



PELO FUTURO DO TRABALHO

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional do Pará
Centro de Educação Profissional de Bragança

PLANO DE CURSO

Habilitação Técnica: **ELETROMECAÂNICA**

Eixo Tecnológico: **CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

Bragança/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 Bragança

João Rui Teixeira da Silva



Plano de Curso Técnico em Eletromecânica.

SENAI-PA, 2023

Gerência Executiva de Educação Profissional – Davis Silva Siqueira

Diretor do CEP Bragança – João Rui Teixeira da Silva

Elaboração:

Adriano Edgar Junior da Silva Moraes – Coordenador - SENAI – CEP Bragança

José Santiago da Silva – Docente – SENAI – CEP Bragança

Diego da Silva Pinheiro – Docente – SENAI – CEP Bragança

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. 2017.

171 P. I. 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:

Adriano Edgar Junior da Silva Morais – Coordenador - SENAI – CEP Bragança

José Santiago da Silva – Docente – SENAI – CEP Bragança

Diego da Silva Pinheiro – Docente – SENAI – CEP Bragança

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

PLANO DE CURSO

CNPJ: 03.785.762.0009-96

Razão Social: SENAI - DR/PA – Centro de Educação Profissional Bragança

Nome Fantasia: SENAI/PA CEP BRAGANÇA

Esfera Administrativa: Privada

Endereço: Rodovia Bragança-Capanema, Km 04, S/N – Vila Nova, Bragança - PA

Cidade/UF/CEP: Bragança/Pará CEP: 68600- 000

Telefone/Fax: (91) 4009-4346 / (91) 3425-1148

SITE: www.fiepa.org.br/senai

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Segmento Tecnológico: Fabricação de Máquinas e Equipamentos

QUALIFICAÇÕES E HABILITAÇÃO

Módulo Básico: Sem Terminalidade

Carga Horária: 112 horas

Módulo Introdutório: Sem Terminalidade

Carga Horária: 300 horas

Qualificação Profissional Técnica: Instalador de Sistemas Eletromecânicos

Carga Horária: 792 horas

Qualificação Profissional Técnica: Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos

Carga Horária: 1128 horas

Habilitação Técnica: Eletromecânica

Carga Horária: 1440 horas

Trabalho de Conclusão de Curso: 80h

Carga Horária Total do Curso: 1520 horas

Carga Horária do Estágio Curricular (não obrigatório): 240 horas

SUMÁRIO

I – JUSTIFICATIVA	07
II – OBJETIVOS	10
III – REQUISITOS DE ACESSO	11
IV – PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	11
4.1 – Competências de Gestão	24
4.2 – Contexto de Trabalho da Qualificação Profissional	25
4.3 – Indicações de Conhecimentos Referentes ao Perfil Profissional	32
4.4 – Relação das Unidades de Qualificação	36
V – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	37
5.1 – Itinerário Formativo	38
5.2 – Matriz Curricular	40
5.3 – Organização Interna das Unidades Curriculares	43
5.4 – Metodologia, Procedimentos e Estratégias Pedagógicas	138
5.5 – Metodologia, Procedimentos Trabalho de Conclusão de Curso	141
5.6 – Estágio Supervisionado	143
VI – CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	143
VII – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	144
VIII – INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	148
8.1 – Demonstrativo da infraestrutura física (Imóvel)	148
8.2 – Infraestrutura física (móveis e equipamentos)	150
8.3 – Equipamentos de Laboratórios	152
IX – DEMONSTRATIVO DO SISTEMA DE GESTÃO	171
X – PESSOAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO E DOCENTE	172
10.1 – Demonstrativo do Corpo Técnico e Administrativo	172
10.2 – Demonstrativo do Corpo Docente	175
XI – CERTIFICADOS E DIPLOMAS	179
XII – CONTROLE DE REVISÕES	179

I – 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.

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 2º semestre de 2023, com a previsão de 02 (duas) turmas, nos horários da tarde e da noite, sendo cada uma das turmas com cerca de 40 alunos; a serem realizadas nos anos de 2023, 2024 e 2025.

II – OBJETIVOS

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.

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.

III - 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.

IV - 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.

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

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.

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

- Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos
- Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento
- Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida
- Considerando as especificações do fabricante
- Considerando o tipo de manutenção a ser realizada
- Atendendo os padrões, normas e procedimentos da empresa
- Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante
- 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
- Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção
- Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente.

<p>1.2 Orientar a manutenção de sistemas mecânicos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada• Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes• Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia• Controlando as ações de substituição de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes• Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores• Realizando as inspeções e avaliações necessárias• Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes• Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos• Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos• Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo
<p>1.3 Orientar a manutenção de sistemas elétricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas • Considerando as indicações e especificações da documentação técnica • Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes • Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção • Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos • Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas • Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão
<p>1.4 Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa • Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções

FUNÇÃO 2	
<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>	
Subfunção	Padrões de Desempenho
<p>2.1 Organizar o processo produtivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as características do projeto • Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto • Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem • Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados • Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão • Estabelecendo os parâmetros técnicos para os diferentes processos de fabricação e demandados.

<p>2.2 Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as especificações técnicas do projeto• Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução• Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto• 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• Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos• Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo
--	---

<p>2.3 Orientar a montagem de sistemas mecânicos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe• Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa• Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência• Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem.
<p>2.4 Orientar a montagem de sistemas elétricos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe• Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa• Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência• Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem.

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	
Subfunção	Padrões de Desempenho
3.1 Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção • Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado • Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos • Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada

<p>3.2 Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão.• Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão• Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados• Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes• Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama• Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação• Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo
<p>3.3 Acessar controladores lógicos programáveis de máquinas e equipamentos via IHM</p>	<ul style="list-style-type: none">• Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs• Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos• Atendendo as indicações do fabricante• Observando as entradas e saídas dos sinais elétricos.

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

<p>4.2 Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias• Prestando informações técnicas que impactam o projeto• Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto• Detalhando tecnicamente os elementos do projeto• Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto• Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto
--	---

<p>4.3 Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação Eletropneumática e Eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais</p>	<ul style="list-style-type: none">• Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos• Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental• Elaborando os circuitos Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente• Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos• Orientando a montagem de sistemas Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos• Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas.
--	--

<p>4.4 Construir protótipos de projetos eletromecânicos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Considerando as especificações técnicas do projeto• Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto• Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado• Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto• Testando o funcionamento dos sistemas• Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto
--	--

4.1 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.

4.2 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

4.3 INDICAÇÕES DE CONHECIMENTOS REFERENTES AO PERFIL PROFISSIONAL

Funções	Conhecimentos relacionados
<p>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</p>	<p>Conhecimentos</p> <ul style="list-style-type: none">• Desenho Técnico• Simbologia• Tecnologia dos Materiais• Metais: conformações e transformações mecânicas• Metais não ferrosos• Tratamento térmico• Elementos de máquinas, de apoio, de transmissão, elásticos e de vedação• Metrologia: instrumentos de medição• Grandezas fundamentais do circuito elétrico• Circuitos elétricos e inter-relações das grandezas no circuito• Corrente contínua e alternada• Transformador monofásico e trifásico• Circuitos trifásicos• Gerador trifásico• Motor síncrono, motor de corrente contínua e motores de indução (assíncrono)• Inversores e servo motores CA• Acionamentos

	<ul style="list-style-type: none">• Pneumática: gases, ar comprimido, tubulação unidades geradoras de ar comprimido• Hidráulica: líquido sob pressão, grupo de acionamento hidráulico• Atuadores, válvulas de fluxo, direcionais hidráulicas e pneumáticas• Eletropneumática /• Eletrohidráulica: componentes dos circuitos elétricos, circuitos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos• Legislação• Gestão administrativa de pessoas• Relações humanas no trabalho• Avaliação de desempenho• Sistemas de qualidade• Logística
<p>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</p>	<p>Conhecimentos</p> <ul style="list-style-type: none">• Desenho técnico• Processos produtivos• Processos de fabricação• Elementos de máquinas• Máquinas e ferramentas• Tecnologia de ferramentas• Metrologia• Manufatura enxuta• Montagem de conjuntos mecânicos• Ajustes e tolerâncias• Tratamento e acabamento de superfícies

	<ul style="list-style-type: none">• Processos de conformação e soldagem• Análise de tempos• Técnicas de liderança• Logística• Processos de formação original (Fundição; Sinterização; Injeção,...) Transformação
<p>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</p>	<p>Conhecimentos</p> <ul style="list-style-type: none">• Hidráulica• Pneumática• Eletrohidráulica• Eletropneumática• Comandos Elétricos• (Diagramas)• Circuitos de carga• Diagrama unifilares• Acionamento de motores elétricos• CLP• Princípios da Eletricidade• Tipos de Circuitos Elétricos• Leis de Kirchhoff• Componentes de Circuitos Elétricos• Instrumentos de Medidas Elétricas• Segurança em Eletricidade• Magnetismo e Eletromagnetismo• Transformador• Motores Elétricos

<p>F4 – 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>Conhecimentos</p> <ul style="list-style-type: none">• Desenho assistido por computador - Autocad• Comandos de manipulação de arquivos• Comandos de desenho• Dimensionamento de desenhos• Impressão de desenhos• Projeto• Planejamento e controle• Efeito volume/variedade no projeto
--	---

4.4 - 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.

V - 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**.

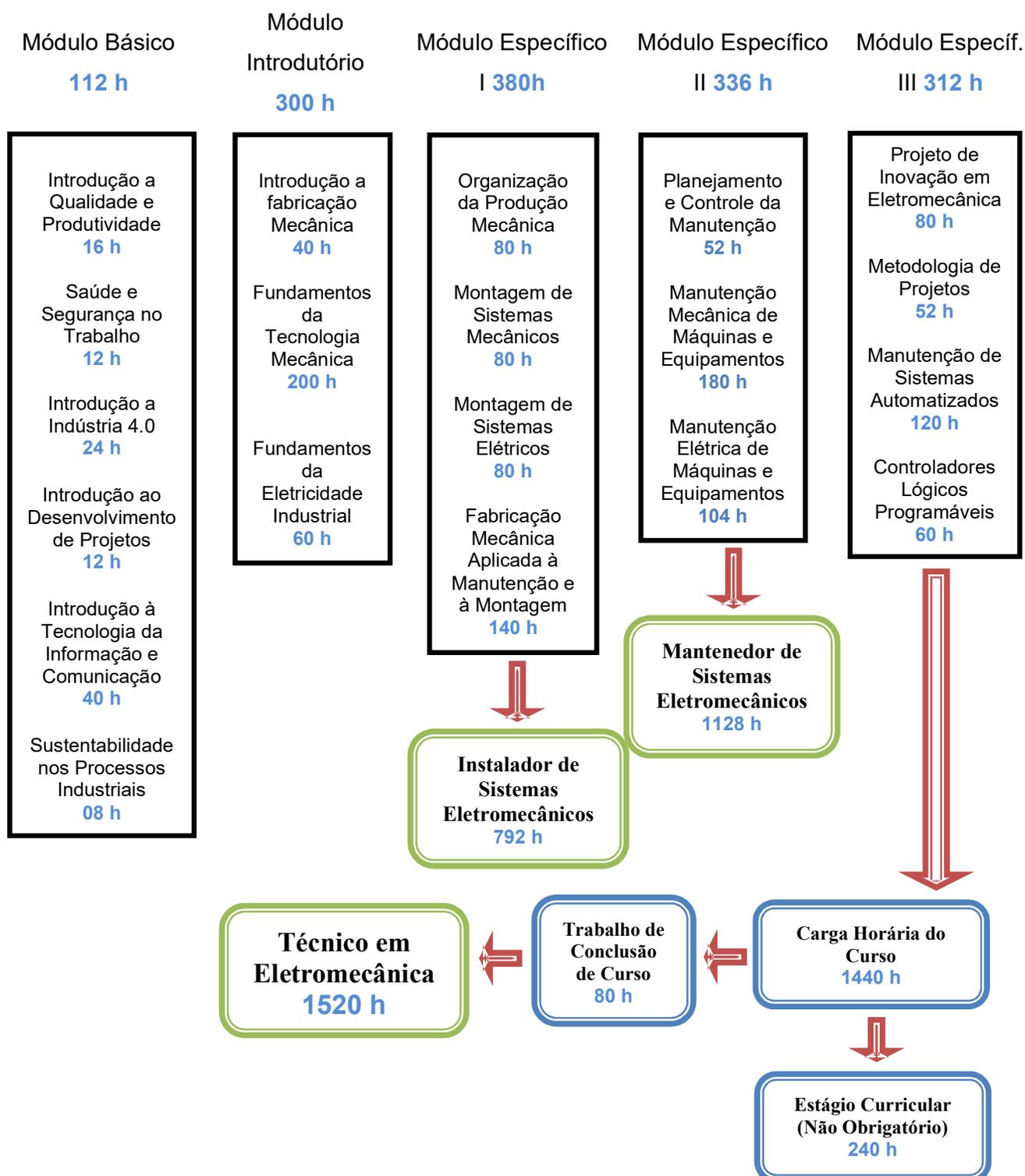
O **Módulo específico III** integrado por unidades curriculares referentes à construção das competências técnicas específicas e socioemocionais requeridas ao



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.

5.1 - ITINERÁRIO FORMATIVO



5.2 - MATRIZ CURRICULAR – Técnico em Eletromecânica

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

5.3 - ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Unidade Curricular			Carga Horária
INTRODUÇÃO A QUALIDADE E PRODUTIVIDADE			16 h
Funções:			
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			
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			
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			
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			
Objetivo Geral: 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

	<ul style="list-style-type: none">3.1.5 Fluxograma de processos3.1.6 Diagrama de Pareto3.1.7 Diagrama de Ishikawa3.1.8 CEP3.1.9 5W2H3.1.10 Folha de verificação3.1.11 Diagrama de dispersão <p>4 FILOSOFIA LEAN</p> <ul style="list-style-type: none">4.1 Definição e importância4.2 Mindset4.3 Pilares4.4 Etapas<ul style="list-style-type: none">4.4.1 Preparação4.4.2 Coleta4.4.3 Intervenção4.4.4 Monitoramento4.4.5 Encerramento4.5 Ferramentas<ul style="list-style-type: none">4.5.1 Diagrama espaguete4.5.2 Cronoanálise4.5.3 Takt-time4.5.4 Cadeia de valores4.5.5 Mapa de fluxo de valor <p>5 VISÃO SISTÊMICA</p> <ul style="list-style-type: none">5.1 Conceito5.2 Microcosmo e macrocosmo5.3 Pensamento sistêmico <p>6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none">6.1 Formal e informal6.2 Funções e responsabilidades6.3 Organização das funções, informações e recursos6.4 Sistema de Comunicação
--	---

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 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO		Carga Horária 12 h	
<p>Funções:</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>Objetivo Geral:: 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	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 SEGURANÇA DO TRABALHO
Capacidades Básicas			1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria			1.2 Hierarquia das leis
Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança			1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais			1.4 CIPA
Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais			1.4.1 Definição
Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais			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</p> <p>PROFISSIONAL</p> <p>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.



