



**PELO FUTURO DO TRABALHO**

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DO PARÁ  
CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL PARAUAPEBAS**

**PLANO DE CURSO**

Habilitação Técnica: **ELETROMECAÂNICA**

Eixo Tecnológico: **CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

**PARAUAPEBAS - PA**

**2023**



**Federação das Indústrias do Estado do Pará**

José Conrado Azevedo Santos

Presidente

**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**

Dário Antônio Bastos de Lemos

Diretor Regional do SENAI-PA

Superintendente Regional do SESI-PA

**Diretoria de Operações Integradas SENAI/PA e SESI/PA**

Raphael de Paiva Barbosa

Diretor

**Diretoria Administrativa**

Agostinho Alencar Martins

Diretor

**Gerência Executiva de Educação Profissional**

Davis Silva Siqueira

Gerente

**Diretor do CEP Parauapebas**

*Carlos Felipe Sassin Francês*



## **Plano de Curso Técnico em Eletromecânica.**

**SENAI-PA, 2023**

Gerência Executiva de Educação Profissional – Davis Silva Siqueira

Diretor do CEP Paragominas - Antonilson de Oliveira Conceição

### **Elaboração:**

Sandra Maria Monteiro Paulo – Coordenadora - SENAI – CEP Paragominas

Ricardo Hamilton Macêdo – Docente – SENAI – CEP Paragominas

Sylvia Thereza da Costa Pinto Camacho- Auxiliar Técnico -SENAI DR/PA

### ***FICHA CATALOGRÁFICA***

---

S 491 t

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - DR/ PA, GET.

Técnico em Eletromecânica, documento referência, educação profissional.

SENAI/PA. GET – Gerência Executiva de Educação Profissional.

Departamento Regional do Pará. 2023.

171 P. 1. Inclui anexos.

1. Eletromecânica - HABILITAÇÃO TÉCNICA. I. TÍTULO.

CDD - 621.3

---

GET – Gerência Executiva de Educação e Tecnologia

Travessa Quintino Bocaiúva, nº 1588, Bloco B, 4º andar – Nazaré

CEP: 66035-190 Telefone: (91) 4009-4773 Fax: (91) 3222-5073.

SENAI – DR/ Pará

<http://webmail.senaipa.org.br>



Este Plano de Curso foi concebido com base no Itinerário Formativo Nacional da área de Metalmeccânica - Mecânica elaborado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional constituído por especialistas Técnicos, de forma articulada nacionalmente e validado pelo Comitê Técnico de forma articulada nacionalmente e validado pelo Comitê Técnico Setorial Regional do segmento tecnológico de Energia- GTD do SENAI/PA.

O Comitê Técnico Setorial Regional contou com a participação:

Sandra Maria Monteiro Paulo – Coordenador Técnico Pedagógico - SENAI – CEP Paragominas

Ricardo Hamilton Macêdo – Docente – SENAI CEP Paragominas

Sylvia Thereza da Costa Pinto Camacho- Auxiliar Técnico -SENAI DR/PA

## PLANO DE CURSO

<b>CNPJ:</b> 03.785.762/0010-20
<b>Razão Social:</b> SENAI - DR/PA – Centro de Educação Profissional Parauapebas
<b>Nome Fantasia:</b> SENAI/PA CEP PARAUAPEBAS
<b>Esfera Administrativa:</b> Privada
<b>Endereço:</b> Rua F – N° 164 – Cidade Nova, Parauapebas – PA
<b>Cidade/UF/CEP:</b> Parauapebas/Pará CEP: 68515-000
<b>Telefone/Fax:</b> (94) 3346 - 6999
<b>SITE:</b> <a href="http://www.fiempa.org.br/senai">www.fiempa.org.br/senai</a>
<b>Eixo Tecnológico:</b> Controle e Processos Industriais
<b>Segmento Tecnológico:</b> Fabricação de Máquinas e Equipamentos

## QUALIFICAÇÕES E HABILITAÇÃO

<b>Módulo Básico:</b> Sem Terminalidade <b>Carga Horária:</b> 112 horas
<b>Módulo Introdutório:</b> Sem Terminalidade <b>Carga Horária:</b> 300 horas
<b>Qualificação Profissional Técnica:</b> Instalador de Sistemas Eletromecânicos <b>Carga Horária:</b> 792 horas
<b>Qualificação Profissional Técnica:</b> Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos <b>Carga Horária:</b> 1128 horas
<b>Habilitação Técnica:</b> Eletromecânica <b>Carga Horária:</b> 1440 horas <b>Trabalho de Conclusão de Curso:</b> 80h <b>Carga Horária Total do Curso:</b> 1520 horas <b>Carga Horária do Estágio Curricular (não obrigatório):</b> 240 horas

## SUMÁRIO

1	JUSTIFICATIVA.....	8
2.	OBJETIVOS.....	11
2.1	Geral.....	11
2.2	Específicos.....	11
3.	REQUISITOS DE ACESSO.....	12
4.	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	12
4.1	Competência Geral.....	13
4.2	Relação das Funções.....	13
4.3	Competências Socioemocionais.....	23
4.4.	Contexto de Trabalho da Ocupação.....	23
4.5.	Indicações de Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional.....	28
4.6.	Relação das Unidades de Qualificação.....	31
5.	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	32
5.1.	Itinerário Formativo.....	34
5.2.	Matriz Curricular – Técnico em Eletromecânica.....	35
5.3.	Organização Interna das Unidades Curriculares.....	36
5.4.	Metodologia procedimentos e estratégias pedagógicas.....	129
5.5.	Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso.....	132
5.6.	Estágio Supervisionado (Não Obrigatório).....	133
6.	CRITÉRIOS E APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....	133
7.	CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	134
8.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	137
8.1.	Demonstrativo da Infraestrutura Física (Imóvel).....	137
8.2.	Demonstrativo da Infraestrutura Física (Móveis e Equipamentos).....	137
8.3.	Equipamentos de Laboratórios para o Curso de Eletromecânica.....	140
8.3.1.	Laboratório de Informática.....	140
8.3.2.	Laboratório de Metalmecânica.....	140
8.3.3.	Laboratório de Metrologia.....	141
8.3.4.	Laboratório de Soldagem.....	142
8.3.5.	Laboratório de Elétrica.....	142
8.3.6.	Laboratório de Automação Industrial.....	143
9.	DEMONSTRATIVO DO SISTEMA DE GESTÃO.....	145
10.	PESSOAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO E DOCENTE.....	146
10.1.	Demonstrativo do Corpo Técnico e Administrativo.....	146
10.2.	Demonstrativo do Corpo Docente.....	147



11.	CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	151
12.	CONTROLE DE REVISÕES NO PLANO DE CURSO.....	151



## 1 JUSTIFICATIVA

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial –SENAI – criado pelo Decreto Lei Federal nº. 4.048, de 22/01/1942, é entidade jurídica de direito privado, com sede e foro na capital da República, organizada e dirigida pela Confederação Nacional da Indústria e estruturada em órgãos normativos e de administração, de âmbito nacional e regional.

O SENAI encontra-se instalado no Estado do Pará desde 1º de agosto de 1953 e tem por missão “Promover a Educação Profissional e Tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria do Estado do Pará e do País”, competindo-lhe, entre outras atribuições, manter e supervisionar Centros de Educação Profissional.

Dessa forma o Departamento Regional do SENAI/PA, visando ao fortalecimento do setor industrial e da economia em geral, toma a decisão de atender as expectativas do mercado e dos clientes, suprimindo as necessidades de aplicação de novas técnicas, novos métodos e conceitos de trabalho, em ocupações que buscam profissionais capazes de desempenhar, individualmente ou em equipe, atividades de cunho generalista, ou seja, que envolvem mais de uma tecnologia.

Em função de sua posição geográfica, o estado do Pará é considerado geograficamente como uma posição estratégica, devido a estar localizado na Região Norte ou Amazônica, onde fica situada a cidade de Belém, a capital do estado.

A capital paraense fica localizada geograficamente a 1º. 27' 21" de latitude Sul e 4º. 30' 15" de longitude Oeste, a quatro metros acima do nível do mar, às margens da Baía do Guajará e do Rio Guamá, distante 120 quilômetros do mar no estuário do Rio Pará.

Com cerca de 1,4 milhões de habitantes, Belém abriga quase 30% da população do Estado do Pará, constitui-se no principal centro urbano da Amazônia.

Nos últimos anos mudanças significativas ocorreram no nível e na estrutura ocupacional do emprego industrial no Brasil, resultado de modificações no contexto econômico e tecnológico com que se deparam as empresas, onde uma análise mais apurada do crescimento do emprego no setor industrial do Estado do Pará indica que a **indústria de transformação**, é o segmento que se configura como o principal empregador de profissionais da **área de manutenção**. Porém, outras atividades industriais também são expressivas no Estado do Pará, indicando que o mercado de trabalho é bastante diversificado.

Todavia, o crescimento do emprego tem ocorrido de forma “seletiva”, isto é, em função da complexidade das inovações, as oportunidades de emprego são maiores para aqueles



que estão mais bem preparados para suprir as novas necessidades do mercado de trabalho. Isso porque o progresso tecnológico e a velocidade das transformações nos meios de produção produziram impactos significativos em todos os setores econômicos. As empresas são confrontadas com novos desafios e necessitam rápidas adaptações.

Assim, a exigência de soluções para atender as expectativas do mercado e dos clientes, a necessidade de aplicação de novas técnicas, novos métodos e conceitos de trabalho, requer um profissional que, individualmente ou em equipe, possa desempenhar ocupações de cunho generalista, ou seja, que envolvem mais de uma tecnologia. É o caso, por exemplo, dos **sistemas eletromecânicos** entre outros.

Principalmente na área de manutenção, os especialistas em mecânica e em eletroeletrônica, que até recentemente deveriam se aprofundar nos componentes de cada sistema tem sido “substituído” por profissionais que conheçam os fundamentos de cada uma destas tecnologias e possam trabalhar com elas de forma integrada. Outro fato importante, as ocupações da área de manutenção – tanto as operacionais quanto às técnicas – são classificadas como ocupações universais, ou seja, estão presentes em todos os ramos industriais. Assim, a partir da constatação de que o nível de emprego industrial continua em franca ascensão, pode-se detectar a crescente procura por profissionais com formação técnica na área de eletromecânica, no qual são realizadas a análise, o projeto, o desenvolvimento, a produção e a manutenção de sistemas e dispositivos que integrem componentes elétricos e mecânicos no seu mecanismo.

Para atender essa realidade, faz-se necessário a preparação de indivíduos capacitados tecnicamente para exercer atividades que requerem autonomia de informação a qual se constitui no elemento fundamental para qualquer área de formação específica, principalmente na área da indústria, onde os conhecimentos agregados à experiência são fatores de decisão para qualquer profissão. De modo geral, atribui-se grande importância a formação técnico-profissional mista entre a de eletricitista e a de mecânico, para atuarem profissionalmente, no âmbito dos setores da indústria e energia.

Ao longo das últimas duas décadas, o consumo de energia elétrica apresentou índices de expansão bem superiores ao Produto Interno Bruto (PIB), fruto do crescimento populacional concentrado nas zonas urbanas, do esforço de aumento da oferta de energia e da modernização da economia.

No sentido de produzir subsídios que permitam tomadas de decisões com relação à expansão e/ou modernização do atendimento do SENAI na região, o Departamento Regional



do Pará em parceria com o Departamento Nacional do SENAI, promoveu pesquisa para identificar e analisar tendências dos setores produtivos do estado com vistas à habilitação técnica, a médio e longo prazo.

Os dados demonstram que os setores, industrial, mineração, agroindustrial, e de energia são responsáveis pelo surgimento de ofertas de negócios e serviços no estado, que demandam profissionais qualificados para atendimento deste mercado. O profissional da área da indústria encontra espaço de empregabilidade/empreendedorismo, em todos os setores da economia.

Assim as perspectivas de atuação do eletromecânico são promissoras, já que o segmento está cada vez mais aberto aos trabalhadores melhor preparados para responder às demandas de flexibilidade e a lidar com equipamentos de última geração, aliados a características de iniciativa e capacidade de trabalhar em equipe, e a constatação de que o nível de emprego industrial continua em ascensão, detectando-se a crescente procura por profissionais com formação técnica nesse segmento profissional.

Considerando esse cenário, o SENAI/PA decidiu pela oferta do curso de **Habilitação Técnica de Nível Médio em Eletromecânica**, elaborado a partir de competências profissionais definidas pelo Comitê Técnico Setorial, dentro dos princípios metodológicos e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI/DN alinhado à legislação vigente.

O curso terá início no 1º semestre de 2023, com a previsão de 2 (duas) turmas, no horário noturno, sendo turmas com cerca de 30 alunos cada. No período de 2023 a 2026, será mantido o turno e o número de turmas de acordo com a previsão inicial.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

O curso de Habilitação Técnica de nível médio em Eletromecânica tem por objetivo habilitar profissionais para planejar, controlar e realizar ações relativas à instalação e à manutenção preditiva, preventiva e corretiva de sistemas eletromecânicos, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

### **2.2 Específicos**

Desenvolver a educação profissional integrada às diferentes formas de educação ao trabalho, à ciência e à tecnologia e conduzir ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva.

- Desenvolver as competências profissionais do técnico, por meio de ação conjunta dos profissionais do mundo do trabalho e profissionais de educação.
- Desenvolver conhecimentos e habilidades técnicas necessárias à atuação profissional do Técnico em Eletromecânica, de acordo com o perfil profissional de conclusão definido pelo Comitê Técnico Setorial.
- Proporcionar aos jovens e adultos conhecimentos técnicos – científico centrado no desenvolvimento de competências, e habilidades pessoais e profissionais, valores e atitudes estabelecidas no perfil profissional de conclusão.
- Qualificar profissionais, com competências técnicas relacionadas ao planejamento, controle e realização de ações relativas à instalação e manutenção preditiva e corretiva de sistemas eletromecânicos, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho
- Promover a adequação do perfil profissional do trabalhador, para atender às exigências do mercado de trabalho atual e as perspectivas futuras, no setor da Eletromecânica na região.

### 3. REQUISITOS DE ACESSO

O acesso ao **Curso Técnico em Eletromecânica, Eixo Tecnológico – Controle e Processos Industriais** dar-se-á por meio de Processo Seletivo, de acordo com Edital divulgado previamente pela Instituição, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas, exceto as turmas demandadas por empresas ou programas sociais de governo que deverão se responsabilizar pelo encaminhamento dos candidatos, sendo exigido o comprovante de escolaridade de conclusão do Ensino Médio.

Quando o processo seletivo ocorrer por meio de provas escritas, as competências e habilidades exigidas serão as estabelecidas no Ensino Médio nas áreas de:

- Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;
- Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
- Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Para atendimento específico de demandas oriundas de empresas contribuintes do SENAI o processo seletivo, preferencialmente deve ser realizado pela empresa demandante, respeitando a legislação vigente.

O acesso aos demais módulos do curso ocorrerá por classificação, com aproveitamento de competência do módulo anterior, ou por reclassificação.

No ato da inscrição o candidato deve ser cadastrado no Sistema de Gestão Escolar – SGE, conforme Procedimento Operacional no SENAI/PA.

### 4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O perfil profissional do **Técnico em Eletromecânica** e das qualificações profissionais que o integram – **Instalador de Sistemas Eletromecânicos e Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos** – foram elaborados com base na metodologia concebida pelo SENAI/DN, alinhada à legislação vigente, a partir do perfil de competências profissionais, definido pelo Comitê Técnico Setorial Regional do segmento tecnológico de eletromecânica.

<b>Habilitação Técnica:</b> Eletromecânica
<b>Eixo Tecnológico:</b> Controle e Processos Industriais
<b>Segmento Tecnológico:</b> Fabricação de Máquinas e Equipamentos
<b>Nível de Educação Profissional:</b> Técnico de nível médio

#### **4.1 Competência Geral**

Apoiar a gestão da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados e atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

#### **4.2 Relação das Funções**

**Função 1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Função 2:** Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Função 3:** Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Função 4:** Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**FUNÇÃO 1**

Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Subfunção	Padrões de Desempenho
Planejar a manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos</li> <li>• Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento</li> <li>• Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida</li> <li>• Considerando as especificações do fabricante</li> <li>• Considerando o tipo de manutenção a ser realizada</li> <li>• Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa</li> <li>• Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante</li> <li>• Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais</li> <li>• Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção</li> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.</li> </ul>

<p>Orientar a manutenção de sistemas mecânicos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada</li><li>• Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</li><li>• Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia</li><li>• Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</li><li>• Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores</li><li>• Realizando as inspeções e avaliações necessárias</li><li>• Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes</li><li>• Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos</li><li>• Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</li><li>• Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção</li><li>• Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</li></ul>
--	--

<p>Orientar a manutenção de sistemas elétricos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas</li><li>• Considerando as indicações e especificações da documentação técnica</li><li>• Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes</li><li>• Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção</li><li>• Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos</li><li>• Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas</li><li>• Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão</li></ul>
<p>Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa</li><li>• Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções</li></ul>



<b>FUNÇÃO 2</b>	
<p>Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
<b>Subfunção</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
<p>Organizar o processo produtivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as características do projeto</li> <li>• Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto</li> <li>• Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem</li> <li>• Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados</li> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão</li> <li>• Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e demandados.</li> </ul>
<p>Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as especificações técnicas do projeto</li> <li>• Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução</li> <li>• Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto</li> <li>• Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto</li> <li>• Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos</li> <li>• Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</li> </ul>

<p>Orientar a montagem de sistemas mecânicos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe</li><li>• Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa</li><li>• Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência</li><li>• Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem.</li></ul>
<p>Orientar a montagem de sistemas elétricos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe</li><li>• Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa</li><li>• Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência</li><li>• Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem.</li></ul>

<b>FUNÇÃO 3</b>	
Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
<b>Subfunção</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção</li> <li>• Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado</li> <li>• Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos</li> <li>• Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada</li> </ul>
Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão.</li> <li>• Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão</li> <li>• Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados</li> <li>• Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes</li> <li>• Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama</li> <li>• Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação</li> <li>• Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</li> </ul>

Acessar controladores lógicos programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs</li><li>• Rastreamento possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos</li><li>• Atendendo as indicações do fabricante</li><li>• Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos.</li></ul>
---	---

**FUNÇÃO 4**

Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

<b>Subfunção</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as necessidades do cliente e do mercado</li><li>• Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto</li><li>• Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes</li><li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</li><li>• Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes</li></ul>

<p>Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias</li><li>• Prestando informações técnicas que impactam o projeto</li><li>• Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto</li><li>• Detalhando tecnicamente os elementos do projeto</li><li>• Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto</li><li>• Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas</li><li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</li></ul>
<p>Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação Eletropneumática e Eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos</li><li>• Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental</li><li>• Elaborando os circuitos Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente</li><li>• Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos</li><li>• Orientando a montagem de sistemas Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos</li><li>• Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos</li><li>• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas.</li></ul>

<p>Construir protótipos de projetos eletromecânicos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as especificações técnicas do projeto</li><li>• Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto</li><li>• Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado</li><li>• Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto</li><li>• Testando o funcionamento dos sistemas</li><li>• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas</li><li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</li></ul>
---	--

### 4.3 Competências Socioemocionais

- Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional.
- Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo.
- Atuar profissionalmente, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade e de meio ambiente e as normas de segurança aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- Atuar na orientação de equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.
- Apresentar postura proativa e atitude inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais.
- Estabelecer relacionamento profissional com instâncias externas e internas.
- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

### 4.4. Contexto de Trabalho da Ocupação

#### Meios de Produção

- Sistemas e lubrificação
- Comandos elétricos e controladores
- Controladores de processos
- Sistemas eletroeletrônicos
- Sistemas eletromecânicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos
- Máquinas de prototipagem rápida
- Máquinas e equipamentos eletrohidropneumáticos
- Máquinas e equipamentos de usinagem convencionais
- Máquinas e equipamentos de soldagem
- Máquinas e equipamentos de medição
- Máquinas e equipamentos dedicados à manutenção preditiva, preventiva e corretiva
- Máquinas e equipamentos de conformação

