia;

- Altitude;
- Ventilação;
- Pressão;
- Outros.

### Básico

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2012.

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2015.

AIUB, José Eduardo; FILONI, Enio. **Eletrônica: eletricidade: corrente contínua**. 16. ed. São Paulo: Érica, 2018.

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.

O'Malley, John. **Análise de Circuitos**. São Paulo: Bookman, 2014.

### Complementar

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. **Fundamentos da eletrotécnica**. Brasília: SENAI.DN, 2012. 177. p. (Série automação industrial). Disponível em: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=74#page/1>. Acesso: 12 ago. 2019.

SENAI. Departamento Nacional. **Leitura e interpretação de desenho**. Brasília: SENAI.DN, 2017. 124 p. (Série energia – geração, transmissão e distribuição). Disponível em: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9194#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Módulo: INTEGRADOR BÁSICO****Unidade Curricular:** COMUNICAÇÃO TÉCNICA E INFORMÁTICA APLICADA**Carga Horária:** 30h

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à comunicação técnica, oral e escrita, e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional.

**Conteúdos Formativos**

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os requisitos técnicos e linguísticos e os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de textos técnicos de diferentes naturezas e finalidades.</li><li>• Reconhecer os requisitos de uso de diferentes recursos multimídia empregados no apoio à comunicação oral, escrita e visual.</li><li>• Reconhecer os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica.</li><li>• Interpretar dados, informações básicas e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional.</li><li>• Reconhecer princípios, padrões, critérios e normas que se aplicam à pesquisa de dados, informações e referências técnicas em meios digitais, considerando aspectos de confiabilidade, pertinência, atualização técnica, bem como os requisitos para o</li></ul>	<p><b>Documentação Técnica Aplicada à Eletroeletrônica: definições, características, estrutura, fontes acesso confiáveis, finalidades e responsabilidades dos usuários.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informativos</li><li>• Jornalísticos</li><li>• Catálogos (físicos e eletrônicos)</li><li>• Manuais de Fabricantes</li><li>• Relatórios</li><li>• Ordens de Serviço</li><li>• Procedimentos</li><li>• Normas Técnicas</li><li>• Normas Regulamentadoras</li><li>• Legislação</li><li>• Memoriais Descritivos</li><li>• Orçamentos</li><li>• Boletins Técnicos</li><li>• <i>Checklist</i></li><li>• Permissão de Trabalho</li></ul> <p><b>Comunicação oral: técnicas de argumentação.</b></p>

tratamento, organização, arquivamento e apresentação de resultados de pesquisas.

#### Capacidades Sociais

- Demonstrar atitudes éticas nos próprios atos e nas relações interpessoais.
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.

#### Capacidades Organizativas

- Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho.

**Informática Aplicada (como ferramenta de apoio à elaboração de documentos técnicos, apresentações e pesquisas)**

#### Editor de Textos

- Tipos;
- Formatação;
- Configuração de páginas;
- Importação de figuras e objetos;
- Inserção de tabelas e gráficos;
- Arquivamentos;
- Controles de exibição;
- Correção ortográfica e dicionário;
- Quebra de páginas;
- Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
- Marcadores e numeradores;
- Bordas e sombreado;
- Colunas;
- Ferramentas de desenho;
- Controle de alterações;
- Criação de índice/sumário;
- Impressão;
- Outros

#### Editor de Planilhas Eletrônicas

- Funções/finalidades;
- Linhas, colunas e endereços de células;
- Formatação de células;
- Configuração de páginas;
- Inserção de fórmulas básicas;
- Classificação e filtro de dados;
- Gráficos, quadros e tabelas;

- Impressão;
- Outros.

**Editor de Apresentações**

- Criação de apresentações em slides e vídeos;
- Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos;
- Outros.

**Internet**

- Normas de uso;
- Navegadores;
- Sites de busca;
- Download e gravação de arquivos;
- Direitos autorais (citação de fontes de consulta);
- Criação de contas e uso de correio eletrônico.
- Armazenamento de arquivos em nuvem.

**Básico**

BLIKSTEIN, Izidoro. **Técnicas de Comunicação Escrita**. São Paulo:Contexto, 2016.

GOLD, Miriam. **Redação empresarial**. 5. Ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

MARTINO, Agnaldo. **Português Esquematizado: Gramática, Interpretação de Texto, Redação Oficial e Redação Discursiva**. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

NADÓLSKIS, Hêndricas. **Normas de comunicação em língua portuguesa**. 27. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

**Complementar**

PENTEADO, José R. Whitaker. **A Técnica da Comunicação Humana**. 14. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CEREJA, William Roberto. COCHAR, Thereza. **Gramática Reflexiva: Texto, Semântica e Interação**. 4. ed. São Paulo: Atual, 2013.

CUNHA, Celso; CINTRA, Luís F. Lindley. **Nova gramática do português contemporâneo**. 7. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2016.

The logo for SENAI, featuring the word "SENAI" in a bold, white, sans-serif font inside a dark blue rectangular box with horizontal lines on the left and right sides.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

MANZANO, José Augusto N. G. **Guia prático de informática:** terminologia, Microsoft Windows 7, Internet e Segurança, Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, Microsoft Office PowerPoint 2010, Microsoft Office Access 2010. São Paulo: Érica, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. **Comunicação oral e escrita.** Brasília: SENAI.DN, 2017. 178 p. (Série Energia – geração, transmissão e distribuição). Disponível em:  
<http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9192#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019

**Módulo: INTEGRADOR INTRODUTÓRIO****Unidade Curricular:** PROJETOS ELÉTRICOS PREDIAIS**Carga Horária:** 110h

**Objetivo:** 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**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <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, segurança do usuário e das instalações e a 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></ul>	<b>Ética</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas</li></ul> <b>Pesquisa e análise de informações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas de Pesquisa</li><li>• Fontes de consulta</li><li>• Seleção de informações</li><li>• Análise das informações e conclusões</li></ul> <b>Normas técnicas</b> <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 e Municipais</li></ul> <b>Desenho de instalações elétricas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos de um sistema elétrico</li><li>• Circuitos elétricos</li></ul>

- Efetuar cálculos fundamentais e complexos e 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
- Identificar os consumidores
- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos
- Prever recursos físicos e financeiros

- Materiais utilizados em instalações elétricas
- Dispositivos de controle dos circuitos
- Dispositivos de proteção dos circuitos
- Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo
- Instalação de para-raios
- Instalações elétricas em edificação

#### Projeto

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

#### Desenho assistido por computador

- Software aplicativo: apresentação e características
- Desenho aplicado às instalações elétricas: a área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio
- Manipulação de desenhos: trabalhando com textos, manipulação de blocos de desenhos, manipulando as hachuras, comandos de dimensionamento
- Impressão e manipulação de escalas

#### Fundamentos de Desenho Técnico

- 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
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

**Organizativas**

- Aplicar procedimentos técnicos

- 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)
- Escalas (NBR 8196)
- Linhas (NBR 8403)
- Projeção ortogonal (NBR10067): 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**

- 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

- Demonstrar organização
- Estabelecer prioridades
- Ter responsabilidade socioambiental

**Sociais**

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

- 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 de equipamentos/instrumentos)

**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)

**Básico**

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**: conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2011.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

LIMA FILHO, Domingos Leite. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 12. ed. rev. São Paulo: Érica, 2015.

**Complementar**

CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 7. ed., rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2016.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SENAI. Departamento Nacional. **Projetos elétricos prediais**. Brasília: SENAI.DN, 2018. 152 p. (Série Energia – geração, transmissão e distribuição, v.2). Disponível em:  
<http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9192#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Módulo: INTEGRADOR INTRODUTÓRIO****Unidade Curricular:** INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS PREDIAIS**Carga Horária:** 90h**Objetivo:** Desenvolver capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que habilitam à realização da montagem, instalação e inspeção de sistemas elétricos prediais, considerando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente**Conteúdos Formativos****Fundamentos Técnicos e Científicos****Capacidades Técnicas**

- Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas elétricos
- Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal
- Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação
- Identificar e aplicar técnicas de aterramento
- Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos
- Identificar sequência de operação
- Identificar sistemas elétricos
- Instalar circuitos elétricos conforme projeto
- Interpretar e montar diagramas elétricos
- Interpretar ordem de serviço
- Ler e interpretar diagramas elétricos
- Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto
- Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas
- Reconhecer princípios de eletricidade

**Conhecimentos****Ferramentas e equipamentos****Tipos e Manuseio**

- Ferramentas manuais: alicates, chaves de fenda, canivetes, serras, tarraxa para eletrodutos, linha de bater, limas, martelo, níveis, prumo de centro, dobradores de tubos, rebidadeira.
- Ferramentas elétricas: soprador térmico, parafusadeira, furadeira manual, serras.
- Instrumentos: instrumentos de medidas elétricas, instrumentos de medição linear.

**Infraestrutura**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Simbologia
- Identificação
- Tipos
  - Eletrodutos e acessórios
  - Barramentos e acessórios
  - Canaletas e acessórios
  - Quadro de distribuição e caixas
  - Cabeamento estruturado

- 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

**Aterramento**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Simbologia
- Esquemas: TNC, TNS, TNCS, TT, IT

**Sistema de iluminação**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5413
- Características
- Simbologia
- Identificação
- Tipos de lâmpadas e acessórios: lâmpadas incandescentes, lâmpadas frias, lâmpadas de descarga, LED.

**Dispositivos de proteção**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- 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
- Simbologia
- Identificação
- Instalações
  - Fixados em paredes
  - Sobre isoladores e em linha aérea
  - Em eletroduto aparente ou embutidos
  - Em leitos de cabos e em eletrocalhas

#### Dispositivos de manobra e Controle

- Aplicação conforme Norma ABNT BR 5410
- Características
- 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
- Simbologia
- Tipos: Faraday e Franklin
- Acessórios

**Tomadas de corrente**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- 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
- Simbologia
- Identificação

- Tipos: sistemas de alarme residencial, sistema de telefonia, cerca elétrica, sistema de porteiro eletrônico, sistema de portão automático, sistema de circuito fechado de TV (CFTV)

**Riscos em instalações e serviços com eletricidade**

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

**Técnicas de Análise de Risco****Acidentes de origem elétrica**

- Causas diretas e indiretas
- Discussão de casos

**Medidas de Controle do Risco Elétrico****Equipamentos de proteção individual****Equipamentos de proteção coletiva****Riscos adicionais**

- Trabalho em altura
- Outros

**Equipes de trabalho**

- Trabalho em grupo
- Relações interpessoais
- Responsabilidades individuais
- Fatores de satisfação no trabalho

**Postura ética**

- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais

**Básico**

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**. 23. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2017.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

BRITTIAN, L. W. **Instalações elétricas**: guia completo. São Paulo: LTC, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. **Instalações elétricas prediais**. Brasília: SENAI.DN, 2017. 212 p. (Série Energia – geração, transmissão e distribuição, v.2). Disponível em: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9196#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Complementar**

CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2011.

CERVELLIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Base Geral, 2010.

**Módulo: ESPECÍFICO I****Unidade Curricular:** PROJETOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS**Carga Horária:** 100h

**Objetivo:** 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**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <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, segurança do usuário e das instalações e a 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></ul>	<b>Ética</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas</li></ul> <b>Normas técnicas</b> <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> <b>Projeto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição</li><li>• Planejamento</li><li>• Viabilidade técnica e econômica</li><li>• Confiabilidade</li><li>• Apresentação do projeto</li><li>• Recursos: humanos, financeiros, materiais</li><li>• Cronograma: físico, financeiro</li></ul>

- 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
- Identificar os consumidores
- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos
- Prever recursos físicos e financeiros

#### **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**

- 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

- 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
- Manter-se atualizado tecnicamente
- Ter capacidade de análise
- Ter senso crítico
- Ter senso investigativo
- Ter visão sistêmica

#### Organizativas

- Formatação dos dados e informações (Norma da
- ABNT)

### Projeto de instalações elétricas industriais

- Dimensionamento de condutores
- Dimensionamento de dispositivos de proteção
- Dimensionamento de eletrodutos e eletrocalhas
- Cálculo de demanda
- Cálculo de fator de carga
- Correção de fator de potência
- Iluminação industrial
- Planta elétrica
- Sistemas de aterramento
- Para-raios (SPDA)
- Projetos de subestação de consumidor

- 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

**Básico**

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**: conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2011.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Instalação de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

**Complementar**

CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 7. ed., rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2016.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

SENAI. Departamento Nacional. **Projetos elétricos industriais**. Brasília: SENAI.DN, 2018. 236 p. (Série Energia – geração, transmissão e distribuição, v.2). Disponível em:  
<http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9204#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Módulo: ESPECÍFICO I****Unidade Curricular:** INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS**Carga Horária:** 80h

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que habilitam à realização da instalação de componentes e sistemas elétricos industriais, considerando as referências técnicas, legais, normativas, de saúde e segurança e de meio ambiente pertinentes.

**Conteúdos Formativos**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <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><li>• Instalar circuitos elétricos conforme projeto</li><li>• Interpretar e montar diagramas elétricos</li><li>• Interpretar ordem de serviço</li><li>• Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto.</li><li>• Reconhecer princípios de eletricidade</li><li>• Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente.</li></ul>	<b>Gerador Elétrico</b> <p>Características</p> <p>Simbologia</p> <p>Identificação</p> <p>Funcionamento: a vazio e com carga</p> <p>Ligações</p> <p>Diagramas</p> <p>Tipos: gerador monofásico e gerador trifásico</p> <b>Dispositivos de manobra, sinalização e proteção.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410</li><li>• Características</li><li>• Simbologia</li><li>• Identificação</li><li>• Tipos: botoeiras, contatores, 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, disjuntor motor</li></ul> <b>Condutores elétricos industriais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410</li></ul>

- 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

- Tipos
- Conexões

**Infraestruturas de sistemas elétricos industriais.**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Simbologia
- Identificação
- Tipos e acessórios
  - Perfilados, eletrocalhas, leitões
  - Barramentos
  - Canaletas
  - Painéis de comandos e caixas
- Descarte de resíduos
- Reciclagem de resíduos

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

- Características
- 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)

- Características
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos: motor trifásico e motor de múltiplas velocidades

### Motor síncrono

- Características
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Servo acionamentos

### Motor de corrente contínua

- Características
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos: excitação independente, série, paralelo e misto
- Motor universal

**Segurança em Eletricidade**

- Riscos elétricos e riscos adicionais em instalações e serviços com eletricidade
- Técnicas de Análise de Risco
- Acidentes de origem elétrica
- Medidas de Controle do Risco Elétrico
- Equipamentos de proteção individual
- Equipamentos de proteção coletiva

**Equipes de trabalho**

- 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****Básico**

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 5. ed., rev. São Paulo: Érica, 2014.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2017.

NASCIMENTO, G. **Comandos elétricos**: teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Instalações elétricas**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

**Complementar**

NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas**: teoria e ensaios. 4. ed., rev. São Paulo: Érica, 2012.