	<ul style="list-style-type: none">2.1.7 Manufatura Digital2.1.8 Integração de Sistemas 3 INOVAÇÃO3.1 Definição e característica3.1.1 Inovação x Invenção3.2 Importância3.3 Tipos3.3.1 Incremental3.3.2 Disruptiva3.4 Impactos 4 RACIOCÍNIO LÓGICO4.1 Dedução4.2 Indução4.3 Abdução 5 COMPORTAMENTO INOVADOR5.1 Postura Investigativa5.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)5.3 Curiosidade5.4 Motivação Pessoal 6 VISÃO SISTÊMICA6.1 Elementos da organização e as formas de articulação entre elas6.2 Pensamento sistêmico
--	--

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.
---------------------------	---

	<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
<p>Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.</p> <p>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.</p> <p>Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</p> <p>Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.</p>

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 INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO			Carga Horária 40 h
Funções: 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 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 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 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			
Objetivo Geral: 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.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO
Capacidades Básicas			1.1 Emissor 1.2 Receptor 1.3 Mensagem 1.4 Canal 1.5 Ruído 1.6 Código 1.7 Feedback
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			
Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais			2 NÍVEIS DE FALA
Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria			2.1 Linguagem culta 2.2 Linguagem técnica 2.2.1 Jargão 2.2.2 Características
Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação			3 COMUNICAÇÃO
Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.			3.1 Identificação de textos técnicos 3.2 Relatórios 3.3 Atas 3.4 Memorandos 3.5 Resumos

	<p>4 TEXTOS TÉCNICOS</p> <p>4.1 Definição</p> <p>4.2 Tipos e exemplos</p> <p>4.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</p> <p>4.4 Interpretação</p> <p>5 INFORMÁTICA</p> <p>5.1 Fundamentos de hardware</p> <p>5.1.1 Identificação de componentes</p> <p>5.1.2 Identificação de processadores e periféricos</p> <p>5.2 Sistema Operacional</p> <p>5.2.1 Tipos</p> <p>5.2.2 Fundamentos e funções</p> <p>5.2.3 Barra de ferramentas;</p> <p>5.2.4 Utilização de periféricos</p> <p>5.2.5 Organização de arquivos (Pastas)</p> <p>5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios</p> <p>5.2.7 Área de trabalho</p> <p>5.2.8 Compactação de arquivos</p> <p>6 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO</p> <p>6.1 Editor de Textos</p> <p>6.1.1 Tipos</p> <p>6.1.2 Formatação</p> <p>6.1.3 Configuração de páginas</p> <p>6.1.4 Importação de figuras e objetos</p> <p>6.1.5 Inserção de tabelas e gráficos</p> <p>6.1.6 Arquivamentos</p> <p>6.1.7 Controles de exibição</p> <p>6.1.8 Correção ortográfica e dicionário</p> <p>6.1.9 Quebra de páginas</p> <p>6.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</p> <p>6.1.11 Marcadores e numeradores</p> <p>6.1.12 Bordas e sombreamento</p> <p>6.1.13 Colunas</p> <p>6.1.14 Controle de alterações</p> <p>6.1.15 Impressão</p> <p>6.2 Editor de Planilhas Eletrônicas</p> <p>6.2.1 Funções básicas e suas finalidades</p> <p>6.2.2 Linhas, colunas e endereços de células</p> <p>6.2.3 Formatação de células</p> <p>6.2.4 Configuração de páginas</p> <p>6.2.5 Inserção de fórmulas básicas</p> <p>6.2.6 Classificação e filtro de dados</p> <p>6.2.7 Gráficos, quadros e tabelas</p> <p>6.2.8 Impressão</p> <p>6.3 Editor de Apresentações</p>
--	---

	<p>6.3.1 Funções básicas e suas finalidades</p> <p>6.3.2 Tipos</p> <p>6.3.3 Formatação</p> <p>6.3.4 Configuração de páginas</p> <p>6.3.5 Importação de figuras e objetos</p> <p>6.3.6 Inserção de tabelas e gráficos</p> <p>6.3.7 Arquivamentos</p> <p>6.3.8 Controles de exibição</p> <p>6.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos</p> <p>6.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</p> <p>7 INTERNET (WORLD WIDE WEB)</p> <p>7.1 Políticas de uso</p> <p>7.2 Navegadores</p> <p>7.3 Sites de busca</p> <p>7.4 Download e gravação de arquivos</p> <p>7.5 Correio eletrônico</p> <p>7.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</p> <p>7.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem</p> <p>8 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO</p> <p>8.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação</p> <p>8.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação</p> <p>8.3 Tipos de golpes na internet</p> <p>8.4 Contas e Senhas</p> <p>8.5 Navegação segura na internet</p> <p>8.6 Backup</p> <p>8.7 Códigos maliciosos (Malware)</p> <p>9 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO</p> <p>9.1 Dinâmica do trabalho em equipe</p> <p>9.2 Busca de consenso</p> <p>9.3 Gestão de Conflitos</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; auditório; RV
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Projeto 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
SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS			8 h
<p>Funções:</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>Objetivo Geral: 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	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
			1.1 Recursos Naturais
			1.1.1 Definição
			1.1.2 Renováveis
			1.1.3 Não renováveis
			1.2 Sustentabilidade
			1.2.1 Definição
			1.2.2 Pilares
			1.2.3 Políticas e Programas
			1.3 Produção e consumo inteligente
			1.3.1 Uso racional de recursos e fontes de energia
			1.4 Meio Ambiente
			1.4.1 Definição
			1.4.2 Relação entre Homem e o meio ambiente
			2 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO
			2.1 Princípios de organização

	<p>2.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância</p> <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 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.
--	---

Módulo Introdutório

Unidade Curricular			Carga Horária
INTRODUÇÃO À FABRICAÇÃO MECÂNICA			40 h
Funções: 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 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 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 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			
Objetivo Geral: Propiciar uma visão geral das principais máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados nos processos produtivos e de manutenção mecânica, assim como o domínio das operações básicas de fabricação mecânica, considerando suas principais características, finalidades e operações por eles executadas, de forma a criar uma base consistente que possibilite o posterior desenvolvimento das competências técnicas específicas			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 OPERAÇÕES BÁSICAS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA (TEORIA E DEMONSTRAÇÃO) 1.1 Torneamento (iniciação)
Capacidades Básicas			1.1.1 Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos
Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados			1.1.2 Ferramentas para torneamento: externas e internas
Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais			1.1.3 Fixação de peças e ferramentas
			1.1.4 Acessórios
			1.1.5 Operações de torneamento
			1.1.6 Fluidos de corte
			1.1.7 Parâmetros de corte
			1.1.8 Novas tecnologias

	<ul style="list-style-type: none">1.2 Fresamento (iniciação)1.2.1 Tipos, características e aplicações de fresadoras1.2.2 Ferramentas para fresamento1.2.3 Fixação de peças e ferramentas1.2.4 Acessórios 1.2.5 Operações de fresamento1.2.6 Parâmetros de corte1.2.7 Novas tecnologias1.3 Furação1.3.1 Tipos, características e aplicações de furadeiras1.3.2 Ferramentas para furação1.3.3 Fixação de peças e ferramentas1.3.4 Acessórios1.3.5 Operações de furação1.3.6 Parâmetros de corte1.3.7 Novas tecnologias1.4 Ajustagem1.4.1 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)1.4.2 Operações de ajustagem1.4.3 Afição de ferramentas1.4.4 Novas tecnologias <p>2 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS DEDICADOS À FABRICAÇÃO E À MANUTENÇÃO MECÂNICA (NOÇÕES)</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 Tipos2.2 Características2.3 Finalidades2.4 Riscos
--	---

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(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	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 Bancadas com Morsas 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 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
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 FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA			Carga Horária 200 h
<p>Funções:</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>			
<p>Objetivo Geral: : 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</p>			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas			1 MATEMÁTICA APLICADA À MECÂNICA
<p>Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais</p> <p>Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica</p> <p>Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas</p>			<p>1.1 Números decimais</p> <p>1.2 Números fracionários</p> <p>1.3 Potenciação</p> <p>1.4 Radiciação</p> <p>1.5 Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)</p> <p>1.6 Equação de 1º Grau</p> <p>1.7 Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)</p>

<p>características básicas, propriedades e aplicações</p> <p>Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas</p> <p>Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia)</p> <p>Interpretar os elementos básicos e essenciais</p> <p>Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais</p> <p>Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica</p> <p>Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos que constituem os desenhos técnicos mecânicos</p> <p>Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações</p> <p>Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica</p> <p>Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três,)</p>	<p>1.8 Funções exponenciais</p> <p>1.9 Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)</p> <p>1.10 Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares</p> <p>2 FÍSICA APLICADA</p> <p>2.1 Grandezas físicas</p> <p>2.2 Conversão de unidades</p> <p>2.3 Torque</p> <p>2.4 Vetores</p> <p>2.5 Estática</p> <p>2.6 Equilíbrio de forças e momentos</p> <p>2.7 Dilatação</p> <p>3 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA</p> <p>3.1 Metais Ferrosos e não ferrosos</p> <p>3.1.1 Conceitos</p> <p>3.1.2 Obtenção</p> <p>3.1.3 Características, propriedades e aplicações</p> <p>3.1.4 Formas comerciais</p> <p>3.2 Formas comerciais</p> <p>3.3 Não Metais</p> <p>3.3.1 Poliméricos (características, propriedades e aplicações)</p> <p>3.3.2 Naturais (características, propriedades e aplicações)</p> <p>3.3.3 Compósitos (características, propriedades e aplicações)</p> <p>3.3.4 Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)</p> <p>4 ELEMENTOS DE MÁQUINAS (CONCEITOS E APLICAÇÕES)</p> <p>4.1 Elementos de Fixação</p> <p>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)</p> <p>4.1.2 Rebites</p> <p>4.1.3 Arruelas</p> <p>4.1.4 Grampos</p> <p>4.1.5 Pinos</p> <p>4.1.6 Contrapinos ou Cupilhas</p> <p>4.1.7 Anéis Elásticos</p> <p>4.2 Elementos de Apoio</p>
---	--

- 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
6.7.3 Corte parcial
6.7.4 Meio corte
6.7.5 Corte total
6.7.6 Omissão de corte
6.7.7 Seções
6.7.8 Rupturas
6.8 Perspectivas

	6.8.1 Perspectiva isométrica 6.8.2 Perspectiva cavaleira 6.9 Desenhos técnicos mecânicos 6.9.1 Tolerâncias de forma e posição 6.9.2 Vista explodida 6.9.3 Elementos de máquinas 6.9.4 Desenho de conjunto 6.9.5 Simbologia de solda 6.10 Desenho Assistido por Computador (introdução)
--	--

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 (projektor, 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 Projektor 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.

Unidade Curricular		Carga Horária
FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE INDUSTRIAL		60 h
Funções:		
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		
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		
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		
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		
Objetivo Geral: : 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
	Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão Reconhecer ferramentas empregadas em serviços de montagem e manutenção de sistemas elétricos	2 GRANDEZAS ELÉTRICAS (CONCEITO, UNIDADE,

<p>Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso</p> <p>Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</p> <p>Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos</p> <p>Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas elétricos</p>	<p>CONVERSÕES, INSTRUMENTOS DE MEDIDA E SÍMBOLOS)</p> <p>2.1 Tensão elétrica</p> <p>2.2 Resistência elétrica</p> <p>2.3 Potência elétrica</p> <p>2.4 Corrente elétrica Contínua</p> <p>2.4.1 Sentido real e convencional da corrente elétrica</p> <p>2.4.2 Amplitude</p> <p>2.5 Corrente elétrica alternada</p> <p>2.5.1 Amplitude</p> <p>2.5.2 Frequência</p> <p>2.5.3 Período</p> <p>3 LEI DE OHM</p> <p>3.1 Primeira lei de Ohm</p> <p>3.2 Segunda lei de Ohm</p> <p>4 RESISTORES ELÉTRICOS</p> <p>4.1 Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)</p> <p>4.2 Associação série; paralela e mista</p> <p>5 LEIS DE KIRCHHOFF (FUNDAMENTOS BÁSICOS)</p> <p>5.1 Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)</p> <p>5.2 Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)</p> <p>6 MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C</p> <p>6.1 Circuito série</p> <p>6.2 Circuito paralelo</p> <p>6.3 Circuito misto</p> <p>7 FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <p>8 CAPACITORES</p> <p>8.1 Conceito de Capacitância</p> <p>8.2 Unidade de medida</p> <p>8.3 Associação série, paralela e mista</p> <p>8.4 Simbologia</p> <p>8.5 Submúltiplos da unidade de medida;</p> <p>9 MAGNETISMO</p>
--	---

- 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, características, aplicações e aspectos comerciais)
- 12.3 Relação de transformação
- 12.4 Funcionamento

13 MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (CONCEITOS BÁSICOS)

- 13.1 De corrente contínua (CC)
- 13.2 De corrente alternada (CA)

14 DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (INTERPRETAÇÃO) 1

- 4.1 Simbologia
- 14.2 Desenho de componentes elétricos

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 Alicates Wattímetros Amperímetro tipo alicate Arco de serra com cabo isolado Caixa para ferramentas Canivete para eletricitista Chave canhão Alicate 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 eletricitista Estação de Soldagem

