

SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

Unidade Escolar

CNPJ	<b>03.768.202/0006-80</b>	
Razão Social	<b>SENAI - CFP - Waldyr Diogo de Siqueira</b>	
Nome de Fantasia	<b>SENAI - WDS</b>	
Esfera Administrativa	<b>Particular</b>	
Endereço (Rua, No)	<b>Av. Francisco Sá, 7221 - Barra do Ceará</b>	
Cidade/UF/CEP	<b>Fortaleza - CE</b>	<b>CEP: 60310-003</b>
Telefone/Fax	<b>(85)34215500</b>	
E-mail de Contato	<b>senaibarra@sfiec.org.br</b>	
Site da Unidade	<b>www.senai-ce.org.br/ce</b>	
Área do Plano	<b>INDÚSTRIA</b>	

**Habilitação, qualificações e especializações:**

<b>3 Habilitação:</b>	<b>TÉCNICO EM ELETRÔNICA</b>
Carga Horária:	1200 horas
Estágio - Horas:	0 horas

**Justificativa e objetivos do curso**

**Justificativa**

O Ceará é o Estado que tem apresentado, durante a última década, uma das maiores taxas de crescimento industrial da região Nordeste. Devido a tal ocorrência os cenários formulados pela Secretaria de Planejamento do Estado, admitem que o Ceará continuará crescendo a taxas superiores à nacional, com grandes impulsos nas atividades primárias, agroindustriais e industriais, como decorrência, dentre outros, de investimentos na construção do Porto do Pecém , da implantação da Companhia Siderúrgica Cearense e de polos da indústria têxtil e calçadista no interior do Estado.

Como marco orientador desta proposta integram-se também as decisões institucionais traduzidas nos objetivos e na compreensão da educação como uma prática social. Estes objetivos se materializam na função social do Senai/Ce de promover educação científica, tecnológica e humanística, visando a formação integral do profissional cidadão, competente

técnica e eticamente.

Acima de tudo propõe-se a formação de um cidadão comprometido efetivamente com as transformações sociais, políticas e culturais e em condições de atuar no mundo do trabalho, na perspectiva da edificação de uma sociedade mais justa e igualitária. O número de jovens dentro do perfil de ensino médio para inserção no curso é favorável permitindo assim um grande público a ser atendido (anexo: indicadores).

O curso Técnico em Eletrônica está inserido no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais. Esse referencial traz em seu bojo uma abordagem generalista, que conduz o Técnico em Eletrônica a um vasto campo de atuação dentro do cenário industrial, com estruturação nas áreas de instalação, instrumentação, controle, manutenção, operação e análise de processos e equipamentos eletroeletrônicos. Em verificação de pesquisas sobre a empregabilidade de forma geral, foi verificado que a inserção do público abaixo relacionado está com um leque bastante favorável (anexo: Estoque de emprego).

O curso surge com o intuito de ampliar o atendimento às necessidades decorrentes das novas formas de organização e gestão que provocaram mudanças estruturais na economia, acarretando conseqüentemente mudanças tecnológicas no âmbito da eletroeletrônica, estabelecendo novos paradigmas que transformam a sociedade e a organização do trabalho.

Com tais mudanças, o setor industrial está passando por uma modernização, com implantação de processos automatizados na manufatura, o que vem exigindo uma mudança no perfil dos profissionais do segmento industrial. Dentro deste contexto, surge a área Eletroeletrônica, como uma das que mais evoluiu tecnologicamente, fazendo-se presente em todos os processos fabris, automatizando-os, melhorando desta forma a qualidade dos produtos e aumentando a produtividade. O emprego formal dentro da área tem expandindo-se consideravelmente conforme quadro abaixo (anexo: número de emprego formais).

Bem pouco mais de uma década da criação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), a região já conta com 12 empresas em pleno funcionamento, sendo sete delas instaladas em Caucaia, e as demais em São Gonçalo do Amarante. De acordo com a Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (Adece), o complexo possui termelétricas, terminal de contêineres, indústria de mel e fábricas de cimento e argamassa; de aerogeradores; de pré-moldados de concretos; de suplementos animais; e de tubos de aço.

Outras 15 indústrias estão em processo de implantação, sendo que o maior projeto é o da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), que é construída numa área de 989 hectares e com um investimento inicial estimado em US\$ 5,1 bilhões. Os demais empreendimentos são uma usina de energia elétrica à base de gás natural, um condomínio industrial, terminais de cargas, metalúrgica, armazém de produtos químicos e fábricas de metalmecânica; de cerâmica; de fertilizantes; e de alimentos; e uma laminadora, a Siderúrgica Latino Americana (Silat).

Já a Refinaria Premium II e a Refinaria de Lubrificantes do Nordeste (Lubnor), ambas da Petrobras, estão com áreas reservadas no CIPP.

A automatização industrial vem crescendo de forma significativa em todos os setores da indústria. Novos dispositivos de comando, controle de carga e velocidade de motores, exigem profissionais competentes e atualizados em todos os segmentos. O uso dos sistemas eletrônicos tem crescido de forma significativa em praticamente todos os setores da indústria. Diversas tecnologias vêm sendo desenvolvidas a cada dia, exigindo com isso, cada vez mais, profissionais competentes e atualizados em todos os seus segmentos.

Diversas áreas da indústria contam com a substituição em larga escala dos sistemas manuais pelos microprocessadores e Microcontroladores. Em suma, o segmento da automação industrial e das telecomunicações tem apresentado notável crescimento, justamente pelo resultado em sinergia do crescimento de certos segmentos industriais e do aumento da necessidade do uso da tecnologia. Conforme gráfico podemos verificar o maior gap da indústria no momento (anexo: sondagem industrial).

Em ambientes preparados para atendimento a está proposta apresentada pela indústria e para suprir a necessidade do mercado para fins empregatício, assim as oportunidades para o SENAI - Departamento Regional do Ceará, surgem no tocante ao aumento de demanda de programas de educação para o trabalho, que formem profissionais com competência polivalente. O que conduz o SENAI-CE a reformular os seus currículos e metodologias de ensino, atendendo às necessidades sociais de reconversão profissional, bem como a criação e manutenção de linhas de excelência.

O SENAI-CE, enquanto instituição de Educação Profissional e buscando continuar o atendimento às novas demandas de formação de profissionais na área Eletroeletrônica, justifica-se a oferta do Curso Técnico de Eletrônica na sua Unidade/Escola Centro de Formação Profissional Waldyr Diogo de Siqueira entendendo que contribuirá para o aumento da produtividade na área e a evolução da indústria com profissionais bem qualificados.

## **Objetivos do Curso**

### **Geral**

Habilitar profissionais para desenvolver circuitos eletrônicos, integrar sistemas eletrônicos e realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

### **Específicos**

1. Aplicar os fundamentos da comunicação oral e escrita;
2. Aplicar os fundamentos das grandezas e funcionamento de circuitos elétricos;
3. Elaborar circuitos dimensionar e validar dispositivos eletrônicos analógicos;
4. Desenvolver capacidades técnicas referentes à identificação de sensores, atuadores e circuitos eletropneumáticos, funcionamento, montagem e validação de sistemas
5. Desenvolver capacidades técnicas, a fim de viabilizar a integração de sistemas eletrônicos considerando as especificidades de cada sistema a ser integrado como: Automação, eletrotécnica, mecatrônica e eletroeletrônica,
6. Elaborar diagramas, circuitos, desenhos em escala e leiaute em meio eletrônico;
7. Elaborar Relatórios, prevendo, aplicando ferramentas, propondo melhorias, diagnosticando falhas e registrando manutenções em sistemas eletrônicos;
8. Selecionar linguagens e utilizar os recursos de programação;
10. Preparar protótipos verificando a eficácia das soluções tecnológicas propostas em circuitos eletrônicos, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

## **Requisitos de Acesso**

Para ter acesso ao Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica do SENAI-CE, o candidato deverá ter sido aprovado/classificado no processo de seleção realizado pela Instituição e comprovar estar matriculado e cursando regularmente o 3º ano do Ensino Médio ou já tê-lo concluído e em atendimento a demanda solicitada pelo programa Pronatec em Parceria com o Governo Federal, que exige estar cursando o 3º ano do ensino médio.

**Perfil profissional de conclusão**

O itinerário de formação do Técnico em Eletrônica (CBO 3132-15), identificável no mercado de trabalho, tem como referência o Perfil Profissional definido por um Comitê Técnico Setorial com a seguinte estrutura:

3.1 Perfil do Técnico em Eletrônica

Habilitação Profissional: Técnico em Eletrônica (CBO 3132-15)

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área Tecnológica: Eletroeletrônica

Segmento Tecnológico: Indústria

Educação Profissional: Técnica de Nível Médio Nível de Qualificação: 3

**PERFIL PROFISSIONAL  
TÉCNICO EM ELETRÔNICA**

<b>Área:</b> Eletroeletrônica
<b>Nível de Educação Profissional:</b> Educação Profissional Técnica de Nível Médio
<b>Nível de Qualificação:</b> Nível 3

**COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS**

<b>Competência Geral</b>
Desenvolver circuitos eletrônicos, integrar sistemas eletrônicos e realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.
<b>Competências de Gestão</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ter maior autonomia;</li> <li>2. Tomar decisões;</li> <li>3. Resolver problemas;</li> <li>4. Ter pró-atividade;</li> <li>5. Ter senso investigativo;</li> <li>6. Manter relacionamento interpessoal;</li> <li>7. Compartilhar informações;</li> <li>8. Ter visão sistêmica;</li> <li>9. Adaptar-se às mudanças tecnológicas;</li> </ol>

- 10. Manter-se atualizado;
- 11. Ter senso de urgência;
- 12. Estabelecer prioridades;
- 13. Comunicar-se com clareza e objetividade;
- 14. Ter consciência preventcionista;
- 15. Ter responsabilidade;
- 16. Trabalhar em equipe;
- 17. Ter raciocínio lógico.

### Relação das Unidades de Competência

U1	Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.
U2	Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.
U3	Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

### Unidade de competência 1

Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

Elementos de competência	Padrões de desempenho
1.1. Projetar circuitos eletrônicos	1.1.1. Analisando informações do cliente; 1.1.2. Propondo soluções tecnológicas; 1.1.3. Avaliando a viabilidade técnica financeira;

Elementos de competência	Padrões de desempenho
	<p>1.1.4. Dimensionando circuitos eletrônicos;</p> <p>1.1.5. Especificando componentes;</p> <p>1.1.6. Utilizando manuais técnicos;</p> <p>1.1.7. Realizando desenhos, inclusive por meio eletrônico;</p> <p>1.1.8. Simulando circuitos eletrônicos;</p> <p>1.1.9. Realizando programações;</p> <p>1.1.10. Elaborando documentação técnica</p>
1.2. Montar circuitos eletrônicos	<p>1.2.1. Seguindo procedimentos de montagem;</p> <p>1.2.2. Utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos para a montagem de circuitos eletrônicos;</p> <p>1.2.3. Confeccionando protótipos por meio de técnicas diversas;</p> <p>1.2.4. Realizando programações dos componentes;</p> <p>1.2.5. Propondo soluções tecnológicas;</p>

Elementos de competência	Padrões de desempenho
	1.2.6. Elaborando documentação técnica.
1.3. Validar circuitos eletrônicos	1.3.1. Elaborando procedimentos para testes;  1.3.2. Realizando testes;  1.3.3. Realizando medições;  1.3.4. Utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos para a validação de circuitos eletrônicos;  1.3.5. Registrando resultados de validação dos circuitos eletrônicos;  1.3.6. Comparando os resultados obtidos com padrões desejados;  1.3.7. Propondo soluções tecnológicas;  1.3.8. Utilizando ferramentas de qualidade.

**Unidade de competência 2**

Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.



<b>Elementos de competência</b>	<b>Padrões de desempenho</b>
2.1. Planejar a integração de sistemas eletrônicos	2.1.1. Analisando as informações do cliente;  2.1.2. Analisando as condições do ambiente ao qual será integrado;  2.1.3. Avaliando as tecnologias disponíveis;  2.1.4. Propondo soluções tecnológicas;  2.1.5. Dimensionando sistemas eletrônicos;  2.1.6. Especificando dispositivos;  2.1.7. Avaliando a viabilidade técnica e financeira de sistemas eletrônicos;  2.1.8. Realizando simulações de sistemas;  2.1.9. Realizando desenho, inclusive por meio eletrônico;  2.1.10. Prevendo a necessidade de manutenção;  2.1.11. Avaliando as características do sistema para a realização da manutenção;  2.1.12. Elaborando documentação técnica.
2.2. Montar sistemas eletrônicos	2.2.1. Seguindo procedimentos de integração;  2.2.2. Utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos para a validação de sistemas eletrônicos;

Elementos de competência	Padrões de desempenho
	<p>2.2.3. Estruturando o ambiente ao qual o sistema será integrado;</p> <p>2.2.4. Propondo soluções tecnológicas;</p> <p>2.2.5. Parametrizando dispositivos de sistemas eletrônicos;</p> <p>2.2.6. Realizando programações dos dispositivos;</p> <p>2.2.7. Viabilizando a conectividade física e lógica de sistemas;</p> <p>2.2.8. Elaborando documentação técnica.</p>
2.3. Validar sistemas eletrônicos	<p>2.3.1. Elaborando procedimentos para testes;</p> <p>2.3.2. Realizando testes;</p> <p>2.3.3. Realizando medições;</p> <p>2.3.4. Utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos para a validação de integração de sistemas eletrônicos;</p> <p>2.3.5. Comparando os resultados obtidos com os padrões desejados;</p> <p>2.3.6. Propondo soluções tecnológicas;</p> <p>2.3.7. Registrando os resultados da validação de integração de sistemas eletrônicos;</p>

<b>Elementos de competência</b>	<b>Padrões de desempenho</b>
	2.3.8. Utilizando ferramentas da qualidade;  2.3.9. Treinando os usuários na utilização de sistemas eletrônicos.

**Unidade de competência 3**

Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

<b>Elementos de competência</b>	<b>Padrões de desempenho</b>
3.1. Planejar a manutenção em circuitos e sistemas eletrônicos	3.1.1. Analisando dados fornecidos pelo cliente;  3.1.2. Utilizando ferramentas de gestão da manutenção;  3.1.3. Utilizando ferramentas da qualidade;  3.1.4. Utilizando softwares específicos;  3.1.5. Utilizando manuais técnicos;  3.1.6. Interpretando desenhos e esquemas;  3.1.7. Analisando a vida útil dos componentes;  3.1.8. Especificando materiais e componentes sobressalentes;  3.1.9. Especificando componentes, materiais, ferramentas, instrumentos e equipamentos para a execução da manutenção;

Elementos de competência	Padrões de desempenho
	3.1.10. Elaborando documentação técnica.
3.2. Diagnosticar falhas, defeitos e suas possíveis causas em circuitos e sistemas eletrônicos	3.2.1. Analisando dados fornecidos pelo cliente; 3.2.2. Seguindo procedimentos técnicos; 3.2.3. Interpretando desenhos e esquemas; 3.2.4. Realizando medições; 3.2.5. Utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos para a execução da manutenção; 3.2.6. Utilizando manuais técnicos; 3.2.7. Utilizando softwares específicos; 3.2.8. Propondo melhorias em circuitos e sistemas eletrônicos; 3.2.9. Elaborando documentação técnica.
3.3. Executar a manutenção em circuitos e sistemas eletrônicos	3.3.1. Seguindo procedimentos técnicos; 3.3.2. Interpretando desenhos e esquemas; 3.3.3. Utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos para a execução da manutenção; 3.3.4. Realizando testes em circuitos e sistemas eletrônicos;

<b>Elementos de competência</b>	<b>Padrões de desempenho</b>
	3.3.5. Realizando medições;  3.3.6. Avaliando a eficiência da manutenção realizada;  3.3.7. Propondo melhorias em circuitos e sistemas eletrônicos;  3.3.8. Elaborando relatório técnico.