- Máquinas de elevação e transporte
- Geradores de energia
- Equipamentos para ensaios mecânicos estáticos (destrutivos e não destrutivos)
- Equipamentos para bloqueio de fontes de energia e sinalização
- Equipamentos de tratamento térmico
- Equipamentos de corte
- Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, plotter, etc.)
- Instrumentos de medição, verificação e controle
- Ferramentas e instrumentos elétricos
- Ferramentas pneumáticas e hidráulicas
- Ferramentas de corte
- Consumíveis para soldagem
- Materiais para registros
- Materiais para desenho
- Materiais metálicos e não metálicos
- Consumíveis para usinagem
- Consumíveis para manutenção
- Componentes e consumíveis elétricos e eletrônicos
- Elementos de máquinas
- Softwares supervisórios
- Softwares de comunicação e transferência de dados entre equipamentos (indústria 4.0)
- Softwares de gestão da manutenção de máquinas e equipamentos
- Planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos
- Softwares gerenciadores e de simulação de produtos, processos e projetos
- Softwares de projetos (CAD)

#### **Formação Profissional Relacionada à Ocupação**

- Aperfeiçoamento em Automação Industrial
- Aperfeiçoamento em desenho assistido por computador (CAD)
- Aperfeiçoamento em Hidráulica e Eletrohidráulica
- Aperfeiçoamento em Pneumática e Eletropneumática
- Aperfeiçoamento em soldagem
- Aperfeiçoamento em usinagem
- Bacharelado em ciências e tecnologia
- Bacharelado em engenharia de automação
- Bacharelado em engenharia de controle e automação
- Bacharelado em engenharia de instrumentação
- Bacharelado em engenharia de manutenção eletrônica
- Bacharelado em engenharia elétrica
- Bacharelado em engenharia eletrônica
- Bacharelado em engenharia mecânica
- Bacharelado em engenharia mecatrônica



- Bacharelado em engenharia metalúrgica
- Bacharelado em engenharia produção mecânica
- Curso superior de tecnologia em automação industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial
- Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica
- Curso superior de tecnologia em manutenção industrial
- Curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos
- Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos
- Especialização técnica em manufatura assistida por computador (CAM)
- Especialização técnica em programação e operação de máquinas CNC

## **Condições de Trabalho**

### **Condições ambientais**

- Ambientes com iluminação e ventilação variados
- Ambientes insalubres ou perigosos
- Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho
- Atividades repetitivas
- Condições ergonômicas variáveis

### **Turnos e horários**

- Trabalho em três turnos, com possibilidade de trabalho em turnos e jornadas extras ou flexíveis

### **Riscos profissionais**

- Riscos biológicos: Infecções externas (dermatites); Infecções internas; animais peçonhentos
- Riscos ergonômicos: Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida
- Riscos físicos: Queda; Queimaduras; Choque elétrico; Ruído; Variações de temperatura; Vibrações; Elementos cortantes e perfurantes (corte, amputações, esmagamentos, ...); radiações solares; radiações ionizantes; fumos metálicos
- Riscos químicos: Exposição a produtos químicos, vapores e gases

### **Equipamentos de Segurança**

- EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) de acordo com a atividade a ser executada
- EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) de acordo com a atividade a ser executada

### **Condições Gerais**

Para pessoas com deficiência, são observados os requisitos de acessibilidade descritos na NBR nº 9050, nos Conceitos do Desenho Universal, na Lei nº 13.146/2015 e na Legislação específica da Deficiência em questão

### **Evoluções da Ocupação**

- Visão Sistêmica
- Visão empreendedora
- Utilizar softwares e aplicativos específicos ou direcionados aos processos produtivos
- Uso de novos materiais e insumos em geral Tomar decisões no âmbito de suas responsabilidades
- Ter postura proativa e resiliente
- Simulação virtual de processos de manufatura (PLM)
- Novas tecnologias dos processos de fabricação
- Novas tecnologias de acesso à informação
- Novas tecnologias aplicadas à produção
- Novas ferramentas da qualidade e de gestão
- Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual
- Máquinas com alta tecnologia com sensores de segurança e detecção de falhas
- Leitura técnica (Língua inglesa)
- Integrar as novas tecnologias às rotinas de trabalho
- Globalização do mercado de trabalho
- Gestão de ativos industriais
- Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança
- Exercer, com visão sistêmica, múltiplas funções, cumprindo os aspectos ambientais, sociais e de segurança
- Desenvolvimento de qualidades pessoais (ética, atitudes e comportamento)
- Células Flexíveis de Manufatura Avançada
- Autodesenvolvimento e atualização tecnológica
- Atualizações relativas aos sistemas de gestão da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente

Adesão à produção com tecnologias limpas

### **Formação Profissional Relacionada à Ocupação**

- Aperfeiçoamento em Automação Industrial
- Aperfeiçoamento em desenho assistido por computador (CAD)
- Aperfeiçoamento em Hidráulica e Eletrohidráulica
- Aperfeiçoamento em Pneumática e Eletropneumática
- Aperfeiçoamento em soldagem
- Aperfeiçoamento em usinagem
- Bacharelado em ciências e tecnologia
- Bacharelado em engenharia de automação
- Bacharelado em engenharia de controle e automação
- Bacharelado em engenharia de instrumentação
- Bacharelado em engenharia de manutenção eletrônica
- Bacharelado em engenharia elétrica
- Bacharelado em engenharia eletrônica
- Bacharelado em engenharia mecânica
- Bacharelado em engenharia mecatrônica
- Bacharelado em engenharia metalúrgica
- Bacharelado em engenharia produção mecânica
- Curso superior de tecnologia em automação industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em eletrotécnica industrial
- Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica
- Curso superior de tecnologia em manutenção industrial
- Curso superior de tecnologia em mecatrônica industrial
- Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos
- Curso superior de tecnologia em sistemas elétricos
- Especialização técnica em manufatura assistida por computador (CAM)
- Especialização técnica em programação e operação de máquinas CNC

#### 4.5. Indicações de Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional

Funções	Conhecimentos relacionados
<p><b>F1</b> – Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desenho Técnico</li> <li>● Simbologia</li> <li>● Tecnologia dos Materiais</li> <li>● Metais: conformações e transformações mecânicas</li> <li>● Metais não ferrosos</li> <li>● Tratamento térmico</li> <li>● Elementos de máquinas, de apoio, de transmissão, elásticos e de vedação</li> <li>● Metrologia: instrumentos de medição</li> <li>● Grandezas fundamentais do circuito elétrico</li> <li>● Circuitos elétricos e inter-relações das grandezas no circuito</li> <li>● Corrente contínua e alternada</li> <li>● Transformador monofásico e trifásico</li> <li>● Circuitos trifásicos</li> <li>● Gerador trifásico</li> <li>● Motor síncrono, motor de corrente contínua e motores de indução (assíncrono)</li> <li>● Inversores e servo motores CA</li> <li>● Acionamentos</li> <li>● Pneumática: gases, ar comprimido, tubulação unidades geradoras de ar comprimido</li> <li>● Hidráulica: líquido sob pressão, grupo de acionamento hidráulico</li> <li>● Atuadores, válvulas de fluxo, direcionais hidráulicas e pneumáticas</li> <li>● Eletropneumática /</li> <li>● Eletrohidráulica: componentes dos circuitos elétricos, circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos</li> <li>● Legislação</li> <li>● Gestão administrativa de pessoas</li> <li>● Relações humanas no trabalho</li> <li>● Avaliação de desempenho</li> <li>● Sistemas de qualidade</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Logística</li></ul>
<p><b>F2</b> – Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Desenho técnico</li><li>● Processos produtivos</li><li>● Processos de fabricação</li><li>● Elementos de máquinas</li><li>● Máquinas e ferramentas</li><li>● Tecnologia de ferramentas</li><li>● Metrologia</li><li>● Manufatura enxuta</li><li>● Montagem de conjuntos mecânicos</li><li>● Ajustes e tolerâncias</li><li>● Tratamento e acabamento de superfícies</li><li>● Processos de conformação e soldagem</li><li>● Análise de tempos</li><li>● Técnicas de liderança</li><li>● Logística</li><li>● Processos de formação original (Fundição; Sinterização; Injeção,...) Transformação</li></ul>
<p><b>F3</b> – Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Hidráulica</li><li>● Pneumática</li><li>● Eletrohidráulica</li><li>● Eletropneumática</li><li>● Comandos Elétricos (Diagramas)</li><li>● Circuitos de carga</li><li>● Diagrama unifilares</li><li>● Acionamento de motores elétricos</li><li>● CLP</li><li>● Princípios da Eletricidade</li><li>● Tipos de Circuitos Elétricos</li><li>● Leis de Kirchhoff</li><li>● Componentes de Circuitos Elétricos</li><li>● Instrumentos de Medidas Elétricas</li><li>● Segurança em Eletricidade</li><li>● Magnetismo e</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eletromagnetismo</li><li>• Transformador</li><li>• Motores Elétricos</li></ul>
<p><b>F4</b> – Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenho assistido por computador - Autocad</li><li>• Comandos de manipulação de arquivos</li><li>• Comandos de desenho</li><li>• Dimensionamento de desenhos</li><li>• Impressão de desenhos</li><li>• Projeto</li><li>• Planejamento e controle</li><li>• Efeito volume/variedade no projeto</li></ul>

#### 4.6. Relação das Unidades de Qualificação

**Competência Geral:**

Apoiar a gestão da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados e atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Unidade de Qualificação 1:** Instalador de Sistemas Eletromecânicos

**Funções que se agrupam:**

**F1** - Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Unidade de Qualificação 2:** Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos

**Funções que se agrupam:**

**F2** - Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F3** - Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Habilitação Técnica de nível médio: Técnico em Eletromecânica**

**Funções que se agrupam:**

**F1, F2, F3 e F4** - Realizar ações relativas à manutenção de sistemas eletromecânicos, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

**Contexto de Trabalho da Habilitação:** de acordo com o perfil profissional do Técnico em Eletromecânica.

## 5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do Curso de **Habilitação Técnica em Eletromecânica** tem seus componentes curriculares estruturados a partir de competências básicas, específicas e de gestão, previstas no Perfil Profissional de Conclusão, contempla os conhecimentos e as habilidades direcionadas aos fundamentos técnicos científicos, que dão suporte ao desenvolvimento das capacidades específicas da ocupação.

O itinerário formativo está estruturado em 05 módulos: Um básico, introdutório e três específicos.

O **Módulo Básico e o Introdutório** é integrado por unidades curriculares, que permitem desenvolver as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos) e as competências de gestão (capacidades socioemocionais) mais recorrentes, e proporciona aos discentes as reais condições para a construção e reconstrução dos conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessárias à formação das competências específicas inerentes ao perfil profissional.

O **Módulo Introdutório** é integrado por unidades curriculares que permitem desenvolver as competências básicas (fundamentos técnicos e científicos) e as competências socioemocionais mais recorrentes, e proporciona aos discentes as reais condições para a construção e reconstrução dos conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessárias à formação das competências específicas inerentes ao perfil profissional.

O **Módulo específico I** tem caráter profissional é integrado por unidades curriculares referentes à construção das competências técnicas específicas e socioemocionais requeridas ao desempenho da qualificação profissional **Instalador de Sistemas Eletromecânicos**.

O **Módulo específico II** tem caráter profissional é integrado por unidades curriculares referentes à construção das competências técnicas específicas e socioemocionais requeridas ao desempenho da qualificação profissional de **Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos**.

O **Módulo específico III** integrado por unidades curriculares referentes à construção das competências técnicas específicas e socioemocionais requeridas ao desempenho da qualificação profissional do **Técnico em Eletromecânica**, somadas a carga horária de Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso.

O aluno que concluir, com aproveitamento, as Unidades Curriculares que compõem o Módulo Introdutório e os Módulos Específicos do itinerário formativo do curso, faz jus ao **Diploma de**





**Técnico em Eletromecânica**, com carga horária total de **1520** horas, Modalidade – Habilitação Técnica de nível médio.



## 5.2. Matriz Curricular – Técnico em Eletromecânica

		Carga Horária
<b>LEGISLAÇÃO:</b> Lei Federal nº 9.394/96 Decreto Federal nº 5.154/04 Resolução CNE/CEB Nº 6/12	<b>Módulo Básico</b>	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h
	Saúde e Segurança no Trabalho	12h
	Introdução a Indústria 4.0	24h
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h
	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	40h
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	8h
	<b>Subtotal</b>	<b>112h</b>
	<b>Módulo Introdutório</b>	
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica	200h
	Introdução a Fabricação Mecânica	40h
	Fundamentos da Eletricidade Industrial	60h
	<b>Subtotal</b>	<b>300h</b>
	<b>Módulo Específico I</b>	
	Organização da Produção Mecânica	80h
	Montagem de Sistemas Mecânicos	80h
	Montagem de Sistemas Elétricos	80h
	Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e a Montagem	140h
	<b>Subtotal</b>	<b>380h</b>
	<b>Módulo Específico II</b>	
	Planejamento e Controle da Manutenção	52h
	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	104h
	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	180h
	<b>Subtotal</b>	<b>336 h</b>
	<b>Módulo Específico III</b>	
	Projeto de Inovação em Eletromecânica	80h
	Metodologia de Projetos	52h
	Manutenção de Sistemas Automatizados	120h
	Controladores Lógicos Programáveis	60h
	<b>Subtotal</b>	<b>312h</b>
	<b>Desenvolvimento de TCC</b>	<b>80h</b>
	<b>Carga Horária do Curso (Unidades Curriculares)</b>	<b>1440h</b>
<b>Total Geral do Curso (Unidades Curriculares + TCC Obrigatório)</b>	<b>1520h</b>	
<b>Estágio Supervisionado (Não Obrigatório)</b>	<b>240</b>	

### 5.3. Organização Interna das Unidades Curriculares

Unidade Curricular			Carga Horária
Introdução a Qualidade e Produtividade			16 h
<b>Funções:</b>			
<p><b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 QUALIDADE
			1.1 Definição
			1.2 Evolução da qualidade
			2 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE
			2.1 Foco no cliente
			2.2 Liderança
			2.3 Engajamento das pessoas
			2.4 Abordagem de processos
			2.5 Tomada de decisão baseado em evidências
			2.6 Melhoria
			2.7 Gestão de relacionamentos
			3 MÉTODOS E FERRAMENTAS DA QUALIDADE
			3.1 Definição e Aplicabilidade
			3.1.1 PDCA
			3.1.2 MASP
			3.1.3 Histograma
			3.1.4 Brainstorming
			3.1.5 Fluxograma de processos
	Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.		
	Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.		
	Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.		

	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.6 Diagrama de Pareto</li><li>3.1.7 Diagrama de Ishikawa</li><li>3.1.8 CEP</li><li>3.1.9 5W2H</li><li>3.1.10 Folha de verificação</li><li>3.1.11 Diagrama de dispersão</li> <li>4 FILOSOFIA LEAN</li><li>4.1 Definição e importância</li><li>4.2 Mindset</li><li>4.3 Pilares 4.4 Etapas</li><li>4.4.1 Preparação</li><li>4.4.2 Coleta</li><li>4.4.3 Intervenção</li><li>4.4.4 Monitoramento</li><li>4.4.5 Encerramento</li><li>4.5 Ferramentas</li><li>4.5.1 Diagrama espaguete</li><li>4.5.2 Cronoanálise</li><li>4.5.3 Takt-time</li><li>4.5.4 Cadeia de valores</li><li>4.5.5 Mapa de fluxo de valor</li> <li>5 VISÃO SISTÊMICA</li><li>5.1 Conceito</li><li>5.2 Microcosmo e macrocosmo</li><li>5.3 Pensamento sistêmico</li> <li>6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</li><li>6.1 Formal e informal</li><li>6.2 Funções e responsabilidades</li><li>6.3 Organização das funções, informações e recursos</li><li>6.4 Sistema de Comunicação</li></ul>
--	--

### Capacidades Socioemocionais

Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho

Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos

Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade  
Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca e Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projektor, tela, computador)
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Unidade Curricular		Carga Horária
Saúde e Segurança no Trabalho		12 h
<p><b>Funções:</b></p> <p><b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.</p>		
CONTEÚDOS FORMATIVOS		
Subfunção	Padrão de Desempenho	Conhecimentos
		1 SEGURANÇA DO TRABALHO
		1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
		1.2 Hierarquia das leis
		1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
		1.4 CIPA
		1.4.1 Definição
		1.4.2 Objetivo
		1.5 SESMT
		1.5.1 Definição
		1.5.2 Objetivo
		2 RISCOS OCUPACIONAIS
		2.1 Perigo e risco
		2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes
		2.3 Mapa de Riscos
		3 MEDIDAS DE CONTROLE

	<p>3.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo</p> <p>4 ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS</p> <p>4.1 Definição</p> <p>4.2 Tipos</p> <p>4.3 Causa:</p> <p>4.3.1 Imprudência, imperícia e negligência</p> <p>4.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</p> <p>4.4 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)</p> <p>4.5 CAT</p> <p>4.5.1 Definição</p> <p>5 CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL 6 O IMPACTO DA FALTA DE ÉTICA NOS AMBIENTES DE TRABALHO</p>
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com acesso à internet equipados com programas de elaboração de planilhas e gráficos, edição de texto e apresentação multimídia; Kit multimídia (projetor, tela, computador)
Ferramentas e Equipamentos	Amostras, Catálogos, Livros, Manuais, Normas, Periódicos, Revistas
Observações/recomendações	Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular			Carga Horária
Introdução a Indústria 4.0			24 h
<p><b>Funções:</b></p> <p><b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.</p>			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO INDUSTRIAL
		<b>Capacidades Básicas</b>	1.1 1ª Revolução Industrial
Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.			1.1.1 Mecanização dos processos
Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0			1.2 2ª Revolução Industrial
Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.			1.2.1 A eletricidade
Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.			1.2.2 O petróleo
			1.3 3ª Revolução Industrial
			1.3.1 A energia nuclear
			1.3.2 A automação
			1.4 4ª Revolução Industrial
			1.4.1 A digitalização das informações
			1.4.2 A utilização dos dados
			2 TECNOLOGIAS HABILITADORAS
			2.1 Definições e aplicações
			2.1.1 Big Data
			2.1.2 Robótica Avançada
			2.1.3 Segurança Digital
			2.1.4 Internet das Coisas (IoT)
			2.1.5 Computação em Nuvem
			2.1.6 Manufatura Aditiva

	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.7 Manufatura Digital</li><li>2.1.8 Integração de Sistemas</li> <li>3 INOVAÇÃO</li><li>3.1 Definição e característica<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1 Inovação x Invenção</li></ul></li><li>3.2 Importância</li><li>3.3 Tipos<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1 Incremental</li><li>3.3.2 Disruptiva</li></ul></li><li>3.4 Impactos</li> <li>4 RACIOCÍNIO LÓGICO</li><li>4.1 Dedução</li><li>4.2 Indução</li><li>4.3 Abdução</li> <li>5 COMPORTAMENTO INOVADOR</li><li>5.1 Postura Investigativa</li><li>5.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</li><li>5.3 Curiosidade</li><li>5.4 Motivação Pessoal</li> <li>6 VISÃO SISTÊMICA</li><li>6.1 Elementos da organização e as formas de articulação entre elas</li><li>6.2 Pensamento sistêmico</li></ul>
--	--

### Capacidades Socioemocionais

Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho

Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos

Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade

Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

### Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula, Laboratório de Informática.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Unidade Curricular		Carga Horária
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos		12 h
<p><b>Funções:</b></p> <p><b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.</p>		
CONTEÚDOS FORMATIVOS		
Subfunção	Padrão de Desempenho	Conhecimentos
		1 PROJETOS
	<b>Capacidades Básicas</b>	1.1 Definição
Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.		1.2 Tipos
Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.		1.3 Características
Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos.		1.4 Fases
		1.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
		1.4.2 Fundamentação
		1.4.3 Planejamento
		1.4.4 Viabilidade
		1.4.5 Execução
		1.4.6 Resultados

	<p>1.4.7 Apresentação</p> <p>1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos</p> <p>2 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO</p> <p>2.1 Método indutivo</p> <p>2.2 Método dedutivo</p> <p>2.3 Método hipotético-dedutivo</p> <p>2.4 Método dialético</p> <p>3 FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES E PERGUNTAS</p> <p>3.1 Argumentação</p> <p>3.2 Colaboração</p> <p>3.3 Comunicação</p> <p>4 POSTURA INVESTIGATIVA</p> <p>5 ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA</p>
--	---

### Capacidades Socioemocionais

Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.

Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.

Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

### Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Laboratório de Informática e Espaço Maker.
Recursos didáticos	livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas)
Observações/recomendações	Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s)

	Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.
--	---

Unidade Curricular		Carga Horária
Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação		40 h
<p><b>Funções:</b></p> <p><b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.</p>		
CONTEÚDOS FORMATIVOS		
Subfunção	Padrão de Desempenho	Conhecimentos
		1 ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO
	<b>Capacidades Básicas</b>	1.1 Emissor
Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho.		1.2 Receptor
		1.3 Mensagem
		1.4 Canal
		1.5 Ruído
		1.6 Código
Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.		1.7 Feedback
Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria.		2 NÍVEIS DE FALA
Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.		2.1 Linguagem culta
		2.2 Linguagem técnica
		2.2.1 Jargão
		2.2.2 Características

Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	<p>3 COMUNICAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Identificação de textos técnicos</li><li>3.2 Relatórios</li><li>3.3 Atas</li><li>3.4 Memorandos</li><li>3.5 Resumos</li></ul> <p>4 TEXTOS TÉCNICOS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Definição</li><li>4.2 Tipos e exemplos</li><li>4.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</li><li>4.4 Interpretação</li></ul> <p>5 INFORMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Fundamentos de hardware<ul style="list-style-type: none"><li>5.1.1 Identificação de componentes</li><li>5.1.2 Identificação de processadores e periféricos</li></ul></li><li>5.2 Sistema Operacional<ul style="list-style-type: none"><li>5.2.1 Tipos</li><li>5.2.2 Fundamentos e funções</li><li>5.2.3 Barra de ferramentas;</li><li>5.2.4 Utilização de periféricos</li><li>5.2.5 Organização de arquivos (Pastas)</li><li>5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios</li><li>5.2.7 Área de trabalho</li><li>5.2.8 Compactação de arquivos</li></ul></li></ul> <p>6 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.1 Editor de Textos<ul style="list-style-type: none"><li>6.1.1 Tipos</li><li>6.1.2 Formatação</li><li>6.1.3 Configuração de páginas</li><li>6.1.4 Importação de figuras e objetos</li><li>6.1.5 Inserção de tabelas e gráficos</li><li>6.1.6 Arquivamentos</li><li>6.1.7 Controles de exibição</li><li>6.1.8 Correção ortográfica e dicionário</li><li>6.1.9 Quebra de páginas</li><li>6.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</li><li>6.1.11 Marcadores e numeradores</li><li>6.1.12 Bordas e sombreamento</li></ul></li></ul>
---	--

- 6.1.13 Colunas
- 6.1.14 Controle de alterações
- 6.1.15 Impressão
- 6.2 Editor de Planilhas Eletrônicas
  - 6.2.1 Funções básicas e suas finalidades
  - 6.2.2 Linhas, colunas e endereços de células
  - 6.2.3 Formatação de células
  - 6.2.4 Configuração de páginas
  - 6.2.5 Inserção de fórmulas básicas
  - 6.2.6 Classificação e filtro de dados
  - 6.2.7 Gráficos, quadros e tabelas
  - 6.2.8 Impressão
- 6.3 Editor de Apresentações
  - 6.3.1 Funções básicas e suas finalidades
  - 6.3.2 Tipos
  - 6.3.3 Formatação
  - 6.3.4 Configuração de páginas
  - 6.3.5 Importação de figuras e objetos
  - 6.3.6 Inserção de tabelas e gráficos
  - 6.3.7 Arquivamentos
  - 6.3.8 Controles de exibição
  - 6.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos
  - 6.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
- 7 INTERNET (WORLD WIDE WEB)
  - 7.1 Políticas de uso
  - 7.2 Navegadores
  - 7.3 Sites de busca
  - 7.4 Download e gravação de arquivos
  - 7.5 Correio eletrônico
  - 7.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
  - 7.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem
- 8 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO
  - 8.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação
  - 8.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
  - 8.3 Tipos de golpes na internet

	8.4 Contas e Senhas 8.5 Navegação segura na internet 8.6 Backup 8.7 Códigos maliciosos (Malware)  9 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO 9.1 Dinâmica do trabalho em equipe 9.2 Busca de consenso 9.3 Gestão de Conflitos
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.

Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.

Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV.
Recursos didáticos	Estante virtual SENAI DN
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso



Unidade Curricular		Carga Horária
<b>Sustentabilidade nos Processos Industriais</b>		<b>8 h</b>
<b>Funções:</b>		
<p><b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.</p>		
CONTEÚDOS FORMATIVOS		
Subfunção	Padrão de Desempenho	Conhecimentos
		1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
	<b>Capacidades Básicas</b>	1.1 Recursos Naturais
Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais.		1.1.1 Definição
		1.1.2 Renováveis
		1.1.3 Não renováveis
Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais.		1.2 Sustentabilidade
		1.2.1 Definição
Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto.		1.2.2 Pilares
		1.2.3 Políticas e Programas
Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais.		1.3 Produção e consumo inteligente
		1.3.1 Uso racional de recursos e fontes de energia
Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais.		1.4 Meio Ambiente
		1.4.1 Definição
Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização.		1.4.2 Relação entre Homem e o meio ambiente
		2 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO
		2.1 Princípios de organização
		2.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância

	<p>2.3 Organização do espaço de trabalho</p> <p>2.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades</p> <p>3 POLUIÇÃO INDUSTRIAL</p> <p>3.1 Definição 3.2 Resíduos Industriais</p> <p>3.2.1 Caracterização 3.2.2 Classificação</p> <p>3.2.3 Destinação</p> <p>3.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial</p> <p>3.3.1 Redução</p> <p>3.3.2 Reciclagem</p> <p>3.3.3 Reuso</p> <p>3.3.4 Tratamento</p> <p>3.3.5 Disposição</p> <p>3.4 Alternativas para prevenção da poluição</p> <p>3.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases)</p> <p>3.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo) 3.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases)</p> <p>3.4.4 Economia Circular (Definição e Princípios)</p>
--	--

### Capacidades Socioemocionais

Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos.

### Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som
Observações/recomendações	Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual e sensorial, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, a Lei nº 13.146/2015, os Decretos nº 3298/2009 e 6949/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão. Portanto, no planejamento e na prática docente, serão indicados as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, assegurada a acessibilidade curricular.



	<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.4 Acessórios</li><li>1.2.5 Operações de fresamento</li><li>1.2.6 Parâmetros de corte</li><li>1.2.7 Novas tecnologias</li><li>1.3 Furação<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1 Tipos, características e aplicações de furadeiras</li><li>1.3.2 Ferramentas para furação</li><li>1.3.3 Fixação de peças e ferramentas</li><li>1.3.4 Acessórios</li><li>1.3.5 Operações de furação</li><li>1.3.6 Parâmetros de corte</li><li>1.3.7 Novas tecnologias</li></ul></li><li>1.4 Ajustagem<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1 Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto)</li><li>1.4.2 Operações de ajustagem</li><li>1.4.3 Afiação de ferramentas</li><li>1.4.4 Novas tecnologias</li></ul></li></ul> <p><b>2 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS DEDICADOS À FABRICAÇÃO E À MANUTENÇÃO MECÂNICA (NOÇÕES)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Tipos</li><li>2.2 Características</li><li>2.3 Finalidades</li><li>2.4 Riscos</li></ul>
--	--

### Capacidades Socioemocionais

Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.

Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.

Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.

Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho.

Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	<p>Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido</p> <p>Bancadas com Morsas</p> <p>Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro tipo A, Alargadores de aço rápido tipo máquina</p> <p>Tornos mecânicos horizontais 500 mm e acessórios, Fresadoras ferramenteiras com morsa (cone ISO 40) e acessórios, Furadeiras de coluna e acessórios, Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios, Moto esmeril profissional de bancada</p>
Materiais	Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Materiais de consumo, EPIs, EPCs
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Unidade Curricular		Carga Horária	
Fundamentos da Tecnologia Mecânica		200 h	
<b>Funções:</b> <b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente <b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente <b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente <b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar uma visão geral das principais variáveis que se fazem presentes e subsidiam a atuação do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto as capacidades básicas relacionadas à matemática e à física aplicada, materiais de construção mecânica, elementos de máquinas, desenho técnico mecânico, metrologia, qualidade, saúde, segurança e meio ambiente, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas			
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
		<b>Capacidades Básicas</b>	1 MATEMÁTICA APLICADA À MECÂNICA 1.1 Números decimais 1.2 Números fracionários 1.3 Potenciação 1.4 Radiciação 1.5 Prefixos gregos (notação científica e de engenharia) 1.6 Equação de 1º Grau 1.7 Razão e proporção (regra de três, porcentagem e razão inversa) 1.8 Funções exponenciais 1.9 Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente) 1.10 Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares
		Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais. Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica. Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações. Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas. Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia). Interpretar os elementos básicos e essenciais. Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais. Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica.	2 FÍSICA APLICADA 2.1 Grandezas físicas 2.2 Conversão de unidades 2.3 Torque

Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos que constituem os desenhos técnicos mecânicos.

Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações. Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica.

Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três, .....).

2.4 Vetores

2.5 Estática

2.6 Equilíbrio de forças e momentos

2.7 Dilatação

### 3 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA

3.1 Metais Ferrosos e não ferrosos

3.1.1 Conceitos

3.1.2 Obtenção

3.1.3 Características, propriedades e aplicações

3.1.4 Formas comerciais

3.2 Formas comerciais

3.3 Não Metais

3.3.1 Poliméricos (características, propriedades e aplicações)

3.3.2 Naturais (características, propriedades e aplicações)

3.3.3 Compósitos (características, propriedades e aplicações)

3.3.4 Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)

### 4 ELEMENTOS DE MÁQUINAS (CONCEITOS E APLICAÇÕES)

4.1 Elementos de Fixação

4.1.1 Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)

4.1.2 Rebites

4.1.3 Arruelas

4.1.4 Grampos

4.1.5 Pinos

4.1.6 Contrapinos ou Cupilhas

4.1.7 Anéis Elásticos

4.2 Elementos de Apoio

4.2.1 Mancais: Deslizamento e Rolamento

4.2.2 Guias

4.3 Elementos de transmissão

4.3.1 Polias e correias

4.3.2 Engrenagens

- 4.3.3 Rodas de Atrito
- 4.3.4 Correntes e rodas dentadas
- 4.3.5 Cames
- 4.3.6 Acoplamentos
- 4.3.7 Cabos
- 4.3.8 Eixos e Árvores
- 4.3.9 Roscas para transmissão de movimento
- 4.3.10 Chavetas
- 4.4 Elementos de Vedação
- 4.4.1 Vedantes Químicos
- 4.4.2 Juntas
- 4.4.3 Gaxetas
- 4.4.4 Selos Mecânicos
- 4.4.5 Anéis de Vedação
- 4.4.6 Retentores
- 4.5 Elementos Elásticos
- 4.5.1 Molas Helicoidais
- 4.5.2 Molas Planas
- 4.6 Elementos de Elevação e Transporte
- 4.6.1 Cabos de aço
- 4.6.2 Cintas de içamento

## 5 METROLOGIA

- 5.1 Conceito, histórico e aplicação
- 5.2 Normas técnicas básicas para metrologia
- 5.3 Unidades de medidas e conversões
- 5.4 Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos
- 5.4.1 Régua graduada
- 5.4.2 Régua de controle
- 5.4.3 Trena
- 5.4.4 Esquadro
- 5.4.5 Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)
- 5.4.6 Paquímetros
- 5.4.7 Traçador de altura
- 5.4.8 Mesa de desempenho
- 5.4.9 Micrômetros Internos e Externos
- 5.4.10 Relógio comparador
- 5.4.11 Relógio apalpador



- 5.4.12 Goniômetro / Transferidor de Grau
- 5.4.13 Bloco Padrão
- 5.4.14 Mesa de Seno
- 5.4.15 Rugosímetro
- 5.4.16 Máquina de medição por coordenadas
- 5.4.17 Súbito (comparador de diâmetros internos)
- 5.4.18 Tolerâncias dimensionais / geométricas

## 6 DESENHO TÉCNICO MECÂNICO (MANUAL E SOFTWARE)

- 6.1 Introdução ao desenho técnico
  - 6.1.1 Importância
  - 6.1.2 Instrumentos
  - 6.1.3 Linhas
  - 6.1.4 Caligrafia
  - 6.1.5 Formatos de papeis, dobras, margens e legendas
  - 6.1.6 Normas aplicadas ao desenho técnico
- 6.2 Projeções ortogonais
  - 6.2.1 Projeções em 1º e 3º diedros
  - 6.2.2 Vistas essenciais
  - 6.2.3 Supressão de vistas
  - 6.2.4 Vista auxiliar
  - 6.2.5 Vista auxiliar simplificada
  - 6.2.6 Rotação de detalhes oblíquos
- 6.3 Cotagem
  - 6.3.1 Regras de cotagem
  - 6.3.2 Representação das cotas
  - 6.3.3 Símbolos e convenções
  - 6.3.4 Cotagem de detalhes
- 6.4 Escalas
  - 6.4.1 Escala natural
  - 6.4.2 Escala de ampliação
  - 6.4.3 Escala de redução
- 6.5 Tolerância dimensional / geométrica
  - 6.5.1 Representação
  - 6.5.2 Sistemas de tolerância ISO
- 6.6 Estados de superfície
  - 6.6.1 Simbologia de acabamento superficial
- 6.7 Representação em corte
  - 6.7.1 Hachuras
  - 6.7.2 Linhas de corte

	<ul style="list-style-type: none"><li>6.7.3 Corte parcial</li><li>6.7.4 Meio corte</li><li>6.7.5 Corte total</li><li>6.7.6 Omissão de corte</li><li>6.7.7 Seções</li><li>6.7.8 Rupturas</li><li>6.8 Perspectivas<ul style="list-style-type: none"><li>6.8.1 Perspectiva isométrica</li><li>6.8.2 Perspectiva cavaleira</li></ul></li><li>6.9 Desenhos técnicos mecânicos<ul style="list-style-type: none"><li>6.9.1 Tolerâncias de forma e posição</li><li>6.9.2 Vista explodida</li><li>6.9.3 Elementos de máquinas</li><li>6.9.4 Desenho de conjunto</li><li>6.9.5 Simbologia de solda</li></ul></li><li>6.10 Desenho Assistido por Computador (introdução)</li></ul>
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.

Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.

Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.

Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho.

Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Desenho.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD) Kit multimídia (projetor, tela, computador)
Materiais	Micrômetros Internos e Externos Amostras de materiais Bloco Padrão Esquadro Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)

	Goniômetro / Transferidor de Grau Máquina de medição por coordenadas Mesa de desempenho Paquímetros Projetor de Perfil Régua de controle Régua graduada Relógio apalpador Relógio comparador Rugosímetro Súbito Mesa de Seno Traçador de altura Trena
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

<b>Unidade Curricular</b> <b>Fundamentos da Eletricidade Industrial</b>	<b>Carga Horária</b> <b>60 h</b>
<b>Funções:</b> <b>F.1:</b> Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente <b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente <b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, <b>atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</b> <b>F.4:</b> Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente	
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar a apropriação das capacidades básicas que embasam e subsidiam o desenvolvimento das competências específicas do Técnico em Eletromecânica, especialmente quanto à montagem e à manutenção de sistemas elétricos e de automação de máquinas e equipamentos industriais	

CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 ESTRUTURA DA MATÉRIA (CONCEITOS) 1.1 Átomo
			1.2 Molécula
			1.3 Cargas elétricas
			1.4 Condutores e isolantes
			2 GRANDEZAS ELÉTRICAS (CONCEITO, UNIDADE, CONVERSÕES, INSTRUMENTOS DE MEDIDA E SÍMBOLOS)
			2.1 Tensão elétrica
			2.2 Resistência elétrica
			2.3 Potência elétrica
			2.4 Corrente elétrica Contínua
			2.4.1 Sentido real e convencional da corrente elétrica
			2.4.2 Amplitude
			2.5 Corrente elétrica alternada
			2.5.1 Amplitude
			2.5.2 Frequência
			2.5.3 Período
			3 LEI DE OHM
			3.1 Primeira lei de Ohm
			3.2 Segunda lei de Ohm
			4 RESISTORES ELÉTRICOS
			4.1 Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)
			4.2 Associação série; paralela e mista
			5 LEIS DE KIRCHHOFF (FUNDAMENTOS BÁSICOS)
			5.1 Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)
			5.2 Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)
			6 MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C
			6.1 Circuito série
			6.2 Circuito paralelo

6.3 Circuito misto

7 FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

8 CAPACITORES

8.1 Conceito de Capacitância

8.2 Unidade de medida

8.3 Associação série, paralela e mista

8.4 Simbologia

8.5 Submúltiplos da unidade de medida;

9 MAGNETISMO

9.1 Fenômenos magnéticos naturais (imã natural)

9.2 Campos magnéticos (noções)

9.3 Lei de atração e repulsão

9.4 Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)

9.5 Indivisibilidade dos polos.

10 ELETROMAGNETISMO

10.1 Indução magnética

10.2 Força eletromotriz induzida

10.3 Regra da mão direita para campos eletromagnéticos

10.4 Eletroímã (funcionamento e aplicação)

10.5 Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações)

11 INDUTORES

11.1 Conceito de indutância

11.2 Unidade de medida

11.3 Submúltiplos da unidade de medida

11.4 Associação série, paralela e mista

11.5 Simbologia

12 TRANSFORMADOR ELÉTRICO

12.1 Fenômenos de indução e autoindução

12.2 Aspectos construtivos (Tipos,

	<p>características, aplicações e aspectos comerciais)</p> <p>12.3 Relação de transformação</p> <p>12.4 Funcionamento</p> <p>13 MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (CONCEITOS BÁSICOS)</p> <p>13.1 De corrente contínua (CC)</p> <p>13.2 De corrente alternada (CA)</p> <p>14 DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (INTERPRETAÇÃO) 1</p> <p>4.1 Simbologia</p> <p>14.2 Desenho de componentes elétricos</p>
--	--

**Capacidades Socioemocionais**

Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho

Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas

Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais

Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho

Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Alicate Universal com cabo isolado Alicate de bico reto com cabo isolado Alicate decapador de cabos PP Alicate decapador de fios Alicate de corte diagonal com cabo isolado Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca Alicate de prensar terminal tubular com catraca Alicate Rebitador Alicates desencapadores Alicates universais

	<p>Alicates Wattímetros Amperímetro tipo alicate Arco de serra com cabo isolado Caixa para ferramentas Canivete para eletricista Chave canhãoAlicate prensa terminal Chave combinada Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas Chave de fenda reta, cruzada Chaves Allen – métrica e polegada Chaves de Boca Chaves torx Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores) Detector de tensão Escada para eletricista Estação de Soldagem Frequencímetro Jogo de broca Jogo de macho de diferentes tamanhos Jogo de ponteira para parafusadeira Jogo de serra-copo com suportes Kit multimídia (projektor, tela, computador) Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA) Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos Martelo tipo Unha Multímetro Amperimétrico tipo Alicate Multímetros True RMS Paquímetro Trena Wattímetro</p>
Materiais	<p>Bibliografia específica Condutores flexíveis Contatores Disjuntor motor Fios e cabos Fita isolante Fusíveis</p>