PETRUZELLA, Frank D. **Motores elétricos e acionamentos**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

**Módulo: ESPECÍFICO II****Unidade Curricular:** ACIONAMENTO DE DISPOSITIVOS ELÉTRICOS AUTOMATIZADOS**Carga Horária:** 80h

**Objetivo:** 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**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas eletro-hidráulicos 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 hidráulica e eletropneumática</li><li>• Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação</li><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-hidráulicos, eletropneumático e eletroeletrônico</li><li>• Identificar grandezas elétricas</li></ul>	<b>Equipes de trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabalho em grupo</li><li>• Relações interpessoais</li><li>• Responsabilidades individuais</li></ul> <b>Postura ética</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li><li>• Ética no uso de máquinas e equipamentos</li></ul> <b>Higiene e Segurança no Trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Princípios de higiene e segurança no trabalho</li><li>• Procedimentos e normas de segurança</li></ul> <b>Organização no trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organização do local de trabalho</li><li>• Organização e limpeza de ambientes de trabalho</li></ul> <b>Acionamentos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eletropneumática<ul style="list-style-type: none"><li>○ Fundamentos físicos da pneumática: propriedades, produção, preparação e</li></ul></li></ul>

- Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos
- Identificar sistemas elétricos
- Instalar circuitos eletro-hidráulicos, eletropneumático e eletroeletrônico, conforme projeto
- Interpretar e montar diagramas eletroeletrônicos
- Interpretar e montar diagramas eletro-hidráulicos e eletropneumático
- Interpretar ordem de serviço
- Programar sistema de automação básica
- Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas
- Reconhecer princípios da eletro-hidráulicos
- ☑ Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente

### 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

- distribuição do ar comprimido, construção e função dos elementos de trabalho
- Elementos de comandos e sinais: válvulas direcionais, válvulas de bloqueio, válvulas de vazão, válvulas de pressão
- Simbologia: normas nacionais e internacionais
- Princípio da técnica de comando: construção e interpretação de circuitos pneumáticos, estrutura e função dos elementos eletropneumáticos, construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos

- Eletro-hidráulica

- Fundamentos físicos da hidráulica
- Óleos hidráulicos
- Grupo de acionamento
- Bombas hidráulicas: função e construção dos elementos hidráulicos
- Simbologia: normas nacionais e internacionais, estudo do controle da velocidade do cilindro, noções de cálculos sobre força, área e volume dos atuadores
- Princípio da técnica de comandos: estrutura e função dos elementos eletro-hidráulicos, construção e interpretação de esquemas eletro-hidráulicos

- Descarte adequado de resíduos

#### Acionamentos eletroeletrônicos

<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> <p><b>Sociais</b></p> <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>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controladores Programáveis – CLP: contexto, evolução, aplicações, conceito e princípios de funcionamento, arquitetura, programação</li></ul> <p><b>IHM: contexto e aplicações</b></p> <p><b>Sistema supervisor SCADA: contexto e aplicações</b></p>
---	---

### Básico

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Controladores lógicos programáveis**: sistemas discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Redes industriais para automação industrial**: AS-I, Profibus e Profinet. Rio de Janeiro: Érica, 2010.

PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC**: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2016.

### Complementar

PETRUZELLA, Frank D. **Controladores lógicos programáveis**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

**Módulo: ESPECÍFICO II****Unidade Curricular:** SEGURANÇA EM ELETRICIDADE**Carga Horária:** 40h**Objetivo:** 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****Fundamentos Técnicos e Científicos****Capacidades Técnicas**

- Elaborar e seguir Análise Preliminar de Risco (APR)
- Identificar a área a ser sinalizada e isolada
- Identificar as condições de segurança para execução do projeto
- Identificar as etapas de desenergização, conforme norma
- Identificar as normas técnicas e de segurança
- Identificar e aplicar técnicas e métodos de primeiros socorros
- Identificar e utilizar EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão
- Identificar lesões causadas por acidentes elétricos
- Identificar medidas preventivas de proteção e combate a incêndios
- Identificar métodos de princípios de incêndios
- Identificar os riscos inerentes ao trabalho com a eletricidade
- Identificar prioridade de atendimento

**Conhecimentos****Segurança no trabalho**

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

**Primeiros socorros**

- Noções sobre lesões
- Priorização do atendimento
- Aplicação de respiração artificial
- Massagem cardíaca
- Técnicas para remoção e transporte de acidentados
- Práticas

**Riscos em instalações e serviços com eletricidade**

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

**Técnicas de Análise de Risco****Acidentes de origem elétrica**

- Interpretar e executar os procedimentos de trabalho
- Interpretar e executar serviços de acordo com a Ordem de Serviço (OS)
- Interpretar índices de acidentes no trabalho
- 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

- Causas diretas e indiretas
- Discussão de casos

## Medidas de Controle do Risco Elétrico

- Desenergização
- Equipotencialização
- Seccionamento automático da alimentação
- Extra baixa tensão
- Barreiras e invólucros
- Bloqueios e impedimentos
- Obstáculos e anteparos
- Isolamento das partes vivas
- Isolação dupla ou reforçada
- Colocação fora de alcance
- Separação elétrica
- Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção, temporário
- Dispositivos a corrente de fuga

## Equipamentos de proteção coletiva

### Regulamentações do MTE

- Normas Regulamentadoras 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

- Demonstrar atitudes éticas
- Ter proatividade
- Ter responsabilidade
- Trabalhar em equipe

- 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

- Campanhas de segurança

#### Básico

BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **NR-10**: guia prático de análise e aplicação. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2014.

ESTEVES, Árina Aline de Antoni Amantéa. **NR 10**: eletricidade básica: segurança em instalações e serviços em eletricidade. São Paulo: Viena, 2014.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos de saúde e segurança do trabalho**. Brasília: SENAI.DN, 2012.

#### Complementar

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas**: legislação de segurança e saúde no trabalho. 8. ed. rev. ampl. atual. Rio de Janeiro: GVC, 2012. v. 2 e 3.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Manual de segurança e saúde no trabalho**. 5. ed. São Paulo: LTR, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. **Segurança em eletricidade**. Brasília: SENAI.DN, 2017. 176 p. (Série Energia – geração, transmissão e distribuição). Disponível em: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9200#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Módulo: ESPECÍFICO III****Unidade Curricular:** GESTÃO DA MANUTENÇÃO**Carga Horária:** 30h**Objetivo:** 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**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <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><li>• Considerar, no planejamento, o tempo necessário, os recursos físicos e os recursos humanos para a execução dos trabalhos de manutenção</li><li>• Definir, no planejamento, as estratégias para monitorar a implementação das metas, considerando a viabilidade técnica dos recursos físicos disponíveis</li></ul>	<b>Planejamento</b> <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><li>○ Ferramentas de avaliação de atividades</li></ul></li><li>• Programa de manutenção<ul style="list-style-type: none"><li>○ Função</li><li>○ Estrutura</li><li>○ Etapas</li><li>○ Recursos</li><li>○ Elaboração da programação</li><li>○ Estratégias de implementação</li><li>○ Ferramentas de avaliação</li></ul></li></ul> <b>Gestão administrativa de pessoas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas de administração de pessoas<ul style="list-style-type: none"><li>○ Sistema autoritário coercitivo</li></ul></li></ul>

- 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
- 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

- Sistema autoritário benevolente
- Sistema consultivo
- Sistema participativo
- Recrutamento e seleção
  - Triagem
  - Identificação das características pessoais
  - Integração de equipe
- Técnicas de capacitação
  - Definição de capacitação e desenvolvimento
  - Levantamento das necessidades de capacitação
  - Programação da capacitação
  - Avaliação de resultados
- Reuniões: planejamento e condução
- Ética

#### Coordenação e supervisão de equipes

- Planejamento, organização e controle do trabalho
  - Planejamento estratégico e de atividades
  - Cronograma e fluxograma
  - Lista de atividades
  - Ciclo PDCA
  - Administração de tempo
- Supervisão de equipes de trabalho
- Comunicação em equipe
- Liderança
- Reflexão pessoal e importância da percepção
- Papel da supervisão

#### Relações humanas no trabalho

- 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

- Inteligência emocional
- Motivação
  - Necessidades humanas
  - Teoria sobre motivação humana
  - Objetivos individuais
- Administração de conflitos: gravidade, condições, processo, comportamento, abordagens quanto à administração, efeitos positivos e negativos
- Comunicação: tipos de comunicação e falhas na comunicação

**Básico**

BRANCO FILHO, Gil. **Indicadores e índices de manutenção**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2016.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção preditiva**: fator de sucesso na gestão empresarial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. **Manutenção**: função estratégica. 4. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2015.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. **Gestão da manutenção**. Brasília: SENAI.DN, 2012.

XENOS, Harilaus Georgius D'Philippus. **Gerenciando a manutenção produtiva**: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. 2. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2014.

**Complementar**

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

RIBEIRO, Haroldo. **A bíblia do TPM**: como maximizar a produtividade na empresa. São Paulo: Viena, 2014.

SENAI. Departamento Nacional. **Gestão da manutenção**. Brasília: SENAI.DN, 2018. 96 p. (Série Energia – geração, transmissão e distribuição). Disponível em: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9206#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Módulo: ESPECÍFICO III****Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREDIAL E INDUSTRIAL**Carga Horária:** 60h**Objetivo:** 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****Fundamentos Técnicos e Científicos****Capacidades Técnicas**

- Aplicar estratégias para a execução da manutenção, considerando as diferenças individuais da equipe
- Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental
- Aplicar novas tecnologias
- Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos
- Aplicar técnicas de negociação tendo em vista a realização da manutenção
- Cumprir plano de manutenção preditiva
- Cumprir procedimento de controle de sistemas elétricos prediais e industriais
- Fazer as correções necessárias
- Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas
- Fazer inspeção visual em sistemas elétricos
- Identificar e interpretar grandezas elétricas
- Identificar e interpretar sistemas elétricos
- Identificar materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos

**Conhecimentos****Elementos de manutenção elétrica**

- Aplicação conforme Norma ABNT de Instalações Elétricas em Baixa Tensão (NBR 5410)
- Planejamento, programação e controle da manutenção das instalações elétricas
- Manutenção preditiva, corretiva e preventiva
- Manutenção Total Produtiva
- Instrumentos de controle de manutenção
- Técnicas de desmontagem de equipamentos das instalações elétricas
- Técnicas de análise de falhas em instalações elétricas: identificação de sobrecargas em circuitos, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos, verificação de centelhamento e de falha de isolamento (fuga de corrente), resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), seletividade dos dispositivos de proteção dos circuitos elétricos, condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensãocorrente), sequência de fase (inversão), análise de vibrações, análise de ruídos

- Identificar normas regulamentadoras e técnicas
- Identificar os defeitos
- Identificar os riscos
- Identificar sequência de operação
- Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui
- 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**

- Instrumentos de medição de temperatura: pirômetros e termovisor
- Megômetro
- Analisador de energia
- Confiabilidade: análise de falhas e defeitos, falha humana, análise de riscos, prevenção e correção de falhas
- Conhecimento de gestão
- Organização no trabalho: limpeza, higiene, organização

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

**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

**Básico**

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**: conforme norma NBR 5410:2004. 22.ed. São Paulo: Érica, 2013.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Manutenção de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

**Complementar**

PETRUZELLA, Frank D. **Motores elétricos e acionamentos**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. **Comandos elétricos**. Brasília: SENAI.DN, 2013.

The logo for SENAI, featuring the word "SENAI" in a bold, white, sans-serif font inside a dark blue rectangular box with horizontal lines on the left and right sides.

*Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial*

**PELO FUTURO DO TRABALHO**

SENAI. Departamento Nacional. **Manutenção elétrica predial e industrial**. Brasília: SENAI.DN, 2018. 126 p. (Série Energia – geração, transmissão e distribuição). Disponível em:  
<http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9208>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Módulo: ESPECÍFICO III****Unidade Curricular:** EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**Carga Horária:** 30h**Objetivo:** 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**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <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, ea 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>	<b>Ética</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Postura ética nos dados levantados e aplicados</li></ul> <b>Equipes de trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabalho em grupo</li><li>• Relações interpessoais</li></ul> <b>Organização dos dados e informações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pesquisa aplicada</li><li>• Inovação</li><li>• Tecnológica</li><li>• Levantamento de dados</li></ul> <b>Conservação de energia</b> <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> <b>Energias renováveis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energia eólica</li></ul>
<b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b>	
<b>Metodológicas</b> <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></ul>	

<ul style="list-style-type: none"><li>• Ter senso crítico</li><li>• Ter senso investigativo</li><li>• Ter visão sistêmica</li></ul> <p><b>Organizativas</b></p> <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> <p><b>Sociais</b></p> <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>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Pequeno/médio porte</li><li>○ Grande porte</li><li>• Energia solar fotovoltaica<ul style="list-style-type: none"><li>○ Pequeno/médio porte</li><li>○ Grande porte</li></ul></li><li>• Biomassa</li><li>• Outras energias</li></ul>
---	--

**Básico**

BARROS, Benjamin Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo Luiz. **Eficiência energética**: técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos. São Paulo: Érica, 2015.

BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo Luis. **Gerenciamento de energia**: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. 2.ed, São Paulo: Érica, 2016.

CAPELLI, Alexandre. **Energia elétrica**: qualidade e eficiência para aplicações industriais. São Paulo: Érica, 2013.

**Complementar**

BORGES NETO, Manuel Rangel; CARVALHO, Paulo Cesar Marques. **Introdução a geração de energia elétrica**. Petrolina, PE: IFET, 2011.

SENAI. Departamento Nacional. **Eficiência energética**. Brasília: SENAI.DN, 2017. 74 p. (Série energia – geração, transmissão e distribuição). Disponível em: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9205>. Acesso em: 12 ago. 2019.

ZILLES, Roberto. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. São Paulo: Oficina de textos, 2012.

**Módulo: ESPECÍFICO III****Unidade Curricular:** PROJETOS DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA (SEP)**Carga Horária:** 60h**Objetivo:** 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****Fundamentos Técnicos e Científicos****Capacidades Técnicas**

- Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as 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 legislações e as normas técnicas
- Aplicar as regulamentações da concessionária local
- Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental
- Aplicar softwares específicos para a elaboração do projeto
- Aplicar soluções tecnológicas visando à eficiência e à qualidade energética, à segurança do usuário e das instalações, e à preservação do meio ambiente
- Comparar o projeto com as exigências do cliente

**Conhecimentos****Ética**

- Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas

**Normas técnicas**

- Disposições gerais e campo de aplicação
- Organização
- Hierarquia e órgãos regulamentadores
- Tipos
- Uso
- Exemplos
- Outras denominações
- Legislações: Federais,
- Estaduais e Municipais

**Projeto**

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

- 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 de potência
- Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos de potência (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos)
- Elaborar orçamento dos projetos de sistemas elétricos de potência
- 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
- Identificar os consumidores
- Identificar ponto de entrega de energia elétrica
- Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos

#### **Pesquisa e Análise de Informações – ABNT**

- Fontes de consulta
- Seleção de informações
- Técnicas de pesquisa
- Análise das informações e conclusões
- Norma de formatação

#### **Planejamento e controle**

- Organização: documentação
  - Projeto de sistemas elétricos de potência
- Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação
- Levantamento de campo
- Projetos de redes
- 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

- 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

- 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

- Elaboração de cronogramas

#### Organização das informações

- Coleta
- Seleção
- Organização
- Análise
- Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)

- Ter responsabilidade socioambiental

**Sociais**

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

**Básico**

BARROS, Benjamim Ferreira de. **Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor**. 4. São Paulo Erica 2015.