### **CONTEXTO DE TRABALHO DA HABILITAÇÃO/QUALIFICAÇÃO**

**Meios (equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumento, materiais e outros)**

Fontes de alimentação;

1. Softwares de simulação de microcontroladores, processadores e circuitos eletrônicos em geral;
2. Softwares de programação, microcontroladores e processadores.
3. Softwares de leiaute de PCI;
4. Softwares de estatística e matemática;
5. Softwares de desenvolvimento de circuitos eletrônicos;
6. Softwares de programação e aplicações técnicas;
7. Softwares de simulação de projetos eletrônicos e de automação;
8. Softwares de gerenciamento de projetos;
9. Softwares aplicativos para manutenção;
10. Prototipadoras de circuito impresso;
11. Kits (eletrônica digital, eletrônica analógica, eletrônica de potência, microcontroladores etc.);
12. Microcomputador;
13. Placas de desenvolvimento;
14. Equipamentos e ferramentas para solda e retrabalho, inclusive SMD;
15. Equipamentos de medições elétricas, analógicas e digitais (osciloscópios, multímetros, gerador de função, frequencímetro etc.);
16. Componentes eletrônicos para confecção ou manutenção de placas eletrônicas (resistores, capacitores, indutores...);
17. Ferramentas para confecção ou manutenção de placas eletrônicas (chaves de fenda, alicates, ferro de solda etc.);
18. Atuadores (válvula reguladora de fluxo, motor de passo, servo motor, motor DC e AC, cilindros pneumáticos e hidráulicos etc.);
19. Sensores (óticos, de visão, capacitivos, indutivos, magnéticos, térmicos, volumétricos, ultrassom, acelerômetros, giroscópios, encoder etc.);
20. Acionamento de motores;
21. Controladores programáveis;
22. Sistemas digitais controlados por microcontroladores;
23. Redes de computadores;
24. Redes industriais;
25. Robôs integrados aos sistemas de manufatura, controle e expedição;

27. Sistemas supervisórios;
28. Instrumentação virtual;
29. Tecnologia WEB;
30. Equipamentos e materiais elétricos e magnéticos;
31. Sistemas de comunicação sem fio;
32. Óculos de segurança, bota de segurança, guarda-pó, protetor auricular tipo concha ou descartável, capacete, luvas de cobertura, luvas isolantes de baixa e média tensão; cinturão de segurança; máscaras/respiradores contra gases tóxicos, aspiradores de fumaça nas bancadas onde ocorrem processos de soldagem de componentes eletrônicos;
33. Equipamentos de proteção ESD;
34. Dispositivos de aquisição de dados.

#### **Métodos e Técnicas de Trabalho**

1. Técnicas de soldagem e dessoldagem (retrabalho) de componentes eletrônicos;
2. Técnicas de manutenção;
3. Técnicas de medidas e grandezas elétricas;
4. Técnicas de análise e solução de problemas;
5. Utilização de ferramentas de gestão;
6. Técnicas de programação;
7. Procedimentos de montagem e desmontagem.

#### **Condições de Trabalho**

1. Laboratórios;
2. Ambientes comerciais e industriais;
3. Eventualmente, pode haver trabalho em ambientes com a presença de: barulho e
4. ruídos, poeira e pó, solventes e produtos químicos, calor e elevada umidade relativa,
5. vibração e trepidação, fumaça, gases tóxicos e baixo índice de iluminação.

Turnos e horários:

1. Horário comercial ou em escala conforme sistema produtivo em turnos.

Riscos profissionais inerentes à profissão:

2. Os possíveis riscos são aqueles inerentes a: acidentes elétricos;
3. contaminação por contato com produtos químicos;
4. acidentes de operação de máquinas e equipamentos;
5. contaminação por aspiração de gases tóxicos e problemas de audição;
6. LER ? Lesão por Esforço Repetitivo.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI) recomendados:

1. Óculos de proteção,
2. calçados de segurança,
3. protetores auriculares,
4. capacete, luva,
5. vestimenta apropriada.

### **Posição no Processo Produtivo**

1. Laboratórios de: desenvolvimento, assistência técnica, controle de qualidade,
2. manutenção de equipamentos eletrônicos industriais, residenciais ou comerciais;
3. Empresas integradoras e prestadoras de serviço;
4. Escritórios de vendas, suporte, design e engenharia;
5. Indústria (chão de fábrica no processo industrial e bancada de teste no setor);
6. Os técnicos de eletrônica atuam em empresas de pequeno, médio e grande porte
7. de diversos segmentos industriais ou de serviços, como por exemplo: indústrias em geral, empresas de telecomunicações, empresas de energia elétrica, empresas de projetos e consultoria e assistência tecnológica, empresas de manufatura e montadoras, empresas de equipamentos eletroeletrônicos, empresas que trabalham com processos contínuos, centros de desenvolvimento e pesquisa, setor comércio e serviços, setor de saúde, indústria alimentícia, indústria têxtil;
8. instituições de ensino;
9. Autônomo como profissional liberal.



### **Evolução da Habilitação**

As seguintes atividades tendem a ganhar importância face à adoção de inovações tecnológicas e organizacionais:

1. Convivência com rápidas e constantes mudanças tecnológicas;
2. Cumprimento de normas e procedimentos relativos à qualidade, segurança e meio ambiente;
3. Eência de tomada de decisão;
4. Melhoria dos processos;
5. Racionalização do trabalho;
6. Visão sistêmica.

### **Educação Profissional Relacionada à Habilitação**

1. Segurança em instalações e serviços em eletricidade ? NR10 (Básico);
2. Segurança no sistema elétrico de potência e em proximidade (Complementar);
3. Técnico em Automação Industrial;
4. Técnico em Eletroeletrônica;
5. Técnico em Eletromecânica;
6. Técnico em Eletrotécnica;
7. Técnico em Mecatrônica;
8. Tecnólogo em Automação Industrial;
9. Tecnólogo em Eletrônica Industrial;
10. Tecnólogo em Eletrotécnica Industrial;
11. Tecnólogo em Mecatrônica Industrial;
12. Tecnólogo em Sistemas Elétricos;
13. Engenharia Elétrica;
14. Engenharia Mecatrônica;
15. Engenharia de Produção;
16. Engenharia da Computação.

## Relação das Unidades de Qualificação

Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área: INDÚSTRIA

Segmento de Área: Eletroeletrônica

Habilitação: **TÉCNICO EM ELETRÔNICA**

### Unidades de Competência que agrupa:

UC 1: Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

UC 2: Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

UC 3: Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

### Contexto de Trabalho da Habilitação

1. Laboratórios de: desenvolvimento, assistência técnica, controle de qualidade,
2. manutenção de equipamentos eletrônicos industriais, residenciais ou comerciais;
3. Empresas integradoras e prestadoras de serviço;
4. Escritórios de vendas, suporte, design e engenharia;
5. Indústria (chão de fábrica no processo industrial e bancada de teste no setor);
6. Os técnicos de eletrônica atuam em empresas de pequeno, médio e grande porte
7. de diversos segmentos industriais ou de serviços, como por exemplo: indústrias em geral, empresas de telecomunicações, empresas de energia elétrica, empresas de projetos e consultoria e assistência tecnológica, empresas de manufatura e montadoras, empresas de equipamentos eletroeletrônicos, empresas que trabalham com processos contínuos, centros de desenvolvimento e pesquisa, setor comércio e serviços, setor de saúde, indústria alimentícia, indústria têxtil;
8. instituições de ensino;

9. Autônomo como profissional liberal.

#### Contexto Funcional e Tecnológico

1. Adaptação a diferentes condições de trabalho;
2. Alta autonomia;
3. Alto grau de responsabilidade;
4. Complexidade tecnológica de média para alta;
5. Atualização técnica e tecnológica;
6. Análise e solução de problemas;
7. Princípios de qualidade, meio ambiente e segurança e saúde profissional;
8. Comunica-se com clareza oralmente e por escrito;
9. Cumpre compromissos assumidos;
10. Participa e ministra treinamentos;
11. Trabalha individualmente e em equipe

#### Saídas para Mercado de trabalho

1. Mantenedor de Circuitos e Sistemas Eletrônicos;
2. Instalador de Circuitos e Sistemas Eletrônicos.

#### **Perfil das Qualificações Técnicas de Nível Médio**

Os perfis das qualificações estão contidos no perfil do TÉCNICO EM ELETRÔNICA

compreendendo as Unidades de Competência como a seguir demonstrado.

### **COMITÊ TÉCNICO SETORIAL NACIONAL**

Especialistas do segmento tecnológico e/ou área tecnológica em estudo ? das empresas, sindicatos e demais instituições

Nome Instituição

Agostinho Ferreira Gomes SINTEC

Eduardo Henrique Marcondes BIT 9 Equipamentos Didáticos

Francisco de Assis de Araújo Rodrigues Jabil do Brasil Indústria Eletro-Eletrônica Ltda.

Henrique de Souza Carneiro Tron Controles Elétricos

José Sigefredo Pinheiro Neto TBM Têxtil Bezerra de Menezes S.A.

Nedi Renato Martins Soares Epcos do Brasil Ltda.

Raimundo Sérgio Marinho Monteiro Unicoba da Amazônia

Telles Weter dos Santos ETH Bioenergia ? Unidade Eldorado

Especialistas do SENAI:

Nome Instituição

Tiago Tobias Freitas Especialista tecnológico

José Lucimar do Nascimento Especialista tecnológico

Cleber de Paula Especialista tecnológico

Fernando Cesar Pereira Especialista tecnológico

Marcos Antonio Felizola Especialista tecnológico

Observadores internos e externos (se houver):

Nome Instituição

Edson Vander Lopes SENAI Técnico de Ensino

Sandro Portela Ormond Técnico em Educação

Regilene Ribeiro Danesi Técnico em Educação

### **Organização Curricular**

A carga horária da fase escolar totaliza 1200 horas, em atendimento ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos em vigor.

**MÓDULO BÁSICO:**

Comunicação Oral e Escrita 60h

Eletricidade 120h

Básico Básico

Eletrônica Digital 120h

Sistemas Digitais 60h

Dispositivos Eletrônicos Analógicos 120h

Fundamentos de Automação 120h

**ESPECÍFICO I :**

Integração de Sistemas Eletrônicos 120H

Desenho de Circuitos Eletrônicos 30h

Manutenção de Sistemas 120h

Eletrônicos Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos 30h

**ESPECÍFICO II :**

Programação de Dispositivos e Sistemas Eletrônicos 105H

Projeto de Circuitos Eletrônicos 195H

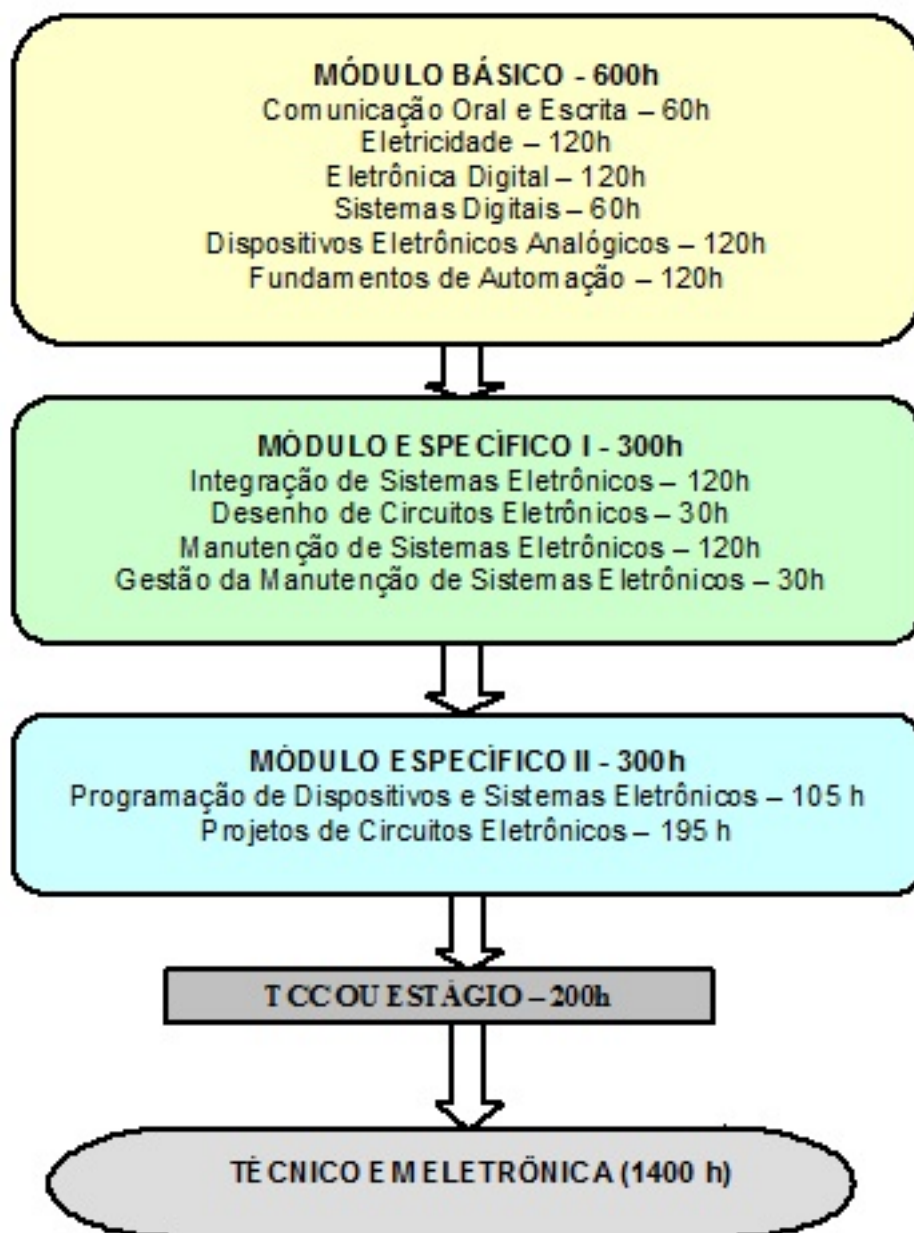
Trabalho de Conclusão de Curso TCC (1ª opção) 200 horas

Estágio Supervisionado (2ª opção) 200 horas

Técnico em Eletrônica 1400h

**Itinerário Formativo**

**Itinerário Formativo – Técnico em Eletrônica**



O itinerário formativo está estruturado em 3 módulos: um básico e dois específicos, num total de 1200 horas de fase escolar.

O Módulo Básico é formado pelas unidades curriculares Comunicação Oral e Escrita , Eletricidade, Eletrônica Digital, Sistemas Digitais, Dispositivos Eletrônicos Analógicos, Fundamentos de Automação que permitem desenvolver as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos) e as competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) mais recorrentes. Este módulo contempla todas as unidades de competência estabelecidas no perfil profissional do Técnico Eletrônica e será desenvolvido em 600 horas.

Os Módulos Específicos I e II são formados pelas unidades curriculares Integração de Sistemas Eletrônicos, Desenho de Circuitos Eletrônicos, Manutenção de Sistemas Eletrônicos, Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos, Programação de Dispositivos e Sistemas Eletrônicos, Projeto de Circuitos Eletrônicos que mantém relação com cada unidade de competência estabelecida no perfil profissional do Técnico Eletrônica Foram denominados de:

- Modulo Específico I ? Mantenedor de Circuitos e Sistemas Eletrônicos;
- Módulo Específico II ? Instalador de Circuitos e Sistemas Eletrônicos.

O Módulo Específico I ? contempla as competências específicas (capacidades técnicas) e as competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) relacionadas às Unidades de Competência 2. Esse módulo será desenvolvido em 300 horas.

O Módulo Específico II ? contempla as competências específicas (capacidades técnicas) e as competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) relacionadas às Unidades de Competência UC1 e UC2. . Esse módulo será desenvolvido em 300 horas.

A seguir são descritos o itinerário formativo do Curso Técnico em Eletrônica que está organizado para permitir que o aluno o freqüente na forma integral matriculando-se na habilitação profissional, com as respectivas Unidades de Competências e a Matriz Curricular contendo os módulos, as unidades curriculares previstos e as respectivas cargas horárias.