	<p>Lâmpadas Materiais de consumo em geral Motores elétricos Relés térmicos de sobrecarga Sensores Sistema de distribuição de energia (Busway) Temporizadores Terminais elétricos diversos</p>
Observações/recomendações	<p>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</p>

### Módulo Específico I

Unidade Curricular		Carga Horária	
Organização da Produção Mecânica		80 h	
<b>Função:</b>			
<p><b>F.2:</b> Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para o planejamento dos processos de produção dedicados à eletromecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas.</p>			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2 Organizar o processo produtivo	2.1 .1 Considerando as características do projeto.	Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo.	1 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO 1.1 Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações 1.2 Oxicorte 1.3 Corte a laser 1.4 Plasma
	2.1 .2 Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base	Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem	



	nas características do projeto.	consideradas nos processos produtivos.	1.5 Processos de Transformação de Polímeros
	2.1 .3 Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos e demandados.	Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto. Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis	1.6 Processos de Fundição  2 LEIAUTE 2.1 Tipos 2.2 Ergonomia 2.3 Equipamentos
	2.1 .4 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão.	Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente.	3 EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS 3.1 Paletesiras 3.2 Talhas 3.3 Empilhadeira 3.4 Ponte Rolante
	2.1 .5 Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e demandados.	Reconhecer os diferentes processos de fabricação aplicados à produção de peças e conjuntos de projetos mecânicos, suas características, aplicações e execução. Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes processos de fabricação mecânica.	4 ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL 4.1 Organograma 4.2 Setores de fabricação 4.3 Setores de apoio 4.4 Indicadores de desempenho
<b>Capacidades Básicas</b>			
			5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO 5.1 Dimensionamento da equipe de trabalho 5.2 Lista de tarefas 5.3 Diagramas de operações 5.4 Elaboração de fluxogramas 5.5 Coordenação de materiais 5.6 Coordenação da execução

5.7 Documentos de trabalho da produção

## 6 MATERIAIS (PROPRIEDADES)

6.1 Não Ferrosos

6.2 Alumínio

6.3 Cobre

6.4 Latão

6.5 Bronze

6.6 Estanho

6.7 Não Metálicos

6.8 Polímeros

6.9 Cerâmicos

6.10 Compósitos

6.11 Elastômeros

6.12 Aços e suas ligas – Características e Aplicações

6.13 Aço Carbono

6.14 Aço Inoxidável

6.15 Ferros Fundidos

6.16 Nodular

6.17 Branco

6.18 Cinzento

6.19 Maleável

6.20 Diagrama ferro-carbono

6.21 Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)

## 7 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

7.1 Operações de compra

7.2 Controle e homologação de fornecedores

7.3 Classificação de fornecedores

**8 TRATAMENTO DE MATERIAIS**

8.1 Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)

8.2 Curvas TTT

8.3 Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera SubZero)

8.4 Revenimento

8.5 Recozimento

8.6 Normalização

8.7 Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)

8.8 Cementação

8.9 Nitretação

8.10 Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações) 8.11 Galvanização

8.12 Oxidação negra

8.13 Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...)

8.14 Pintura

**9 ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES**

9.1 Planejamento, organização e estrutura

9.2 Controle

9.3 Previsão

**10 CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO**

10.1 Classificação e Tipos

10.2 Direto e Indireto

10.3 Fixos e Variáveis

5.2 Centros de Custos

10.4 Centros de Custos

	11 QUALIDADE 11.1 Sistemas da qualidade 11.2 Normas 11.3 Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento 11.4 Indicadores de desempenho 11.5 Produtividade 11.6 Programas da qualidade
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.

Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade.

Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.

Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.

Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Kit multimídia (projektor, tela, computador), Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)
Recursos didáticos	Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Unidade Curricular <b>Montagem de Sistemas Mecânicos</b>		Carga Horária <b>80 h</b>	
<b>Função:</b> F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas mecânicos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>2 .3</b> <b>Orientar a montagem de sistemas mecânicos</b>	2.3 .1 Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe	Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos	1 FERRAMENTAS PARA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES 1.1 Ferramentas Manuais 1.2 Ferramentas Pneumáticas 1.3 Ferramentas Hidráulicas 1.4 Ferramentas Elétricas
	2.3 .2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa	Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos conjuntos mecânicos das máquinas e equipamentos Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades Identificar os serviços de ajustagem que se fazem	2 DOCUMENTOS TÉCNICOS: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E INTERPRETAÇÃO 2.1 Manual de máquina 2.2 Catálogos de fabricantes 2.3 Desenho Técnico (interpretação) 2.3.1 Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição) 2.3.2 Vista explodida 2.3.3 Elementos de máquinas 2.3.4 Desenho de conjunto 2.3.5 Simbologia de solda

		necessários durante e após a montagem dos sistemas Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados	2.3.6 Isométrico de tubulação 2.3.7 Simbologia de acabamento superficial  3 SOLDAGEM APLICADA À MONTAGEM MECÂNICA
2.3 .3 Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência		Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe	3.1 Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos 3.1.1 Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto 3.1.2 Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo  4 COMISSIONAMENTO 4.1 Verificação do atendimento às normas técnicas 4.2 Inspeção visual 4.3 Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação
2.3 .4 Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem		Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos	5 PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS 5.1 Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC) 5.2 Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...) 5.3 Checklist de máquinas e equipamentos 5.4 Técnicas de Tagueamento
<b>Capacidades Básicas</b>			

	<p>5.5 Organização do trabalho</p> <p>5.6 Metas</p> <p>5.7 Definição das etapas de trabalho e fases de execução</p> <p>5.8 Pontos críticos</p> <p>5.9 Previsão de tempo</p> <p>6 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS</p> <p>6.1 Normas</p> <p>6.2 Procedimentos</p>
--	--

**Capacidades Socioemocionais**

Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional

Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade

Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes

Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos

Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de manutenção, Laboratório de Soldagem
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e CAD), Kit multimídia (projetor, tela, computador), Ferramentas manuais, Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido, Torquímetro, Alinhador a laser, Alinhador de

	polias a laser, Balanceador Dinâmico, Máquinas de Solda: MIG\MAG; TIG; Eletrodo Revestido; Oxigás
Materiais	Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro, Nível de precisão, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Materiais de consumo, EPIs, EPCs
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Unidade Curricular		Carga Horária	
Montagem de Sistemas Elétricos		80 h	
<b>Função:</b>			
F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas elétricos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.4 Orientar a montagem de sistemas elétricos	2.4 .1 Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe	Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos	1 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 1.1 Catálogos 1.2 Manuais 1.3 Normas (especialmente NBR 5410)  2 DESENHO / NORMAS TÉCNICAS
	2.4 .2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas	Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas	2.1 Representação de esquemas elétricos



	<p>técnicas e procedimentos da empresa</p>	<p>Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas</p> <p>Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas</p> <p>Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos circuitos elétricos das máquinas e equipamentos</p> <p>Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados</p> <p>Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados</p> <p>Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades</p> <p>Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas</p> <p>Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão</p>	<p>2.1.1 Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais</p> <p>2.1.2 Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando</p> <p>2.2 Normas</p> <p>2.2.1 Normas para desenhos elétricos industriais</p> <p>2.2.2 Simbologia</p> <p>3 NORMAS</p> <p>3.1 Normas para desenhos elétricos industriais</p> <p>3.2 Simbologia</p> <p>4 ELETROTÉCNICA APLICADA</p> <p>4.1 Circuito em corrente alternada</p> <p>4.1.1 Resistivo</p> <p>4.1.2 Indutivo</p> <p>4.1.3 Capacitivo</p> <p>4.1.4 Reatâncias</p> <p>4.1.5 Impedância</p> <p>4.2 Efeitos da corrente elétrica</p> <p>4.2.1 Térmico</p> <p>4.2.2 Eletrolítico</p> <p>4.2.3 Calor (efeito Joule)</p> <p>4.3 Sistemas de distribuição de energia elétrica</p>
	<p>2.4.3 Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência</p>	<p>Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe</p> <p>Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos</p>	<p>4.3.1 Eletrodos de aterramento</p> <p>4.3.2 Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)</p> <p>4.3.3 Equipotencialização</p> <p>4.3.4 Resistência de isolamento</p>

		<p>Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos</p> <p>Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, normas, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos</p>	<p>4.3.5 Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)</p> <p>4.3.6 Normas para isolação elétrica e aterramento</p> <p>4.4 Isolação e aterramento</p> <p>4.5 Circuito em corrente alternada</p> <p>4.5.1 Circuito em corrente alternada</p> <p>4.5.2 Resistivo</p> <p>4.5.3 Indutivo</p> <p>4.5.4 Capacitivo</p> <p>4.5.5 Reatâncias</p> <p>4.5.6 Impedância</p>
	<p>2.4 .4 Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem</p>	<p>Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</p>	<p>4.6 Efeitos da corrente elétrica</p> <p>4.6.1 Térmico</p> <p>4.6.2 Eletrolítico</p> <p>4.6.3 Calor (efeito Joule)</p> <p>4.7 Sistemas de distribuição de energia elétrica</p>
<b>Capacidades Básicas</b>			
			<p>4.8 Isolação e aterramento.</p> <p>4.8.1 Eletrodos de aterramento</p>
			<p>4.8.2 Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)</p> <p>4.8.3 Equipotencialização;</p> <p>4.8.4 Resistência de isolamento</p> <p>4.8.5 Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)</p> <p>4.8.6 Normas para isolação elétrica e aterramento</p> <p><b>5 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS</b></p> <p>5.1 Ferramentas e Equipamentos para a</p>

montagem de sistemas elétricos

5.1.1 Tipos

5.1.2 Características

5.1.3 Aplicações

5.1.4 Cuidados e conservação

5.1.5 Operação / uso

## 6 MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS

6.1 Instalação elétrica

6.1.1 Tipos de instalações

6.1.2 Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento

6.1.3 Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC

6.1.4 Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto

6.2 Tomadas industriais e plugues

6.2.1 Tipos, características e funções

6.2.2 Procedimentos de instalação

6.3 Dispositivos de proteção

6.3.1 Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases

6.3.2 Procedimentos de instalação

6.3.3 Dimensionamento de dispositivos de proteção

6.4 Dispositivos de comando, controle e sinalização

6.4.1 Chaves e botoeiras com ou sem retenção

6.4.2 Sinalizadores óticos e sonoros

6.4.3 Relés de comando, de interface, de tempo e contadores de força e de comando

6.4.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato

6.4.5 Procedimentos de instalação

6.5 Dispositivos de manobra de motores

6.5.1 Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades

6.5.2 Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta sem e com reversão, partidas indiretas (estrela triângulo sem e com reversão), compensada com e sem reversão, série paralelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente)

6.5.3 Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)

6.5.4 Procedimentos de instalação

6.6 Máquinas elétricas

6.6.1 Princípios de funcionamento, características elétricas, características construtivas, principais tipos, normas, características da rede de alimentação, características do ambiente, características do regime, características em partida, seleção e características da carga acionada: resistivas, capacitivas, indutivas

6.6.2 Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos

6.6.3 Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos

6.6.4 Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua

## 7 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

7.1 Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação

7.1.1 Multímetro

7.1.2 Multímetro

Amperimétrico tipo

Alicate 7.1.3 Detector de tensão 7.1.4

Frequencímetro

7.1.5 Wattímetro

7.1.6 Instrumentos True RMS (conceitos)

7.1.7 Transformador para medição (TC e TP)

7.1.8 Medidor de aterramento 7.1.9

Megôhmetro

7.1.10 Tacômetro

7.1.11 Termógrafo

	<p>8 SOFTWARE DE DESENHO E SIMULAÇÃO 8.1 Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica</p> <p>8.2 Simuladores de circuitos elétricos industriais</p> <p>9 COMISSONAMENTO</p> <p>9.1 Planejamento</p> <p>9.2 Verificação do atendimento às normas técnicas</p> <p>9.3 Inspeção visual</p> <p>9.4 Testes de continuidade</p> <p>9.5 Testes de isolamento</p> <p>9.6 Procedimentos de ajuste 9.7 Analise Termográfica</p> <p>10 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <p>10.1 Normas</p> <p>10.2 Procedimentos</p>
--	---

### **Capacidades Socioemocionais**

Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional

Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade

Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes

Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos

Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

### **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial
-----------------------	--

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software CAD), Multímetro Amperimétrico tipo Alicate, Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento, Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Freqüenciômetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Termógrafo, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Moto esmeril
Materiais	Bibliografia específica, Fita isolante, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	Kit multimídia (projektor, tela, computador), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba d'água (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serracopo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Ferro de solda, Escada para eletricista
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Unidade Curricular		Carga Horária	
Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem		140 h	
<b>Função:</b>			
F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
2.2 Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos	2.2.1 Considerando as especificações técnicas do projeto	Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo	1 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA 1.1 Parâmetros de Usinagem 1.1.1 Velocidade de corte 1.1.2 Avanço
	2.2.2 Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução	Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica	1.1.3 Profundidade de corte 1.1.4 RPM – Rotações por minuto 1.2 Velocidade de corte 1.3 Avanço 1.4 Profundidade de corte 1.5 RPM – Rotações por minuto 1.6 Potência de usinagem 1.7 Potência de máquina 1.8 Tempo de usinagem 1.9 Rugosidade
	2.2.3 Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto	Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo	1.10 Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes 1.11 Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada 1.12 Lixadeira 1.13 Esmerilhadeira 1.14 Furadeira 1.15 Parafusadeira 1.16 Retífica Manual 1.17 Soprador Térmico 1.18 Martetele Perfurador 1.19 Serra



	<p>2.2.4 Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto</p>	<p>Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos</p> <p>Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação</p> <p>Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos.</p>	<p>Esquadrejadeira 1.20 Serra Tico-tico</p> <p>1.21 Policorte</p> <p>1.22 Serra Sabre</p> <p>1.23 Rasquete Elétrico</p> <p>1.24 Fluidos de Corte</p> <p>1.25 Tipos</p> <p>1.26 Aplicações</p> <p>1.27 Cuidados ambientais</p> <p>1.28 Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)</p>
	<p>2.2.5 Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos</p>	<p>Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos</p> <p>Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas</p> <p>Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades</p>	<p>1.29 Processos de usinagem convencionais</p> <p>1.30 Torneamento</p> <p>1.30.1 Externo</p> <p>1.30.2 Interno</p> <p>1.31 Fresamento</p> <p>1.31.1 Horizontal</p> <p>1.31.2 Vertical</p> <p>1.31.3 Com divisor</p> <p>1.32 Mandrilhamento</p> <p>1.33 Brochamento</p> <p>1.34 Brunimento</p> <p>1.35 Ajustagem</p> <p>1.35.1 Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempenho, morsas</p>
	<p>2.2.6 Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</p>	<p>Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente</p> <p>Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção</p>	<p>1.35.2 Operações: imagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem</p>
<b>Capacidades Básicas</b>			
			<p>1.36 Retificação</p> <p>1.36.1 Tipo</p> <p>1.36.2 Rebolos</p>

1.36.3 Dressamento de rebolos  
1.36.4 Balanceamento de rebolos  
1.36.5 Montagem de rebolo  
1.37 Processos de Conformação Mecânica  
1.38 Corte e Dobra  
1.38.1 Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação  
1.38.2 Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação  
1.39 Calandragem  
1.39.1 Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação  
1.40 Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC  
1.41 Tipos de máquina  
1.42 Tipos de processos (aplicações)

2 ENSAIOS  
2.1 Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização  
2.1.1 Líquidos penetrantes  
Capacidades Básicas  
2.1.2 Partículas magnéticas  
2.1.3 Ultrassom  
2.1.4 Raios-X  
2.2 Ensaios físicos  
2.2.1 Embutimento  
2.2.2 Estanqueidade  
2.2.3 Hidrostático  
2.2.4 Pneumático  
2.3 Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos  
2.4 Conceitos Fundamentais:

Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças

2.5 Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações, Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: tração, compressão e cisalhamento

2.6 Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor

2.7 Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos

2.8 Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem

2.9 Ensaio Destrutivos – Métodos e Normatização

2.9.1 Charpy

2.9.2 Metalografia

2.9.3 Micrografia

2.9.4 Compressão

2.9.5 Tração

2.9.6 Dureza

3 CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO

3.1 Ferramentas da qualidade para controle de processo

3.2 Ciclo PDCA

	<p>3.3 Brainstorming</p> <p>3.4 Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)</p> <p>3.5 Diagrama de Causa-Efeito</p> <p>3.6 Análise de falhas</p> <p><b>4 GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO</b></p> <p>4.1 Monitoramento de metas e indicadores</p> <p>4.2 Análise de desempenho de equipes</p> <p>4.3 Capacitação de equipes</p> <p>4.4 Técnicas de motivação de equipes</p> <p><b>5 CONCEITOS DE PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E CONTROLE</b></p>
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional

Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade

Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade

Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes

Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos

Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Ensaios Mecânicos
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Tornos mecânicos horizontais e acessórios, Fresadoras ferramenteiras com morsa e acessórios, Furadeiras de coluna e/ou de bancada e acessórios, Serras fita horizontais ou serras alternativas e respectivos acessórios, Moto esmeril profissional de bancada, Retificadoras Plana e Cilíndrica,

	<p>Eletroerosão a Fio e/ou por Penetração, Centro de Usinagem CNC, Torno CNC, Dobradeiras, Calandra, Guilhotina, Bancadas com Morsas, Ultrassom, Máquina universal de ensaios, Conjunto para ensaio partículas magnéticas, Cortadora de amostras, Durômetro, Microscópio de inspeção metalúrgica, Politriz, Equipamento para Tratamento Térmico, Forno, Arcos de serras manuais, Limas: murça, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Punção de bico de aço temperado, Compassos de aço temperado, Cossinetes de aço rápido, Jogos de Machos manuais de aço rápido, Desandadores manuais reguláveis para machos, Desandadores manuais para cossinetes, Brocas helicoidais de aço rápido (diferentes bitolas), Alargadores manuais de aço rápido, Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de torneamento externo com inserto de metal duro, Suporte de torneamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recartilhamento com roletes de aço rápido, Fresas de aço rápido, Fresas de metal duro, Cabeçotes de fresamento com inserto de metal duro, Brocas de centro, Brocas, Alargadores de aço rápido tipo máquina</p>
Materiais	<p>Régua graduada, Régua de controle, Trena, Esquadro biselado, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempenho, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Materiais de consumo, Líquido penetrante, EPIs, EPCs</p>
Observações/recomendações	<p>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</p>

## Módulo Específico II

Unidade Curricular		Carga Horária	
Planejamento e Controle da Manutenção		52 h	
<b>Função:</b>			
F.1: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1.1 Planejar a manutenção	1.1.1 Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos.	Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos. Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos. Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos.	1 TIPOS DE MANUTENÇÃO 1.1 Preditiva 1.1.1 Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação) 1.1.2 Ensaios não destrutivos 1.1.3 Raios X Gamagrafia 1.1.4 Ultrassom 1.1.5 Emissão acústica 1.1.6 Partículas magnéticas 1.1.7 Análise de vibrações 1.1.8 Termometria 1.1.9 Termografia 1.1.10 Análise de óleos (ferrografia) 1.1.11 Manutenção produtiva total 1.1.12 Líquidos penetrantes
	1.1.2 Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento.	Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros	1.2 TPM 1.2.1 Evolução da manutenção

		realizados nas máquinas e equipamentos.	1.2.2 Aplicabilidade da TPM 1.2.3 A busca do “zero defeito” 1.2.4 Pilares 1.2.5 Manutenção autônoma
1.1.3 Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida.		Avaliar, com base nas ações de manutenção requeridas, a relação custo-benefício, considerando os aspectos financeiro, técnico, logístico, de segurança e ambiental nas ações de curto, médio e longo prazo	1.3 Novas tecnologias de manutenção 1.4 Corretiva 1.4.1 Programada 1.4.2 Não Programada 1.4.3 Histórico de manutenção
1.1.4 Considerando as especificações do fabricante		Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços de manutenção	1.5 Preventiva 1.5.1 Análise do ciclo de vida 1.5.2 Plano de manutenção 1.5.3 Objetivos
1.1.5 Considerando o tipo de manutenção a ser realizada		Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão.	2 LUBRIFICANTES 2.1 Tipos, características e aplicações 2.2 Classificação 2.3 Sistemas de lubrificação 2.4 Programa de lubrificação 2.5 Plano de lubrificação 2.6 Controle do programa de lubrificação 2.7 Perfil do Lubrificador
1.1.6 Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa		Definir, no planejamento, as etapas a serem observadas/atendidas na realização da manutenção, considerando padrões, normas e procedimentos da empresa.	3 RELAÇÃO CUSTO X BENEFÍCIO 3.1 Custo de peças, componentes e demais insumos 3.2 Processo de aquisição de insumos