	<p>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 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 ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MECÂNICA		Carga Horária 80 h	
<p>Função: 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</p>			
<p>Objetivo Geral: 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
2.1 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 1.5 Processos de Transformação de Polímeros 1.6 Processos de Fundição
	2.1.2 Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto	Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos	2 LEIAUTE 2.1 Tipos 2.2 Ergonomia 2.3 Equipamentos
	2.1.3 Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e	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	3 EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS 3.1 Paletes 3.2 Talhas 3.3 Empilhadeira 3.4 Ponte Rolante

	logísticos demandados	humanos, materiais, tecnologias disponíveis	4 ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL 4.1 Organograma 4.2 Setores de fabricação 4.3 Setores de apoio 4.4 Indicadores de desempenho
	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	5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO
	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	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
Capacidades Básicas			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

	<p>9 ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES 9.1 Planejamento, organização e estrutura 9.2 Controle 9.3 Previsão</p> <p>10 CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO 10.1 Classificação e Tipos 10.2 Direto e Indireto 10.3 Fixos e Variáveis 10.4 Centros de Custos</p> <p>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</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 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		Carga Horária	
MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS		80 h	
Função: 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			
Objetivo Geral: 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
2.3 Orientar a montagem de sistemas mecânicos	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	Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após	

	<p>montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa</p>	<p>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 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</p>	<p>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 2.3.6 Isométrico de tubulação 2.3.7 Simbologia de acabamento superficial</p> <p>3 SOLDAGEM APLICADA À MONTAGEM MECÂNICA 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</p>
	<p>2.3 .3 Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações</p>	<p>Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos Definir as funções e responsabilidades da</p>	<p>4 COMISSIONAMENTO 4.1 Verificação do</p>

	do projeto e documentação técnica de referência	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	atendimento às normas técnicas 4.2 Inspeção visual 4.3 Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação 5 PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS 5.1 Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC) 5.2 Orçamentos
	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	(mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...) 5.3 Checklist de máquinas e equipamentos 5.4 Técnicas de Tagueamento 5.5 Organização do trabalho 5.6 Metas
Capacidades Básicas			5.7 Definição das etapas de trabalho e fases de execução
			5.8 Pontos críticos 5.9 Previsão de tempo 6 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS 6.1 Normas 6.2 Procedimentos

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 (projektor, 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 MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS		Carga Horária 80 h	
Função: 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			
Objetivo Geral: 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 2.1 Representação de esquemas elétricos 2.1.1 Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais 2.1.2 Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando 2.2 Normas 2.2.1 Normas para desenhos elétricos industriais 2.2.2 Simbologia
	2.4 .2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa	Interpretar os procedimentos de ajuste durante e após a montagem dos sistemas Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas Identificar os ajustes que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas Avaliar a adequação técnica, o	3 NORMAS

		<p>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>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>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>4.3.5 Ensaio de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)</p> <p>4.3.6 Normas para isolamento elétrico e aterramento</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>Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de</p>	<p>4.4 Isolamento 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>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>4.6 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> <p>4.8 Isolação e aterramento. 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 Ensaio de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)</p> <p>4.8.6 Normas para isolação elétrica e aterramento</p>
	<p>2.4 .4</p> <p>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>Capacidades Básicas</p>			
			<p>5 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS</p> <p>5.1 Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos</p> <p>5.1.1 Tipos</p> <p>5.1.2 Características</p> <p>5.1.3 Aplicações</p> <p>5.1.4 Cuidados e conservação</p> <p>5.1.5 Operação / uso</p>
			<p>6 MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS</p> <p>6.1 Instalação elétrica</p> <p>6.1.1 Tipos de instalações</p> <p>6.1.2 Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos,</p>

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 Alicata
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

8 SOFTWARE DE DESENHO E

SIMULAÇÃO
8.1 Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica
8.2 Simuladores de circuitos elétricos industriais

9 COMISSIONAMENTO

	<p>9.1 Planejamento 9.2 Verificação do atendimento às normas técnicas 9.3 Inspeção visual 9.4 Testes de continuidade 9.5 Testes de isolamento 9.6 Procedimentos de ajuste 9.7 Análise Termográfica</p> <p>10 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS 10.1 Normas 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 Alicates, Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento, Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Freqüenciômetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Termógrafo, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicates, 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 electricista, 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 electricista
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
Função: 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			
Objetivo Geral: 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 1.1.3 Profundidade de corte 1.1.4 RPM – Rotações por minuto
	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	1.2 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 1.10 Códigos de pastilhas
	2.2 .3 Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos	Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do	intercambiáveis e suportes 1.11 Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada 1.12 Lixadeira 1.13 Esmerilhadeira 1.14 Furadeira

	requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto	projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo	1.15 Parafusadeira 1.16 Retífica Manual 1.17 Soprador Térmico 1.18 Martelete Perfurador 1.19 Serra Esquadrejadeira 1.20 Serra Tico-tico 1.21 Policorte
	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	Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados de testes e ensaios de validação Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos.	1.22 Serra Sabre 1.23 Rasquete Elétrico 1.24 Fluidos de Corte 1.25 Tipos 1.26 Aplicações 1.27 Cuidados ambientais 1.28 Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebolização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero) 1.29 Processos de usinagem convencionais 1.30 Torneamento 1.30.1 Externo 1.30.2 Interno
	2.2 .5 Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos	Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades	1.31 Fresamento 1.31.1 Horizontal 1.31.2 Vertical 1.31.3 Com divisor 1.32 Mandrilhamento 1.33 Brochamento 1.34 Brunimento 1.35 Ajustagem 1.35.1 Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempenho, morsas 1.35.2 Operações:
	2.2 .6 Atendendo as normas e	Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de	imagem, furação, rosqueamento, embuchamento,

	<p>procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo</p>	<p>qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção</p>	<p>alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem 1.36 Retificação 1.36.1 Tipo 1.36.2 Rebolos 1.36.3 Dressamento de rebolos 1.36.4 Balanceamento de rebolos 1.36.5 Montagem de rebolo</p>
<p>Capacidades Básicas</p>			<p>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)</p>
			<p>2 ENSAIOS 2.1 Ensaio não destrutivo – 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 Ensaio físico 2.2.1 Embutimento 2.2.2 Estanqueidade 2.2.3 Hidrostático 2.2.4 Pneumático</p>

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

	<p>3 CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO</p> <p>3.1 Ferramentas da qualidade para controle de processo</p> <p>3.2 Ciclo PDCA</p> <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>4 GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO</p> <p>4.1 Monitoramento de metas e indicadores</p> <p>4.2 Analise de desempenho de equipes</p> <p>4.3 Capacitação de equipes</p> <p>4.4 Técnicas de motivação de equipes</p> <p>5 CONCEITOS DE PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E CONTROLE</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, 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 recartilamento 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
Materiais	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

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 II

Unidade Curricular PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO		Carga Horária 52 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 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	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)

		pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos	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 realizados nas máquinas e equipamentos	1.2 TPM 1.2.1 Evolução da manutenção 1.2.2 Aplicabilidade da TPM 1.2.3 A busca do “zero defeito”
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	1.2.4 Pilares 1.2.5 Manutenção autônoma 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	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

		necessidades de manutenção em questão	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 3.3 Tempo de entrega de insumos
1.1 .7 Estabelecendo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante		Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificação da máquina ou equipamento em questão 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	4 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE NA MANUTENÇÃO 4.1 Aplicativos para gerenciamento da manutenção 4.2 Registros de manutenção 4.3 Rastreabilidade de registros de manutenção 4.4 Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção 4.5 Análise de necessidades de clientes 4.6 Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos 4.7 Análise de causa primeira (raiz do problema).
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		Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção	

	1.1 .9 Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção	Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em função de suas características e aplicações	4.8 Análise de riscos em equipamentos 4.9 Organização de ambientes 4.10 Análise de parâmetros de equipamentos 4.11 Históricos de manutenção
	1.1 .10 Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente	Interpretar, para fins de planejamento, as normas técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança que impactam a realização dos serviços de manutenção de máquinas e equipamentos	4.12 Indicadores de Manutenção 4.12.1 Tempo médio entre falhas (MTBF) 4.12.2 Tempo médio do reparo (MTTR) 4.12.3 Disponibilidade 4.13 Interpretação de registros 4.14 Custos de manutenção
1 .4 Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção	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	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
	1.4 .2 Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e	Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou	5 MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE (MCC) 5.1 Definição 5.2 Etapas para implementação 5.3 Manutenibilidade 5.4 Disponibilidade de Equipamentos

	histórico das manutenções	determinam a sua vida útil Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos	6 GESTÃO DE ATIVOS: ISO 55000 6.1 Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55 7 LEGISLAÇÃO DO TRABALHO 7.1 Direitos do Trabalhador 7.2 Deveres do Trabalhador
Capacidades Básicas			

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 (projeter, tela, computador), Software de manutenção
Materiais	Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projeter, 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.

Unidade Curricular		Carga Horária	
MANUTENÇÃO MECÂNICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		180 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 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
1.2 Orientar a manutenção de sistemas mecânicos	1.2.1 Dimensionando os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser executada	Definir os quantitativos e, quando for o caso, as características técnicas dos materiais, insumos, 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 ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO 1.1 Organograma 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
	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	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 .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 dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição	3 FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO 3.1 Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado 3.2 Preparação do Ambiente da Manutenção 3.3 Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas 4 OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS 4.1 Caixas de engrenagem e redutores 4.1.1 Eixos 4.1.2 Rolamentos 4.1.3 Chavetas 4.1.4 Buchas 4.1.5 Engrenagens 4.2 Eixos 4.3 Bombas
1.2 .4 Controlando as ações de substituição de		Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em	

	peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos	4.4 Compressores 4.5 Esteiras Transportadoras 4.6 Máquinas operatrizes 4.7 Mesas e guias 4.8 Fusos 4.9 Periféricos 4.10 Mancais de deslizamento 4.11 Mancais de rolamento 5 NIVELAMENTO 5.1 Torções e empenamento 5.2 Fundações (conceitos, importância) 5.3 Técnicas de nivelamento 5.3.1 Instrumentos para verificação
	1.2 .5 Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores	interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes	6 ALINHAMENTO 6.1 Rotativo de eixos, polias e acoplamentos 6.2 Centro de Rotação 6.3 Balanceamento 6.4 Desalinhamentos 6.4.1 Planos vertical e horizontal 6.4.2 Tolerância 6.5 Métodos 6.5.1 Processos Mecânicos 6.5.2 Alinhamento por Relógio Comparador 6.5.3 Alinhamento a Laser
	1.2 .6 Realizando as inspeções e avaliações necessárias	Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas,	7 GEOMETRIA DE MÁQUINAS 7.1 Avaliação 7.2 Qualificação 7.2.1 Laser Interferômetro

		equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes	8 MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS 8.1 Equipamentos de levantamento e transporte 8.2 Equilíbrio de cargas 8.3 Técnicas de içamento 8.3.1 Análise das partes e do conjunto 9 PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO 9.1 Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle 9.2 Lubrificação de equipamentos 9.2.1 Mancais de deslizamento 9.2.2 Guias e barramentos 9.2.3 Mancais de rolamento 9.2.4 Conjuntos de engrenagens 9.3 Análise de Lubrificantes 9.3.1 Ferrografia: Contaminação 9.3.2 Físico-Química: Viscosidade 9.4 Produtos lubrificantes especiais 9.4.1 Aditivos 9.4.2 Emulsões 9.4.3 Fluidos de corte 9.4.4 Óleos para transformadores 9.4.5 Óleos para tratamento térmico 9.4.6 Protetivos 9.4.7 Lubrificantes sólidos 9.4.8 Lubrificantes sólidos
	1.2 .7 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes	Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos 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 Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no cronograma de	

		execução dos serviços de manutenção Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamentos	9.5 Cuidados Ambientais 9.5.1 Contaminação 9.5.2 Contaminação 9.5.3 Descarte de resíduos 9.5.4 Descarte de resíduos
	1.2 .8 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	Definir mecanismos de controle para as operações de montagem desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa 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 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 Analisar adequação do alinhamento, nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos	10 MANUTENÇÕES PREDITIVAS 10.1 Avaliação 10.1.1 Temperatura 10.1.2 Vibração 10.1.3 Desempenho 10.1.4 Consumo 10.1.5 Inspeção Visual 10.2 Tendência de Falha 10.3 Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados 11 SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO 11.1 Sobressalentes 11.2 Administração de Estoques 11.3 Especificação e Codificação 11.4 Controle de qualidade de materiais 11.4.1 Critérios de recebimento e inspeção 12 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA 12.1 Acesso e interpretação de 12.1.1 Catálogos Técnicos 12.1.2 Manuais de Fabricantes

		Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem	12.1.3 Normas 12.1.4 Certificados de materiais 12.1.5 Procedimentos Internos 12.1.6 Histórico de manutenções 12.1.7 Projetos das Máquinas e Equipamentos
1.2 .9	Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos	Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação 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 Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos	12.2 Ficha de máquina 12.2.1 Procedimento para Manutenção Preventiva 12.3 Controle das Atividades de Manutenção 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
1.2 .10	Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção	Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerando procedimentos,	14 SISTEMA DE GESTÃO QUALIDADE 14.1 ISO9001: aspectos centrais 15 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL 15.1

		documentos técnicos e plano de manutenção	ISO14000: aspectos centrais
	1.2 .11 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção	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 17.3 Desempenho de equipes 18 CONTROLE EMOCIONAL NO TRABALHO 18.1 Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho 18.2 Fatores internos e externos 18.3 Autoconsciência 19 CONFLITOS NAS ORGANIZAÇÕES 19.1 Tipos 19.2 Características 19.3 Fatores internos e externos 19.4 Causas 19.5 Consequências 20 LIDERANÇA 20.1 Estilos: democrático, centralizador e liberal 20.2 Características 20.3 Papéis do líder 20.4 Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação 20.5 Feedback
Capacidades Básicas			

	(positivo e negativo) – Causas e efeitos 20.6 Gestão de conflitos 20.7 Delegação 20.8 Empatia
--	---