Legenda:

UC1:Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade,

SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

de saúde e segurança no trabalho

UC2: Manter circuitos e sistemas eletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

UC3: Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

<b>Módulo</b>	<b>Denominação</b>	<b>Unidades Curriculares</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Carga Horária Modulo</b>
Básico	Básico	COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	60	600
Básico	Básico	ELETRICIDADE	120	600
Básico	Básico	ELETRÔNICA DIGITAL	120	600
Básico	Básico	SISTEMAS DIGITAIS	60	600
Básico	Básico	DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS ANALÓGICOS	120	600
Básico	Básico	FUNDAMENTOS DE AUTOMAÇÃO	120	600
Específico I	Mantenedor de Circuitos e Sistemas Eletrônicos	INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	120	300
Específico I	Mantenedor de Circuitos e Sistemas Eletrônicos	DESENHO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS	30	300
Específico I	Mantenedor de Circuitos e Sistemas Eletrônicos	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	120	300
Específico I	Mantenedor de Circuitos e Sistemas	GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	30	300



SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

<b>Módulo</b>	<b>Denominação</b>	<b>Unidades Curriculares</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Carga Horária Módulo</b>
Eletrônicos				
Específico II	Instalador de Circuitos e Sistemas Eletrônicos	PROGRAMAÇÃO DE DISPOSITIVOS E SISTEMAS ELETRÔNICOS	105	300
Específico II	Instalador de Circuitos e Sistemas Eletrônicos	PROJETO DE CIRCUITO ELETRÔNICO	195	300

<b>Matriz de Habilitação e Qualificações Profissionais Técnicas de nível Médio.*</b>	
<b>Habilitação e Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio</b>	<b>Carga Horária</b>
<b>TÉCNICO EM ELETRÔNICA</b>	<b>1200</b>
<b>Módulos</b>	<b>Carga Horária</b>
Básico	600
Mantenedor de Circuitos e Sistemas Eletrônicos	300
Instalador de Circuitos e Sistemas Eletrônicos	300

### **Desenvolvimento Metodológico do Curso**

A implementação deste curso deverá propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial da área de Eletroeletrônica, para a habilitação Técnico em Eletrônica, considerando as informações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio .

O norteador de toda a ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pela área Eletroeletrônica, numa visão atual e prospectiva, bem como no contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontado pelo Comitê Técnico Setorial.

Vale destacar que o perfil profissional foi estabelecido com base em metodologia desenvolvida pelo SENAI para o estabelecimento de perfis profissionais baseados em competências, tendo como parâmetro a análise funcional, centrando-se, assim, nos resultados que o Técnico em Eletrônica deve apresentar no desenvolvimento de suas funções. É fundamental, portanto, que a prática pedagógica se desenvolva tendo em vista, constantemente, o perfil profissional de conclusão do curso.

A organização curricular proposta para o desenvolvimento deste curso é composta pela integração de 3 módulos, um básico e dois específicos, sendo que os alunos estarão aptos para o estágio Supervisionado ou o TCC ao final do módulo específico I com 100h e ao final do Módulo específico II com mais 100 horas ou o TCC, correspondendo à habilitação do Técnico em Eletrônica.

O Módulo Básico é composto pelas unidades curriculares Comunicação Oral e Escrita, Eletricidade, Eletrônica Digital, Sistemas Digitais, Dispositivos Eletrônicos Analógicos, Fundamentos de Automação Intencionalmente, está estruturado para desenvolver as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos) e as competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) mais recorrentes e significativas que resultaram da análise do perfil profissional do Técnico em Eletrônica. Dessa forma, assume caráter de pré-requisito para os Módulos Específico I e II, possibilitando o prosseguimento de estudos.

A Unidade Curricular Comunicação Oral e Escrita deve ser desenvolvida com vistas a desenvolver as competências necessárias para a aquisição destes conhecimentos. Para isso, o docente deve propor situações desafiadoras adequadas ao desenvolvimento dessas capacidades. Vale ressaltar que as estratégias utilizadas pelo docente para o desenvolvimento do ensino, da aprendizagem e da avaliação devem estar contextualizadas com a área de Eletroeletrônica.

O docente deve desenvolver a Unidade Curricular de Eletricidade por meio de situações desafiadoras que levem o aluno a adquirir a capacidade de realizar situações desafiadoras necessárias ao desenvolvimento de produtos e ao controle dos processos produtivos.

A Unidade Curricular de Eletrônica Digital deve ser desenvolvida por meio de situações desafiadoras que levem o aluno a lidar com fundamentos técnicos e científicos relativos a grandezas e funcionamento de circuitos elétricos, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho. O docente deve também proporcionar a realização de situações de aprendizagem para desenvolver essas capacidades. É importante que o docente tenha em mente que as especificidades de cada processo produtivo serão tratadas nos Módulos específicos e que a profundidade tratada no módulo básico deve ser suficiente para que o

aluno adquira apenas uma visão sistêmica dos processos.

A Unidade Curricular Sistemas Digitais, Dispositivos Eletrônicos Analógicos, Fundamentos de Automação devem ser desenvolvidas com vistas à desenvolver as competências necessárias para a aquisição destes conhecimentos. Para isso, o docente deve propor situações desafiadoras adequadas ao desenvolvimento dessas capacidades. Vale ressaltar que as estratégias utilizadas pelo docente para o desenvolvimento do ensino, da aprendizagem e da avaliação devem estar contextualizadas com a área de Eletroeletrônica.

O Módulo Específico I é composto pelas unidades curriculares: Integração de Sistemas Eletrônicos, Desenho de Circuitos Eletrônicos, Manutenção de Sistemas Eletrônicos, Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos. As unidades curriculares deste módulo permitem desenvolver as competências específicas (capacidades técnicas) e as competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) definidas a partir da análise das competências profissionais estabelecidas na Unidade de Competência 2 - Manter circuitos e sistemas eletrônicos de acordo com procedimentos e normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

As unidades curriculares de Integração de Sistemas Eletrônicos, Desenho de Circuitos Eletrônicos, Manutenção de Sistemas Eletrônicos, Gestão da Manutenção de Sistemas Eletrônicos devem ser desenvolvidas por meio de situações desafiadoras que levem o aluno à realização de ensaios e testes de acordo com normas e procedimentos, tendo em vista o controle dos produtos e processos produtivos.

Para o desenvolvimento das unidade curriculares acima citadas, o docente deve propor situações desafiadoras que levem o aluno a exercer a capacidade de analisar produtos e processos produtivos, compreendendo os impactos das alterações de ajustes e parâmetros. É importante lembrar que os conhecimentos referentes aos cálculos e testes a serem realizados pelo aluno devem ser ensinados pelo docente no momento de sua aplicação para que a aprendizagem seja significativa. Os conhecimentos referentes à Saúde e Segurança no Trabalho e Meio Ambiente devem ser desenvolvidos nas aulas práticas em cada máquina. As capacidades sociais, organizativas e metodológicas também devem ser desenvolvidas por meio de situações desafiadoras e outras estratégias de ensino e aprendizagem. Por exemplo, para o docente desenvolver no aluno a capacidade de tomar decisões devendo proporcionar momentos de aprendizagem em que o aluno possa exercitar essa capacidade: uma situação problema na qual o aluno possa optar por mais de um caminho para sua resolução.

O Módulo Específico II é composto pelas unidades curriculares: Programação de Dispositivos e Sistemas Eletrônicos, Projeto de Circuitos Eletrônicos para o desenvolvimento da unidade curricular, o docente deve propor situações desafiadoras que levem o aluno a exercer a

capacidade de analisar produtos e processos produtivos, compreendendo os impactos das alterações de ajustes e parâmetros. Vale ressaltar que o enfoque desta unidade curricular não é a operação de máquinas e equipamentos. Essa operação deve ser ensinada ao aluno para que ele entenda seus impactos nos processos. As capacidades sociais, organizativas e metodológicas também devem ser desenvolvidas por meio de situações desafiadoras e outras estratégias de ensino e aprendizagem. Por exemplo, para o docente desenvolver no aluno a capacidade de demonstrar zelo pelas máquinas, equipamentos, matérias-primas e insumos deve proporcionar momentos de aprendizagem em que o aluno possa exercitar essa capacidade: uma situação problema na qual o aluno deverá operar máquinas e equipamentos e manusear matérias-primas e insumos.

Para o desenvolvimento das unidades curriculares, o docente deve propor situações desafiadoras que levem o aluno a exercer a capacidade de analisar produtos e processos produtivos, compreendendo os impactos das alterações. Essa operação deve ser ensinada ao aluno para que ele entenda seus impactos nos processos, na qualidade dos seus. É importante lembrar que os conhecimentos referentes aos cálculos e testes a serem realizados pelo aluno, devem ser ensinados pelo docente no momento de sua aplicação para que a aprendizagem seja significativa. Os conhecimentos referentes à Saúde e Segurança no Trabalho e Meio Ambiente devem ser desenvolvidos nas aulas práticas em cada máquina. As capacidades sociais, organizativas e metodológicas também devem ser desenvolvidas por meio de situações desafiadoras e outras estratégias de ensino e aprendizagem. No planejamento de ensino, os docentes deverão selecionar os diferentes tipos de estratégias e recursos (exposição dialogada, demonstração, estudo dirigido, exercícios de fixação, elaboração de planilhas e relatórios, painel integrado, visitas técnicas, álbum seriado, lousa interativa, multimídia, amostras, protótipos, simuladores, entre outros) que subsidiarão o aluno para resolver as situações desafiadoras propostas.

Os docentes deverão também ter uma postura mediadora ao planejar e desenvolver o ensino, a aprendizagem e a avaliação, levando sempre em consideração os critérios de mediação propostos :

Intencionalidade e reciprocidade;

Transcendência;

Mediação do significado;

Mediação do sentimento de competência;

Mediação do controle e regulação da conduta;

Mediação do comportamento de compartilhar;

Mediação da individuação e diferenciação psicológica;

Mediação da conduta de busca, planificação e realização de objetivos;

Mediação do desafio: busca pelo novo e complexo;

Mediação da consciência da modificabilidade humana;

Mediação da escolha pela alternativa otimista;

Mediação do sentimento de pertença.

Embora o curso seja modularizado, ele deve ser visto como um todo pelos docentes, especialmente no momento da realização do planejamento de ensino, de modo que as finalidades de cada módulo sejam observadas, bem como os objetivos das suas unidades curriculares sem, no entanto, acarretar a fragmentação do currículo. Para tanto, sugere-se que o grupo de docentes e a coordenação definam uma proposta didático-pedagógica que se constitua em fio condutor, perpassando cada um dos módulos, do básico aos específicos. Para isso, sugere-se o desenvolvimento de situações desafiadoras, incluindo projetos, que permitam envolver, módulo a módulo, todas as unidades curriculares.

O desenvolvimento do curso parte do princípio de que os processos de ensino e de aprendizagem são dinâmicos, sujeitos às mudanças decorrentes de transformações que ocorrem segundo contextos socioculturais. Desta forma, docentes e alunos devem atuar como parceiros.

### **Organização Interna das Unidades Curriculares**

Considerando a metodologia de formação com base em competências, as unidades curriculares são formadas pelos conteúdos formativos que contemplam as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos), as competências específicas (capacidades técnicas), as competências de gestão (capacidades organizativas, sociais e metodológicas) e os conhecimentos a estes relacionados.

Vale destacar que na organização interna das unidades curriculares estão definidos os ambientes pedagógicos, indicando os equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais, com a finalidade de subsidiar o planejamento das práticas pedagógicas.

### **UNIDADE CURRICULAR**

<b>Nome:</b> COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	<b>Carga Horária:</b> 60 h
---	----------------------------

<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETRÔNICA
--

**Módulo:** Básico

**Unidades de Competência:**

UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.  
 UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.  
 UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Objetivo Geral:**

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos à comunicação técnica do profissional por meio oral e escrito, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Conteúdos Formativos:**

**Fundamentos Técnicos e Científicos**

1. Interpretar textos técnicos
2. Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico
3. Pesquisar em diversas fontes, inclusive em meio eletrônico
4. Elaborar textos técnicos (e-mail, parecer, relatório, manual), inclusive em meio eletrônico
5. Elaborar apresentações, inclusive em meio eletrônico
6. Interpretar manuais de instrumentos, máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais, inclusive software
7. Consultar manuais e catálogos técnicos
8. Utilizar terminologia técnica

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

1. Ter raciocínio lógico
2. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança no trabalho e meio ambiente
3. Ter visão sistêmica
4. Ter pró-atividade
5. Ter capacidade de análise
6. Tomar decisões
7. Ter senso investigativo
8. Estabelecer prioridades
9. Ter organização
10. Manter-se atualizado tecnicamente
11. Cumprir normas e procedimentos
12. Trabalhar em equipe

- 13. Comunicar-se de forma clara e precisa
- 14. Ter responsabilidade
- 15. Ter senso crítico

### **Conhecimentos**

#### 1. Comunicação:

##### 1.1 Processo:

- 1.1.1 Emissor,
- 1.1.2 Receptor,
- 1.1.3 Referente,
- 1.1.4 Mensagem,
- 1.1.5 Canal,
- 1.1.6 Código,
- 1.1.7 Feedback.

##### 1.2. Níveis de fala:

- 1.2.1 Gíria;
- 1.2.2 Linguagem coloquial,
- 1.2.3 Linguagem padrão.

#### 2. Técnica De Intelecção De Texto:

- 2.1 Análise textual: etapa de preparação de compreensão do texto:
- 2.2 Visão global do texto,
- 2.3 Levantamento dos conceitos e dos termos fundamentais,
- 2.4 Identificação de ideias principais e secundárias do parágrafo,
- 2.5 Identificação das inter-relações textuais,
- 2.6 Identificação de introdução, desenvolvimento e conclusão;

#### 3. Temática:

- 3.1 Depreensão do assunto,
- 3.2 Depreensão do tema,
- 3.3 Depreensão da mensagem,
- 3.4 Resumo do texto;

#### 4. Interpretativa:

- 4.1 Coerência interna,
- 4.2 Profundidade no tratamento do tema, validade e relevância da argumentação (e da contra-argumentação)
- 4.3 Elaboração de texto crítico.

#### 5. Parágrafo:

- 5.1 Estrutura interna:
- 5.2 Tópico frasal,
- 5.3 Ideias secundárias;

#### 6. Unidade interna:

- 6.1 Sequência de ideias,
- 6.2 Coerência,
- 6.3 Concisão;
- 7. Tipos de parágrafo:
  - 7.1 Narrativo,
  - 7.2 Descritivo,
  - 7.3 Dissertativo.
- 8. Descrição de:
  - 8.1 Objeto,
  - 8.2 Processo,
  - 8.3 Ambiente.
- 9. Dissertação:
  - 9.1 Estrutura:
    - 9.1.1 Introdução,
    - 9.1.2 Desenvolvimento,
    - 9.1.3 Conclusão.
- 10. Relatório Técnico:
  - 10.1 Estrutura básica;
  - 10.2 Tipos de relatório:
    - 10.2.1 Atividade,
    - 10.2.2 Ocorrência,
    - 10.2.3 Estudos ou de pesquisa.
- 11. Pesquisa:
  - 11.1 Definição;
  - 11.2 Finalidades;
  - 11.3 Métodos e Técnicas;
  - 11.4 Etapas
  - 11.5 Fontes:
    - 11.5.1 Mídia impressa,
    - 11.5.2 Mídia eletrônica;
    - 11.5.3 Identificação das fontes: obras de referência, fontes bibliográficas
  - 11.6 Seleção e delimitação de temas;
  - 11.7 Documentação:
    - 11.7.1 Anotações e o uso de fichas,
    - 11.7.2 Resumo e seus tipos,
    - 11.7.3 Indicações bibliográficas;
  - 11.8 Análise e seleção dos dados coletados;
  - 11.9 Planejamento do trabalho.
- 12. Internet:
  - 11.1 Pesquisa;



- 11.2 Comunicação:  
11.3 E-mail,  
13. Editor de Texto:  
13.1 Digitação de textos;  
13.2 Inserções;  
13.3 Formatação;  
13.4 Impressão de arquivos.  
14. Editor de apresentações gráficas:  
14.1.2 Estruturação da apresentação,  
14.1.3 Gerenciamento de tempo,  
14.1.4 Ferramentas de multimídia;  
14.2 Slide:  
14.3 Regras de estruturação,  
14.4 Inserção de figuras e arquivos,  
14.5 Formatação.