	<p>1.1.7 Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante</p>	<p>Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão.</p> <p>Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicidade e os requisitos técnicos a serem atendidos nos processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados</p>	<p>3.3 Tempo de entrega de insumos</p> <p>4 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE NA MANUTENÇÃO</p> <p>4.1 Aplicativos para gerenciamento da manutenção</p> <p>4.2 Registros de manutenção</p> <p>4.3 Rastreabilidade de registros de manutenção</p> <p>4.4 Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção</p> <p>4.5 Análise de necessidades de clientes</p> <p>4.6 Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos</p>
	<p>1.1.8 Elaborando o cronograma de manutenção em conformidade com a criticidade e disponibilidade do equipamento no processo produtivo e a disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais</p>	<p>Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção</p>	<p>4.7 Análise de causa primeira (raiz do problema).</p> <p>4.8 Análise de riscos em equipamentos</p> <p>4.9 Organização de ambientes</p> <p>4.10 Análise de parâmetros de equipamentos</p>
	<p>1.1.9 Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção</p>	<p>Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações</p>	<p>4.11 Históricos de manutenção</p> <p>4.12 Indicadores de Manutenção</p> <p>4.12.1 Tempo médio entre falhas (MTBF)</p> <p>4.12.2 Tempo médio do reparo (MTTR)</p> <p>4.12.3 Disponibilidade</p>
	<p>1.1.10 Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente</p>	<p>Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e</p>	<p>Interpretação de registros</p>



		de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos	4.14 Custos de manutenção 4.15 Planejamento e controle de paradas 4.16 Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos) 4.17 Normas de segurança, saúde e meio ambiente
<b>1.4 Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção</b>	1.4.1 Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa	Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro dos serviços de manutenção Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do Memorial Descritivo \\\ Histórico de manutenção / Relatório	5 MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE (MCC) 5.1 Definição 5.2 Etapas para implementação 5.3 Manutenibilidade 5.4 Disponibilidade de Equipamentos  6 GESTÃO DE ATIVOS: ISO 55000 6.1 Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55
	1.4.2 Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções	Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil  Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos	7 LEGISLAÇÃO DO TRABALHO 7.1 Direitos do Trabalhador 7.2 Deveres do Trabalhador
<b>Capacidades Básicas</b>			

### Capacidades Socioemocionais

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho

### Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projektor, tela, computador), Software de manutenção
Materiais	Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projektor, tela, computador), Software de manutenção.
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

<b>Unidade Curricular</b> <b>Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos</b>	<b>Carga Horária</b> <b>180 h</b>
--	--------------------------------------

#### Função:

**F.1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção mecânica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>1.2 Orientar a manutenção</b>	1.2.1 Dimensionando os recursos humanos e o uso	Definir os quantitativos e, quando for o caso, as características técnicas dos materiais, insumos,	1 ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO 1.1 Organograma

de sistemas mecânicos	dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada	máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza e abrangência da manutenção Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção	1.2 Setores de Manutenção e Fabricação 1.3 Setores de apoio 1.4 Organização das empresas  2 SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO 2.1 Trabalho em espaços confinados 2.2 Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical) 2.3 Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos 2.4 Bloqueios 2.4.1 Elétricos 2.4.2 Mecânicos 2.4.3 Hidráulicos e Pneumáticos 2.4.4 Partes com movimentos inertes 2.4.5 Partes acionadas por gravidade 2.5 Recomendações do Manual do fabricante 2.6 Recomendações do Manual do fabricante 2.6.1 Conceitos 2.6.2 Aplicações 2.7 Proteções e cuidados 2.7.1 Contra acesso a partes perigosas 2.7.2 Contra acesso a partes perigosas 2.8 Trabalho em altura
	1.2.2 Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias e os requisitos a serem considerados na orientação das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica Definir os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos	
	1.2.3 Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia	Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação Avaliar, pela aplicação de testes e ensaios, a qualidade	3 FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO

		<p>dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos</p> <p>Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição</p>	<p>3.1 Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado</p> <p>3.2 Preparação do Ambiente da Manutenção</p> <p>3.3 Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas</p>
	<p>1.2.4 Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes</p>	<p>Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos</p> <p>Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes</p> <p>Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos</p>	<p>4 OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS</p> <p>4.1 Caixas de engrenagem e redutores</p> <p>4.1.1 Eixos</p> <p>4.1.2 Rolamentos</p> <p>4.1.3 Chavetas</p> <p>4.1.4 Buchas</p> <p>4.1.5 Engrenagens</p> <p>4.2 Eixos</p> <p>4.3 Bombas</p> <p>4.4 Compressores</p> <p>4.5 Esteiras Transportadoras</p> <p>4.6 Máquinas operatrizes</p> <p>4.7 Mesas e guias</p> <p>4.8 Fusos</p> <p>4.9 Periféricos</p>
	<p>1.2.5 Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores</p>	<p>Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação</p> <p>Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação</p>	<p>4.10 Mancais de deslizamento</p> <p>4.11 Mancais de rolamento</p> <p>5 NIVELAMENTO</p> <p>5.1 Torções e empenamento</p> <p>5.2 Fundações (conceitos, importância)</p> <p>5.3 Técnicas de nivelamento</p>

		<p>Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes</p>	<p>5.3.1 Instrumentos para verificação</p>
	<p>1.2.6 Realizando as inspeções e avaliações necessárias</p>	<p>Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos</p> <p>Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos</p> <p>Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes</p>	<p>6 ALINHAMENTO</p> <p>6.1 Rotativo de eixos, polias e acoplamentos</p> <p>6.2 Centro de Rotação</p> <p>6.3 Balanceamento</p> <p>6.4 Desalinhamentos</p> <p>6.4.1 Planos vertical e horizontal</p> <p>6.4.2 Tolerância</p> <p>6.5 Métodos</p> <p>6.5.1 Processos Mecânicos</p> <p>6.5.2 Alinhamento por Relógio Comparador</p> <p>6.5.3 Alinhamento a Laser</p> <p>7 GEOMETRIA DE MÁQUINAS</p>
	<p>1.2.7 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes</p>	<p>Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos</p> <p>Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes</p> <p>Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos</p> <p>Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e</p>	<p>7.1 Avaliação</p> <p>7.2 Qualificação</p> <p>7.2.1 Laser Interferômetro</p> <p>8 MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS</p> <p>8.1 Equipamentos de levantamento e transporte</p> <p>8.2 Equilíbrio de cargas</p> <p>8.3 Técnicas de Içamento 8.3.1 Análise das partes e do conjunto</p> <p>9 PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO</p> <p>9.1 Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle</p> <p>9.2 Lubrificação de equipamentos</p>

		<p>equipamentos, ajustes no cronograma de execução dos serviços de manutenção</p> <p>Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos</p>	<p>9.2.1 Mancais de deslizamento</p> <p>9.2.2 Guias e barramentos</p> <p>9.2.3 Mancais de rolamento</p> <p>9.2.4 Conjuntos de engrenagens</p>
	<p>1.2.8 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos</p>	<p>Definir mecanismos de controle para as operações de montagem desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa</p> <p>Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos</p> <p>Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem das respectivas máquinas e equipamentos</p> <p>Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos</p> <p>Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem</p>	<p>9.3 Análise de Lubrificantes</p> <p>9.3.1 Ferrografia: Contaminação</p> <p>9.3.2 Físico-Química: Viscosidade</p> <p>9.4 Produtos lubrificantes especiais</p> <p>9.4.1 Aditivos</p> <p>9.4.2 Emulsões</p> <p>9.4.3 Fluidos de corte</p> <p>9.4.4 Óleos para transformadores</p> <p>9.4.5 Óleos para tratamento térmico</p> <p>9.4.6 Protetivos</p> <p>9.4.7 Lubrificantes sólidos</p> <p>9.4.8 Lubrificantes sólidos</p> <p>9.5 Cuidados Ambientais</p> <p>9.5.1 Contaminação</p> <p>9.5.2 Contaminação</p> <p>9.5.3 Descarte de resíduos</p> <p>9.5.4 Descarte de resíduos</p> <p>10 MANUTENÇÕES PREDITIVAS</p> <p>10.1 Avaliação</p> <p>10.1.1 Temperatura</p> <p>10.1.2 Vibração</p> <p>10.1.3 Desempenho</p> <p>10.1.4 Consumo</p>

	<p>1.2.9 Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</p>	<p>Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação</p> <p>Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</p> <p>Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</p>	<p>10.1.5 Inspeção Visual</p> <p>10.2 Tendência de Falha</p> <p>10.3 Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados</p> <p>11 SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO</p> <p>11.1 Sobressalentes</p> <p>11.2 Administração de Estoques</p> <p>11.3 Especificação e Codificação</p> <p>11.4 Controle de qualidade de materiais</p> <p>11.4.1 Critérios de recebimento e inspeção</p>
	<p>1.2.10 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção</p>	<p>Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção</p> <p>Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção</p>	<p>12 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA</p> <p>12.1 Acesso e interpretação de</p> <p>12.1.1 Catálogos Técnicos</p> <p>12.1.2 Manuais de Fabricantes</p> <p>12.1.3 Normas</p>
	<p>1.2.11 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</p>	<p>Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção</p>	<p>12.1.4 Certificados de materiais</p> <p>12.1.5 Procedimentos Internos</p> <p>12.1.6 Histórico de manutenções</p> <p>12.1.7 Projetos das Máquinas e Equipamentos</p>
<b>Capacidades Básicas</b>			<p>12.2 Ficha de máquina</p> <p>12.2.1 Procedimento para Manutenção Preventiva</p> <p>12.3 Controle das Atividades de Manutenção</p>

12.3.1 Solicitação de Serviço

12.3.2 Ordem de Serviço

### 13 RELATÓRIOS

13.1 Registro das informações

13.1.1 Croquis

13.1.2 Listagem de Peças

13.1.3 Softwares de Manutenção

13.2 Comunicação Interna

13.3 Análise de dados

13.4 Recebimento para manutenção

13.5 Entrega pós manutenção

### 14 SISTEMA DE GESTÃO

#### QUALIDADE 14.1

ISO9001: aspectos centrais

### 15 SISTEMA DE GESTÃO

#### AMBIENTAL 15.1

ISO14000: aspectos centrais

### 16

#### ESPONSABILIDADES SOCIAIS

16.1 ISO 26000: aspectos centrais

### 17 GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO

17.1 Dimensionamento de equipe

17.2 Monitoramento de metas



	<p>17.3 Desempenho de equipes</p> <p>18 CONTROLE EMOCIONAL NO TRABALHO</p> <p>18.1 Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho</p> <p>18.2 Fatores internos e externos</p> <p>18.3 Autoconsciência</p> <p>19 CONFLITOS NAS ORGANIZAÇÕES</p> <p>19.1 Tipos</p> <p>19.2 Características</p> <p>19.3 Fatores internos e externos</p> <p>19.4 Causas</p> <p>19.5 Consequências</p> <p>20 LIDERANÇA</p> <p>20.1 Estilos: democrático, centralizador e liberal</p> <p>20.2 Características</p> <p>20.3 Papéis do líder</p> <p>20.4 Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação</p> <p>20.5 Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos</p> <p>20.6 Gestão de conflitos</p> <p>20.7 Delegação</p> <p>20.8 Empatia</p>
--	---

### Capacidades Socioemocionais

Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados

Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais

Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe

Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.

Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.

Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Manutenção Mecânica
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Ferramentas manuais: Limas, Arco de serra, Rasquete, Punção, Riscador, Martelo, Tesoura, Saca Pino, Desandador, Machos, Cossinetes, Elementos e conjuntos de máquinas, Ferramentas de montagem e desmontagem: de rolamentos com impacto, com garra, aquecedor indutivo, porca hidráulica, extrator hidráulico, extrator mecânico (externo, interno e de gaiola), sargento-ferramenta, grampo Csargento, prensa hidráulica, Instrumentos de medição, controle, testes e ensaios: analisador de vibrações, câmera termográfica, alinhador a laser, endoscópio, tacômetro, alinhador de correias e polias a laser, estetoscópio eletrônico, estroboscópio, dinamômetro, pirômetro, viscosímetro (copo forte e digital), espectrômetro, penetrômetro, Equipamentos industriais para operações de manutenção: válvulas, compressores, redutores, variadores de velocidade, bombas hidráulicas, Dispositivos para aplicação de lubrificantes, Máquinas ferramenta: torno, fresa, furadeira, Dispositivos para movimentação de carga: talha, trefor, paleteira, girafa, tartaruga para transporte de carga, Máquina para lavagem de Peças e Componentes
Materiais	Bancadas para manutenção, Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos.
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

**Unidade Curricular****Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos****Carga Horária****104 h**

**Função:**

**F.1:** Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Desenvolver as aptidões necessárias à execução da coordenação da manutenção elétrica em máquinas e equipamentos industriais, considerando especificidades, metodologias, procedimentos e tecnologias específicas, segundo normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**CONTEÚDOS FORMATIVOS**

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>1.3 Orientar a manutenção de sistemas elétricos</b>	1.3.1 Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas	<p>Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos</p> <p>Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos</p> <p>Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso</p> <p>Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</p>	<p>1 CATÁLOGOS E MANUAIS</p> <p>1.1 Interpretação de Desenho Técnico Elétrico 1.1.1 Esquemas Multifilar 1.1.2 Esquemas Unifilar</p> <p>2 OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EM SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <p>2.1 Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos</p> <p>2.2 Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos</p> <p>2.2.1 Sinalização de conexões</p> <p>2.2.2 Marcação de posição de equipamentos</p> <p>2.2.3 Registro das parametrizações e ajustes</p> <p>2.3 Parametrização de equipamentos</p> <p>2.4 Configuração de ligação de motores</p> <p>2.5 Testes em Sistemas Eletromecânicos</p> <p>2.5.1 Testes estáticos</p> <p>2.5.2 Testes sem carga</p>
	1.3.2 Considerando as indicações e especificações da documentação técnica	<p>Interpretar a documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instruções de trabalho, ...) a serem considerados na execução dos serviços de manutenção em sistemas elétricos</p>	
	1.3.3 Empregando as técnicas de gestão da	<p>Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o</p>	

	manutenção pertinentes	controle dos processos de manutenção	2.5.3 Testes com carga
	1.3.4 Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção	<p>Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos</p> <p>Interpretar as normas, requisitos técnicos e padrões que estabelecem as condições para a execução dos serviços de manutenção dos diferentes sistemas elétricos e seus componentes</p>	<p>2.6 Ajustes de Equipamentos de Proteção</p> <p>3 FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS PARA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 3.1 Ferramentas manuais 3.2 Dispositivos 3.3 Instrumentos</p>
	1.3.5 Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas	<p>Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos</p> <p>Definir os itens de verificação do sistema elétrico a serem considerados na realização dos testes funcionais</p> <p>Definir, quando necessário, a realização de ajustes nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes</p> <p>Correlacionar os resultados dos testes realizados nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos</p>	<p>4 DIAGNÓSTICO DE DADOS DA MANUTENÇÃO ELÉTRICA: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÃO</p> <p>4.1 Corrente de Partida 4.2 Corrente Nominal 4.3 Potência Ativa 4.4 Potência Reativa 4.5 Fator de Potência 4.6 Controle da Eficiência Energética</p> <p>5 ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS EM MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 5.1 Análise de riscos em equipamentos 5.2 Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos</p>
	1.3 .6 Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão	Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos	<p>5.3 Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos</p> <p>6 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE FALHAS EM</p>

	<p>1.3.7 Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos</p>	<p>Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</p>	<p>SISTEMAS ELÉTRICOS 6.1 CPM 6.2 Diagrama de Ishikawa 6.3 RCM 6.4 FTA 6.5 TRIZ 6.6 RCFA</p> <p>7 SEGURANÇA DO TRABALHO NA MANUTENÇÃO ELÉTRICA 7.1 Procedimentos de segurança 7.1.1 Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout 7.1.2 Sinalizações de segurança 7.1.3 Isolamento de área 7.2 Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos</p>
<b>Capacidades Básicas</b>			<p>8 QUALIDADE AMBIENTAL NA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 8.1 Gerenciamento de resíduos 8.2 Normas ambientais</p>

**Capacidades Socioemocionais**

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório eletricidade industrial, Laboratório de manutenção
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Kit multimídia (projeter, tela, computador), Bancada de teste de motores
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Multímetro Amperimétrico tipo Alicate Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento - Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Freqüenciômetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba d'água (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serracopo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Moto esmeril, Estação de Soldagem, Escada para eletricista
Recursos didáticos	Bibliografia específica, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Módulo Específico III

Unidade Curricular		Carga Horária	
Projeto de Inovação em Eletromecânica		80 h	
<b>Função:</b>			
F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as competências requeridas para a estruturação de projetos de inovação em sistemas eletromecânicos, considerando a visão sistêmica do conjunto de competências que constituem o Perfil Profissional do Técnico em Eletromecânica, de forma a que os alunos criem soluções que venham a contribuir para a resolução de problemas identificados na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
4.2 Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto	4.2.1 Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias	Reconhecer tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto Avaliar, entre as opções possíveis, as mais viáveis, considerando as características de manutenibilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.) Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no	1 NORMAS E LEGISLAÇÃO 1.1 Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos) 1.2 Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949 1.3 Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS 1.4 Propriedade intelectual 2 ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS E TECNOLOGIAS 3 ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS

		desenvolvimento de projetos eletromecânicos	4 ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS
	4.2.2 Prestando informações técnicas que impactam o projeto	Avaliar o melhor posicionamento dos componentes, conjuntos e sistemas no projeto de máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projeto	5 ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS 5.1 Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas 5.2 Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias 5.3 Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais 5.4 Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico 5.5 Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de atrito, came 5.6 Cálculos de relação de transmissão 5.7 Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas
	4.2.3 Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto	Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho	6 DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD 6.1 Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação



		<p>obtido, buscando a otimização de recursos</p> <p>Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento</p> <p>Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico</p> <p>Reconhecer os diferentes tipos de esforços a que podem ser submetidos os elementos eletromecânicos</p> <p>Avaliar a aplicabilidade de novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção</p> <p>Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que</p>	<p>gráfica, simulação de análise de gravidade, movimento e contato</p> <p>6.2 Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens, vista explodida, lista de materiais</p> <p>7 PROTOTIPAGEM</p> <p>7.1 Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem</p> <p>7.2 Ensaios e testes em protótipos</p> <p>7.3 Simulação CAE</p> <p>7.4 Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)</p> <p>8 FOLHA DE PROCESSO</p> <p>8.1 Processos de fabricação utilizados</p> <p>8.2 Ferramentas e parâmetros</p> <p>8.3 Sequenciamento de operações</p> <p>8.4 Análise final da peça</p> <p>9 DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <p>9.1 Motores Elétricos</p>
--	--	--	---

		constituem o projeto	9.2 Dispositivos de manobra de motores
	4.2.4 Detalhando tecnicamente os elementos do projeto	Definir as especificações técnicas e os quantitativos de recursos humanos e tecnológicos a serem considerados no projeto em questão	9.2.1 Chaves de partida 9.2.2 Soft-starter 9.2.3 Inversores de frequência 9.2.4 Servoacionamentos 9.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização 9.3.1 Chaves e botoeiras com ou sem retenção 9.3.2 Sinalizadores ópticos e sonoros 9.3.3 Relés de comando, de interface, de tempo e contadoras auxiliares 9.3.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato 9.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas
	4.2.5 Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto	Representar graficamente o projeto pela elaboração de diagramas elétricos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos Representar graficamente, pelo uso de software, o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem, planificação e detalhamento de peças e conjuntos	9.4.1 Cortinas de luz 9.4.2 Scanners 9.4.3 Microchaves de segurança 9.4.4 Botoeiras Eletrônicas 9.4.5 Botão de Emergência 9.4.6 Relés de Segurança 9.4.7 Comando Bimanual 9.4.8 Torres de sinalização 9.5 Desenvolvimento de Diagramas de Carga e Comando 9.5.1 Simbologias 9.5.2 Normas 9.5.3 Circuitos elétricos
	4.2.6 Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas	Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações Avaliar a compatibilidade dos resultados das simulações dos sistemas eletromecânicos com base nos requisitos do projeto Reconhecer as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de	9.6 Sistemas de Aterramento