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MAMEDE FILHO, Joao. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. São Paulo: LTC, 2016.

RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

**Complementar**

BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **Sistema elétrico de potência - SEP: guia prático: conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10**. São Paulo: Érica, 2014.

MAMEDE FILHO, Joao. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2016.

**Módulo: ESPECÍFICO III****Unidade Curricular:** INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA (SEP)**Carga Horária:** 90h**Objetivo:** 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**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar diagramas elétricos</li><li>• Analisar parâmetros elétricos registrados</li><li>• Analisar registros de manutenções</li><li>• Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental</li><li>• Compatibilizar a instalação do SEP com as exigências dos órgãos governamentais</li><li>• Consultar catálogos e manuais de fabricantes</li><li>• Controlar prazos e datas referentes à tramitação da documentação de autorização na instalação do</li><li>• SEP</li><li>• Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal</li><li>• Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR)</li><li>• Elaborar o cronograma de montagem da instalação</li><li>• Elaborar Ordem de Serviço (OS)</li><li>• Identificar a documentação necessária à solicitação de autorização para instalação de</li></ul>	<b>Equipes de trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabalho em grupo</li><li>• Relações interpessoais</li><li>• Responsabilidades individuais</li></ul> <b>Postura ética</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li><li>• Ética no uso de máquinas e equipamentos</li></ul> <b>Higiene e Segurança no Trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Princípios de higiene e segurança no trabalho</li><li>• Procedimentos e normas de segurança</li></ul> <b>Distribuição</b> <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>• Classe de tensão: BT, MT, AT</li><li>• Simbologia</li><li>• Diagramas</li></ul>

- 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
- Identificar normas regulamentadoras e técnicas
- Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos
- Identificar os riscos
- Identificar sistemas elétricos
- Instalar a infraestrutura conforme projeto
- Instalar os circuitos elétricos conforme projeto
- Interpretar Diagramas elétricos.
- Interpretar grandezas elétricas
- Interpretar leiautes
- Interpretar normas, procedimentos e manuais
- Interpretar parâmetros do sistema
- Interpretar planta baixa e leiautes
- Parametrizar os equipamentos
- Preencher as documentações necessárias
- Realizar Análise Preliminar de Riscos (APR)
- Realizar as conexões elétricas
- Reconhecer princípios de eletricidade

- Identificação
- Tipos de distribuição: aérea, subterrânea, rural (RDU), Urbana (RDR)
- Equipamentos de transformação
- Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, religadores, alimentadores, disjuntores

### Organização no trabalho

- Organização do local de trabalho
- Organização e limpeza de ambientes de trabalho
- Registro de serviço

### Geração

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

### Transmissão

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Funcionamento

- Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente
- Relacionar EPI e EPC
- Relacionar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários
- Segregar os resíduos em função de sua destinação
- 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

- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- 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 distribuição, transformadores de corrente, transformadores de potencial, transformadores reguladores de tensão
- Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, disjuntores
- Sistema de proteção: relé de sobrecorrente, relés de sub e sobre tensão, relés de gás ou Buchholz, relés de temperatura, relé diferencial, válvula de alívio de pressão tensão residual, aterramento – resistência de aterramento

<ul style="list-style-type: none"><li>• Ter visão sistêmica</li></ul> <p><b>Organizativas</b></p> <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> <p><b>Sociais</b></p> <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>	<ul style="list-style-type: none"><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><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>• Para-raios: descarregador de chifres, tipos de para-raios, tensão de disparo, corrente de descarga,</li><li>• Smart grid</li></ul>
---	---

## Básico

BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **Sistema elétrico de potência - SEP: guia prático: conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10.** São Paulo: Érica, 2014.

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MAMEDE FILHO, Joao. **Proteção de sistemas elétricos de potência.** São Paulo: LTC, 2016.

## Complementar

BARROS, Benjamim Ferreira de. **Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor.** 4. São Paulo Erica 2015.

NAGEL, Márcio Luiz. **Instalações elétricas em baixa tensão residenciais prediais.** Brasília: SENAI.SC, 2010.

SENAI. Departamento Nacional. **Instalações de sistemas elétricos de potência (SEP).** Brasília: SENAI.DN, 2018. 118 p. (Série energia – geração, transmissão e distribuição). Disponível em: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?numero=9207#page/1>. Acesso em: 12 ago. 2019.

**Módulo: ESPECÍFICO III****Unidade Curricular:** MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA (SEP)**Carga Horária:** 30h**Objetivo:** 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****Fundamentos Técnicos e Científicos****Capacidades Técnicas**

- Ajustar componentes dos sistemas elétricos
- Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos
- Cumprir memorial descritivo
- Cumprir plano de manutenção preditiva
- Cumprir procedimento de controle do sistema elétrico de potência
- Dimensionar mão de obra
- Elaborar relatórios
- Fazer as correções necessárias
- Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas
- Fazer inspeção visual em sistemas elétricos
- Identificar defeitos
- Identificar e interpretar grandezas elétricas
- Identificar e interpretar sistemas elétricos
- Identificar equipamentos, diagramas, instrumentos e ferramentas necessários para a operação
- Identificar equipamentos, instrumentos e ferramentas necessários para a operação

**Conhecimentos****Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados****Elementos de manutenção elétrica do SEP**

- Aplicação conforme norma e procedimentos operacionais e de manutenção da concessionária local
- Planejamento, programação e controle da manutenção do SEP
- Técnicas de desmontagem e substituição de equipamentos do SEP: substituição de postes, substituição de estruturas, substituição de isoladores, substituição de transformadores, substituição de seccionadores, emenda/conexão/troca de condutores
- Técnicas de análise de falhas do SEP: identificação de sobrecargas em circuitos de distribuição, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos de distribuição, verificação de centelhamento e identificação de falha de isolamento (fuga de corrente) no SEP, resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), condições e valores

- Identificar materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos
- Identificar normas regulamentadoras e técnicas
- Identificar sequência de operação
- Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui
- Interpretar Diagramas elétricos.
- Preparar a área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos, de acordo com os procedimentos estabelecidos
- Programar o reparo com o Centro de Operação do Sistema
- 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
- Reparar sistemas elétricos de potência
- Substituir componentes danificados dos sistemas elétricos
- Utilizar software específico de monitoramento do sistema elétrico de potência
- Verificar o funcionamento dos componentes

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

**Metodológicas**

nominais de trabalho

(sub/sobre/desequilíbrio/tensão corrente)

- Aterramento: definitivo e provisório

#### **Elementos de operação do SEP**

- Procedimentos da concessionária local
- Operações de seccionadores de redes de distribuição e subestações
- Operação local e remota
- Procedimentos de abertura e fechamento de circuitos
- Painéis de controle: supervisor (interagir) e quadro sinótico (interagir)

#### **Organização no trabalho: limpeza, higiene, organização**

- 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

**Básico**

BARROS, Benjamim Ferreira de. **Cabine primária subestações de alta tensão de consumidor**. 4. São Paulo Erica 2015.

BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **Sistema elétrico de potência - SEP: guia prático: conceitos, análises e aplicações de segurança da NR-10**. São Paulo: Érica, 2014.

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MAMEDE FILHO, Joao. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. São Paulo: LTC, 2016.

**Complementar**

MARTINHO, Edson. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013.

MAMEDE FILHO, João. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. São Paulo: LTC, 2016.

As tabelas a seguir demonstram a organização curricular, a carga horária e a sugestão de organização da grade de horários:

Tabela 1. Organização Curricular

CURSO DE ENSINO MÉDIO COM ITINERÁRIO TÉCNICO E PROFISSIONAL - ELETROTÉCNICA													
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR													
ANO	MÓDULO	ÁREA DE CONHECIMENTO / UNIDADE CURRICULAR	1º BIMESTRE		2º BIMESTRE		3º BIMESTRE		4º BIMESTRE		CARGA HORÁRIA TOTAL		
			HORA-AULA (50 MINUTOS)		HORA-AULA (50 MINUTOS)		HORA-AULA (50 MINUTOS)		HORA-AULA (50 MINUTOS)		HORA-AULA (50 MINUTOS)		
			Nº HORAS SEMANAIS	CARGA HORÁRIA BIMESTRAL	FORMAÇÃO GERAL (CH)	FORMAÇÃO ESPECÍFICA (CH)	TOTAL						
1º ANO	FORMAÇÃO GERAL + INICIAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO NA INDÚSTRIA	LINGUAGEM E SUAS TECNOLOGIAS	6	60	6	60	6	60	6	60	240	0	240
		MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	6	60	6	60	6	60	6	60	240	0	240
		CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	6	60	6	60	6	60	6	60	240	0	240
		CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS	6	60	6	60	6	60	6	60	240	0	240
		INICIAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO NA INDÚSTRIA	6	60	6	60	6	60	6	60	0	240	240
	<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>960</b>	<b>240</b>	<b>1200</b>	
2º ANO	FORMAÇÃO GERAL + ÁREA ENERGIA	LINGUAGEM E SUAS TECNOLOGIAS	3	30	3	30	3	30	3	30	120	0	120
		MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	6	60	6	60	6	60	6	60	240	0	240
		CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	6	60	6	60	6	60	6	60	240	0	240
		CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS	3	30	3	30	3	30	3	30	120	0	120
		FORMAÇÃO PROFISSIONAL PARA A ÁREA INDUSTRIAL (ENERGIA)	12	120	12	120	12	120	12	120	0	480	480
	<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	<b>900</b>	<b>720</b>	<b>480</b>	<b>1200</b>	
3º ANO	FORMAÇÃO GERAL + HABILITAÇÃO TÉCNICA (ELETROTÉCNICA)	LINGUAGEM E SUAS TECNOLOGIAS	3	30	3	30	3	30	3	30	120	0	120
		MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	3	30	3	30	3	30	3	30	120	0	120
		CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	3	30	3	30	3	30	3	30	120	0	120
		CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS	3	30	3	30	3	30	3	30	120	0	120
		FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO I (ELETROTÉCNICA)	18	180	18	180	18	180	18	180	0	480	480
	FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO II (ELETROTÉCNICA)	0	0	0	0	6	60	18	180	0	240	240	
	<b>TOTAIS</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>480</b>	<b>720</b>	<b>1200</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>											<b>2160</b>	<b>1440</b>	<b>3600</b>

Tabela 2. Matriz de carga horária total

ÁREA DE CONHECIMENTO / UNIDADE CURRICULAR		TOTAL DE CARGA HORÁRIA DO CURSO	
		HORA –AULA (50 min)	HORA –RELÓGIO (60 min)
MATRIZ CURRICULAR DO CURSO	Linguagem e suas tecnologias	480	400
	Matemática e suas tecnologias	600	500
	Ciências da natureza e suas tecnologias	600	500
	Ciências humanas e suas tecnologias	480	400
	Iniciação para o mundo do trabalho na indústria (ENERGIA)	240	200
	Formação Profissional – Módulo I (ELETROTÉCNICA)	480	400
	Formação Profissional – Módulo II (ELETROTÉCNICA)	720	600
<b>TOTAL</b>		<b>3600</b>	<b>3000</b>

Tabela 3. Sugestão de organização de horários

Sugestão de Organização do Turno	
Matutino	
Início	Término
07:30	08:20
08:20	09:10
09:10	10:00
10:00	10:20
10:20	11:10
11:10	12:00
12:00	12:50

## 5.8 MATRIZ DE REFERÊNCIA CURRICULAR

Para atendimento às exigências da legislação, os arranjos curriculares observam os seguintes dispositivos:

- ✓ O ensino de língua portuguesa e matemática é obrigatório nos três anos do Ensino Médio;

- ✓ O estudo da língua inglesa é obrigatório, podendo ser ofertadas outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o espanhol;
- ✓ A educação física, a arte, a sociologia e a filosofia estão incluídas obrigatoriamente, podendo ser desenvolvidas, entre outros conteúdos, por meio de estudos próprios e nos projetos e práticas de pesquisa e de protagonismo;
- ✓ A carga horária mínima anual será de mil horas distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar;
- ✓ O planejamento das atividades escolares prevê o funcionamento da oferta em cinco horas diárias;
- ✓ A realização do itinerário formativo integrado.

A integração curricular orienta a formação geral para o desenvolvimento das competências e habilidades requeridas pelo mundo do trabalho, ao mesmo tempo em que a formação profissional favorece o fortalecimento daquelas que são indispensáveis ao aprimoramento do estudante como pessoa humana e à sua inserção no mundo do trabalho. O uso crescente das novas tecnologias e de conhecimentos científicos sofisticados no processo de produção tem levado os setores produtivos a demandarem cada vez mais pessoas capazes de criar, inovar, inventar novas soluções e gerir sistemas complexos.

Apesar das características e especificidades da oferta da formação geral e da formação técnica e profissional, em função da natureza própria de cada objeto do conhecimento e de cada instituição, SESI e SENAI estão empenhados no desenvolvimento de uma oferta integrada. Assim, a integração será garantida pela organização curricular e pelas estratégias de gestão compartilhada e de planejamento das atividades docentes, realizadas de forma cooperativa entre os profissionais das duas instituições.

Anexas a este projeto, estão as matrizes completas da formação geral e formação específica do Curso Técnico de Eletrotécnica, com desdobramento em competências e habilidades/capacidades, por área de conhecimento e itinerário formativo (**Vide Anexos**)

## 5.9 CERTIFICAÇÃO

O curso prevê as seguintes certificações:

### CERTIFICAÇÃO INTERMEDIÁRIA DE ELETRICISTA INSTALADOR INDUSTRIAL

Emitida pelo SENAI ao final do primeiro semestre do 3º ano.

### CERTIFICAÇÃO FINAL EMITIDA PELO Sesi E SENAI

Ao final do curso, o estudante receberá certificação do Ensino Médio com Itinerário de Formação Técnica e Profissional – Habilitação em Eletrotécnica

### CERTIFICAÇÕES COMPLEMENTARES

O Plano Pessoal de Estudos elaborado pelo estudante em conjunto com os profissionais designados pela escola resultará em um portfólio e relatório em que constem as atividades complementares que serão objeto de certificação à parte, tais como: autoria de textos, resolução de problemas, resenhas de leituras, desenvolvimento de projetos, propostas de novas práticas, visitas técnicas, dentre outras, desenvolvidas sob orientação ou pelo protagonismo dos estudantes, validados por docentes.