#### Referências Bibliográficas

REDAÇÃO TÉCNICA: Elaboração de Relatórios Técnico-Científicos e Técnica de

Normalização Textual ? Autores: João Bosco Medeiros e Carolina Tomasi Editora Atlas 2010

### UNIDADE CURRICULAR

<b>Nome:</b> ELETRICIDADE	<b>Carga Horária:</b> 120 h
---------------------------	-----------------------------

<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
<b>Unidades de Competência:</b> UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	<b>Módulo:</b> Básico

<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos a grandezas e funcionamento de circuitos elétricos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.
---

**Conteúdos Formativos:**

**Fundamentos Técnicos e Científicos**

1. Interpretar unidades de medidas elétricas
2. Efetuar medidas eletroeletrônicas
3. Interpretar o funcionamento de circuitos eletroeletrônicos em corrente contínua
4. Interpretar o funcionamento de circuitos eletroeletrônicos em corrente alternada
5. Utilizar instrumentos de medidas elétricas
6. Calcular grandezas elétricas
7. Analisar diagramas, esquemas e circuitos eletroeletrônicos.
8. Interpretar simbologias e legendas de circuitos e esquemas eletrônicos.
9. Utilizar simbologias e legendas, de acordo com as normas técnicas.
10. Utilizar equipamentos de proteção individual nos serviços de eletricidade
11. Descartar resíduos de acordo com procedimentos
12. Identificar os riscos envolvidos nos serviços de eletricidade

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

1. Ter raciocínio lógico
2. Ter consciência prevencionista em relação à saúde, segurança no trabalho e meio ambiente
3. Ter visão sistêmica
4. Ter pró-atividade
5. Ter capacidade de análise
6. Tomar decisões
7. Ter senso investigativo
8. Estabelecer prioridades
9. Ter organização
10. Manter-se atualizado tecnicamente
11. Cumprir normas e procedimentos
12. Trabalhar em equipe
13. Comunicar-se de forma clara e precisa
14. Ter responsabilidade
15. Ter senso crítico

**Conhecimentos**

1. Eletricidade:
  - 1.1. Histórico;
  - 1.2. Materiais elétricos;
  - 1.3. Fontes geradoras por ação:
    - 1.3.1 Pressão,

- 1.3.2. Química,
- 1.3.3. Magnética,
- 1.3.4. Térmica,
- 1.3.5. Mecânica,
- 1.3.6. Luminosa;
- 1.4. Fontes de alimentação:
  - 1.4.1. Simbologia,
  - 1.4.2. Tipos.
- 2. Grandezas do circuito elétrico:
  - 2.1. Corrente elétrica;
  - 2.2. Tensão elétrica;
  - 2.3. Resistência elétrica:
    - 2.3.1. Simbologia,
    - 2.3.2. Tipos,
    - 2.3.3. Código de cores.
- 3. Algarismos significativos:
  - 3.1. Múltiplos;
  - 3.2. Submúltiplos;
  - 3.3. Dígitos significativos na leitura de instrumentos;
  - 3.4. Notação para engenharia.
- 4. Circuitos eletroeletrônicos:
  - 4.1. Série;
  - 4.2. Paralelo;
  - 4.3. Misto.
- 5. Leis da Eletricidade:
  - 5.1. Ohm,
  - 5.2. Kirchoff.
- 6. Potência elétrica em corrente contínua:
  - 6.1. Definição;
  - 6.2. Energia elétrica;
  - 6.3. Rendimento;
  - 6.4. Máxima transferência de potência;
  - 6.5. Lei de Joule.
- 7. Capacitores em corrente contínua:
  - 7.1. Definição;
  - 7.2. Características:
    - 7.2.1. Simbologia,
    - 7.2.2. Tipos;
  - 7.3. Comportamento em corrente contínua;
  - 7.4. Associação em série;

- 7.5.Associação em paralelo.
- 8.Corrente alternada:
  - 8.1.Magnetismo e Eletromagnetismo:
    - 8.1.1.Ferromagnetismo,
    - 8.1.2.Campo magnético,
    - 8.1.3.Eletromagnetismo;
  - 8.2.Transformadores;
  - 8.3.Princípio de geração;
  - 8.4.Grandezas e valores característicos;
  - 8.5.Análise fasorial de circuitos em corrente alternada:
    - 8.5.1.Resistivo,
    - 8.5.2.Capacitivo,
    - 8.5.3.Indutivo,
    - 8.5.4.Resistivo, indutivo, RL - série e paralelo,
    - 8.5.5.Resistivo, capacitivo, RC - série e paralelo,
    - 8.5.6.Resistivo, indutivo, capacitivo, RLC - série e paralelo;
  - 8.6.Potência em corrente alternada:
    - 8.6.1.Aparente,
    - 8.6.2.Ativa,
    - 8.6.3.Reativa,
    - 8.6.4.Fator de potência.
- 9.Instrumentos de medidas elétricas:
  - 9.1.Tipos:
    - 9.1.1.Analógicos,
    - 9.1.2.Digitais;
  - 9.2.Características:
    - 9.2.1.Escala,
    - 9.2.2.Precisão,
    - 9.2.3.Isolação;
    - 9.2.4.Sensibilidade,
  - 9.3.Instrumentos e grandezas elétricas:
    - 9.3.1.Voltímetro,
    - 9.3.2.Amperímetro,
    - 9.3.3.Ohmímetro,
    - 9.3.4.Osciloscópio;
    - 9.3.5.Matriz de contato;
  - 9.4.Técnicas de medição:
    - 9.4.1.Tensão,
    - 9.4.2.Corrente,
    - 9.4.3.Resistência,

- 9.4.4.Potência,
- 9.4.5.Amplitude,
- 9.4.6.Frequência,
- 9.4.7.Defasagem.
- 10.Filtros passivos:
  - 10.1.Passa-baixas;
  - 10.2.Passa altas;
  - 10.3.Passa-faixa;
  - 10.4.Rejeita faixa.
- 11.Aspectos relacionados a segurança e meio ambiente nos serviços em eletricidade:
  - 11.1.Riscos no ambiente de trabalho;
  - 11.2.Equipamentos de proteção
  - 11.3.individual ? EPIs;
  - 11.4.Descarte de resíduos.

#### Referências Bibliográficas

EDMINISTER, Joseph A.. Circuitos Elétricos. McGraw-Hill, São Paulo, 2006  
DESOER, C. A.; KUH, E. S.. Teoria Básica de Circuitos, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 2003.  
ORSINI, L. Q.. Circuitos Elétricos, Volume 1 e 2 - Editora Edgard Blucher, 2004

### UNIDADE CURRICULAR

<b>Nome:</b> ELETTRÔNICA DIGITAL	<b>Carga Horária:</b> 120 h
----------------------------------	-----------------------------

<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETTRÔNICA
---

<b>Unidades de Competência:</b> UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	<b>Módulo:</b> Básico
---	-----------------------

<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos a grandezas e funcionamento de circuitos elétricos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.
---

**Conteúdos Formativos:**

**Fundamentos Técnicos e Científicos**

1. Interpretar diagramas e esquemas de circuitos digitais.
2. Efetuar medidas em circuitos digitais.
3. Analisar diagramas e esquemas de circuitos digitais.
4. Interpretar diagramas de montagem e esquemas de circuitos digitais.
5. Utilizar os equipamentos de medição em circuitos digitais.
6. Utilizar simbologias de dispositivos digitais de acordo com as normas técnicas.
7. Realizar operações e simplificações de circuitos digitais
8. Implementar circuitos combinacionais
9. Implementar circuitos seqüenciais
10. Interpretar folhas de dados de componentes eletrônicos
11. Realizar conversão entre sistemas de numeração

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

1. Adaptar-se às mudanças tecnológicas.
2. Comunicar-se com clareza e objetividade.
3. Ter raciocínio lógico.
4. Tomar decisões.
5. Estabelecer prioridades.
6. Compartilhar informações.
7. Ter consciência prevencionista
8. Ter senso investigativo.
9. Manter-se atualizado.
10. Resolver problemas.
11. Trabalhar em equipe.
12. Adaptar-se às mudanças tecnológicas.
13. Manter relacionamento interpessoal.
14. Cumprir prazos.
15. Ser organizado.

**Conhecimentos**

1. Lógica combinacional:
  - 1.1 Níveis lógicos;
  - 1.2 Funções lógicas;

- 1.2.1.AND,
- 1.2.2.OR,
- 1.2.3.NOT;
- 2.Sistemas de numeração, operações e códigos:
  - 2.1 Números binários,
  - 2.2 Números decimais,
  - 2.3 Números hexadecimais,
  - 2.4 Conversão entre os sistemas de numeração,
  - 2.5.Códigos BCD e ASCII;
- 3.Portas lógicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, EX-OR, EX-NOR):
  - 3.1 Simbologia característica e retangular (ANSI/IEEE),
  - 3.2 Tabela-verdade,
  - 3.3 Circuitos lógicos,
  - 3.4 Descrição algébrica,
  - 3.5.Tabela-verdade;
- 4.Simplificação de circuitos combinacionais por álgebra de Boole:
  - 4.1 Propriedades,
  - 4.3 Teoremas de De Morgan;
- 5.Simplificação de circuitos combinacionais por mapas de Karnaugh:
  - 5.1 Construção do mapa,
  - 5.2 Regras para utilização do mapa,
  - 5.3 Grupos redundantes,
  - 5.4 Condições irrelevantes;
- 6.Circuitos integrados de funções lógicas combinacionais:
  - 6.1 Codificadores,
  - 6.2 Decodificador BCD 8421/Display 7 segmentos,
  - 6.3 Multiplexadores,
  - 6.4 Demultiplexadores;
- 7.Famílias lógicas:
  - 7.1Tipos,
  - 7.2 Folha de dados,
  - 7.3 Compatibilidade entre famílias.
- 8.Lógica sequencial:
  - 8.1 Temporizador 555:
  - 8.2 Monoestável,
  - 8.3 Astável;
- 9.Flip-flops:
  - 9.1 Flip-flops (FFs) disparados por borda,
  - 9.2 Características de operação dos FFs,
  - 9.3 Latches;

- 10. Contadores:
  - 10.1. Diagrama de estados,
  - 10.2. Contador assíncrono crescente / decrescente,
  - 10.3. Contador síncrono,
  - 10.4. Contador como divisor de frequência,
  - 10.5. Contadores em cascata;
- 11. Registradores:
  - 11.1. Entrada serial / saída serial,
  - 11.2. Entrada paralela / saída serial,
  - 11.3. Entrada serial / saída paralela,
  - 11.4. Entrada paralela / saída paralela.
- 12. Interface com o mundo analógico:
  - 12.1. Conversor digital-analógico (DAC):
    - 12.1.1 Circuitos integrados DAC,
    - 12.1.2. Características de um DAC,
    - 12.1.3. Aplicações de DACs;
- 13. Conversor analógico-digital (ADC):
  - 13.1. Circuitos integrados ADC,
  - 13.2. Aplicações de ADC.

#### Referências Bibliográficas

MELO, Mairton de Oliveira. Eletrônica Digital. Makron Books.  
TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores. McGraw-Hill.  
IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G.; Elementos de Eletrônica Digital. Livros Érica Editora Ltda.  
LEACH, Donald P.; Eletrônica Digital no Laboratório.  
TAULE, Herbert e SCHILLING, Donald. Eletrônica Digital. McGraw-Hill.

### UNIDADE CURRICULAR

<b>Nome:</b> SISTEMAS DIGITAIS		<b>Carga Horária:</b> 60 h
<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETRÔNICA		
<b>Unidades de Competência:</b> UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas	<b>Módulo:</b> Básico	



SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Objetivo Geral:**

Desenvolver capacidades técnicas referentes à montagem, medidas, análise e validação de circuitos digitais, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Conteúdos Formativos:**

**Fundamentos Técnicos e Científicos**

1. Efetuar medidas de sinais em circuitos digitais
2. Analisar diagramas e esquemas de circuitos digitais
3. Elaborar circuitos eletrônicos de sistemas digitais
4. Interpretar folha de dados de componentes eletrônicos digitais
5. Interpretar manuais técnicos de sistemas digitais
6. Aplicar técnicas de programação de sistemas digitais

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

1. Adaptar-se às mudanças tecnológicas.
2. Comunicar-se com clareza e objetividade.
3. Ter raciocínio lógico.
4. Tomar decisões.
5. Estabelecer prioridades.
6. Compartilhar informações.
7. Ter consciência prevencionista
8. Ter senso investigativo.
9. Manter-se atualizado.
10. Resolver problemas.
11. Trabalhar em equipe.
12. Adaptar-se às mudanças tecnológicas.
13. Manter relacionamento interpessoal.
14. Cumprir prazos.
15. Ser organizado

**Conhecimentos**

1. Memórias semicondutoras:
  - 1.1 Tipos:

- 1.1.1 De acesso aleatório (RAM),
- 1.1.2 Apenas de leitura (ROM),
- 1.1.3 ROMs programáveis (PROM, EPROM e EEPROM),
- 1.1.4 Memória flash;
- 2. Diagramas e esquemas.
- 3. Sistemas digitais programáveis:
  - 3.1 Dispositivos Lógico Programáveis ? PLDs:
    - 3.1.1 Folha de dados,
    - 3.1.2 Programação
    - 3.1.3 Circuitos de aplicações;
- 4. Arquitetura de Microcontrolador:
  - 4.1 Funções dos pinos,
  - 4.2 Clock,
  - 4.3 Reset,
  - 4.4 Organização da memória,
  - 4.5 Registradores,
  - 4.6 Endereçamentos,
  - 4.7 Flags,
  - 4.8 Periféricos internos,
  - 4.9 Interrupção;
- 5. Programação de microcontroladores:
  - 5.1 Fluxogramas,
  - 5.2 Compiladores.

#### Referências Bibliográficas

MELO, Mairton de Oliveira. Eletrônica Digital. Makron Books.  
TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores. McGraw-Hill.  
IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G.; Elementos de Eletrônica Digital. Livros Érica Editora Ltda.  
LEACH, Donald P.; Eletrônica Digital no Laboratório.  
TAULE, Herbert e SCHILLING, Donald. Eletrônica Digital. McGraw-Hill.

### UNIDADE CURRICULAR

**Nome:** DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS ANALÓGICOS

**Carga Horária:** 120 h

**Habilitação Profissional:** TÉCNICO EM ELETRÔNICA

<p><b>Unidades de Competência:</b></p> <p>UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.</p> <p>UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.</p> <p>UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.</p>	<p><b>Módulo:</b> Básico</p>
--	------------------------------

<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Desenvolver capacidades técnicas referentes à montagem, medições, elaborar circuitos dimensionar e validar dispositivos eletrônicos analógicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>
---

<p><b>Conteúdos Formativos:</b></p> <p><b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efetuar medidas em circuitos analógicos</li> <li>2. Analisar diagramas e esquemas de circuitos analógicos</li> <li>3. Elaborar circuitos eletrônicos analógicos de acordo com normas técnicas</li> <li>4. Dimensionar componentes eletrônicos de acordo com especificações técnicas</li> <li>5. Montar circuitos analógicos de acordo com diagramas eletrônicos</li> <li>6. Aplicar procedimentos de testes aos componentes e circuitos</li> </ol>
---

<p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar-se com clareza e objetividade.</li> <li>2. Ter raciocínio lógico.</li> <li>3. Tomar decisões.</li> <li>4. Estabelecer prioridades.</li> <li>5. Compartilhar informações.</li> <li>6. Ter consciência prevencionista</li> <li>7. Ter senso investigativo.</li> <li>8. Manter-se atualizado.</li> <li>9. Resolver problemas.</li> <li>10. Trabalhar em equipe.</li> <li>11. Adaptar-se às mudanças tecnológicas.</li> <li>12. Manter relacionamento interpessoal.</li> <li>13. Cumprir prazos.</li> <li>14. Ser organizado.</li> <li>15. Ter raciocínio abstrato.</li> </ol>
---

## **Conhecimentos**

- 1.Semicondutores:
  - 1.1 Cristais de silício;
  - 1.2 Semicondutor intrínseco;
  - 1.3 Portadores de corrente (elétrons livres e lacunas);
  - 1.4 Dopagem e Junção PN;
  - 1.5 Ruptura;
  - 1.6 Barreira de potencial e temperatura.
- 2.Circuitos analógicos:
  - 2.1 Diodo:
    - 2.1.1 Simbologia,
    - 2.1.2 Polarização,
    - 2.1.3 Curva característica,
    - 2.1.4 Folha de dados,
    - 2.1.5 Técnicas de identificação de terminais,
    - 2.1.6 Teste de funcionamento;
  - 2.2 Circuitos com diodo em CA:
    - 2.2.1 Retificador de meia onda,
    - 2.2.2. Retificadores de onda completa,
    - 2.2.3 Retificadores com filtro capacitivo;
  - 3.1 Dispositivos optoeletrônicas:
    - 3.1.1 Diodo emissor de luz (LED),
    - 3.1.2 Displays de sete segmentos,
    - 3.1.3 Acopladores ópticos;
  4. Diodo Zener:
    - 4.1 Características de tensão, corrente e potência,
    - 4.2 Regulador Zener sem carga e com carga;
  - 5.Reguladores de tensão na forma de CIs:
    - 5.1 Características elétricas,
    - 5.2 Folha de dados;
  - 6.Transistor de junção bipolar:
    - 6.1.Construção,
    - 6.2.Polarização,
    - 6.3.Curvas características,
    - 6.4.Regões de operação,
    - 6.5.Operação como chave,
    - 6.6 Operação na região ativa,

- 6.7 Folha de dados,
- 6.8 Técnicas de identificação de terminais,
- 6.9 Teste de funcionamento;
- 7. Transistor de efeito de campo (MOSFET):
  - 7.1 Construção,
  - 7.2 Curvas características,
  - 7.3 Regiões de operações,
  - 7.4 Parâmetros,
  - 7.5 Operação como Chave;
- 8. Amplificador Operacional:
  - 8.1 Simbologia,
  - 8.2 Tensão de alimentação,
  - 8.3 Tensão de off-set,
  - 8.4 Ganho em malha aberta,
  - 8.5 Tempo de subida,
  - 8.6 Fator de rejeição de modo comum,
  - 8.7 Slew rate,
  - 8.8 Resposta de frequência;
- 9. Circuitos Amplificador Operacional:
  - 9.1 Conversor,
  - 9.2 Não-inversor,
  - 9.3 Seguidor de tensão (Buffer),
  - 9.4 Somador,
  - 9.5 Subtrator,
  - 9.6 Comparador de tensão;
- 10. Tiristores:
  - 10.1 Retificador controlado de silício (SCR),
  - 10.2 Bidirecionais (DIAC e TRIAC);
- 11. Transistor bipolar com porta isolada (IGBT):
  - 11.1 Construção,
  - 11.2 Operação,
  - 11.3 Folha de dados.