		<p>sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação</p>	<p>10 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA          10.1 Dimensionamento e Especificação de Componentes: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar          10.2 Simulação de funcionamento do sistema (software)          10.3 Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade 10.4</p>
<p><b>4.3 Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais</b></p>	<p>4.2.7 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</p>	<p>Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos</p>	<p>Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo          10.5 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental          10.5.1 Requisitos de projeto          10.5.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas          10.5.3 Requisitos ambientais          10.6 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos          10.6.1 Procedimentos de teste          10.6.2 Equipamentos de teste          10.6.3 Padrões de referência</p>
	<p>4.3.1 Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos</p>	<p>Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão.          Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção.</p>	
	<p>4.3.2 Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental</p>	<p>Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema de automação eletropneumática e/ou eletrohidráulica</p>	

		<p>em desenvolvimento</p> <p>Avaliar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros</p>	<p>11 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA</p> <p>11.1 Dimensionamento e Especificação de Componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança</p> <p>11.2 Simulação de funcionamento do sistema (software)</p> <p>11.3 Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</p> <p>11.4 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo</p> <p>11.5 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental</p> <p>11.5.1 Requisitos de projeto</p> <p>11.5.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas</p> <p>11.5.3 Requisitos ambientais</p> <p>11.6 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos</p> <p>11.6.1 Procedimentos de teste</p> <p>11.6.2 Equipamentos de teste</p>
	<p>4.3.3 Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente</p>	<p>Analisar os requisitos técnicos das máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica</p> <p>Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e bancada</p> <p>Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção</p> <p>Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p>	
	<p>4.3 Especificando os</p>	<p>4.4 Analisar os esforços atuantes</p>	

	<p>componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos</p>	<p>nas máquinas e equipamentos</p> <p>Definir, para efeito de projeto, os tipos, características e aplicações dos componentes que constituem os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com os cálculos e esforços atuantes</p>	<p>11.6.3 Padrões de referência</p> <p>12 SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS</p> <p>12.1 Normas de segurança</p> <p>13 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE</p> <p>13.1 Energias renováveis</p> <p>13.2 Eficiência Energética</p>
	<p>4.3 .5 Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p>	<p>Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa</p> <p>Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p>	
	<p>4.3.6 Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos</p>	<p>Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos</p> <p>Reconhecer as características, funcionalidades e</p>	

		<p>formas de uso dos equipamentos empregados nos processos de teste de funcionamento dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p> <p>Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos</p>	
	4.3.7 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas	<p>Reconhecer os padrões estabelecidos para a elaboração da documentação técnica relativa ao desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p> <p>Selecionar as informações, pela sua relevância, que vão constituir o documento do desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</p>	
<b>4.4 Construir protótipos de projetos eletromecânicos</b>	4.4.1 Considerando as especificações técnicas do projeto	Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na construção do protótipo	
	4.4.2 Produzindo componentes de conjuntos com	Selecionar os recursos e tecnologias em	

	base nas especificações do projeto	conformidade com as características dos componentes do projeto a serem produzidos Reconhecer as tecnologias emergentes dedicadas à prototipagem, considerando suas características e aplicações	
	4.4.3 Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado	Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto	
	4.4.4 Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto	Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos	
	4.4.5 Testando o funcionamento dos sistemas	Definir os procedimentos a serem considerados nos testes de funcionalidade do protótipo Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de referência estabelecidos no projeto Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos instrumentos empregados nos	

		testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos	
	4.4.6 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas	Reconhecer os padrões de documentação utilizados para o registro de resultados de testes realizados em protótipos Identificar, se for o caso, os pontos de adequação da documentação relativa ao projeto em função dos resultados dos testes realizados por ocasião da construção do protótipo	
	4.4.7 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto	Interpretar os requisitos das normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis à construção de protótipos	
<b>Capacidades Básicas</b>			

### Capacidades Socioemocionais

Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas

Apresentar postura ética

Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa

Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade

Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos



Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de informática, Laboratório de ensaios, Laboratório de usinagem, Laboratório de metrologia, Laboratório de desenho, Laboratório de soldagem, Laboratório de Prototipagem, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de Eletrotécnica, Laboratório de Eletroeletrônica
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com softwares de gerenciamento e CAD, Impressora 3D, Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares
Recursos didáticos	LIVROS, CATÁLOGOS, NORMAS TÉCNICAS, VÍDEOS E ANIMAÇÕES, INSUMOS PARA PROTOTIPAGEM 3D, CONJUNTO DE MATERIAIS JÁ RELACIONADOS NAS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Unidade Curricular		Carga Horária	
Metodologia de Projetos		52 h	
<b>Função:</b>			
F.4: Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.			
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
4.1 Apoiar o planejamento das	4.1.1 Considerando as	Interpretar as necessidades do	

<p><b>etapas de desenvolvimento do projeto</b></p>	<p>necessidades do cliente e do mercado</p>	<p>cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto</p>	<p>1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS 1.1 Definição de Gerenciamento de Projetos 1.2 Características de Projetos: de inovação e de melhoria 1.3 Diferenças entre projetos processos</p>
	<p>4.1.2 Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto</p>	<p>Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto</p>	<p>2 METODOLOGIA DE PROJETOS (MODELO PMI) 2.1 Termo de Abertura 2.2 Áreas de Gerenciamento de projetos 2.3 Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos 2.4 Pesquisa de mercado 2.5 Ciclo de vida do projeto 2.6 As 5 fases de projeto (PMBOK) 2.7 EAP – Estrutura Analítica de Projetos 2.8 Escopo 2.9 Conceito de Escopo de Projeto 2.10 Escopo de produto e Escopo de Projeto 2.10.1 diferenças e considerações</p>
	<p>4.1.3 Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes</p>	<p>Analisar diferentes metodologias para a definição das etapas a serem consideradas no desenvolvimento do projeto Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto</p>	<p>2.11 Cadeia cliente x fornecedor 2.12 Requisitos e necessidades dos clientes 2.13 Tripé de restrições 2.14 Elaboração de cronograma 2.15 Grafico de Gantt 2.16 Rede PERT – CPM</p>
	<p>4.1.4 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto</p>	<p>Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança</p>	
	<p>4.1.5 Elaborando a documentação técnica de sua competência em</p>	<p>Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua</p>	

	conformidade com os padrões e normas pertinentes	responsabilidade Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto	3 SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS 3.1 Interdependência entre tarefas 3.2 Hierarquização 3.3 Definição e sequenciamento de atividades em projetos 3.4 Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos 3.5 Alocação de mão de obra 3.6 Controle de projetos e geração de relatórios 3.7 Recursos de Monitoramento e Controle
<b>Capacidades Básicas</b>			
			4 TÉCNICAS DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS 4.1 Tecnologias para a apresentação de projetos 4.2 Metodologia CANVAS  5 ÉTICA 5.1 O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos 5.2 Plágio 5.3 Direitos Autorais  6 VIRTUDES PROFISSIONAIS: CONCEITOS E VALOR 6.1 Responsabilidade 6.2 Iniciativa 6.3 Honestidade 6.4 Sigilo 6.5 Prudência 6.6 Perseverança 6.7 Imparcialidade  7 TRABALHO E PROFISSIONALISMO

7.1 Administração do tempo  
7.2 Autonomia e iniciativa

7.3 Inovação, flexibilidade e tecnologia

## 8 DIRETRIZES EMPRESARIAIS

8.1 Missão

8.2 Visão

8.3 Política da Qualidade

## 9 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

9.1 Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)

9.2 Empregabilidade

## 10 AUTOEMPREENDEDORISMO

10.1 Características empreendedoras

10.2 Atitudes empreendedoras  
10.3 Autorresponsabilidade e empreendedorismo

10.4 A construção da missão pessoal

10.5 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento

10.6 Persuasão e rede de contatos

10.7 Independência e autoconfiança

10.8 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento

## 11 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

11.1 Conceitos

	11.2 Relações com o mercado.
--	------------------------------

### Capacidades Socioemocionais

Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas

Apresentar postura ética

Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa

Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade

Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos

Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação

### Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas Apresentar postura ética Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com software de gerenciamento de projetos
Recursos didáticos	Revistas, Normas, Livros, Apostilas, Vídeos
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Unidade Curricular		Carga Horária	
Manutenção de Sistemas Automatizados		120 h	
<p><b>Função:</b></p> <p><b>F.3:</b> Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da manutenção em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.</p>			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
3.1 Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	3.1.1 Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de	1 MANUTENÇÃO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 1.1 Motores Elétricos 1.1.1 Motores de passo 1.1.2 Servomotores 1.1.3 Motores lineares 1.2 Dispositivos de manobra de motores 1.2.1 Servoacionamentos 1.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização 1.3.1 Sensores encoder, termostato e pressostato 1.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas 1.4.1 Cortinas de luz 1.4.2 Scanners 1.4.3 Microchaves de segurança 1.4.4 Botoeiras Eletrônicas 1.4.5 Botão de Emergência 1.4.6 Relés de Segurança 1.4.7 Comando Bimanual 1.4.8 Torres de sinalização 1.5 Interpretação de Esquemas elétricos 1.5.1 Simbologias 1.5.2 Normas

		sistemas automatizados de máquinas e equipamentos	1.5.3 Circuitos elétricos 1.6 Robótica 1.6.1 Robôs: tipos, características, aplicações 1.7 Segurança em sistemas elétricos 1.7.1 EPI e EPC 1.7.2 Riscos em equipamentos elétricos 1.7.3 Legislação de segurança 1.8 Operações de manutenção de sistemas automatizados 1.8.1 Diagnóstico 1.8.2 Desmontagem 1.8.3 Montagem 1.8.4 Substituição 1.8.5 Documentação 1.8.6 Especificação de componentes eletromecânicos para reposição
3.1.2	Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado	Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos) Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos	2 AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA
3.1.3	Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos	Analisar os resultados dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de fabricantes ou documentos correlatos Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos Reconhecer os princípios, requisitos	2.1 Princípios físicos pneumáticos (grandezas) 2.1.1 Pressão 2.1.2 Vazão 2.1.3 Volume 2.1.4 Velocidade 2.1.5 Força 2.1.6 Temperatura 2.1.7 Dimensões de componentes 2.1.8 Potência 2.2 Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido 2.3 Compressores – características, tipos e aplicações

		<p>técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p> <p>Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de testes, ajustes e regulagens nos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p>	<p>2.4 Construção e função dos elementos de pneumática</p> <p>2.5 Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos</p> <p>2.6 Simbologia pneumática e eletropneumática</p> <p>2.7 2.7. Comandos sequenciais</p> <p>2.8 Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática:</p>
	<p>3.1.4 Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada</p>	<p>Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção</p> <p>Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada</p> <p>Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida</p> <p>Definir o melhor momento de realização da intervenção de manutenção com base nas condições de uso, de segurança, de disponibilidade e de criticidade da máquina/equipamento na produção</p>	<p>tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar</p> <p>2.9 Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos</p> <p>2.10 Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos</p> <p>2.11 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</p> <p>2.12 Softwares de simulação</p> <p>2.13 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</p> <p>2.14 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica</p>
<p>3.2 Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos</p>	<p>3.2.1 Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do</p>	<p>Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa</p>	<p>2.14.1 Requisitos de projeto</p> <p>2.14.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas</p> <p>2.14.3 Requisitos ambientais</p> <p>2.15 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos</p>



	<p>sistema automatizado em questão</p>	<p>Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados</p>	<p>2.15.1 Procedimentos de teste 2.15.2 Equipamentos de teste 2.15.3 Padrões de referência 2.16 Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos</p>
	<p>3.2.2 Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão</p>	<p>Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos Estabelecer, com base em referências de catálogos, normas, manuais, ..., as estratégias e os requisitos técnicos e de segurança a serem considerados na orientação das ações de reparação e/ou substituição de peças ou componentes dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p>	<p>2.16.1 Diagnóstico 2.16.2 Desmontagem 2.16.3 Montagem 2.16.4 Substituição 2.16.5 Documentação 2.16.6 Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição</p> <p><b>3 AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA</b></p> <p>3.1 Princípios físicos da hidráulica (grandezas)</p> <p>3.1.1 Pressão 3.1.2 Vazão 3.1.3 Volume 3.1.4 Velocidade 3.1.5 Força 3.1.6 Temperatura 3.1.7 Dimensões de componentes 3.1.8 Potência</p>
	<p>3.2.3 Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados</p>	<p>Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento das máquinas e equipamentos Avaliar a conformidade dos serviços de</p>	<p>3.2 Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes 3.3 Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades 3.4 Função e constituição dos elementos hidráulicos 3.5 Simbologia hidráulica e eletrohidráulica 3.6 Componentes para eletrohidráulica</p>

		<p>reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto</p> <p>Reconhecer os padrões utilizados na realização de registros relativos a serviços de reparação realizados em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p>	<p>3.7 Cálculos para a especificação de componentes: bombas, filtros, reservatórios, acoplamentos, motores elétricos, manômetros, blocos hidráulicos de distribuição, tubulações, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança</p> <p>3.8 Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos</p>
	<p>3.2.4 Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes</p>	<p>Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos</p> <p>Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos testes, medições e ensaios em peças e componentes de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p> <p>Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p>	<p>3.9 Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos</p> <p>3.10 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</p> <p>3.11 Softwares de simulação</p> <p>3.12 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</p> <p>3.13 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental</p> <p>3.13.1 Requisitos de projeto</p> <p>3.13.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas</p> <p>3.13.3 Requisitos ambientais</p> <p>3.14 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos</p> <p>3.14.1 Procedimentos de teste</p> <p>3.14.2 Equipamentos de teste</p>
	<p>3.2.5 Determinando a realização de ajustes, regulagens e</p>	<p>Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em</p>	<p>3.14.3 Padrões de referência</p>

	<p>novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama</p>	<p>sistemas automatizados reparados</p> <p>Definir, quando necessário, a realização de ajustes, regulagens e novas configurações nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes</p>	<p>3.15 Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos</p> <p>3.15.1 Diagnóstico</p> <p>3.15.2 Desmontagem</p> <p>3.15.3 Montagem</p> <p>3.15.4 Substituição</p> <p>3.15.5 Documentação</p> <p>3.15.6 Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição</p>
	<p>3.2.6 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação</p>	<p>Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação</p> <p>Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção de sistemas de automação, considerando procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção</p>	<p>4 SEGURANÇA EM SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS</p> <p>4.1 EPI e EPC</p> <p>4.2 Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos</p> <p>4.3 Análise de riscos em equipamentos</p> <p>4.4 Normas de segurança</p> <p>5 COORDENAÇÃO DE EQUIPE</p> <p>5.1 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia</p> <p>5.2 Gestão da Rotina</p> <p>5.3 Tomada de decisão</p>
	<p>3.2.7 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</p>	<p>Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados</p>	<p>6 DESENVOLVIMENTO DE EQUIPES DE TRABALHO</p> <p>6.1 Motivação de pessoas</p> <p>6.2 Capacitação</p> <p>6.3 Avaliação de desempenho</p> <p>6.4 Processos de comunicação</p>
<b>Capacidades Básicas</b>			

	<p>7 ADMINISTRAÇÃO DE CONFLITOS</p> <p>7.1 Identificação</p> <p>7.2 Expressão de emoções</p> <p>7.3 Intervenção em conflitos</p> <p>8 RELAÇÕES DE TRABALHO</p> <p>8.1 Organograma</p> <p>8.2 Relacionamentos internos</p> <p>8.3 Relacionamento com representações externas</p> <p>8.4 Relação ganha x ganha x jogo soma zero</p>
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas

Apresentar postura ética

Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa

Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade

Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos

Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet, Laboratório de Informática, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório eletricidade industrial
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos), Sistema de geração de ar comprimido, Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios,

	Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos), Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Bancadas didáticas de eletrohidráulica, Bancadas didáticas de eletropneumática, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros, Câmera termográfica ou pirômetro de contato ou laser
Materiais	Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso

Unidade Curricular		Carga Horária	
<b>Controladores Lógicos Programáveis</b>		<b>60 h</b>	
<b>Função:</b>			
F.3: Atuar na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente			
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos Programáveis por ocasião da realização de serviços de manutenção em sistemas de controle e acionamento eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<b>3.3 Acessar controladores lógico programáveis de máquinas e equipamentos via IHM</b>	3.3 Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs	Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de CLPs Reconhecer os diferentes tipos de CLPs, suas características, funções, aplicações e	1 CLPS 1.1 Introdução 1.1.1 Sistema de comando 1.1.2 Sistema de controle 1.1.3 Conceitos de Controlador Lógico Programável 1.1.4 Histórico

		formas de acesso, bem como os seus acessórios	1.1.5 Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos
3.3.2 Rastreamento de possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos		<p>Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados</p> <p>Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas</p> <p>Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos</p>	<p>1.1.6 Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação</p> <p>1.1.7 Definição de variáveis</p> <p>1.1.8 Estruturação de bancos de dados</p> <p>1.2 Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3</p>
3.3.3 Atendendo as indicações do fabricante		Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos CLPs	<p>1.2.1 Análise pela álgebra booleana</p> <p>1.2.2 Lista de Instruções – IL</p> <p>1.2.3 Diagrama Ladder – LD</p> <p>1.2.4 Programação com recursos avançados da linguagem Ladder</p>
3.3.4 Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos		Interpretar os diagramas dos CLPs com vistas ao reconhecimento do comportamento das entradas e saídas dos sinais elétricos	<p>1.2.5 Diagramas de blocos de função – FBD</p> <p>1.2.6 Grafset – SFC</p> <p>1.2.7 Texto Estruturado - ST</p>
<b>Capacidades Básicas</b>			
			<p>1.3 Alarmes: interpretação de códigos de erros</p> <p>1.4 Módulos de Expansão</p> <p>1.5 Interface homemmáquina (IHM)</p> <p>1.6 Edição</p> <p>1.7 Compilação</p> <p>1.8 Simulação</p> <p>1.9 Interpretação de desenhos de esquemas de programas</p> <p>1.10 Comunicação Digital</p> <p>1.10.1 Comunicação serial RS-232, RS-485, USB</p>

1.10.2 Introdução às Redes de Computadores

1.10.3 Topologias, arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado

1.10.4 Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways

1.10.5 Introdução às redes industriais

1.10.6 Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART

1.10.7 Devicnet, profibus e ethernet industrial

1.10.8 Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede

1.10.9 Integração de Sistemas

1.10.10 Análise de fluxogramas de automação

1.11 Sistemas Supervisórios (Noções)

1.11.1 Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos

1.11.2 Configurações do ambiente supervisor

1.11.3 Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master

1.11.4 Etapas de criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades

1.11.5 Organizar Tags: criação, edição, propriedades

	1.11.6 Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs). Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts
--	--

### Capacidades Socioemocionais

Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.

Apresentar postura ética.

Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.

Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.

Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos

Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.

### Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais

Ambientes Pedagógicos	Sala de Aula, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software de comunicação e programação de CLP), CLPs, Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos), Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros
Materiais	Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso



#### **5.4. Metodologia procedimentos e estratégias pedagógicas**

O curso está estruturado para ser desenvolvido em 18 meses quando realizado em 4 horas aulas/ dia e 24 meses quando realizado em **3 horas aulas/dia**. A essa carga horária deverá ser acrescido o tempo da efetiva realização do estágio supervisionado (quando houver), em conformidade com as diretrizes emanadas da legislação em vigor, podendo ser cumprido concomitantemente à fase escolar ou posterior a esta.

A carga horária prevista para cada um dos componentes /unidades curriculares foi desenhada para permitir que os conteúdos formativos sejam trabalhados em 5 (cinco) dias da semana, visando propiciar melhor distribuição das aulas entre os docentes, desde que respeitada à organização dos módulos, conforme o previsto no itinerário formativo. A proposta pedagógica do Centro indica que os módulos estão estruturados por unidades curriculares que podem ser desenvolvidas de forma individualizada ou interdisciplinar, isto é, possibilitando a inter-relação dos conhecimentos em diversas situações de aprendizagem que favoreçam a formação de competências profissionais. Essa forma de organização poderá permitir mais facilmente a frequência às aulas de alunos que obtiveram o aproveitamento de estudos e experiências anteriores e que, em consequência” eliminaram” alguma unidade curricular. Poderá permitir, ainda, que os docentes atuem em outros Centros do SENAI que adotem a mesma estratégia.

A matriz curricular contida neste Plano de Curso foi elaborada com base na metodologia preconizada pelo SENAI<sup>1</sup> e se traduz em um referencial a ser trabalhado pelos docentes. Na verdade, é no planejamento realizado por eles que o desenho curricular baseado em competências se completa.

Considerando a modularidade do curso as unidades curriculares são organizadas em blocos pedagógicos demonstrados a seguir:

**O Módulo Básico** sem Terminalidade é composto pelas habilidades básicas (leitura e interpretação de textos e de símbolos, raciocínio lógico-matemático e espacial, saber comunicar, saber ouvir, saber falar, saber pesquisar, entre outras) e pré-requisito técnico, além das competências de gestão que permeiam transversalmente o conjunto das unidades de competências, inferidas como necessárias à habilitação/qualificação profissional a partir da análise do perfil e unidades curriculares: **Introdução a Qualidade e Produtividade, Saúde e**

---

<sup>1</sup> SENAI/DN. Metodologias para Formação e Certificação Profissional baseadas em Competências – *Elaboração de Desenho Curricular baseado em Competências*. Brasília, SENAI/DN, 2002.

## **Segurança no Trabalho, Introdução a Indústria 4.0, Introdução ao Desenvolvimento de Projeto, Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação**

O **Módulo Introdutório** é composto pelas unidades curriculares consideradas pré-requisitos técnicos e científicos para prosseguimentos de estudos nos módulos seguintes. **Sustentabilidade nos Processos Industriais, Introdução à Fabricação Mecânica, Fundamentos da Tecnologia Mecânica, Fundamentos da Eletricidade industrial.** Ressalte-se que as unidades curriculares que compõe o Módulo Introdutório são consideradas pré-requisitos básicos para prosseguimentos de estudos nos módulos seguintes.

O **Módulo Específico I** é composto pelas unidades curriculares, **Organização da Produção Mecânica, Montagem de Sistemas Mecânicos, Montagem de Sistemas Elétricos, Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem,** permitindo desenvolver competências específicas (capacidades técnicas) requeridas ao desempenho da qualificação profissional de **Instalador de Sistemas Eletromecânicos.**

O **Módulo Específico II** é composto pelas unidades curriculares, **Planejamento e Controle da Manutenção, Manutenção Mecânica de Máquinas, Equipamentos e Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos,** dos, permitindo desenvolver competências específicas (capacidades técnicas) e as capacidades socioemocionais definidas a partir da análise das competências profissionais. Desse modo, visa ao desenvolvimento de competências referentes à qualificação profissional técnica em **Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos,** reconhecida no mercado de trabalho.

O **Módulo Específico III** é composto pelas unidades curriculares, Projeto de Inovação em Eletromecânica, Metodologia de Projetos, Manutenção de Sistemas Automatizados e Controladores Lógicos Programáveis, permitindo desenvolver competências específicas para o Técnico em Técnico em Eletromecânica.

O mediador da aprendizagem deve possibilitar o conhecimento de situações reais da vida profissional, de forma que o aluno seja capaz de demonstrar as competências, habilidades e atitudes, previstas no perfil profissional de conclusão do Técnico em Eletromecânica.

O projeto deve ser desenvolvido individualmente ou em grupo, a partir de orientações técnicas contemplando as etapas a seguir:

- Elaboração da proposta de projeto;
- Elaboração do plano de trabalho e cronograma de atividades;
- Desenvolvimento da pesquisa bibliográfica ou de campo;
- Desenvolvimento de um protótipo ou maquete funcional, quando aplicável;

- Redação final do trabalho segundo as normas da ABNT.

O planejamento de ensino deve ser preferencialmente realizado para cada unidade curricular, por meio de discussão coletiva, envolvendo os docentes do curso e a equipe técnico-pedagógica, observando as finalidades de cada módulo, de forma a propiciar a integração do trabalho a ser desenvolvido nas várias unidades curriculares do itinerário formativo.

Nesta perspectiva, as atividades propostas pelos docentes devem propiciar a experiência de situações-problema<sup>2</sup> variadas, de diferentes complexidades, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de lidar com situações desafiadoras, provocando a mobilização dos conhecimentos, habilidades e atitudes e exigindo do aluno, para tanto, pesquisa, seja de campo seja bibliográfica, incluindo-se o uso da Internet, como ferramenta, com largo uso de trabalho em equipe. Por meio dessas estratégias deverá ser exercitado o desenvolvimento da iniciativa, tomada de decisão, criatividade, relacionamento e liderança contribuindo para o desenvolvimento das competências de gestão.

Não deve haver dissociação entre teoria e prática. Os conteúdos formativos serão desenvolvidos por meio de **estratégias de ensino** que possibilitem a realização individual e em grupo de operações e ensaios, ao longo dos módulos específicos do curso, com atividades em laboratórios referentes às unidades curriculares. Associando com a elaboração de projetos e visitas a empresas para conhecimento de mercado, possibilitando ao aluno, perceber a aplicabilidade dos conceitos em situações reais, contextualizando os conhecimentos aprendidos.

A aprendizagem por meio de estratégias diversificadas leva o aluno a um maior envolvimento, na medida em que decide, opina, debate e constrói com autonomia o seu desenvolvimento profissional, aprendendo a aprender, aprendendo a fazer e aprendendo a ser. Devem ser desenvolvidas no sentido de explorar situações diversas, introduzindo informações inovadoras, criando instrumentos que propiciem avanços e promovendo a articulação e a integração dos conhecimentos, habilidades e valores relacionados ao conteúdo dos diversos componentes curriculares, avaliando se os mesmos estão sendo mobilizados e articulados com pertinência.

---

<sup>2</sup> Entende-se por situação-problema uma proposição que pode ser hipotética ou não, de ordem teórica ou prática, que envolve elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando a pessoa a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de alternativas de solução.

### **5.5. Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é atividade curricular que compõem a matriz do curso e deve ser desenvolvido intra e extraclasse, podendo iniciar na Unidade Curricular- Desenvolvimento de Projetos, e integralizar na Unidade Curricular- Desenvolvimento de TCC – 80 horas.

Tem como objetivo sistematizar o conhecimento produzido sobre um objeto de estudo pertinente ao perfil profissional. Deste modo, possibilita ao aluno oportunidades de questionamento, reavaliação e atualização curricular, bem como:

- Incentivar e orientar o aluno para o desenvolvimento da pesquisa e a Iniciação Científica.
- Integrar teoria e prática, de modo a inserir o aluno à linguagem científica.
- Conduzir o aluno a uma análise sobre a ocupação profissional e o contexto do trabalho.
- Integrar as Unidades Curriculares e estabelecer relações com a área de estudo, a partir da fundamentação teórica convergente.
- Estimular a autonomia no aluno para que possa empreender, criar e inovar em sua área de atuação.
- Possibilitar a troca de experiências individuais para o enriquecimento do grupo, tanto na área profissional como pedagógica.

O TCC poderá ser desenvolvido individualmente ou em equipe de no máximo 5 alunos. A escolha do tema é de responsabilidade do aluno e deve estar em consonância com as competências do perfil profissional de conclusão do curso.

O projeto deve ser composto da seguinte estrutura:

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Motivação

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

1.2.2 Objetivos específicos

1.3 Modelo Canvas

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

Capítulo 3 - Materiais e Métodos

Capítulo 4 - Resultados e Discussão

Capítulo 5 - Conclusões e Sugestões

Referências Bibliográficas

O TCC é acompanhado e avaliado pelo docente orientador de forma sistemática e contínua.

O Docente orientador terá como atribuições orientar, acompanhar e avaliar o desempenho do aluno, sendo avaliados os aspectos que compreendem a aplicação de conceitos, a execução técnica do trabalho planejado, a apresentação e a elaboração do trabalho escrito, respeitando o plano, as normas da ABNT e o cronograma de desenvolvimento do TCC.

O conceito final do TCC é composto pelos resultados das avaliações do docente orientador, do docente avaliador na ocasião da apresentação e defesa do trabalho, de acordo com os critérios de avaliação constantes no item VII deste Plano de Curso.

### **5.6. Estágio Supervisionado (Não Obrigatório)**

Estágio supervisionado proporciona aos alunos oportunidade de vivenciar as competências adquiridas, incrementa o processo de ensino-aprendizagem e promove a integração entre teoria e prática, preparando profissionais voltados às novas realidades produtivas em situações reais de vida e de trabalho no seu meio, bem como atuar na mesma área ou em área afim à da formação profissional, em conformidade com as diretrizes emanadas da legislação em vigor.

O aluno estagiário deve ser acompanhado por docente do curso designado para supervisionar o estágio ou pelo Coordenador do Curso, que terá como atribuições orientar, acompanhar e avaliar o seu desempenho.

O Estágio Supervisionado é de **caráter optativo**, com carga horária mínima de 240 horas, podendo ser realizado concomitante a fase escolar ou posterior a esta, em empresas que tenham efetivas condições de proporcionar aos alunos estagiários experiências profissionais de aperfeiçoamento técnico, cultural, científico e de relacionamento humano.

A não obrigatoriedade de estágio curricular se justifica pelas condições satisfatórias existentes na Unidade Operacional desenvolvedora que permite a realização das práticas profissionais estabelecidas no perfil profissional de conclusão.

## **6. CRITÉRIOS E APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES**

Em conformidade ao Artigo 41 da Lei Federal Nº 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, artigo 36 da Resolução CNE/CEB Nº 6/12 a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde

que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

- Em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- Em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo 160h de duração, mediante avaliação do estudante;
- Em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;
- Por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Nos casos, II e III a avaliação dos conhecimentos e experiências anteriores será feita por uma comissão de docentes do curso e especialistas em educação, especialmente designada pela direção, a qual decidirá que instrumentos de avaliação de competências básicas, específicas e de gestão deverão ser aplicados. Com base nos resultados, o estudante será orientado sobre o itinerário formativo que deve seguir.

Nos casos, I e IV a comissão designada pela direção fará análise da documentação apresentada pelo estudante, relativa ao seu histórico escolar ou a outras certificações profissionais que possua. O parecer técnico da comissão indicará os estudos e certificados que podem ser aproveitados e o itinerário formativo que o estudante deve seguir.

## **7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação, entendida como processo contínuo e sistemático, para obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa, deve subsidiar as ações de todos os envolvidos. Deve constituir-se numa prática diária que dá base para a tomada de decisão e para o redirecionamento de rumos, tanto para os alunos, quanto para os docentes.

Conforme a Metodologia baseada em competências, os critérios de avaliação são padrões que balizam a avaliação no processo formativo, permitindo verificar o alcance dos objetivos referidos às Unidades de Competências, portanto, deverá, necessariamente, especificar claramente o que será avaliado, utilizar as estratégias e instrumentos que propiciem a autonomia e a autoavaliação, para que o aluno desempenhe um papel ativo no seu próprio

desenvolvimento, em consonância com as competências explicitadas no perfil profissional de conclusão de curso.

No decorrer do processo formativo, o docente deve observar o que se segue para a definição de indicadores e critérios quantitativos e qualitativos de avaliação:

- A avaliação não tem um fim em si mesmo, mas insere-se como estratégia fundamental para o desenvolvimento de competências;
- A avaliação deve ter como parâmetros gerais as competências do perfil profissional, em especial os padrões de desempenho nele apontados.
- A avaliação não enfocará aspectos isolados da teoria desvinculada da prática, sem estabelecer relações entre elas. Fomentará a resolução de problemas em que seja necessário mobilizar as competências (básicas, específicas e de gestão) requeridas pelo contexto de trabalho.
- Os resultados das avaliações devem ser discutidos com os alunos, para que haja clareza sobre os indicadores pretendidos e os resultados alcançados.
- A avaliação com base em competências pode ser realizada de forma combinada ou não, utilizando-se de: **estratégias**, como a simulação de situações reais de trabalho, atividades em grupo e desenvolvimento de projetos; **instrumentos**, como provas escritas e de execução, a lista de verificação (check-list), e autoavaliação.

Como expressão das evidências de desempenho do aluno, nas avaliações realizadas durante processo formativo previsto para cada unidade curricular, é utilizada os conceitos: A, B, C. Estes conceitos são referenciais do desempenho do aluno, seus progressos e dificuldades.

**As menções expressam as seguintes situações:**

CONCEITO	PARÂMETRO	MENÇÃO
<b>A</b>	<b>9,0 a 10,0</b>	Atribuído ao aluno que atinge plenamente as competências requeridas.
<b>B</b>	<b>7,0 a 8,9</b>	Atribuído ao aluno que, embora tenha atingido apenas 80% das competências requeridas, demonstre conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho da profissão.
<b>C</b>	<b>0,0 a 6,9</b>	Atribuído ao aluno que atingiu menos de 70% das competências requeridas.

Aos alunos com conceito **C** a escola deverá redimensionar a ação educativa, oportunizando novas situações de estudo, de forma simultânea e integrada ao processo ensino – aprendizagem com vistas à superação das dificuldades apresentadas.

Será considerado **aprovado** em termos de domínio de competências o discente que obtiver conceito **A** ou **B** expresso pelas médias de 7,0 a 10,0 como expressões dos resultados de suas avaliações realizadas durante o processo formativo e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária de cada componente curricular, nos termos das disposições da Lei nº 9.394/96 (que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e Regimento Escolar Unificado do SENAI/DR-PA.

Conceito **C** expresso pelas médias de 0,0 a 6,9 considera o aluno em regime de progressão parcial durante o processo ou retido ao final do módulo/curso.

Será considerado **reprovado** ao término do módulo o aluno que mesmo se utilizando de novas oportunidades de estudos, seguidas de avaliações de desempenho, obtiver em cada componente curricular/unidade curricular, nota final inferior a 7,0 (sete), numa escala de 0 a 10 (zero a dez) ou frequência inferior a 75%, apuradas sobre o total de carga horária prevista no módulo/curso.

Será classificado para o Módulo Específico I o aluno que obtiver **conceito A ou B** expresso pelas médias de 7,0 a 10,0 em todas as Unidades Curriculares do Módulo Introdutório, ou seja, não é permitida a retenção do aluno no Módulo Introdutório.

O aluno matriculado no Módulo Específico I poderá acumular até três Unidades Curriculares em regime de progressão parcial, estas devem ser cursadas concomitante ao módulo específico II. A permanência na retenção em Unidades Curriculares do módulo específico I impedirá o aluno de prosseguir estudos em módulo seguinte, quando houver.

O aluno retido em até três Unidades Curriculares do último módulo ou semestre, após as atividades compensatórias presenciais não obtiver nota mínima 7,0 para aprovação, ficará reprovado no curso.

São oferecidas atividades compensatórias presenciais aos alunos que, tendo obtido no mínimo o **conceito B**, não alcançaram frequência mínima de 75% da carga horária de cada unidade curricular. Essas atividades compensatórias são desenvolvidas durante a realização da Unidade Curricular, por meio de estudos presenciais acompanhados de pesquisa, projeto, resolução de situações problemas, ou outras estratégias.

É considerado aprovado, o aluno que demonstrar as competências estabelecidas no Perfil Profissional de Conclusão, constante do item 3 deste Plano de Curso.



**8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS****8.1. Demonstrativo da Infraestrutura Física (Imóvel)**

<b>IMÓVEL LOCALIZADO À RUA F, Nº 164 – CIDADE NOVA</b>			
<b>SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS</b>			
<b>ESPAÇO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA POR ESPAÇO - M<sup>2</sup></b>	<b>ÁREA TOTAL</b>
Salas de Aulas	12	61,5 + 61,5 + 61,5 + 61,5 + 61,5 + 61,5 + 61,5 + 46,61 + 46,61 + 46,61 + 46,61	663,55 m <sup>2</sup>
Laboratório Elétrica	01	48,17	48,17 m <sup>2</sup>
Laboratório Automação Industrial	01	48,17	48,17 m <sup>2</sup>
Laboratório de Informática	01	82,54	82,54 m <sup>2</sup>
Laboratório de Metalmeccânica	01	250	250 m <sup>2</sup>
Laboratório de Metrologia	01	82,54	82,54 m <sup>2</sup>
Laboratório de Solda	01	210	210 m <sup>2</sup>
<b>ADMINISTRAÇÃO</b>			
<b>ESPAÇO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA POR ESPAÇO - M<sup>2</sup></b>	<b>ÁREA TOTAL</b>
Recepção	01	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
Secretaria	01	18 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>
Sala da Direção	01	14,20 m <sup>2</sup>	14,20 m <sup>2</sup>
Financeiro	01	8 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>
Coordenação	01	14,20 m <sup>2</sup>	14,20 m <sup>2</sup>
Compra e Patrimônio	01	18 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>
Copa	01	10,15 m <sup>2</sup>	10,15 m <sup>2</sup>
Espaço de Convivência	01	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
Auditório	01	90 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
<b>BANHEIROS E VESTIÁRIOS</b>			
<b>ESPAÇO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA POR ESPAÇO - M<sup>2</sup></b>	<b>ÁREA TOTAL</b>
Banheiros / Sanitários	06	20 + 20 + 25 + 25 + 25 + 25	140 m <sup>2</sup>
<b>ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E RECREATIVA</b>			
<b>ESPAÇO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>ÁREA POR ESPAÇO - M<sup>2</sup></b>	<b>ÁREA TOTAL</b>
Área Circulação	01	300 m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>

**8.2. Demonstrativo da Infraestrutura Física (Móveis e Equipamentos)**

<b>SALA DE AULA / MÓVEIS E EQUIPAMENTOS</b>
---

<b>Qtde de Salas (a)</b>	<b>Descrição (b)</b>	<b>Qtde de móveis/equip. Por ambiente (c)</b>	<b>Total de móveis/equip. Disponibilizados (a x c)</b>
12	Carteiras	30	360
12	TV	01	12
12	Quadro magnético	01	12
12	Mesa e cadeira para professor	01	12
<b>Salas Administrativas / Móveis E Equipamentos</b>			
<b>Salas (a)</b>	<b>Descrição (b)</b>	<b>Qtde de móveis/equip. Por ambiente (c)</b>	<b>Total De Móveis/Equipdisponibilizados (a x c)</b>
RECEPÇÃO	Quadro Mural	01	01
	Cadeira	02	02
SECRETARIA	Computador	04	04
	Impressora	01	01
	Ilhas com quatro postos	01	01
	Mesas	01	01
	Cadeira	08	08
	Armário	02	02
	Arquivos em aço	02	02
SECRETARIA (Arquivo)	Estantes	02	02
	Arquivos em aço	07	07
	Mesa	01	01
SALA DA DIREÇÃO	Computador	01	01
	Mesa	01	01
	Mesa para reunião	01	01
	Cadeira	06	06
	Arquivo em aço	01	01
	Armário	01	01
	Estante	01	01
FINANCEIRO	Computador	01	01
	Impressora	01	01
	Mesa	01	01
	Arquivo em aço	01	01
	Armário	01	01
COORDENAÇÃO	Ilhas com dois postos	01	01
	Computador	02	02
	Mesa	02	02