## 6 - INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICO E BIBLIOTECA

14 Salas de aulas	
Área Total (média)= 80,00 m <sup>2</sup> Área = 2,00 m <sup>2</sup> / Aluno	
Quant.	Itens/Especificações
40	Cadeiras
01	Quadro escolar
01	Projetor de imagens
02	Ar-condicionado
01	Estação de trabalho para professor

Laboratório de Informática	
Área Total = 60,00 (m <sup>2</sup> )      Área = 2,4 (m <sup>2</sup> /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
40	Computadores
40	Software CAD
40	Software Proteus (circuitos eletrônicos)
40	Softwares de sistemas operacionais
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Eletrônica e Eletricidade	
Área Total = 60,00 (m <sup>2</sup> )      Área = 2,4 (m <sup>2</sup> /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Kit - eletrônica analógica
02	Kit – medidas elétricas
10	Kit - arduíno
10	Osciloscópio digital
10	Geradores de função
10	Fontes de alimentação CC
10	Multímetros digitais
10	Protoboard
10	Alicates de cortes para eletrônica
10	Alicates de bico para eletrônica
10	Kit - de chaves de fendas
10	Kit - chaves Phillips
10	Ferro de solda
10	Sugadores de solda
10	Suportes para PCI
05	Gaveteiros para componentes
10	Bancadas
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Acionamentos Elétricos	
Área Total = 60,00 (m <sup>2</sup> )	
Área = 2,4 (m <sup>2</sup> /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Bancada de Teste e Programação de Inversor de Frequência
10	Bancada de Teste e Programação de Soft-starter
10	Kit - Chaves de partida para motores elétricos
10	Motor elétrico de indução
10	Alicate amperímetro
10	Motor trifásico de indução 6 terminais
10	Motor trifásico de indução 12 terminais
01	Bancada para teste de motores
10	Auto transformador de partida para motores
01	Bancada de Teste de Sensores industriais
02	Bancada de simulação de defeitos
10	Kit – Ferramentas manuais
10	Pontes retificadoras
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Instalações Elétricas Prediais	
Área Total = 60,00 (m <sup>2</sup> )	
Área = 2,4 (m <sup>2</sup> /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Posto de trabalho para montagem de sistemas elétricos prediais
10	Alicate amperímetro
10	Motor monofásico de fase auxiliar
10	Motor monofásico universal
10	Kit – Dispositivos de manobra e proteção
10	Kit – Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial
01	Kit – Energia Renovável (solar e eólica)
10	Kit – Ferramentas manuais
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Máquinas Elétricas	
Área Total = 60,00 (m <sup>2</sup> )	
Área = 2,4 (m <sup>2</sup> /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
02	Kit- Ensaio de máquinas elétricas
01	Terrômetro
01	Megômetro
01	Fasímetro
01	Tacômetro
10	Multímetro
10	Alicate amperímetro
01	Analisador de energia

01	Medidor de relação de transformação - TTR
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Automação e Controle	
Área Total = 60,00 (m <sup>2</sup> )	
Área = 2,4 (m <sup>2</sup> /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
10	Kit didático – Controlador lógico programável com IHM
01	Kit didático – Simulação de processo
01	Kit didático – Simulador de eletropneumática
01	Kit didático – Simulador de eletrohidráulica
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	
Área Total = 60,00 (m <sup>2</sup> )	
Área = 3,00 (m <sup>2</sup> /aluno)	
Quant.	Itens/Especificações
01	Kit para Montagem da estrutura prática de SEP
01	Kit – Simulação de geração de energia elétrica (eólica, solar, eletromecânica)
01	Câmera termográfica
25	Cadeiras ergonômicas
01	Quadro branco
01	Projetor de imagens
01	Estação de trabalho para docente

Biblioteca - Quadro de Horários					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Manhã	07h às 12h / 13h às 17h / 18h às 22h				
Tarde					
Noite					

## 7 - RECURSOS HUMANOS

### 7.1 - EQUIPE GESTORA

Função	Nome	Formação
Diretor	Josemberg Caetano Laurentino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Administração</li> <li>• Pós-graduado em Administração, marketing e finanças</li> </ul>
Secretário Acadêmico	Fernando Olegário do Nascimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Pedagogia e Psicopedagogia</li> </ul>
Coordenador Pedagógico	Renata Dos Santos Pereira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas</li> <li>• Graduação em Engenharia Agrônômica</li> </ul>
Coordenador do Curso	Frederico César da Silva Rocha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura em Matemática</li> <li>• Engenharia Elétrica</li> </ul>

## 7.2 - EQUIPE DOCENTE

MÓDULOS	UNIDADE CURRICULAR	DOCENTE	FORMAÇÃO
MUNDO DO TRABALHO	Autoconhecimento	Julyana Carvalho Leite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Telecomunicações</li> <li>Graduação Tecnológica em Sistemas para Internet</li> <li>Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica</li> </ul>
	Mundo do Trabalho	Julyana Carvalho Leite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Telecomunicações</li> <li>Graduação Tecnológica em Sistemas para Internet</li> <li>Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica</li> </ul>
	Projeto de Vida e Carreira	Julyana Carvalho Leite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Administração</li> <li>Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica</li> <li>Mestrado em Gestão do Desenvolvimento Local e Sustentável</li> </ul>

INTEGRADOR	Básico	Fundamentos de Eletroeletrônica	Guilherme da Silva Rodrigues	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bacharel em Engenharia Elétrica</li> </ul>
		Comunicação Técnica e Informática	Daniele do Vale Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciatura em letras</li> <li>Mestre em Teoria Literária</li> </ul>
	Introductório	Projetos Elétricos Prediais	Guilherme da Silva Rodrigues	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bacharel em Engenharia Elétrica</li> </ul>
		Instalação de Sistemas Elétricos Prediais	Guilherme da Silva Rodrigues	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bacharel em Engenharia Elétrica</li> </ul>
ESPECÍFICO	Específico I	Projetos Elétricos Industriais	Carlos Roberto de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnica e Segurança do trabalho.</li> <li>Engenheiro florestal e Licenciatura em Ciências Agrícolas.</li> <li>Pós-Graduação em Docência do Ensino Superior</li> </ul>
		Instalação de Sistemas Elétricos Industriais	Guilherme da Silva Rodrigues	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bacharel em Engenharia Elétrica</li> </ul>
	Específico II	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizados	Adezio Marinho da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnica</li> <li>Tecnologia Eletrônica com Ênfase em Automação Industrial.</li> </ul>
		Segurança em Eletricidade	Dário André Ferreira de Alencar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Segurança</li> <li>Licenciatura em História</li> </ul>
Específico III	Gestão da Manutenção	Carlos Roberto de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnica e Segurança do</li> </ul>	

				<p>trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenheiro florestal e Licenciatura em Ciências Agrícolas.</li> <li>• Pós-Graduação em Docência do Ensino Superior</li> </ul>
		Manutenção Elétrica Predial e Industrial	Adezio Marinho da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Tecnologia Eletrônica com Ênfase em Automação Industrial.</li> </ul>
		Eficiência Energética	Lucas Augusto da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacharel em Ciência da Computação</li> <li>• Pós-Graduação em Docência do Ensino Superior</li> </ul>
		Manutenção Elétrica Predial e Industrial	Adezio Marinho da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Tecnologia Eletrônica com Ênfase em Automação Industrial.</li> </ul>
		Instalação de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	Carlos Roberto de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica e Segurança do trabalho.</li> <li>• Engenheiro florestal e Licenciatura em Ciências Agrícolas.</li> <li>• Pós-Graduação em Docência do Ensino</li> </ul>

				Superior
		Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	Carlos Roberto de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica e Segurança do trabalho.</li> <li>• Engenheiro florestal e Licenciatura em Ciências Agrícolas.</li> <li>• Pós-Graduação em Docência do Ensino Superior</li> </ul>



## 8 - AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

As diretrizes metodológicas indicam procedimentos, critérios e estratégias relativas à avaliação. Essas diretrizes consideram a diferença entre avaliação, instrumentos e formas de registro de resultados da aprendizagem.

### 8.1 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Apoiando-se nas funções diagnóstica, formativa e somativa, a avaliação da aprendizagem terá enfoque de processo e visa:

- Avaliação dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades já dominadas pelo aluno, possibilitando a este a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que elegeu para si;
- Identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;
- Verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

Durante o desenvolvimento e a cada módulo do curso, o aluno será avaliado, de forma interdisciplinar e contextualizada, através de vários instrumentos (pesquisas, atividades práticas, estudos de caso, criação de projetos, elaboração de relatórios, entre outros) baseados no padrão de desempenho que é o referencial, ou seja, específica do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo a condição, a forma e/ou como o aluno deve realizar as atividades/ações descritas no Elemento de Competência de um Perfil Profissional. Dessa forma, o processo de avaliação deve ter maior ênfase na função formativa, pois é esta que aponta os progressos feitos pelo aluno e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios (Metodologia SENAI de Educação Profissional, 2013).

O registro dos resultados obtidos pelos alunos nos diversos momentos avaliativos será realizado de acordo com o que estabelece o Regimento das Escolas do SENAI/PE, considerando-se a obtenção da nota 7,0 como critério mínimo para promoção e nota abaixo de 7,0 para reprovação. Em relação à recuperação de desempenhos insatisfatórios, ocorrerá de forma integrada conforme calendário previsto.

## 8.2 DIRETRIZES METODOLÓGICAS DA AVALIAÇÃO

No que se refere às diretrizes metodológicas da avaliação, esse projeto indica:

- ✓ Afirmação do princípio legal de prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- ✓ Valorização da autoavaliação como etapa do desenvolvimento pessoal, gerando a capacidade de atuar criticamente no seu contexto social e profissional;
- ✓ Prioridade ao protagonismo do estudante em uma perspectiva de autoria no seu processo de construção de conhecimento;
- ✓ Utilização de múltiplos instrumentos e formas avaliativas em diferentes momentos da ação, planejados e articulados;
- ✓ Compreensão dos diferentes significados de avaliação, instrumentos e formas de registros de resultados da aprendizagem;
- ✓ Possibilidades de reconhecimento de saberes acumulados nas experiências de mundo e vida do estudante mediante o portfólio do plano pessoal de estudos;
- ✓ Especial atenção às devolutivas dos resultados individuais ou coletivos das avaliações para os estudantes, bem como para seu uso em planos de trabalho e projetos pessoais ou grupais.

## 8.3 FORMA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação, enquanto processo contínuo e dialógico, utilizará múltiplos instrumentos planejados e articulados por área de conhecimento, além disso, diversas formas em diferentes momentos da ação, podendo contemplar:

- ✓ Autoria de textos, desenhos ou resenhas que mostrem a inter-relação dos saberes básicos com os técnicos e profissionais;
- ✓ Resolução de situações-problema;
- ✓ Estudos de caso;
- ✓ Práticas de leitura e escrita de diferentes linguagens e gêneros textuais, verbais e imagéticos;

- ✓ Desenvolvimento de projetos de aprendizagem, integrados com o itinerário de formação técnica e profissional, separados por área de conhecimento ou articulando áreas;
- ✓ Portfólios que reúnam evidências da construção dos planos de estudo individuais;
- ✓ Provas e testes ao longo do processo.

Todas as formas de avaliação têm o objetivo de acompanhar e sistematizar o processo de construção do conhecimento, orientando novas práticas, estratégias e desafios de ensino-aprendizagem. Com esse objetivo, sempre que possível, o estudante deve ser orientado e estimulado a elaborar o próprio portfólio, que pode ser digital ou físico.

É importante reiterar que as provas não são o único instrumento possível para a avaliação, mas também são consideradas relevantes, pois os estudantes poderão deparar-se com diferentes exames e provas ao longo de sua vida.

#### 8.4 REGISTRO DOS RESULTADOS

Na avaliação, sempre de forma diagnóstica e somativa, os três anos do curso são considerados como um todo contínuo – um constructo de competências e habilidades. Observa-se que a matriz curricular compreende competências e habilidades que se desenvolvem ao longo de mais de um ano de estudos, em uma concepção de processo complexo, gradual e contínuo de construção do conhecimento. Portanto, não se trata de aprovação automática nem de um sistema de créditos.

No que se refere aos resultados da aprendizagem, o presente projeto adota como princípio fundamental a não classificação e a superação do estigma da reprovação. Esse princípio se fundamenta na compreensão de que as diferenças entre as pessoas não são classificáveis, porque não são mensuráveis.

Luckesi (2009) alerta sobre a diferença entre avaliação e o registro dos resultados enfatizando:

*Os registros são necessários para manter a memória da qualidade final das aprendizagens realizadas pelos educandos, nas instituições onde percorreram sua escolaridade. Esses registros são importantes tanto para a instituição escolar, como para a sociedade, como para o estabelecimento de políticas públicas. A avaliação não impede o comentário nem a quantificação dos dados registrados. A avaliação é a prática subsidiária da construção de resultados satisfatórios; notas e/ou conceitos são modos sintéticos de registrar a qualidade desses resultados. Historicamente, esses elementos estão em confusão na mente de educadores e educandos, assim como de administradores educacionais, mas importa começarmos a distingui-los.*

Assim, no desenvolvimento das atividades de avaliação, o docente fará, de modo contínuo, suas anotações de caráter qualitativo e quantitativo, em registros próprios.

Coerente com esses princípios, o projeto adota como registros, os resultados:

- ✓ **Aprovado na área ou módulo (APA):** quando o estudante cumpre satisfatoriamente todas as competências da matriz curricular da respectiva área ou módulo.
- ✓ **Aprovado no ano letivo (APL):** quando o estudante for aprovado em todas as áreas de conhecimento e módulos da etapa.
- ✓ **Em Processo:** quando o estudante não alcançar as competências de determinada área ou módulo. No caso, as alternativas podem ser:
  - a) **Avançar ao ano seguinte (EPS),** com projeto pessoal de estudos e avaliações, para o cumprimento das competências não alcançadas em determinada/s área/s ou módulo/s, sempre com acompanhamento do/s respectivo/s docente/s.
  - b) **Permanecer no mesmo ano (EPM)** para cumprir as competências das áreas ou módulos em que não foram alcançadas.

**Curso concluído e certificado (CCC):** para a certificação final do curso, é necessário ter cumprido com sucesso todas as áreas de conhecimento e módulos.

## 8.5 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL - SAEP

O Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (SAEP) dispõe de quatro dimensões que permitem avaliar desde a concepção dos projetos e planos de cursos, o desenvolvimento dos cursos, o desempenho acadêmico dos estudantes e, ainda, verificar a inserção de jovens no mercado de trabalho.

