



**CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA DE DISTRITO INDUSTRIAL**

**PROJETO DE CURSO DA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO EM
ELETROMECAÂNICA - MODALIDADE DE OFERTA:
PRESENCIAL**

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E
PROCESSOS INDUSTRIAIS**

**SÃO LUÍS –MA
2022**

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO MARANHÃO - FIEMA

Edilson Baldez das Neves
Presidente da FIEMA

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI **Departamento Regional do Maranhão**

Raimundo Nonato Campelo Arruda
Diretor Regional do SENAI/MA

Rogério Garcês Ferreira
Coordenador de Educação Profissional, Tecnologia e Inovação

Scheherazade de Araújo Bastos
Gerente do Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial

Clezenilde Sales de Oliveira Domiciano
Supervisora Pedagógica

Alessandra Brito Costa
Orientador Educacional

José João Silva Fonseca
Supervisor Técnico

“A missão do professor não é dar respostas prontas. As respostas estão nos livros, estão na internet. A missão dos professores é provocar a inteligência, é provocar o espanto, a curiosidade.”

(Rubem Alves)

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	06
1	IDENTIFICAÇÃO	08
1.1	Centro de Educação Profissional	08
1.2	Identificação da Ocupação	08
1.3	Identificação das Ocupações Intermediárias.....	09
2	ESTUDO DA DEMANDA	10
3	JUSTIFICATIVA	13
4	OBJETIVOS	17
4.1	Objetivo Geral	17
4.2	Objetivos Específicos.....	17
5	REQUISITOS DE ACESSO.....	19
6	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	20
7	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	30
7.1	Desenho Curricular.....	30
7.2	Descrição das Unidades Curriculares (ementas).....	32
8	DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	157
9	CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DA AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM	159
10	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS	162
11	ESTÁGIO.....	163
12	RELATÓRIO FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO	164
13	SISTEMATIZAÇÃO DOS AMBIENTES DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DE DISTRITO INDUSTRIAL	165
14	RECURSOS HUMANOS	167

15	DIPLOMA	170
16	CASOS OMISSOS	171
	REFERÊNCIAS	172
	ANEXOS.....	175

Anexo 1- Modelo do Diploma

Anexo 2– Documentos do Pessoal Administrativo

Anexo 3- Documentos da Equipe Técnica Pedagógica

Anexo 4 – Documentos dos Docentes

Anexo 5 - Bibliografia Técnica

Anexo 6 – Fotos dos Laboratórios

APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no Plano de Curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais do Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial.

O referido Plano de Curso, elaborado pela equipe técnico- pedagógica do Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial, encontra-se alinhado ao Itinerário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica do SENAI/DN, versão 2021, do Programa SENAI Departamento Nacional e tem como base os fundamentos legais da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394/96, a Lei nº 11.741/2008(altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, da Educação de Jovens e Adultos e da Educação Profissional e Tecnológica), a Resolução CNE/CP nº 01/21, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Itinerário Nacional de Educação Profissional do SENAI, o Manual de Autorização de Curso e de Credenciamento das Unidades de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do SENAI e o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT).

O Curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, do Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial, tem como propósito, uma formação humana e integral em que o objetivo profissionalizante não tenha uma finalidade em si, nem seja orientada pelos interesses tão somente do mercado de trabalho, mas se constitui em uma possibilidade para a construção dos projetos de vida dos alunos. O grande desafio a ser enfrentado na busca de cumprir essa função é o de formar profissionais que sejam capazes de lidar com a rapidez da produção dos conhecimentos científicos e tecnológicos e de sua transferência e aplicação na sociedade em geral e no mundo do trabalho, em particular.

Este Plano de Curso apresenta os pressupostos teóricos, metodológicos e didático-pedagógicos estruturantes da proposta do curso em consonância com o Projeto Político Pedagógico do CEPT, o qual foi elaborado a partir das orientações institucionais e legislação vigente.

Assim, o referido plano terá validade de cinco anos a contar da data de assinatura da resolução. No entanto, é importante ressaltar que, caso o Comitê Técnico Setorial Nacional realize alterações durante o período de validade do Plano de Curso, o Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial deverá atualizar o plano e encaminhar para a Coordenadoria de Educação Profissional Tecnologia e Inovação/COEPTI, para a aprovação junto ao Conselho Regional do SENAI.

Concluimos, ratificado que as alterações realizadas no Plano de Curso só terão validade após aprovação pelo Conselho Regional do SENAI – CRS-MA.

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 Centro de Educação Profissional

CNPJ:	03775543/0005-00
MANTENEDOR:	Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial – SENAI/MA
MANTIDO:	Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial
ENDEREÇO:	Km. 05, s/nº, BR 135 - Tibiri
CIDADE/UF/CEP	São Luís - MA – CEP: 65.099-110
TELEFONE:	(98) 3241-1214

1.2 Identificação da Ocupação

OCUPAÇÃO	TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	CBO	3003-05
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	Educação Profissional Técnica de Nível Médio	C.H MÍNIMA	1440h
NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO	3	EIXO TECNOLÓGICO	Controle e Processos Industriais
ÁREA TECNOLÓGICA	Metalmecânica - Mecânica	SEGMENTO TECNOLÓGICO	Fabricação de Máquinas e Equipamentos
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.		
REQUISITOS DE ACESSO	Estar cursando o 2º ano do ensino médio ou ter concluído o ensino médio.		
PERÍODO DE VIGÊNCIA	05 anos a partir da data de assinatura da resolução.		

1.3 Identificação das Ocupações Intermediárias

Não foram encontradas saídas intermediárias.

2 ESTUDO DE DEMANDA

O Maranhão alcançou 358.189 mil empresas ativas em 2021. O saldo é 96,8% maior que em 2015, quando este número era de 182 mil. Os dados integram o levantamento estatístico da Junta Comercial do Maranhão (JUCEMA) que também revela que o estado conseguiu manter seis anos consecutivos de recordes no número de empresas formalizadas.

Quando o recorte é anual, o levantamento aponta outro indicador dessa sequência de recordes: somente em 2021 a abertura de empresas ultrapassou 50 mil formalizações, um aumento de 20% em comparação com o ano anterior. Em média, mais de 4 mil negócios foram criados por mês no estado. Os dados representam um impacto positivo para a economia e para a geração de emprego e renda, segundo o presidente da Jucema, Sérgio Sombra. A pesquisa revela ainda que desse total de empresas, o município de São Luís é responsável pela abertura de 16.935 novos negócios.

De acordo com pesquisa realizada pelo Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômico e Cartografias (IMESC) em relação ao mercado de trabalho em 2021, o estado do Maranhão acumulou nos 11 meses do ano, saldo de 41.567 trabalhadores admitidos, que equivale a uma variação de 8,44%, o maior crescimento dentre os estados do Nordeste. Aponta-se a forte influência do setor de Serviços, Comércio e Construção, responsáveis pela geração de 18,9 mil, 10,3 mil e 7,3 mil vagas, respectivamente. Dessa forma, o total de trabalhadores celetistas no mercado de trabalho maranhense atingiu 533.925 pessoas, uma alta de 11,6%.

Conforme dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI) o Brasil precisará qualificar 10,5 milhões de trabalhadores na indústria até 2023. O estudo revela ainda que a demanda será por qualificação para trabalhadores em ocupações industriais nos níveis superior, técnico, qualificação profissional e aperfeiçoamento. O levantamento aponta ainda que as áreas que mais vão demandar formação profissional são transversais (1,7 milhão), metalmecânica (1,6milhão), construção

(1,3 milhão), logística e transporte (1,2 milhão), alimentos (754mil), informática (528 mil), eletroeletrônica (405 mil), energia e telecomunicações (359 mil).

A indústria brasileira apresenta crescentes níveis de exigência e de complexidade no trabalho em função do avanço dos conhecimentos científicos, das inovações tecnológicas associadas às novas formas de organização da produção industrial, para tornar o mercado competitivo e cada vez mais sem fronteiras. Essa realidade torna indispensável a preocupação e intensivos esforços com a qualificação e atualização dos recursos humanos para atender as exigências do mercado de trabalho.

Para fazer parte dessa nova realidade o estado do Maranhão terá que qualificar 88.344 trabalhadores em ocupações industriais nos níveis superior, técnico, qualificação e aperfeiçoamento entre 2019 e 2023. Os dados são do Mapa do Trabalho Industrial, elaborado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) para subsidiar a oferta de cursos da instituição. Dentre as áreas que mais vão exigir capacitação de técnicos estão as áreas de energia e metalmeccânica o estudo também aponta a demanda nos níveis superior e de qualificação e aperfeiçoamento.

De acordo com o gerente de operação da Robert Half, Leonardo Berto, um profissional qualificado é demandado nos períodos positivos e mais difíceis da economia, é um momento de readaptação do mercado após um período de pós-pandemia. E isso gera por si só uma oportunidade. Ainda de acordo com Leonardo Berto, é preciso investir em qualificação, principalmente em curso rápidos e na obtenção de certificações. A porta de entrada no mercado de trabalho não é exclusivamente a graduação para diversas áreas, hoje em dia. Você tem os tecnólogos, os cursos técnicos, certificações para a área de tecnologia afirma Leonardo Berto.

Leonardo reforça ainda que quanto maior a qualificação, maiores são as oportunidades de reconhecimento e valorização do profissional. Cursos técnicos, novos idiomas, certificação na área em que se deseja atuar são ferramentas importantes na hora da contratação.

Diante do exposto, considerando as tendências de crescimento econômico do Maranhão, as demandas do setor produtivo, as necessidades do mercado de trabalho e as necessidades de qualificação técnica especializada as expectativas da indústria, torna-se indispensável investir na oferta formativa do Curso Técnico em Eletromecânica.

3 JUSTIFICATIVA

O Centro de Educação Profissional e Tecnológica Distrito Industrial-CEPT-DI é uma escola pertencente ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Departamento Regional do Maranhão, localizada na BR 135, Km. 05, no Bairro Tibiri, numa região onde está situado o Parque Industrial da cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão.

A história do referido Centro de Educação Profissional e Tecnológica iniciou-se com a inauguração do Centro de Qualificação em Soldagem-CEQUAL o primeiro nome da Unidade de Ensino na formalização de convênio de cooperação técnica-financeira entre SENAI-MA, República Federativa da Alemanha e de um consórcio de grandes empresas do estado, dentre as quais se destaca a ALUMAR e a VALE.

Na perspectiva de atender com excelência as necessidades e demandas do polo industrial maranhense que, na época, estava em pleno desenvolvimento ofertou-se inicialmente os cursos voltados para a área da Metalmecânica/Soldagem, especificamente na formação de mão de obra qualificada em soldagem. Ante o contexto, o SENAI-MA aceitou o desafio de elaborar e implementar o projeto estratégico de criação do Centro de Qualificação em Solda, com o propósito de atender as empresas na formação profissional de soldadores, objetivando o qualificar capital humano especializado nos processos de soldagem. Nesse período, o SENAI-MA, por meio do CEQUAL respondeu exitosa e satisfatoriamente as exigências técnicas e tecnológicas das indústrias maranhenses, especialmente na implantação da infraestrutura da fábrica da ALUMAR nas áreas de Porto, sala de Cubas, Refinaria e demais setores.

A criação de cursos com elevado padrão de qualidade tecnológica nas modalidades de Aprendizagem Industrial Básica, Qualificação, Aperfeiçoamento e Iniciação Profissional, possibilitou, pelo viés da educação profissional e tecnológica, o exercício da cidadania, a inserção no mundo do trabalho pela empregabilidade, e a transformação do espaço social dos jovens, resultando na elevação da competitividade da indústria maranhense.

À medida que o CEQUAL implantava cursos e programas de formação na área de soldagem, a instituição recebeu outra denominação que foi Centro

Tecnológico de Soldagem-CETEC, reunindo respectivamente às ações fixas do CEQUAL e as ações móveis do Centro de Unidades Móveis-CEUM, porém, no segundo semestre do ano de 1999, o CETEC passou a chamar-se Centro de Educação Tecnológica e Ações Móveis-CETAM, cujo objetivo ampliou-se e os cursos ofertados não mais restringiam-se somente ao público que trabalhava na indústria, mas também a comunidade em geral.

O CETAM permaneceu com esse nome até 2009, período em que ocorre a estruturação do Centro de Unidades Móveis-CEUM como Unidade independente do CETAM, que por sua vez passa a denominar-se Centro de Educação Profissional e Tecnologia-CEPT. Com a o processo de Unidade de Ensino independente, foram ofertados os primeiros cursos da modalidade Habilitação técnica (Técnico em Metalurgia e Eletromecânica).

Em 2013, período em que foram implantados os Cursos Técnicos em Edificações e Segurança do Trabalho, a escola passou a ser identificada como Centro de Educação Profissional e Tecnológica Distrito Industrial–CEPT-DI. Hoje o CEPT-DI é a maior unidade de ensino do SENAI-MA da capital maranhense, alcançando cerca de nove mil matrículas por ano, atendendo assim a indústria maranhense nas seguintes áreas tecnológicas: Construção Civil, Metalmecânica/Mecânica, Segurança do Trabalho, Metalmecânica/Soldagem, Alimentos e Bebidas, Gestão e Refrigeração e Climatização. Os cursos técnicos ofertados são: Técnico em Eletromecânica, Mecânica, Panificação, Confeitaria Segurança do Trabalho, Soldagem e Edificações.

Atualmente o CEPT Distrito Industrial oferta os cursos técnicos nas áreas de: Metalmecânica–Mecânica, Alimentos e Bebidas, Segurança do Trabalho, Metalmecânica - Soldagem e Construção Civil-Edificações.

Desse modo, o CEPT-DI tem contribuído de forma considerável para o fortalecimento das indústrias maranhenses por meio de parcerias com empresas locais e regionais, atendendo em ambientes educacionais fixos e móveis, nas diversas áreas citadas anteriormente.

Por outro lado, o mercado de trabalho brasileiro tem buscado cada vez mais profissionais qualificados para atender suas necessidades. Segundo levantamento do Mapa do Trabalho Industrial, o Brasil terá de qualificar 10,5 milhões de trabalhadores

em ocupações industriais nos níveis superior, técnico, qualificação profissional e aperfeiçoamento até 2023. Essas ocupações têm em sua formação conhecimentos de base industrial e por isso são oferecidas pelo SENAI, dentre essas ocupações a serem desenvolvidas está a do profissional Técnico de Eletromecânica.

Percebe-se, entretanto, que a busca por profissionais qualificados de nível técnico é estimulada pela própria característica do processo de formação desses profissionais que alia teoria, prática e desenvolvimento de competências e perfis profissionais adequados a realidade e necessidade da indústria brasileira.

Para o cenário industrial mundial e brasileiro que se encontram em constantes transformações, a indústria brasileira apresenta crescentes níveis de exigência e de complexidade no trabalho em função das inovações tecnológicas associadas às novas formas de organização da produção para tornar o mercado competitivo e, cada vez mais sem fronteiras. Essa realidade torna indispensável a qualificação e atualização dos recursos humanos para atender as necessidades do mercado de trabalho

Para o cenário industrial maranhense, torna-se cada vez mais necessária a qualificação de profissionais com perfis adequados para responder a nova realidade do contexto do trabalho na indústria, profissionais que reúnam competências técnicas, científicas, organizativas, sociais e metodológicas essenciais no desenvolvimento das atividades laborais.

Dentre as demandas de recursos humanos qualificados e necessários para alavancar o crescimento e produção da indústria maranhense, destacamos a do Técnico em Eletromecânica, profissional responsável pelo (gerenciamento) da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados, realização e atuação em projetos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos.

O presente Projeto de Curso de Educação Profissional Técnica em Nível Médio em Eletromecânica do CEPT-DI está sendo proposto visando desenvolver competências necessárias ao atendimento às empresas instaladas no município, bem como aquelas que virão a ser instaladas e aos órgãos competentes dos diversos municípios. Considerando os investimentos do Estado e o crescimento do

polo industrial maranhense, torna-se indispensável a formação de Técnicos em Eletromecânica para atuação competente e perfil adequado as exigências e necessidades da nova indústria que se apresenta em contexto promissor.

Nessa perspectiva, o CEPT-DI propõe-se a oferecer o Curso Técnico de Nível Médio em Eletromecânica, na forma presencial, por entender que contribuirá para a elevação da qualidade dos serviços prestados à sociedade, formando o Técnico em Eletromecânica, por um processo de apropriação e de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, capaz de impulsionar a formação humana e o desenvolvimento econômico da região vinculado aos processos de democratização e justiça social.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

O Curso Técnico em Eletromecânica SENAI-MA tem como objetivo habilitar profissionais com competências necessárias para apoiar a gestão da montagem e da manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados, bem como atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, conforme normas técnicas de segurança e saúde do trabalho, de acordo com legislação específica, primando pelas condições de qualidade, produtividade e respeito ao meio ambiente, capazes de contribuir para o desenvolvimento da indústria de construção civil maranhense.

4.2 Específicos

- Planejar a manutenção;
- Orientar a manutenção de sistemas mecânicos;
- Orientar a manutenção de sistemas elétricos;
- Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção;
- Organizar o processo produtivo;
- Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos;
- Orientar a montagem de sistemas mecânicos;
- Orientar a montagem de sistemas elétricos;
- Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados;
- Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos;
- Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM;
- Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto;
- Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto;

- Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais;
- Construir protótipos de projetos eletromecânicos.

5 REQUISITOS DE ACESSO

Para acesso à oferta formativa do Curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, o candidato deverá atender os seguintes requisitos:

- Ter concluído o ensino médio ou comprovar matrícula na 2ª série do Ensino Médio;
- Ter sido classificado/aprovado no processo seletivo, se aplicável, obedecendo ao limite de vagas disponíveis;
- Esteja apto em todos os requisitos de ingresso no referido curso;
- Ter disponibilidade para frequentar e participar regularmente de todas as aulas teóricas e práticas do curso e das atividades de aprendizagem.