### **Referências Bibliográficas**

BOYLESTAD, Robert e NASHELSKY, Louis.. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos.  
Prentice Hall do Brasil.

SZE, S. M.. Physics of Semiconductor Devices. John Wiley & Sons.

SCHILLING, Donald L. e BELOVE, Charles. Circuitos Eletrônicos Discretos e Integrados.  
Guanabara Dois.

COMER, David J.. Introduction to Semiconductor Circuit Design. Addison Wesley Publishing Company.  
MALVINO, Albert P.. Eletrônica. Volume I e Volume II. McGraw-Hill.

## UNIDADE CURRICULAR

**Nome:** FUNDAMENTOS DE AUTOMAÇÃO

**Carga Horária:** 120 h

**Habilitação Profissional:** TÉCNICO EM ELETRÔNICA

**Unidades de Competência:**

UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.  
UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.  
UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Módulo:** Básico

**Objetivo Geral:**

Desenvolver capacidades técnicas referentes à identificação de sensores, atuadores e circuitos eletropneumáticos, funcionamento, montagem e validação de sistemas, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Conteúdos Formativos:**

**Fundamentos Técnicos e Científicos**

1. Identificar os tipos de sensores
2. Identificar o princípio de funcionamento de sensores
3. Identificar as formas de utilização de sensores
4. Identificar os tipos de atuadores
5. Identificar o princípio de funcionamento de atuadores
6. Identificar as formas de utilização de atuadores
7. Montar circuitos de comandos elétricos
8. Montar circuitos eletropneumáticos
9. Simular circuitos de comandos elétricos por meio de softwares
10. Simular circuitos eletropneumáticos por meio de softwares
11. Montar circuitos de automação com CLPs

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

**Conhecimentos**

1.Elementos de automação:

1.1 Atuadores:

1.2 Hidráulicos,

1.3 Pneumáticos,

1.4 Eletrohidráulicos,

1.5 Eletropneumáticos,

1.6 Contatores,

1.7 Resistências,

1.8 Motores,

1.9 Interfaces de saída,

1.10 Técnicas de identificação dos terminais e do estado de funcionamento,

1.11 Instalação e testes de funcionalidade;

2.Sensores:

2.1 Temperatura,

2.2 Pressão,

2.3 Velocidade,

2.4 Vazão,

2.5 Posição,

2.6 Capacitivos,

2.7 Indutivos,

2.8 Fotoelétricos,

2.9 Interfaces de entrada,

2.10 Identificação dos terminais e estado de funcionamento,

2.11 Instalação e testes de funcionalidade;

3.Controladores lógicos programáveis:

3.1 Estrutura interna,

3.2 Princípio de funcionamento,

3.3 Fontes,

3.4 Interfaces de entrada e saída (I/O) digitais e analógicas,

3.5 Interface homem-máquina (IHM);

4.Programação de controladores lógico programáveis:

4.1 Linguagens de programação normalizadas,

4.2 Fluxogramas e listas de tarefas;

4.3 Uso da interface de programação,

4.4 Instalação e testes de funcionalidade.

### Referências Bibliográficas

KUO, Benjamin C.. Sistemas de Controle Automático.  
OCATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno.  
DISTEFANO, Joseph J.. Sistemas de Retroação e Controle. Coleção Schaum.  
SIEMENS. Manual do Usuário CLP série S7 -300.

## UNIDADE CURRICULAR

**Nome:** INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

**Carga Horária:** 120 h

**Habilitação Profissional:** TÉCNICO EM ELETRÔNICA

### Unidades de Competência:

UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Módulo:** Específico I

### Objetivo Geral:

Desenvolver capacidades técnicas, a fim de viabilizar a integração de sistemas eletrônicos considerando as especificidades de cada sistema a ser integrado como: Automação, eletrotécnica, mecatrônica e eletroeletrônica, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

### Conteúdos Formativos:

#### Fundamentos Técnicos e Científicos

1. Adaptar o procedimento de teste aos recursos disponíveis
2. Adequar as informações recebidas para parametrização de dispositivos de sistemas eletrônicos por meio da interação com o cliente
3. Analisar a planilha de custo dos dispositivos
4. Analisar o desempenho dos processos inerentes à integração do sistema eletrônico propondo melhorias
5. Avaliar os impactos ambientais relacionados à integração de sistemas eletrônicos
6. Calcular o custo da proposição de soluções tecnológicas, inclusive em meio eletrônico
7. Comparar os dados obtidos dos procedimentos de teste e medição com os previstos no planejamento da integração
8. Demonstrar o funcionamento dos sistemas eletrônicos aos usuários
9. Descartar resíduos conforme procedimentos
10. Determinar as grandezas e pontos de medida adequados para validação do sistema eletrônico
11. Dimensionar os componentes de interfaces do sistema eletrônico considerando as relações com áreas afins (automação, eletrotécnica, mecatrônica, eletromecânica)



SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

12. Efetuar simulações de sistemas eletrônicos por meio de softwares específicos
13. Efetuar testes de funcionalidade de circuitos e sistemas eletrônicos
14. Elaborar documentação do dimensionamento dos componentes do sistema eletrônico
15. Identificar os aspectos relacionados à segurança e saúde no trabalho na atividade de integração de sistemas eletrônicos
16. Interpretar as características das interfaces dos dispositivos do sistema
17. Montar sistemas eletrônicos de acordo com a documentação do sistema
18. Organizar as atividades envolvidas nos procedimentos de testes
19. Parametrizar dispositivos de sistemas eletrônicos de acordo com procedimentos
20. Prever necessidades de equipamentos, dispositivos, tecnologias e demais recursos para a integração de sistemas eletrônicos
21. Programar equipamentos e dispositivos para automação, de acordo com a documentação do sistema
22. Propor, por meio de relatório, as alterações e ou melhorias no projeto, considerando a execução de futuras manutenções
23. Realizar instalação física de equipamentos, dispositivos e acessórios
24. Realizar instalações elétricas no ambiente em função da montagem de sistemas eletrônicos, de acordo com normas e procedimentos específicos
25. Realizar testes para validação da montagem
26. Registrar dados das especificações dos dispositivos eletrônicos (número de série, versão do software)
27. Registrar dados relativos à validação dos sistemas eletrônicos segundo padrões e procedimentos específicos
28. Registrar dados sobre a arquitetura física e lógica do sistema
29. Registrar os dados das etapas de integração de sistemas eletrônicos
30. Registrar os resultados das medições e testes efetuados, segundo padrões e normas técnicas estabelecidas, inclusive em meio eletrônico.
31. Seguir o planejamento da integração de sistemas eletrônicos.
32. Seguir os procedimentos de teste elaborados
33. Selecionar os recursos computacionais específicos a partir das tecnologias utilizadas na automação
34. Validar sistema eletrônico de acordo com normas e legislação
35. Verificar a compatibilidade do projeto em relação aos aspectos técnicos, de segurança e de meio ambiente com o local da instalação.
36. Verificar as interfaces dos sistemas, propondo adequações para viabilização de sua integração
37. Viabilizar a integração de sistemas eletrônicos considerando as especificidades de cada sistema a ser integrado (automação, eletrotécnica, mecatrônica, eletromecânica)

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

1. Ter raciocínio lógico

2. Ter visão sistêmica
3. Tomar decisões
4. Estabelecer prioridades
5. Compartilhar informações
6. Comunicar-se com clareza e objetividade
7. Ter consciência prevencionista
8. Manter-se atualizado
9. Ter senso investigativo
10. Resolver problemas
11. Ser pró-ativo
12. Trabalhar em equipe
13. Manter relacionamento interpessoal
14. Ser organizado
15. Ter senso de urgência

### **Conhecimentos**

1. Planejamento Da Integração De Sistemas Eletrônicos:
  - 1.1 Levantamento de necessidades;
  - 1.2 Aspectos técnicos;
  - 1.3 Dimensionamento das interfaces:
    - 1.3.1 Características físicas e elétricas,
    - 1.3.2 Compatibilidade entre interfaces dos sistemas,
  2. Elaboração de seqüências e cronogramas de atividades;
  3. Planilhas de custos:
    - 3.1 Formatação,
    - 3.2 Fórmulas e cálculos;
  4. Documentação técnica:
    - 4.1 Relatórios de condições para execução da instalação,
    - 4.2 Relatórios de validação,
    - 4.3 Relatórios de desempenho,
    - 4.4 Sugestões de melhoria,
    - 4.5 Pareceres,
    - 4.6 Guia de utilização de sistema,
    - 4.7 Planilhas e gráficos.
  5. Equipamentos e dispositivos para automação:
    - 5.1 Inversores de frequência:
      - 5.1.1 Princípio de funcionamento,
      - 5.1.2 Instalação,
      - 5.1.3 Parametrização,

- 5.1.4 Testes de funcionalidade;
- 5.2. Conversores CA/CC:
  - 5.2.1 Princípio de funcionamento,
  - 5.2.2 Instalação,
  - 5.2.3 Parametrização,
  - 5.2.4 Testes de funcionalidade;
- 6. Conectores:
  - 6.1 Tipos:
    - 6.1.1 DB,
    - 6.1.2 Registered Jack - RJ,
    - 6.1.3 De passagem (borneira);
    - 6.1.4 Técnicas de montagem:
    - 6.1.5 Crimpagem (cabo de rede e cabo plano),
    - 6.1.6 Soldagem,
    - 6.1.7 Aparafusados;
    - 6.1.8 Testes de validação.
- 7. Conectividade via rádio frequência (RF):
  - 7.1 Instalação;
  - 7.2 Configuração;
  - 7.3 Testes de funcionalidade;
  - 7.4 RFID.
- 8. Redes industriais:
  - 8.1 Tipos;
  - 8.2 Protocolos;
  - 8.3 Testes de funcionalidade.
- 9. Instalações elétricas:
  - 9.1 Representações gráficas:
    - 9.1.1.Planta baixa,
    - 9.1.2.Perspectivas, vistas e cortes,
    - 9.1.3.Posicionamento dos componentes,
    - 9.1.4.Leiautes,
    - 9.1.5.Simbologia,
    - 9.1.6 Diagramas;
- 10. Materiais:
  - 10.1.Fios e cabos,
  - 10.2.Eletrodutos,
  - 10.3.Terminais;
- 11.Sistemas de proteção e aterramento;
- 12.Dimensionamento de condutores:
  - 12.1.Máxima queda de tensão,

- 12.2. Máxima capacidade de condução de corrente;
- 13. Técnicas de execução de instalações:
  - 13.1. Decapagem,
  - 13.2. Emendas,
  - 13.3. Isolação.
- 14. Instalação física dos equipamentos:
  - 14.1. Materiais;
  - 14.2. Ferramentas e instrumentos;
  - 14.3. Operações:
    - 14.3.1 Medir,
    - 14.3.2 Traçar,
    - 14.3.3 Dobrar,
    - 14.3.4 Cortar,
    - 14.3.5 Furar,
    - 14.3.6 Limar,
    - 14.3.7 Fixar com parafusos, rebites, espaçadores.
- 15. Validação de sistemas eletrônicos:
  - 15.1. Testes de funcionalidade do sistema;
  - 15.2. Simulação;
  - 15.3. Procedimentos e normas técnicas;
  - 15.4. Registros da validação;
  - 15.5. Treinamento do usuário final.
- 16. Aspectos ligados ao meio ambiente e segurança na integração de sistemas eletrônicos:
  - 16.1. Riscos ambientais e ergonômicos;
  - 16.2. Equipamentos de proteção individual ? EPIs;
  - 16.3. Descarte de resíduos.

#### Referências Bibliográficas

- KUO, Benjamin C.. Sistemas de Controle Automático.  
BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. Editora da UFSC.  
GUAZZELLI, M. B. Paiva. Eletrônica de Potência. Aplicação de Diodos Tiristores. Editora da UNICAMP. Campinas. 1986.  
LANDER, Cyril W.. Eletrônica Industrial -Teoria e Aplicações. McGraw-Hill. 1988.  
MELLO, Luiz Fernando Pereira. Projetos de Fontes Chaveadas. Editora Érica. 1987.

### UNIDADE CURRICULAR

**Nome:** DESENHO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

**Carga Horária:** 30 h

SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETRÔNICA	
<b>Unidades de Competência:</b> UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	<b>Módulo:</b> Específico I
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades técnicas em elaborar diagramas, circuitos, desenhos em escala e leiaute em meio eletrônico bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.	
<b>Conteúdos Formativos:</b>  <b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>  1.Elaborar diagramas de circuitos eletrônicos, inclusive por meio eletrônico 2.Elaborar diagramas de sistemas eletrônicos, inclusive por meio eletrônico 3.Elaborar desenhos, inclusive em meio eletrônico, de circuitos para realização da integração 4.Elaborar leiaute de placas de circuitos eletrônicos	
<b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b>  1.Ter raciocínio lógico 2.Ter visão sistêmica 3.Tomar decisões 4.Estabelecer prioridades 5.Compartilhar informações 6.Comunicar-se com clareza e objetividade 7.Ter consciência prevencionista 8.Manter-se atualizado 9.Ter senso investigativo 10.Resolver problemas 11.Ser pró-ativo 12.Trabalhar em equipe 13.Manter relacionamento interpessoal 14.Ser organizado 15.Ter senso de urgência	
<b>Conhecimentos</b>  1.Desenho de diagramas e circuitos eletrônicos: 1.1 Aplicativo de captura de esquemático:	

- 1.1.2 Configurações da área de trabalho,
- 1.1.3 Configuração e preenchimento de legendas;
- 1.2 Desenho de esquemático:
  - 1.2.1 Edição de esquemático,
  - 1.2.2 Ligações e barramentos;
- 1.3 Comandos de pós-processamento:
  - 1.3.1. Verificação das regras de desenho,
  - 1.3.2 Geração de listas de ligação (netlists),
  - 1.3.3 Geração de listas de materiais,
  - 1.3.4. Levantamento de custos a partir da lista de materiais;
  - 1.3.5. Criação e gestão de bibliotecas de componentes.
- 2. Desenho de placas eletrônicas:
  - 2.1 Aplicativo de geração de leiaute:
    - 2.1.2. Configuração das camadas,
    - 2.1.3 Designação de footprint,
    - 2.1.4 Posicionamento de componentes,
  - 2.2 Técnicas de roteamento;
  - 2.3 Geração de arquivos Gerber
  - 2.4 Criação e gestão de bibliotecas de footprints.
- 3. Desenho de Placas Eletrônicas:
  - 3.1 Aplicativo de Geração de leiaute:
    - 3.1.1 Configuração de camadas,
    - 3.1.2 Designação de arquivos Gerber,
    - 3.1.3 Posicionamento de Componentes,
- 4. Técnicas de Roteamento;
- 5. Geração de arquivos Gerber;
- 6. Criação de Gestão de bibliotecas de footprints.

#### **Referências Bibliográficas**

- KUO, Benjamin C.. Sistemas de Controle Automático.
- BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. Editora da UFSC.
- GUAZZELLI, M. B. Paiva. Eletrônica de Potência. Aplicação de Diodos Tiristores. Editora da UNICAMP. Campinas. 1986.
- LANDER, Cyril W.. Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações. McGraw-Hill. 1988.
- MELLO, Luiz Fernando Pereira. Projetos de Fontes Chaveadas. Editora Érica. 1987.