A Avaliação de Desempenho do Estudante (ADE), uma das dimensões do SAEP, consiste em uma avaliação externa dos estudantes concluintes e tem por objetivo verificar as competências previstas nos perfis profissionais dos cursos, ou seja, investigar o grau de desenvolvimento das capacidades básicas, técnicas e de gestão, conforme preconiza a Metodologia SENAI de Educação Profissional. Assume-se que o desenvolvimento de competências é um processo contínuo e, assim, não faz sentido dizer que um estudante tem, ou não, determinada competência, mas sim, que se estabelece o grau de desenvolvimento daquela competência no momento da avaliação.

A ADE é composta de avaliações objetivas de conhecimentos específicos, as quais são aplicadas pelo computador (on-line) e de avaliação prática aplicada de forma amostral para os estudantes que fizeram a prova escrita.

Os estudantes do Ensino Médio com itinerário de Formação Técnica e Profissional passarão por esse processo avaliativo para verificar o alcance do perfil profissional do curso técnico de Eletrotécnica.

## 8.6 CONSELHO DE CLASSE INTEGRADO

O conselho de classe será a instância privilegiada de deliberação sobre as avaliações do estudante e deverá ser consultado sempre que os docentes ou os estudantes o requererem, especialmente, nos casos em que o estudante não obteve aprovação total na área ou módulo.

Recomenda-se que o conselho de classe se organize por área de conhecimento ou integrando todas as áreas e o itinerário de educação técnica e profissional.

## 9 - GESTÃO DO PROJETO

A implementação do projeto do curso de Ensino Médio com itinerário de Formação Técnica e Profissional – **Eletrotécnica** requer ações compartilhadas do SESI e do SENAI que contemplem o planejamento do ensino e da gestão, a formação dos profissionais, os recursos didático-pedagógicos e as condições de acesso e permanência dos estudantes. São apontadas, a seguir, algumas indicações básicas e gerais da operação da oferta, que serão detalhadas em manuais e instrumentos próprios a serem elaborados pelas duas instituições.

## 9.1 PLANEJAMENTO E GESTÃO COMPARTILHADOS

O planejamento deve contemplar tanto a dimensão didático-pedagógica, da metodologia e das atividades de ensino, como as estratégias de gestão. O planejamento da operação do curso, entre outros, deve ser realizado conjuntamente entre as unidades educacionais do Sesi e do SENAI e contemplar:

- ✓ A definição de responsabilidades no âmbito técnico-pedagógico e da gestão do currículo integrado;
- ✓ A elaboração do calendário único;
- ✓ A integração entre as áreas de conhecimento da formação geral e a formação técnica e profissional;
- ✓ O fortalecimento da prática dos princípios da interdisciplinaridade, da contextualização e articulação entre teoria e prática;
- ✓ A elaboração dos planos de aula, articulando estratégias pedagógicas que possam ser desenvolvidas por um ou mais docentes;
- ✓ A organização dos horários das atividades pedagógicas para atender às peculiaridades institucionais e dos estudantes;
- ✓ O atendimento ao estudante com deficiência, quando matriculado no curso, por meio da identificação e incorporação de procedimentos técnico-pedagógicos que favoreçam não só a sua inclusão, mas fundamentalmente a sua aprendizagem.

A estratégia de gestão do projeto tem peculiaridades próprias e demanda a afirmação de alguns princípios, como:

- ✓ Decisões compartilhadas, gerando corresponsabilidade e sentimento de pertença ao projeto;
- ✓ Ênfase nas decisões colegiadas, sempre que possível de composição interinstitucional, promovendo a participação;
- ✓ Negociação de situações-problema, na busca de alternativas comuns de superação;
- ✓ Foco no trabalho em equipe, valorizando a auto-organização e as relações interpessoais;
- ✓ Definição de papéis e responsabilidades de cada parte e do coletivo;
- ✓ Visão sistêmica, promovendo a integração entre as diferentes áreas, gerando a sinergia das partes com o todo e superando as tarefas isoladas e as ações episódicas.

A gestão da presente proposta, dadas as particularidades de cada Departamento Regional e da situação geográfica de suas escolas, pode assumir diferentes topologias, em relação às ofertas formativas.

## 9.2 GESTÃO E FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO

A proposta do curso de Ensino Médio com itinerário de Formação Técnica e Profissional – Técnico em Eletrotécnica, por seu caráter inovador, requer preocupação prioritária com a formação dos profissionais da educação – gestores, docentes e pessoal de apoio pedagógico e operacional. Num processo educativo, no âmbito da instituição educacional, todos os profissionais, embora com diferentes tarefas, devem ser considerados como educadores, pois sua atuação está diretamente ligada à vida dos estudantes. Assim, todos devem conhecer a natureza do projeto e seu papel na qualidade da instituição, que rebate diretamente na qualidade da educação oferecida.

Os docentes do projeto deverão ter a formação requerida legalmente para a docência. Para a formação técnica e profissional, a legislação permite que profissionais com notório saber, em áreas específicas, possam compor o corpo docente. Mas, além da formação geral requerida legalmente, torna-se fundamental instituir processos de formação continuada dos profissionais da educação, voltada para as especificidades do projeto.

Para o desenvolvimento profissional de cada categoria, a formação continuada com itinerário de formação técnica e profissional (Técnico em Eletrotécnica) requer a implementação de processos próprios de formação que desenvolvam competências para as respectivas responsabilidades. A formação continuada pode contemplar uma variedade de alternativas, sendo importante que as instituições promovam:

- ✓ A construção colaborativa das matrizes curriculares e sua permanente crítica e aperfeiçoamento, com a participação dos docentes e especialistas SESI e SENAI dos DRs pilotos;
- ✓ O acesso facilitado a referenciais teóricos e práticos (digitais e físicos);
- ✓ Encontros para troca de experiências;
- ✓ Reuniões frequentes para análise das situações- problema (aprender com a experiência);
- ✓ Realização de oficinas;

- ✓ Cursos presenciais e a distância.

Tanto os gestores quanto os docentes atuais foram formados em cursos superiores com visão compartimentada por áreas, enquanto a realidade não se estrutura em departamentos. De modo especial, os atuais docentes foram formados na concepção do ensino por disciplinas, em geral, na perspectiva enciclopédica dos conteúdos, tomados como fins em si mesmos. A proposta do projeto do ensino por área de conhecimento e dos conteúdos tomados como meios para o desenvolvimento de competências significa uma importante mudança de paradigma. Além disso, mudar paradigmas significa romper com concepções e ações cristalizadas, rotinizadas.

Para atingir esse objetivo, o SESI e o SENAI desenvolverão programa próprio de formação continuada dos profissionais envolvidos no projeto.

O processo de formação levará em conta uma ação dos Departamentos Nacionais SESI e SENAI, em conjunto com os Departamentos Regionais, para o desenvolvimento de uma gestão dos recursos humanos, isto é, desde os funcionários de serviços, apoio, da secretaria até os docentes, especialistas e gestores que atuam nas escolas. Essa formação e gestão da equipe de profissionais da educação se consolidam como um plano de educação continuada e avaliação desses agentes.

### 9.3 RECURSOS FÍSICOS E DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS

As escolas do SESI e do SENAI estão dotadas de infraestrutura e de recursos que atendem bem às suas atividades educacionais. No entanto, para as demandas próprias deste projeto, as instituições se dispõem a providenciar os recursos necessários, especialmente, no que se refere a materiais didáticos, equipamentos e ambientes de aprendizagem (virtuais e físicos).

## 10 - REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. 2.ed. Rio de Janeiro, 2018.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL.MEC. **Catálogo nacional de cursos técnicos**.3ª ed. Brasília, 2016.

BRASIL.MTE. **Classificação brasileira de ocupações**. Disponível em: <http://www.ocupacoes.com.br/>. Acesso em: 15 dez.2016.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com necessidades específicas, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 dez. 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em: 20 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 ago. 1943. retificado pelo Decreto-Lei nº 6.353, de 1944) e retificado pelo Decreto-Lei nº 9.797, de 1946. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm). Acesso em: 21 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5598, de 01 de dezembro de 2005. Regulamenta a contratação de aprendizes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 dez. 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5598.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5598.htm). Acesso em: 22 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 6353, de 20 de março de 1944. Corrige erros datilográficos e de impressão e dá nova redação a dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 mar.1944. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del6353.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6353.htm). Acesso em: 20 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 ago. 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6949.htm). Acesso em: 19 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 9797, de 09 de setembro de 1946. Altera disposições da Consolidação das Leis do Trabalho referentes à Justiça do Trabalho, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 set. 1946. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del9797.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9797.htm). Acesso em: 20 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 de setembro de 2012, Seção 1, p. 22. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/Leis/L10097.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L10097.htm). Acesso em: 19 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jul. 2008. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 set. 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm). Acesso em: 19 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.146, 06 de julho de 2015. Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF: 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm). Acesso em: 08 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Conversão da Medida Provisória nº 746, de 2016. Brasília, DF: 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm). Acesso em: 08 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CEB nº 11, 9 de maio de 2012. Diretrizes curriculares nacionais para educação profissional técnica de nível médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 set. 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CEB nº 11, 12 de junho de 2008, Proposta de instituição do catálogo nacional de cursos técnicos de nível médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2008. Disponível em: [http://www.cee.pa.gov.br/sites/default/files/pceb011\\_08.pdf](http://www.cee.pa.gov.br/sites/default/files/pceb011_08.pdf). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CEB nº 16, 5 de outubro de 1999 – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 nov. 1999. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/pareceres/parecer161999.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CEB nº 39, 8 de dezembro de 2004. **Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio.** Brasília, DF, 2004. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/rede/legisla\\_rede\\_parecer392004.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 01, 3 de fevereiro de 2005. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 mar. 2005, Seção 1, p. 9. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001\\_05.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 04, 5 de outubro de 1999. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de nível técnico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 out. 1999. Seção 1, p. 52. Disponível em: [http://www.cee.pa.gov.br/sites/default/files/legisla\\_tecnico\\_resol0499.pdf](http://www.cee.pa.gov.br/sites/default/files/legisla_tecnico_resol0499.pdf). Acesso em: 15 dez.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 4, 06 de junho de 2012. Dispõe sobre alteração na Resolução CNE/CEB nº 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 de junho de 2012, Seção 1, p. 13. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 6, 20 de setembro de 2012.

GOBBI, MC., and , KERBAUY, MTM., orgs. **Televisão digital: informação e conhecimento** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura acadêmica, 2010. 482 p. ISBN 978-85-7983-101-0.

G1 PE. **PIB de Pernambuco cresce 1,9% em 2018 e supera crescimento nacional de 1,1%.** Pernambuco, 18 mar. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2019/03/18/pib-de-pernambuco-cresce-19-em-2018-e-supera-crescimento-nacional-de-11.ghtml>. Acesso em: 9 ago. 2019.

MANICA, Loni Elisete. **Inclusão na Educação Profissional do SENAI.** Brasília, SENAI.DN, 2011.

PERNAMBUCO. Secretária de Educação do Estado. Câmara de Educação Básica. **Parecer nº 40/2008**, processo nº 303/2006. Recife, 2008.

SENAI.PE. **DI-DET-004 – Documento norteador escrituração escolar do SENAI-PE.** Recife, 2017.

\_\_\_\_\_. **Planos de cursos das escolas técnicas do SENAI-PE.** Recife, 2016.

\_\_\_\_\_. **Projeto Político Pedagógico.** Recife, 2015.

\_\_\_\_\_. **DI-DET-001 – Regimento das Escolas do SENAI-PE.** Recife, 2016.

\_\_\_\_\_. **PO-GED-003 – Aprendizagem industrial do SENAI-PE.** Recife, 2017.

SENAI.DN. **Manual de autonomia.** Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. **Metodologia SENAI de educação profissional.** Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. **Orientações para as escolas do SENAI no atendimento à diversidade.** Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. **Programa SENAI de educação inclusiva.** Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/07/1,4036/orientacoes-para-as-escolas-do-senai-no-atendimento-a-diversidade.html>. Acesso em: 10 nov.2016.

\_\_\_\_\_. **Itinerário Nacional – versão 5.** Brasília, [201?].

\_\_\_\_\_. **Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais;** fase 2. Brasília, 2000 ((Projeto Estratégico Nacional Certificação Profissional Baseado em competências).

SENAI.MS. Núcleo de Educação à Distância. **Curso técnico de nível médio de edificações.** S.d.

SESI.SENAI.DN. **Ensino médio com itinerário de formação técnica e profissional:** projeto pedagógico de curso: projeto piloto: área industrial de energia, habilitação profissional de técnico em eletrotécnica. 2.ed. Brasília: SESI/DN; SENAI/DN, 2018.

TEIXEIRA, Anísio. **Ministério da Educação.** Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-escolar>. Acesso em 13 de julho de 2017.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar 2018.** Brasília - DF, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/->

/asset\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/censo-escolar-2018-revela-crescimento-de-18-nas-matriculas-em-tempo-integral-no-ensino-medio/21206. Acesso em: 1 ago. 2019.

## 11 - ANEXOS: MATRIZES DE REFERÊNCIA CURRICULAR

As matrizes de referência curricular são construídas na concepção de competências, habilidades/capacidades e conteúdos, concebidos como objetos de conhecimento.

A elaboração das matrizes da formação geral contou com a relevância dos conteúdos considerados prioritários para a área de energia e o curso de Eletrotécnica, a partir da análise de especialistas, conforme os itens 11.1 a 11.4.

A elaboração das matrizes da formação técnica e profissional se deu pela análise do perfil profissional e desenho curricular do curso de Eletrotécnica, explicitados nos itens 11.5 a 11.8, seguiu a Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), que conta com comitês das áreas tecnológicas.

O desenho curricular e o perfil profissional completo do curso técnico de Eletrotécnica constarão no guia de Operacionalização.

## 11.1 LINGUAGEM E SUAS TECNOLOGIAS

LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos Técnico-científicos	Ano		
		1	2	3
<b>C 1 - Reconhecer a leitura como fonte de informação, utilizando-a como meio de acesso ao mundo do trabalho e dos estudos avançados, respondendo a diferentes propósitos comunicativos e expressivos.</b>	H1- Ler textos em gêneros de variados aspectos discursivos que abordem o tema Mundo do Trabalho.			
	H2- Reconhecer o público-alvo provável e os possíveis objetivos do autor ou do enunciador de um texto, em LP e LEM ou em linguagens diversas, observando os recursos utilizados.			
	H3- Identificar vocábulos e expressões da LEM e LP relativos a áreas profissionais, reconhecendo o tema principal, os subtemas e finalidades do texto.			
	H4- Reconhecer a pluralidade de manifestações artísticas e culturais como possibilidades para a integração entre pessoas e entre diferentes grupos sociais e étnicos.			