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
1.3 Orientar a manutenção de sistemas elétricos	1.3.1 Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas	Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e defeitos apresentados pelos sistemas elétricos Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas	1 CATÁLOGOS E MANUAIS 1.1 Interpretação de Desenho Técnico Elétrico 1.1.1 Esquemas Multifilar 1.1.2 Esquemas Unifilar 2 OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EM SISTEMAS ELÉTRICOS 2.1 Organização da desmontagem e

		características, finalidades e formas de uso Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos	remontagem de sistemas elétricos 2.2 Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos 2.2.1 Sinalização de conexões 2.2.2 Marcação de posição de equipamentos 2.2.3 Registro das parametrizações e ajustes 2.3 Parametrização de equipamentos 2.4 Configuração de ligação de motores 2.5 Testes em Sistemas Eletromecânicos 2.5.1 Testes estáticos 2.5.2 Testes sem carga 2.5.3 Testes com carga 2.6 Ajustes de Equipamentos de Proteção
1.3 .2	Considerando as indicações e especificações da documentação técnica	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	
1.3 .3	Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes	Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de manutenção	
1.3 .4	Considerando as técnicas e procedimentos de execução da manutenção	Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos 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	3 FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS PARA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 3.1 Ferramentas manuais 3.2 Dispositivos 3.3 Instrumentos 4 DIAGNÓSTICO DE DADOS DA MANUTENÇÃO ELÉTRICA: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÃO 4.1 Corrente de Partida 4.2 Corrente Nominal 4.3 Potência Ativa 4.4 Potência Reativa
1.3 .5	Realizando os testes funcionais do sistema	Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes	

elétrico com referência nas especificações do projeto e normas	funcionais de sistemas elétricos Definir os itens de verificação do sistema elétrico a serem considerados na realização dos testes funcionais 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 Correlacionar os resultados dos testes realizados nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos	4.5 Fator de Potência 4.6 Controle da Eficiência Energética 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 5.3 Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos 6 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE FALHAS EM SISTEMAS ELÉTRICOS 6.1 CPM 6.2 Diagrama de Ishikawa 6.3 RCM 6.4 FTA 6.5 TRIZ 6.6 RCFA
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	7 SEGURANÇA DO TRABALHO NA MANUTENÇÃO ELÉTRICA 7.1 Procedimentos de segurança
1.3 .7 Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos	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	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

		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	8 QUALIDADE AMBIENTAL NA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 8.1 Gerenciamento de resíduos 8.2 Normas ambientais
Capacidades Básicas			

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 eletricidade industrial, Laboratório de manutenção
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Kit multimídia (projeter, tela, computador), Bancada de teste de motores
	Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicates prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Multímetro Amperimétrico tipo Alicates, Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor

Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	de aterramento - Megôhmetro, Tacômetro, Sequencímetro, Freqüencímetro, 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 electricista, 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 electricista
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 ELETROMECAÂNICA		80 h	
Função: 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.			
Objetivo Geral: 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 e (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.)	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,

		Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no desenvolvimento de projetos eletromecânicos	TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS 4 ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS 5 ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS
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	5.1 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	Identificar ensaios	6 DESENHO ASSISTIDO POR	

	fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto	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 obtido, buscando a otimização de recursos Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico Reconhecer os diferentes tipos de esforços a que podem ser submetidos os elementos eletromecânicos Avaliar a aplicabilidade de	COMPUTADOR – CAD 6.1 Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação gráfica, simulação de análise de gravidade, movimento e contato 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 7 PROTOTIPAGEM 7.1 Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem 7.2 Ensaios e testes em protótipos 7.3 Simulação CAE 7.4 Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D) 8 FOLHA DE PROCESSO 8.1 Processos de fabricação utilizados 8.2 Ferramentas e parâmetros 8.3 Sequenciamento de operações 8.4 Análise final da peça
--	--	--	---

		novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projeto	9 DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS 9.1 Motores Elétricos 9.2 Dispositivos de manobra de motores 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 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
	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	
	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	9.4.6 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 9.6 Sistemas de Aterramento
	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 sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação	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 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
	4.2 .7 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto	Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos	
4 .3 Apoiar o desenvolviment	4.3 .1 Considerando o	Analisar o fluxo em que atuarão	

o de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais	contexto de utilização das máquinas e equipamentos	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	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 11 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA
	4.3 .2 Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental	Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema de automação eletropneumática e/ou eletrohidráulica em desenvolvimento Avaliar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros	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 11.2 Simulação de funcionamento do sistema (software) 11.3 Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade 11.4 Equalização Técnica de Projetos de Sistemas
	4.3 .3 Elaborando os circuitos	Analisar os requisitos técnicos das	Eletróhidráulicos: diagramas, especificação de

	eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente	máquinas ou equipamentos que necessitarão de automação eletropneumática e eletrohidráulica Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e bancada Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos	componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo 11.5 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental 11.5.1 Requisitos de projeto 11.5.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas 11.5.3 Requisitos ambientais 11.6 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos 11.6.1 Procedimentos de teste 11.6.2 Equipamentos de teste 11.6.3 Padrões de referência 12 SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS 12.1 Normas de segurança 13 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE 13.1 Energias renováveis 13.2 Eficiência Energética
	4.3 .4 Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos	Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos 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	
	4.3 .5 Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	
	4.3 .6 Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos	Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos	

		processos de teste de funcionamento dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos	
	4.3 .7 Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas	Reconhecer os padrões estabelecidos para a elaboração da documentação técnica relativa ao desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos Selecionar as informações, pela sua relevância, que vão constituir o documento do desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	
4 .4 Construir protótipos de projetos eletromecânicos	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 base nas especificações do projeto	Selecionar os recursos e tecnologias em 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	
Capacidades Básicas			

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 METODOLOGIA DE PROJETOS			Carga Horária 52 h
<p>Função: 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.</p> <p>Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.</p>			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
4 .1 Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	4.1 .1 Considerando as necessidades do cliente e do mercado	Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	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
	4.1 .2 Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto	Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto	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
	4.1 .3 Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes	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	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

		para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto	2.9 Conceito de Escopo de Projeto 2.10 Escopo de produto e Escopo de Projeto 2.10.1 diferenças e considerações 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
	4.1 .4 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto	Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança	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
	4.1 .5 Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes	Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto	4 TÉCNICAS DE APRESENTAÇÃO DE PROJETOS 4.1 Tecnologias para a apresentação de projetos 4.2 Metodologia CANVAS
Capacidades Básicas			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

	<p>Autorresponsabilidade e empreendedorismo</p> <p>10.4 A construção da missão pessoal</p> <p>10.5 Valores do empreendedor:</p> <p>Persistência e Comprometimento</p> <p>10.6 Persuasão e rede de contatos</p> <p>10.7 Independência e autoconfiança</p> <p>10.8 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento</p> <p>11 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</p> <p>11.1 Conceitos</p> <p>11.2 Relações com o mercado.</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	<p>Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</p> <p>Apresentar postura ética</p> <p>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</p> <p>Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades</p>
-----------------------	---

	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>Função: 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.</p>			
<p>Objetivo Geral: 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 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	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

		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 sistemas automatizados de máquinas e equipamentos	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 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	2 AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA

		automatizados com base na documentação técnica pertinente Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos	2.1 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
	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 técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos Interpretar instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de testes, ajustes e regulagens nos sistemas	2.2 Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido 2.3 Compressores – características, tipos e aplicações 2.4 Construção e função dos elementos de pneumática 2.5 Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos 2.6 Simbologia pneumática e eletropneumática 2.7 2.7. Comandos sequenciais 2.8 Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar 2.9 Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos 2.10 Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos 2.11 Metodologias de desenvolvimento de

		automatizados de máquinas e equipamentos	sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
	3.1 .4 Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada	Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida 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/equipament o na produção	2.12 Softwares de simulação 2.13 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes 2.14 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica 2.14.1 Requisitos de projeto 2.14.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas 2.14.3 Requisitos ambientais 2.15 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos 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 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
3 .2 Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos	3.2 .1 Estabelecendo o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação do sistema automatizado em questão	Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza da manutenção, os padrões e orientações da empresa Definir, pelo uso de ferramentas específicas e com referência nas	3 AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA 3.1 Princípios físicos da hidráulica (grandezas) 3.1.1 Pressão 3.1.2 Vazão 3.1.3 Volume 3.1.4 Velocidade

		características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados	3.1.5 Força 3.1.6 Temperatura 3.1.7 Dimensões de componentes 3.1.8 Potência 3.2 Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes
	3.2 .2 Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em questão	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	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 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 3.8 Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos 3.9 Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos
	3.2 .3 Realizando inspeções e avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados	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	3.10 Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade 3.11 Softwares de simulação 3.12 Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes 3.13 Análise de

		<p>máquinas e equipamentos</p> <p>Avaliar a conformidade dos serviços de 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>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>3.14.3 Padrões de referência</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 .4</p> <p>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</p>	<p>4 SEGURANÇA EM SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICO S 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</p>

		documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos	e dos níveis de autonomia 5.2 Gestão da Rotina 5.3 Tomada de decisão 6 DESENVOLVIMENTO DE EQUIPES DE TRABALHO 6.1 6.2 Motivação de pessoas 6.3 Capacitação 6.4 Avaliação de desempenho 6.5 Processos de comunicação 7 ADMINISTRAÇÃO DE CONFLITOS 7.1 Identificação 7.2 Expressão de emoções 7.3 Intervenção em conflitos 8 RELAÇÕES DE TRABALHO 8.1 Organograma 8.2 Relacionamento internos 8.3 Relacionamento com representações externas 8.4 Relação ganha x ganha x jogo soma zero
	3.2 .5 Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama	Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes, regulagens e novas configurações em sistemas automatizados reparados 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	
	3.2 .6 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação	Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação 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	
	3.2 .7 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados	
Capacidades Básicas			

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
	Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	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 CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS			Carga Horária 60 h
Função: 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			
Objetivo Geral: 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
3 .3 Acessar controladores lógicoprogramáveis	3.3 .1 Considerando os requisitos	Interpretar a simbologia empregada em	1 CLPS 1.1 Introdução

de máquinas e equipamentos via IHM	técnicos e funcionalidade dos CLPs	diagramas básicos de CLPs Reconhecer os diferentes tipos de CLPs, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios	1.1.1 Sistema de comando 1.1.2 Sistema de controle 1.1.3 Conceitos de Controlador Lógico Programável 1.1.4 Histórico 1.1.5 Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (analógicas e digitais) e outros periféricos 1.1.6 Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação 1.1.7 Definição de variáveis 1.1.8 Estruturação de bancos de dados 1.2 Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3 1.2.1 Análise pela álgebra booleana 1.2.2 Lista de Instruções – IL 1.2.3 Diagrama Ladder – LD 1.2.4 Programação com recursos avançados da linguagem Ladder 1.2.5 Diagramas de blocos de função – FBD 1.2.6 Grafset – SFC 1.2.7 Texto Estruturado - ST 1.3 Alarmes: interpretação de códigos de erros 1.4 Módulos de Expansão 1.5 Interface homemmáquina (IHM)
	3.3 .2 Rastreando possíveis falhas nos sistemas mecânicos dos equipamentos	Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos	
	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	
	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	
Capacidades Básicas			

1.6 Edição
1.7 Compilação
1.8 Simulação
1.9 Interpretação de desenhos de esquemas de programas
1.10 Comunicação Digital 1.10.1 Comunicação serial RS-232, RS-485, USB
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

	<p>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</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, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática
	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

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	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 21 meses, realizado em 4 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 SENAI¹ 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 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**

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

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-problema² 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.

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

² 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.

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.

VI- CRITÉRIOS DE 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.

VII - 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
A	9,0 a 10,0	Atribuído ao aluno que atinge plenamente as competências requeridas.
B	7,0 a 8,9	Atribuído ao aluno que, embora tenha atingido apenas 80% das competências requeridas, demonstre conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho da profissão.
C	0,0 a 6,9	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.



PELO FUTURO DO TRABALHO

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.

VIII - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

8. 1 - Demonstrativo da Infraestrutura Física (Imóvel)

8.1.1 KIT MACA ENVELOPE (SMIT)

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	MACA	01
02	MOCHILA	01
03	CINTOS (VERMELHO E PRETO)	02
04	TIRANTES AMARELOS	03
05	TUBOLAR	01

8.1.2 KIT BONECA LITTLE ANNE

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	BONECA	01
02	MÁSCARA	01
03	VÁLVULA	01
04	MANUAL DE INSTRUÇÕES	01

8.1.3 COLETE IMOBILIZADOR (KED)

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	COLETE	01
02	ESTABILIZADOR DE CABEÇA	01
03	CINTO	01

8.1.4 KIT DE PRIMEIROS SOCORROS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	MACA	01
02	MÁSCARA FACIAL PARA RESPIRAÇÃO (POCKETMASK)	01
03	TIRANTES	03
04	COLAR CERVICAL TAMANHO M	01
05	TALAS DE IMOBILIZAÇÃO	04
06	TALAS DE IMOBILIZAÇÃO MOLDÁVEIS	04
07	MANTA TÉRMICA DE ALUMÍNIO	01
08	TESOURA	01
09	TALAS ABAIXADOR DE LÍNGUA	05
10	PROTETOR DE QUEIMADURA E EVISCERAÇÃO	01
11	ÓCULOS DE PROTEÇÃO	01
12	ROLO DE ESPARADRAPO	01
13	PARES DE LUVAS CIRÚRGICAS	02
14	ESTETOSCÓPIO	01
15	ESFIGMOMANÔMETRO	01
16	BANDAGENS	02

17	ATADURAS	04
----	----------	----

8.1.5 KIT DE COMBATE A INCÊNDIO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	MANGUEIRA ½ POLEGADA	01
02	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO	01
03	ESGUICHO	01

8.1.6 KIT DE TRABALHO EM ALTURA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	TRAVA-QUEDAS	01
02	MOSQUETÃO	02
03	CORDA DE 15 M	01
04	CINTO TIPO PARAQUEDISTA	02
05	TRIPÉ DE RESGATE EM ALTURA	01