6 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O profissional concluinte do Curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica ofertado pelo Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial deverá apresentar um perfil de egresso que o habilite a desempenhar atividades voltadas para a Área de Metalmeccânica - Mecânica, com visão sistêmica do seu papel em relação ao controle e processos industriais. Possibilitando aplicar seus conhecimentos e habilidades, de forma independente e inovadora, nas ações inerentes ao setor. Para isso, será necessário ter conhecimento de dinâmica organizacional, podendo atuar em empresas públicas e privadas, bem como gerir seu próprio negócio.

Este profissional deverá prezar pela ética, sustentabilidade, iniciativa empreendedora, responsabilidade social e domínio do saber-fazer, do saber-ser, do saber-conhecer e do saber-conviver. Apresentando uma visão humanística, crítica, com consciência do impacto de sua atuação profissional na sociedade. Além disso, deverá primar em desenvolver habilidades de comunicação e de trabalho em equipes multidisciplinares. Facilitando o acesso e a disseminação do conhecimento na sua área de atuação, pautados nas normas de proteção e prevenção do meio ambiente, saúde e segurança do trabalho.

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.
• Orientar a manutenção de sistemas mecânicos	• 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. • Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de

	saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo.
Orientar a manutenção de sistemas elétricos	- 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. - 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. - Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos.
Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção	- 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

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.

Subfunção

Padrões de Desempenho

• Organizar o processo produtivo	• 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.
• Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos	• 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.
• Orientar a montagem de sistemas mecânicos	• 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.
• Orientar a montagem de sistemas elétricos	• 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
Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	- 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.
Orientar a reparação de automatizados de máquinas e equipamentos	- 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.
Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	- 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
Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto	- 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.
Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais,	Considerando a aplicação dos

componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto	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.
• Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais	• 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.

• Construir protótipos de projetos eletromecânicos	• 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.
--	---

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	
• Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional. • Apresentar postura proativa e atitude inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais. • Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo. • Atuar na orientação de equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. • 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. • 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.	

7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do Curso Técnico em Eletromecânica do Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial tem como base, as determinações legais presentes na legislação vigente da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Legislação Federal, que dispõe sobre a profissão e atribuições do Curso Técnico em Eletromecânica, do Itinerário Nacional de Educação Profissional e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT).

Mediante o exposto, ratificamos que, para organizar didaticamente as capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos, serão necessários os conhecimentos que estão distribuídos nas Unidades Curriculares.

A organização do curso está estruturada num desenho curricular constituído por 01 (um) módulo básico de 112 horas, 01 (um) módulo introdutório com 300 horas e 03 (três) módulos específicos (específico I com 380 horas, específico II com 336 horas e específico III com 312 horas).

7.1 Desenho Curricular

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária	Carga Horária do Módulo
BÁSICO	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	112h
	Saúde e Segurança no Trabalho	12h	
	Introdução a Indústria 4.0	24h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	
	Introdução à Tecnologia da Informação	40h	

	e Comunicação		
	Sustentabilidade nos processos industriais	8h	
INTRODUTÓRIO	Introdução à Fabricação Mecânica	40h	300h
	Fundamentos da Tecnologia Mecânica	200h	
	Fundamentos da Eletricidade Industrial	60h	
ESPECÍFICO I	Organização da Produção Mecânica	80h	380h
	Montagem de Sistemas Mecânicos	80h	
	Montagem de Sistemas Elétricos	80h	
	Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	140h	
ESPECÍFICO II	Planejamento e Controle da Manutenção	52h	336h
	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	180h	
	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	104h	
ESPECÍFICO III	Projeto de Inovação em Eletromecânica	80h	312h
	Metodologia de Projetos	52h	

	Manutenção de Sistemas Automatizados	120h	
	Controladores Lógicos Programáveis	60h	
Total			1440h

7.2 Descrição das Unidades Curriculares (Ementas)

Considerando a Metodologia SENAI de Educação Profissional, os objetos de conhecimentos descritos nas Unidades Curriculares são subsídios para o desenvolvimento das competências trabalhadas em cada módulo.

A Unidade Curricular é composta pelos conteúdos formativos que abordam as capacidades do curso, o conhecimento e as capacidades socioemocionais, necessários para o desenvolvimento do Perfil Profissional.

Módulo: BÁSICO
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Introdução a Qualidade e Produtividade
Carga Horária: 16h
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. - 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
		Capacidades Básicas	1.1 Definição 1.2 Evolução da qualidade
		• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. • Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. • Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.	2 Princípios da gestão da qualidade 2.1 Foco no cliente 2.2 Liderança 2.3 Engajamento das pessoas 2.4 Abordagem de processos 2.5 Tomada de decisão baseado em evidências 2.6 Melhoria 2.7 Gestão de relacionamentos
			3 Métodos e Ferramentas da Qualidade 3.1 Definição e Aplicabilidade 3.1.1 PDCA 3.1.2 MASP 3.1.3 Histograma 3.1.4 Brainstorming 3.1.5 Fluxograma de processos 3.1.6 Diagrama de Pareto 3.1.7 Diagrama de Ishikawa

	3.1.8 CEP 3.1.9 5W2H 3.1.10 Folha de verificação 3.1.11 Diagrama de dispersão 4 Filosofia Lean 4.1 Definição e importância 4.2 Mindset 4.3 Pilares 4.4 Etapas 4.4.1 Preparação 4.4.2 Coleta 4.4.3 Intervenção 4.4.4 Monitoramento 4.4.5 Encerramento 4.5 Ferramentas 4.5.1 Diagrama espaguete 4.5.2 Cronoanálise 4.5.3 Takt-time 4.5.4 Cadeia de valores 4.5.5 Mapa de fluxo de valor 5 Visão Sistêmica 5.1 Conceito 5.2 Microcosmo e macrocosmo 5.3 Pensamento sistêmico 6 Estrutura organizacional 6.1 Formal e informal 6.2 Funções e responsabilidades 6.3 Organização das funções, informações e recursos 6.4 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 à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projektor, tela, computador).

Módulo: BÁSICO
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho
Carga Horária: 12h
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. • F.2: Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos

- 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 as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais.

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas - Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. - Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança. - Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais. - Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais. - Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.			1 Segurança do Trabalho 1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil 1.2 Hierarquia das leis 1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho 1.4 CIPA 1.4.1 Definição 1.4.2 Objetivo 1.5 SESMT 1.5.1 Definição 1.5.2 Objetivo 2 Riscos Ocupacionais 2.1 Perigo e risco 2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes 2.3 Mapa de Riscos

	3 Medidas de Controle 3.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 4 Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais 4.1 Definição 4.2 Tipos 4.3 Causa: 4.3.1 Imprudência, imperícia e negligência 4.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes 4.4 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país) 4.5 CAT 4.5.1 Definição 5 Código de Ética profissional 6 O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho
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.

Módulo: BÁSICO			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Introdução a Indústria 4.0			
Carga Horária: 24h			
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. • 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 o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 Histórico da evolução industrial

Capacidades Básicas	
• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. • Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0. • Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. • Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	1.1 1ª Revolução Industrial 1.1.1 Mecanização dos processos 1.2 2ª Revolução Industrial 1.2.1 A eletricidade 1.2.2 O petróleo 1.3 3ª Revolução Industrial 1.3.1 A energia nuclear 1.3.2 A automação 1.4 4ª Revolução Industrial 1.4.1 A digitalização das informações 1.4.2 A utilização dos dados
	2 Tecnologias Habilitadoras 2.1 Definições e aplicações 2.1.1 Big Data 2.1.2 Robótica Avançada 2.1.3 Segurança Digital 2.1.4 Internet das Coisas (IoT) 2.1.5 Computação em Nuvem 2.1.6 Manufatura Aditiva 2.1.7 Manufatura Digital 2.1.8 Integração de Sistemas 3 Inovação 3.1 Definição e característica 3.1.1 Inovação x Invenção 3.2 Importância 3.3 Tipos 3.3.1 Incremental 3.3.2 Disruptiva 3.4 Impactos

	4 Raciocínio Lógico 4.1 Dedução 4.2 Indução 4.3 Abdução 5 Comportamento Inovador 5.1 Postura Investigativa 5.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 5.3 Curiosidade 5.4 Motivação Pessoal 6 Visão sistêmica 6.1 Elementos da organização e as formas de articulação entre elas 6.2 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.

Módulo: BÁSICO			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos			
Carga Horária: 12h			
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. - 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 as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas - Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. - Reconhecer diferentes métodos aplicados			1 Projetos
			1.1 Definição 1.2 Tipos 1.3 Características 1.4 Fases

ao desenvolvimento do projeto. Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos.	1.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) 1.4.2 Fundamentação 1.4.3 Planejamento 1.4.4 Viabilidade 1.4.5 Execução 1.4.6 Resultados 1.4.7 Apresentação 1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos 2 Métodos de Desenvolvimento de projeto 2.1 Método indutivo 2.2 Método dedutivo 2.3 Método hipotético-dedutivo 2.4 Método dialético 3 Formulação de hipóteses e perguntas 3.1 Argumentação 3.2 Colaboração 3.3 Comunicação 4 Postura Investigativa 5 Estratégias de Resolução de problema
Capacidades Socioemocionais	
- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. - Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. - Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades	

de sua responsabilidade.

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

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

Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Laboratório de Informática e Espaço Maker.
Recursos didáticos	• livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas).

Módulo: BÁSICO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação

Carga Horária: 40h

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.
- 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
Capacidades Básicas			1 Elementos da Comunicação 1.1 Emissor 1.2 Receptor 1.3 Mensagem 1.4 Canal 1.5 Ruído 1.6 Código 1.7 Feedback 2 Níveis de Fala 2.1 Linguagem culta 2.2 Linguagem técnica 2.2.1 Jargão 2.2.2 Características 3 Comunicação 3.1 Identificação de textos técnicos 3.2 Relatórios 3.3 Atas 3.4 Memorandos 3.5 Resumos 4 Textos Técnicos 4.1 Definição 4.2 Tipos e exemplos 4.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)
		• 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. • Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria. • Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação. • Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	

	4.4 Interpretação 5 Informática 5.1 Fundamentos de hardware 5.1.1 Identificação de componentes 5.1.2 Identificação de processadores e periféricos 5.2 Sistema Operacional 5.2.1 Tipos 5.2.2 Fundamentos e funções 5.2.3 Barra de ferramentas; 5.2.4 Utilização de periféricos 5.2.5 Organização de arquivos (Pastas) 5.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios 5.2.7 Área de trabalho 5.2.8 Compactação de arquivos 6 Software de escritório 6.1 Editor de Textos 6.1.1 Tipos 6.1.2 Formatação 6.1.3 Configuração de páginas 6.1.4 Importação de figuras e objetos 6.1.5 Inserção de tabelas e gráficos 6.1.6 Arquivamentos 6.1.7 Controles de exibição 6.1.8 Correção ortográfica e dicionário 6.1.9 Quebra de páginas
--	--

	6.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens 6.1.11 Marcadores e numeradores 6.1.12 Bordas e sombreamento 6.1.13 Colunas 6.1.14 Controle de alterações 6.1.15 Impressão 6.2 Editor de Planilhas Eletrônicas 6.2.1 Funções básicas e suas finalidades 6.2.2 Linhas, colunas e endereços de células 6.2.3 Formatação de células 6.2.4 Configuração de páginas 6.2.5 Inserção de fórmulas básicas 6.2.6 Classificação e filtro de dados 6.2.7 Gráficos, quadros e tabelas 6.2.8 Impressão 6.3 Editor de Apresentações 6.3.1 Funções básicas e suas finalidades 6.3.2 Tipos 6.3.3 Formatação 6.3.4 Configuração de páginas 6.3.5 Importação de figuras e objetos 6.3.6 Inserção de tabelas e
--	--

	gráficos 6.3.7 Arquivamentos 6.3.8 Controles de exibição 6.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos 6.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos 7 Internet (World Wide Web) 7.1 Políticas de uso 7.2 Navegadores 7.3 Sites de busca 7.4 Download e gravação de arquivos 7.5 Correio eletrônico 7.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta) 7.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem 8 Segurança da Informação 8.1 Definição dos pilares da Segurança da Informação 8.2 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação 8.3 Tipos de golpes na internet 8.4 Contas e Senhas 8.5 Navegação segura na internet 8.6 Backup 8.7 Códigos maliciosos (Malware) 9 Comunicação em equipes de trabalho 9.1 Dinâmica do trabalho em
--	---

	equipe 9.2 Busca de consenso 9.3 Gestão de Conflitos
Capacidades Socioemocionais	
• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. • Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. • Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. • Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.	
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais	
Ambientes Pedagógicos	• sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV.
Recursos didáticos	• Estante virtual SENAI DN.

Módulo: BÁSICO
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais
Carga Horária: 8h
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.

- 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 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.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 Desenvolvimento Sustentável
Capacidades Básicas			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

sua caracterização.	1.4.2 Relação entre Homem e o meio ambiente 2 Organização de ambientes de trabalho 2.1 Princípios de organização 2.2 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância 2.3 Organização do espaço de trabalho 2.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades 3 Poluição Industrial 3.1 Definição 3.2 Resíduos Industriais 3.2.1 Caracterização 3.2.2 Classificação 3.2.3 Destinação 3.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial 3.3.1 Redução 3.3.2 Reciclagem 3.3.3 Reuso 3.3.4 Tratamento 3.3.5 Disposição 3.4 Alternativas para prevenção da poluição 3.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases) 3.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo) 3.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases) 3.4.4 Economia Circular
---------------------	--

	(Definição e Princípios)
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.

Módulo: INTRODUTÓRIO
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Introdução à Fabricação Mecânica
Carga Horária: 40h
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. - 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)
		Capacidades Básicas	1.1 Torneamento (iniciação)
		- Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados. - Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais.	1.1.1 Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos 1.1.2 Ferramentas para torneamento: externas e internas 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 1.2 Fresamento (iniciação) 1.2.1 Tipos, características e aplicações de fresadoras 1.2.2 Ferramentas para fresamento 1.2.3 Fixação de peças e ferramentas 1.2.4 Acessórios

	1.2.5 Operações de fresamento 1.2.6 Parâmetros de corte 1.2.7 Novas tecnologias 1.3 Furação 1.3.1 Tipos, características e aplicações de furadeiras 1.3.2 Ferramentas para furação 1.3.3 Fixação de peças e ferramentas 1.3.4 Acessórios 1.3.5 Operações de furação 1.3.6 Parâmetros de corte 1.3.7 Novas tecnologias 1.4 Ajustagem 1.4.1 Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto) 1.4.2 Operações de ajustagem 1.4.3 Afiação de ferramentas 1.4.4 Novas tecnologias 2 Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (noções) 2.1 Tipos 2.2 Características 2.3 Finalidades
--	--

	2.4 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.

Módulo: INTRODUTÓRIO
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Fundamentos da Tecnologia Mecânica
Carga Horária: 200h

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.
- 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 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.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Capacidades Básicas			1 Matemática Aplicada à Mecânica
• Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais. • Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica. • Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos. • Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e			1.1 Números decimais 1.2 Números fracionários 1.3 Potenciação 1.4 Radiciação 1.5 Prefixos gregos (notação científica e de engenharia) 1.6 Equação de 1º Grau 1.7 Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)

manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações. • Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas. • Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia). • Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os desenhos técnicos mecânicos. • Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações. • Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica. • Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três,).	1.8 Funções exponenciais 1.9 Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente) 1.10 Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares 2 Física Aplicada 2.1 Grandezas físicas 2.2 Conversão de unidades 2.3 Torque 2.4 Vetores 2.5 Estática 2.6 Equilíbrio de forças e momentos 2.7 Dilatação 3 Materiais de Construção Mecânica 3.1 Metais Ferrosos e não ferrosos 3.1.1 Conceitos 3.1.2 Obtenção 3.1.3 Características, propriedades e aplicações 3.1.4 Formas comerciais 3.2 Formas comerciais 3.3 Não Metais 3.3.1 Poliméricos (características, propriedades e aplicações) 3.3.2 Naturais (características, propriedades e aplicações) 3.3.3 Compósitos (características, propriedades e aplicações) 3.3.4 Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)
---	--

	4 Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações) 4.1 Elementos de Fixação 4.1.1 Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas) 4.1.2 Rebites 4.1.3 Arruelas 4.1.4 Grampos 4.1.5 Pinos 4.1.6 Contrapinos ou Cupilhas 4.1.7 Anéis Elásticos 4.2 Elementos de Apoio 4.2.1 Mancais: Deslizamento e Rolamento 4.2.2 Guias 4.3 Elementos de transmissão 4.3.1 Polias e correias 4.3.2 Engrenagens 4.3.3 Rodas de Atrito 4.3.4 Correntes e rodas dentadas 4.3.5 Cames 4.3.6 Acoplamentos 4.3.7 Cabos 4.3.8 Eixos e Árvores 4.3.9 Roscas para transmissão de movimento 4.3.10 Chavetas 4.4 Elementos de Vedação 4.4.1 Vedantes Químicos
--	--

	4.4.2 Juntas 4.4.3 Gaxetas 4.4.4 Selos Mecânicos 4.4.5 Anéis de Vedação 4.4.6 Retentores 4.5 Elementos Elásticos 4.5.1 Molas Helicoidais 4.5.2 Molas Planas 4.6 Elementos de Elevação e Transporte 4.6.1 Cabos de aço 4.6.2 Cintas de içamento 5 Metrologia 5.1 Conceito, histórico e aplicação 5.2 Normas técnicas básicas para metrologia 5.3 Unidades de medidas e conversões 5.4 Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos 5.4.1 Régua graduada 5.4.2 Régua de controle 5.4.3 Trena 5.4.4 Esquadro 5.4.5 Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...) 5.4.6 Paquímetros 5.4.7 Traçador de altura 5.4.8 Mesa de despeno 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 Cotação 6.3.1 Regras de cotação 6.3.2 Representação das cotas 6.3.3 Símbolos e convenções 6.3.4 Cotação 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 à 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; • Projetor de Perfil; • Régua de controle; • Régua graduada; • Relógio apalpador; • Relógio comparador; • Rugosímetro; • Súbito; • Mesa de Seno; • Traçador de altura; • Trena.
--	--