	H5- Estabelecer relações de sentido entre informações subentendidas ou pressupostas em um texto.			
	H6- Identificar e reconhecer a intencionalidade quanto aos diferentes modos de fazer referência explícita ou implícita a outros textos, (intertextualidade - citação, paráfrase, analogia, paródia, comparação, discursos etc.).			
<b>C 2 - Reconhecer, compreender, analisar e aplicar elementos e recursos expressivos das linguagens verbal, artística e corporal, compreendendo o modo como podem ser organizados e (re)criados.</b>	H7- Identificar elementos constitutivos de um gênero em LP, LEM e de uma manifestação cultural e artística, a fim de melhor compreender e interpretar exemplares desse gênero e dessa manifestação.			
	H8 – Reconhecer recursos de estilo e modos de organização das informações conforme o tipo de texto (oral, escrito, multimodal).			
	H 9 - Reconhecer e analisar a contribuição de recursos não verbais e multimodais (imagens, gráficos, esquemas, layout, destaques gráficos, etc.) para os sentidos do texto em que se inserem.			

	H 10- Analisar as possibilidades e os limites das linguagens verbal, corporal e artística na criação e execução de projetos coletivos, para planejar ações colaborativas.			
	H 11 - Analisar textos literários em LP e LEM, manifestações artísticas e culturais de diferentes estilos, épocas e culturas, identificando os recursos expressivos de cada linguagem utilizados.			
	H 12- Desenvolver diferentes práticas corporais de forma colaborativa e produzir trabalhos artísticos individuais ou coletivos, explorando elementos das linguagens artística e corporal, materiais e técnicas, a fim de produzir outras (novas) possibilidades expressivas.			
<b>C 3 - Reconhecer aspectos das identidades em textos e manifestações artísticas e culturais, considerando as práticas sociais e as linguagens utilizadas.</b>	H 13 - Ler e interpretar textos e manifestações artísticas e culturais oriundos de contextos variados a fim de reconhecer, legitimar e valorizar a pluralidade cultural e as marcas de identidade que expressam.			
	H.14 Compreender o processo de esportivização das lutas, dos jogos e			

	das danças, das músicas como forma de representação histórica e cultural.			
	H15- Fazer uso de recursos linguísticos para apresentar seu ponto de vista.			
	H16 - Reconhecer, compreender e usar a linguagem corporal, relacionando à própria vida, às práticas sociais e à formação de identidades.			
<b>C 4- Produzir textos orais e escritos, utilizando-os como meio de acesso e permanência ao mundo do trabalho, respondendo aos diferentes propósitos da comunicação.</b>	H17 - Comunicar-se oralmente e por meio eletrônico.			
	H18 - Decodificar e codificar informações voltadas para o mundo do trabalho.			
	H19 - Elaborar apresentações, inclusive em meio eletrônico			
	H 20 - Interpretar manuais e catálogos técnicos.			
	H21- Manipular textos eletrônicos.			
	H22. Produzir e estruturar textos técnico.			
	H23- Produzir e estruturar textos de domínio jornalístico			
	H24- Produzir e estruturar textos escritos do domínio acadêmico e educacional.			

## 11.2 MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos Técnico-científicos	Ano		
		1	2	3
<b>C1 - Aprimorar os significados dos diversos tipos de números, realizando operações usuais e estabelecendo relações matemáticas para compreensão da realidade.</b>	H 1 - Reconhecer significados e representações de números naturais, inteiros, racionais e irracionais e utilizá-los em diversos contextos vinculados à vida pessoal e profissional.			
	H 2 - Realizar operações matemáticas básicas com números reais em suas diversas representações, para resolver problemas vinculados à vida pessoal e profissional.			
	H 3 - Estabelecer relações de razão e de proporção entre números reais para compreender fenômenos.			
	H 4 - Realizar procedimentos quantitativos e de contagem, identificando regularidades em sequências para resoluções de problemas em diversos contextos das ciências e das tecnologias.			
	H 5 - Operar com números complexos em suas formas algébrica, geométrica e			

	trigonômetria para identificar circuitos senoidais de corrente alternada.			
	H 6 - Utilizar conceitos básicos de matemática financeira para compreensão e análise de situações do cotidiano.			
<b>C2 - Utilizar conhecimentos geométricos e métricos para realizar a leitura e a representação da realidade.</b>	H 7 - Efetuar medições precisas de dados e de resultados, estimando margens de erro.			
	H 8 - Estabelecer relações entre diferentes unidades de medida.			
	H 9 Identificar representações geométricas, planas e espaciais, em diferentes contextos socioculturais.			
	H 10 - Aplicar relações geométricas métricas e trigonométricas, para resolução de situações-problemas e representação de situações do mundo real.			
	H 11 - Utilizar funções trigonométricas para compreensão de fenômenos periódicos.			
	H 12 - Interpretar localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço tridimensional e suas representações no espaço bidimensional.			

	H 13 - Aplicar conhecimentos básicos de álgebra vetorial na análise de fenômenos físicos.			
<b>C3 - Utilizar representações e operações algébricas em resoluções de problemas, identificando variáveis e avaliando as soluções.</b>	H 14 - Ler e interpretar problemas em linguagem algébrica.			
	H 15 - Realizar operações matemáticas que envolvam conhecimentos algébricos.			
	H 16 - Relacionar grandezas matemáticas e físicas através de modelagens algébricas.			
	H 17 - Reconhecer a aplicação de uma função em situações cotidianas e em contextos técnicos científicos.			
	H 18 - Utilizar o conhecimento de função exponencial e função logarítmica para solucionar situações relacionadas ao desenvolvimento de processos de tecnologias.			
	H 19- Resolver problemas que envolvam funções de uma variável através de análise gráfica.			
	H 20 - Resolver problemas que envolvam a manipulação e a resolução de sistemas lineares com duas ou mais incógnitas, em contextos científicos.			

<b>C4 - Aplicar conhecimentos de probabilidade e análise combinatória para compreensão do caráter aleatório de fenômenos naturais e sociais.</b>	H 21 - Identificar padrões para combinação de diversos elementos em contextos naturais e sociais.			
	H 22 - Aplicar princípios de contagem na resolução de situações-problemas.			
	H 23 - Compreender fenômenos de natureza aleatória.			
	H 24 - Utilizar conhecimentos de probabilidade como recurso para a construção de argumentação e análise de propostas.			
<b>C5 - Interpretar informações de natureza científica e social, obtidas a partir de pesquisas, realizando inferências, previsões, tendências e tomadas de decisão em situações-problema.</b>	H 25 - Ler dados e informações de cunho estatístico apresentados nos meios de comunicações e/ou em outras fontes e interpretá-los ou inferir significados relevantes aos seus contextos.			
	H 26 - Compreender informações estatísticas provenientes de naturezas distintas (social, econômica, política ou científica) e formular juízos com base nessas informações.			
	H 27 - Calcular medidas de tendência central e de dispersão de um conjunto de informações expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados ou em gráficos para aplicá-			

	las a situações diversas no contexto das ciências, das tecnologias e das atividades profissionais.			
	H 28 - Construir tabelas e gráficos com recursos tecnológicos que permitam melhor leitura e compreensão das informações, e conseqüentemente, melhor análise da realidade.			
<b>C6 - 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.</b>	H 29 - Aplicar princípios de trigonometria nos cálculos de correntes e tensões alternadas.			
	H 30- Aplicar os conhecimentos de números complexos no estudo de corrente alternada.			
	H 31- Reconhecer princípios de trigonometria aplicados à Eletrotécnica.			
	H 32- Esboçar gráficos de funções de corrente e de tensões contínuas e alternadas.			
	H 33 - Efetuar cálculos de operações matemáticas voltadas para circuitos elétricos, campos magnéticos.			
<b>C7 - Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às simbologias, aos croquis, aos</b>	H 34 - Aplicar escalas matemáticas no dimensionamento e elaboração de projetos elétricos.			

<p>esquemas e aos diagramas eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>	<p>H 35 - Utilizar as unidades de medidas voltadas à Eletrotécnica.</p>			
	<p>H 36 - Efetuar cálculos de perímetros, área e volume no dimensionamento de projetos elétricos</p>			

### 11.3 CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos Técnico-científicos	Ano		
		1	2	3
<p>C1 - Compreender as ciências naturais e as tecnologias como construções humanas associadas à cultura dos povos e suas visões de mundo.</p>	<p>H1- Interpretar informações apresentadas em diferentes linguagens usadas nas Ciências, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas, diagramas ou representação simbólica.</p>			
	<p>H2- Construir conceitos científicos de energia, matéria, vida, transformação e sistema para explicar fenômenos naturais e procedimentos tecnológicos.</p>			
	<p>H3- Confrontar interpretações científicas e baseadas no senso comum</p>			

	ao longo do tempo e em diferentes culturas.			
	H4- Investigar temas e problemas relevantes para a comunidade (da escola, do trabalho, do seu bairro), participando de diagnóstico, planejamento e execução de projetos, preferencialmente, com a finalidade de intervenção técnico-científica.			
	H5- Localizar/inferir significado de termos técnico-científicos em textos de instrumentação ou de divulgação científica.			
	H6- Identificar e produzir informações relevantes para compreender um fenômeno em textos, diagramas, gráficos ou tabelas de diferentes formatos.			
	H7- Identificar a presença de aspectos culturais místicos e do senso comum nos discursos de interesse científico presentes no cotidiano.			
C2 - Identificar e relacionar causas e consequências da degradação ou preservação do ambiente.	H8- Observar e descrever diferentes ecossistemas, destacando os biomas brasileiros.			
	H9- Interpretar questões ambientais, considerando transformações e			

	interações entre seus componentes bióticos e abióticos, a adaptação dos seres vivos, processos evolutivos e ecológicos nos ambientes em transformação.			
	H10- Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destinos dos poluentes ou outras causas, prevendo efeitos nos sistemas naturais ou produtivos.			
	H11- Analisar e produzir propostas de intervenção ambiental aplicando conhecimento científico ou tecnológico, observando riscos e benefícios e compartilhando resultados.			
	H12- Conhecer a estrutura e funcionamento do planeta Terra na atualidade e hipóteses sobre sua formação e a evolução da vida.			
	H13- Identificar e caracterizar situações de risco ambiental; particularmente, as de seu bairro e região.			
<b>C3 - Compreender os organismos vivos em geral e o ser humano em especial, em</b>	H14- Reconhecer estruturas, sistemas e processos relativos aos seres vivos em geral e ao ser humano, em particular.			

<p><b>integração com o ambiente vivo e sociocultural.</b></p>	<p>H15- Construir ou interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos como alimentação, reprodução, excreção, visão, audição, movimentação, segurança em contextos da vida, da saúde ou da tecnologia.</p>			
	<p>H16- Relacionar aspectos do funcionamento do organismo humano (defesa, manutenção do equilíbrio interno, relações com o ambiente, sexualidade etc.) a fatores de ordem ambiental, social ou cultural dos indivíduos, seus hábitos e características genéticas.</p>			
	<p>H17- Avaliar e divulgar propostas de alcance individual ou coletivo, utilizando como critérios a preservação e a promoção da saúde individual, coletiva ou do ambiente.</p>			
<p><b>C4 - Descrever características das tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes serviços ou contextos produtivos: indústria, manufatura, agricultura, agroindústria, extrativismo.</b></p>	<p>H18- Descrever as propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas e procedimentos, relacionando às finalidades a que se destinam.</p>			
	<p>H19- Identificar matérias-primas e etapas de transformação nos processos produtivos, relacionando fenômenos</p>			

	naturais (geológicos, físicos, químicos ou biológicos) às diferentes etapas de produção ou reciclagem de materiais.			
	H20- Utilizar equipamentos e seus manuais de instalação e operação.			
	H21- Selecionar e realizar testes de controle para a comparação de serviços, materiais e produtos, utilizando parâmetros como custo e eficiência, empregabilidade, efeito colateral, riscos e benefícios.			
	H22- Relacionar informações para construir modelos em ciência e tecnologia.			
	H23- Reconhecer e utilizar nomenclatura e códigos científicos e tecnológicos para caracterizar materiais, substâncias e processos.			
<b>C5 - Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas a ao funcionamento de circuitos elétricos, identificando particularidades de circuitos eletrônicos, bem como a atuação do técnico no mundo do trabalho.</b>	H24- Reconhecer e aplicar princípios de física.			
	H25- Reconhecer e aplicar princípios de química.			
	H26- Reconhecer e aplicar princípios de trigonometria			
	H27- Efetuar a medição de grandezas elétricas			

	H28- Efetuar cálculos de operações fundamentais de matemática.			
	H29- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos de medição adequados para as medições e os testes			
	H30- Identificar características elétricas de materiais, componentes, instrumentos e equipamentos			
	H31- Identificar e interpretar grandezas e unidades de medidas elétricas			
	H32- Identificar o funcionamento de circuitos eletroeletrônicos			
	H33- Interpretar diagramas e esquemas elétricos.			
	H34- Interpretar simbologia de componentes elétricos			
	H35- Utilizar procedimentos e normas específicos de medição			

## 11.4 CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos	Ano		
	Técnico-científicos	1	2	3
C1 - Compreender o processo histórico nos diversos aspectos da vida em sociedade	H1 - Compreender a formação do indivíduo reconhecendo o contexto e o seu papel no processo de formação da sociedade			
	H2 - Desenvolver a criticidade na observação dos fenômenos e práticas sociais, sob os princípios do pensamento e da lógica			
	H3 - Perceber as relações de poder entre os diversos grupos sociais			
	H4 - Compreender mudanças e permanências ao longo			
	H5 - Analisar criticamente os aspectos políticos, econômicos e sociais relacionados à formação da sociedade brasileira			
C2 - Compreender a importância do trabalho na constituição das	H6 - Identificar as principais características do trabalho humano, considerando suas formas de			

sociedades e na formação dos sujeitos	organização e suas funções em diferentes contextos			
	H7 - Identificar as transformações técnicas e tecnológicas no mundo do trabalho, compreendendo o impacto das novas tecnologias na organização do processo de produção			
	H8 - Analisar as relações entre os agentes envolvidos no mundo do trabalho			
	H9 - Reconhecer os impactos da divisão do trabalho, a fim de que a produção e a circulação de bens e serviços se realize			
	H10 - Compreender as transformações no mundo do trabalho, geradas por mudanças na ordem econômica			
	H11 - Comparar diferentes processos de produção e analisar suas implicações histórico-sociais e econômicas			
	H12 - Propor ações visando eficiência e sustentabilidade dos processos de produção			
C3 - Compreender o homem como agente de transformação dos espaços e territórios	H13 - Identificar ações de ocupação dos espaços e territórios e os efeitos nas relações do homem com a natureza			

considerando os aspectos políticos, econômicos e sociais	H14 - Reconhecer o homem como agente de transformação dos espaços e territórios e os impactos de suas ações ao meio ambiente			
	H15 - Reconhecer os movimentos sociais e sua representação da coletividade como elemento de transformação da realidade social, política, econômica e cultural			
	H16 - Compreender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade e os efeitos dessa relação no contexto social, político e econômico			
	H17- Avaliar impactos ambientais e sociais decorrentes da utilização de tecnologias na produção e consumo de bens, nas edificações e na geração energética em diferentes contextos			
	H18 - Analisar as relações sociais percebendo as relações de poder e os domínios territoriais			
	H19 - Desenvolver ações inovadoras, visando a gestão de recursos, com eficiência e eficácia, para implementação de tecnologias nos processos produtivos, analisando seus efeitos para a sociedade			