8.1.7 LABORATÓRIO DE METALMECÂNICA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
	APARELHO TELEFONICO	01
	ARMARIO 2 PORTAS	01
	ARMARIO DE FERRAM GEDORE 1400GM	01
	AUTO TRANSF S380 SUMIG ALPHA 500	01
	BANCADA P/OFFICINA 2100X600MM	01
	BASE MAGNETICA STARRETT No.657	01
	BLOCO PADRAO DIN-961 JG C/103 PEÇAS 150.41	01
	BLOCO PARALELO DE ACO CODIGO 961302 MITUT.	02
	BLOCO V REF.181-903 MITUTOYO	01
	CADEIRA ESCOLAR UNIVERSITARIO MOD EXECUTIVA EM TECIDO AZUL	20
	CADEIRA GIRATORIA 4004 AZUL CAVALETTI	01
	CAIXA DE SOM C/SUB 15W MAX 1 PC 606085	00
	CALIBRADOR P/RAIO DE 15,5 A 25MM	01
	CALIBRADOR TRACADOR 300mm REF.100.430	01
	CARRINHO DE MANUTENCAO DE 630X520X670	02
	CARTEIRA ESCOLAR EM ESPUMA INJETADA EM TECIDO AZUL ROYAL	03
	CHAVE SOQUETE DE 10 A 32MM JOGO	01
	CONDICIONADOR DE AR 36000 BTUS-CARRIER	01

ESCALA MILIMETRADA EM AÇO INOX.DE 1000MM	01
ESMERILHADEIRA MOTO ESMERIL MOD.6765	01
ESMERILHADEIRA MOTO-ESMERIL ALF VITOR CIOL	02
ESMERILHADEIRA MOTO-ESMERIL CHICOTE 1/2 CV	01
ESMERILHADEIRA TRAMONTINA 4 1/2 880 W 4250/010	01
ESQUADRO CILINDICO PADRAO DE ALTA PRECIS	01
ESQUADRO COMB.C/TRANSF.STARRET DE 12#	02
ESTANTE 2 PRATELEIRAS EM MAD 1000x650mm	03
ESTUFA ELETRICA ECG 50R 220V	01
EXTINTOR DE INCENDIO CO2 6KG	03
FONTE LAB-475 3V-60HZ C/APARELHO DIGITAL	02
FURADEIRA FC 25C C/MANDRIL TRIFASICA HELMO	01
FURADEIRA FRESADORA PRISMATICA MOD 30.A	01
FURADEIRA PORTATIL COM 2 VELOCIDADES VARIAVEL 700 WATS BOSCH	01
GUILHOTINA TIPO TP1 No.955 NEWTON	01
JOGO DE SOQUETE 1/2#	01
MAÇARICO DE CORTE CONDOR	01
MAQ SOLDA MULTIPROCESSO ALPHA 500	01
MÁQUINA DE CORTE A PLASMA F 50/60 H2 CORRENTE 40/30 A PLANACT/WELD	01
MÁQUINA DE CURVAR ELETRODUTO ATE 1 POL.	01
MÁQUINA DE SERRAR METAIS DE FITA HORIZONTAL	01
MÁQUINA DE SOLDA MIG HAWK 305 SUMIG	01
MÁQUINA DE SOLDA MULTIPROCESSO ESAB/W-400L	01
MÁQUINA DE SOLDAR CABEÇOTE ALIMENT.MEF-44	02
MESA DE MEDIÇÃO - COSA METROLOGIA	01
MESA MARTINUCCI 110 X 0,75 AZUL	01
MICROMETRO DE 0 A 25MM	01
MICROMETRO DE MEDIDAS EXT. DE 25 A 50	01
MICROMETRO DE MEDIDAS EXTERNA DE 0 A 25MM DIGIMESS	03
MICROMETRO DE MEDIDAS EXTERNA DE 25 A 50MM DIGIMESS	01
MICROMETRO DE MEDIDAS INTERNA 20 A 25mm	01
MICROMETRO DE MEDIDAS INTERNA 25 A 30mm	01



PELO FUTURO DO TRABALHO

MICROMETRO DE PROFUNDIDADE DE 0 A 75mm MIT	02
MICROMETRO EXT. DE 2 X 3# STARRET	01
MICROMETRO EXT.DE 1 A 2# STARRET	01
MICROMETRO EXT.DE 25 A 50MM STARERET	01
MICROMETRO EXT.STARRET Nº463 DE 2 A 3#	01
MICROMETRO EXT.STARRET Nº585M 25 A 50MM	01
MICROMETRO EXTERNO 0-25MM STARRET	02
MICROMETRO EXTERNO 25-50MM STARRET	02
MICROMETRO EXTERNO 50-75mm DIGIMESS	01
MICROMETRO INT.25MM MITUTOYO 0,01MM	03
MICROMETRO INTERNO 11-20mm DIGIMESS 1 JOGO	01
MICROMETRO INTERNO 20-40mm DIGIMESS 1 JOGO	01
MORSA DE BANCADA Nº 4	04
MOTOR K VOGES T 3,0CV P2 3500RPM	01
NIVEL MECANICO PRECISAO 0,02MM/M MITUTOY	01
NOTE DELL VOSTRO 14 3480	01
PAQUIMETRO C/RELOGIO 150mm REF.100.006	01
PAQUIMETRO DE PROFUNDIDADE 200mm 100.202	01
PAQUIMETRO DIGITAL 150MM CALIPER JOMARCA	02
PAQUIMETRO EXT.150MM SOMET 1/20MM	01
PAQUIMETRO UNIVERSAL 150MM/6# 100.001 DIGI	09
PISTOLA MB 36 KD-3M FAB BINZEL	02
PLAINA LIMADORA ZOCCA 450	01
PLAINA LIMADORA ZOCCA 450 C/BASE GIRATORIA	02
PLAINA LIMADORA ZOCCA PLZ 450	02
POLICORTE DE 12 S/ MOTOR SOMAR	01
PRENSA HIDRAUL.AUTOMATICA MOTORIZ.C/TANQUE	01
PRISMA DUPLO DE ACO RETIFICADO CAP.60000	01
QUADRO	01
REFRIGERADOR RCF1 SUMIG	01
REGUA TRIANGULAR DE FERRO FUNDIDO P/DESE	01
REGULADOR BR801 BD10 OX - CD	01
REGULADOR BR801 BD15 AC - CD	01

	REGULADOR BR801 BD30 L ARG - CD	01
	REGULADOR DE PRESSÃO 300 CO2	01
	REGULADOR OXYLINE RF 350 CO2	01
	RELOGIO APALPADOR P/DIAMETRO INT.8mm 12134	01
	RELOGIO COMPARADOR 25MM STARRETT	01
	RELOGIO COMPARADOR CURSO 10MM MARCA DIGIMESS	02
	RETIFICA DE SOLDA ELETRICA 400A HP	02
	SACADOR DE PINO C/3 GARRAS 8565/4 GEDORE 225X225	01
	SERRA DE MEIA ESQUADRIA 0.601.820.0140220W MARCA BOSCH	01
	SMART TV SAMSUNG UHD 4K 58" - UN58RU7100GXZ	01
	SUORTE MAGNETICO P/FIXAÇÃO DE REL.COMPARA	03
	SUORTE P/MICROMETRO EXTERNO REF.300.002	02
	TESOURAO TIPO 7-A No.0231 IBERSOL	01
	TORNO (CABEÇOTE 90°)	01
	TORNO (DIVISOR UNIVERSAL E CONTRA PINO)	01
	TORNO (INDICADOR DE POSIÇÕES C/LEIT.DIGIT.	01
	TORNO (MESA TIPO CAIXA)	01
	TORNO (MORSA GIRATORIA E INCLINAVEL)	01
	TORNO (MORSA GIRATORIA)	01
	TORNO BANCADA FIXO N.5 - SOMAR - L NOBRE	02
	TORNO BANCADA N.S MOTOMIL	02
	TORNO MECANICO UNIVERSAL CONIFICADOR II	01
	TORNO MECANICO UNIVERSAL MARDINI MODELO MICRO III	02
	TORNO MECANICO UNIVERSAL NARDINI MS 350 A1HKUMS440	04
	TORNO MECANICO UNIVERSAL ROMI S-20 CHASSI 1212331	02
	TRANSFERIDOR DE ANGULO UNIVERSAL 0A360GRAU	03
	VENTILADOR DE PAREDE INDUSTRIAL VENTISUL 1M BIVOLT	02

8.1.8 OFICINA DE ELETROELETRÔNICA

ITEM	DESCRIÇÃO	QDT
	ALICATE VOL- AMPERÍMETRO DIG. CAT. III 600V 337 FL	01
	ALICATE VOLT-AMPERIMETRO DIGITAL 2000 MINI	01
	ALICATE WATIMETRO TRU RMS AE-2500 400 ICE	01



PELO FUTURO DO TRABALHO

AMPERIMETRO QUADRANTE 0 A 10 REF 96L	05
AMPERIMETRO QUADRANTE REF 961 FM2K	01
APARELHO TELEFONICO	01
ARMARIO BAIXO A402 1980X900X400 COM 04 PRATELEIRAS	02
ARMARIO P/FERRAMENTA GEDORE 1400 C/ACESSOR	02
ARQUIVO ACO MARCA PANDIN	01
BANCADA P/OFICINA 1200X800MM	10
BANCADA P/OFICINA 2FACES 2230X1100MM	01
BANCADA P/OFICINA FACE DUPLA 2230X1100MM	01
BANCO DE ENSAIO PARA ESTUDO DE PARTIDA ELETRONICA - MOTOR ELER. CA	02
BANCO DE ENSAIOS - CONTROLE DE VELOCIDADE DE MOTORES 220V	02
BANCO DE ENSAIOS CLP TWD SIMMAQ DOCK	02
BEBEDOURO ELET.TIPO PRESSÃO BELIERE INOX.	00
BEBEDOURO PRESSAO INOX BELLIERE PLI1401 ECOL 110V	00
CADEIRA CAVALETTI GIRATÓRIA SECRET 4004 AZUL/PT	01
CADEIRA ESCOLAR	01
CAIXA DE SOM C/SUB 15W MAX 1 PC 606085	01
CAMERA COM INFRAVERMELHO 310 IR SONY BR	04
CAPACIMETRO INDUTIMETRO LC-300 200UF 9V DI	01
CARTEIRA ESCOLAR	10
CARTEIRA ESCOLAR EM ESPUMA INJETADA EM TECIDO AZUL ROYAL	21
CENTRAL DE ALARME AMN 2004 MF	01
CHAVE COMBINADA JOGO	01
CONDICIONADOR DE AR 36000 BTUS-CARRIER	01
CONDICIONADOR DE AR SPLIT P/ DUTOS 18K BTUS HITACH	01
CONJ. DID. EM CIRCUITOS ELETRICOS INDUST. - ARMS FIND	02
CONJ. DID. P/ ESTUDO EM ALARME PATRIMONIAL	02
CONJ. DID. P/ ESTUDO EM CIRCUITO FECHADO DE TV	02
CONJUNTO DIDATICO-PORTEIRO ELETRONICO - AUTOMATUS	02
DVR STAND ALONE GRAVADOR DE IMAGEM 4 CANAIS	01
ESCADA 4,80 X 8,80	01
ESCADA COM 7 DEGRAUS C/TAPETE METALMIX YD	01

ESTANTE 2 PRATEL.EM MAD.1000X650MM	04
EXTINTOR DE INCENDIO CO2 6KG	01
FREQUENCIMETRO P/PAINEL C/ESCALA	02
FREQUENCIMETRO PORTATIL 1F3849	01
FURADEIRA IMPACTO SKIL SKIL 127 V BR	01
GERADOR DE SISTEMA TRIFASICO	04
KIT DIDATICO MOD KET 1030	02
KIT SIMULADOR - CONTROLE DE SEMÁFORO	02
KIT SIMULADOR PORTÃO DE GARAGEM	02
MEDIDOR DE WHORA MONOF F-726M	01
MESA SECRET PANDIN 1210X615X750 MM MX-120 AZ/CZ	01
MORÇA PARA TUBO N°2	04
MORSA DE BANCADA SCHULZ N.4	02
MORSA P/TUBO No.3	01
MOTOR ASSINCRONO INDUC.MONOF.AUX.WEG DOADO	01
MOTOR ASSINCRONO INDUC.TRIF.DP-11 WEG DOAD	01
MOTOR DE INDUC.TRIF.100L 789 WEG (DOACAO)	01
MOTOR DE INDUC.TRIF.90L 1291 WEG (DOACAO)	01
MOTOR ELET.DUPLA ROTACAO WEG 2,5CV 4 POLOS	01
MOTOR ELET.TRIF.WEG DE 2CV 220/380V 30KG	02
MOTOR ELETRICO MONOFASICO DE 1/4# CV 60HZ	03
MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 1/2 CV 60HZ	04
MOTOR INDUC.TRIF.D/ROLAM.WEG (DOACAO)	01
MOTOR MONOFASICO 1/3CV 110V 9,4/4,7 A 60HZ	01
MOTOR NEMA MONOFÁSICO MARCA EBERLE	02
MOTOR PIVOTANTE 1/4 HP 220V 0,75M PPA (PORTÃO AUTOMATICO)	01
MOTOR TRIF 1 CV 7380L	01
MOTOR TRIF 1 CV WEG 7380L	02
MOTOR TRIFASICO C/12 TERMINAIS P/LIGACOES	01
MOTOR TRIFÁSICO HP 55 2CV 4 POLOS KOHLDH	02
MOTOR TRIFASICO (TIPO GAIOLA EM CURTO)	02
MULTIMETRO DIGITAL ET-2507A ? MINIPA	01
NOTE DELL VOSTRO 14 3480	01



PELO FUTURO DO TRABALHO

	OHMIMETRO 0-1000 P/PAINEL 90X90mm	01
	PORTEIRO ELETRÔNICO AGL P20 GDE ALUMINIO	01
	PROJETOR EPSON S17	01
	SISTEMA DE DIAGNOSTICO DE CIRCUITO ELETRICOS INDUSTRIAIS - MARCA SOMA	02
	SMART TV SAMSUNG UHD 4K 58" - UN58RU7100GXZ	01
	SOPRADOR TÉRMICO 9756 BLACK DECKER	01
	STAND ALONE 04 CÂMERAS	01
	TACOMETRO DIGITAL	01
	TARRAXA P/ELETRODUTO METALICO DE 1/2" A 1	03
	TELA DE PROJECAO C/ TRIPE 1,80X180M	01
	VIDEO PORTEIRO ELETRONICO VP 1000 P/B	05
	VOLTIMETRO C/ESCALA 0 A 300V EMGRO AFM 353	01
	VOLTIMETRO DE 0 A 250 VOLTS CA	03
	VOLTIMETRO QUADRANTE 96X96 0 A 250V REF 96	01
	VOLTIMETRO QUADRANTE 96X96 REF 96L	02
	WATIMETRO 150W-120V P/PAINEL 90X90mm	01