### UNIDADE CURRICULAR

<b>Nome:</b> MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	<b>Carga Horária:</b> 120 h
---	-----------------------------

<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETRÔNICA
--

<b>Unidades de Competência:</b> UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	<b>Módulo:</b> Específico I
---	-----------------------------

<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades técnicas em elaborar Relatórios, Prever, Aplicar ferramentas, Propor melhorias, diagnosticar falhas e Registrar manutenções em sistemas Eletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.
---

<b>Conteúdos Formativos:</b>  <b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>  1. Elaborar relatórios da previsão das necessidades de manutenção em função das características do sistema 2. Aplicar técnicas de diagnóstico de falhas em manutenção de circuitos eletrônicos 3. Realizar manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos 4. Elaborar relatórios de desempenho de circuitos, dispositivos e equipamentos, inclusive em meio eletrônico 5. Selecionar os recursos computacionais específicos em função da realização de testes de circuitos e sistemas eletrônicos 6. Propor melhorias a partir dos resultados do desempenho do processo de manutenção 7. Planejar as ações de manutenção em circuitos e sistemas eletrônicos considerando os dados gerados pela utilização dos recursos computacionais 8. Executar a manutenção de circuitos eletrônicos considerando os aspectos ambientais, de saúde e segurança do trabalho 9. Diagnosticar falhas e defeitos e suas possíveis causas em circuitos e sistemas eletrônicos a partir do histórico de manutenção 10. Aplicar técnicas de reparação de circuitos eletroeletrônicos Compor o relatório técnico da manutenção executada 11. Definir as medições a serem realizadas em função do diagnóstico de falhas e defeitos em circuitos e sistemas eletrônicos 12. Elaborar relatório de defeitos e falhas detectadas e as ações tomadas 13. Realizar testes e medições para diagnóstico de falhas, defeitos e suas possíveis causas em circuitos e sistemas eletrônicos 14. Registrar os dados gerados no diagnóstico das falhas e defeitos, inclusive em meio eletrônico
--

15. Propor melhorias em circuitos e sistemas eletrônicos a partir das atividades de manutenção
16. Registrar os dados das medições efetuadas, inclusive em meio eletrônico.
17. Registrar os resultados dos testes efetuados, inclusive em meio eletrônico
18. Realizar testes considerando os modos de operação possíveis de circuitos e sistemas eletrônicos
19. Elaborar pareceres técnicos justificando a proposição de técnicas e tecnologias diferentes das originais
20. Aplicar técnicas de programação de componentes, dispositivos e equipamentos eletroeletrônicos  
Realizar medições em dispositivos e sistemas eletrônicos utilizando recursos computacionais específicos
21. Realizar manutenção em dispositivos e sistemas eletrônicos utilizando recursos computacionais específicos

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

1. Ter raciocínio lógico
2. Ter visão sistêmica
3. Manter-se atualizado
4. Ser pró-ativo
5. Tomar decisões
6. Compartilhar informações
7. Comunicar-se com clareza e objetividade
8. Estabelecer prioridades
9. Ter senso investigativo
10. Resolver problemas
11. Ter consciência prevencionista
12. Trabalhar em equipe
13. Ter senso de urgência
14. Manter relacionamento interpessoal
15. Adaptar-se às mudanças tecnológicas
16. Cumprir prazos

### **Conhecimentos**

1. Manutenção em circuitos e sistemas:
  - 1.1 Técnicas de identificação de dispositivos com defeito:
    - 1.1.1 Testes de continuidade,
    - 1.1.2 Teste de resistência ôhmica;
  - 1.2 Técnicas de diagnóstico:
    - 1.2.1 Por comparação com esquema eletrônico,
    - 1.2.2 Por comparação com outro equipamento,
    - 1.2.3 Por giga de teste,



- 1.2.4 Por análise de funcionamento,
- 1.2.5 Por software,
- 1.2.6 Inspeção visual;
- 2. Técnicas de manutenção em hardware:
  - 2.1 Solda manual com estação de soldagem,
  - 2.2 Solda manual com estação de retrabalho ? SMD,
  - 2.3 Limpeza de placas do equipamento;
- 3. Técnicas de manutenção em software;
- 4. Técnicas de validação da manutenção;
- 5. Equipamentos e sistemas eletrônicos:
  - 5.2 Aferição.
  - 5.3 calibração;
- 6. Controle de descarga eletrostática ESD;
- 7. Documentação ligada ao processo de manutenção;
- 8. Aspectos ligados à segurança do trabalho e meio ambiente relacionados à manutenção

#### Referências Bibliográficas

ANACOM, Eletrônica LTDA.. Tutorial Proteus. São Paulo.  
NORMA NBR 11470.  
NORMA NBR 5883.  
NORMA IPC-610D.

### UNIDADE CURRICULAR

<b>Nome:</b> GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	<b>Carga Horária:</b> 30 h
---	----------------------------

<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETRÔNICA
--

<b>Unidades de Competência:</b> UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	<b>Módulo:</b> Específico I
---	-----------------------------

<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades técnicas em Elaborar Relatórios, Prever, Aplicar ferramentas, Propor melhorias, diagnosticar falhas, Controle e Histórico dos Registros de manutenções em sistemas Eletrônicos, bem como, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho
---

**Conteúdos Formativos:**

**Fundamentos Técnicos e Científicos**

1. Adaptar o procedimento de teste aos recursos disponíveis
2. Especificar softwares a serem usados na gestão da manutenção
3. Elaborar plano de manutenção considerando o histórico de manutenção, as necessidades da empresa, os aspectos legais, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança do trabalho
4. Definir critérios para o monitoramento do estoque de materiais e componentes sobressalentes, inclusive EPIs, se necessários.
5. Especificar os equipamentos, instrumentos, ferramentas, componentes e materiais para a execução da manutenção, inclusive EPIs.
6. Compatibilizar as informações recebidas do cliente e as necessárias para o processo de manutenção
7. Elaborar procedimentos de teste levando em consideração aspectos de segurança e os impactos nos processos produtivos.
8. Elaborar planilha de custo das atividades de manutenção, inclusive em meio eletrônico.
9. Registrar dados sobre as necessidades de materiais componentes sobressalentes, inclusive EPIs, se necessários.
10. Aplicar ferramentas computacionais específicas no planejamento da manutenção em circuitos e sistemas eletrônicos.
11. Inserir dados em softwares específicos a partir da análise dos dados obtidos nos manuais técnicos.
12. Adequar o plano de manutenção aos recursos existentes.
13. Controlar a documentação da manutenção seguindo os procedimentos
14. Adequar o plano de manutenção a partir da análise dos dados obtidos nos manuais técnicos.
15. Avaliar a viabilidade técnica e financeira das melhorias no processo de manutenção.
16. Registrar dados técnicos de avaliação da manutenção, inclusive em meio eletrônico.
17. Registrar os resultados das análises de acordo com os procedimentos da empresa, empregando softwares específicos para gestão da manutenção.

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

1. Ter raciocínio lógico
2. Ter visão sistêmica
3. Manter-se atualizado
4. Ser pró-ativo
5. Tomar decisões
6. Compartilhar informações
7. Comunicar-se com clareza e objetividade
8. Estabelecer prioridades
9. Ter senso investigativo
10. Resolver problemas
11. Ter consciência prevencionista

- 12.Trabalhar em equipe
- 13.Ter senso de urgência
- 14.Manter relacionamento interpessoal
- 15.Adaptar-se às mudanças tecnológicas
- 16.Cumprir prazos

### **Conhecimentos**

- 1.Manutenção:
  - 1.1.Definições
  - 1.2.Manutenção,
  - 1.3.Falha,
  - 1.4.Diagnóstico de falha,
  - 1.5.Confiabilidade,
  - 1.6.Disponibilidade,
  - 1.7.Prioridade,
  - 1.8.Indicadores de desempenho,
  - 1.9.Terceirização,
  - 1.10.Análise de risco,
  - 1.11.Melhoria contínua e meio ambiente;
- 2.Tipos e métodos:
  - 2.1 Manutenção corretiva,
  - 2.2 Manutenção preventiva,
  - 2.3 Manutenção preditiva,
  - 2.4 Manutenção produtiva total (TPM),
- 3.Planejamento:
  - 3.1.Plano de manutenção,
  - 3.2.Padrões de manutenção;
- 4.Custos:
  - 4.1 Orçamento semestral/anual,
  - 4.2 Redução de custos;
- 5.Otimização de recursos:
  - 5.1.Pessoal,
  - 5.2.Estoque,
  - 5.3.Materiais,
  - 5.4.EPIs e EPCs,
  - 5.5.Ferramentas e instrumentos;
  - 5.6.Recursos computacionais aplicados ao planejamento e controle.
- 6.Manutenção de equipamentos e a gestão pela qualidade:
  - 6.1.Definições:

6.2. Qualidade,  
6.3. Produtividade,  
6.4. Controle de processos;  
7. Ferramentas da qualidade:  
7.1. 5S,  
7.2. Ciclo PDCA  
7.3. Técnica dos 5W 1H,  
7.4. MASP;  
7.5. Implicações ambientais resultantes da manutenção;  
8. Proposição de melhorias por meio de histórico de manutenção e produção:  
8.1. Causas de falhas,  
8.2. Modelos de falhas,  
8.3. Tratamento de falhas,  
8.4. Prevenção de falhas.

#### Referências Bibliográficas

MORAN, Angel Vazquez. Manutenção elétrica industrial. Editora McGraw-Hill.

### UNIDADE CURRICULAR

**Nome:** PROGRAMAÇÃO DE DISPOSITIVOS E SISTEMAS ELETRÔNICOS

**Carga Horária:** 105 h

**Habilitação Profissional:** TÉCNICO EM ELETRÔNICA

#### Unidades de Competência:

UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.  
UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.

**Módulo:** Específico II

#### Objetivo Geral:

Desenvolver capacidades técnicas em selecionar linguagens e utilizar os recursos de programação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.

**Conteúdos Formativos:**

**Fundamentos Técnicos e Científicos**

1. Selecionar linguagens de programação de componentes, dispositivos e equipamentos eletrônicos.
2. Utilizar os recursos das linguagens selecionadas para a programação de componentes, dispositivos e equipamentos eletroeletrônicos.
3. Aplicar técnicas de programação de componentes, dispositivos e equipamentos eletroeletrônicos.
4. Utilizar softwares específicos para a programação de dispositivos e equipamentos eletrônicos.

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

1. Adaptar-se às mudanças tecnológicas.
2. Compartilhar informações.
3. Comunicar-se com clareza e objetividade.
4. Cumprir prazos.
5. Estabelecer prioridades.
6. Manter relacionamento interpessoal.
7. Manter-se atualizado.
8. Resolver problemas.
9. Ser flexível.
10. Ser organizado.
11. Ser pró-ativo
12. Ter capacidade de análise.
13. Ter capacidade de negociação
14. Ter consciência prevencionista
15. Ter raciocínio lógico.

**Conhecimentos**

1. Linguagem de programação:
  - 1.1 Características;
  - 1.2 Tipos primitivos de variáveis:
    - 1.2.1. Inteiros,
    - 1.2.2. Ponto flutuante,
    - 1.2.3. Tipo array (matriz);
  2. Operadores:
    - 2.1 Aritméticos,
    - 2.2 Relacionais,
    - 2.3 Lógicos,
    - 2.4 De incremento e decremento,
    - 2.5 Aritméticos de atribuição;

- 3.Estrutura condicional:
  - 3.1 Tomada de decisão simples,
  - 3.2 Tomada de decisão composta,
  - 3.3 Encadeada,
  - 3.4 Switch,
  - 3.5 Tratamento de erros ? Exception;
- 4.Estrutura de repetição:
  - 4.1 While,
  - 4.2 Do ... while,
  - 4.3 For,
  - 4.4 For each;
  - 4.5 Funções de usuário;
  - 4.6 Vetores.
- 5.Sistemas supervisórios:
  - 5.1 Variáveis do processo;
  - 5.2 Telas de interface com o usuário;
  - 5.3 Parametrização:
    - 5.3.1 Variáveis,
    - 5.3.2 Dispositivos,
    - 5.3.4 Comunicação com o processo;
    - 5.3.5 Controle de processo.
- 6.Aplicações de programação de dispositivos
  - 6.1 Microcontrolador
  - 6.2 Computadores

#### Referências Bibliográficas

EVARISTO, Jaime. Aprendendo a Programar: Programando em Linguagem C. São Paulo: Book Express.  
GNU, Free Documentation Licence. Linguagem de Programação C. Disponível em: <  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Linguagem\\_C](http://pt.wikipedia.org/wiki/Linguagem_C)>.  
GUIMARÃES, Ângelo de Moura. Algoritmos e Estruturas de Dados. Rio de Janeiro: LTC Editora.  
PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: Técnicas Avançadas. São Paulo: Editora Érica.

### UNIDADE CURRICULAR

**Nome:** PROJETO DE CIRCUITO ELETRÔNICO

**Carga Horária:** 195 h

**Habilitação Profissional:** TÉCNICO EM ELETRÔNICA

<p><b>Unidades de Competência:</b> UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.</p>	<p><b>Módulo:</b> Específico II</p>
---	-------------------------------------

<p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades técnicas em Preparar protótipos para verificar a eficácia das soluções tecnológicas propostas em circuitos eletrônicos, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas, de acordo com a atuação do técnico no mundo do trabalho.</p>
---

<p><b>Conteúdos Formativos:</b></p> <p><b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adaptar o procedimento de teste aos recursos disponíveis</li> <li>2. Adequar as informações fornecidas por meio de interação com o cliente.</li> <li>3. Adequar diagramas de circuitos eletrônicos conforme os resultados da simulação efetuada.</li> <li>4. Analisar normas e legislações aplicáveis ao projeto, na validação de circuitos eletrônicos.</li> <li>5. Analisar o desempenho do produto propondo melhorias.</li> <li>6. Aplicar as ferramentas de gestão da qualidade para a montagem e validação de circuitos eletrônicos.</li> <li>7. Aplicar ferramentas de gestão da qualidade ao propor soluções tecnológicas.</li> <li>8. Comparar os resultados obtidos com os padrões desejados na validação de circuitos eletrônicos</li> <li>9. Realizar medições e testes para validação de circuitos eletrônicos</li> <li>10. Montar circuitos eletrônicos de acordo com o projeto</li> <li>11. Avaliar os impactos ambientais das soluções tecnológicas propostas.</li> <li>12. Avaliar os impactos dos procedimentos de testes propostos nos processos de manutenção.</li> <li>13. Calcular o custo do circuito eletrônico em função da proposição de soluções tecnológicas.</li> <li>14. Comparar os dados obtidos dos procedimentos de teste e medição com os previstos na etapa de projeto.</li> <li>15. Definir o escopo do projeto por meio da interação com o cliente.</li> <li>16. Definir os requisitos aplicáveis aos processos envolvidos na gestão da qualidade</li> <li>17. Descartar os resíduos gerados durante a execução do projeto, de acordo com procedimentos.</li> <li>18. Determinar as grandezas e pontos de medida adequados para validação do circuito eletrônico.</li> <li>19. Dimensionar componentes e dispositivos.</li> <li>20. Efetuar ajustes técnicos e financeiros conforme a necessidade do cliente atendendo as normas e legislações aplicáveis.</li> <li>21. Efetuar simulações eletrônicas.</li> <li>22. Elaborar a planilha de custo do projeto, inclusive em meio eletrônico.</li> <li>23. Elaborar diagramas de circuitos eletrônicos e leiautes de placas de circuito impresso, inclusive utilizando recursos de desenho auxiliado por computador.</li> <li>24. Elaborar o diagrama de montagem do protótipo do projeto, inclusive utilizando recursos de desenho auxiliado por computador.</li> </ol>
--

SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

25. Elaborar o planejamento das atividades do projeto de circuitos eletrônicos.
26. Elaborar o relatório técnico do projeto, da montagem e da validação de circuitos eletrônicos segundo padrões e normas técnicas estabelecidas, inclusive em meio eletrônico.
27. Elaborar relatório de viabilidade técnica financeira do projeto, inclusive em meio eletrônico.
28. Elaborar relatórios de desempenho de circuitos, dispositivos e equipamentos.
29. Emitir parecer técnico para definição de tecnologias a serem aplicadas na montagem e integração de sistemas eletrônicos.
30. Especificar componentes e dispositivos.
31. Elaborar procedimentos de testes para validação de circuitos eletrônicos
32. Organizar os dados registrados, inclusive os programas de dispositivos e equipamentos eletrônicos, segundo padrões e normas técnicas estabelecidas.
33. Otimizar os processos de manutenção no projeto dos circuitos eletrônicos.
34. Pesquisar junto às áreas afins (automação, eletrotécnica, mecatrônica, eletromecânica) para propor soluções tecnológicas.
35. Pesquisar junto às áreas afins (automação, eletrotécnica, mecatrônica, eletromecânica) ao avaliar a viabilidade técnica financeira no projeto de circuitos eletrônicos.
36. Preparar protótipos para verificar a eficácia das soluções tecnológicas propostas.
37. Prever necessidades de equipamentos, dispositivos, tecnologias e demais recursos para todas as etapas do projeto.
38. Prever o uso dos EPIs.
39. Prever os impactos ambientais relacionados ao projeto de circuitos eletrônicos
40. Programar dispositivos e equipamentos.
41. Readequar escopo do projeto conforme necessidade do cliente e seguindo padrões e normas técnicas.
42. Realizar a montagem conforme definido no planejamento.
43. Registrar as adequações feitas, inclusive em meio eletrônico.
44. Registrar as observações decorrentes da análise dos dados segundo padrões e normas técnicas estabelecidas.
45. Registrar dados das simulações, testes e medições, em formulários específicos, inclusive em meio eletrônico.
46. Registrar dados técnicos utilizados no projeto de circuitos eletrônicos.
47. Registrar dados obtidos do dimensionamento e especificação de componentes.
48. Selecionar a técnica de confecção de protótipo adequada ao circuito a ser montado.
49. Utilizar EPIs durante a realização de medições e testes para a montagem e validação de circuitos eletrônicos.
50. Utilizar os procedimentos de teste de componentes e dispositivos eletrônicos, para a montagem de circuitos eletrônicos.
51. Verificar se o resultado final do projeto está de acordo com o escopo do mesmo.