	Cadeira	06	06
	Armário	03	03
COMPRA E PATRIMÔNIO	Computador	01	01
	Mesa	01	01
	Cadeiras	02	02
	Armário	01	01
	Arquivo em aço	01	01
COPA	Geladeira	01	01
	Fogão	01	01
ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA	Mesa	10	10
	Cadeira	04	40
	Bebedouro	01	01
AUDITÓRIO	Carteiras	80	80
	Cadeiras	01	01
	Mesa	02	02
	Quadro magnético	01	01
<b>Diversos disponibilizados para toda a instituição / móveis e equipamentos</b>			
<b>Descrição (b)</b>	<b>Qtde de móveis/equip. Por ambiente (c)</b>	<b>Total De Móveis/Equip Disponibilizados (a x c)</b>	
Bebedouro	01	01	
Quadro de aviso	02	02	
Bancos	15	15	

**8.3. Equipamentos de Laboratórios para o Curso de Eletromecânica****8.3.1. Laboratório de Informática**

Item	Descrição	Qtd.
01	Baia e cadeira	20
02	Nobreak	03
03	Computadores	20
04	Mesa e cadeira para professor	01
05	Quadro magnético	01

**8.3.2. Laboratório de Metalmeccânica****Tornearia**

Item	Descrição	Qtd.
01	Torno Mecânico Universal Romi S-20	03
02	Recartilha Hetins	01
03	Placa Universal C/3 Castanha de 210 MM	03
04	Escala Milimetrada em Aço Inox de 300 MM	09
05	Arrastador p/ Torno de ¾” Tipo Reto.	07
06	Calibrador p/ Raio de 15,5 a 25 mm	03
07	Calibrador p/ Raio de 7,5 a 15 MM	01
08	Calibrador p/ Raio de 1/32” A ¼”	02
09	Calibrador de Ângulo de 1 Grau a 45 Graus	02
10	Tensor	02
11	Nível de Precisão Tumico Forn. C/ cx. Mad.	01
12	Mandril Jacobs N.36 Completo	01
13	Ponto Rotativo para Torno N.3	11
14	Tarraxa Cossinete de Ajust. De ¼” a 1”	01
15	Calibrador de Profundidade de 350 mm	01
16	Suporte de Ferramenta Int. de 250 mm Interc.	02
17	Placa Universal de 3 Castanhas 190mm	03
18	Arrastador p/ Torno Tipo Reto de 2”	07
19	Alargador Expansivo de 9 a 38 mm	01
20	Excantilhão Universal	04
21	Placa Universal MC/3 Castanhas de 10”	01
22	Extintor de Gás Carbônico 6 kg	01
23	Esmerilhadeira de Coluna	01
24	Torno Mecânico Universal Nardini Modelo	04
25	Torno Mecânico Universal Nardini 502	01
26	Alicate Universal Belzer-Itma N.1425X6”	01
27	Alicate Universal de 6”	01

28	Alicate de Corte Diagonal Belzer-Itma 14650	01
29	Mesa em Aço com 4 Gavetas	01
30	Torno (Retifica-Dumore Mod.44-012)	01

### 8.3.3. Laboratório de Metrologia

Item	Descrição	Qtd.
01	Calibrador de raio Côncavo e convexo	02
02	Micrometro p/ Medição de Espessura Parede	01
03	Micrometro c/3 pontas de metal duro 6 a 12m	02
04	Nível de precisão Quadrangular Marca CSE	01
05	Paquímetro de Prof. Medidas Internas Inox	01
06	Paquímetro de Prof. em aço Inox c/ graduação	01
07	Prisma Duplo de Aço Retificador Cap.60000	01
08	Régua Triangular de Ferro Fundido	02
09	Régua de Controle com fio Temperado e Retificado	02
10	Régua de Tracar	02
11	Relógio Comparador a provas de Choque	01
12	Suporte para Relógio Comparador	01
13	Suporte Ajustável p/ Micrometro	16
14	Traçador Vertical c/ Escala e Nonio 0A300	01
15	Transferidor de Graus c/ Base Retangular	01
16	Transferidor de Ângulos Mar.Peter Muller	01
17	Esquadro Cilíndrico Padrão de Alta Precisão	01
18	Esquadro de Precisão de Aço c/ Fio Temperado	01
19	Micrometro Interno c/ três pontas de Meta	01
20	Calibrador Cônico Macho e Fêmea	04
21	Micrometro Ext p/ Medição de Rosca Ext	01
22	Micrometro Ext. Mod. Convencional 2'' A 3''	01
23	Micrometro Ext. Mod. Convencional 3'' A 4''	01
24	Micrometro de Profundidade c/ Capacidade	01
25	Medidor c/ Comparador de Diâmetros	04
26	Calibrador de Arame c/ Suporte JG c/7 Peças	02
27	Escala Milimetrada em Aço Inox	13
28	Calibrador de Chapas e Arames BWG	01
29	Calibrador de Folga em Milímetro 100x10 M	01
30	Calibrador de Boca Fixa – Passa não Passa	01
31	Calibrador Tampão Fixo- Passa não Passa	10
31	Calibrador Boca Fixa- Passa não Passa	01
32	Quadro Magnético Memo- Board de 1,25 x 1,80	01

33	Paquímetro Digital	02
34	Micrometro Externo Cap 25-50	05
35	Micrometro Externo c/ Batente em V	01

#### 8.3.4. Laboratório de Soldagem

Item	Descrição	Qtd
01	Esmerilhadeira de coluna Bambozzi Trif. 1,5	10
02	Prensa Excent PB8 2543Joiville Trif 1CV	01
03	Bigorna 670x110 MM	01
04	Cilindro de Oxigênio Capacidade 7M3	05
05	Retifica de Solda Master AC/DC	01
06	Retifica de Solda Mig VI-2006	01
07	Máquina p/ Curvar Tubo (Marinero) c/Coluna	01
08	Mocho c/ Acento Giratório de Aço	16
09	Bancada em Aço p/ Solda Oxiacetilenica	08
10	Máquina Polikorte p/ Corte semi-Automática MC-	01
11	Tanque p/ Resfriamento de Peças	01
12	Regulador de Pressão p/ Oxigênio R-82	01
13	Regulador de Pressão p/ Acetileno R-203	01
14	Bancada p/ Solda a Arco Elétrico	08
15	Extintor de Incêndio CO2	01
16	Carrinho p/ Solda Oxiacetilenica c/Rodizio	01
17	Placa Universal c/3 Castanha de 160 mm	01
18	Bancada c/ Tanque p/ Corte Cilíndrico	01
19	Desempeno c/ Mesa	02
20	Bancada p/ corte Oxiac. De 600x550x500	01
23	Bancada p/ corte Oxiac. De 800x800x2000	01
24	Bancada Duplo em Aço	02
25	Máquina Policorte Marca JOWA Modelo SR-12	01
26	Cilindro de Oxigênio	01
27	Suporte de Aço p/ Apoio das Máquinas de Corte	01
28	Retifica de Solda Master NT 2000 Eutectic	04
34	Máquina de Soldar	10

#### 8.3.5. Laboratório de Elétrica

Item	Descrição	Qtd
01	Livro Eletricidade Básica c/3 Volumes	01
02	Fonte de Alimentação SON. MOD. CC-302	04
03	Varivolt- Variável de Voltagem MOD.VM-115	01

04	Analizador Digital c/ Indicação de Cinco dígitos	01
05	Gerador de Áudio Marca MINIPA MOD.201	05
06	Osciloscópio Minipa MO-1220	01
07	Proto Board Marca SHAKOMIKO PL-553	05
08	Proto Board Marca SHAKOMIKO PL-5531650	01
09	Quadro Magnético Convencional	04
10	Módulo de Eletrônica Básica 8860	01
11	Bancada de Instruções 2000x1000x800mm	06
12	Armário Formica Branco 1500x450x900mm	06
13	Mesa Formica Branca 1230x700x790mm	01
14	Módulo Motor Série	01
15	Módulo Circ. Disparo Monofásico e Trifásico	01
16	Módulo Transformadores	05
17	Módulo Fonte CC	04
18	Módulo Diodos Retificadores	02
19	Módulo Motor Série	02
20	Módulo Cargas	01
21	Livro Eletrônica Industrial	03
22	Livro TTL/ CMOS Circuito Digitais	01
23	Fonte de Alimentação Dawer	04
24	Osciloscópio 20 HZ 2 Canais Mod CS4025	05
25	Bancada c/ Estrutura em Madeira	06
26	Bancada c/ Estrutura em Madeira de 20 mm	08
27	Wattímetro CC de 0 A 100 W ENGRO MOD.71	12
28	Máquina Constituída c/3 Peças (Conjunto)	01
29	Teste Identificador de Cis Megatel	02
30	Aparelho Apagador de Epron	01

### 8.3.6. Laboratório de Automação Industrial

Item	Descrição	Qtd
01	Escala Milimetrada em Aço Inox. 600 mm	06
02	Escala Milimetrada em Aço Inox. De 300 mm	08
03	Motor de Duas Velocidades c/2 Enrolamentos	01
04	Motor Trifásico (Tipo Gaiola em Curto)	02
05	Motor Trifásico c/112 Terminais p/ Ligações	01
06	Furadeira de Bancada c/ Cap. De Furo até 5/8	01
07	Motor B 80 A 2	01
08	Armário Tipo C	04
09	Armário Tipo B	02

10	Paquímetro Univ. 530-104 MITUTOYO	01
11	Motor Assíncrono Induc. Monof. Aux. Weg	01
12	Motor de Induc. TRIF. D/Rolam. Weg	01
13	Motor Assíncrono Induc. TRIF. DR 11 Weg	01
14	Motor de Indução TRIF. Modelo 90l Weg	01
15	Motor de Indução TRIF. 100L 789 Weg	01
16	Motor Indução TRIF 90S 1191 Weg	01
17	Motor e Induc. TRIF. 90L 1291 Weg	01
18	Motor de Induc. TRIF. 100L 789 Weg	01
19	Transformador Autotransformador TRIF. M-	06
20	Morsa Paralela Fixa N.4 SCHULZ	01
21	Morsa de Bancada p/ Tubo n.2 SCHULZ	01
22	Detector de Proximidade Indutivo XS-1	16
23	Detector de Proximidade Indutivo C-40FP26	19
24	Furadeira Elétrica Portátil Impacto Ind. BOSCH	01
25	Cadeira Giratória p/ Digitador Marca ME/LINEA	07
26	HUB Padrão Ethernet 10 Base RJ 45 Marca OEM	01
27	Scanner de Mesa Pce 9600	01
28	Televisor Toshiba 20'' Tela Azul	01
29	Central de Al. Pat. AD-423 4 Zonas c/ Acessor	01
30	Bomba Elét. Centrif. Trifásica ¼ CV 60H	01
31	Kit Sist. Monit. Autom. Controlador de Acesso	02



## 9. DEMONSTRATIVO DO SISTEMA DE GESTÃO

SISTEMAS DE GESTÃO	DESCRIPTIVO DOS RECURSOS E SERVIÇOS DOS PROGRAMAS
<b>GESTÃO ACADÊMICA</b>	Programa SGE – Sistema de Gerenciamento Escolar
<b>GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA</b>	SISP – Sistema Integrado SENAI/PA TQC – Total Quality Control Módulos: Documentação Ações Auditorias CR5 – Controle de Recebimento Sistema ZEUS Módulos: Contábil Orçamentário Financeiro Sistema de Gestão e Indicadores de Desempenho.

**10. PESSOAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO E DOCENTE****10.1. Demonstrativo do Corpo Técnico e Administrativo**

Para a implementação do **Curso de Habilitação Técnica em Administração**, eixo tecnológico Gestão e Negócios considerando a legislação vigente e metodologia com base em competências adotada pelo SENAI é fundamental que os profissionais do quadro técnico e administrativo, além da exigência de graduação na área de educação ou licenciatura em área específica, com título de especialista, mestre ou doutor na área de educação e experiência profissional, devem agregar em seu perfil competências que permitam a compreensão dos processos pedagógicos da educação profissional, bom relacionamento, senso crítico, autocrítica, liderança e flexibilidade para desenvolver um trabalho de equipe com professores, alunos e demais profissionais da área.

Pessoal Técnico-Administrativo	Nome	Quantidade	Qualificação Mínima	Experiência Na Área	Evolução Do N°. De Profissionais Por Ano			
					2020	2021	2022	2023
Diretor	Carlos Felipe	01	Bacharel em Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação	08 anos	01	01	01	01
Coordenador Pedagógico	Erick Ramon	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 anos	01	02	02	01
Secretário	Joerverton José	01	Ensino Médio Técnico Em Secretaria escolar	07 anos	01	01	01	01
Auxiliares de Secretaria	Maria Salete	0	Ensino Médio	01 ano	02	02	02	03
	Ederson Cardoso		Ensino Médio	01 ano				
Financeiro	Lorena de Cássia	01	Ensino Médio	2 anos	01	01	01	01
Almoxarifado/Patrimônio	Igor Leal	01	Ensino Médio	01 ano	01	01	01	01
Apoio / Serviços Gerais	Elda Soares	01	Ensino Médio	02 anos	01	01	01	01
	Patrícia Suellen	01	Ensino Médio	02 anos	01	01	01	01

	Gilvan Mendes	01	Ensino Médio	12 anos	01	01	01	01
	Rosivânia Prado	01	Ensino Médio	02 anos	01	01	01	01

## 10.2. Demonstrativo do Corpo Docente

Aos profissionais da docência é exigida graduação de nível superior em áreas específicas de aderência ao curso e certificação conferida em Programa Especial de Formação Pedagógica em consonância com a Resolução CNE/CP Nº 2 de 1997, e domínio de conhecimentos específicos da área de formação, e/ou especialização, bem como vivência profissional no mercado de trabalho.

Quando necessário, o SENAI proporcionará curso de capacitação da área específica e complementação pedagógica à distância e/ou presencial para os docentes e técnicos dispostos a atuar no curso proposto.

A capacitação está dirigida para as competências diretamente voltadas para o ensino da profissão, como também conhecimento da filosofia e das políticas da educação profissional, formas de desenvolvimento da aprendizagem, criatividade, senso crítico, atitudes éticas, flexibilidade, capacidade de monitorar desempenho, de buscar resultados, bem como facilidade de trabalhar em equipe.

Componente curricular	Professor	Quant	Qualificação	Experiência docente na ed. Básica	Evolução do nº. De professores por ano			
					2023	2024	2025	2026
Introdução a Qualidade e Produtividade	Deusely Teixeira Salgado	01	Bacharel em Administração	08 anos	1			
Saúde e Segurança do Trabalho	Elton Luciano	01	Mestre em Seg. Trabalho	01 anos	1			
Introdução a Indústria 4.0	Vitor César	01	Bacharel em Eng. Mecânica	3 anos	1			
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Geonilson Ferreira	01	Bacharel em Eng. Mecânica	09 anos	1			

Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	Alan Clovis	01	Bacharel em Ciência da Computação	02 anos	1			
Sustentabilidade nos Processos Industriais	José Roberto Gomes Faro dos Santos	01	Bacharel em Eng. Produção	05 anos	1			
Matemática e Física Aplicada	Emanoel Laurentino	02	Bacharel em Engenharia Mecânica	01 anos	1			
Metrologia	Leonardo Nascimento	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	02 anos	1			
Desenho Técnico Mecânico	Vitor César	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	03 anos	1			
Elementos de Máquinas	Geonilson Ferreira	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	09 anos	1			
Materiais de Construção Mecânica	Layo Ricardo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	04 anos	1			
Introdução a Fabricação Mecânica	Vitor César	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	03 anos	1			
Fundamentos da Eletricidade Industrial	Gerlon Paes	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	02 anos	1			

Organização da Produção Mecânica	Geonilson Ferreira	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	09 anos	1			
Montagem de Sistemas Mecânicos	Geonilson Ferreira	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	09 anos	1			
Montagem de Sistemas Elétricos	Luís Vinícius	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	04 anos	1			
Resistência dos Materiais e Ensaio Mecânicos	Leonardo Nascimento	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	02 anos	1			
Processos de Fabricação Mecânica	Leonardo Nascimento	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	02 anos	1			
Planejamento e Controle da Manutenção	Emanoel Laurentino	02	Bacharel em Engenharia Mecânica	01 anos	1			
Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	Luís Vinícius	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	04 anos	1			
Organização e Gestão da Manutenção	Geonilson Ferreira	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	09 anos	1			
Manutenção de Conjuntos Mecânicos	Geonilson Ferreira	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	09 anos	1			
Projeto de Inovação	Vitor César	01	Bacharel em Engenharia	03 anos	1			

Eletromecânica			a Mecânica					
Metodologia de Projetos	Vitor César	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	03 anos	1			
Manutenção em Instalações Elétricas	Gerlon Paes	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	02 anos	1			
Automação Eletropneumática	Layo Ricardo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	04 anos	1			
Automação Eletrohidráulica	Layo Ricardo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	04 anos	1			
Controladores Lógicos Programáveis	Marcelo Miranda	01	Bacharel em Automação	01 anos	1			
Desenvolvimento de TCC	Marcelo Miranda	01	Bacharel em Automação	01 anos	1			

## 11. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Ao aluno que concluir, com aproveitamento, as Unidades Curriculares que compõem os Módulos Básico, Introdutório e os Módulos Específicos I, II e III, incluindo o Trabalho de Conclusão de Curso – 80 e comprovação da conclusão do Ensino Médio ou equivalente, é conferido **Diploma de Técnico em Eletromecânica**.

Ao concluinte do Módulo Básico, Introdutório e Módulo Específico I, fará jus ao Certificado da Qualificação Profissional Técnica de Instalador de Sistemas Eletromecânicos.

Ao concluinte do Módulo Básico, Introdutório e Módulos Específico I e II, fará jus ao Certificado da Qualificação Profissional Técnica de **Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos**.

O diploma deve explicitar o título do Curso Técnico da respectiva habilitação profissional, indicando o eixo tecnológico ao qual se vincula.

O aluno que não comprovar a conclusão do ensino médio ou equivalente receberá uma declaração da qual deverá constar que o diploma de técnico só será fornecido após o atendimento às exigências da legislação vigente.

O Histórico Escolar que acompanha o Diploma deve explicitar os componentes curriculares cursados e respectivas cargas horárias, frequências e aproveitamento do concluinte, bem como as competências profissionais referentes ao perfil profissional de conclusão.

## 12. CONTROLE DE REVISÕES NO PLANO DE CURSO

<b>Nº de ordem</b>	<b>Data</b>	<b>Natureza da Alteração</b>
<b>01</b>	<b>05/2012</b>	Primeira emissão em acordo com Catálogo Nacional de Cursos Técnicos/MEC e Diretrizes do SENAI.
<b>02</b>	<b>03/2018</b>	Segunda emissão alinhada ao Itinerário Formativo Nacional - Versão 06; Catálogo Nacional de Cursos Técnicos/MEC, inclusão de TCC e substituição de Estágio Curricular obrigatório por optativo.
<b>03</b>	<b>04/2021</b>	Terceira emissão alinhada ao Itinerário Formativo Nacional – Versão 2020, Catálogo Nacional de Curso Técnicos/MEC, inclusão de TCC E substituição de Estágio Supervisionado obrigatório por não obrigatório
<b>04</b>	<b>01/2023</b>	Terceira emissão alinhada ao Itinerário Formativo Nacional – Versão 2022, Catálogo Nacional de Curso Técnicos/MEC, inclusão do módulo básico educação para indústria (112h).