8.1.9 SALA GESTÃO EDUCAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QDT
	CARTEIRA ESCOLAR EM ESPUMA INJETADA EM TE	31
	MESA SECRETARIA PADIN 1,21X5X75 REF.: MX120TA CC	01
	SMART TV SAMSUNG UHD 4K 58" - UN58RU7100GXZ	01
	NOTE DELL VOSTRO 14 3480	01
	QUADRO BRANCO	01
	AR COND. SPLIT 36.000 BTUS	01
	ARMARIO A402 1980X900X400 COM 04 PRATELEI	02 00
	LUXIMETRO DIGITAL, COM FAIXA DE CAPTAÇÃO	01 00
	GUINCHO MANUAL TRAVA QUEDAS CM BRASIL	01 00
	IMOBILIZADOR DE CABEÇA IMPERMEAVEL BEAUTY	02 00
	IMOBILIZADOR DORSAL TIPO KED BEAUTY HOSP	02 00
	MANEQUIM ADULTO DE RCP BEAUTY HOSP	01 00
	MANEQUIM BEBE RCP BEAUTY HOSP	01 00



PELO FUTURO DO TRABALHO

	MACA ENVELOPE - LARANJA - BEAUTY HOPS TIP	01 00
	MACA PLANA P/ VITIMA - BRALI BAULT	01 00
	MACA TIPO CESTO RESGATE PARA ALTURA	01 00
	CRONOMETRO A PROVA D'AGUA PRECISÃO AK71	01 00
	KIT DE ACESSORIOS SIN. EQUIP. IND./COLETI	01 00
	KIT EQUIP. PROT. IND. E RESPIRATORIA	01 00
	KIT DIDAT. SIMULAÇÃO TRAT. DE FERIDAS	01 00
	KIT EMERG.TRANSF. PERIGOSOS QUIMICOS	01 00
	MEDIDOR DE ESTRESSE TÉRMICO DIGITAL TGD	01 00

8.1.10 LABORATORIO DE INFORMÁTICA

ITEM	DESCRIÇÃO	QDT
	ACCESS POINT LINKSYS WAP 54GLA	01 00
	ARMARIO PANDIN AP4085L CINZA/AZUL	01
	CADEIRA CAVALETTI GIRATÓRIA SECRET 4004 AZUL/PT	18
	CADEIRA FIXA TIPO GERENTE C/ BRAÇO FIXO	01
	CONDICIONADOR DE AR 36000 BTUS-CARRIER	01
	MESA AUX PANDIN 920X615X750 MX-90 TP AZUL	20
	MESA PANDIN SECERTARIA MX - 120 AZUL	01
	MICROCOMPUTADOR NOTEBOOK LENOVO B490	20
	MICROCOMPUTADOR NOTEBOOK HP 240 G7 INTEL I5 8GB RAM HD 1TB	20
	QUADRO BRANCO	01
	NOTEBOOK HP 240 G7 INTEL I5 8GB RAM HD 1TB	20
	PROJETOR EPSON S17	01
	ROTEADOR WIRELESS 300 MBPS INTELBRAS IWR 3000N	02
	TELA DE PROJEÇÃO RETRATIL 2X2 TLR200	01

15 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

15.1 - DEMONSTRATIVO DA INFRAESTRUTURA FÍSICA (IMÓVEL)

IMÓVEL LOCALIZADO À RODOVIA BRAGANÇA/CAPANEMA KM 04, S/N, VILA NOVA – BRAGANÇA -PA			
SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS			
ESPAÇO	QUANTIDA DE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL

Salas de Aulas	10	54+54+35,1+71,5+37,5+33,3+37+21+21+27,3+26	345,50 m ²
Labor. de Elet. Indust.	01	274,5 m ²	274,5 m ²
Laboratório de Informática	01	78,40 m ²	78,40 m ²
Laboratório de Metal Mecânica	01	319,50 m ²	319,50 m ²
Setor de Soldagem	01	150,00 m ²	150,00 m ²
Laboratório de manutenção de micro	01	78,40 m ²	78,40 m ²
Laboratório de Marcenaria	01	555 m ²	555 m ²
Laboratório de Automotivo	01	334,50 m ²	334,50 m ²
ADMINISTRAÇÃO			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL
Almoxarifado	01	68,20 m ²	68,20 m ²
Financeiro	01	10,73 m ²	10,73 m ²
Sala de material didático	01	13,92 m ²	13,92 m ²
Sala dos professores	01	21,00 m ²	21,00 m ²
Sala da Direção	01	39,40 m ²	39,40 m ²
Auditório	01	120 m ²	120 m ²
Recepção	01	6 m ²	6 m ²
Coordenação Técnico Pedagógica	01	8m ²	8m ²
Secretaria	01	8m ²	8m ²
BIBLIOTECA			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL
Acervo	01	4 m ²	4 m ²
Área de leitura	01	11 m ²	11 m ²
Comp. p/ pesquisa	01	3 m ²	3 m ²
BANHEIROS E VESTIÁRIOS			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL
Banheiros / Sanitários	08	6,75+6,75+6,75+6,75+37,8+37,8+14,30+14,30	131,2 m ²
ÁREAS CIRCULAÇÃO E ESPORTIVA			
ESPAÇO	QUANTIDADE	ÁREA POR ESPAÇO - M²	ÁREA TOTAL

Ginásio de esportes	01	1.344	1.344
Área de Circulação	01	361,8	361,8
Área de Convivência Coberta	01	120	120
ÁREA TOTAL			1.825,8

15.2 - DEMONSTRATIVO DA INFRAESTRUTURA FÍSICA (MÓVEIS E EQUIPAMENTOS)

SALA DE AULA / MÓVEIS E EQUIPAMENTOS			
QTDE DE SALAS (a)	DESCRIÇÃO (b)	QTDE DE MÓVEIS/EQUIP. POR AMBIENTE (c)	TOTAL DE MÓVEIS E EQUIP. DISPONIBILIZADOS (a x c)
10	Carteiras	16	160
07	Computador	01	07
10	Data-show	01	10
10	Quadro magnético	01	10
10	Mesa e cadeira para prof.	01	10
TOTAL			197
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA / MÓVEIS E EQUIPAMENTOS			
QTDE DE LOBORATÓRIOS (a)	DESCRIÇÃO (b)	QTDE DE MÓVEIS/EQUIP. POR AMBIENTE (c)	TOTAL DE MÓVEIS E EQUIP. DISPONIBILIZADOS (a x c)
02	Mesa e cadeira	32 cad. 20 mesas	52
01	Estabilizador	10	10
02	Computadores	27	27
01	Bancadas	06	06
02	Mesa e cadeira para prof.	01	02
02	Quadro magnético	01	02
TOTAL			99
SALAS ADMINISTRATIVAS / MÓVEIS E EQUIPAMENTOS			
QTDE DE SALAS (a)	DESCRIÇÃO (b)	QTDE DE MÓVEIS/EQUIP. POR AMBIENTE (c)	TOTAL DE MÓVEIS E EQUIP. DISPONIBILIZADOS (a x c)
06	Computador	01	06
04	Impressora	01	04
06	Mesa e cadeira	01	06
01	Mesa para reunião	01	01
TOTAL			17
DIVERSOS DISPONIBILIZADOS PARA TODA A INSTITUIÇÃO / MÓVEIS E EQUIPAMENTOS			
QTDE DE SALAS (a)	DESCRIÇÃO (b)	QTDE DE MÓVEIS/EQUIP. POR AMBIENTE (c)	TOTAL DE MÓVEIS E EQUIP. DISPONIBILIZADOS (a x c)
02	Bebedouro	01	02
03	Quadro de aviso	01	03
01	Refrigerador	02	02
01	Bancos	12	12

TOTAL			19
MATERIAL DIDÁTICO/ MOBILIÁRIO			
QTDE DE SALAS (a)	DESCRIÇÃO (b)	QTDE DE MÓVEIS/EQUIP. POR AMBIENTE (c)	TOTAL DE MÓVEIS E EQUIP. DISPONIBILIZADOS (a x c)
04	Estantes	01	04
01	Armário	01	01
01	Mesa e cadeira	02	02

8.2 – Demonstrativo da Infraestrutura Física (Móveis e Equipamentos)

8.3 – EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIOS PARA O CURSO DE ELETROMECAÂNICA

8.3.1 Laboratório de Informática

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Baia e cadeira	40
02	Nobreak	40
03	Computadores	40
04	Mesa e cadeira para professor	01
05	Quadro magnético	01
06	Projector	01
07	Tela de projeção	01
08	Sistema de som	01

8.3.2 LABORATÓRIO DE METALMECANICA

Tornearia

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD.
01	Torno Mecânico Universal Romi S-20	02
02	Torno Mecânico Universal Nardini NS-350	01
03	Recartilha Hetins	01
04	Placa Universal C/3 Castanha de 210 MM	03
05	Escala Milimetrada em Aço Inox de 300 MM	09
06	Arrastador p/ Torno de 3/4" Tipo Reto.	07

07	Calibrador p/ Raio de 15,5 a 25 mm	03
08	Calibrador p/ Raio de 7,5 a 15 MM	01
09	Calibrador p/ Raio de 1/32" A 1/4"	02
10	Calibrador de Ângulo de 1 Grau a 45 Graus	02
11	Tensor	02
12	Nível de Precisão Tumico Forn. C/ cx. Mad.	01
13	Mandril Jacobs N.36 Completo	01
14	Ponto Rotativo para Torno N.3	11
15	Tarraxa Cossinete de Ajust. De 1/4" a 1"	01
16	Calibrador de Profundidade de 350 mm	01
17	Suporte de Ferramenta Int. de 250 mm Interc.	02
18	Placa Universal de 3 Castanhas 190mm	03
19	Arrastador p/ Torno Tipo Reto de 2"	07
20	Alargador Expansivo de 9 a 38 mm	01
21	Excantilhão Universal	04
22	Placa Universal MC/3 Castanhas de 10"	01
23	Extintor de Gás Carbônico 6 kg	01
24	Esmerilhadeira de Coluna	01
25	Torno Mecânico Universal Nardini Modelo	04
26	Torno Mecânico Universal Nardini 502	01
27	Alicate Universal Belzer-Itma N.1425X6"	01
28	Alicate Universal de 6"	01
29	Alicate de Corte Diagonal Belzer-Itma 14650	01
30	Mesa em Aço com 4 Gavetas	01
31	Torno (Retifica-Dumore Mod.44-012)	01
32	Cadeira Escolar p/ Carteira Semi-Círculo	01
33	Compasso de Medidas Internas de 8"	01
34	Paquímetro MITUTOYO 530114	04
35	Mesa Imbuia Marca Estil Mos. M-3	01
36	Recartilha Tipo Reto e Cruzada	02
37	Mandril Porta Broca N.03 Mod.16 MM C/ Haste	02
38	Mandril Porta Broca de 5 a 26 mm	01

39	Cadeira Giratória em Palhinha Cerejeira	01
40	Retifica Portátil Adrstandard de 1CV	01
41	Alfabeto de Aço de 4mm	01
42	Tesoura Tipo Funileiro de 250 mm GEDORE	02
43	Excantilhão 55 Graus Marca Cocado	02
44	Excantilhão 60 Graus Marca Cocado	02
45	Aparelho Telefônico Mod. Premiun Interbrás	01
46	Bebedouro Elet. Tipo Pressão Beliere Inox.	01
47	Micrometro Ext. de 25 a 50 mm MITUTOYO 0,01	10
48	Micrometro Ext. de 50 a 75 mm MITUTOYO 0,01	05
50	Micrometro Ext. de 75 a 100 mm MITUTOYO 0,01	03
51	Esquadro Biselado de 300mmx200 MITUTOYO	02
52	Micrometro de Profundidade de 0 a 75 mm MIT	04
53	Esquadro Plano de 200x 130 MITUTOYO	01
54	Excantilhão 60 Graus Aço Inox Termicamente	06
55	Traçador de Altura c/ Lente 12"x300mm MITUTOYO	01
56	Relógio Comparador c/ Base Magnética MITUTOYO	01
57	Relógio Apalpador Curso 0,8mm MITUTOYO	01
58	Micrometro Ext. de 0 a 25 mm MITUTOYO 0,01	05
59	Excantilhão 55 Graus Aço Inox Termicamente	06
60	Recartilha c/6 Roldanas Tipo Reto e Cruzado	06
61	Pente de Rosca Universal Aço Inox. Termicamente	04
62	Micrometro Int. de 6 a 12 mm MITUTOYO Jogo	02
63	Micrometro Int. de 12 a 20 mm MITUTOYO Jogo	02
64	Mandril Até 5/16" c/ Haste Conica CM3	02
65	Televisor de 20" a Cores c/ Controle Remoto	01
66	Bloco Paralelo 20 x 40x100 MITUTOYO 961	01
67	Chave Combinada de 6 a 32 mm Jogo c/15 Peças	01
68	Chave Combinada de ¼" x 1.1/4" Jogo c/ 16 Peças	01
69	Paquímetro Universal 200 mm/8" Mit.530.114	08
70	Escala Milimetrada em Aço Inox de 300 mm	03
71	Transferidor Ângulo Meia Lua 180° 150 mm	03

72	Micrometro de Med. Externa 0 a 25 mm 103.137 MIT	06
73	Micrometro de Med. Externa 75 a 100 mm 103.137 MIT	02
74	Micrometro de Med. Externa 25 a 50 mm 103.137 MIT	02
75	Martelo de Bola 500 Gramas Famastil	02
76	Quadro Branco de 25 x 120	01
77	Carteira Escolar	01
78	Carteira Tipo Secretaria Estufado em Tecido	11
79	Ventilador de Parede Loren- Sid 60 cm 110/220 V	04
80	Placa Universal 160 mm Centrex Completa	02
81	Suporte p/ Televisor, DVD e Vídeo	01
82	Telefone Pleno Intelbrás	01
83	Motoesmeril 1CV/ 220 v	02