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

1. Adaptar-se às mudanças tecnológicas.
2. Compartilhar informações.
3. Comunicar-se com clareza e objetividade.
4. Cumprir prazos.
5. Estabelecer prioridades.
6. Manter relacionamento interpessoal.
7. Manter-se atualizado.
8. Resolver problemas.
9. Ser flexível.
10. Ser organizado.
11. Ser pró-ativo
12. Ter capacidade de análise.
13. Ter capacidade de negociação
14. Ter consciência prevencionista
15. Ter raciocínio lógico.
16. Ter senso de urgência

### **Conhecimentos**

1. Gestão de projetos de circuitos eletrônicos:
  - 1.1. Definição do escopo / interação com o cliente;
  - 1.2. Pesquisa:
  - 1.3. Normas e legislação aplicáveis,
  - 1.4. Ferramentas de busca e bases de dados,
  - 1.5. Registro de patentes,
  - 1.6. Inovação tecnológica,
  - 1.7. Interface com as áreas afins,
2. Análise de viabilidade técnica e financeira:
  - 2.1. Planilha de custos,
  - 2.2. Aspectos e impactos ambientais,
  - 2.3. Descarte de resíduos;
  - 2.4. Cronograma de atividades;
3. Controle da realização do projeto:
  - 3.1. Custo,
  - 3.2. Prazos,
  - 3.3. Priorização de tarefas;
4. Verificação da adequação do projeto ao escopo;
5. Proposta de melhorias;
6. Ferramentas da qualidade aplicadas a projetos:
  - 6.1. Pareto,

- 6.2. Ishikawa,
- 6.3. Histograma,
- 6.4. Lista de verificação,
- 6.5. Brainstorm,
- 6.6. Gráfico de controle,
- 6.7. Diagrama de dispersão.
- 7. Execução de projetos de circuitos eletrônicos:
  - 7.1. Desenvolvimento dos circuitos;
  - 7.2. Simulação de circuitos eletrônicos;
- 8. Confeção de protótipos:
  - 8.1. Protoboard,
  - 8.2. Wire-wrapping,
  - 8.3. Placa padrão,
  - 8.4. Placa de circuito impresso,
  - 8.5. Placa prototipada;
- 9. Validação:
  - 9.1. Procedimentos de testes,
  - 9.2. Instrumentos de medição,
  - 9.3. Análise crítica dos resultados,
  - 9.4. Adequação do projeto com base nos resultados obtidos;
- 10. Elaboração de Documentação técnica:
  - 10.1. Manual técnico,
  - 10.2. Desenhos e diagramas,
  - 10.3. Programas desenvolvidos,
  - 10.4. Relatório técnico do projeto;
- 11. Apresentação do projeto ao cliente:
  - 11.1. Técnicas de apresentação,
  - 11.2. Identificação de recursos necessários,
  - 11.3. Definição da programação.

### **Referências Bibliográficas**

TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores. McGraw-Hill.  
GUAZZELLI, M. B. Paiva. Eletrônica de Potência. Aplicação de Diodos Tiristores. Editora da UNICAMP. Campinas.  
BOYLESTAD, Robert e NASHELSKY, Louis.. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Prentice Hall do Brasil.

**UNIDADE CURRICULAR**

<b>Nome:</b> ESTÁGIO/TCC	<b>Carga Horária:</b> 200 h
--------------------------	-----------------------------

<b>Habilitação Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETRÔNICA
--

<b>Unidades de Competência:</b> UC1 - Desenvolver circuitos eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC2 - Integrar sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho. UC3 - Realizar a manutenção de circuitos e sistemas eletrônicos, seguindo normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho.	<b>Módulo:</b> Estágio Supervisionado
---	---------------------------------------

<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar ao aluno o desenvolvimento de estágio supervisionado em ambiente real de trabalho (empresa parceira), oportunizando o desenvolvimento de capacidades e competências em conformidade com as teorias trabalhadas em ambiente escolar ou elaboração de trabalho (TCC) voltado para a área, por meio de leituras, pesquisas, documentários e etc., em consonância com as teorias vivenciadas em fase escolar.
--

<b>Conteúdos Formativos:</b> <b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>
---

<b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b>
---

<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Realizar, sob orientação, medidas eletroeletrônicas;</li><li>2. Utilizar adequadamente instrumentos de medidas elétricas;</li><li>3. Analisar, conforme determinações, diagramas, esquemas e circuitos eletroeletrônicos;</li><li>4. Utilizar equipamentos de proteção individual e coletiva nos serviços de eletricidade;</li><li>5. Realizar operações, sob orientação, relacionadas a simplificações de circuitos digitais;</li><li>6. Auxiliar na Implementação de circuitos combinacionais e sequenciais digitais;</li><li>7. Auxiliar na Aplicação técnicas de programação de sistemas digitais;</li><li>8. Analisar, conforme determinações, diagramas e esquemas de circuitos analógicos</li><li>9. Auxiliar na Montagem de circuitos analógicos de acordo com diagramas eletrônicos;</li><li>10. Identificar, sob orientação, os tipos de sensores e atuadores em processos industriais;</li></ol>
--

11. Auxiliar na Realização da programação em controladores lógicos programáveis;
12. Instalar, sob orientação e supervisão, parametrizar inversores de frequências de acordo com procedimentos prévios;
13. Efetuar simulações, sob orientação e supervisão, sistemas eletrônicos por meio de softwares específicos;
14. Montar sistemas eletrônicos, sob orientação, de acordo com a documentação do sistema;
15. Auxiliar na Realização de manutenção em sistemas eletrônicos de acordo com a documentação do sistema;
16. Auxiliar na instalação física de equipamentos, dispositivos e acessórios;
17. Seguir procedimentos de testes pré-elaborados, conforme determinações;
18. Elaborar, sob orientação, diagramas de circuitos eletrônicos, inclusive por meio de software;
19. Elaborar, sob orientação, leiautes de placas de circuitos eletrônicos;
20. Auxiliar nos Diagnósticos de falhas e defeitos e suas possíveis causas em circuitos e sistemas eletrônicos a partir do histórico de manutenção;
21. Aplicar técnicas de reparação de circuitos eletroeletrônicos, sob orientação;
22. Redigir e Compor relatórios técnicos da manutenção executada;
23. Registrar os dados das medições efetuadas, inclusive em meio eletrônico;
24. Realizar procedimentos de teste levando em consideração aspectos de segurança e orientação.

#### Referências Bibliográficas

### Estágio Supervisionado

O SENAI-CE, através da Resolução nº 20/2013 revogando a Resolução nº 01/2013, estabelece que, para a diplomação nos cursos técnicos será necessária a realização da elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ou Estágio Supervisionado, cuja carga horária será de 200 horas. O aluno poderá optar por uma das estratégias, desde que o curso não exija exclusivamente estágio supervisionado.

### Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Tem como objetivo promover a interação da teoria e da prática, a partir dos conhecimentos adquiridos durante o curso, contribuindo para a formação profissional do educando. Configura-se uma atividade escolar de sistematização do conhecimento sobre um objeto de estudo pertinente à área de formação profissional. Tal atividade revela os conhecimentos a respeito do tema escolhido atrelados às Unidades Curriculares da Habilitação Profissional. Dessa forma, o TCC é um documento

avaliativo do desempenho do aluno, sendo imprescindível apresentá-lo ao final do curso. A orientação do desenvolvimento do TCC ficará sob a responsabilidade dos docentes que ministram as unidades curriculares do curso técnico. Cada docente ficará responsável pelo acompanhamento de, no máximo, cinco alunos. A orientação é realizada no ambiente escolar de acordo com cronograma pré-estabelecido. Os encontros de orientação são acompanhados pela coordenação pedagógica por meio do Relatório de Orientação, em que serão registrados os encaminhamentos da reunião e o qual deve ser assinado pelo aluno, pelo orientador e também pela coordenação.

A avaliação do TCC é feita por uma Banca Avaliadora composta pelo docente orientador, por, no mínimo, dois docentes convidados com conhecimento na área correlata ao curso e pela coordenação pedagógica, de acordo com Formulário para Avaliação da Apresentação do TCC. Eles assistem e avaliam a apresentação oral e os argumentos usados pelo aluno às questões postas. O trabalho escrito será avaliado seguindo os itens do Formulário de Avaliação e Trabalho Escrito do Para a apresentação do TCC, são considerados os seguintes aspectos: permanência e atualidade do tema relacionado à área do curso; formatação do trabalho, cumprimento do tempo de apresentação, que será de trinta minutos, sendo vinte para a exposição do aluno e dez para as considerações da Banca Avaliadora. A apresentação do educando também pode contar com a presença de alunos do SENAI de cursos técnicos da área específica ou área correlata que são convidados pelo docente orientador. O aluno é considerado concluinte do curso técnico quando cumprir todas as etapas supracitadas e obtiver aprovação em todas as unidades curriculares (fase escolar) e no TCC, cuja nota será igual ou superior a sessenta, numa escala de zero a cem. Após a apresentação do TCC, o aluno tem um prazo de quinze dias, a contar da data da apresentação, para fazer os ajustes e entregar o trabalho na biblioteca da unidade escolar na qual realizou o curso, obedecendo a procedimentos definidos no manual. As demais orientações para o TCC deverá seguir as orientações contidas no MANUAL DE NORMAS E PROCEDIMENTOS: ESTÁGIO SUPERVISIONADO E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO TÉCNICO DO SENAI/CEARÁ.

### Estágio Supervisionado

O estágio como objetivo proporcionar aos educandos que estejam frequentando os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, ofertados pelas Escolas SENAI/DR-CE, o

desenvolvimento para a vida cidadã e a preparação para o trabalho. É uma atividade para à obtenção do diploma de técnico. O estágio é o ato educativo escolar supervisionado e desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular. Deverá ser realizado em instituições onde as competências desenvolvidas possam ser aplicadas segundo os objetivos do estágio.

A coordenação e supervisão das atividades de estágio são realizadas por um docente orientador da instituição de ensino e supervisor do local de estágio, pelo coordenador técnico e a coordenação pedagógica balizada por legislação pertinente. O estágio supervisionado poderá ser cumprido de forma concomitante com o Módulo Específico III, ou após a conclusão do mesmo. Terá duração de 200 horas, devendo ser planejado, orientado, executado e avaliado pela escola, uma vez que cumpre o papel de complementar o processo de aprendizagem. Ao aluno, que concluir o Módulo Básico bem como os Módulos Específicos I, II e III, juntamente com o Estágio Opcional, também será conferido o certificado de Técnico de Nível Médio em Mecânica. O Estágio Supervisionado deverá seguir as orientações contidas no MANUAL DE NORMAS E PROCEDIMENTOS: ESTÁGIO SUPERVISIONADO E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO TÉCNICO DO SENAI/CEARÁ.

### **Da Preparação do Estágio Supervisionado**

Estágio Supervisionado - O estágio tem como objetivo proporcionar aos educandos que estejam frequentando os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, ofertados pelas Escolas SENAI/DR-CE, o desenvolvimento para a vida cidadã e a preparação para o trabalho. É uma atividade para à obtenção do diploma de técnico. O estágio é o ato educativo escolar supervisionado e desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular. Deverá ser realizado em instituições onde as competências desenvolvidas possam ser aplicadas segundo os objetivos do estágio.

O estágio supervisionado poderá ser cumprido de forma concomitante com o Módulo Específico III, ou após a conclusão do mesmo. Terá duração de 200 horas, devendo ser planejado, orientado, executado e avaliado pela escola, uma vez que cumpre o papel de complementar o processo de aprendizagem. Ao aluno, que concluir o Módulo Básico bem como os Módulos Específicos I, II e III, juntamente com o Estágio Opcional, também será conferido o certificado de Técnico de Nível Médio em Mecânica. O Estágio Supervisionado deverá seguir as orientações contidas no MANUAL DE NORMAS E PROCEDIMENTOS: ESTÁGIO SUPERVISIONADO E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÉCNICO DO SENAI/CEARÁ.

**Da Dispensa do Estágio Supervisionado**

NA

Anos de Experiência	Percentual de Dispensa do Estágio
Dois(02)	90 %

**Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores**

O SENAI-Ce em consonância com a Legislação de Educação Profissional determina os procedimentos necessários para o aproveitamento de estudos conforme especificado no Regimento Escolar:

Art. 55. Os conhecimentos adquiridos pelo educando, por meio formal ou não formal, poderão ser aproveitados mediante análise de comissões de docentes e analistas de educação profissional, tendo por base o perfil profissional de conclusão do curso.

§ Esta comissão será especialmente designada pelo coordenador de EPT, atendidas as diretrizes da educação profissional e tecnológica do SENAI/DR-CE e a legislação em vigor.

§ Em conformidade com o artigo 11 da Resolução do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica nº 04/99 ? atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/05, a unidade escolar: poderá, aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional adquiridos:â?

I No ensino médio, mediante avaliação do aluno; II Em cursos de qualificação profissional técnica, em etapas ou módulos dos cursos de educação profissional técnica de nível médio, mediante avaliação do aluno, se esses conhecimentos tiverem sido adquiridos há mais de cinco (5) anos; III Em cursos de educação profissional de formação inicial e continuada de trabalhadores, mediante avaliação do aluno;

IV No trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno; V E reconhecidos em processos formais de certificação profissional, legalmente regulamentado.

§3º. Poderão ser aproveitadas as unidades curriculares de caráter profissionalizante cursadas no ensino médio, independentemente de exames específicos, desde que atendam ao perfil profissional do curso.

§4º. Poderão ser aproveitados, para prosseguimento ou conclusão de estudos, os conhecimentos e habilidades adquiridos por meios não formais, que serão aferidos e reconhecidos mediante avaliação por técnicos em educação e especialistas da unidade escolar.

### **Critérios de Avaliação**

A avaliação da aprendizagem é um processo contínuo de obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa, devendo subsidiar as ações de orientação do aluno, visando à melhoria de seus desempenhos. Dentre as funções do processo avaliativo, destacamos a apuração de competências já dominadas pelo aluno, a verificação dos avanços e dificuldades no processo de apropriação e recriação das competências; e principalmente, a tomada de consciência do aluno sobre seus avanços e dificuldades, visando o seu envolvimento no processo de aprendizagem. O processo avaliativo é sistemático e contínuo, onde as competências para a educação profissional estão bem definidas e os objetivos, conteúdos formativos, estratégias de ensino e de aprendizagem e meios possibilitem uma aprendizagem significativa. Será realizado mediante o emprego de instrumentos e técnicas diversificadas, em conformidade com a natureza das competências propostas, com preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Para promoção, será considerado promovido, o aluno que, ao final de cada semestre letivo, obtiver em cada componente curricular ou módulo Nota Final (NF), expressa em números inteiros, igual ou superior a 60 (sessenta), numa escala de 0 a 100. A recuperação, como orientação processual de estudos e criação de novas situações de aprendizagem, ocorrerá de forma contínua nos ambientes pedagógicos, em que o docente, a partir da ação educativa desencadeada, criará novas situações desafiadoras e dará atendimento ao aluno por meios de atividades diversificadas e de forma final, para que persistirem com dificuldades de aprendizagem.

### **Instalações e Equipamentos**

#### **1.Gestão (30)**



MESA C/3 GAVETAS 145X75X75  
QUADRO BRANCO  
CADEIRAS FIXA C/ PRANCHETA  
TELA DE PROJEÇÃO RETRÁTIL  
PROJETOR DE MULTIMÍDIA  
CADEIRAS UNIVERSITÁRIAS

2.Eletrotécnica (24)

MULTIMETRO DIGITAL PORTÁTIL  
CONJ. DE ENGENHARIA DIDÁTICA P/ ELETROTÉCNICA  
MESA P/MICROCOMPUTADOR 120X80X76  
MULTÍMETRO ANALÓGICO ET 3005  
ARMÁRIO DE AÇO  
CADEIRA FIXA C/BRAÇOS C/PRANCHA  
MICROCOMPUTADOR TIPO DESKTOP  
OSCIOSCÓPIO DIGITAL DE DOIS CANAIS  
QUADRO MAGNÉTICO BRANCO 220X120  
GERADOR DE FUNÇÕES  
FONTE DE ALIMENTAÇÃO DIGITAL  
TERRÔMETRO DIGITAL  
SEQUENCIÓMETRO ELETRÔNICO  
LUXÍMETRO DIGITAL  
ANALISADOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA TIPO ALICATE  
KIT DIDÁTICO ANALÓGICO E DIGITAL  
KIT DEMONSTRAÇÃO DE ELETROMAGNETISMO

3.Eletrônica Analógica (24)

ARMARIO DE AÇO  
FICHÁRIO DE AÇO  
ESTANTE AÇO  
QUADRO MAGNÉTICO BRANCO 220X120  
BANCADA C/ TAMPO EM FÓRMICA PÉS EM METAL  
MESA P/MICROCOMPUTADOR  
MICROCOMPUTADOR TIPO DESKTOP  
CADEIRA GIRATÓRIA MADEIRA C/APOIO PÉS E ENCOSTO

CADEIRA SECRETÁRIA MADEIRA C/ RODÍZIOS  
FONTE DE ALIMENTAÇÃO DUPLA 15V X 5A  
FONTE DE ALIMENTAÇÃO SIMPLES 30V X 5A  
GERADOR DE FUNÇÕES  
PONTE DE IMPEDÂNCIA LCR  
OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO  
MULTÍMETRO DIGITAL  
MULTÍMETRO ANALÓGICO  
ESTAÇÃO SOLDAGEM C/ TEMPERATURA CONTROLADA  
MICRO RETIFICA 220V  
UNIDADE DID. P/ ANÁLISE DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

4. Eletrônica Digital (24)

ARMARIO DE AÇO  
BALCONETE DE AÇO  
MESA C/ 6 GAVETAS 165X75X75  
QUADRO MAGNÉTICO BRANCO 280X120  
BANCADA EM FÓRMICA C/ 3 GAVETAS  
ESTAÇÃO DE SOLDAGEM C/ TEMPERATURA CONTROLADA  
MICROCOMPUTADOR TIPO DESKTOP  
CADEIRA GIRATÓRIA S/ BRAÇOS  
KIT DIDÁTICO ANALÓGICO E DIGITAL  
OSCIOSCÓPIO DIGITAL DE 2 CANAIS  
MICRO RETIFICA 220V  
ESTAÇÃO DE RETRABALHO P/ SMD  
SWITCH HUB 24 PORTAS 10/100  
ARMÁRIO DE MADEIRA  
MULTÍMETRO DIGITAL  
APAGADOR INTELIGENTE DE MEMÓRIA  
OSCIOSCÓPIO DIGITAL PORTÁTIL C/ INTERFACE USB  
GRAVADOR DE MEMÓRIA UNIVERSAL  
CONJ. DIDÁTICO P/ MICROCONTRODOLADORES 8051  
CONJ. DIDÁTICO P/ MICROCONTRODOLADORES PIC  
KIT DIDÁTICO MICROCONTROLADO P/ AUT. VEICULAR  
SOFTWARE P/ SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

SOFTWARE P/ COMPILAÇÃO DE APLICATIVOS

SOFTWARE P/ ELABORAÇÃO DE PCI

5.Eletrônica de Potência (24)

FURADEIRA DE IMPACTO 220V

BALCONETE DE AÇO

MOTOR MONOFÁSICO ¼ CV 220V

QUADRO MAGNÉTICO BRANCO 280X120

BANCADA EM FÓRMICA C/ PÉS EM

METALON

ESTAÇÃO DE SOLDAGEM C/ TEMPERATURA CONTROLADA

MICROCOMPUTADOR TIPO DESKTOP

CADEIRA GIRATÓRIA DE MADEIRA S/ BRAÇOS

ESTANTE DE AÇO

OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO DE 2 CANAIS

MICRO RETIFICA 220V

OSCIOSCOPIO DIGITAL 500MHZ 4 CANAIS

ROBÔ DIDÁTICO ER-4PC C/ BANCADA ACOPLADA

MESA P/MICRO 120X80X76

MULTÍMETRO DIGITAL

CADEIRA SECRETÁRIA C/ RODÍZIO

WALTÍMETRO DIGITAL TIPO ALICATE

TACÔMETRO DIGITAL

ALICATE VOLTAMPERÍMETRO DIGITAL

SISTEMA DIDÁTICO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

MÓDULO P/CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTOR CC

MÓDULO P/CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTOR CA

KIT TREINAMENTO SERVO-MECANISMO

CONJUNTO DIDÁTICO P/ESTUDO DE SENSORES

CONVERSOR DE FREQUENCIA 1,5HP 240V

MÓDULO DE PARTIDA SUAVE 17A 208-690V

IMPRESSORA A LASER MONOCROMÁTICA

MÁQUINA CNC P/ PROTOTIPAGEM DE PCI

FONTE DE ALIMENTAÇÃO DIGITAL 0 A 30V X 5A

GERADOR DE FUNÇÕES DIGITAL

6.Sistemas Digitais de Controle Distribuído ? SDCD (24)

ARMÁRIO DE AÇO

SOFTWARE P/ SIMULAÇÃO DE CONTROLE DE PROCESSO

INVERSOR DE FREQUÊNCIA MICRO MASTER ESCALAR

QUADRO MAGNÉTICO BRANCO 280X120

BANCADA EM FÓRMICA C/ 3 GAVETAS

CLP SIEMENS S7-200 CPU 224

MICROCOMPUTADOR TIPO DESKTOP

CADEIRA GIRATÓRIA S/ BRAÇOS

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

CONJUNTO DIDÁTICO P/ESTUDO DE SENSORES

LAB. DE SISTEMAS DIGIT. CONTROLE DISTRIBUÍDO

SOFTWARE P/ COMPILAÇÃO DE APLICATIVOS

SOFTWARE P/ ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS

SOFTWARE P/ DESENHO AUTOCAD

7.Informática (24)

MESA C/ SUPORTE RETRÁTIL PARA MICROCOMPUTADOR

CADEIRA EM MADEIRA S/ BRAÇOS

MICROCOMPUTADOR TIPO DESKTOP

QUADRO BRANCO MAGNÉTICO 2,80X1,20m

CADEIRA GIRATÓRIA EM TECIDO SEM BRAÇO

FICHÁRIO DE AÇO

MESA C/ TAMPO FÓRMICA

SOFTWARE APLICATIVO OFFICCE

SOFTWARE SISTEMA OPERACIONAL

**Pessoal Docente e Técnico-administrativo**

1.Elisangela Oliveira de Amorim

Coordenadora de Educação Profissional Coordenação Pedagógica com Gestão Escolar Mestranda em Educação

REG.087

2.Edna Soares de Sousa

Coordenadora Pedagógica Administração Escolar e Graduanda em Educação à Distância

3.Francisco Sales Rodrigues Brandão

Coordenador Técnico Tecnólogo em Mecatrônica

Mestre em Computação Aplicada

4.Adyla de Castro da Silva

Secretária Escolar Curso Técnico em

Secretariado Escolar. AAA038885

5.Maria Auxiliadora Bandeira Bibliotecária Biblioteconomia CRB-3/605

6.Lucia Maria Gonçalves Bibliotecária Biblioteconomia CRB-3/589

7.Débora Rocha Santana Borges Comunicação Oral e Escrita 914/2013 Graduanda em Letras

8.Carlos Henrique de Castro Silva Eletricidade 175/2012 Engenheiro Eletricista Mestre em  
Eletricidade

9.Jessé Barbosa de Oliveira Eletrônica Digital 924/2013 Técnico em Eletroeletrônica Sistemas Digitais

10.Silvio César Lima Martins Dispositivos Eletrônicos Analógicos 930/2013 Técnico em Eletrônica  
Técnico em Telecomunicações

11.Jorge Augusto Gonçalves Alves Fundamentos de Automação 159/2012  
Técnico em Eletrotécnica

12.Francisco Eudes Oliveira Barrozo Integração de Sistemas Eletrônicos 913/2013 Engenheiro  
Eletricista Mestre em Eletrônica de Potência

13.Adailton Jeronimo Rocha Desenho de Circuitos Eletrônicos 897/2013  
Técnico em Eletrotécnica

SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

14. Jorge Augusto Gonçalves Alves Manutenção de Sistemas Eletrônicos; Gestão da Manutenção de Sistemas ; Projeto de Circuitos Eletrônicos 159/2012

Técnico em Eletrotécnica

**Corpo Técnico Acadêmico**

Nome	Função	Graduação/Habilitação	Registro de Autorização
Elias Pedroza de Oliveira Junior	Gerente da UOP-WDS	Engenharia de Produção	xxxx
Elisângela de Oliveira Amorim	Coordenadora de Educação Profissional	Pedagogia com Gestão Escolar e Mestranda em educação	REG.087
Edna Soares de Sousa Rodrigues	Coordenadora Pedagógica	Pedagogia/Administração Escolar e Especialização em educação a Distância	xxxx
Francisco Sales Rodrigues Brandão	Coordenador Técnico	Tecnólogo em Mecatrônica/Mestre em Computação Aplicada	xxxx
Adyla de Castro da Silva	Secretária Escolar	Técnica em Secretariado	AAA038885
Maria Auxiliadora Bandeira	Bibliotecária	Biblioteconomia	CRB-3/605
Lucia Maria Leite Gonçalves	Bibliotecária	Biblioteconomia	CRB-3/509

Nome	Unidades Curriculares	Autorização Temporária	Formação/Registro
Debora Rocha Santana Borges	COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	914/2013	Graduanda em letras
Carlos Henrique de Castro Silva	ELETRICIDADE	175/2012	Engenheiro Eletricista e Mestre em Eletricidade
Jessé Barbosa de Oliveira	ELETRÔNICA DIGITAL	924/2013	Técnico em Eletroeletrônica
Jessé Barbosa de Oliveira	SISTEMAS DIGITAIS	924/2013	Técnico em Eletroeletrônica
Silvio César Lima Martins	DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS ANALÓGICOS	930/2013	Técnico em eletrônica e em Telecomunicações
Jorge Augusto Gonçalves Alves	FUNDAMENTOS DE AUTOMAÇÃO	159/2012	Técnico em Eletrotécnica

Nome	Unidades Curriculares	Autorização Temporária	Formação/Registro
Francisco Eudes Oliveira Barrozo	INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	913/2013	Engenheiro Eletricista e Mestre em Eletrônica de Potência
Adailton Jerônimo Rocha	DESENHO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS	897/2013	Técnico em Eletrotécnica
Jorge Augusto Gonçalves Alves	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	159/2012	Técnico em Eletrotécnica
Jorge Augusto Gonçalves Alves	GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS	159/2012	Técnico em Eletrotécnica
Francisco Eudes Oliveira Barrozo	PROGRAMAÇÃO DE DISPOSITIVOS E SISTEMAS ELETRÔNICOS	913/2013	Engenheiro Eletricista e Mestre em Eletrônica de Potência
Jorge Augusto Gonçalves Alves	PROJETO DE CIRCUITO ELETRÔNICO	159/2012	Técnico em Eletrotécnica

**Certificação**

Diploma de TÉCNICO EM ELETRÔNICA

**Módulos Cursados**

Básico

**Competências Comprovadas**

UC1

UC2

UC3

UC1

UC2

UC3

UC1

UC2

UC3

UC1

SENAI - CE  
CFP - Waldyr Diogo de Siqueira - WDS

UC2
UC3
UC1
UC2
UC3
UC1
UC2
UC3

**Módulos Cursados**

Específico I

**Competências Comprovadas**

UC2

UC3

**Módulos Cursados**

Específico II

**Competências Comprovadas**

UC1

UC2

UC1

**ANEXOS**

Item	Área de Atuação	Capacidade	Recursos Materiais	Tipo
1	Gestão	30	MESA C/3 GAVETAS 145X75X75 QUADRO BRANCO CADEIRAS FIXA C/	Salas de Aula



Item	Área de Atuação	Capacidade	Recursos Materiais	Tipo
------	-----------------	------------	--------------------	------

TELA DE PROJEÇÃO RETRATIL  
 PROJETO DE MULTIMÍDIA  
 CADEIRAS UNIVERSITÁRIAS

2	Gestão	30	MESA C/3 GAVETAS 145X75X75 QUADRO BRANCO CADEIRAS FIXA C/ PRANCHETA TELA DE PROJEÇÃO RETRATIL PROJETO DE MULTIMÍDIA CADEIRAS UNIVERSITÁRIAS	Salas de Aula
3	Gestão	30	MESA C/3 GAVETAS 145X75X75 QUADRO BRANCO CADEIRAS FIXA C/ PRANCHETA TELA DE PROJEÇÃO RETRATIL PROJETO DE MULTIMÍDIA CADEIRAS UNIVERSITÁRIAS	Salas de Aula
4	Eletrotécnica	24	MULTÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL CONJ. DE ENGENHARIA DIDÁTICA P/ ELETROTÉCNICA MESA P/MICROCOMPUTADOR 120X80X76 MULTÍMETRO ANALÓGICO ET 3005 ARMÁRIO DE AÇO CADEIRA FIXA C/BRAÇOS C/PRANCHA	Laboratórios / Oficinas
5	Eletrônica Analógica	24	FONTE DE ALIMENTAÇÃO DUPLA 15V X 5A FONTE DE ALIMENTAÇÃO SIMPLES 30V X 5A GERADOR DE FUNÇÕES PONTE DE IMPEDÂNCIA LCR OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO MULTÍMETRO DIGITAL MULTÍMETRO ANALÓGICO	Laboratórios / Oficinas
6	Eletrônica Digital	24	KIT DIDÁTICO ANALÓGICO E DIGITAL OSCIOSCÓPIO DIGITAL DE 2	Laboratórios / Oficinas

Item	Área de Atuação	Capacidade	Recursos Materiais	Tipo
------	-----------------	------------	--------------------	------

CANAIS  
 MICRO RETIFICA 220V  
 ESTAÇÃO DE RETRABALHO P/  
 SMD  
 SWITCH HUB 24 PORTAS  
 10/100  
 ARMÁRIO DE MADEIRA  
 MULTÍMETRO DIGITAL

7	Eletrônica de Potência	24	CONVERSOR DE FREQUENCIA 1,5HP 240V MÓDULO DE PARTIDA SUAVE 17A 208-690V IMPRESSORA A LASER MONOCROMÁTICA MÁQUINA CNC P/ PROTOTIPAGEM DE PCI FONTE DE ALIMENTAÇÃO DIGITAL 0 A 30V X 5A GERADOR DE FUNÇÕES DIGITAL	Laboratórios / Oficinas
8	Informática	24	FICHÁRIO DE AÇO MESA C/ TAMPO FÓRMICA SOFTWARE APLICATIVO OFFICCE SOFTWARE SISTEMA OPERACIONAL	Laboratórios / Oficinas

REV.	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
1	15/08/2014	Adequação ao Itinerário nacional adequação à nova formatação para planos de curso técnico. Atender a demanda do PRONATEC.
2	15/08/2014	Análise e validação da UNED atendendo a demanda da unidade, Itens alterados: objetivo geral e específicos, estrutura do itinerário, inserida a matriz curricular item 4.3, inserido o texto atualizado do TCC. Realizada toda formatação.