Módulo: INTRODUTÓRIO	
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA	
Unidade Curricular: Fundamentos da Eletricidade Industrial	
Carga Horária: 60h	
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. • 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
		Capacidades Básicas	1 ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos) 1.1 Átomo 1.2 Molécula 1.3 Cargas elétricas 1.4 Condutores e isolantes 2 GRANDEZAS ELÉTRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos) 2.1 Tensão elétrica 2.2 Resistência elétrica 2.3 Potência elétrica 2.4 Corrente elétrica Contínua 2.4.1 Sentido real e convencional da corrente elétrica 2.4.2 Amplitude
		• 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. • Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso. • Reconhecer os princípios da eletricidade aplicáveis a sistemas elétricos de máquinas e equipamentos. • Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos. • Reconhecer os princípios básicos do desenho técnico aplicado a sistemas	

elétricos.	2.5 Corrente elétrica alternada 2.5.1 Frequência 2.5.2 Período 2.5.3 Amplitude 3 LEI DE OHM 3.1 Primeira lei de Ohm 3.2 Segunda lei de Ohm 4 RESISTORES ELÉTRICOS 4.1 Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias) 4.2 Associação série; paralela e mista 5 LEIS DE KIRCHHOFF (fundamentos básicos) 5.1 Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós) 5.2 Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas) 6 MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C 6.1 Circuito série 6.2 Circuito paralelo 6.3 Circuito misto 7 FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS 8 CAPACITORES 8.1 Conceito de Capacitância 8.2 Unidade de medida 8.3 Associação série, paralela e mista 8.4 Simbologia 8.5 Submúltiplos da unidade de medida;
------------	--

	9 MAGNETISMO 9.1 Fenômenos magnéticos naturais (ímã 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 Funcionamento
--	---

	12.4 Relação de transformação 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) 14.1 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 eletricista; • 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 à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores); • Detector de tensão; • Escada para eletricista; • Estação de Soldagem; • Frequencímetro;
--	--

	• Jogo de broca; • Jogo de macho de diferentes tamanhos; • Jogo de ponteira para parafusadeira; • Jogo de serra-copo com suportes; • Kit multimídia (projetor, 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.
Materiais	• 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.
--	---

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Organização da Produção Mecânica			
Carga Horária: 80h			
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: 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.			
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
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	1.1 Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações 1.2 Oxicorte 1.3 Corte a laser

		fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo	1.4 Plasma 1.5 Processos de Transformação de Polímeros 1.6 Processos de Fundição 2 LEIAUTE 2.1 Tipos 2.2 Ergonomia 2.3 Equipamentos 3 EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS 3.1 Paletesiras 3.2 Talhas 3.3 Empilhadeira 3.4 Ponte Rolante 4 ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL 4.1 Organograma 4.2 Setores de fabricação 4.3 Setores de apoio 4.4 Indicadores de desempenho 5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO 5.1 Dimensionamento da equipe de trabalho 5.2 Lista de tarefas 5.3 Diagramas de operações 5.4 Elaboração de fluxogramas 5.5 Coordenação de materiais 5.6 Coordenação da execução 5.7 Documentos de trabalho da produção
	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	
	2.1.3 Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados	- Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto - Identificar as variáveis dos processos de produção fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis	
	2.1.4 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e	Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de	

	segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo de montagem em questão	saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente	6 MATERIAIS (Propriedades)
	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	6.1 Aços e suas ligas – Características e Aplicações 6.2 Aço Carbono 6.3 Aço Inoxidável 6.4 Ferros Fundidos 6.5 Nodular 6.6 Branco 6.7 Cinzento 6.8 Maleável 6.9 Diagrama ferro-carbono 6.10 Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita) 6.11 Não Ferrosos 6.12 Alumínio 6.13 Cobre 6.14 Latão 6.15 Bronze 6.16 Estanho 6.17 Não Metálicos 6.18 Polímeros 6.19 Cerâmicos 6.20 Compósitos 6.21 Elastômeros 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 Sub-Zero) 8.4 Revenimento 8.5 Recozimento 8.6 Normalização 8.7 Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações) 8.8 Cementação 8.9 Nitretação 8.10 Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações) 8.11 Galvanização 8.12 Oxidação negra 8.13 Eletrodeposição (cromagem, zincagem,...) 8.14 Pintura 9 ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES 9.1 Planejamento, organização e estrutura 9.2 Controle 9.3 Previsão 10 CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO 10.1 Classificação e Tipos 10.2 Direto e Indireto 10.3 Fixos e Variáveis 5.2
--	--	--	--

			Centros de Custos 10.4 Centros de Custos 11 QUALIDADE 11.1 Sistemas da qualidade 11.2 Normas 11.3 Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento 11.4 Indicadores de desempenho 11.5 Produtividade 11.6 Programas da qualidade
Capacidades Socioemocionais			
• Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional. • Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade. • Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes. • Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos. • Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos	• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia.		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Kit multimídia (projetor, 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.
---------------------------	---

Módulo: ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Mecânicos			
Carga Horária: 80h			
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
2.1 Orientar a montagem de sistemas mecânicos	2.1.1 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	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 Documentos técnicos: tipos, características e interpretação

		processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos	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 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 4 COMISSONAMENTO 4.1 Verificação do atendimento às normas técnicas 4.2 Inspeção visual 4.3 Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação 5 PLANEJAMENTO
	2.1.2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa	• Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem dos sistemas • Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas • Avaliar a adequação técnica, o funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos conjuntos mecânicos das máquinas e equipamentos • Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas • Avaliar a adequação técnica dos	

		serviços de montagem executados • Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades • Identificar os serviços de ajustagem que se fazem 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	OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS 5.1 Organização do trabalho 5.2 Metas 5.3 Definição das etapas de trabalho e fases de execução 5.4 Pontos críticos 5.5 Previsão de tempo 5.6 Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC) 5.7 Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...) 5.8 Checklist de máquinas e equipamentos 5.9 Técnicas de Tagueamento 6 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS 6.1 Normas 6.2 Procedimentos
	2.1.3 Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e	• Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas	

	documentação técnica de referência	mecânicos - Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos - Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos - Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe	
	2.1.4 Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e	Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente	

	segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem	e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos	
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 à 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.

Módulo: ESPECÍFICO I
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Elétricos
Carga Horária: 80h
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
2.1 Orientar a montagem de sistemas elétricos	2.1.1 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 3 Normas 3.1 Normas para desenhos elétricos industriais 3.2 Simbologia 4 ELETROTÉCNICA APLICADA 4.1 Circuito em corrente alternada 4.1.1 Resistivo
	2.1.2 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 funcionamento, a quantidade e a qualidade de peças e componentes destinados à montagem dos circuitos elétricos das máquinas e equipamentos - Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados - Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados - Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas	4.1.2 Indutivo 4.1.3 Capacitivo 4.1.4 Reatâncias 4.1.5 Impedância 4.2 Efeitos da corrente elétrica 4.2.1 Térmico 4.2.2 Eletrolítico 4.2.3 Calor (efeito Joule) 4.3 Sistemas de distribuição de energia elétrica 4.3.1 Eletrodos de aterramento 4.3.2 Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT) 4.3.3 Equipotencialização 4.3.4 Resistência de isolamento 4.3.5 Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente) 4.3.6 Normas para isolamento elétrica e aterramento 4.4 Isolação e aterramento 4.5 Circuito em corrente alternada 4.5.1 Circuito em corrente alternada 4.5.2 Resistivo 4.5.3 Indutivo 4.5.4 Capacitivo 4.5.5 Reatâncias
--	--	--	--

		características e finalidades • Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas • Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão	4.5.6 Impedância 4.6 Efeitos da corrente elétrica 4.6.1 Térmico 4.6.2 Eletrolítico 4.6.3 Calor (efeito Joule) 4.7 Sistemas de distribuição de energia elétrica 4.8 Isolação e aterramento. 4.8.1 Eletrodos de aterramento 4.8.2 Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT) 4.8.3 Equipotencialização; 4.8.4 Resistência de isolamento 4.8.5 Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente) 4.8.6 Normas para isolamento elétrica e aterramento
	2.1.3 Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência	• Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe • Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos • Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos • Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e	5 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS 5.1 Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos 5.1.1 Tipos 5.1.2 Características 5.1.3 Aplicações 5.1.4 Cuidados e conservação 5.1.5 Operação / uso 6 MONTAGEM DE SISTEMAS

		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	ELÉTRICOS 6.1 Instalação elétrica 6.1.1 Tipos de instalações 6.1.2 Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento 6.1.3 Fios ou cabos unipolares ou multipolar instalados em canaletas de PVC 6.1.4 Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto
	2.1.4 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 elétricos de máquinas e equipamentos	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 contracorrente) 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 Alicates 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 COMISSONAMENTO 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 Analise Termográfica 10 SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS 10.1 Normas 10.2 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 Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Computadores com acesso à internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software CAD), Multímetro Amperimétrico tipo Alicate, Detector de tensão, Alicates Wattímetros, Medidor de aterramento, Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Frequenciômetro, Decibelímetro, Termovisor, Terrômetro, Termógrafo, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Amperímetro tipo alicate, Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Moto esmeril
Materiais	• Bibliografia específica, Fita isolante, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral.

Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos	• Kit multimídia (projektor, tela, computador), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicates prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba d'água (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Ferro de solda, Escada para eletricista.
--	---

Módulo: ESPECÍFICO I
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem
Carga Horária: 140h
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
2.1 Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos	2.1.1 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 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 intercambiáveis e suportes 1.11 Operação com ferramentas elétricas
	2.1.2 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	manuais e de bancada 1.12 Lixadeira 1.13 Esmerilhadeira 1.14 Furadeira 1.15 Parafusadeira 1.16 Retífica Manual 1.17 Soprador Térmico 1.18 Marteleto Perfurador 1.19 Serra Esquadrejadeira 1.20 Serra Tico-tico 1.21 Policorte 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 (nebulização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero) 1.29 Processos de usinagem convencionais 1.30 Torneamento 1.30.1 Externo 1.30.2 Interno 1.31 Fresamento 1.31.1 Horizontal 1.31.2 Vertical 1.31.3 Com divisor
2.1.3	Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto	Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo	
2.1.4	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	1.32 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: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, 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 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
	2.1.5 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	
	2.1.6 Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo	Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de 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	1.39.1 Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação 1.40 Fundamentos da Tecnologia de Usinagem a CNC 1.41 Tipos de máquina 1.42 Tipos de processos (aplicações) 2 ENSAIOS 2.1 Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização 2.1.1 Dureza 2.1.2 Tração 2.1.3 Compressão 2.1.4 Charpy 2.1.5 Metalografia 2.1.6 Micrografia 2.2 Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização 2.2.1 Líquidos penetrantes 2.2.2 Partículas magnéticas 2.2.3 Ultrassom 2.2.4 Raios-X 2.3 Ensaios físicos 2.3.1 Embutimento 2.3.2 Estanqueidade 2.3.3 Hidrostático 2.3.4 Pneumático 2.4 Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos
--	--	--	---

			2.5 Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças 2.6 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 2.7 Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor 2.8 Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos 2.9 Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem 3 CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO 3.1 Ferramentas da qualidade para controle de processo 3.2 Ciclo PDCA 3.3 Brainstorming 3.4 Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal) 3.5 Diagrama de Causa-
--	--	--	--

			Efeito 3.6 Análise de falhas 4 GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO 4.1 Monitoramento de metas e indicadores 4.2 Análise de desempenho de equipes 4.3 Capacitação de equipes 4.4 Técnicas de motivação de equipes 5 Conceitos de planejamento, organização e controle
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 Ensaos 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.
------------------	---

Módulo: ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Planejamento e Controle da Manutenção			
Carga Horária: 52h			
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 Gerar a documentação técnica	1.1.1 Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório	Reconhecer as características, referências	1 Tipos de manutenção

decorrente dos serviços de manutenção	de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa	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	1.1 Corretiva 1.1.1 Programada 1.1.2 Não Programada 1.1.3 Histórico de manutenção 1.2 Preventiva 1.2.1 Objetivos 1.2.2 Análise do ciclo de vida 1.2.3 Plano de manutenção 1.3 Preditiva 1.3.1 Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação) 1.3.2 Ensaios não destrutivos 1.3.3 Raios X Gamagrafia 1.3.4 Ultrassom 1.3.5 Emissão acústica 1.3.6 Partículas magnéticas 1.3.7 Análise de vibrações 1.3.8 Termometria 1.3.9 Termografia 1.3.10 Análise de óleos (ferrografia) 1.3.11 Manutenção produtiva total 1.3.12 Líquidos
	1.1.2 Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções	• Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil • Reconhecer os padrões de documentação e requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e	

		equipamentos	penetrantes
1.2 Planejar a manutenção	1.2.1 Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos	• Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos • Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos • Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de máquinas e equipamentos	1.4 TPM 1.4.1 Evolução da manutenção 1.4.2 Aplicabilidade da TPM 1.4.3 A busca do “zero defeito” 1.4.4 Pilares 1.4.5 Manutenção autônoma 1.5 Novas tecnologias de manutenção 2 Lubrificantes 2.1 Tipos, características e aplicações 2.2 Classificação 2.3 Sistemas de lubrificação 2.4 Programa de lubrificação 2.5 Plano de lubrificação 2.6 Controle do programa de lubrificação 2.7 Perfil do Lubrificador 3 Relação CUSTO X BENEFÍCIO 3.1 Custo de peças, componentes e demais insumos 3.2 Processo de
	1.2.2 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	

	1.2.3 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	aquisição de insumos 3.3 Tempo de entrega de insumos 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
	1.2.4 Considerando as especificações do fabricante	Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços 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
	1.2.5 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	4.7 Análise de causa primeira (raiz do problema). 4.8 Análise de riscos em equipamentos 4.9 Organização de ambientes 4.10 Análise de parâmetros de equipamentos 4.11 Históricos de manutenção 4.12 Indicadores de Manutenção

		atende as necessidades de manutenção em questão	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 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 5 Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) 5.1 Definição 5.2 Etapas para implementação 5.3 Manutenibilidade 5.4 Disponibilidade de Equipamentos 6 Gestão de Ativos: ISO 55000 6.1 Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55 7 Legislação do trabalho 7.1 Direitos do Trabalhador 7.2 Deveres do
	1.2.6 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	
	1.2.7 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	

	1.2.8 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	Trabalhador
	1.2.9 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	
	1.2.10 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	
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 à internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção.
Materiais	• Computador com acesso à internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção.

Módulo: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Unidade Curricular: Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos

Carga Horária: 180h

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
1.1 Orientar a manutenção de sistemas mecânicos			1 ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO
	1.1.1 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	1.1 Organograma 1.2 Setores de Manutenção e Fabricação 1.3 Setores de apoio 1.4 Organização das empresas 2 SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO 2.1 Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos 2.2 Bloqueios 2.2.1 Elétricos 2.2.2 Mecânicos 2.2.3 Hidráulicos e Pneumáticos 2.2.4 Partes com movimentos inertes 2.2.5 Partes acionadas por gravidade 2.3 Recomendações do Manual do fabricante 2.4 Recomendações do Manual do fabricante 2.4.1 Conceitos
	1.1.2 Controlando as ações de	Estabelecer, com base em referências	

	reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	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	2.4.2 Aplicações 2.5 Proteções e cuidados 2.5.1 Contra acesso a partes perigosas 2.5.2 Contra acesso a partes perigosas 2.6 Trabalho em altura 2.7 Trabalho em espaços confinados 2.8 Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical) 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
	1.1.3 Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações	• Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades • Reconhecer as características, aplicações,	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

	da engenharia	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	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 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
	1.1.4 Controlando as ações de substituição de	Definir os critérios e condições para a substituição de	

	peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes	peças e componentes em 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	Laser 7 GEOMETRIA DE MÁQUINAS 7.1 Avaliação 7.2 Qualificação 7.2.1 Laser Interferômetro 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
	1.1.5 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	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 9.5 Cuidados Ambientais 9.5.1 Contaminação 9.5.2 Contaminação 9.5.3 Descarte de resíduos 9.5.4 Descarte de resíduos
	1.1.6 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, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de máquinas e equipamentos • Avaliar a conformidade dos serviços de	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

		manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes	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 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 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
	1.1.7 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	12.3.2 Ordem de Serviço 13 RELATÓRIOS 13.1 Registro das informações 13.1.1 Croquis 13.1.2 Listagem de Peças 13.1.3 Softwares de Manutenção 13.2 Comunicação Interna 13.3 Análise de dados 13.4 Recebimento para manutenção 13.5 Entrega pós manutenção 14 Sistema de Gestão Qualidade 14.1 ISO9001: aspectos centrais 15 Sistema de Gestão Ambiental 15.1 ISO14000: aspectos centrais 16 Responsabilidades 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
	1.1.8 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos	- Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e 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 • Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem	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 (positivo e negativo) – Causas e efeitos 20.6 Gestão de conflitos 20.7 Delegação 20.8 Empatia
--	--	---	--

	1.1.9 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	
	1.1.10 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, documentos técnicos e plano de manutenção	
	1.1.11 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	
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 C-sargento, 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, tirfor, 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.

Módulo: ESPECÍFICO II

Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA			
Unidade Curricular: Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos			
Carga Horária: 104h			
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
1.1 Orientar a manutenção de sistemas elétricos	1.1.1 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	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 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

		ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas 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	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 3 Ferramentas e instrumentos para manutenção de sistemas elétricos
	1.1.2 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	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 4.5 Fator de Potência 4.6 Controle da Eficiência Energética
	1.1.3 Empregando as técnicas de gestão da	Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e	5 Análise de pontos críticos em manutenção de sistemas elétricos 5.1 Análise de riscos em

	manutenção pertinentes	dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de manutenção	equipamentos 5.2 Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos 5.3 Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos
	1.1.4 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	6 Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos 6.1 RCFA 6.2 CPM 6.3 Diagrama de Ishikawa 6.4 RCM 6.5 FTA 6.6 TRIZ 7 Segurança do trabalho na manutenção elétrica 7.1 Procedimentos de segurança 7.1.1 Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout 7.1.2 Sinalizações de segurança 7.1.3 Isolamento de área 7.2 Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos
	1.1.5 Realizando os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas	• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos • Definir os itens de verificação do sistema elétrico	8 Qualidade ambiental na manutenção de sistemas elétricos 8.1 Gerenciamento de resíduos 8.2 Normas ambientais

		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	
	1.1.6 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	
	1.1.7 Controlando as ações de	Definir mecanismos de	

	montagem e desmontagem dos sistemas elétricos	controle para as operações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa • Interpretar os procedimentos, manuais, normas e demais referências técnicas quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos • Reconhecer os procedimentos e recomendações técnicas a serem atendidas nos processos de bloqueio (elétricos, mecânicos, hidráulicos, pneumáticos, ...), isolamento e sinalização que devem preceder as operações de montagem e desmontagem de sistemas elétricos de	
--	---	--	--

		máquinas e equipamentos	
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 (projektor, tela, computador), Bancada de teste de motores.	
Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos		• Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Alicates universais, Alicates desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Caves Allen – métrica e polegada, Multímetro Amperimétrico tipo Alicate - Detector de tensão, Alicates - Wattímetros, Medidor de aterramento - Megôhmetro, Tacômetro, Sequenciômetro, Frequenciômetro, Decibelímetro, Termovisor, -Termômetro, 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 água (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de serra-copo com suportes, Jogo de ponteira para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Moto esmeril, Estação de Soldagem, Escada para eletricista.
Recursos didáticos	• Bibliografia específica, Contatores, Relés térmicos de sobrecarga, Disjuntor motor, Motores elétricos, Fusíveis, Sistema de distribuição de energia (Busway), Fios e cabos, Sensores, Temporizadores, Lâmpadas, Fita isolante, Terminais elétricos diversos, - Condutores flexíveis, Materiais de consumo em geral.

Módulo: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Unidade Curricular: Projeto de Inovação em Eletromecânica			
Carga Horária: 80h			
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
4.1 Construir protótipos de projetos eletromecânicos	4.1.1 Considerando as especificações técnicas do projeto	Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na construção do protótipo	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
	4.1.2 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	2 ESPECIFICAÇÃO DE

		dedicadas à prototipagem, considerando suas características e aplicações	PROCESSOS, MATERIAIS E TECNOLOGIAS
	4.1.3 Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado	• Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidade s técnicas do projeto	3 ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS 4 ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS 5 ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS 5.1 Elementos de fixação: Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas 5.2 Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias 5.3 Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais 5.4 Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico 5.5 Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvores, Acoplamentos, rodas de
	4.1.4 Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto	• Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos	
	4.1.5 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, funcionalidade	

		s e formas de uso dos instrumentos empregados nos testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos	atrito, came 5.6 Cálculos de relação de transmissão 5.7 Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas 6 DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD 6.1 Representação de modelos em 3D: modelamento de peças, montagem de conjuntos e subconjuntos, vista explodida de conjuntos e subconjuntos, animação 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 Ensaio e testes em protótipos 7.3 Simulação CAE 7.4 Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos:
	4.1.6 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	
	4.1.7 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	

4.2 Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais	4.2.1 Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos	- Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto ou processo produtivo em questão - Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção	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 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
	4.2.2 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	9.3.4 Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato
	4.2.3 Elaborando os circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente	• Analisar os requisitos técnicos das 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	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 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 10 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA

		• Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos	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
	4.2.4 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	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 10.5.1 Requisitos de projeto 10.5.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas 10.5.3 Requisitos ambientais
	4.2.5 Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	• Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos em conformidade	10.6 Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos

		com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	10.6.1 Procedimentos de teste 10.6.2 Equipamentos de teste 10.6.3 Padrões de referência 11 SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA 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 Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo 11.5 Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental
	4.2.6 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	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
	4.2.7 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	
4.3 Apoiar tecnicamente a engenharia	4.3.1 Considerando a aplicação dos	Reconhecer tipos, características	

quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto	materiais, componentes e tecnologias	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 manutenabilidade (disponibilidade e no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.) • Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no desenvolvimento de projetos eletromecânicos	
	4.3.2 Prestando informações técnicas que impactam o	• Avaliar o melhor posicionamento dos	

	projeto	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	
	4.3.3 Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e	• Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e	

	tecnologias compatíveis com o projeto	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 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	
	4.3.4 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	

	4.3.5 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	
	4.3.6 Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas	• Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações • Avaliar a compatibilidade e 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	
	4.3.7 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	

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.

Módulo: ESPECÍFICO III
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Metodologia de Projetos
Carga Horária: 52h
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: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
4.1 Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto			1 Gerenciamento de projetos
	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	1.1 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	2.4 Pesquisa de mercado 2.5 Ciclo de vida do projeto 2.6 As 5 fases de projeto (PMBOK) 2.7 EAP – Estrutura Analítica de Projetos 2.8 Escopo 2.9 Conceito de Escopo

		cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento • Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto	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
	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	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 Técnicas de apresentação de projetos 4.1 Tecnologias para a apresentação de projetos 4.2 Metodologia

		requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto	CANVAS 5 Ética 5.1 O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos 5.2 Plágio 5.3 Direitos Autorais 6 Virtudes profissionais: conceitos e valor 6.1 Responsabilidade 6.2 Iniciativa 6.3 Honestidade 6.4 Sigilo 6.5 Prudência 6.6 Perseverança 6.7 Imparcialidade 7 Trabalho e profissionalismo 7.1 Administração do tempo 7.2 Autonomia e iniciativa 7.3 Inovação, flexibilidade e tecnologia 8 Diretrizes empresariais 8.1 Missão 8.2 Visão 8.3 Política da Qualidade 9 Desenvolvimento profissional 9.1 Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional) 9.2 Empregabilidade
--	--	---	---

			10 Autoempreendedorismo 10.1 Características empreendedoras 10.2 Atitudes empreendedoras 10.3 Autorresponsabilidade e empreendedorismo 10.4 A construção da missão pessoal 10.5 Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento 10.6 Persuasão e rede de contatos 10.7 Independência e autoconfiança 10.8 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento 11 Planejamento Estratégico 11.1 Conceitos 11.2 Relações com o mercado
--	--	--	--

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- Apresentar postura ética.
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional,

considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.

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

Ambientes Pedagógicos	Sala de aula, Laboratório de informática, Biblioteca, Visita técnica.
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Computadores com software de gerenciamento de projetos.
Recursos didáticos	Revistas, Normas, Livros, Apostilas, Vídeos.

Módulo: ESPECÍFICO III

Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados

Carga Horária: 120h

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 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.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
			1 Manutenção Instalações

3.1 Orientar a reparação de sistemas de máquinas e equipamentos	3.1.1 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 características da manutenção a ser realizada, o quantitativo e o perfil da equipe de execução da manutenção dos sistemas automatizados	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 Servoacionamento 1.3 Dispositivos de comando, controle e sinalização 1.3.1 Sensores encoder, termostato e pressostato 1.4 Componentes de segurança elétricos de máquinas 1.4.1 Cortinas de luz 1.4.2 Scanners 1.4.3 Microchaves de segurança 1.4.4 Botões Eletrônicos 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
	3.1.2 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	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 2 Automação Eletropneumática 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
	3.1.3 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 máquinas e equipamentos • Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referência nas características originais da peça ou componente ou especificações do projeto • 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	componentes 2.1.8 Potência 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 sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade
	3.1.4 Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes	- Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos - 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 - Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante e/ou documentos correlatos quanto à execução de testes, ajustes e regulagens em	

		sistemas automatizados de máquinas e equipamentos	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
	3.1.5 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	
	3.1.6 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 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 3.1.5 Força 3.1.6 Temperatura 3.1.7 Dimensões de componentes 3.1.8 Potência
	3.1.7 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	3.2 Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes 3.3 Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades 3.4 Função e constituição dos elementos hidráulicos 3.5 Simbologia hidráulica e eletrohidráulica
3.2 Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados	3.2.1 Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção	- Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados - Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e	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

		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	hidráulicos e eletrohidráulicos 3.9 Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos 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 viabilidade técnica, econômica e ambiental 3.13.1 Requisitos de projeto 3.13.2 Novas tecnologias e tecnologias alternativas 3.13.3 Requisitos ambientais
	3.2.2 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	3.14 Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos 3.14.1 Procedimentos de teste 3.14.2 Equipamentos de teste 3.14.3 Padrões de referência 3.15 Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos 3.15.1 Diagnóstico 3.15.2 Desmontagem

		comportamento das variáveis funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos	3.15.3 Montagem 3.15.4 Substituição 3.15.5 Documentação 3.15.6 Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição 4 Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos 4.1 EPI e EPC 4.2 Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos 4.3 Análise de riscos em equipamentos 4.4 Normas de segurança 5 Coordenação de equipe 5.1 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia 5.2 Gestão da Rotina 5.3 Tomada de decisão 6 Desenvolvimento de equipes de trabalho 6.1 Motivação de pessoas 6.2 Capacitação 6.3 Avaliação de desempenho 6.4 Processos de comunicação 7 Administração de conflitos 7.1 Identificação 7.2 Expressão de emoções 7.3 Intervenção em
	3.2.3 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 automatizados de máquinas e equipamentos	conflitos 8 Relações de trabalho 8.1 Organograma 8.2 Relacionamentos internos 8.3 Relacionamento com representações externas 8.4 Relação ganha x ganha x jogo soma zero
	3.2.4 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/equipamento na produção	
Capacidades Socioemocionais			
• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas. • Apresentar postura ética. • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos. • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos		• Sala de aula, Biblioteca com computadores com softwares específicos e acesso à internet, Laboratório de Informática, Laboratório de eletropneumática, Laboratório de eletrohidráulica, Laboratório eletricidade industrial.	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e		• Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com	

Ferramentas	acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos), Sistema de geração de ar comprimido, Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos), Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Bancadas didáticas de eletrohidráulica, Bancadas didáticas de eletropneumática, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros, Câmera termográfica ou pirômetro de contato ou laser.
Materiais	• Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais.

Módulo: ESPECÍFICO III
Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
Unidade Curricular: Controladores Lógicos Programáveis
Carga Horária: 60h
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
3.1 Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM	3.1.1 Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos clps	- Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de clps - Reconhecer os diferentes tipos de clps, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios	1 CLPs 1.1 Introdução 1.1.1 Sistema de comando 1.1.2 Sistema de controle 1.1.3 Conceitos de Controlador Lógico Programável 1.1.4 Histórico 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
	3.1.2 Rastreamento 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	norma IEC 61131-3
	3.1.3 Atendendo as indicações do fabricante	Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos clps	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 homem-máquina (IHM) 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
	3.1.4 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	

			sistema centralizado 1.10.4 Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways 1.10.5 Introdução às redes industriais 1.10.6 Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART 1.10.7 Devicnet, profibus e ethernet industrial 1.10.8 Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede 1.10.9 Integração de Sistemas 1.10.10 Análise de fluxogramas de automação 1.11 Sistemas Supervisórios (Noções) 1.11.1 Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos 1.11.2 Configurações do ambiente supervisor 1.11.3 Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master 1.11.4 Etapas de
--	--	--	--

			criação de um aplicativo: conceito, criação, propriedades 1.11.5 Organizar Tags: criação, edição, propriedades 1.11.6 Tipos de alarmes. Drivers de comunicação (DLLs). Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts
Capacidades Socioemocionais			
• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas. • Apresentar postura ética. • Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa. • Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade. • Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos. • Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.			
Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais			
Ambientes Pedagógicos	• Sala de Aula, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática.		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	• Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software de comunicação e programação de		

	CLP), CLPs, Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos), Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Multímetros, Megôhmetros, Tacômetros.
Materiais	• Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais.
INFORMAÇÕES SOBRE A VERSÃO DA OCUPAÇÃO	
Data de Validação	24/07/2018
Data de Validade	31/12/2021
Local	Brasília

8 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

A formação do trabalhador não deve ser apenas regulada por tarefas relativas a postos de trabalho. O mundo do trabalho exige, cada vez mais, um profissional que domine não apenas o conteúdo técnico específico da sua atividade, mas que, igualmente, detenha capacidade crítica, autonomia para gerir seu próprio trabalho, habilidade para atuar em equipe e solucionar criativamente situações desafiadoras em sua área profissional (SENAI/DN, 2019, pag. 37).

Para formar um profissional que atenda às necessidades do mundo do trabalho atual, será necessária a aplicação de uma metodologia que fomente a construção de aprendizagens significativas e viabilizem a articulação e a mobilização dos saberes, estabelecendo um relacionamento ativo, construtivo e criador com o conhecimento, ou seja, necessita-se de uma metodologia não de ensino, mas de aprendizagem.

A metodologia de aprendizagem que o Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial aplicará para desenvolver o projeto de curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, será a Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) com base na formação por competências, que propõe uma prática pedagógica inovadora através de ações didático-pedagógicas que possibilitam integrar e complementar os processos de ensino e aprendizagem, bem como o planejamento, a organização e proposição de situações de aprendizagem desafiadoras, favorecendo a mobilização de capacidades, conhecimentos e habilidades na construção significativa do conhecimento e no desenvolvimento de competências para o perfil profissional que se deseja formar.

A Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) está fundamentada nas concepções educacionais de Vygotsky, Piaget, Ausubel e Perrenoud, considerando os seguintes princípios norteadores: mediação da aprendizagem, desenvolvimento de capacidades, interdisciplinaridade, contextualização, ênfase no aprender a aprender, proximidade entre o mundo do trabalho e as práticas sociais, integração entre teoria e prática, incentivo ao pensamento criativo e à inovação,

aprendizagem significativa, e avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa.

Na essência, a Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) se constitui em um método que busca conceber, organizar e desenvolver a educação profissional a partir das demandas de formação profissional do mundo do trabalho. Dessa forma, identifica, por intermédio de Comitês Técnicos Setoriais, as competências técnicas e transversais necessárias ao exercício profissional qualificado, organiza os currículos a partir das competências constitutivas dos perfis profissionais e orienta os processos de ensino e aprendizagem de forma à assegurar o desenvolvimento das capacidades que permitem o alcance das competências descritas no perfil profissional.

No âmbito desta Metodologia, entende-se por Situações de Aprendizagem um conjunto de ações que planejadas pedagogicamente, favorecem aprendizagens significativas, por meio da utilização de Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras (situação-problema, estudo de casos, projeto e pesquisa aplicada) e diferentes estratégias de ensino (exposição dialogada ou mediada, demonstração, estudo dirigido, visitas técnicas, entre outras).

As situações de aprendizagem devem ser contextualizadas, ter valor sociocultural, estimular saberes, criatividade e mobilizar a solução de problemas, a testagem de hipóteses e a tomada de decisão, desenvolvendo no aluno as capacidades que sustentam as competências definidas no Perfil Profissional.

Nesse sentido, as Situações de Aprendizagem devem propiciar a oportunidade do aprender fazendo, de modo a mobilizar o aluno afetiva e cognitivamente para que ele reconheça o real significado daquilo que está sendo aprendido e assim sendo, a sequência ação–reflexão–ação é colocada como centro da dinâmica educativa do Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial.

9 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem é atividade integrante do cotidiano escolar, parte intrínseca do processo educacional, na qual deve ser concebida como o objetivo de melhoria do ensino e aprendizagem, e acompanhamento contínuo da prática educativa. A partir dessa perspectiva, a avaliação deve buscar como significação a valorização das aprendizagens significativas.

Neste projeto do curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, considera-se a avaliação como um processo contínuo e cumulativo. Nesse processo são assumidas as funções diagnóstica, formativa e somativa de forma integrada aos processos ensino e aprendizagem, as quais devem ser utilizadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos alunos. Igualmente, deve funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa implica planejar e utilizar a avaliação em tempos diversos e com objetivos diferenciados, visando a melhoria contínua dos processos de ensino e aprendizagem. Deve permitir ao docente rever sua prática, tomar decisões, bem como envolver os alunos na análise de seus desempenhos e na definição de objetivos e critérios da avaliação, favorecendo a avaliação mútua, o balanço da assimilação dos conhecimentos e a autoavaliação. (SENAI/DN, 2019, pag. 125)

Em uma metodologia baseada no desenvolvimento de competências é fundamental considerar as diferentes funções da avaliação:

- **Função diagnóstica da avaliação:** acontece no início do processo e permite identificar características gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses, possibilidades e dificuldades, tendo em vista a adequação do ensino à sua realidade. Entretanto, em qualquer momento, a avaliação sempre se constitui como processo diagnóstico;
- **Função formativa da avaliação:** fornece informações ao docente e ao aluno durante o desenvolvimento de todo o processo de ensino e aprendizagem, permitindo localizar os pontos de dificuldades para intervir na melhoria

contínua desse processo. Portanto, a avaliação formativa possibilita um redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua efetividade ao longo da formação profissional;

- **Função somativa da avaliação:** permite avaliar a aprendizagem do aluno ao final de uma etapa dos processos de ensino e aprendizagem, seja ela uma Situação de Aprendizagem, uma Unidade Curricular, um Módulo ou um conjunto de módulos. Permite ainda decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o desempenho alcançado. Por outro lado, as informações obtidas com essa avaliação, ao final de uma etapa, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente dos processos de ensino e aprendizagem.

O docente/instrutor/professor deve dar maior ênfase à função formativa da avaliação, pois é esta que aponta os progressos feitos pelos alunos e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios.

A avaliação da aprendizagem no Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial, será realizada durante os processos de ensino e aprendizagem, com funções destinadas a:

- I. Apurar competências já dominadas pelo educando, de modo a subsidiar o seu projeto de formação profissional;
- II. Verificar os avanços e dificuldades do educando no processo de ensino aprendizagem, para orientá-lo na melhoria do seu desempenho, em função do trabalho realizado;
- III. Conscientizar o educando sobre os seus esforços e dificuldades visando o seu envolvimento no processo de aprendizagem;
- IV. Verificar as competências e habilidades desenvolvidas pelo educando para subsidiar decisões de continuidade de estudos e certificação de terminalidade dos módulos do curso.

Assim, realizar o trabalho pedagógico e a avaliação com base em competências, implica na necessidade de utilização ampliada e variada de estratégias de ensino, visando mais especificamente o trabalho em grupo, de modo a permitir à troca de informações, o diálogo, a cooperação, a liderança, além de

diversas estratégias de avaliação que deem condições aos alunos de serem avaliados.

A avaliação da aprendizagem e a verificação do desempenho escolar considerarão o desenvolvimento das capacidades e a apropriação do conhecimento, conforme as diretrizes da LDB Lei nº 9.394/96. O aproveitamento escolar é avaliado por meio do acompanhamento contínuo dos alunos e dos resultados por eles obtidos nas atividades avaliativas, sendo que estas ao serem elaboradas, são definidas em competências e capacidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos.

O desempenho escolar será avaliado pelo aproveitamento do aluno, envolvendo os aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores, através de instrumentos de avaliação variados, como:

- I. Observação diária dos professores;
- II. Trabalhos de pesquisa individual ou em grupo;
- III. Entrevistas;
- IV. Resolução de exercícios;
- V. Execução de experimentos ou projetos;
- VI. Trabalhos práticos;
- VII. Relatórios referentes aos trabalhos;
- VIII. Simulações Laboratoriais;
- IX. Outros instrumentos que a experiência pedagógica indicar.

A verificação do desempenho escolar, centrada em cada Unidade Curricular, objeto da avaliação prevista na estrutura curricular do curso, será expressa em notas de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), que traduzirá o desempenho do aluno nas Unidades avaliadas.

A nota da recuperação substituirá a da prova final, ou, quando for o caso, a média das respectivas provas finais.

A frequência mínima obrigatória para aprovação do aluno deverá ser igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) sobre o total de horas de cada unidade curricular.

Em cada unidade curricular, o aluno deve ter alcançado no mínimo 7,0 (sete) pontos, num total de 10,0 (dez). O não atendimento a um desses padrões em uma unidade curricular de cada módulo implica a necessidade de recuperação, desenvolvida em paralelo com a continuidade da unidade curricular.

10 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS

As competências anteriormente adquiridas pelos alunos relacionadas com o Perfil Profissional de conclusão do curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, podem ser avaliadas para aproveitamento de estudos, nos termos da legislação e normas vigentes. Assim, podem ser aproveitados no curso os conhecimentos e experiências adquiridos:

- Em cursos, módulos, etapas ou certificação profissional Técnica de Nível Médio, mediante comprovação e análise da adequação ao perfil profissional de conclusão e, se necessário, com avaliação do aluno.
- Em cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno.

O aproveitamento em qualquer condição deverá ser requerido antes do início do módulo e em tempo hábil para deferimento pela gerência do Centro de Educação Profissional e devida análise por parte da equipe técnico-pedagógica e docentes/instrutores/professores, aos quais caberá a avaliação das competências e a indicação de eventuais complementações.

11 ESTÁGIO

De acordo com a Lei nº 11.788/08 o estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de estudantes.

O Estágio visa o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para vida cidadã e para o trabalho.

Ainda de acordo com a legislação vigente que dispõe sobre o estágio supervisionado, existem duas modalidades de estágio: obrigatório e não obrigatório.

O estágio obrigatório é o estágio definido no projeto pedagógico do curso cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção do diploma e o não obrigatório é o estágio desenvolvido como atividade opcional com a finalidade de complementar os conhecimentos teóricos recebidos pelo estudante ao longo das atividades de ensino/aprendizagem.

O estágio na Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica do Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial não será obrigatório, não sendo pré-requisito para certificação e diplomação do aluno.

A carga horária realizada em estágio não obrigatório não será computada na carga horária total do curso, no entanto, caso o aluno o realize, será necessário registrar essa informação no campo de observações do histórico escolar.

O Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial não será responsável pelo seguro de acidentes pessoais ao aluno que realizar estágio não obrigatório, uma vez que este não faz parte da carga horária do curso e por não ser pré-requisito para a diplomação do aluno.

12 RELATÓRIO FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Relatório Final de conclusão do **Curso Técnico em Eletromecânica** representará o resultado das atividades realizadas durante a execução do Projeto Integrador desenvolvido durante todo o curso e deverá ser elaborado e entregue na unidade curricular Projeto de Inovação em Eletromecânica.

O aluno que não entregar o Relatório de Conclusão de Curso não será diplomado como **Técnico em Eletromecânica**.

13 SISTEMATIZAÇÃO DOS AMBIENTES DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DE DISTRITO INDUSTRIAL

Os quadros que seguem apresentam a estrutura física, laboratório de Informática, laboratórios técnicos, informações relativas à biblioteca escolar e os recursos audiovisuais necessários ao funcionamento do Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Eletromecânica, no Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Distrito Industrial.

Dependências gerais

Dependências/Estrutura	Capacidades (pessoas)	Espaço Físico (área m2)
Pátio	200	360m2
Direção/Gerência	01	27,50 m2
Sala de arquivo Inativo	01	33.5 m2
Recepção	10	18 m2
Sala de Coordenação Escolar	06	47,80 m2
Sala de Professores	20	47,50 m2
Sala do núcleo administrativo financeiro	03	24,64 m2
Sala da Secretaria Escolar	03	37,80 m2
Salas de aula	25	33.5 m2

Laboratório de Informática com programas específicos

Laboratório	Área (m2)	Nº de Computadores	Acesso à internet (sim ou não)
Informática	48.50m ²	25	Sim
Informática	25 Sim	25	Sim

Biblioteca

Área física (m2)	39,11m ²
Capacidade (nº usuários)	20
Horário de Funcionamento	07:30 a 11:30 das 13:30 a 17:30 e 18:00 a 21:00
Nº de computadores com internet disponível para os alunos	07
Nº de títulos existentes relacionados ao projeto do curso	39
Nº de volumes existentes relacionados ao projeto do curso	89

Recursos Audiovisuais

Recursos Materiais	Quantidade	Observação
Projetor de multimídia	14	Em condições de uso
Lousa Digital	4	Em condições de uso
TV	2	Instalados em sala de aula e laboratório de Informática

14 RECURSOS HUMANOS

Pessoal Administrativo

Nome	Especificar Titulação		Função
	Graduação	Pós-Graduação	
Scheherazade de Araújo Bastos	- Tecnologia Química Modalidade Couros e Tanantes; - Formação Pedagógica de Docentes para Disciplinas do Ensino Médio.	-	Gerente
Silvia Cristina de Oliveira Castro	Bacharel em Biblioteconomia	-	Bibliotecário
Camila da Silva Oliveida	Bacharel em Administração	MBA em Administração Estratégica	Assistente Administrativo

Pessoal da Equipe Técnica Pedagógica

Nome	Especificar Titulação		Função
	Graduação	Pós-Graduação	
Alessandra Brito Costa	Licenciatura em Pedagogia	Supervisão e Gestão Escolar	Supervisora Pedagógica
Clezenilde Sales de Oliveira Dominicano	Licenciatura em Pedagogia	Orientação Educacional, Supervisão e Gestão Escolar	Supervisora Pedagógica
José João Silva Fonseca	Licenciado em Matérias Específicas do Ensino Médio	-	Supervisor Técnico
Wennedy Ferreira Alves	Licenciatura em Pedagogia	-	Pedagoga

Equipe Docente

Nome	Especificar Titulação		Unidade Curricular	CH
	Graduação	Pós-Graduação		
Antônio Merval Machado Tavares	Engenharia Mecânica	-	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h
Ricardo Silva Borges	Engenharia Mecânica	-	Saúde e Segurança no Trabalho	12h
Lauande Nascimento de Sousa	Gestão da Tecnologia da Informação	-	Introdução a Indústria 4.0	24h
Antônio Merval Machado Tavares	Engenharia Mecânica	-	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h
Rita de Kássia Santos Câmara	Licenciatura em Letras	-	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	40h
Antônio Merval Machado Tavares	Engenharia Mecânica	-	Sustentabilidade nos processos industriais	8h
Carlos Augusto Gonçalves Moraes	Engenharia Mecânica	-	Introdução à Fabricação Mecânica	40h
Carlos Augusto Gonçalves Moraes	Engenharia Mecânica	-	Fundamentos da Tecnologia Mecânica	200h
Emanoel José Sampaio do Nascimento	Engenharia Elétrica	-	Fundamentos da Eletricidade Industrial	60h
Carlos Augusto Gonçalves Moraes	Engenharia Mecânica	-	Organização da Produção Mecânica	80h

Claudimar Conceição Costa Silva	Engenharia Elétrica	Docência da Educação Profissional e Tecnológica	Montagem de Sistemas Mecânicos	80h
Antônio Merval Machado Tavares	Engenharia Mecânica	-	Montagem de Sistemas Elétricos	80h
Ricardo Silva Borges	Engenharia Mecânica	-	Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem	140h
Carlos Augusto Gonçalves Morais	Engenharia Mecânica	-	Planejamento e Controle da Manutenção	52h
Carlos Augusto Gonçalves Morais	Engenharia Mecânica	-	Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos	180h
Emanoel José Sampaio do Nascimento	Engenharia Elétrica	-	Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos	104h
Ricardo Silva Borges	Engenharia Mecânica	-	Projeto de Inovação em Eletromecânica	80h
Ricardo Silva Borges	Engenharia Mecânica	-	Metodologia de Projetos	52h
Claudimar Conceição Costa Silva	Engenharia Elétrica	Docência da Educação Profissional e Tecnológica	Manutenção de Sistemas Automatizados	120h
Claudimar Conceição Costa Silva	Engenharia Elétrica	Docência da Educação Profissional e Tecnológica	Controladores Lógicos Programáveis	60h

15 DIPLOMA

Será conferido o diploma de “**Técnico em Eletromecânica**”, ao aluno que concluir com aproveitamento todos os Módulos previstos na organização curricular (matriz curricular), bem como, apresentação do Projeto Final de Curso, e o certificado de conclusão do Ensino Médio.

16 CASOS OMISSOS

Os casos não previstos por este Projeto de Curso, e que não se apresente explícito nas normas e decisões vigentes da instituição, serão resolvidos pelo Conselho de Classe, pela Coordenadoria de Educação Profissional Tecnologia e Inovação, Assessoria Jurídica e Direção Regional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIA – CNI. **O mundo em 2022: perspectivas para o cenário econômico mundial e os desafios brasileiros.** Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/economia/o-mundo-em-2022-perspectivas-para-o-cenario-economico-mundial-e-os-desafios-brasileiros/>>. Acesso em: 05 jan. 2022.

AGÊNCIA DE NOTÍCIA - GOVERNO DO MARANHÃO. **PIB do MA acima da média nacional em 2022, aponta levantamento; novos investimentos e geração de renda são vetores do crescimento.** Disponível em:< <https://www.ma.gov.br/agenciadenoticias/?p=328791>>. Acesso em: 05 jan.2022.

A TRIBUNA. **Expectativas são boas para contratação em 2022.** Disponível em: <https://www.atribuna.com.br/projetos/seminarioportomar/expectativas-sao-boas-para-contratacoes-em-2022-saiba-quais-sao-as-areas-mais-promissoras>>. Acesso em: 14 jan.2022.

BRASIL. Lei nº 11.788/08 de 25 de Setembro de 2008. **Dispõe sobre o estágio de estudantes.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 set. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm. Acesso em: 17 nov. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. **Altera dispositivos da LDB 9394/96 para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.** Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/semtec/educprof/Legislacomum.shtm>. Acesso em: 18 nov.2021.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Disponível em: > http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> Acesso em: 15 dez.2021.

BOAVENTURA, Helayne. **Profissões ligadas à tecnologia terão alto crescimento até 2023, aponta SENAI.** Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos. MEC. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Diretoria de Política de Educação Profissional e Tecnológica: Brasília, 2020.

CUNHA, Luiz. **Ensino técnico busca suprir as demandas do mercado.** Disponível em: <https://astepar.com.br/informacao/ensino-tecnico-busca-suprir-as-demandas-do-mercado>. Acesso em: 20 dez.2021.

Economia Industrial do Maranhão - **Balanco Conjuntural de 2021 e Expectativa para 2022.** Disponível em: <https://fiema.org.br/revista/420/economia-industrial-do-maranhao-balanco-conjuntural-de-2021-e-expectativa-para-2022>>. Acesso em: 05 jan.2022.

Garcia, George. **Perspectiva para mercado de trabalho em 2022 é boa, diz especialista.** Disponível em: <https://www.reporterdiario.com.br/noticia/3034114/perspectiva-para-mercado-de-trabalho-em-2022-e-bom-diz-especialista/>. Acesso em: 17 dez. 2021.

GOVERNO DO MARANHÃO. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos-IMESC. **Boletim de Conjuntura Econômica Maranhense.** São Luís, v. 9, n.2, IMESC 2021. Disponível em: <<http://imesc.ma.gov.br/src/upload/publicacoes/4fd35c089d5cad56f824359ad4c73cb6.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO MARANHÃO. Disponível em: <<http://portal.jucema.ma.gov.br/pagina/865>>Acesso em: 10 jan. 2022.

_____. **Metodologia Senai de Educação Profissional.** Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2019.

MELLO, Carolina. **Em seis anos, Maranhão dobra o número de empresas ativas.** Disponível em: <https://www.ma.gov.br/agenciadenoticias/?p=328935>. Acesso em: 21 dez. 2021.

PORTAL G1 – ECONOMIA. **País precisa qualificar 10,5 milhões de trabalhadores na indústria até 2023, diz CNI.** Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/especiais/conheca-o-mapa-do-trabalho-industrial-nos-estados/>>. Acesso em: 11 dez. 2021.

_____. Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e**

Tecnológica. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cpn-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 15 dez.2021.

SENAI. Itinerário Nacional de Educação Profissional: Metalmecânica - Mecânica – Versão 2021. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2021.

ANEXOS

Anexo 1 – Modelo de Diploma

Frente

		
Diploma		
O (a) gerente do Centro de Educação Profissional e Tecnológica XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, credenciado pelo Conselho Regional do SENAI, Resolução nº XXXXXXXXXXXX, no uso de suas atribuições legais, confere o título de Técnico de Nível Médio em XXXXXXXXXXXX a XXXXXXXXXXXX, nacionalidade XXXXXXXXXXXX, natural de XXXXXXXXXXXX, nascido (a) aos XXXXXXXXXXXX, carteira de identidade nº XXXXXXXXXXXX, CPF nº XXXXXXXXXXXX, e outorga-lhe o presente diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais, tendo em vista a conclusão do Curso Técnico de Nível Médio em XXXXXXXXXXXX, na data de XXXXXXXXXXXX.		
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, XXXXXXXXXXXXXXXX		
_____ Secretário(a) Escolar	_____ Gerente	_____ Diplomado(a)

Verso

Centro de Educação Profissional e Tecnológica XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Curso Técnico em XXXXXXXXXXXX, Eixo Tecnológico XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, carga horária XXXXXXXXXXXXXXXX, autorizado pela Resolução XXXXXXXX do Conselho Regional do SENAI.
Diploma registrado sob nº XXXXXXXXXXXXXXXX, processo nº XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, nos termos do art. 36 da Lei nº 9.394/1996, com validade em todo o território nacional.
Código SISTEC nº XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
_____ Nome do (a) funcionário (a) responsável

Código Validador MEC:

Código Validador SENAI:

Anexo 2– Documentos do Pessoal Administrativo

Diploma de Graduação Scheherazade de Araújo Bastos (Gerente)


REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DA PARAÍBA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

DIPLOMA

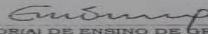
O REITOR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA, NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES E TENDO EM VISTA A CONCLUSÃO DO CURSO DE PROGRAMA ESPECIAL DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DE DOCENTES PARA DISCIPLINAS DO ENSINO MÉDIO, CONFERE O TÍTULO DE LICENCIADO(A) A

SCHEHERAZADE DE ARAÚJO BASTOS

de nacionalidade Brasileira, natural de Campina Grande - PB, nascida no dia 26 de novembro de 1968, portadora da identidade nº 1.143.365 - SSP/PB.

E OUTORGA-LHE O PRESENTE DIPLOMA, A FIM DE QUE POSSA GOZAR DE TODOS OS DIREITOS E PRERROGATIVAS LEGAIS.

Campina Grande, 15 de julho de 2003


PRO-REITOR(A) DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
Profª Eliana Maia Vieira


REITOR(A)
Profª Sebastião Guimarães Vieira

Scheherazade de Araújo Bastos
DIPLOMADO(A)

CURSO DE PROGRAMA ESPECIAL DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DE DOCENTES PARA DISCIPLINAS DO ENSINO MÉDIO.

HABILITAÇÃO(ÕES)

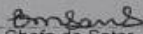
RECONHECIDO PELA PORTARIA MINISTERIAL Nº 432, DE 19/07/1971, PUBLICADA NO D.O.U. EDIÇÃO DE 19/07/1971 E PELA RESOLUÇÃO Nº 2/97.


SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
SETOR DE REGISTRO DE DIPLOMAS

Registrado sob nº 070 do livro C-02 fis. 070, por delegação de competência, nos termos das Portarias do Departamento de Assuntos Universitários nº 71, de 21.10.1977, e nº 28, de 16.06.1978 e da Portaria da Secretaria de Ensino Superior nº 30, de 23.05.1979.

Processo nº 000639/2003

Campina Grande, 15 de julho de 2003


Chefe do Setor

Isento de selo, de acordo com a alteração 58ª à Lei nº 3.519, de 30.12.1958.

DIPLOMA

O Reitor da Universidade Federal da Paraíba, no uso das suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso Superior de Tecnologia Química Modalidade Couros e Tanantes em 10 de maio de 1995

confere o título de Tecnólogo Químico a SCHEHERAZADE DE ARAÚJO BASTOS Brasileira, nascida a 26 de novembro de 1968, em Campina Grande - Paraíba, cédula de identidade Nº 1.143.365 - SSP-PB.

e outorga-lhe o presente Diploma a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Campina Grande, 16 de outubro de 1995

Coordenador de CODESC



Reitor

Scheherazade de Araújo Bastos
Diplomada

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
SUBCOORDENAÇÃO DE REGISTRO DE DIPLOMAS
Registrado sob o n.º 346 do livro A-24
fls. 216 por delegação de competência, nos termos das Portarias do Departamento de Assuntos Universitários n.º 71, de 21/10/1977, e n.º 28, de 16/06/1979, e da Portaria da Secretaria do Ensino Superior n.º 30, de 23/05/1979.
Processo n.º 006435/95
João Pessoa, 04 de novembro de 19 95
Subcoordenador
VISTO: PRO-REITOR

Isento de selo, de acordo com a alteração 58ª à Lei n.º 3.519, de 30.12.1958

O Curso SUPERIOR DE TECNOLOGIA QUÍMICA MODALIDADE COUROS E TANANTES, foi Reconhecido pelo Decreto nº 83.520 de 29 de maio de 1979.

Maria do Socorro Oliveira da Silva
Coordenadora da C. S. C. A.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 1.ª REGIÃO

Diploma Registrado sob o nº 01.403.312
Processo nº 03496 Aprovado em 12 / 04 / 1996
Recife, 12 de abril de 1996
PR-SUBNTE

Certificação de Graduação de Silvia Cristina de Oliveira Castro (Bibliotecário)



CURSO DE BIBLIOTECONOMIA - Reconhecido através
do(a) Decreto nº 78.566, de 11.10.1976, publicado no
DOU de 13.10.1976.

MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
DIVISÃO DE REGISTRO DE DIPLOMAS

Diploma Registrado Sob nº. 15.969
Livro nº. 60 Fls. nº. 22.905
em 23 / 10 / 00, Processo nº. 50/2000-03
Art. 27 da Lei nº. 5540/68.

[Assinatura]
Dayse Maria Mendes Moreira - Mat. 4037-9
Diretora da Divisão de Registro de Diplomas - DISED

VISTO: *[Assinatura]*
Prof. Adalberto Gomes de Azevedo - Mat. 3058
Diretor da Divisão de Ensino e 2º. Acadêmico - DEOAC

[Assinatura]
Prof. Dr. OTHON DE CARVALHO BRITO - Mat. 7437-6
REITOR

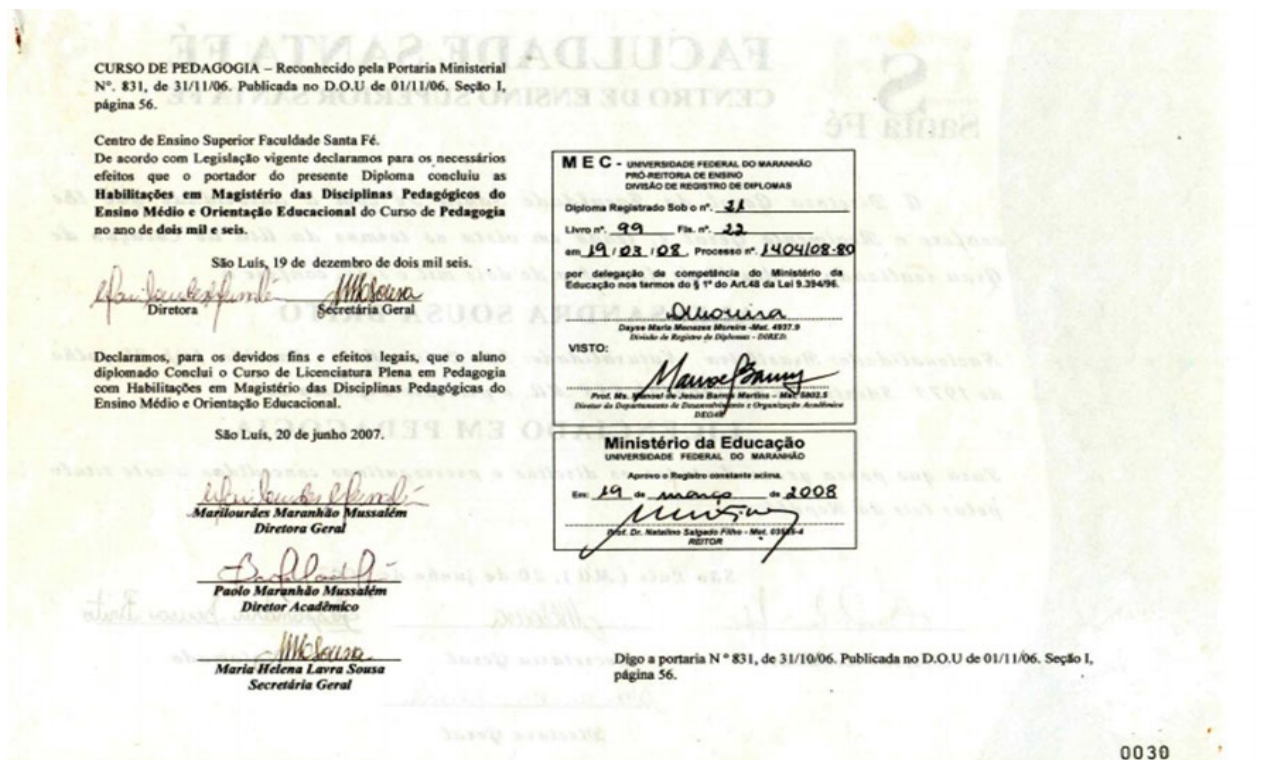
001673

Diploma de Graduação de Camila da Silva Oliveira (Assistente Administrativo)



Anexo 3 - Documentos da Equipe Técnica Pedagógica

Diploma de Graduação de Alessandra Brito Costa (Orientador Educacional)



Certificação de Pós-Graduação de Alessandra Brito Costa (Orientador Educacional)



FACULDADE SANTA FÉ

CENTRO DE ENSINO SUPERIOR SANTA FÉ



CERTIFICADO

Certificamos que **ALESSANDRA SOUSA BRITO** concluiu o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em **SUPERVISÃO E GESTÃO ESCOLAR**, pela **FACULDADE SANTA FÉ**, no período de 10 de março de 2007 a 24 de abril de 2008, com um total de 360 horas-aula.

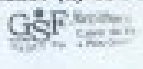
São Luís (MA), 15 de junho de 2009.



Diretora Geral



Coordenador(a) de Pós-Graduação

FACULDADE SANTA FÉ - FSF Autorizada e publicada pela Portaria Ministerial Nº 2.151 de 21.12.2003 e Publicação D.O.U. Nº 249 de 28/12/2003.	DADOS DO ALUNO HISTÓRICO DO CURSO	NOME: ALESSANDRA SOUSA BRITO DATA DE NASCIMENTO: 01/07/1971 - LOCAL: SÃO LUÍS - MA NACIONALIDADE: BRASILEIRA CARTÃO DE IDENT. 1.084.196 EXPEDIENTE: SSP/MA FILIAÇÃO: JOÃO SOUSA BRITO E MARIA DAS DORES SOUSA BRITO PÓS-GRADUAÇÃO: SUPERVISÃO E GESTÃO ESCOLAR ANOS: 2008 - IES: FACULDADE SANTA FÉ - FSF CURSO: SUPERVISÃO E GESTÃO ESCOLAR - REALIZADO EM: 10/03/2007 a 24/04/2008 Registro sob Nº. 2191 à folha 02 do livro Nº 02 do registro de certificados da FSF. São Luís-Ma, 15 de 06 de 2009.
---	--	---

DISCIPLINA	DOCENTE	C.H.	NOTA
METODOLOGIA DA PESQUISA	Msc. Rainanda Ramos Marinho	30	10,0
DIDÁTICA DO ENSINO SUPERIOR	Msc. Mª Goretti Cavalcanti	60	10,0
PSIC. DO DESENVOLV. E DA APRENDIZAGEM	Esp. Vani Ma Cavalcante	30	10,0
PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO	Msc. Fernanda Mota	30	9,5
ORGANIZAÇÃO E FUNC. ESCOLAR	Msc. Hani Ma Feres Castro	30	10,0
POLÍTICA E LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA	Msc. Mª Goretti Cavalcanti	30	10,0
PRINCÍPIOS E MET. DA GESTÃO ESCOLAR	Msc. Rainanda Ramos Marinho	30	10,0
PROCESSO POLÍTICO PEDAGÓGICO	Msc. Mª Goretti Cavalcanti	30	9,5
CURRÍCULO E PROGRAMAS	Msc. Fernanda Mota	30	9,5
AVAL. E FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS	Msc. Hani Ma Feres Castro	30	10,0
PRINC. E MET. DA SUPERVISÃO ESCOLAR	Esp. Vani Ma Cavalcante	30	9,5
TCC (Artigo Científico): "Educação para além dos muros da escola: uma abordagem sobre a política no cotidiano escolar"			10,0
CORRELENTE DO ALUNO			9,75

Curso Autorizado Pela Resolução Nº 007/2003 - CEPE da Faculdade Santa Fé

Declaramos que o Curso cumpre todas as disposições da Resolução CNE/CES Nº. 1 de 8 de junho de 2007, que estabelece as normas para o funcionamento dos cursos de Pós-Graduação.


Coordenador(a) de Pós-Graduação


GSE - Associação P. de Ensino Superior
São Luís - MA - 65060-000

A Diretora Geral da Faculdade Santa Fé, no uso de suas atribuições, certifica este certificado de especialização a aluna Alessandra Sousa Brito por ter concluído com aproveitamento o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Supervisão e Gestão Escolar.


Diretora Geral


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação


Coordenador(a) de Pós-Graduação

Nº 2191

Diploma de Graduação de Clezenilde Sales de Oliveira Domiciano (Supervisora Pedagógica)



130556

Prof. Esp. Francisco José Freire de Andrade
Diretor Adjunto do Centro de Ciências da Educação-CCE

Prof. Dr. Antonio Colaço Martins
Reitor

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ - UVA
DEPARTAMENTO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO - DEG

Nome do Diplomado	CLEZENILDE SALES DE OLIVEIRA		
Pai	*****		
Mãe	MARIA DA ANUNCIAÇÃO SALES OLIVEIRA		
Nacionalidade/Estado	BRASILEIRO(A)/MARANHÃO		
Nascimento	23.12.1974	Identidade	42948932
Conclusão do Curso	2008.1	Data da Colação	18/09/08
Nº do Registro	562	Livro	MARANHÃO-02
Processo	M0102/09	Data	12.01.09
		Folha	281

Org. Expedidor SESP-MA

Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA
Curso de Pedagogia - Licenciatura Plena
Reconhecido pelo Parecer 0994/98
D.O.E. 236 DE 18.01.1999

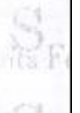
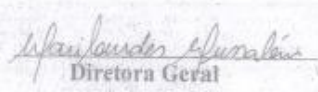
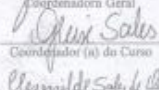
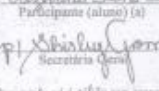
APOSTILA NAS DISCIPLINAS:
SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E
MATERIAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO MÉDIO /
RESOLUÇÃO CNE/CEB 01, DE 20/08/2003.

Sobral, 12 de JANEIRO de 2009.

[Assinatura]
PROF.ª M. MARIA EDINETE TOMAS
PRÓ-REITORA ADJUNTA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

ASS. CLAUDIA DE LIMA
DIRETORA DA DIVISÃO DE ADMISSÃO,
MATRÍCULA E REGISTRO DE PLANO

**Certificação de Pós-Graduação de Clezenilde Sales de Oliveira Domiciano
(Supervisora Pedagógica)**

 FACULDADE SANTA FÉ CENTRO DE ENSINO SUPERIOR SANTA FÉ																																											
Certificado																																											
Certificamos que CLEZENILDE SALES DE OLIVEIRA concluiu o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL, SUPERVISÃO E GESTÃO ESCOLAR, pela FACULDADE SANTA FÉ, no período de 04 de março de 2009 a 31 de julho de 2010, com um total de 420 horas-aula.																																											
São Luís (MA), 05 de agosto de 2011.																																											
 Diretora Geral <i>Marcia Lúcia de Moura Lima</i>		 Coordenadora Geral <i>Juliana Santos Chagas</i>																																									
FACULDADE SANTA FÉ - FSF Autorizado e publicado pela Portaria Ministerial Nº 2153 de 22.12.2000 e Publicado DOU: Nº 249 de 28/12/2000.	DADOS DO ALUNO NOME: CLEZENILDE SALES DE OLIVEIRA DATA DE NASC: 23/12/1974 NACIONALIDADE: BRASILEIRA CARTEIRA DE IDENT: 4294893-2 FILIAÇÃO: MARIA DA ANUNCIACAO SALES OLIVEIRA PÓS-GRADUAÇÃO: ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL, SUPERVISÃO E GESTÃO ESCOLAR ANO: 2009 IES: FACULDADE SANTA FÉ - FSF	LOCAL: VITÓRIA DO MEARIM - MA EXPEDIDOR: SESP/MA CURSO: ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL, SUPERVISÃO E GESTÃO ESCOLAR REALIZADO EM: 04/03/09 a 31/07/10 Registro sob Nº 3444 à folha 73 do livro Nº 01 do registro de certificados da FSF. São Luís - Ma, 05 de agosto de 2011.																																									
HISTÓRICO DO CURSO																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DISCIPLINA</th> <th>DOCENTE</th> <th>C. H.</th> <th>NOTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metodologia de Pesquisas em Educação</td> <td>Prof. Esp. Jailton Araújo Cipriano</td> <td>60</td> <td>8,5</td> </tr> <tr> <td>Políticas Educacionais da Educação Básica</td> <td>Prof. Dra. Lilian Doussou Romero</td> <td>30</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>Supervisão Educacional: Problemas e Perspectivas</td> <td>Prof. Esp. Daniela Moreira</td> <td>60</td> <td>8,0</td> </tr> <tr> <td>Gestão Escolar: Problemas e Perspectivas</td> <td>Prof. Esp. Chiara Maria Fernandes da Silva</td> <td>60</td> <td>7,0</td> </tr> <tr> <td>Desenho Curricular</td> <td>Prof. Msc. Francinete Braga dos Santos</td> <td>60</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>Orientação Educacional: Problemas e Perspectivas</td> <td>Prof. Msc. Helma Caldas Jannet</td> <td>60</td> <td>8,5</td> </tr> <tr> <td>Docência do Ensino Superior</td> <td>Prof. Dr. Leônidas Lopes da Silva</td> <td>60</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>Seminário Pedagógico: Construindo o Profissional da Educação do 3º Milênio</td> <td>Prof. Esp. Gleize Ingrid Sales Melo</td> <td>30</td> <td>8,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL DE CARGA HORÁRIA</td> <td>420</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	DISCIPLINA	DOCENTE	C. H.	NOTA	Metodologia de Pesquisas em Educação	Prof. Esp. Jailton Araújo Cipriano	60	8,5	Políticas Educacionais da Educação Básica	Prof. Dra. Lilian Doussou Romero	30	9,0	Supervisão Educacional: Problemas e Perspectivas	Prof. Esp. Daniela Moreira	60	8,0	Gestão Escolar: Problemas e Perspectivas	Prof. Esp. Chiara Maria Fernandes da Silva	60	7,0	Desenho Curricular	Prof. Msc. Francinete Braga dos Santos	60	9,0	Orientação Educacional: Problemas e Perspectivas	Prof. Msc. Helma Caldas Jannet	60	8,5	Docência do Ensino Superior	Prof. Dr. Leônidas Lopes da Silva	60	9,0	Seminário Pedagógico: Construindo o Profissional da Educação do 3º Milênio	Prof. Esp. Gleize Ingrid Sales Melo	30	8,5	TOTAL DE CARGA HORÁRIA		420		Artigo Científico: A FUNÇÃO DO SUPERVISOR ESCOLAR: competências e desafios no Centro Educacional São José Operário 9,0		
DISCIPLINA	DOCENTE	C. H.	NOTA																																								
Metodologia de Pesquisas em Educação	Prof. Esp. Jailton Araújo Cipriano	60	8,5																																								
Políticas Educacionais da Educação Básica	Prof. Dra. Lilian Doussou Romero	30	9,0																																								
Supervisão Educacional: Problemas e Perspectivas	Prof. Esp. Daniela Moreira	60	8,0																																								
Gestão Escolar: Problemas e Perspectivas	Prof. Esp. Chiara Maria Fernandes da Silva	60	7,0																																								
Desenho Curricular	Prof. Msc. Francinete Braga dos Santos	60	9,0																																								
Orientação Educacional: Problemas e Perspectivas	Prof. Msc. Helma Caldas Jannet	60	8,5																																								
Docência do Ensino Superior	Prof. Dr. Leônidas Lopes da Silva	60	9,0																																								
Seminário Pedagógico: Construindo o Profissional da Educação do 3º Milênio	Prof. Esp. Gleize Ingrid Sales Melo	30	8,5																																								
TOTAL DE CARGA HORÁRIA		420																																									
CURSO AUTORIZADO PELA RESOLUÇÃO Nº 007/2003 – CEPE																																											
Declaramos que o Curso cumpriu todas as disposições da Resolução CES/CNE nº 1 de 3 de abril de 2001, que estabelece as normas para o funcionamento de cursos de Pós-Graduação.																																											
 Coordenadora Geral		 Diretora Geral  Coordenadora Geral  Participante (aluno) (a)  Secretária Geral																																									
Este documento só é válido com a rubrica e a assinatura de responsabilidade.																																											
Nº 3444																																											

Diploma de Graduação de Jose João Silva Fonseca (Supervisor Técnico)

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO MARANHÃO
INSTITUÍDO NOS TERMOS DA LEI Nº 7863 DE 31/10/89

O Diretor Geral do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão,
com a autoridade que lhe confere o Regimento Geral e, tendo em vista os termos da Ata de
Colação de Grau realizada no dia 10 de Dezembro de 2004, confere a

JOSÉ JOÃO SILVA FONSECA

nacionalidade Brasileira naturalidade São Luís-MA
nascido(a) a 03/09/1958 Identidade nº 9685693-9 SSP-MA, o Diploma de

LICENCIADO EM MATÉRIAS ESPECÍFICAS DO ENSINO MÉDIO

para que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas concedidos a este título pelas Leis
da República.

São Luís (MA), 10 de outubro de 2007

João Ferreira Costa Diretor Geral
Marise Piedade Carvalho Diretora de Ensino
Jose João Silva Fonseca Diplomado

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATÉRIAS
ESPECÍFICAS DO ENSINO MÉDIO.
MODALIDADE: MECÂNICA
RECONHECIDO ATRAVÉS DA PORTARIA MINISTERIAL
Nº 1.815 DE 17/12/1999.
PUBLICADA EM D.O.U. DE 20/12/1999.

JOSÉ FERREIRA COSTA
Diretor Geral

MARISE PIEDADE CARVALHO
Diretora de Ensino Superior

MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
DIVISÃO DE REGISTRO DE DIPLOMAS

Diploma Registrado Sob o nº. 196
Livro nº. 01, Fls. nº. 796
em 26/10/07, Processo nº. 10108697-9
por delegação de competência do Ministério da
Educação, nos termos 5º do Art. 48 da Lei 9.394/96.

Dayse Maria Mendes Moura - Matr. 49373
Diretora da Divisão de Registro de Diplomas - DIREDO

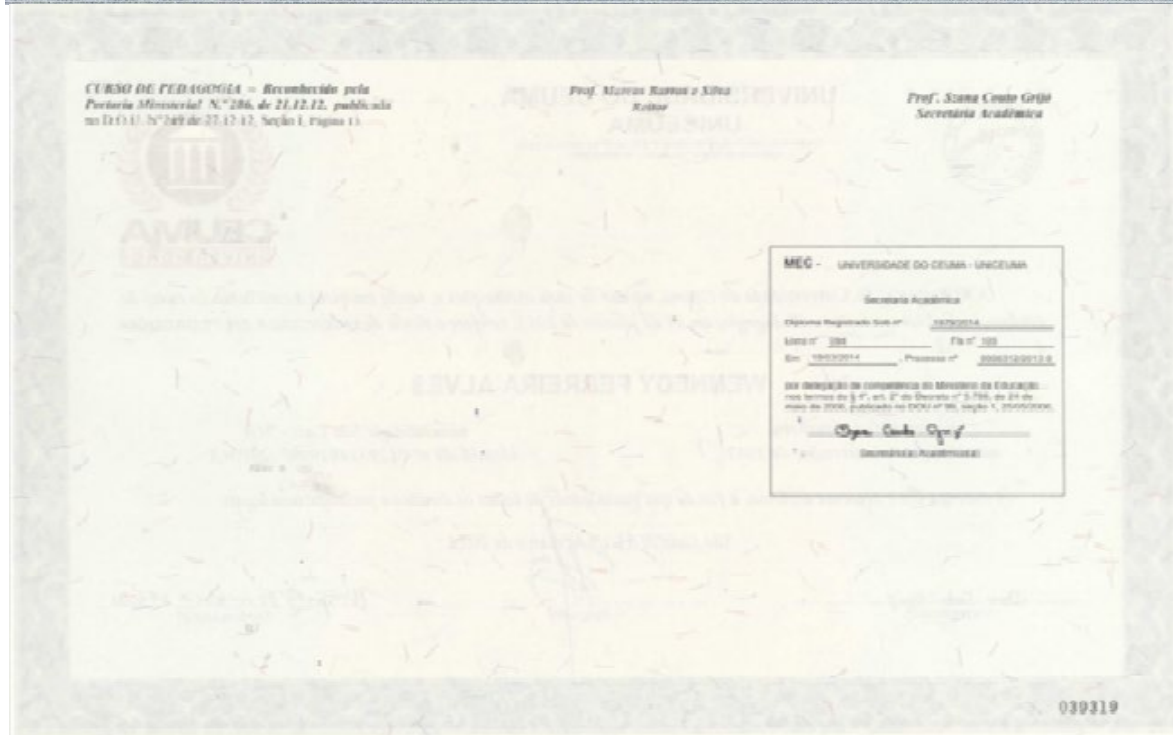
VISTO:
Prof. Msc. Manoel da Jesus Barros Ribeiro - Matr. 5832-4
Diretor do Departamento de Desenvolvimento e Organização da Acadêmica
DEDOAC

Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Aprova o Registro constante acima.
Em 26 de outubro de 2007
Prof. Dr. Manoel Salgado Filho - Matr. 6256-4
REITOR

000563

Diploma de Graduação de Wennedy Ferreira Alves (Pedagoga)



Anexo 4 – Documentos dos Docentes

Diploma de Graduação de Antônio Merval Machado Tavares

070735

 **Faculdade Pitágoras de São Luiz**
Credenciada pela Portaria Ministerial nº 1.138 de 28/11/2007, publicada no D.O.U. de 29/11/2007.

 **pitágoras**
FACULDADE

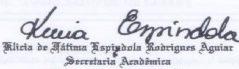
O Diretor Geral da Faculdade Pitágoras de São Luiz, na uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Engenharia Mecânica, em 30 de Junho de 2016 e Colação de Grau em 26 de Julho de 2016, confere o grau de

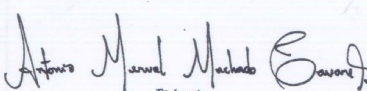
Bacharel a

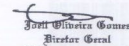
Antonio Merval Machado Tavares
brasileiro, natural do Estado do Maranhão, nascido a 03 de Maio de 1986,
RG 018336712001-9 - MA

e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

São Luiz - MA, 25 de Abril de 2017

 **Lucia Espindola**
Filizete de Mattos Espindola Rodrigues Aguiar
Secretaria Acadêmica
RG 000001897592-5 - MA

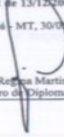
 **Antonio Merval Machado Tavares**
Diplomado

 **Jose Oliveira Gomes**
Diretor Geral
RG 49366398-7 - MA



Curso de Engenharia Mecânica - Bacharelado
Reconhecido pela Portaria Ministerial nº 382 de 27/04/2017, publicada no Diário Oficial da União de 02/05/2017.

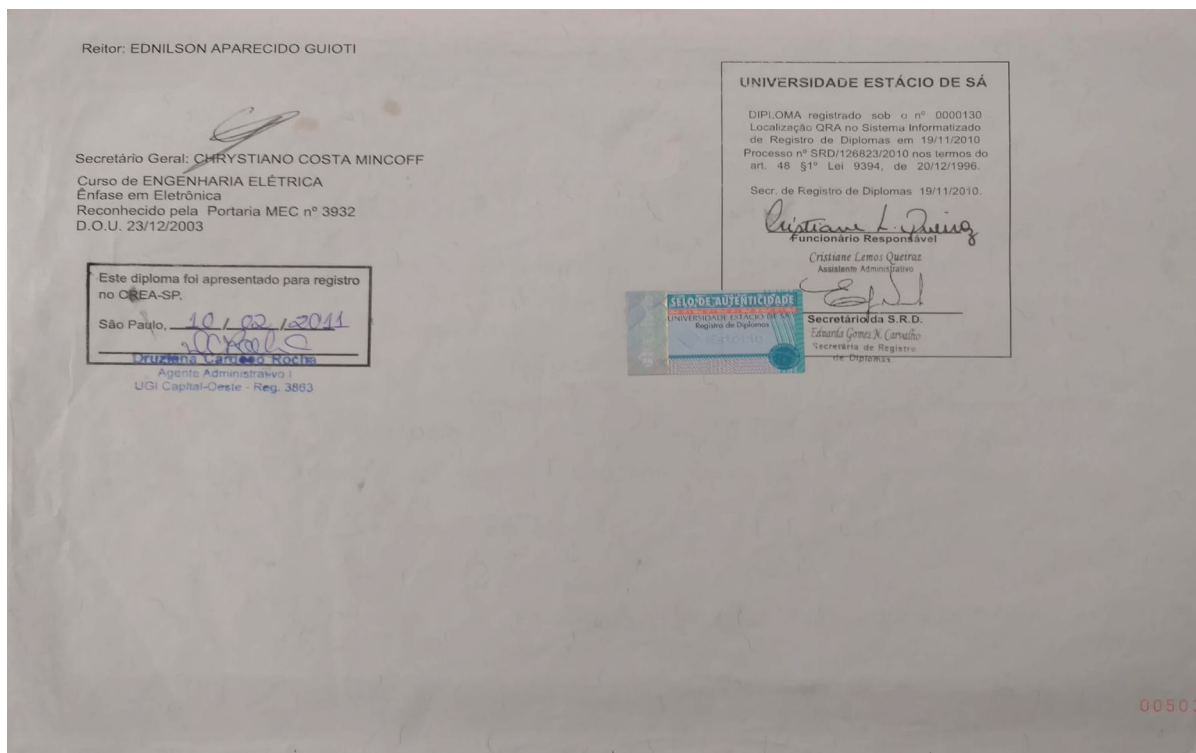
UNIC - UNIVERSIDADE DE CUIABÁ
SETOR DE REGISTRO DE DIPLOMAS
Diploma registrado sob nº SRD-53633 Processo nº 53633/4865/2017, nos termos do Artigo 48 da Lei 9324/96 de 29/12/1996.
Resolução CES/CNE Nº. 12 de 13/12/2007, publicada no D.O.U. em 14/12/2007.
Cuiabá - MT, 30/05/2017

 **Lucimara Regina Martinucci Farias**
Setor de Registro de Diplomas e Certificados

 4 252386 898054

010132

Diploma de Graduação de Claudiomar Conceição Silva



Certificado de Pós-graduação de Claudiomar Conceição Silva



Nome do concluinte: **CLAUDIOMAR CONCEIÇÃO COSTA SILVA**
 Nacionalidade: Brasileira Naturalidade: São Luís/MA Data de nascimento: 11/04/1969 Documento de identificação: 24.500.944-4 - (RGID/SP)
 Curso: **DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Unidade Curricular	N/A	Nota/Conceito	Docente/Titulação
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	10	9,7	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO)
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: APLICAÇÃO DE SE DOLOGIA SENAI	20	7	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO)
FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	30	7	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO) / RENNE PATRICIA BRITO RUIZ (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO)
INDICADORES DE QUALIDADE EDUCACIONAL DO ENSINO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICO	50	9,8	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO)
LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)	50	9	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO) / RENNE PATRICIA BRITO RUIZ (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO)
METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO	50	8	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO)
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	15	9	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO)
PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	45	9,1	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO)
PRÁTICA DOCENTE I	15	9	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO)
PRÁTICA DOCENTE II	45	9	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO) / RENNE PATRICIA BRITO RUIZ (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO)
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	30	9,8	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO)
RELACIONOS INTERPESSOIS, ÉTICA E CIDADANIA NA PRÁTICA DOCENTE	15	7	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO)
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	45	9	JOSE COSTA BARBOSA (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO) / RENNE PATRICIA BRITO RUIZ (NESTRADO) / JULIANA GOMES DE MACHADO (NESTRADO)

Título do TOC: O ENSINO E APRENDIZAGEM DE SURDOS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL Nota Final: **9,60**

Faculdade SENAI CETIQT // Certificado registrado sob o número 4341. Processo nº 9.14341/1118, nos termos do Artigo 48 da Lei 9394/1996 e Artigo 7 da Resolução 1/2007.
 Rio de Janeiro, 22 de novembro de 2018.

Assinaturas: Kelly Cristine Quintes Bonfina (Responsável pela Registro de Diplomas e Certificados), Eduardo Ferreira Martins (Secretário Acadêmico).

04341

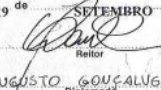
Diploma de Graduação de Carlos Augusto Gonçalves Moraes





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 ESTADO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
 DECRETO Nº 94.143 DE 25 DE MARÇO DE 1987
 O Rector da Universidade Estadual do Maranhão, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do

Curso de **ENGENHARIA MECÂNICA BACHARELADO** em **15 DE AGOSTO DE 2018**
 confere o título de **BACHAREL EM ENGENHARIA MECÂNICA**
 a **CARLOS AUGUSTO GONÇALVES MORAIS**
 nascido(a) a **3 de JULHO de 1994**
 nacionalidade **BRASILEIRA** naturalidade **PAÇO DO LUMIAR-MA**
 carteira de identidade nº **037852962009-1 SSP/MA** e outorga-lhe o presente DIPLOMA, a fim de que possa gozar de
 todos os direitos e prerrogativas legais

São Luís(MA), 19 de **SETEMBRO** de 2018
 Pro-Reitor de Graduação
 Rector
CARLOS AUGUSTO GONÇALVES MORAIS
 Diplomado






A presente cópia reproduz fiel o documento
 que me foi apresentado. Cód. A
 Ass. 1318
 Total: R\$ 5,12 e meio e 0,50 IMPED. R\$ 0,48
 Balc: AUTENT018423MABR03STJNYK472
 Para R\$ 1,00 - em
 Em Test. **NAPO**
NADBOY RAFAEL ROCHA SILVA
 ESCRIVENTE AUTORIZADO
 Consulta e validade deste selo em
 https://selo.triba.jus.br/

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
 Centro de Ciências Tecnológicas
 CURSO ENGENHARIA MECÂNICA BACHARELADO
 Renovação do Reconhecimento através da Resolução nº. R0/2016 - CEE
 em 14/07/2016

Prof.ª Dra. Andréa do Anjo
 Pró-Reitora de Graduação

Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa
 Rector

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO-UEMA
 PRO-REITORIA DE GRADUAÇÃO
 COORDENAÇÃO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
 DIVISÃO DE REGISTRO DE DIPLOMAS

Diploma Registrado sob o nº 61194
 Livro nº 68 Fls nº 61194
 Em: 19/09/2018 Processo nº: 806/2018

Fundamento Legal Lei nº 9394/96 art. 48 § 1º

Lucilene Barros Araújo - Mat. 123

VISTO:

Lucinete Rodrigues Lopes - Mat. 0434

Coordenador(a) do Ensino de Graduação -CEG

Apontar o Registro constante acima

em: 19 de Setembro de 2018

Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa-Mat.78334

REITOR



OFÍCIO EXTRAJUDICIAL
 DE PAÇO DO LUMIAR
 Rua 13, Quadra 166, Casa 01
 Paço do Lumiar, Paço do Lumiar-MA
 CEP: 65.019-005

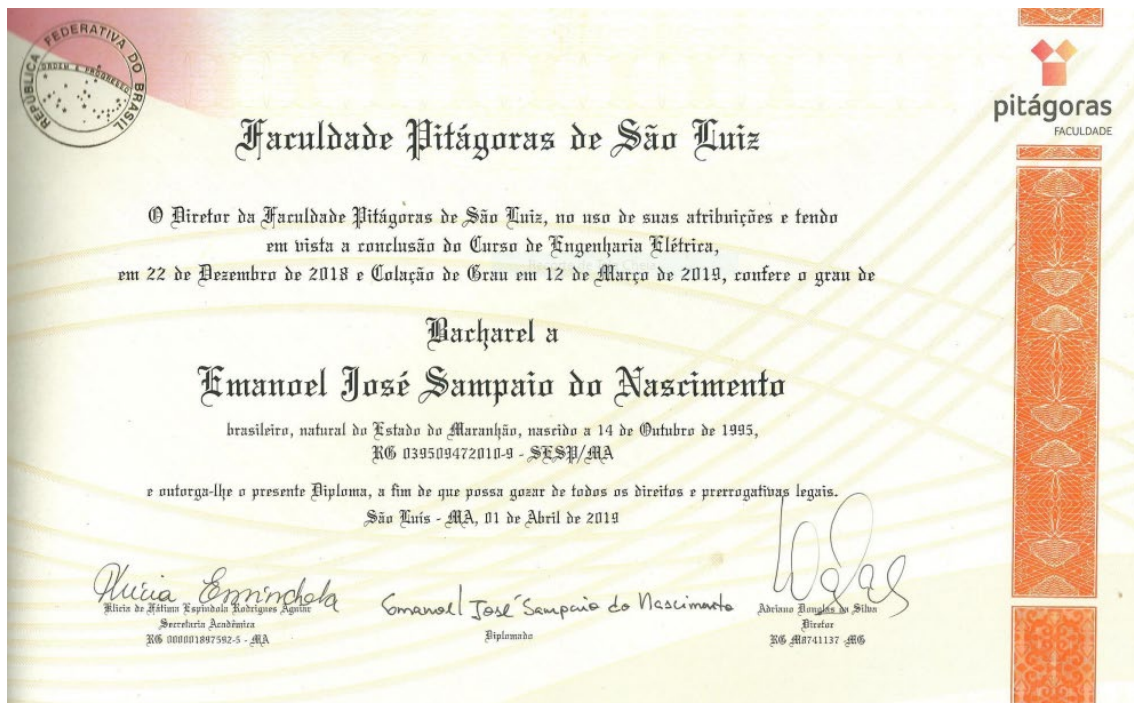
Poder Judiciário TJMA
 AUTENTICAÇÃO
 A presente cópia reproduz fiel o documento
 que me foi apresentado. Cód. A
 Ass. 1318
 Total: R\$ 5,12 e meio e 0,50 IMPED. R\$ 0,48
 Balc: AUTENT018423MABR03STJNYK472
 Para R\$ 1,00 - em
 Em Test. **NAPO**
NADBOY RAFAEL ROCHA SILVA
 ESCRIVENTE AUTORIZADO
 Consulta e validade deste selo em
 https://selo.triba.jus.br/



NADBOY RAFAEL ROCHA SILVA
 ESCRIVENTE AUTORIZADO

049702

Diploma de Graduação de Emanuel Jose Sampaio do Nascimento



Curso de Engenharia Elétrica - Bacharelado
Renovação de Reconhecimento pela Portaria Ministerial nº 917 de 27/12/2018 - publicada no D.O.U nº 249, seção 1, pág. 194 de 28/12/2018.

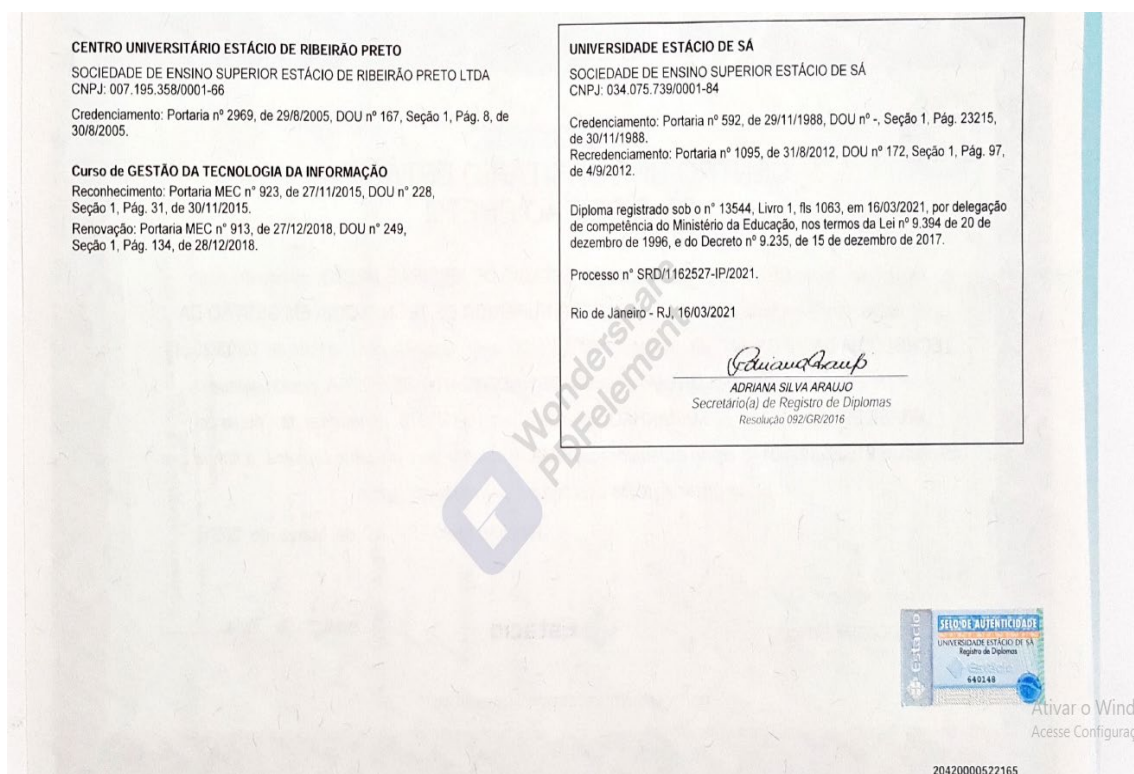
UNIC - UNIVERSIDADE DE CUIABÁ
Editora e Distribuidora Educacional S.A.
CNPJ: 38.733.648/0001-40
Recredenciada pela Portaria Ministerial nº 316 de 15/04/2013, publicada no D.O.U nº 73, seção 1, pág. 15 de 17/04/2013.
Diploma registrado sob nº SRD 94-279 (Processo nº 279/4865/2019 Livro nº 2 Folha nº 277, nos termos da Lei nº 9.394 de 20/12/1996, Decreto nº 9.235 de 15/12/2017 e Resolução CES/CNE Nº 12 de 13/12/2007, publicada no DOU Nº 240, Seção 1, Pág 22, de 14/12/2007.
Cuiabá - MT, 08/05/2019
Maryam Ramos Isabel
Análise Administrativa
Portaria nº 10/2019

Faculdade Pitágoras de São Luiz
Pitágoras - Sistema de Educação Superior Sociedade Ltda
CNPJ: 03.239.478/0001-99
Recredenciada pela Portaria Ministerial nº 943 de 03/08/2017 - publicada no D.O.U nº 149, seção 1, pág. 7 de 04/08/2017.



041824

Diploma de Graduação de Lauande Nascimento de Sousa



Diploma de Graduação de Ricardo Silva Borges

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
DECRETO Nº 94.143 DE 25 DE MARÇO DE 1987

O Reitor da Universidade Estadual do Maranhão, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do

Curso de **ENGENHARIA MECÂNICA BACHARELADO** em **10 DE MARÇO DE 2016**

conferir o título de **BACHAREL EM ENGENHARIA MECÂNICA**

a **RICARDO SILVA BORGES**

nascido(a) a **9 de MAIO de 1991**

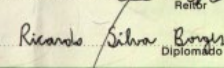
nacionalidade **BRASILEIRA** naturalidade **SÃO LUÍS - MA**

carteira de identidade nº **022712372002-0 SSP/MA** e outorga-lhe o presente DIPLOMA, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais

São Luís(MA), **12** de **ABRIL** de **2016**


Pró-Reitor de Graduação


Reitor


Ricardo Silva Borges
Diplomado

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Centro de Ciências Tecnológicas
CURSO ENGENHARIA MECÂNICA BACHARELADO
Reconhecimento através da Resolução nº 038/2013 - CEE em 02/05/2013

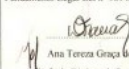
Prof.ª Dra. Andréa de Araújo
Pró-Reitora de Graduação

Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa
Reitor

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO-UEMA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DIVISÃO DE REGISTRO DE DIPLOMAS

Diploma Registrado sob o nº 53285
Livro nº 62 Fls nº 53285
Em 12/04/2016 Processo nº 1543/2016

Fundamento Legal Lei nº 9394/96 art. 48 § 1º


Ana Tereza Graça dos Anjos - Mat. 9108
Chefe da Divisão de Registro de Diplomas-DRED

VISTO:


Lucinete Rodrigues Lopes - Mat. 9434
Coordenador(a) de Ensino de Graduação -CEG

Aprovo o Registro constante acima
em 12 de Abril de 2016


Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa-Mat.70334
REITOR

041643

Diploma de Graduação de Rita de Kassia Santos Câmara



DECLARAÇÃO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Declaramos, para os devidos fins de direito, que **RITA DE KÁSSIA SANTOS CÂMARA**, nascido(a) em 30/08/1993, inscrito(a) sob o CPF: 051.637.993-39 e RG: 0336343720078 concluiu o Curso de Letras– Licenciatura pela UEMA – Universidade Estadual do Maranhão Campos Zé Doca, sendo aprovada na defesa de seu trabalho de conclusão de curso e aguarda a colação de grau para que dê entrada no processo de recebimento do seu histórico e diploma.

Por ser verdade, afirmamos o presente.

Zé Doca – MA, 11 de janeiro de 2022

ProP. Esp. Sérgio Roberto Ferreira Nunes
Diretor do CESZD

Centro de Estudos Superiores de Zé Doca – CESZD
Rua Rio Branco, s/n – Centro – Zé Doca-MA CEP:65 365-000 FONE: (98)2016-8191
Site: www.uema.br

Anexo 5 - Bibliografia Técnica

301 CIRCUITOS: **ideias e sugestões práticas em eletrônica para hobistas e profissionais**. São Paulo: Hemus.

ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. São Paulo: Érica, 1998.190p.

_____. **Análise de circuitos em corrente alternada**. São Paulo: Érica, 2006.236p.

ALEXANDER, Charles K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ALMEIDA, Jason E. de. **Motores elétricos: manutenção e testes**. 3.ed. São Paulo: Hemus.2004.190p.

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Dispositivos semicondutores: tiristores, controle de potência em CC e CA**. São Paulo: Érica, 1996. 150p.

ARAÚJO, Etevaldo C. **Curso Técnico de Caldeiraria**. 2.ed. Curitiba: Hemus, 2002.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de et al. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 1979.

BOGART JÚNIOR, Theodore F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 584p. V.2

BORCHARDT, Ildon G. **Instrumentação: guia de aulas práticas**. Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 1982.

BORDINI, Adyr Bellini. **Engrenagens e rodas dentadas**. [São Paulo]: SENAI/Departamento Nacional, 1972. (Publicações Técnicas)

BOSSI, Antonio. **Instalações elétricas**. v. 1. São Paulo: Hemus, 1977.

BOURGERON, R. **1.300 esquemas e circuitos eletrônicos**. São Paulo: Hemus, 2006. 518p.

BOYLESTAD, Robert L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 672p.

BRANDI, Sérgio Duarte; WAINER, Emílio; MELO, Fábio Décourte Homem de. **Soldagem: processos e metalurgia**. São Paulo: Blucher, 1992.

CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas prediais**. São Paulo: Érica, 1998. 388p.

_____. **Circuitos em corrente contínua**. 5.ed. São Paulo: Érica, 1998. 309p.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**: estrutura e propriedade das ligas metálicas. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1986.

CLEMENTINO, Luiz Donizeti. **A conservação de energia por meio da co-geração de energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2001. 172p.

COMER, David J. **Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 438p.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. São Paulo: Pearson Pretince Hall, 2003.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 11.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1991. 489p.

CUNHA, Lélis da. **Solda**: como, quando e por quê. 3. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2013.

D'ARAUJO, Roberto Pereira. **O novo contexto do setor elétrico brasileiro**. Rio de Janeiro: CNI, COINFRA, 1997. 30p.

DEL MONACO, Gino. **Desenho eletrotécnico e eletromecânico**: para técnicos, engenheiros, estudantes de engenharia e tecnologia superior e para todos os interessados no ramo. São Paulo: Hemus, 1975. 511p.

DUARTE JÚNIOR, Durval. **Tribologia, lubrificação e mancais e desligamento**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

DUTRA, Aldo Cordeiro; NUNES, Laerce de Paula. **Proteção catódica**: técnica de combate à corrosão. 4. ed. Rio de Janeiro: Intercâmbio, 2006.

_____. **Eletromecânica**: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia, máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Edgard Blucher, 1979. 3 v.

_____. **Eletrônica Industrial**: servomecanismos, teoria da regulação automática. São Paulo: Hemus, 2002, 202p.

_____. **Elementos de Eletrônica Digital**. São Paulo: Érica, 1998. 524p.

_____. **Eletrônica**: volume 2. 4.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 558p.

FALCONE, Aurio Gilberto. **Eletromecânica**: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia. São Paulo: Blucher, 1979. 1 v.

FANZERES, A. **Eletrosystems**: eletrônica, áudio & vídeo.v.3.São Paulo: Leia, 1983.

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Blucher, 1970.

FERRAZ, Rogério. **Guia de aplicação de Soft-Starters**.

FIGINI, Gianfranco. **Eletrônica Industrial**: circuitos e aplicações. São Paulo: Hemus, 2002, 336p.

GARCEZ, Lucas Nogueira. **Elementos de engenharia na hidráulica e sanitário**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

GARUE, Sérgio. **Eletrônica Digital**: circuitos e tecnologias. São Paulo: Hemus, 2004. 299p.

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. São Paulo: Érica, 2000.215p.

GUEDES, L. C.: PADILHA, A.F. **Aços inoxidáveis autênticos**: microestrutura e propriedades. Curitiba: Hemus, 2004.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 639p.

IDOETA, Ivan V. **Elementos de eletrônica digital**. 6.ed. São Paulo: Érica, 1984.503p.

_____. **Eletrônica básica do estado sólido**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1985.170p. v.4.

_____. **Instalações elétricas**. v. 2. São Paulo: Hemus, 1977.

_____. **Instalações elétricas**. v. 4. São Paulo: Hemus, 1977.

_____. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC,1988.

IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em Engenharia**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000. 848p.

JOHNSON, David E. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 538p.

KAUFMAN, Milton. **Eletricidade Básica**: teoria e prática.v.2. São Paulo: Rideel.

LIMA FILHO, Domingos Leite. **Projetos de instalações elétricas prediais**. São Paulo: Érica, 1997. 256p.

LOURENÇO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. São Paulo: Érica, 1996.321p.

LUZ, José Raimundo da. **Elementos orgânicos de máquinas**: transmissão de potência e movimentos. Belo Horizonte: FUMARC, 2007.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**: volume 1. 4.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.747p.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 914p.

_____. **Máquinas de corrente contínua**: teorias e exercícios. São Paulo: Érica, 2000.326p.

_____. **Máquinas de indução trifásicas**: teorias e exercícios. São Paulo: Érica, 2000.328p.

MARKUS, Otávio. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. São Paulo: Érica, 2001. 445p.

MARQUES, Angelo Eduardo B. **Dispositivos semicondutores**: diodos e transistores. 8.ed. São Paulo: Érica, 1998.389p.

MARTINO, G. **Eletricidade Industrial**: transformadores, pilhas, acumuladores, motores, instrumentos e linhas de transmissão. São Paulo: Hemus, 2002. 560p.

MASCHERONI, José M. **Guia de aplicação de inversores de frequência**.
MAYA, Paulo Álvaro. **Curso Básico de eletricidade**. São Paulo: Egéria S.A., 1977.155p.

MECÂNICA de materiais. São Paulo: FIESP; Fundação Roberto Marinho, [200-]. (Coleção Telecurso 2000 – Profissionalizante).

MECÂNICA: elementos de máquinas. São Paulo: FIESP; Fundação Roberto Marinho, [200-]. 1 v. (Coleção Telecurso 2000 – Profissionalizante).

MECÂNICA: leitura de desenho técnico mecânico. São Paulo: FIESP; Fundação Roberto Marinho, [200-]. 1 v. (Coleção Telecurso 2000 – Profissionalizante)

MECÂNICA: leitura de desenho técnico mecânico. São Paulo: FIESP; Fundação Roberto Marinho, [200-]. 2 v. (Coleção Telecurso 2000 – Profissionalizante)

MECÂNICA: universo da mecânica organização do trabalho normalização. São Paulo: FIESP; Fundação Roberto Marinho, [200-]. 1 v. (Coleção Telecurso 2000 – Profissionalizante).

NAVY, US. **Curso completo de eletrônica.** São Paulo: Hemus, 2004. 631p.
O'CONNOR, Peter. **Distribuição da informação eletrônica em turismo e hotelaria.** Porto Alegre: Bookman, 2001.171p.

ORSINI, L. Q. **Curso de circuitos elétricos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 724p.

PARAIRE, José M. Parés. **Manual do Montador de quadros elétricos.** São Paulo: Hemus, 2004. 233p.

PIRELLI. **Cabos de potência média tensão, condutores metrificados.**

_____. **Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis: aterramento.** São Paulo: Érica, 1997. 315p.

RAMANATHAN, Lalgudi V. **Corrosão e seu controle.** Curitiba: Hemus, [200-].

RIPPEL, Carmindo. **Noções de segurança em eletricidade.** Rio de Janeiro: SENAI/DN/Divisão de Recursos Humanos, 1977. 31p.

ROLDÁN, José. **Manual de medidas elétricas:** aparelhos de medida, correntes, tensões, resistências, frequências , fases, fatores de potência, sincornismo, sistemas trifásicos, aferição e tabelas. São Paulo: Hemus, 2002.128p.

SAY, M.G. **Eletricidade geral:** eletrotécnica. São Paulo: Hemus, 2004.

SCHUNK, Leonardo Marcilio. **Microcontroladores AVR:** teoria e aplicações práticas. São Paulo: Érica, 2001. 179p.

SENAI. AL. **Eficiência Energética.** Maceió: SENAI/AL, 2005.104p.

SENAI. DN. **Relatório setorial energia elétrica.** Brasília, 2001.60p.

SILVA JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Aplicações práticas do Microcontrolador 8051.** 7.ed.São Paulo: Érica, 1998.270p.

SIMONE, Gilio Aluisio. **Centrais e aproveitamentos hidrelétricos:** teorias e exercícios. São Paulo:Érica, 2000.246p.

SOARES NETO, Vicente. **Telecomunicações: redes de alta velocidade, cabeamento estruturado.** São Paulo: Érica, 1999. 276p.

SOISSON, Harold E. **Instrumentação Industrial.** São Paulo: Hemus, 2002, 687p.

STERDING, Herbert. **Noções de eletrotécnica prática**. São Paulo: Tecnoprint, 1979.203p.

STEWART, Harry L. **Pneumática e hidráulica**. Tradução de Luiz Roberto de Godsi Vidal. 3. ed. São Paulo: Hemus, 2013. (Coleção Hemus Mecânica).

_____. **Tecnologia Mecânica: processos de fabricação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

TORREIRA, Raul Peragalho. **Instrumentos de medição elétrica**. 3.ed. São Paulo: Hemus, 2002. 215p.

TURNER, L.W. **Eletrônica Aplicada**. Curitiba: Hemus, 2004.

VAN VALKENBURGH, Nooger. **Eletrônica básica do estado sólido**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1985.170p. V.3.

VASSALO, Francisco R. **Manual do Osciloscópio**. São Paulo: Hemus, 2004.120p.

WAINER, Emílio (Coord.). **Soldagem**. 17. ed. São Paulo: ABM, 1981.

ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos com base no PIC 16F877A**. São Paulo: Érica, 2006. 390p.

Anexo 6 – Fotos dos Laboratórios

Laboratório de Metrologia



Oficina de Metalmecânica-Usinagem





Laboratório de usinagem e alinhamento





Laboratório de manutenção Mecânica



Laboratório de CLP



Laboratório de Manutenção Elétrica





Laboratório de Eletropneumática



Laboratório Simulador de Solda



Laboratório de Informática



Laboratório Aberto



Laboratório de Prototipagem