Ajustagem

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Mesa p/ Funcionário com 3 Gavetas	01
02	Mesa p/ Instrutor de Oficina	01
03	Máquina Afiadora de Ferramentas Marca Melo	01
04	Martelo de Bola 400 Gramas	07
05	Martelo de Bola 600 Gramas	02
06	Morsa Bancada n.4	01
07	Desempeno de Ferro Fundido	07
08	Mesa p/ Instrutor de Of./ Tampo Inclinado	01
09	Transferidor Metálico	07
10	Serra de Fita Vertical Grob M-NS-24	01
11	Morsa de Bancada	01
12	Furadeira de Bancada Mod.1UB Joinville	01
13	Goniômetro c/4 PC 2 ESQ. TRASF. e Régua	01
14	Comparador Com Base Magnética e Relógio	01
15	Escala Milimetrada em Aço Inox de 1M	01
16	Escala Milimetrada em Aço Inox de 2M	01
17	Plaina Limadora Zocca 550 c/ Base Giratória	02

18	Mesa de Tracagem 500/600 mm	01
19	Furadeira de Coluna Modelo FC, C/Motor	01
20	Furadeira de Bancada F-5 de ¾"	01
21	Secador de Polias GEDORE 8565/3	01
22	Paquímetro MITUTOYO Cap. Medição 200mx8"	01
23	Bancada de Oficina 2 Faces 3,25x120x96cm	02
24	Morsa Bancada N.4	02
25	Esquadro de Precisão	01
26	Paquímetro Universal de 8" MITUTOYO	05
27	Armário em Aço Desmon. C/2 Portas de Correr	03
28	Arquivo de Aço c/4 Gavetas	01
29	Paquímetro em Aço Inox c/ Graduação	01
30	Mandril Jacob ou Similar Cone Morse n.3	01
31	Extrator de Rolamentos 75m/m	01
32	Morsa Fixa Paralela Adriática Ref. Mad-3	02
33	Paquímetro MITUTOYO 530114	04
34	Bloco Paralelo de Aço Código 961302 MITUTOYO	02
35	Paquímetro MITUTOYO Tracador de Altura	01
36	Régua de Verificação de Controle MITUTOYO	05
37	Graminho Ref. 502-1056 MITUTOYO	01
38	Micrometro Ref.103-137 MITUTOYO 0 A25mm	01
39	Micrometro Ref.103-177 MITUTOYO 0 A 1"	01
40	Bloco V Ref. 181-903 MITUTOYO	01
41	Nível Ref. 960-60 3 A MITUTOYO	01
42	Máquina Dobra Chapa Brasoto 155° CD	01
43	Furadeira Radial KR-40 c/ Mesa e Mandril	01
44	Mesa Coordenada	01
45	Plaina Limadora Rocco M-PRV-300 c/ Mesa Divi.	01
46	Morsa de Bancada n.4 c/ Base Giratória	02
47	Armário c/ Ferramenta em mm 1400 GM Gedore	01
48	Cantoneira 962-103 MITUTOYO	01
49	Esquadro de Precisão Serie 916-214 MITUTOYO	10

50	Régua de Verificação de Controle MITUTOYO	06
51	Cadeira Giratória em Palhinha Mod. 825	01
52	Condicionador de Ar SPRINGER 21000 BTUS	01
53	Quadro Magnético 1,20x2, 00m	01
54	Morsa de Bancada n.5	03
55	Chave Combinada de 6 a 32 mm Jogo c/15 Peças	01
56	Chave Combinada de ¼"x 1.14" Jogo c/ 16 Peças	01
57	Escala Milimetrada em Aço Inox de 300 mm	13
58	Paquímetro Universal 300 mm/12"530.115 MITUTOYO.	03
59	Micrômetro M/Externa de 25 a 50 mm MITUTOYO	02
60	Paquímetro 150 mm STARRET	01
61	Morsa Paralela MOD-MP-951 CABRI 37 mm/110 mm	01
62	Mandril 161 Cônico B18 Hemon 161B18	01
63	Mandril 131 Cônico B16 Hemon 131B16	02
64	Carteira Escolar	15
65	Ventilador de Parede Loren-Sid 60 cm 110/220 v	03
66	Afiadora de Ferramentas c/ Avanço Longitudinal.	01
67	Serra Fita Horizontal p/ Metais 225 mm	01
68	Furadeira Portátil de Impacto Mod. HD500	01
69	Rugosímetro Portátil Mod. TR 200 Parâmetros	02
70	Esmerilhadeira Angular Disco 4.1/2 640 W	02

8.3.2 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
36	Projetor de Perfil Modelo Pi- 300H	01
37	Lente de 10x Código 172-202	01

38	Lente de 50x Código 172-202	01
39	Lente de 100x Código 172-202	01
40	Filtro Verde Código 172-160/2	01
41	Suporte de Contra Pontas p/ Códigos 176	01
42	Dispositivo p/ fixação de Peças Cod. 176.107	01
43	Projektor Mesinha Giratória Cod.172- Acesso	01
44	Projektor Leitura Digital Eletron. Acessor	01
45	Desempeno MITUTOYO	01
46	Trena Stanley Me 06	01
47	Compasso MITUTOYO 950271 Med. Externa	01
48	Micrometro a Disco MITUTOYO 12301	01
49	Micrometro de Prof. Interno MITUTOYO 128101	01
50	Micrometro de Profundidade de 0 a 25 mm	02
51	Compasso de Medidas Externas MITUTOYO	01
52	Compasso de Ponta MITUTOYO 950281	02
53	Compasso de Medida Interna MITUTOYO 950291	02
54	Compasso Pe e Ponta MITUTOYO 950261	04
55	Nível MITUTOYO 960602	02
56	Paquímetro com Relógio MITUTOYO 505634	01
57	Paquímetro com Relógio em Pol. MITUTOYO 505627	01
58	Paquímetro de Prof. MITUTOYO 527402	09
59	Micrometro MITUTOYO 102217	24
60	Micrometro com Relógio MITUTOYO 107102	01
61	Micrometro a Disco MITUTOYO 123101	01
62	Micrometro c/ Profundidade MITUTOYO 128101	03
63	Graminho MITUTOYO 156502	01
64	Compasso de Med. Externa MITUTOYO 950271	02
65	Compasso de Ponta MITUTOYO 950281	02
66	Compasso de Med. Interna MITUTOYO 950261	01
67	Nível MITUTOYO 960602	02
68	Micrometro p/ Rosc. Metric. Serie 575 0 A 25M	05
69	Retroprojektor de Transparência VGS 300 IEC	01

70	Cadeira Fixa em Curvin Preto- Jacui	01
71	Condicionador de Ar York 10.000 BTUS	01
72	Paquímetro Universal 150 mm/6" MIT.530.140	08
73	Pente de Rosca 52 Lâminas MM/Pol. 55/60	02
74	Paquímetro Universal 150 mm/6" 530.104 B10 M	04
75	Cadeira Fixa Revest. Em Tecido Marca Almeid	12
76	Cadeira Fixa em Tec. Azul Mesclado Est. Aço	20
77	Gabinete Padrão c/19 Portas em Acrílico	01

8.3.3 LABORATÓRIO DE SOLDAGEM

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD
01	Esmerilhadeira de coluna Bambozzi Trif. 1,5	01
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 Oxíac. De 600x550x500	01
23	Bancada p/ corte Oxíac. 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	Retífica de Solda Master NT 2000 Eutectic	04
29	Guilhotina Newton Cap ½	01
30	Kit Processo de Deposição de Ligas Micro-	01
31	Forno Elétrico "204-Digital": Serie 2734	01
32	Estufa Portatil Modelo COCHICHO PV/35	03
33	Estufa Termosolda Mod 5013	01
34	Máquina de Soldar Semi Autom. Corte Oxíacetilênico	01
35	Morsa de Bancada N.4 Forjasul	08
36	Prensa Hidráulica Automática Motoriz. C/ Tanque	01
37	Motor Redutor Trasmotécnica 970	01
38	Máquina de Soldar Semi Aut. Corte Oxíac.	01
39	Máquina de Soldar Mig/Mag Esab Med-44BR	01
40	Máquina de Soldar Mig/Mag Esab M.A 10-320	01
41	Quadro Magnético 1.50x1. 00 Marca Superquad	01
42	Estante em Aço duas Faces 104x55x200 c/10 Band	01
43	Pistola p/ Soldagem MIG Ref. MB-36 3M Binzel	01
44	Calandra Marca Mag. Modelo C-1000 1050 mm	01
45	Regulador de Pressão M. Center Soldas CO2	01
46	Retroprojctor de Transparência 300	01
47	Condicionador de Ar SPRINGER 30.000 BTUS	01
48	Carteira Escolar Tipo Universitária Tec AZ	10
49	Tocha Tig WP-26 v Comp. De 4m Marca SUMIG	03
50	Carteira Esc. Tipo Univers. Revestida Tec. Mescl.	06
51	Regulador de Pressão p/ Oxigênio e CO2	02

52	Esmerilhadeira Angular c/ Dupla Isol. Boch	01
53	Esmerilhadeira de 4"	01
54	Transformador p/ Soldagem Ref- Scandia 325	01
55	Gerador de Alta Freq. Framatic p/ Soldagem	01
56	Fonte Invertec V-200S/200 A	01
57	Alimentador de Arame Mef 44-R Solenóide 42 V	01
58	Furadeira Boch 220 V	01
59	Esmerilhadeira Angular Bosch 5	02
60	Televisor Marca Philco de 21" TPF-2130 Tela Plana	01
61	Esmerilhadeira Moto Esmeril Mod-Me 6HP 3450	01
62	DVD Digital Marca Philips Dvp-4050 Automático	01
63	Regulador Cilindro PGFG 88 A WM	01
64	Esmerilhadeira GWS BOSCH	02
65	Maçarico de Soldox X201	02
66	Pistola TIG SR 26 v-4m (705BR18-10)	03
67	Mascara Soldagem Tipo Eletrônica	02
68	Regulador de Pressão p/ Argônio	01
69	Retificaor p/ Solda Arco Elétrico 60 A	01
70	Maçarico de Corte Manual Ref. 880	01
71	Torno de Bancada nº2	02
72	Carrinho p/ Ferramenta Padrão Marcon	01
73	Serra Pneumática TT	01
74	Telefone Premiun Sem Chave Perola Intelbrás	02
75	Retifica Pneumática	01
76	Esmerilhadeira Angular WS115-220 V	01
77	Martelete Pneumático c/ Kit Cinzeis	01
78	Afiadora de Tugstenio Modelo AT2000	01
79	Fonte Multi Processo Mig Pulse 4000	01
80	Pistola de Solda p/ Mig/Mag-24 KD	02
81	Bomba p/ Teste Hidrostático Cap 2000 KG	01
82	Esmerilhadeira Angular MGA450/220 V	02
83	Lixadeira Portátil 906/220 V	02

84	Estufa Portátil COCHICHIO 110 V	01
85	Motor Elétrico 4CV AP 1720RPM 220/380 VOGES	01
86	Lixadeira Angular Portátil 220 V	01
87	Retifica Portátil 220 V	02
89	Estufa CARB EGG 05 KG 220 V	01
90	Armário em Aço Multiuso 1850x900x400 mm	01
91	Armário em Aço Baixo	01
92	Armário p/ Ferramentas Duplo Aço 1030x900x400	01
93	Mesa em Melanina na Cor Azul c/ 3 Gavetas	01
94	Cadeira Secretária na Cor Azul c/ Braços	01
95	Mascara de Cristal Liq. Dim (15) Temp 5 a 55° Oximig	02
96	Conj. p/ Soldagem de Líquido TIG c/ IG de Alta	01
97	Fonte p/ Soldagem Semi-Automático MIG/MAG Mod.	01
98	Fonte de Corrente TIG POP 3005 Faixa de Ajuste	01
99	Fonte p/ Corte a Plasma Mod. PC55 220/380/440 V	01
100	Estufa portátil COCHICHO até 80° CAROGRAFITE	08
101	Tocha Pistola de Solda MB36 KD CAP.34 Amp	01
102	Máquina de Solda por Resistência (Ponteadora)	01
103	Retificador de Soldagem a Arco Elétrico	01
104	Armário Alto 1.60x0. 80x. 0 45 c/2 portas	01
105	Cadeira Univ. c/ Braço c/ Espuma e Curvim Azul	15

8.3.4 LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA

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 Aúdio 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	Modulo de Eletrônica Básica 8860	01
11	Bancada de Instruções 2000x1000x800mm	06
12	Armário Formica Branco 1500x450x900mm	06
13	Mesa Formica Branca 1230x700x790mm	01
14	Modulo Motor Serie	01
15	Modulo Circ. Disparo Monofásico e Trifásico	01
16	Modulo Transformadores	05
17	Modulo Fonte CC	04
18	Modulo Diodos Retificadores	02
19	Modulo Motor Serie	02
20	Modulo 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	Watímetro 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
31	Painel Camb c/ Tiristores Acresc de Calor	02
32	Osciloscópio Homhz Duplo Canal Mod CS5135	01
33	Condicionador de Ar Consul Air Master 21000	01
34	Variador de Tensão Monof. ATV-115M	06
35	Motor CC Composto Weg CE-11,4	01
36	Painel de Acionamento Conversor Trif.	01
37	Estação de Solda Ref. Ec-2002	05
38	Sugador de Solda 024 x 210 mm	06
39	Impressora Epson LX 300	01

40	Gerador de Áudio Mod. Gag-808G MINIPA	01
41	Condicionador de Ar Cònsul Air Master 21.000	03
42	Unidade de Treinamento Experimental ED-2100	01
43	Kit de Treinamento Experimental ED-6000	01
44	Aparelho Telefônico Mod. Premiun Interbrás	01
45	Sugador de Solda Câmera de Vácuo AFR Master	06
46	Estação de Solda 150/450° Wellwe EC-2002 m	05
47	Multímetro Minipa N. ET 2081	01
48	Multímetro Minipa N. ET-5051 A	03
49	Kit p/ Treinamento em Microondas M-56. 200	01
50	Gerador de Barra Mod. GB-52 Diatron Nacional	01
51	Medidor de LCR Digital Portátil Mod.-RLC-800	01
52	Watímetro RF Modelo 43 10D,50H,50C 100B	01
53	Teste Testador de Cabo Coaxial Mod.BK-2131	02
54	Conjunto Didático em Comum. Óptica Opt-200	01
55	Conjunto Didático em Telec. Modelo TC-2100	04
56	Conjunto Didático em Manut. Em Tel. M-AT200	04
57	Conjunto Didático em Manut. Em Central. Telefônica. PB80	01
58	Medidor de Ondas Estacionaria SWR-3002 EDC0	01
59	Teste Microscanner MT-8200-31 Flukemi	01
60	Multímetro Digital IK-1500	09
61	Cadeira Giratória Revestida em Tecido Azul	34
62	Televisor de 29" Marca TOSHIBA Ref-2998	01
63	Vídeo Cassete Marca TOSHIBA Stéreo 796	01
64	Scanner HP 2400 c/ Placa 3D NVIDIA G-FORCE	01
65	Multímetro Analógico YX 360 TRN	10
66	Microcomputador Pentium IV 3.0HT 512KB 256	01
67	No-Break 0,6 KVA Marca TS SHARA UPS 7001BS	01
68	Impressora Epson Stylus C-43 UX	01
69	Retroprojeto de Transparência 300	01
70	Carteira Tipo Universitária c/ Prancheta	14
71	Mesa em Melanina Cor Ovo Med.1,20x0,60	02

72	Cadeira Giratória Estofada em Melamina	02
73	Soprador Térmico	01
74	Carro p/ Ferramentas c/ 5 Gavetas	01
75	Impressora Laser Monocromática c/ Função	01
76	Extintor de Incêndio Gás Carbônico	02
77	Multímetro Digital MINIPA	02
78	Multímetro Digital ET-1600	02
79	Modulo de Entrada/Saída Analógica em 235-4 A	02
80	Modulo de Clock + Bateria p/ CPU 212 E 222	02
81	Modulo de Entrada/Saídas Digitais EDM 223-8 X	02
82	Fonte de Digital MPL 1303	03
83	Armário de Aço Cinza c/3 Prateleiras e 2 Portas	02
84	Gerador de Funções MFG4202	01
85	Protoboard Msb-500 ICEL	01
86	Condicionador de Ar Gree SJ21 21.000BTUS	02
87	Multímetro Digital ET-1609	08
88	Minipa- Multímetro Gráfico- MS 10	01
89	TOYO- EST de Solda DIG-TS 870D 220V	01
90	TOYO- EST de Solda DIG-TS 960D 220V	01
91	Fonte de Alimentação DC Simétrica com Saídas	06
92	Multímetro Digital Portátil Display de 31/2	06
93	Switch 16 Portas 10/100 D-LINK	01
94	Condicionador de Ar 21.000 BTUS	01
95	Condicionador de Ar 36.000 BTUS SPLIT GST36	01
96	Osciloscópio Digital 100MHZ 4 Canais CANAGILENT	01
97	Moto Esmeril Bancada Caracol 8"	01
98	Multímetro Digital True RMS Display 5" AC/+DC	01
99	Estação de Soldagem Digital 220 V	01
100	Gerador de Função DGS 10MHZ Agilente 33210 A	01
101	Gerador de Funções DG1022	01
102	Gerador de Funções Digital Freq. 0.02 A 24 HZ	06
103	Microcomputador Dexcon Dual Core 2.6 HZ	12

104	Monitor LCD 17" PHILIPS 170CW8F WIDESCREEEN	12
105	No-Break Staytion 600VA	12
106	Estação de Retrabalho SMD Digital Mod.TS850D	06
107	Motor de Indução ½ CV/60 HZ Trifásico 220 v	06
108	Modulo Didático p/ Estudo de Eletrônica	06
109	Osciloscópio Digital Tektrnix Modelo TDS-2021B	06
110	Estação de Solda TOYO Modelo TS 980D	06
111	Plataforma de Desen. p/ Microcontroladores	06
112	Gravadora e Depurador Microcontroladores	06
113	Kit Didático de Controle de Nível de Vazão	01
114	Bancada Modular de Inversor de Frequência	06
115	Conversor de Velocidade de Motores CC	02
116	Modulo Didático p/ Estudo de Eletrônica	06
117	Modulo Didático p/ Estudo de Eletrônica Digital	06

8.3.6 LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE PREDIAL

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 Assincrono Induc. Monof. Aux. Weg	01
12	Motor de Induc. TRIF. D/Rolam. Weg	01
13	Motor Assincrono Induc. TRIF. DR 11 Weg	01

14	Motor de Indução TRIF. Modelo 90I 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
32	Modulo Interface Kwer Plus Control. Acesso	04
33	Controle de Acesso SC 05C/2 Leit. de Car	01
34	Balcão p/ Computadores da Oficina de Eletricidade.	01
35	Armário p/ Sala de Estudo Oficina de Eletricidade.	03
36	Carteira Escolar Tipo Universitária TEC AZ	15
37	Mesa p/ Professor c/3 Gavetas 1,20x0, 60x0, 74	03
38	Cadeira Fixa p/ Professor	03
39	Cadeira Giratória	03
40	Monitor de 17" CRT Convenc. Philips M-107 E	10
41	No- Break de 0, 600 KVA	10
42	Carteira Escolar	32
43	Quadro Escolar Branco Medindo 1,22 x 2,44 mm	03
44	Microcomputador Processador Pentium IV	10
45	Bloco Temporizador Pneumático Retard. Energ.	10

46	Impressora Laser Monocromática LEXMARK 230	01
47	Condicionador de Ar SPRINGER 30.000 BTUS	04
48	Gabinete Padrão c/19 Portas em Acrílico	01
49	Multímetro Marca Minipa ET-2053 Digital	04
50	Conjunto Modular Automação 1700x800x400 KI	18
51	Mesa em Melanina na Cor Ovo 1,10x0,60x0,74	08
52	Cadeira Tipo Secretária Gir. Revestida Tec. Azul Mesclado	16
53	SWITCH DERLINK 24 P 10/100 VLAN 19" B114224 C	01
54	Condicionador de Ar Eletrônico de 21.000 BTUS	01
55	Condicionador de Ar Split Tipo AIR DE 24.000 BTUS	04
56	Cadeira Tipo Secretaria Estufado em Tecido	19
57	Fonte Logo Power GEP 1331 15	10
58	DVD Marca Philips 4000	01
59	Controle 100/240 v- 50/60HZ Zelio Logic 12 Entradas	03
60	Unidade Interna de Vídeo c/ Tela de 4" Color	03
61	Central de Portaria HDL Mod. C12000 Sistema	01
62	Unidade Externa Modular de Porteiro	01
63	Câmera de Vídeo Seco CCD Color 13VDC 200 MA	02
64	Câmera IP D-LINK DCS-900 Compressão MJPG/MPEG4	01
65	DESLPORTE HDL Monobloco p/ Acionamento	01
66	Porta Automática c/ Sistema Mecânico Linear	02
67	Controle de Velocidade e Motores CA Sistema	02
68	Chave de Partida c/ Simulador de Defeitos	04
69	Kit de Soft Start Weg (Conjunto)	03
70	Kit Servo Acionamento Weg (Conjunto)	02
71	Kit CLP (Conjunto)	08
72	Kit Inversor (Conjunto)	08
73	Painel de Comando	10
74	Alicate Amperímetro ET 3006	02
75	Alicate Amperímetro ET 3200 A	08
76	Armário de Aço Cinza c/3 Prateleiras e 2 Portas	02
77	Multímetro Digital ET 1610	02

78	Motor Monofásico de Fase Auxiliar ½”	04
79	Condicionador de Ar Springer 30.000 BTUS	04
80	Motor Elétrico ½ CV 1745RPM Trifásico	08
81	Motor Elétrico ½ CV 1745RPM Monofásico	02
82	Multímetro Analógico ET2022A	16
83	Multímetro Digital Padrão IEC ET 1002	16
84	Voltímetro – Amperímetro Alicata Padrão ET3122	02
85	Multímetro Digital Padrão IEC1010 1:CAT	01
86	Multímetro Analógico ET2022A	16
87	Multímetro Digital ET1605 Display LCD 3.1/2	16
88	Carro Bancada e Armário p/ Ferramenta	01
89	Quadro Branco Borda de Alumínio 2.50x1,20	01
90	Projeto Multimídia (Data Show) Tecnologia	01
91	Kit de Eletrônica Industrial	02
92	Kit de Medidas Elétricas	02
93	Moto Esmeril de 1CV 220 v/60HZ Marca Somar	01
94	Alicate Volt-Amperímetro Digital ET3200A	07
95	Furadeira Elétrica Manual Mandril 3/8 80 w 220 v	01
96	Kit 3 Suporte/Mandril p/ Serra Copo	04
97	Armário de Metal Med. 1.70x0.78x0.32m	02
98	Morça para Tubo Nº 2	04
99	Arquivo de Aço c/4 Gavetas 1330x470x570mm	02
100	Furadeira Hobby 127 V	01
101	Terrômetro Digital	01
102	Armário de Aço Medidas 170x75x32 cm	01

IX - DEMONSTRATIVO DO SISTEMA DE GESTÃO



PELO FUTURO DO TRABALHO

SISTEMAS DE GESTÃO	DESCRIPTIVO DOS RECURSOS E SERVIÇOS DOS PROGRAMAS
GESTÃO ACADÊMICA	Programa SGE – Sistema de Gerenciamento Escolar
GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA	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.

X – 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	QUAN T.	QUALIFIC. MÍNIMA	EXPER IÊNCIA NA ÁREA	EVOLUÇÃO DO N°. DE PROFISSIONAIS			
					2023	2024	2025	2026
Diretor	João Rui Teixeira da Silva	01	Licenciatura em Letras, Espec. em Gestão de Instituição MBA Gestão Estratégica de Instituições de Educ.Profis. e Tecnológica	32 anos	1	1	1	1
Coordenador Pedagógico	Adriano Edgar Junior da Silva Morais	01	Licenciatura em letras - Inglês	01 ano	1	1	1	1
Secretária	Ivanede dos Santos Sousa	01	Curso de Licenciatura em História. Técnico em Secretariado	10 anos	1	1	1	1
Auxiliar de Escritório - Secretaria	Wilk de Tasso Santana Reis	01	Licenciatura em letras - Inglês	1 ano	1	1	1	1
Almoxarife	Almir silva Ferreira	01	Ensino Médio completo – Técnico em Aquicultura – Técnico em Edificações.	17 anos	1	1	1	1

Auxiliar Administrativo	Márcio Roberto Queiroz Maciel da Silveira	01	Licenciaturas em Letras – Português e Pedagogia; Espec. em Gestão Escolar	18 anos	1	1	1	1
Informática	Raimundo Gleissom Costa Dos Santos	01	Curso de tecnologia em processamento de dados; curso de licenciatura plena, programa especial de formação pedagógica para formadores da educação profissional.	08 anos	1	1	1	1
Apoio / Serviços Gerais	Álvaro Filho Cardoso de Sousa	01	Ensino Médio Completo	36 anos	1	1	1	1
Apoio / Serviços Gerais	Nadilson do Socorro Borges de Sousa	01	Licenciatura em Pedagogia	15 anos	1	1	1	1
Apoio / Serviços Gerais	Vaneza Figueiredo de Lima	01	Ensino Médio Completo	4 meses	1	1	1	1
Apoio / Serviços Gerais	Renato Farias Alves	01	Ensino Médio Completo	4 meses	1	1	1	1
Vigilância	José Milton da Silva Sousa	01	Ensino Médio Completo	28 anos	1	1	1	1
Vigilância	Joniel Silva dos Santos	01	Ensino Médio Completo	06 anos	1	1	1	1

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 N°. DE PROFESSORES POR ANO			
					2023	2024	2025	2026
Introdução a Qualidade e Produtividade	Patrícia do Espírito Santo Bentes	01	Bacharel em Administração, Especialista em Logística e Gestão Empresarial.	07 anos	1			
Saúde e Segurança do Trabalho	Alan Monteiro Rodrigues	01	Engenheiro Elétrico e Técnico em Seg. Trabalho	8 meses	1			
Introdução a Indústria 4.0	Raimundo Gleisson Costa dos Santos	01	Licenciado em Informática e Especialista em Gestão e Estrutura de Redes de Computadores	09 anos	1			
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Patrícia do Espírito Santo Bentes	01	Bacharel em Administração, Especialista em Logística e Gestão Empresarial.	07 anos	1			
Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	Raimundo Gleisson Costa dos Santos	01	Licenciado em Informática e Especialista em Gestão e Estrutura de Redes de Computadores	09 anos	1			
Sustentabilidade nos Processos Industriais	Patrícia do Espírito Santo Bentes	01	Bacharel em Administração, Especialista em Logística	07 anos	1			



PELO FUTURO DO TRABALHO

			e Gestão Empresarial.					
--	--	--	--------------------------	--	--	--	--	--

Introdução à Fabricação Mecânica	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Fundamentos da Tecnologia Mecânica	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Fundamentos da Eletricidade Industrial	Diego da Silva Pinheiro	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	07 anos	1			
Organização da Produção Mecânica	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Montagem de Sistemas Mecânicos	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Montagem de Sistemas Elétricos	Diego da Silva Pinheiro	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	07 anos	1			
Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Planejamento e Controle da Manutenção	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	Diego da Silva Pinheiro	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	07 anos	1			

Projeto de Inovação em Eletromecânica	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses	1			
Metodologia de Projetos	Patrícia do Espírito Santo Bentes	01	Bacharel em Administração, Especialista em Logística e Gestão Empresarial.	07 anos	1			
Manutenção de Sistemas Automatizados	Gleydson Nogueira de Figueiredo	01	Bacharel em Engenharia Mecânica	08 meses				
Controladores Lógicos Programáveis	Diego da Silva Pinheiro	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	07 anos	1			
Desenvolvimento de TCC	Diego da Silva Pinheiro	01	Bacharel em Engenharia Elétrica	07 anos	1			

XI - 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.

XII- CONTROLE DE REVISÕES NO PLANO DE CURSO

Nº DE ORDEM	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
01	04/2023	Primeira emissão em acordo com Catálogo Nacional de Cursos Técnicos/MEC e Sistema de Itinerários Nacionais.

Bragança/PA, 26 de abril de 2023