	H20 - Desenvolver ações de proteção ou recuperação ambiental com base em princípios, leis e iniciativas de desenvolvimento sustentável			
<p><b>C4 - Interpretar dados e informações referentes aos aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais da sociedade contemporânea</b></p>	H21 - Identificar manifestações de indivíduos e grupos sociais nos diferentes contextos ao longo do tempo			
	H22 – Analisar, na perspectiva humana e social, as principais características e dinâmicas dos fluxos da sociedade			
	H23 - Correlacionar textos analíticos e interpretativos sobre diferentes processos histórico-sociais			
	H24 - Reconhecer o impacto das transformações naturais, sociais, econômicas, culturais e políticas no atual contexto			
	H25- Interpretar informações observadas nas sociedades em fontes diversas			
	H26 - Comparar pontos de vista e ações sobre práticas do indivíduo ou grupo social em diferentes contextos			
	H27 - Analisar hipóteses e questões a partir de leituras e debates sobre fatores socioeconômicos e ambientais			

<b>C5 - Aplicar os fundamentos da cidadania, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade</b>	H28 - Identificar as influências na formação da opinião do indivíduo e na construção da vida em sociedade			
	H29 - Reconhecer a diversidade cultural entre os indivíduos, compreendendo as diferenças			
	H30 - Analisar as lutas sociais e conquistas obtidas no que se refere às mudanças nas legislações ou nas políticas públicas			
	H31 - Analisar a importância dos valores éticos na constituição das sociedades			
	H32- Relacionar ética, moral, cidadania e democracia na organização das sociedades			
	H33 - Identificar estratégias que promovam formas de inclusão social.			
<b>C6 - Compreender as sociedades como um sistema complexo, estruturado sob os aspectos políticos, econômicos e sociais</b>	H34 - Analisar processos sociais utilizando conhecimentos históricos e geográficos			
	H35 - Desenvolver a criticidade sobre o contexto social, político e econômico na sociedade			
	H36 - Propor interpretações e soluções para problemas identificados no atual contexto social			

	H37 - Reconhecer características do sistema de organização social, política e econômica			
	H38 - Compreender os processos histórico-sociais, comparando diferentes explicações sobre fatos e fenômenos			
	H39 - Relacionar o papel das instituições sociais, políticas e econômicas às questões relacionadas ao mundo do trabalho			
	H40 - Analisar o processo de formação das instituições sociais e políticas, compreendendo seu papel na sociedade			

### 11.5 INICIAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO NA INDUSTRIA

INICIAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO NA INDUSTRIA				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos Técnico-científicos	Ano		
		1	2	3
C1 - Desenvolver capacidades para a consolidação de um projeto pessoal de vida e carreira na área da indústria com base	H1. Utilizar a pesquisa como uma das fontes de inovação e como requisito para um bom desempenho pessoal, escolar e profissional.			

<p>numa informação profissional consistente e no desenvolvimento de competências para empregabilidade e de fundamentos técnicos e científicos referentes à Qualidade, Meio ambiente, Segurança e Saúde ocupacional requeridos pela área da indústria.</p>	H2. Identificar as interfaces das ações realizadas pelos profissionais nos processos industriais		
	H3. Utilizar terminologia científica e técnica quando necessário.		
	H4. Identificar os processos produtivos utilizados na indústria.		
	H5. Aplicar raciocínio lógico na resolução de problemas.		
	H6. Interpretar cronogramas, gráficos e tabelas e analisar dados quantitativos.		
	H7. Identificar pontos de melhoria no processos industriais.		
	H8. Avaliar os diferentes tipos de resíduos assim como os procedimentos a serem observados na segregação e destinação dos mesmos.		
	H9. Identificar situações de risco à saúde e à segurança e as diferentes formas de proteção a esses riscos.		

	H10. Reconhecer normas e procedimentos de segurança do trabalho.		
	H11. Aplicar o conceito da qualidade e as suas ferramentas básicas no desenvolvimento de atividades.		
	H12. Empregar ferramentas de produtividade, colaboração, recursos da web e suas funcionalidades visando a melhoria ou criação de um processo ou produto.		
	H13. Interpretar termos técnicos em inglês utilizados na área da indústria.		
	H14. Atuar em equipes de trabalho maximizando os resultados alcançados.		

### 11.6 FORMAÇÃO PROFISSIONAL – MÓDULO BÁSICO (ENERGIA)

FORMAÇÃO PROFISSIONAL – MÓDULO BÁSICO (ENERGIA)				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos	Ano		
	Técnico-científicos	1	2	3
C2 - Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas e ao funcionamento	H15. Identificar características elétricas de materiais, componentes, instrumentos e equipamentos			

<p>de circuitos eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>	H16. Identificar elementos armazenadores de energia			
	H17. Identificar as ferramentas adequadas para realização dos testes de acordo com a classe de tensão			
	H18. Identificar escalas e unidades de medidas ao utilizar equipamentos de medição e monitorar sistemas			
	H19. Identificar princípios de funcionamento de componentes e equipamentos eletroeletrônicos			
	H20. Identificar simbologias técnicas para interpretação de esquemas de ligação, diagramas e desenhos técnicos			
	H21. Analisar o comportamento fasorial em circuitos de corrente alternada			
<p>C3 - 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.</p>	H22. Dimensionar escalas			
	H23. Efetuar cálculos de perímetro de área e volume			
	H24. Identificar as simbologias utilizadas no projeto			
	H25. Identificar dimensões dos ambientes (local)			
	H26. Identificar escalas de desenho			
	H27. Identificar instrumentos e ferramentas de desenho			

	H28. Identificar tipos de legendas			
	H29. Interpretar as unidades de medidas			
	H30. Interpretar escalas de desenho			
	H31. Interpretar perspectivas, vistas e cortes			
	H32. Interpretar planta baixa e desenhos			
	H34. Interpretar projetos arquitetônicos			
	H35. Utilizar instrumentos de medidas dimensionais			
<b>C4 - 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.</b>	H36. Elaborar e seguir Análise Preliminar de Risco (APR)			
	H37. Identificar a área a ser sinalizada e isolada			
	H38. Identificar as condições de segurança para execução do projeto			
	H39. Identificar as etapas de desenergização, conforme norma			
	H40. Identificar as normas técnicas e de segurança			
	H42. Identificar e utilizar EPI e EPC adequados à atividade e à classe de tensão			

	H43. Identificar lesões causadas por acidente elétrico			
	H44. Identificar medidas preventivas de proteção e combate a incêndios			
	H45. Identificar os riscos inerentes ao trabalho com a eletricidade			
	H46. Identificar prioridade de atendimento			
	H47. Interpretar e executar os procedimentos de trabalho			
	H48. Interpretar e executar serviços de acordo com a Ordem de Serviço (OS)			
	H49. Interpretar índices de acidentes no trabalho			
	H50. Interpretar informações técnicas			
	H51. Reconhecer normas técnicas e regulamentadoras vigentes			
	H52. Reconhecer princípios de saúde, segurança e combate a incêndio do trabalho em eletricidade			
C5 - Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações elétricas prediais, bem como capacidades sociais, organizativas	H53. Reconhecer princípios de eletricidade			
	H54. Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas			

e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	H55.Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente		
	H56.Ler e interpretar diagramas elétricos		
	H57.Identificar sistemas elétricos		
	H58.Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos		
	H59.Interpretar ordem de serviço		
	H60.Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação		
	H61.Identificar sequência de operação		
	H62.Interpretar e montar diagramas elétricos		
	H63.Identificar e aplicar técnicas de aterramento		
	H64.Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto		
	H65.Instalar circuitos elétricos conforme projeto		
	H66.Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas elétricos		
	H67.Utilizar novas tecnologias		

	H68.Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal			
<b>C6 - 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.</b>	H69.Levantar dados técnicos, segundo os padrões estabelecidos			
	H70.Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente			
	H71.Realizar estudos de viabilidade técnica e econômica			
	H72.Elaborar croquis, leiautes e diagramas elétricos			
	H74.Utilizar softwares específicos para a elaboração do projeto			
	H75.Elaborar desenhos de sistemas elétricos prediais			
	H76.Aplicar legislações, normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e ambientais			
	H77.Aplicar as regulamentações da concessionária local			
	H78.Registrar os projetos nos órgãos competentes			
	H79. Consultar catálogos e manuais de fabricantes			

	H80. Propor soluções de eficiência energética		
	H81. Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente		
	H82. Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos prediais (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas)		
	H83. Identificar ponto de entrada de energia elétrica		
	H84. Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes e dos locais, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas		
	H85. Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo		
	H86. Identificar a necessidade do cliente		
	H87. Comparar o projeto com as exigências do cliente		
<b>C7 - Desenvolver fundamentos tecnológicos necessários aos processos de prospecção, instalação, montagem,</b>	H88. Analisar a evolução da energia eólica e solar no Brasil e no mundo		
	H89. Identificar princípios de controle e automação de aerogeradores		

<p>operação, manutenção e fabricação de equipamentos e sistemas de energias renováveis</p>	H90 Identificar tecnologias de aerogeradores		
	H91 Identificar associações de módulos fotovoltaicos		
	H92. Identificar efeitos de sombreamento em módulos fotovoltaicos		
	H93. Identificar textos e simbologias técnicas específicas das tecnologias eólica e solar		

## 11.7 FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO ESPECÍFICO I (ELETROTÉCNICA)

FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO ESPECÍFICO I (ELETROTÉCNICA)				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos	Ano		
	Técnico-científicos	1	2	3
<b>C8 - 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.</b>	H94.Reconhecer princípios da eletro-hidráulica e eletropneumática			
	H95.Reconhecer normas regulamentadoras e técnicas			
	H96.Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente			
	H97.Identificar sistemas elétricos			
	H98.Identificar grandezas elétricas			
	H99.Interpretar ordem de serviço			
	H100.Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos			
	H101.Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação			
	H103. Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas eletro-hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico			

	H104. Interpretar diagramas eletro-hidráulico e eletropneumático			
	H105. Instalar circuitos eletro-hidráulico, eletropneumático e eletroeletrônico, conforme projeto			
	H106. Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas eletro-hidráulico e eletropneumático			
	H107. Identificar elementos de comandos e símbolos dos sistemas, interpretar e montar diagramas eletroeletrônicos			
	H108. Configurar componentes dos sistemas eletroeletrônicos			
	H109. Aplicar operações de lógica de programação de CLP			
	H110. Programar sistema de automação básica			
	H111. Aplicar princípios de instalações automatizados			
	H112. Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal			
<b>C9 - Desenvolver capacidades técnicas relativas a instalações</b>	H113. Reconhecer princípios de eletricidade			

<p>elétricas industriais, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>	H114. Identificar normas regulamentadoras e técnicas componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos		
	H115. Identificar sistemas elétricos		
	H116. Identificar os materiais,		
	H117. Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente		
	H118. Interpretar ordem de serviço		
	H119. Identificar e aplicar métodos e técnicas de instalação		
	H120. Identificar e efetuar sequência de operação		
	H121. Interpretar diagramas elétricos		
	H122. Identificar e aplicar técnicas de aterramento		
	H123. Montar infraestrutura elétrica, conforme projeto		
	H124. Instalar circuitos elétricos conforme projeto		
	H125. Ajustar e parametrizar componentes dos sistemas elétricos		
	H126. Utilizar novas tecnologias		

	H127.Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal			
<b>C10 - Desenvolver capacidades técnicas relativas à projetos eletroeletrônicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</b>	H128.Elaborar desenhos de sistemas elétricos industriais, utilizando softwares específicos			
	H129.Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental			
	H130.Aplicar as legislações e as normas técnicas			
	H131.Aplicar as regulamentações da concessionária local			
	H132. Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental			
	H133.Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente			
	H134. Registrar os projetos nos órgãos competentes regulamentações da concessionária local			
	H135. Selecionar as normas e regulamentações aplicáveis ao projeto			

	H136. Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações e a preservação do meio ambiente		
	H137. Propor fontes alternativas de energia		
	H138. Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo		
	H139. Comparar o projeto com as exigências do cliente		
	H140. Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente		
	H141. Elaborar cronograma físico e financeiro		
	H142. Elaborar orçamento dos projetos elétricos industriais		
	H143. Especificar materiais em função da análise do custo-benefício		
	H144. Prever recursos físicos e financeiros		
	H145. Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos industriais (dimensionamento, especificação,		

	quantificação, diagramas elétricos e quadros de cargas)			
	H146. Identificar as cargas a serem instaladas			
	H147. Identificar os consumidores			
	H148. Identificar ponto de entrada de energia elétrica			
	H149. Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos e selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto			
	H150. Propor soluções de eficiência energética			
	H151. Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas			
	H152. Realizar medições dimensionais do percurso da rede			
	H153. Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado			
<b>C11 - Desenvolver capacidades técnicas relativas à eficiência energética, bem como</b>	H154. Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos prediais e industriais			

<p>capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>	H155. Identificar infraestrutura de instalações de sistemas elétricos de potência			
	H156. Identificar sistemas de manutenção de sistemas elétricos			
	H157. Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental			
	H158. Utilizar novas tecnologias			
	H159. Aplicar soluções tecnológicas tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, a segurança do usuário e das instalações, e a preservação do meio ambiente			
	H160. Propor fontes alternativas de energia			
<p>C12 - 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.</p>	H161. Reconhecer princípios de eletricidade			
	H162. Identificar normas regulamentadoras e técnicas			
	H163. Interpretar diagramas elétricos			
	H164. Identificar e interpretar sistemas elétricos			
	H165. Identificar e interpretar grandezas elétricas			

	H166. Identificar materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos		
	H167. Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico		
	H168. Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente		
	H169. Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental		
	H170. Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos		
	H171. Cumprir plano de manutenção preditiva		
	H172. Cumprir procedimento de controle de sistemas elétricos prediais e industriais		
	H173. Fazer as correções necessárias		
	H174. Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas		
	H175. Fazer inspeção visual em sistemas elétricos		
	H176. Identificar os defeitos		
	H178. Identificar os riscos		

	H179. Identificar sequência de operação		
	H180. Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui		
	H181. Preparar a área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, de acordo com os procedimentos estabelecidos		
	H182. Programar o reparo com os setores envolvidos		
	H183. Reparar componentes danificados dos sistemas elétricos prediais e industriais		
	H184. Reparar os circuitos elétricos prediais e industriais		
	H185. Substituir componentes danificados dos sistemas elétricos		
	H186. Utilizar software específico de monitoramento dos sistemas elétricos prediais e industriais		
	H187. Verificar o funcionamento dos componentes		
	H188. Aplicar técnicas de negociação tendo em vista a realização da manutenção		

	H189.Aplicar estratégias para a execução da manutenção, considerando as diferenças individuais da equipe			
	H190.Aplicar novas tecnologias			

### 11.8 FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO ESPECÍFICO II (ELETROTÉCNICA)

FORMAÇÃO PROFISSIONAL - MÓDULO ESPECÍFICO II (ELETROTÉCNICA)				
Competências	Habilidades/Capacidades/Fundamentos Técnico-científicos	Ano		
		1	2	3
C 13 - 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.	H191. Identificar no planejamento as metas estabelecidas pela empresa			
	H192. Elaborar plano de manutenção			
	H193. Interpretar plano de manutenção			
	H194. Definir, no planejamento, as estratégias para monitorar a implementação das metas, considerando a viabilidade técnica dos recursos físicos disponíveis			
	H195. Considerar, no planejamento, a análise crítica do sistema de gestão, correlacionando metas estabelecidas e alcançadas			

	H196. Estabelecer, no planejamento, os critérios de avaliação das metas estabelecidas		
	H197. Estabelecer, no planejamento, o tempo necessário para a implementação estratégica das metas definidas		
	H198. Definir, no planejamento, o tempo para a realização das etapas propostas		
	H199. Estabelecer, no planejamento, através de ferramentas estatísticas, os padrões de tempo		
	H200. Estabelecer, no planejamento, os critérios para avaliar a adequação do tempo padrão		
	H201. Definir, no planejamento, as manutenções a serem realizadas		
	H202. Considerar, no planejamento, as variáveis aleatórias e especiais envolvidas no processo de manutenção		
	H203. Considerar, no planejamento, o tempo necessário, os recursos físicos e os recursos humanos para a execução dos trabalhos de manutenção		
	H204. Considerar, no planejamento, a aplicação de normas ou procedimentos		

	técnicos vigentes em função do controle da qualidade do processo de manutenção			
	H205.Considerar, no planejamento, a aplicação de ferramentas da qualidade e de estatística para a análise crítica do processo de manutenção			
<b>C 14 - 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.</b>	H206.Reconhecer princípios de eletricidade			
	H207.Identificar normas regulamentadoras e técnicas			
	H208.Identificar sistemas elétricos			
	H209.Identificar os materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos			
	H210.Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente			
	H211.Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental			
	H212.Elaborar Análise Preliminar de Risco (APR)			
	H213.Elaborar o cronograma de montagem da instalação			
	H214.Elaborar Ordem de Serviço (OS)			

	H215.Compatibilizar a instalação do SEP com as exigências dos órgãos governamentais			
	H216.Controlar prazos e datas referentes à tramitação da documentação de autorização na instalação do SEP			
	H217.Descartar resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes considerando as esferas Municipal, Estadual e Federal			
	H218.Identificar a documentação necessária à solicitação de autorização para instalação de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)			
	H219.Identificar as exigências dos órgãos governamentais quanto à instalação do Sistema Elétrico de Potência (SEP)			
<b>C 15 - Desenvolver capacidades técnicas relativas à manutenção, operação e o controle dos sistemas elétricos de potência, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas,</b>	H220.Reconhecer princípios de eletricidade			
	H221.Identificar normas regulamentadoras e técnicas			
	H222.Interpretar diagramas elétricos			
	H223.Identificar e interpretar sistemas elétricos			

de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	H224. Identificar e interpretar grandezas elétricas		
	H225. Identificar materiais, componentes, instrumentos, ferramentas e equipamentos		
	H226. Reconhecer princípios de funcionamento do sistema elétrico		
	H227. Reconhecer princípios de qualidade, segurança, saúde e meio ambiente		
	H228. Aplicar técnicas de manutenção conforme procedimentos		
	H229. Ajustar componentes dos sistemas elétricos		
	H230. Cumprir memorial descritivo		
	H232. Cumprir procedimento de controle do sistema elétrico de potência		
	H233. Dimensionar mão de obra		
	H234. Elaborar relatórios		
	H235. Fazer as correções necessárias		
	H236. Fazer ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas		

	H237.Fazer inspeção visual em sistemas elétricos			
	H238.Identificar defeitos			
	H239.Identificar equipamentos, diagramas, instrumentos e ferramentas necessários para a operação			
	H240.Identificar sequência de operação			
	H241.Indicar, no projeto, as alterações para atualização dos documentos técnicos, inclusive por meio de croqui			
	H242.Preparar a área de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos, de acordo com os procedimentos estabelecidos			
	H243.Programar o reparo com o Centro de Operação do Sistema			
	H244.Reparar componentes danificados dos sistemas elétricos			
	H245.Reparar sistemas elétricos de potência			
	H246.Substituir componentes danificados dos sistemas elétricos			
	H247.Utilizar software específico de monitoramento do sistema elétrico de potência			

	H248. Verificar o funcionamento dos componentes			
<b>C 16 - 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.</b>	H249. Identificar instrumentos e ferramentas de desenho			
	H250. Identificar elementos e simbologias do desenho			
	H251. Identificar e aplicar escalas e legendas de desenho			
	H252. Efetuar cálculos fundamentais e complexos de matemática			
	H253. Identificar normas técnicas vigentes de desenho			
	H254. Aplicar softwares específicos para a elaboração do projeto			
	H255. Elaborar desenhos de sistemas elétricos de potência			
	H256. Adequar o projeto de acordo com os recursos do cliente, respeitando as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental			
	H257. Aplicar as legislações e as normas técnicas			
	H258. Aplicar as regulamentações da concessionária local			

	H259. Aplicar normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho, e de preservação ambiental			
	H260. Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de acordo com o órgão competente			
	H261. Registrar os projetos nos órgãos competentes			
	H262. Seguir regulamentações da concessionária local			
	H263. Selecionar as normas e as regulamentações aplicáveis ao projeto			
	H264. Aplicar soluções tecnológicas visando à eficiência e à qualidade energética, à segurança do usuário e das instalações, e à preservação do meio ambiente			
	H265. Propor fontes alternativas de energia			
	H266. Analisar a pertinência e a adequação dos dados coletados no levantamento de campo			
	H267. Comparar o projeto com as exigências do cliente			
	H268. Compatibilizar o projeto com as exigências do órgão competente			

	H269.Elaborar cronograma físico e financeiro		
	H270.Elaborar orçamento dos projetos de sistemas elétricos de potência		
	H271.Especificar materiais em função da análise do custo-benefício		
	H272.Prever recursos físicos e financeiros		
	H273.Elaborar memorial descritivo do projeto de sistemas elétricos de potência (dimensionamento, especificação, quantificação, diagramas elétricos)		
	H274.Identificar as cargas a serem instaladas		
	H275.Identificar os consumidores		
	H276.Identificar ponto de entrega de energia elétrica		
	H277.Planejar o levantamento de dados, segundo os padrões estabelecidos		
	H278.Realizar medições dimensionais e elétricas dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, utilizando os instrumentos de medidas		

	H279. Realizar medições dimensionais do percurso da rede			
	H280. Registrar os dados levantados no campo em função do projeto a ser elaborado			

## 11.9 SUGESTÃO DE PROJETOS E PRÁTICAS DE FORMAÇÃO PARA A ÁREA INDUSTRIAL “ENERGIA”

A matriz de referência do currículo do Ensino Médio Integrado – itinerário de formação técnica e profissional descreve as competências, habilidades e objetos de conhecimento necessários para a formação geral e a formação para o Curso Técnico de Eletrotécnica. Com o objetivo de uma formação para o mundo do trabalho e para a aplicação do conhecimento, a proposta dispõe de estratégias metodológicas que envolvem:

- ✓ Visitas técnicas a instituições, indústrias, dentre outras;
- ✓ Oficinas tecnológicas;
- ✓ Práticas no laboratório;
- ✓ Feiras e mostras de inovação;
- ✓ Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Essas atividades serão desenvolvidas de maneira integrada ao currículo da formação geral. Para contribuir com a organização dessas atividades nos DRs, segue uma sugestão de temas para as atividades supracitadas:

### A) Projetos de Linguagens + Energia

- ✓ Elaboração de manuais voltados para a segurança em energia dentro da própria unidade escolar.
- ✓ Elaboração de projeto que envolva a energia corporal como fonte de energia.

- ✓ Elaboração de projetos para discutir a influência da energia nas novas formas de artes (Como ela foi representada na arte antes e como o desenvolvimento e a captação de energia alterou a própria construção artística).
- ✓ Elaboração de relatórios de visitas técnicas ou de pesquisa voltada para área.

#### **B) Projetos de Matemática + Energia**

- ✓ Projeto SESI matemática - A matemática aplicada à área técnica de energia.
- ✓ Startup - Projetos de inovação tecnológica aplicados à Eletrotécnica.

#### **C) Projetos de Ciências da Natureza + Energia**

- ✓ Radioatividade seus efeitos, consequências e possibilidades.
- ✓ Análise de fenômenos ondulatórios por meio de experimentos sonoros.
- ✓ Qualidade de água versus falta de saneamento básico.
- ✓ Construção de filtros analógicos de ondas sonoras.
- ✓ Construção de circuitos eletrônicos (retificadores).

#### **D) Projetos de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas + Energia**

- ✓ Energia e Geopolítica: reservas globais de energia.
- ✓ A energia no Brasil: geração, distribuição e consumo.
- ✓ Energia, desenvolvimento e sustentabilidade.
- ✓ A produção de energia no tempo.

#### **E) Além disso, podem se desenvolver as seguintes oficinas:**

- ✓ Conhecendo as diferentes fontes energéticas in loco (visitas às empresas/estações de geração, transmissão e distribuição de energia).
- ✓ Construção de protótipos representando redes de transmissão e distribuição energética.

#### **Planejamento semanal**

Além das sugestões apresentadas, o planejamento é um momento fundamental para a construção das atividades e práticas de ensino-aprendizagem integradas. No planejamento semanal, será organizada a sequência das aulas, distribuição dos objetos de conhecimento tanto

para a atividade docente semanal quanto para a elaboração dessas práticas, de forma que sejam inovadoras e propiciem espaços para o protagonismo dos jovens.

Nesse sentido, visando garantir o envolvimento dos docentes do projeto piloto, sugere-se a dedicação de 4 horas semanais para planejamento integrado, sendo um primeiro momento com todos os docentes e um segundo momento com docentes de cada área de conhecimento e um especialista do Curso Técnico de Eletrotécnica.

## 12 - CRÉDITOS

### SESI/DN

- ✓ Robson Braga de Andrade - Diretor
- ✓ Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti - Diretor-Superintendente

### DIRETORIA DE OPERAÇÕES

- ✓ Marcos Tadeu de Siqueira - Diretor de Operações
- ✓ Joana D'Arc Machado Cerqueira - Equipe Técnica

### Unidade de Educação – UNIEDUCA

- ✓ Sergio Jamal Gotti - Gerente-Executivo de Educação

### Gerência de Educação Básica

Marcela dos Santos Anjo Estrela - Gerente de Educação Básica

### Equipe de Elaboração

- ✓ Marcella Suarez Di Santo – UNIEDUCA
- ✓ Paulo Alves da Silva – UNIEDUCA

### Coordenação do projeto

- ✓ Edilene Rodrigues Vieira Aguiar – UNIEDUCA
- ✓ Fernanda Duarte Dotto – UNIEDUCA
- ✓ Marco Antonio Areias Secco – UNIEDUCA
- ✓ Tatiana Carvalho Motta – UNIEDUCA

### Colaboradores do DN

### Colaboradores dos DRs

- ✓ Antonia Nathalia S. de Castro – DR/CE
- ✓ Artur Isidoro dos Santos Neto – DR/AL
- ✓ Carlos Antonio Santos da Silva Jr. – DR/AL
- ✓ Clessia Lobo de Moraes – DR/BA
- ✓ Cristina Bezerra Suruagy Nogueira – DR/AL
- ✓ Fernando Leal Barreiros Moutinho – DR/BA
- ✓ Ítalo de Lima Machado – DR/GO
- ✓ Ivone Maria Elias Moreyra – DR/GO
- ✓ Josefina Presentino – DR/ES
- ✓ Josegleide E. dos Santos – DR/BA
- ✓ Quissinia Gomes de Freitas – DR/GO
- ✓ Rodrigo da Silva – DR/GO
- ✓ Sônia Maria Gomes Parente – DR/CE
- ✓ Valciano Lisboa Cartaxo – DR/GO

### Consultores

- ✓ Guiomar Namó de Mello
- ✓ Genuino Bordignon
- ✓ João Antônio Filocre Saraiva

### Digitação e Diagramação

- ✓ Tatiane Melo da Paz – Diretoria de Educação – DR/PE

### Normalização

- ✓ Rosiane Burgo – Diretoria de Educação – DR/PE

### Revisão

- ✓ Sérgio José Belo de Mendonça – Coordenador de Núcleo de Currículos e Programas – Diretoria de Educação – DR/PE
- ✓ Vanessa de Mendonça Pedrosa – Analista de Educação Profissional - Diretoria de Educação – DR/PE

### Validação

- ✓ Carla Abigail Araújo – Diretora de Educação – DR/PE
- ✓ Josemberg Caetano Laurentino - Gerente da Escola Técnica SENAI Araripina – DR/PE

### Aprovação Final do Projeto

- ✓ Conselho Regional do SENAI – PE

**SENAI**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
PELO FUTURO DO TRABALHO

**AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO**

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

**RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 26/2022**

O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, com a redação dada pela Lei nº 12.816, de 5 de junho de 2013, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Araripina**, localizada na Via Vicinal, Km 2, s/n Vila Santa Maria, 56.280-000, Araripina – PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletrotécnica, na área de Tecnologia Energia GTD, no eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

**Art. 2º** - Aprovar e autorizar o plano de curso:

- Técnico em **Eletrotécnica**, com carga horária total de 1.400 horas, na área de Energia GTD, no eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

Estão previstas 200h, no mínimo de práticas profissionais para os cursos.

**Art. 3º** - Resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 05 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Recife, 24 de fevereiro de 2022.

  
Ricardo Essinger

Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco

**SENAI**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
PELO FUTURO DO TRABALHO

**AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO**

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

**RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 26/2022**

O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, com a redação dada pela Lei nº 12.816, de 5 de junho de 2013, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Araripina**, localizada na Via Vicinal, Km 2, s/n Vila Santa Maria, 56.280-000, Araripina – PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletrotécnica, na área de Tecnologia Energia GTD, no eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

**Art. 2º** - Aprovar e autorizar o plano de curso:

- Técnico em **Eletrotécnica**, com carga horária total de 1.400 horas, na área de Energia GTD, no eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

Estão previstas 200h, no mínimo de práticas profissionais para os cursos.

**Art. 3º** - Resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 05 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Recife, 24 de fevereiro de 2022.

  
Ricardo Essinger

Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco