



**PROJETO DE AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO**

**UNIDADE DE CAMPOS NOVOS**

**CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA**

Autorizado pela Resolução do Conselho Regional do SENAI/SC nº 028/2017

**EIXO TECNOLÓGICO**

**CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAS**

**Campos Novos, 18 de agosto de 2017**

## SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino .....</b>                         | <b>3</b>   |
| <b>1. Demanda .....</b>  | <b>4</b>   |
| <b>2. Justificativa e objetivos do curso.....</b>  | <b>6</b>   |
| <b>3. Requisitos de Acesso.....</b>  | <b>7</b>   |
| <b>4. Perfil Profissional de Conclusão .....</b>   | <b>8</b>   |
| <b>5. Organização Curricular .....</b>   | <b>9</b>   |
| 5.1    Flexibilidade Curricular.....   | 9          |
| 5.2    Itinerário do Curso (representação gráfica do percurso de formação/fluxograma)..... | 10         |
| 5.3    Matriz Curricular.....  | 10         |
| 5.6    Estágio Não Obrigatório .....   | 142        |
| <b>6. Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores .....</b>     | <b>142</b> |
| <b>7. Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem.....</b>                      | <b>142</b> |
| 7.1    Características da Avaliação .....  | 142        |
| 7.2    Critérios e Formas de Avaliação .....   | 143        |
| 7.3    Recuperação.....  | 144        |
| <b>8. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca .....</b>              | <b>144</b> |
| 8.1    Instalações.....  | 144        |
| 8.2    Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares .....                                    | 145        |
| 8.3    Biblioteca .....  | 153        |
| 8.4    Acervo Bibliográfico.....   | 153        |
| <b>9. Corpo Técnico e Docentes.....</b>  | <b>157</b> |
| 9.1    Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora.....                                    | 157        |
| 9.2    Corpo Técnico Administrativo da Mantida .....                                       | 157        |
| 9.3    Corpo Docente .....   | 157        |
| <b>10. Certificados e Diplomas.....</b>  | <b>158</b> |
| <b>11. Recursos financeiros.....</b>   | <b>159</b> |
| <b>12. Anexos .....</b>  | <b>159</b> |

**Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino.**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>CNPJ:</b>                  | 03.774.688/0051-14  |
| <b>Razão Social:</b>          | SENAI/SC em Campos Novos  |
| <b>Esfera Administrativa:</b> | Particular  |
| <b>Endereço (Rua, No):</b>    | Avenida Jucelino Kubisctchek, nº 320, Bairro Nossa Senhora de Lourdes |
| <b>Cidade/UF/CEP:</b>         | Campos Novos/SC/89620-000   |
| <b>Telefone/Fax:</b>          | (49) 3551-4840  |
| <b>E-mail de contato:</b>     | camposnovos@sc.senai.br   |
| <b>Site da unidade:</b>       | www.sc.senai.br   |

**Habilitação, qualificações e especializações:**

|     |                       |                                 |
|-----|-----------------------|---------------------------------|
| 1   | <b>Habilitação:</b>   | Técnico em Eletromecânica       |
|     | <b>Carga Horária:</b> | 1440 horas                      |
| 1.1 | <b>Qualificação:</b>  | Clique aqui para digitar texto. |
|     | <b>Carga Horária:</b> | Clique aqui para digitar texto. |

## PLANO DE CURSO

### 1. Demanda

Segundo o IBGE (2015), na região Centro-Oeste o número de habitantes é de 192,5 mil e apresenta um PIB de R\$ 6 bilhões, ou seja, 2,8% do PIB estadual. Nesta região, destaca-se Joaçaba, Campos Novos e Capinzal com maiores valores do PIB total, conforme tabela abaixo.

Tabela 1. PIB município Região Centro-Oeste

| Municípios     | Habitantes ano 2015 | PIB total 2013* (R\$ mil) | PIB per capita 2013* (R\$) |
|----------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| Abdon Batista  | 2.630               | 61.741                    | 23.246,02                  |
| Água Doce      | 7.132               | 245.357                   | 34.508,78                  |
| Brunópolis     | 2.639               | 51.083                    | 18.636,76                  |
| Campos Novos   | 35.054              | 1.637.716                 | 47.627,41                  |
| Capinzal       | 22.129              | 555.353                   | 25.561,69                  |
| Catanduvas     | 10.374              | 264.841                   | 26.190,80                  |
| Erval Velho    | 4.464               | 107.686                   | 24.210,04                  |
| Herval d'Oeste | 22.204              | 392.266                   | 17.861,92                  |
| Ibiam          | 1.970               | 52.973                    | 26.848,75                  |
| Ibicaré        | 3.313               | 72.193                    | 21.492,44                  |
| Joaçaba        | 29.008              | 1.090.467                 | 38.399,44                  |
| Lacerdópolis   | 2.246               | 110.189                   | 49.147,82                  |
| Luzerna        | 5.701               | 146.244                   | 25.665,93                  |
| Monte Carlo    | 9.695               | 158.930                   | 16.548,34                  |
| Ouro           | 7.399               | 120.142                   | 16.156,87                  |
| Tangará        | 8.757               | 284.510                   | 32.415,43                  |
| Treze Tílias   | 7.237               | 336.129                   | 48.538,55                  |
| Vargem         | 2.630               | 47.589                    | 17.508,71                  |
| Vargem Bonita  | 4.674               | 252.508                   | 53.137,26                  |
| Zortéa         | 3.227               | 52.611                    | 16.685,93                  |
| Total          | 192.483             | 6.040.532                 | 31.763,02                  |

No Município de Campos Novos a maior participação dos setores de Serviços, Indústria e Agronegócio conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1. Participação dos Setores em Campos Novos (FIESC).

Em virtude do crescente uso de máquinas e equipamentos cada vez mais modernos, com sistemas mecânicos, elétricos e automatizados, cresce também a necessidade de profissionais que tenham competências técnicas para operação, desenvolvimento e manutenção destes sistemas. Desta forma, o Curso Técnico em Eletromecânica não atende apenas a empresas diretamente ligadas a esta área, mas também a qualquer outra que possua máquinas e equipamentos em sua operação.

Em eventos realizados pelo SENAI/SC no Município de Campos Novos, bem como em visitas realizadas nas empresas da região, as mesmas têm demandado ao SENAI/SC a oferta de Curso Técnico em Eletromecânica por conta do número de empresas que atuam nesse setor no município e carência por esse profissional. Considerando-se a demanda de pessoa física e jurídica por esse curso, estima-se que exista a demanda para ingressar turmas anuais com 35 alunos.

Outro fator favorável na região é de que as empresas têm concedido auxílio aos colaboradores para fazerem curso técnico, o que tem viabilizado o ingresso e permanência dos alunos no curso.

Comprovando esta necessidade existe um ofício de Solicitação de Oferta de Curso Técnico em Eletromecânica encaminhado pela ACIRCAN (Associação Empresarial, Rural e Cultural Camponovense). Sendo que ACIRCAN é uma importante entidade e que apresenta grande relevância para o meio empresarial no Município de Campos Novos, a mesma está filiada a FACISC (Federação das Associações Empresariais de Santa Catarina), e visa somar forças para o fortalecimento do empresariado local, da indústria, do comércio, da agricultura, turismo, das instituições financeiras, das prestadoras de serviços e dos profissionais liberais do Município.

Somado a isso ainda constata-se a inexistência de concorrência de outras instituições de ensino para este curso em Campos Novos e região e, ainda, nem outras unidades do SENAI/SC da Região Centro-Oeste o estão ofertando no momento. Segue relação de empresas contribuintes do Sistema S, com seu respectivo CNPJ, de Campos Novos e região que se beneficiariam com profissionais formados no Curso Técnico em Eletromecânica.

Tabela 2. Lista de Empresas

| Empresa   | CNPJ               |
|---|--------------------|
| Bruno Industrial Ltda   | 05.145.957/0001-40 |
| Planalto Industria e Comércio Ltda                              | 02.404.816/0001-06 |
| Iguacu Celulose Papel S/A                                       | 81.304.727/0009-11 |
| Gerwal Industria Metalúrgica                                    | 82.803.131/0001-71 |
| BRF - Brasil Foods S.A  | 01.838.723/0167-16 |
| Desdobramento de Madeiras Santa Lúcia Ltda                      | 79.381.497/0001-95 |
| Andreazza Madeiras Ltda   | 76.587.989/0001-43 |
| COOCAM - Cooperativa Agropecuária Camponovense                  | 95.851.390/0006-24 |
| Copercampos - Cooperativa Regional Agropecuária de Campos Novos | 83.158.824/0021-65 |
| Imaribo SA Industria e Comércio                                 | 76.486.463/0002-58 |
| ENERCAN - Campos Novos Energia S.A                              | 03.356.967/0001-07 |

Este curso ainda pode ser a continuidade de estudos para alunos da Aprendizagem Industrial em Eletricista de Manutenção e do Programa de Aprendizagem Industrial em Mecânico de Manutenção de Máquinas em Geral formados no SENAI/SC em Campos Novos. Desde que se iniciou a modalidade de nível técnico em Campos Novos, em torno de 20% das turmas foram constituídas por alunos egressos de turmas de Aprendizagem Industrial ou Qualificação Profissional, indicando que existe uma tendência de os alunos migrarem para Cursos Técnicos após a realização de cursos de menor duração, apresentando fidelização à instituição SENAI.

O município ainda conta com aproximadamente 900 alunos matriculados no Ensino Médio entre escolas públicas e privadas (IBGE, 2015), sendo este também um público alvo para a realização de cursos técnicos.

Por fim, a aprovação deste projeto estabelece o início do mix de produtos da Unidade do SENAI/SC em Campos Novos, criando assim possibilidade de atração de alunos por conta da diversificação, permitindo crescimento na oferta de formação técnica sem saturar o mercado, pois o egresso terá como campo de atuação tanto em empresas do ramo de eletro-metalmecânico quanto às empresas de outras áreas de atuação que necessitam de profissionais qualificados. E ainda, justifica-se ainda mais a manutenção do convênio existente entre o SENAI e a Prefeitura Municipal de Campos Novos.

## 2. Justificativa e objetivos do curso

Santa Catarina possui um importante parque industrial, ocupando posição de destaque no Brasil. A indústria de transformação catarinense é a quarta do país em quantidade de empresas e a quinta em número de trabalhadores (FIESC, 2017). O Centro-Oeste possui 191,3 mil habitantes e PIB de R\$ 4,8 bilhões, ou seja, 2,7% do PIB estadual. Destacam-se Joaçaba, Campos Novos e Capinzal com maiores valores de PIB (SANTA CATARINA EM DADOS, 2015).

Campos Novos é um município localizado na região Meio-Oeste de Santa Catarina. Com uma área de 1.719,373km<sup>2</sup>, possui aproximadamente 35.054 habitantes (IBGE 2015) e atende as comunidades locais e seus municípios de abrangência: Abdon Batista, Vargem, Brunópolis e Monte Carlo. Em virtude da localização e da presença de várias instituições de ensino em Campos Novos o município é procurado por interessados na educação de grande parte da região e inclusive de alunos vindos do vizinho estado do Rio Grande do Sul.

Diante desse cenário, o SENAI/SC iniciou suas atividades com sede própria neste município no ano de 2014, visando atender a uma demanda latente por formação técnica voltada para a área eletro-metalmecânica.

Buscando incrementar o portfólio e, principalmente, atender uma área ainda descoberta na região, a Unidade SENAI/SC Campos Novos propõe a oferta do Curso Técnico em Eletromecânica, o que proverá as empresas ligadas a esta área profissionais versáteis com competências para a gestão, execução, desenvolvimento de projetos e manutenção de sistemas mecânicos, elétricos e automatizados.

### 3. Requisitos de Acesso

O candidato com interesse nesse curso técnico deverá atender os seguintes requisitos:

- **Escolaridade mínima:** Candidatos matriculados a partir no 2º ano do Ensino Médio ou de Estudos Equivalentes.

**Vagas abertas à comunidade:** a seleção será realizada por ordem de inscrição, sendo convocados para a matrícula os candidatos inscritos até o limite de vagas disponíveis para cada curso.

Após a inscrição, o candidato deverá aguardar a convocação da Unidade para a matrícula, o que será feito assim que completar o número mínimo de inscritos para iniciar a turma. O contato será feito por telefone e e-mail informados no formulário de inscrição.

O período e local de inscrição serão definidos em edital próprio do processo seletivo dos Cursos Técnicos do SENAI/SC.

Se um ou mais alunos previamente selecionados não realizarem a matrícula, serão chamadas as inscrições subsequentes, sucessivamente, até que se completem as vagas disponibilizadas pela unidade.

Cursos técnicos com turmas customizados para atendimento específico à empresas e outras instituições, o processo seletivo poderá ser estabelecido em termo de convênio entre a instituição mantenedora (SENAI/SC) e instituição conveniada.

**Vagas para alunos do ensino médio do SENAI (quando existentes pela unidade):** ao concluir o 1º ano do ensino médio, o aluno poderá se matricular em um dos cursos técnicos oferecidos em paralelo com a continuidade do 2º e 3º anos do ensino médio. A escolha das vagas para os alunos do ensino médio do SENAI dar-se-á pela pontuação que obtiverem na classificação final do primeiro ano. Essa classificação resultará do somatório da média do primeiro ano do Ensino Médio com a média da disciplina de Iniciação Profissional (IP).

**Matrícula:** a matrícula inicial será efetuada mediante solicitação do interessado, assistido por seu pai ou responsável, se menor de idade, com anuência às disposições constantes do Regimento Escolar.

#### São condições para a matrícula inicial:

- ter sido classificado no processo de seleção, dentro do número de vagas existentes;

- apresentar a documentação relacionada (via original e cópia).

**Documentação para a matrícula:** no ato da matrícula o aluno deverá apresentar os seguintes documentos:

- CPF;
- RG;
- comprovante de residência;
- histórico e certificado de conclusão do ensino médio para os estudantes que já o concluíram ou declaração de frequência da segunda ou terceira série do ensino médio quando o estudante estiver cursando;
- assinatura do contrato de prestação de serviços educacionais;
- RG e CPF do responsável legal/financeiro para menores de 18 anos e assinatura dos pais ou responsáveis no contrato de prestação de serviços educacionais.
- laudo médico quando o candidato for pessoa com deficiência.

Para a matrícula nas unidades curriculares subsequentes o candidato deverá observar os pré-requisitos identificados no desenho curricular do curso e estar matriculado na série correspondente do Ensino Médio, supletivo ou ter concluído.

#### 4. Perfil Profissional de Conclusão

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

Unidade de Competência 01: Apoiar a gestão da manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Unidade de Competência 02: 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.

Unidade de Competência 03: 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.

Unidade de Competência 04: 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.

## 5. Organização Curricular

### 5.1 Flexibilidade Curricular

Este curso técnico está organizado em módulos introdutório/básico e específicos, conforme apresentado graficamente no itinerário do curso.

Os módulos são compostos de conteúdos formativos estabelecidos de acordo com as competências exigidas por cada terminalidade, e que no seu conjunto levam a certificação desta habilitação técnica.

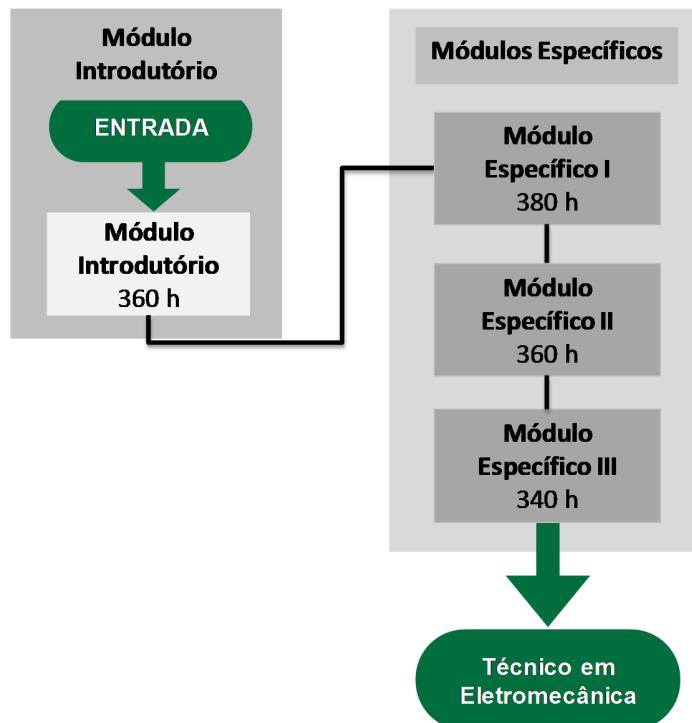
Os módulos concluídos possibilitarão ao aluno qualificado fazer parte do mercado de trabalho no âmbito das atribuições da qualificação profissional recebida e também obter créditos para conclusão da habilitação de técnico, atendidas as normas legais em vigor.

O plano de curso foi estruturado com observância na legislação, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico e no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação em vigor, considerando competências profissionais da habilitação previstas no perfil profissional de saída, além das competências previstas em cada bloco, e visando garantir as condições de empregabilidade do egresso.

Até 20% da carga horária do curso poderá ser oferecido de modo não presencial, sendo distribuídas entre as unidades curriculares, seguindo as diretrizes estabelecidas no “Regulamento Interno 20% Não Presenciais”.

Autorizado pela Resolução do Conselho Regional do SENAI/SC nº 028/2017

## 5.2 Itinerário do Curso (representação gráfica do percurso de formação/fluxograma)



## 5.3 Matriz Curricular

|             | Denominação    | Unidades curriculares |  | Carga Horária | PR | Carga Horária do Semestre |
|-------------|----------------|-----------------------|--|---------------|----|---------------------------|
| 1º Semestre | Introdutório   | 1                     | Fundamentos da Comunicação e Informática               | 30            |    | 360                       |
|             |                | 2                     | Fundamentos da Eletricidade Industrial                 | 60            |    |                           |
|             |                | 3                     | Fundamentos da Tecnologia Mecânica                     | 230           |    |                           |
|             |                | 4                     | Introdução a Fabricação Mecânica                       | 40            |    |                           |
| 2º Semestre | Específico I   | 5                     | Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e a Montagem | 140           |    | 380                       |
|             |                | 6                     | Montagem de Sistemas Elétricos                         | 80            |    |                           |
|             |                | 7                     | Montagem de Sistemas Mecânicos                         | 80            |    |                           |
|             |                | 8                     | Organização da Produção Mecânica                       | 80            |    |                           |
| 3º Semestre | Específico II  | 9                     | Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos         | 120           |    | 360                       |
|             |                | 10                    | Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos         | 180           |    |                           |
|             |                | 11                    | Planejamento e Controle da Manutenção                  | 60            |    |                           |
| 4º Semestre | Específico III | 12                    | Controladores Lógicos Programáveis                     | 60            |    | 340                       |
|             |                | 13                    | Manutenção de Sistemas Automatizados                   | 140           |    |                           |
|             |                | 14                    | Metodologia de Projetos                                | 60            |    |                           |
|             |                | 15                    | Projeto de Inovação em Eletromecânica                  | 80            |    |                           |
|             |                |                       |  |               |    | 1440                      |

#### 5.4 Unidades Curriculares.

| Módulo: INTRODUTÓRIO   |                      |                      |  |
|--|----------------------|----------------------|--|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |                      |                      |  |
| <b>Unidade Curricular:</b> FUNDAMENTOS DA COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA  |                      |                      |  |
| <b>Carga Horária:</b> 30h  |                      |                      |  |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• 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</li><li>• 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</li><li>• 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</li></ul> |                      |                      |  |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionados à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas e apresentações, de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas referentes à formação técnica deste profissional   |                      |                      |  |
| Conteúdos Formativos   |                      |                      |  |
| Elemento de Competência  | Padrão de Desempenho | Capacidades Técnicas | Conhecimentos  |
| Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo.   |                      |                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação oral e escrita</li></ul> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Fundamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de diferentes tipos de textos técnicos e comerciais</li> <li>• Reconhecer diferentes metodologias de pesquisa, suas principais características e aplicações</li> <li>• Interpretar dados e informações de textos técnicos simples (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenho técnico) relacionados à mecânica</li> <li>• Aplicar os princípios da informática na elaboração de textos básicos, apresentações, pesquisas e planilhas</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor</li> <li>◦ Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho</li> </ul> </li> <li>• Organizativas             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho</li> <li>◦ Reconhecer os princípios da organização no</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Estrutura de frases e parágrafos</li> <li>◦ Gramática aplicada ao texto</li> <li>◦ Técnicas de argumentação</li> <li>◦ Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais)</li> <li>◦ Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica</li> <li>◦ Leitura e Interpretação de texto             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informativos</li> <li>▪ Jornalísticos</li> <li>▪ Técnicos</li> <li>▪ Vocabulário técnico</li> </ul> </li> <li>• Documentação Técnica: definições, características, finalidades             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ordens de Serviço</li> <li>◦ Catálogos (físicos e eletrônicos)</li> <li>◦ Manuais de Fabricantes</li> <li>◦ Relatórios</li> <li>◦ Procedimentos</li> <li>◦ Normas Técnicas</li> <li>◦ Solicitações de Compra</li> </ul> </li> <li>• INFORMÁTICA             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sistema Operacional                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundamentos e funções</li> <li>▪ Barra de ferramentas</li> <li>▪ Utilização de Acessórios</li> <li>▪ Criação de diretórios</li> <li>▪ Pesquisa de arquivos e diretórios</li> <li>▪ Área de trabalho</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|---|---|

|  |   |
|--|---|
| <p>desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sociais<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais</li><li>◦ Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Criação de atalhos</li><li>▪ Ferramentas de sistemas</li><li>▪ Compactação de arquivos</li><li>▪ Instalação e desinstalação de softwares</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>◦ Editor de Textos<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tipos</li><li>▪ Formatação</li><li>▪ -Configuração de páginas</li><li>▪ Importação de figuras e objetos</li><li>▪ Inserção de tabelas e gráficos</li><li>▪ Arquivamentos</li><li>▪ Controles de exibição</li><li>▪ Correção ortográfica e dicionário</li><li>▪ Quebra de páginas</li><li>▪ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</li><li>▪ Marcadores e numeradores</li><li>▪ Bordas e sombreadamento</li><li>▪ Colunas</li><li>▪ Ferramentas de desenho</li><li>▪ Impressão</li></ul></li><li>◦ Editor de Planilhas Eletrônica<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Funções/finalidades</li><li>▪ Linhas, colunas e endereços de células</li><li>▪ Formatação de células</li><li>▪ Configuração de páginas</li><li>▪ Inserção de fórmulas básicas</li><li>▪ Classificação e filtro de dados</li></ul></li></ul> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gráficos, quadros e tabelas</li><li>▪ Impressão</li><li>○ Editor de Apresentações<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Criação de apresentações em slides e vídeos</li></ul></li><li>○ Internet<ul style="list-style-type: none"><li>▪ -Normas de uso</li><li>▪ Navegadores</li><li>▪ Sites de busca</li><li>▪ Download e gravação de arquivos</li><li>▪ Correio eletrônico</li><li>▪ Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li></ul></li><li>○ Ética<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Código de conduta</li><li>▪ Respeito às individualidades pessoais</li><li>▪ Ética nas relações interpessoais</li><li>▪ Direitos e deveres individuais e coletivos</li></ul></li><li>○ Habilidades básicas do relacionamento interpessoal<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Respeito</li><li>▪ Cordialidade</li><li>▪ Disciplina</li><li>▪ Empatia</li><li>▪ Responsabilidade</li><li>▪ Comunicação</li><li>▪ Cooperação</li></ul></li><li>○ Trabalho em equipe<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conceitos de grupo, de equipe</li></ul></li></ul> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ e time</li><li>▪ Trabalho em equipe</li><li>▪ O relacionamento com os colegas de equipe</li><li>▪ Responsabilidades individuais e coletivas</li><li>▪ Cooperação</li><li>▪ Divisão de papéis e responsabilidades</li><li>▪ Compromisso com objetivos e metas</li><li>▪ Relações com o líder</li><li>○ Pesquisa<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica</li><li>▪ Características</li><li>▪ Métodos</li><li>▪ Fontes</li><li>▪ Estruturação</li></ul></li><li>• Ética<ul style="list-style-type: none"><li>○ Código de conduta</li><li>○ Respeito às individualidades pessoais</li><li>○ Ética nas relações interpessoais</li><li>○ Direitos e deveres individuais e coletivos</li></ul></li><li>• Habilidades básicas do relacionamento interpessoal<ul style="list-style-type: none"><li>○ Respeito</li><li>○ Cordialidade</li><li>○ Disciplina</li><li>○ Empatia</li><li>○ Responsabilidade</li></ul></li></ul> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>◦ Comunicação</li><li>◦ Cooperação</li><li>• Trabalho em equipe<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Conceitos de grupo, de equipe e time</li><li>◦ Trabalho em equipe</li><li>◦ O relacionamento com os colegas de equipe</li><li>◦ Responsabilidades individuais e coletivas</li><li>◦ Cooperação</li><li>◦ Divisão de papéis e responsabilidades</li><li>◦ Compromisso com objetivos e metas</li><li>◦ Relações com o líder</li></ul></li><li>• Pesquisa<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica</li><li>◦ Características</li><li>◦ Métodos</li><li>◦ Fontes</li><li>◦ Estruturação</li></ul></li></ul> |
|--|--|

#### AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS

|  |   |
|--|---|
| Ambientes Pedagógicos                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática</li></ul>  |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | <ul style="list-style-type: none"><li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações), Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li></ul>   |
| Observações/recomendações                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº</li></ul> |

|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |
| <b>Recursos didáticos</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas</li></ul>                   |

| Módulo: INTRODUTÓRIO   |  |
|--|--|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |  |
| <b>Unidade Curricular:</b> FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE INDUSTRIAL  |  |
| <b>Carga Horária:</b> 60h  |  |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• 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</li><li>• 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</li><li>• 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</li></ul> |  |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar a apropriação dos fundamentos técnicos e científicos 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   |  |

| Elemento de Competência | Padrão de Desempenho | Capacidade e Técnicas                                     | Conhecimentos   |
|-------------------------|----------------------|---|---|
|                         |                      | Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESTRUTURA DA MATÉRIA (conceitos)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Átomo</li> <li>◦ Molécula</li> <li>◦ Cargas elétricas</li> <li>◦ Condutores e isolantes</li> </ul> </li> <li>• GRANDEZAS ELÉTRICAS (conceito, unidade, conversões, instrumentos de medida e símbolos)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tensão elétrica</li> <li>◦ Resistência elétrica</li> <li>◦ Potência elétrica</li> <li>◦ Corrente elétrica Contínua               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sentido real e convencional da corrente elétrica</li> <li>▪ Amplitude</li> </ul> </li> <li>◦ Corrente elétrica alternada               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frequência</li> <li>▪ Período</li> <li>▪ Amplitude</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• LEI DE OHM           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Primeira lei de Ohm</li> <li>◦ Segunda lei de Ohm</li> </ul> </li> <li>• RESISTORES ELÉTRICOS           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Padrões comerciais (séries comerciais, potência, tipos e tolerâncias)</li> <li>◦ Associação série; paralela e mista</li> </ul> </li> <li>• MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM C.C</li> </ul> |
|                         |                      | <b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor</li> <li>◦ Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas</li> </ul> </li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rotinas de trabalho</li> <li>• Organizativas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho</li> <li>◦ Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li> </ul> </li> <li>• Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais</li> <li>◦ Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Circuito série</li> <li>◦ Circuito paralelo</li> <li>◦ Circuito misto</li> <li>• LEIS DE KIRCHHOFF (fundamentos básicos)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Primeira Lei de Kirchhoff (lei dos nós)</li> <li>◦ Segunda Lei de Kirchhoff (lei das malhas)</li> </ul> </li> <li>• CAPACITORES           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceito de Capacitância</li> <li>◦ Unidade de medida</li> <li>◦ Associação série, paralela e mista</li> <li>◦ Símbologia</li> </ul> </li> <li>• MAGNETISMO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Fenômenos magnéticos naturais (imã natural)</li> <li>◦ Campos magnéticos (noções)</li> <li>◦ Lei de atração e repulsão</li> <li>◦ Características de materiais magnéticos (ferromagnético, diamagnético, paramagnético)</li> </ul> </li> <li>• ELETROMAGNETISMO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Indução magnética</li> <li>◦ Força eletromotriz induzida</li> <li>◦ Regra da mão direita para campos eletromagnéticos</li> <li>◦ Eletroímã (funcionamento e aplicação)</li> <li>◦ Relé eletromecânico (conceito, simbologia, especificações técnicas e aplicações)</li> </ul> </li> <li>• INDUTORES</li> </ul> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceito de indutância</li><li>○ Unidade de medida</li><li>○ Submúltiplos da unidade de medida</li><li>○ Associação série, paralela e mista</li><li>○ Símbologia</li><li>● TRANSFORMADOR ELÉTRICO<ul style="list-style-type: none"><li>○ Fenômenos de indução e autoindução</li><li>○ Aspectos construtivos (Tipos, características, aplicações e aspectos comerciais)</li><li>○ Funcionamento</li><li>○ Relação de transformação</li></ul></li><li>● MOTORES E GERADORES ELÉTRICOS (conceitos Básicos)<ul style="list-style-type: none"><li>○ De corrente contínua (CC)</li><li>○ De corrente alternada (CA)</li></ul></li><li>● DESENHO TÉCNICO APLICADO À ELÉTRICA (interpretação)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Símbologia</li><li>○ Desenho de componentes elétricos</li></ul></li><li>● FERRAMENTAS PARA MONTAGEM E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS</li></ul> |
|--|---|

#### AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS

|  |  |
|--|--|
| Ambientes Pedagógicos                              | <ul style="list-style-type: none"><li>● Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica industrial</li></ul>   |
| Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas | <ul style="list-style-type: none"><li>● Alicate de bico reto com cabo isolado</li><li>● Alicate de corte diagonal com cabo isolado</li><li>● Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca</li></ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alicate de prensar terminal tubular com catraca</li><li>• Alicate decapador de cabos PP</li><li>• Alicate decapador de fios</li><li>• Alicate prensa terminal</li><li>• Alicate Rebitador</li><li>• Alicate Universal com cabo isolado</li><li>• Alices desencapadores</li><li>• Alices universais</li><li>• Alices Wattímetros</li><li>• Amperímetro tipo alicate</li><li>• Arco de serra com cabo isolado</li><li>• Caixa para ferramentas</li><li>• Canivete para eletricista</li><li>• Chave canhão</li><li>• Chave combinada</li><li>• Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas</li><li>• Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas</li><li>• Chave de fenda reta, cruzada</li><li>• Chaves Allen – métrica e polegada</li><li>• Chaves de Boca</li><li>• Chaves torx</li><li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores)</li><li>• Detector de tensão</li><li>• Escada para eletricista</li><li>• Estação de Soldagem</li><li>• Frequencímetro</li></ul> |
|--|--|

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Jogo de broca</li><li>• Jogo de macho de diferentes tamanhos</li><li>• Jogo de ponteira para parafusadeira</li><li>• Jogo de serra-copo com suportes</li><li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li><li>• Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA)</li><li>• Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos</li><li>• Martelo tipo Unha</li><li>• Multímetro Ampermétrico tipo Alicate</li><li>• Multímetros True RMS</li><li>• Paquímetro</li><li>• Trena</li><li>• Wattímetro</li></ul> |
| Materiais | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliografia específica</li><li>• Condutores flexíveis</li><li>• Contatores</li><li>• Disjuntor motor</li><li>• Fios e cabos</li><li>• Fita isolante</li><li>• Fusíveis</li><li>• Lâmpadas</li><li>• Materiais de consumo em geral</li><li>• Motores elétricos</li><li>• Relés térmicos de sobrecarga</li><li>• Sensores</li><li>• Sistema de distribuição de energia (Busway)</li></ul>   |

|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Temporizadores</li><li>• Terminais elétricos diversos</li></ul>  |
| Observações/recomendações | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 0050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul> |

## Módulo: INTRODUTÓRIO

Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA

Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA

Carga Horária: 230h

### Unidade de Competência

- 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
- 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
- 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
- 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 aos fundamentos técnicos e científicos relacionados 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  |                      |                       | Conhecimentos   |
|---|----------------------|-----------------------|---|
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho | Capacidade e Técnicas |   |
| Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo.  |                      |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática Aplicada à Mecânica           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Números decimais</li> <li>◦ Números fracionários</li> <li>◦ Potenciação</li> <li>◦ Radiciação</li> <li>◦ Prefixos gregos (notação científica e de engenharia)</li> <li>◦ Equação de 1º Grau</li> <li>◦ Razão e proporção (regra de três, percentagem e razão inversa)</li> <li>◦ Funções exponenciais</li> <li>◦ Relações trigonométricas (seno, cosseno, tangente)</li> <li>◦ Figuras geométricas: área, volume, retas, prismas regulares</li> </ul> </li> <li>• Física Aplicada           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Grandezas físicas</li> <li>◦ Conversão de unidades</li> <li>◦ Torque</li> <li>◦ Vetores</li> <li>◦ Estática</li> <li>◦ Equilíbrio de forças e momentos</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Fundamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar situações de risco e equipamentos de proteção a serem utilizados em ambientes industriais</li> <li>• Identificar os conceitos básicos da física aplicáveis à mecânica</li> <li>• Reconhecer a aplicação dos princípios da mecânica dos sólidos no funcionamento de máquinas e equipamentos</li> <li>• Distinguir os diferentes materiais e insumos empregados na construção e manutenção mecânica, suas características básicas, propriedades e aplicações</li> <li>• Reconhecer tipos, características e aplicações dos elementos de máquinas</li> <li>• Reconhecer instrumentos de medição e controle utilizados na fabricação e manutenção mecânica (metrologia)</li> <li>• Interpretar os elementos básicos e essenciais que constituem os</li> </ul> |                      |                       |   |

|  |  |
|--|--|
| <p>desenhos técnicos mecânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer ferramentas básicas da qualidade, suas principais características e aplicações</li> <li>• Identificar situações de risco ambiental presentes em processos de fabricação e manutenção mecânica</li> <li>• Aplicar os fundamentos matemáticos na resolução de problemas (área, volume, números inteiros, regras de três, ....)</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor</li> <li>◦ Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho</li> </ul> </li> <li>• Organizativas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho</li> <li>◦ Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li> </ul> </li> <li>• Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dilatação</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais de Construção Mecânica           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Metais Ferrosos e não ferrosos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conceitos</li> <li>▪ Obtenção</li> <li>▪ Características, propriedades e aplicações</li> <li>▪ Formas comerciais</li> </ul> </li> <li>◦ Não Metais               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poliméricos (características, propriedades e aplicações)</li> <li>▪ Naturais (características, propriedades e aplicações)</li> <li>▪ Compósitos (características, propriedades e aplicações)</li> <li>▪ Cerâmicos (características, propriedades e aplicações)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elementos de Fixação               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)</li> <li>▪ Rebites</li> <li>▪ Arruelas</li> <li>▪ Grampos</li> <li>▪ Pinos</li> <li>▪ Contrapinos ou Cupilhas</li> <li>▪ Anéis Elásticos</li> </ul> </li> <li>◦ Elementos de Apoio               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancais: Deslizamento e Rolamento</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <p>interpessoais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Guias</li><li>○ Elementos de transmissão<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Polias e correias</li><li>▪ Engrenagens</li><li>▪ Rodas de Atrito</li><li>▪ Correntes e rodas dentadas</li><li>▪ Cames</li><li>▪ Acoplamentos</li><li>▪ Cabos</li><li>▪ Eixos e Árvore</li><li>▪ Roscas para transmissão de movimento</li><li>▪ Chavetas</li></ul></li><li>○ Elementos de Vedação<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vedantes Químicos</li><li>▪ Juntas</li><li>▪ Gaxetas</li><li>▪ Selos Mecânicos</li><li>▪ Anéis de Vedação</li><li>▪ Retentores</li></ul></li><li>○ Elementos Elásticos<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Molas Helicoidais</li><li>▪ Molas Planas</li></ul></li><li>○ Elementos de Elevação e Transporte<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cabos de aço</li><li>▪ Cintas de içamento</li></ul></li><li>● Metrologia<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceito, histórico e aplicação</li><li>○ Normas técnicas básicas para metrologia</li></ul></li></ul> |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Unidades de medidas e conversões</li><li>○ Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Régua graduada</li><li>▪ Régua de controle</li><li>▪ Trena</li><li>▪ Esquadro</li><li>▪ Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)</li><li>▪ Paquímetros</li><li>▪ Traçador de altura</li><li>▪ Mesa de desempeno</li><li>▪ - Micrômetros Internos e Externos</li><li>▪ Relógio comparador</li><li>▪ Relógio apalpador</li><li>▪ Goniômetro / Transferidor de Grau</li><li>▪ Bloco Padrão</li><li>▪ Mesa de Seno</li><li>▪ Rugosímetro</li><li>▪ Máquina de medição por coordenadas</li><li>▪ Súbito (comparador de diâmetros internos)</li><li>▪ Tolerâncias dimensionais / geométricas</li></ul></li><li>• Desenho Técnico Mecânico (manual e software)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Introdução ao desenho técnico<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Importância</li><li>▪ Instrumentos</li></ul></li></ul></li></ul> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Linhas</li><li>▪ Caligrafia</li><li>▪ Formatos de papeis, dobras, margens e legendas</li><li>▪ Normas aplicadas ao desenho técnico</li><li>○ Projeções ortogonais<ul style="list-style-type: none"><li>▪ -Projeções em 1º e 3º diedros</li><li>▪ Vistas essenciais</li><li>▪ Supressão de vistas</li><li>▪ Vista auxiliar</li><li>▪ Vista auxiliar simplificada</li><li>▪ -Rotação de detalhes oblíquos</li></ul></li><li>○ Cotagem<ul style="list-style-type: none"><li>▪ -Regras de cotagem</li><li>▪ Representação das cotas</li><li>▪ Símbolos e convenções</li><li>▪ -Cotagem de detalhes</li></ul></li><li>○ Escalas<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Escala natural</li><li>▪ Escala de ampliação</li><li>▪ Escala de redução</li></ul></li><li>○ Tolerância dimensional / geométrica<ul style="list-style-type: none"><li>▪ -Representação</li><li>▪ Sistemas de tolerância ISO</li></ul></li><li>○ Estados de superfície<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Simbologia de acabamento superficial</li></ul></li><li>○ Representação em corte<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hachuras</li></ul></li></ul> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Linhas de corte</li><li>▪ Corte parcial</li><li>▪ Meio corte</li><li>▪ Corte total</li><li>▪ -Omissão de corte</li><li>▪ Sepões</li><li>▪ Rupturas</li><li>○ Perspectivas<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Perspectiva isométrica</li><li>▪ Perspectiva cavaleira</li></ul></li><li>○ Desenhos técnicos mecânicos<ul style="list-style-type: none"><li>▪ -Tolerâncias de forma e posição</li><li>▪ -Vista explodida</li><li>▪ Elementos de máquinas</li><li>▪ Desenho de conjunto</li><li>▪ Símbologia de solda</li></ul></li><li>○ Desenho Assistido por Computador (introdução)</li><li>▪ Qualidade<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceito</li><li>○ Normas e procedimentos aplicáveis à mecânica</li><li>○ Ferramentas básicas da qualidade</li></ul></li><li>▪ Saúde e Segurança<ul style="list-style-type: none"><li>○ Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção</li><li>○ Ato inseguro</li><li>○ Condição insegura</li><li>○ EPIs e EPCs</li><li>○ Agentes agressores à saúde</li></ul></li></ul> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Riscos em eletricidade (choques elétricos)</li><li>○ Riscos em movimentação e transporte</li><li>○ Sinalização de segurança</li><li>○ Ergonomia: posturas na execução de operações de produção</li><li>○ Primeiros socorros: responsabilidades, permissões e não permissões, encaminhamentos/providências</li><li>• Meio Ambiente<ul style="list-style-type: none"><li>○ Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação</li><li>○ Impactos ambientais gerados por resíduos descartados de forma inadequada</li></ul></li><li>• Conceitos de organização e disciplina no trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>○ Tempo</li><li>○ Compromisso</li><li>○ Atividades</li></ul></li><li>• Qualidade<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceito</li><li>○ Aplicação</li></ul></li><li>• Qualidade Total – Conceitos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Eficiência</li><li>○ Eficácia</li><li>○ Melhoria Contínua</li></ul></li><li>• Ferramentas Qualidade<ul style="list-style-type: none"><li>○ 5S (10S)</li><li>○ 5 Porquês</li><li>○ 5W2H</li><li>○ Brainstorming</li></ul></li></ul> |
|--|--|

| AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS |   |
|---|---|
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Desenho</li></ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e software de desenho - CAD)</li><li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li></ul>  |
| <b>Materiais</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Amostras de materiais</li><li>• Bloco Padrão</li><li>• Esquadro</li><li>• Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...)</li><li>• Goniômetro / Transferidor de Grau</li><li>• Máquina de medição por coordenadas</li><li>• Mesa de desempeno</li><li>• Mesa de Seno</li><li>• Micrômetros Internos e Externos</li><li>• Paquímetros</li><li>• Projetor de Perfil</li><li>• Réguas de controle</li><li>• Réguas graduadas</li><li>• Relógio apalpador</li><li>• Relógio comparador</li><li>• Rugosímetro</li><li>• Súbito</li><li>• Traçador de altura</li><li>• Trena</li></ul> |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Observações/recomendações</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul> |
|----------------------------------|--|

| Módulo: INTRODUTÓRIO   |  |
|--|--|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |  |
| <b>Unidade Curricular:</b> INTRODUÇÃO À FABRICAÇÃO MECÂNICA  |  |
| <b>Carga Horária:</b> 40h  |  |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• 2 - Apoiar a 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</li><li>• 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</li><li>• 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</li></ul> |  |
| <b>Objetivo Geral:</b> 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  |  |  | <b>Conceitos Formativos</b>   |
| <b>Elemento de Competência</b>   |  |  | <b>Conhecimentos</b>  |
| Padrão de Desempenho   |  |  | <b>Capacidade s Técnicas</b>  |
| Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo.   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operações Básicas de Fabricação Mecânica (teoria e Demonstração)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Torneamento (iniciação)</li> <li>▪ Tipos, características e aplicações de toros mecânicos</li> <li>▪ Ferramentas para torneamento: externas e internas</li> <li>▪ Fixação de peças e ferramentas</li> <li>▪ Acessórios</li> <li>▪ Operações de torneamento</li> <li>▪ Fluidos de corte</li> <li>▪ Parâmetros de corte</li> <li>▪ Novas tecnologias</li> </ul> </li> <li>◦ Fresamento (iniciação)           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos, características e aplicações de fresadoras</li> <li>▪ Ferramentas para fresamento</li> <li>▪ Fixação de peças e ferramentas</li> <li>▪ Acessórios</li> <li>▪ Operações de fresamento</li> <li>▪ Parâmetros de corte</li> <li>▪ Novas tecnologias</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Fundamentos</b>   |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes operações básicas de fabricação mecânica, suas principais características, finalidades, modos de execução, condições de segurança e requisitos técnicos a eles associados</li> <li>• Reconhecer máquinas, equipamentos e ferramentas aplicáveis aos processos de fabricação e manutenção mecânica, suas características, finalidades e requisitos funcionais</li> </ul>                                |  |  |   |
| <b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b>  |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor</li> <li>◦ Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho</li> </ul> </li> <li>• Organizativas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente</li> </ul> </li> </ul> |  |  |   |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>o como requisitos para a organização de ambientes de trabalho</li> <li>o Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>• Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais</li> <li>o Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>o Furação           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos, características e aplicações de furadeiras</li> <li>▪ Ferramentas para furação</li> <li>▪ -Fixação de peças e ferramentas</li> <li>▪ Acessórios</li> <li>▪ Operações de furação</li> <li>▪ Parâmetros de corte</li> <li>▪ Novas tecnologias</li> </ul> </li> <li>o Ajustagem           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras, ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas, chaves de aperto)</li> <li>▪ -Operações de ajustagem</li> <li>▪ Afição de ferramentas</li> <li>▪ -Novas tecnologias</li> </ul> </li> <li>• Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos Dedicados à Fabricação e à Manutenção Mecânica (nãoões)           <ul style="list-style-type: none"> <li>o - Tipos</li> <li>o -Características</li> <li>o Finalidades</li> <li>o Riscos</li> </ul> </li> <li>• Organização de ambientes de trabalho           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Princípios de organização</li> <li>o Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância</li> </ul> </li> </ul> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organização do espaço de trabalho</li> <li>○ EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso</li> </ul>  |
| <b>AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b> |   |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia</li> </ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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, Macetas de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Puncão de bico de aço temperado, Compás 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</li> <li>• Bancadas com Morsas</li> <li>• Bits de aço rápido, Lâminas para bedame de aço rápido, Suporte de tormeamento externo com inserto de metal duro, Suporte de tormeamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recortilhamento 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</li> <li>• Tomos 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</li> </ul> |
| <b>Materiais</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réguas graduadas, Réguas de controle, Trena, Esquadro, Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, passa não passa, ...), Paquímetros, Traçador de altura, Mesa de desempeno, 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</li> </ul>   |

|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | de Perfil, Materiais de consumo, EPIs, EPCs  |
| Observações/recomendações | <ul style="list-style-type: none"><li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul> |

| Módulo: ESPECÍFICO I   |
|--|
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA   |
| Unidade Curricular: FABRICAÇÃO MECÂNICA APLICADA À MANUTENÇÃO E À MONTAGEM   |
| Carga Horária: 140h  |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>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</li></ul> |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da coordenação de processos de fabricação mecânica de peças e componentes de máquinas e equipamentos   |

| Conteúdos Formativos  |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho  | Capacidades Técnicas   | Conhecimentos  |
| <b>2.1</b><br><b>Coordenar a execução do processo produtivo de peças e componentes de máquinas e equipamentos</b> | 2.1.1 Considerando as características e as variáveis do processo de fabricação em execução        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica</li> <li>• Avaliar a qualidade dos processos e produtos, tendo em vista o atendimento às normas técnicas e tolerâncias admitidas e/ou padrões estabelecidos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENSAIOS <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ensaios Destrutivos – Métodos e Normatização <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dureza</li> <li>▪ Tração</li> <li>▪ Compressão</li> <li>▪ Charpy</li> <li>▪ Metalografia</li> <li>▪ Micrografia</li> </ul> </li> <li>◦ Ensaios não destrutivos – Métodos e Normatização <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Líquidos penetrantes</li> <li>▪ Partículas magnéticas</li> <li>▪ Ultrassom</li> <li>▪ Raios-X</li> </ul> </li> <li>◦ Ensaios físicos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Embutimento</li> <li>▪ Estanqueidade</li> <li>▪ Hidrostático</li> <li>▪ Pneumático</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>◦ Resistência dos Materiais / Esforços Mecânicos</li> <li>◦ Conceitos Fundamentais: Solicitações; Força, torque, momento, apoios, diagrama de equilíbrio de forças</li> <li>◦ Tensões e deformações: Elasticidade e Lei de Hooke, Tensões e deformações,</li> </ul> |
|   | 2.1.2 Supervisionando a correta utilização das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a correta utilização e desempenho das máquinas, equipamentos, ferramentas e dispositivos</li> </ul>   |  |

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
|       | <p>e dispositivos requeridos para cada uma das etapas do processo produtivo, parâmetros e especificações do projeto</p>   | <p>com base nas especificações do projeto, do manual do fabricante, das capacitações dos operadores em cada etapa do processo produtivo</p>  | <p>Tensões normais e de cisalhamento, Curva tensão x deformação de um material, Coeficiente de segurança e tensão admissível. Aplicações a Projetos: torção, compressão e cisalhamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tensões: Vigas e tipos de carregamentos, linha neutra, esforço cortante e momento fletor</li> <li>○ Torção de eixos: Propriedades da torção, momento de inércia polar, cisalhamento na torção, transmissão de potência em eixos</li> <li>○ Flexão simples, Flexo-torção e Flambagem</li> </ul> <p>• PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Parâmetros de Usinagem</li> <li>○ Velocidade de corte</li> <li>○ Avanço</li> <li>○ Profundidade de corte</li> <li>○ RPM – Rotações por minuto</li> <li>○ Potência de usinagem</li> <li>○ Potência de máquina</li> <li>○ Tempo de usinagem</li> <li>○ Rugosidade</li> <li>○ Códigos de pastilhas intercambiáveis e suportes</li> <li>○ Operação com ferramentas elétricas manuais e de bancada</li> <li>○ Lixadeira</li> <li>○ Esmerilhadeira</li> </ul> |
| 2.1.3 | <p>Realizando os testes e ensaios de validação e funcionalidade e, se for o caso, os ajustes finais em conformidade com os padrões e requisitos técnicos estabelecidos no projeto</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os diferentes tipos de testes e ensaios mecânicos destinados à validação e à funcionalidade de peças e conjuntos</li> <li>• Interpretar as normas e procedimentos técnicos aplicáveis à validação e funcionalidade de peças e conjuntos mecânicos</li> <li>• Reconhecer os padrões empregados pela empresa para a documentação dos resultados</li> </ul> |   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | de testes e ensaios de validação  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Furadeira</li> <li>○ Parafusadeira</li> <li>○ Retífica Manual</li> <li>○ Soprador Térmico</li> <li>○ Martelete Perfurador</li> <li>○ Serra Esquadrejadeira</li> <li>○ Serra Tico-tico</li> <li>○ Policorte</li> <li>○ Serra Sabre</li> <li>○ Rasquete Elétrico</li> <li>○ Fluidos de Corte</li> <li>○ Tipos</li> <li>○ Aplicações</li> <li>○ Cuidados ambientais</li> <li>○ Métodos e tipos especiais de refrigeração (nebulização, refrigeração por ar comprimido, usinagem sub-zero)</li> <li>○ Processos de usinagem convencionais</li> <li>○ Torneamento <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Externo</li> <li>▪ Interno</li> </ul> </li> <li>○ Fresamento <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Horizontal</li> <li>▪ Vertical</li> <li>▪ Com divisor</li> </ul> </li> <li>○ Mandrilhamento</li> <li>○ Brochamento</li> <li>○ Brunimento</li> </ul> |
| 2.1.4<br>Orientando as equipes com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar o desempenho da equipe e o atendimento dos requisitos técnicos estabelecidos para o projeto e respectivos processos produtivos</li> <li>• Definir estratégias e ações de capacitação e treinamento com referência nas lacunas identificadas</li> <li>• Definir responsabilidades e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades</li> </ul> |  |
| 2.1.5<br>Atendendo as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio                                      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e</li> </ul>   |  |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   | ambiente aplicáveis ao processo                           | de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir, com base nas normas, mecanismos para a minimização de riscos no contexto da produção</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ajustagem           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas: limas, brocas, escareadores, machos, cossinetes, alargadores, verificadores, macetes, traçador de altura, mesa de desempeno, morsas</li> <li>▪ Operações: limagem, furação, rosqueamento, embuchamento, alargamento, traçagem, dobramento, rebitagem</li> </ul> </li> <li>◦ Retificação           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo</li> <li>▪ Rebолос</li> <li>▪ Dressamento de rebолос</li> <li>▪ Balanceamento de rebолос</li> <li>▪ Montagem de rebolo</li> </ul> </li> <li>◦ Processos de Conformação Mecânica</li> <li>◦ Corte e Dobra           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guilhotina: Tipos; Características; Aplicações; operação</li> <li>▪ Dobradeira: Tipos; Características; Aplicações; Operação</li> </ul> </li> <li>◦ Calandragem           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calandra: Tipos; Características; Aplicações; Operação</li> </ul> </li> <li>◦ Fundamentos da Tecnologia</li> </ul> |
|   | 2.1.6 Considerando as especificações técnicas do projeto; |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução do processo produtivo</li> </ul> |  |
| <b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>◦ Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional</li> </ul> </li> </ul> |  |  |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizativas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>◦ Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos</li> </ul> </li> <br/> <li>• Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>◦ Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ de Usinagem a CNC</li> <li>◦ Tipos de máquina</li> <li>◦ Tipos de processos (aplicações)</li> <br/> <li>• SEGURANÇA DO TRABALHO NA PRODUÇÃO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Acidentes de trabalho na produção: tipos, características e prevenção</li> <li>◦ Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis ao processo produtivo</li> <li>◦ Agentes agressores à saúde no processo produtivo</li> <li>◦ Riscos na produção</li> <li>◦ Normas de segurança aplicáveis ao processo</li> </ul> </li> <br/> <li>• GESTÃO DE EQUIPES NA PRODUÇÃO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Monitoramento de metas e indicadores</li> <li>◦ Análise de desempenho de equipes</li> <li>◦ Capacitação de equipes</li> <li>◦ Técnicas de motivação de equipes</li> </ul> </li> <br/> <li>• CONTROLE DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ferramentas da qualidade para controle de processo</li> <li>◦ Ciclo PDCA</li> <li>◦ Brainstorming</li> <li>◦ Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal)</li> <li>◦ Diagrama de Causa-Efeito</li> </ul> </li> </ul> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Análise de falhas</li> <li>▪ Segurança no Trabalho           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características</li> <li>◦ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos</li> <li>◦ O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde</li> <li>◦ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções</li> <li>◦ Mapa de riscos (Finalidades)</li> <li>◦ Inspeções de segurança</li> </ul> </li> <li>▪ Orientações de prevenção de acidentes           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sinalizações de segurança</li> <li>◦ Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI</li> <li>◦ PPRA: (Conceito, finalidades)</li> </ul> </li> <li>▪ Ferramentas da Qualidade -           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ishikawa -</li> <li>◦ Diagrama de Pareto -</li> <li>◦ CEP -</li> <li>◦ Ciclo PDCA</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS,<br/>MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b> |   |
| Ambientes Pedagógicos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório(s) de Usinagem, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Ensaios Mecânicos</li> </ul>   |
| Máquinas,  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomos mecânicos horizontais e acessórios, Fresadoras</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b> | 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, Retificadora Plana e Cilíndrica, Eletroerosão a Fio e/ou por Penetração, Centro de Usinagem CNC, Torno CNC, Dobradeiras, Calandra, Guihotina, 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, Macetas de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Pungão de bico de aço temperado, Compás 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 tormeamento externo com inserto de metal duro, Suporte de tormeamento interno com inserto de metal duro, Ferramentas para recortilhamento 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 |
| <b>Materiais</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>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 / Transtendor de Grau, Bloco Padrão, Mesa de Seno, Rugosímetro, Máquina de medição por coordenadas, Súbito, Projetor de Perfil, Materiais de consumo, Líquido penetrante, EPIs, EPCs</li> </ul>  |
| <b>Observações/recomendações</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.148/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>   |

| Módulo: ESPECÍFICO I   |                      |                      |               |
|--|----------------------|----------------------|---------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |                      |                      |               |
| <b>Unidade Curricular:</b> MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS  |                      |                      |               |
| <b>Carga Horária:</b> 80h  |                      |                      |               |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li></ul> |                      |                      |               |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas elétricos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente              |                      |                      |               |
| Conteúdos Formativos   |                      |                      |               |
| Elemento de Competência  | Padrão de Desempenho | Capacidades Técnicas | Conhecimentos |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo. |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Catálogos</li> <li>◦ Manuais</li> <li>◦ Normas (especialmente NBR 5410)</li> </ul> </li> <li>• DESENHO / NORMAS TÉCNICAS           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Representação de esquemas elétricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais</li> <li>▪ Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando</li> </ul> </li> <li>◦ Normas               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Normas para desenhos elétricos industriais</li> </ul> </li> <li>◦ Software de desenho e simulação               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica</li> <li>◦ Simuladores de circuitos elétricos industriais</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• ELETROTÉCNICA APLICADA           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Circuito em corrente alternada               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistivo</li> <li>▪ Indutivo</li> <li>▪ Capacitivo</li> <li>▪ Reatâncias</li> <li>▪ Impedância</li> </ul> </li> <li>◦ Efeitos da corrente elétrica               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Térmico</li> <li>▪ Eletrolítico</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 2.2<br>Orientar a montagem de sistemas elétricos   | 2.2.1<br>Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados</li> <li>• Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades</li> <li>• Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados</li> <li>• Avaliar a eficácia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Catálogos</li> <li>◦ Manuais</li> <li>◦ Normas (especialmente NBR 5410)</li> </ul> </li> <li>• DESENHO / NORMAS TÉCNICAS           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Representação de esquemas elétricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais</li> <li>▪ Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando</li> </ul> </li> <li>◦ Normas               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Normas para desenhos elétricos industriais</li> </ul> </li> <li>◦ Software de desenho e simulação               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Desenho assistido por computador (CAD) para elétrica</li> <li>◦ Simuladores de circuitos elétricos industriais</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• ELETROTÉCNICA APLICADA           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Circuito em corrente alternada               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistivo</li> <li>▪ Indutivo</li> <li>▪ Capacitivo</li> <li>▪ Reatâncias</li> <li>▪ Impedância</li> </ul> </li> <li>◦ Efeitos da corrente elétrica               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Térmico</li> <li>▪ Eletrolítico</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>dos ajustes realizados na montagem dos sistemas</li> <li>• Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calor (efeito Joule)</li> <li>◦ Sistemas de distribuição de energia elétrica           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eletrodos de aterramento</li> <li>▪ Esquemas de aterramento (TN-S, TN-C-S, TN-C, TT e IT)</li> <li>▪ Equipotencialização</li> <li>▪ Resistência de isolamento</li> <li>▪ Ensaios de funcionamento (verificação dos valores de tensão e corrente)</li> <li>▪ Normas para isolação elétrica e aterramento</li> </ul> </li> <li>◦ Isolação e aterramento</li> </ul>   |
|  | 2.2.2<br>Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos;</li> <li>• Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações técnicas (projeto, catálogos, manuais, normas, desenhos,..</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ferramentas e Equipamentos para a montagem de sistemas elétricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Características</li> <li>▪ Aplicações</li> <li>▪ Cuidados e conservação</li> <li>▪ Operação / uso</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Instalação elétrica               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de instalações</li> <li>▪ Condutores elétricos: bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento</li> <li>▪ Fios ou cabos unipolar ou</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>..), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir as funções e responsabilidades da equipe no comissionamento das máquinas e equipamentos. (7)</li> <li>• Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe. (7)</li> </ul> | <p>multipolar instalados em canaletas de PVC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto</li> <li>○ Tomadas industriais e plugues           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos, características e funções</li> <li>▪ Procedimentos de instalação</li> </ul> </li> <li>○ Dispositivos de proteção           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases</li> <li>▪ Procedimentos de instalação</li> <li>▪ Dimensionamento de dispositivos de proteção</li> </ul> </li> <li>○ Dispositivos de comando, controle e sinalização           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chaves e botoeiras com ou sem retenção</li> <li>▪ Sinalizadores óticos e sonoros</li> <li>▪ Relés de comando, de interface, de tempo e contatores de força e de comando</li> <li>▪ Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e</li> </ul> </li> </ul> |
| 2.3<br>Orientar a montagem de sistemas elétricos | 2.3.1<br>Estabelecer a sequência de montagem a ser observada pela equipe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à</li> </ul>   |  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | <p>sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pressostato</li> <li>▪ Procedimentos de instalação</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispositivos de manobra de motores           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades</li> <li>▪ Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta sem e com reversão, partidas indiretas (estrela triângulo sem e com reversão), compensada com e sem reversão, série paralelo, consecutivas e em sequência, múltiplas velocidades, frenagem (eletromagnética, injeção de corrente contínua e por contra corrente)</li> <li>▪ Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)</li> <li>▪ Procedimentos de instalação</li> </ul> </li> <li>○ Máquinas elétricas           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 2.3.2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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</li> <li>▪ Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim</li> </ul> |   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades</li> <li>• Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados</li> <li>• Identificar os ajustes que se fazem necessário durante e após a montagem dos sistemas</li> <li>• Interpretar os procedimentos de</li> </ul> | <p>características da carga acionada: resistivas, capacitivas, indutivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos</li> <li>▪ Motores elétricos, de corrente alternada, monofásicos e trifásicos</li> <li>▪ Geradores de eletricidade, alternadores e gerador de corrente contínua</li> </ul> <p>• INSTRUMENTOS DE MEDIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multímetro</li> <li>▪ Multímetro Amperimétrico tipo Alicate</li> <li>▪ Detector de tensão</li> <li>▪ Frequencímetro</li> <li>▪ Wattímetro</li> <li>▪ Instrumentos True RMS (conceitos)</li> <li>▪ Transformador para medição (TC e TP)</li> <li>▪ Medidor de aterramento</li> <li>▪ Megöhmetro</li> <li>▪ Tacômetro</li> <li>▪ Termógrafo</li> </ul> </li> </ul> <p>• COMISSIONAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Planejamento</li> <li>◦ Verificação do atendimento às normas técnicas</li> </ul> |
|--|--|--|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>ajuste durante e após a montagem dos sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas</li> <li>• Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas</li> <li>• Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Inspeção visual</li> <li>◦ Testes de continuidade</li> <li>◦ Testes de isolamento</li> <li>◦ Procedimentos de ajuste</li> <li>◦ Analise Termográfica</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS</li> <li>◦ Normas</li> <li>◦ Procedimentos</li> </ul> |
|  | 2.3.3 Controlando o comissionamento dos sistemas elétricos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas elétricos</li> <li>• Avaliar, por intermédio</li> </ul>   |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>de inspeção visual, medições e outros testes pertinente s, e com base em informaçõ es técnicas (projeto, catálogos, manuais, normas, desenhos., .), a integridad e e o adequado funcionam ento dos sistemas elétricos das máquinas e equipame ntos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir as funções e responsabi lidades da equipe no comission amento das máquinas e equipame ntos</li><li>• Avaliar, com base no planejame nto, o serviço de comission</li></ul> |  |
|--|--|---|--|

|  |   | amento executado pela equipe   |  |
|--|---|--|--|
|  | 2.3.4<br>Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança , de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</li></ul>     |  |
|  | 2.3.5<br>Estabelecendo a sequência de montagem a ser observada pela equipe.   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência a ser considerada e atendida nos processos de montagem dos</li></ul> |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | sistemas elétricos das máquinas e equipamentos; |  |
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodológicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade</li><li>◦ Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional</li></ul></li><li>• Organizativas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade</li><li>◦ Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos</li></ul></li><li>• Sociais<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li><li>◦ Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes</li></ul></li></ul> |  |   |  |

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS,  
MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS**

|   |   |
|---|---|
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de eletroeletrônica Industrial</li> </ul>  |
| <b>Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kit multimídia (projetor, tela, computador), Alicates universais, Alices desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, Alicate de corte diagonal com cabo isolado, Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, Alicate bomba dágua (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 ponteiro para parafusadeira, Jogo de broca, Jogo de macho de diferentes tamanhos, Arco de serra com cabo isolado, Ferro de solda, Escada para eletricista</li> </ul> |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, software CAD), Multímetro Amperimétrico tipo Alicate, Detector de tensão, Alices Wattímetros, Medidor de aterramento, Megômetro, Tacômetro, Sequencímetro, Frequencímetro, Decibelímetro, Termovisor, Termômetro, 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</li> </ul>   |
| <b>Materiais</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>   |
| <b>Observações/recomendações</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | 13.146/2015, a LDB nº 8394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |
|--|--|

| Módulo: ESPECÍFICO I  |  |   |               |
|---|--|---|---------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA   |  |   |               |
| <b>Unidade Curricular:</b> MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS   |  |   |               |
| <b>Carga Horária:</b> 80h   |  |   |               |
| <b>Unidade de Competência</b>   |  |   |               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li></ul>                  |  |   |               |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para montagem e instalações de sistemas mecânicos em máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente |  |   |               |
| Conteúdos Formativos  |  |   |               |
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho                                 | Capacidades Técnicas  | Conhecimentos |
| Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo.  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar as informações técnicas contidas nos</li></ul>  |               |
| 2.2<br>Orientar a montagem de   | 2.2.1<br>Estabelecendo a sequência de montagem a ser | <ul style="list-style-type: none"><li>• PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Organização do trabalho</li><li>◦ Metas</li><li>◦ Definição das etapas de</li></ul></li></ul> |               |

|                           |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|
| <b>sistemas mecânicos</b> | observada pela equipe  | catálogos, manuais, desenhos e normas quanto à sequência de etapas a ser respeitada nos processos de montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos | trabalho e fases de execução <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Pontos críticos</li> <li>◦ Previsão de tempo</li> <li>◦ Previsão de recursos (recursos humanos, listas de materiais, ferramentas, EPI, EPC)</li> <li>◦ Orçamentos (mão de obra, materiais, serviços de terceiros, ...)</li> <li>◦ Checklist de máquinas e equipamentos</li> <li>◦ Ferramentas da qualidade aplicadas ao planejamento e controle da montagem de sistemas mecânicos: Brainstorming; 5W2H; Ciclo PDCA; Kanban</li> <li>◦ Técnicas de Tagueamento</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto,</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos técnicos: tipos, características e interpretação                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Manual de máquina</li> <li>◦ Catálogos de fabricantes</li> <li>◦ Desenho Técnico (interpretação)                       <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tolerância dimensional e geométrica (forma e posição)</li> <li>▪ Vista explodida</li> <li>▪ Elementos de</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|                           | 2.2.2 Realizando o controle das ações de montagem com referência nas especificações do projeto, normas técnicas e procedimentos da empresa |  |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>assim como as recomendações dos fabricantes dos componentes a serem montados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas, considerando suas características e finalidades</li> <li>• Avaliar a adequação técnica dos serviços de montagem executados</li> <li>• Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas</li> <li>• Interpretar os procedimentos de ajustagem</li> </ul> | <p>máquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenho de conjunto</li> <li>▪ Simbologia de solda</li> <li>▪ Isométrico de tubulação</li> <li>▪ Simbologia de acabamento superficial</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soldagem Aplicada à montagem mecânica           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Soldagem aplicada a montagem de máquina e equipamentos</li> <li>▪ Processos: MIG/MAG, TIG, Eletrodo Revestido, OxiGás e Solda Ponto</li> <li>▪ Procedimentos de segurança aplicados à soldagem em campo</li> </ul> </li> <li>▪ COMISSIONAMENTO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Verificação do atendimento às normas técnicas</li> <li>◦ Inspeção visual</li> <li>◦ Diagnóstico de dados da montagem mecânica: tipos, características e aplicação</li> </ul> </li> <li>▪ SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE NA MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Normas</li> <li>◦ Procedimentos</li> </ul> </li> <li>▪ Iniciativa           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceito</li> <li>◦ Importância e valor</li> <li>◦ Formas de demonstrar</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>durante e após a montagem dos sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a eficácia dos ajustes realizados na montagem dos sistemas</li> <li>• Selecionar os instrumentos de medição de acordo com as variáveis a serem medidas</li> </ul>            | <p>iniciativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Consequências favoráveis e desfavoráveis</li> </ul> |
|  |  | *   |  |
|  | 2.2.3 Controlando o comissionamento dos sistemas mecânicos com base nas especificações do projeto e documentação técnica de referência | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento dos sistemas mecânicos</li> <li>• Avaliar, por intermédio de inspeção visual, medições e outros testes pertinentes, e com base em informações</li> </ul> |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | <p>s técnicas (projeto, catálogos, manuais, desenhos,...), a integridade e o adequado funcionamento dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar, com base no planejamento, o serviço de comissionamento executado pela equipe</li> </ul> |  |
|  | 2.2.4<br>Controlando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e ambientais aplicáveis ao processo de montagem | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos</li> </ul>  |  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodológicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade</li><li>◦ Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional</li></ul></li><li>• Organizativas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade</li><li>◦ Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos</li></ul></li><li>• Sociais<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li><li>◦ Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes</li></ul></li></ul> |  |
| <b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>   |  |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de manutenção, Laboratório de Soldagem</li></ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações e CAD), Kit multimídia (projetor, tela, computador), Ferramentas manuais, Arcos de serras manuais, Limas: murga, bastarda, quadrada, chata, redonda, triangular e meia cana, Chaves métricas e polegadas (combinadas, allen, torx, de fenda simples, de fenda)</li></ul> |

|                           |   |
|---------------------------|---|
|                           | cruzada), Martelos de pena e de bola, Macetes de plástico de ponta intercambiável, Riscadores de aço temperado, Pungão 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                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 desempeno, Micrômetros Internos e Externos, Relógio comparador com base magnética, Relógio apalpador, Goniômetro / Transferidor de Grau, Materiais de consumo, EPIs, EPCs</li> </ul>  |
| Observações/recomendações | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>  |

| Módulo: ESPECÍFICO I  |
|---|
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |
| Unidade Curricular: ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MECÂNICA                                      |
| Carga Horária: 80h  |
| Unidade de Competência  |
| 2 - Apoiar a gestão da produção de peças e componentes mecânicos e a montagem de sistemas |

| <p>mecânicos e elétricos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o planejamento dos processos de produção dedicados à eletromecânica, considerando as características do projeto, as operações e sequência indicados, parâmetros técnicos e cronograma de execução das atividades produtivas</p> |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Conteúdos Formativos</b>   |  |  |   |
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho   | Capacidades Técnicas   | Conhecimentos   |
| 2.1<br>Organizar o processo produtivo   | 2.1.1<br>Considerando as características do projeto  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar as informações técnicas contidas no projeto quanto a materiais, processos de fabricação, características do produto e demais especificações que impactam a organização do processo produtivo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>MATERIAIS (Propriedades) <ul style="list-style-type: none"> <li>Aços e suas ligas – Características e Aplicações</li> <li>Aço Carbono</li> <li>Aço Inoxidável</li> <li>Ferros Fundidos</li> <li>Nodular</li> <li>Branco</li> <li>Cinzento</li> <li>Maleável</li> <li>Diagrama ferro-carbono</li> <li>Microestruturas (ferrita, perlita, cementita, austenita, martensita e bainita)</li> <li>Não Ferrosos</li> <li>Alumínio</li> <li>Cobre</li> <li>Latão</li> </ul> </li> </ul> |
|   | 2.1.2<br>Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao processo produtivo em questão | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar requisitos das normas (técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis ao processo produtivo pertinente</li> </ul>  |   |

|                                       |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
|                                       |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bronze</li> <li>○ Estanho</li> <li>○ Não Metálicos</li> <li>○ Polímeros</li> <li>○ Cerâmicos</li> <li>○ Compósitos</li> <li>○ Elastômeros</li> </ul>   |
| 2.4<br>Organizar o processo produtivo | 2.4.1<br>Estabelecendo a sequência de operações a serem executadas com base nas características do projeto mecânico   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir, com base nas informações do projeto, as fases/etapas a serem consideradas nos processos produtivos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRATAMENTO DE MATERIAIS <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tratamentos termofísicos (Conceitos, etapas e aplicações)</li> <li>○ Curvas TTT</li> <li>○ Têmpera (Austêmpera, martêmpera e Têmpera Sub-Zero)</li> <li>○ Revenimento</li> <li>○ Recozimento</li> <li>○ Normalização</li> <li>○ Tratamentos termoquímicos (Conceitos, etapas e aplicações)</li> <li>○ Cementação</li> <li>○ Nitretação</li> <li>○ Tratamentos Superficiais (Conceitos, etapas e aplicações)</li> <li>○ Galvanização</li> <li>○ Oxidação negra</li> <li>○ Eletrodeposição (cromagem, zircagem,...)</li> <li>○ Pintura</li> </ul> </li> <li>• PROCESSOS DE</li> </ul> |
|                                       | 2.4.2<br>Estabelecendo o cronograma de trabalho com base na complexidade dos processos e na disponibilidade dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e logísticos demandados | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as variáveis dos processos de produção/fabricação, assim como os recursos humanos, materiais, tecnologias disponíveis</li> <li>• Definir as condições de recebimento, movimentação e endereçamento dos materiais previstos no projeto</li> </ul> |   |
|                                       | 2.4.5<br>Estabelecendo os parâmetros técnicos para as diferentes etapas do processo de montagem   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os diferentes processos, suas características, aplicações e execução</li> <li>• Reconhecer os parâmetros técnicos que se aplicam aos diferentes</li> </ul>  |   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | processos produtivos   | <b>FABRICAÇÃO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Processos de Corte Térmico: tipos, características e aplicações</li> <li>◦ Oxicorte</li> <li>◦ Corte a laser</li> <li>◦ Plasma</li> <li>◦ Processos de Transformação de Polímeros</li> <li>◦ Processos de Fundição</li> </ul> <b>• QUALIDADE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sistemas da qualidade</li> <li>◦ Normas</li> <li>◦ Ferramentas da qualidade aplicáveis a planejamento</li> <li>◦ Indicadores de desempenho</li> <li>◦ Produtividade</li> <li>◦ Programas da qualidade</li> </ul> <b>• CÁLCULO DE CUSTOS NA PRODUÇÃO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Classificação e Tipos</li> <li>◦ Direto e Indireto</li> <li>◦ Fixos e Variáveis 5.2 Centros de Custos</li> </ul> <b>• ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Organograma</li> <li>◦ Setores de fabricação</li> <li>◦ Setores de apoio</li> <li>◦ Indicadores de</li> </ul> |
|  |  | <b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>◦ Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional</li> </ul> </li> <li>• Organizativas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>◦ Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos</li> </ul> </li> <li>• Sociais <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>◦ Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes</li> </ul> </li> </ul> |   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">desempenho</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Dimensionamento da equipe de trabalho</li><li>◦ Lista de tarefas</li><li>◦ Diagramas de operações</li><li>◦ Elaboração de fluxogramas</li><li>◦ Coordenação de materiais</li><li>◦ Coordenação da execução</li><li>◦ Documentos de trabalho da produção</li></ul></li><li>• EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Paleteiras</li><li>◦ Talhas</li><li>◦ Empilhadeira</li><li>◦ Ponte Rolante</li></ul></li><li>• ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Operações de compra</li><li>◦ Controle e homologação de fornecedores</li><li>◦ Classificação de fornecedores</li></ul></li><li>• ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Planejamento, organização e estrutura</li><li>◦ Controle</li></ul></li></ul> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>◦ Previsão</li><li>• LEIAUTE<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Tipos</li><li>◦ Ergonomia</li><li>◦ Equipamentos</li></ul></li><li>• Conceitos de planejamento, organização e controle do trabalho</li><li>• A importância da organização do local de trabalho</li><li>• Comportamento e equipes de trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>◦ O homem como ser social</li><li>◦ A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias e opiniões</li><li>◦ O papel das normas de convivência em grupos sociais</li><li>◦ A influência do ambiente de trabalho no comportamento</li><li>◦ Fatores de satisfação no trabalho</li></ul></li></ul> |
| <b>AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b> |   |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Metrologia</li></ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 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)</li></ul>   |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Observações/recomendações</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul> |
| <b>Recursos didáticos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Livros, Revistas, Catálogos, Manuais, Normas</li> </ul>   |

| <b>Módulo: ESPECIFICO II</b>   |                      |   |               |
|--|----------------------|---|---------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |                      |   |               |
| <b>Unidade Curricular:</b> MANUTENÇÃO ELÉTRICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS  |                      |   |               |
| <b>Carga Horária:</b> 120h   |                      |   |               |
| <b>Unidade de Competência</b>  |                      |   |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>   |                      |   |               |
| <b>Objetivo Geral:</b> 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 |                      |   |               |
| <b>Conteúdos Formativos</b>  |                      |   |               |
| Elemento de Competência  | Padrão de Desempenho | Capacidades Técnicas  | Conhecimentos |
| Curso formatado no modelo de Itinerário  |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de pontos críticos em</li> </ul> |               |

| Formativo.   |  |   | manutenção de sistemas elétricos  |
|--|--|---|---|
|  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análise de riscos em equipamentos</li> <li>○ Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos</li> <li>○ Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos</li> <li>• Catálogos e manuais           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interpretação de Desenho Técnico Elétrico               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esquemas Multifilar</li> <li>▪ Esquemas Unifilar</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RCFA</li> <li>○ CPM</li> <li>○ Diagrama de Ishikawa</li> <li>○ RCM</li> <li>○ FTA</li> <li>○ TRIZ</li> </ul> </li> <li>• Diagnóstico de dados da manutenção elétrica: tipos, características e aplicação           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corrente de Partida</li> <li>○ Corrente Nominal</li> <li>○ Potência Ativa</li> <li>○ Potência Reativa</li> <li>○ Fator de Potência</li> <li>○ Controle da Eficiência Energética</li> </ul> </li> <li>• Segurança do trabalho na manutenção elétrica</li> </ul>   |
| 1.3<br>Orientar a manutenção de sistemas elétricos | 1.3.1<br>Diagnosticando falhas, defeitos e suas possíveis causas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes metodologias de análise de falhas e a sua aplicação à manutenção de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</li> <li>• Reconhecer as diferentes ferramentas e instrumentos aplicáveis à coleta de dados nos processos de diagnóstico de falhas e defeitos, suas características, finalidades e formas de uso</li> <li>• Correlacionar os dados coletados com os padrões de funcionalidade e dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos</li> <li>• Identificar, pelo uso de ferramentas específicas, as causas das falhas e</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>manutenção de sistemas elétricos</li> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análise de riscos em equipamentos</li> <li>○ Análise de falhas e defeitos em sistemas elétricos</li> <li>○ Análise de impactos da manutenção nos processos produtivos</li> <li>• Catálogos e manuais               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interpretação de Desenho Técnico Elétrico                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esquemas Multifilar</li> <li>▪ Esquemas Unifilar</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Metodologias de Análise de Falhas em sistemas elétricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RCFA</li> <li>○ CPM</li> <li>○ Diagrama de Ishikawa</li> <li>○ RCM</li> <li>○ FTA</li> <li>○ TRIZ</li> </ul> </li> <li>• Diagnóstico de dados da manutenção elétrica: tipos, características e aplicação               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corrente de Partida</li> <li>○ Corrente Nominal</li> <li>○ Potência Ativa</li> <li>○ Potência Reativa</li> <li>○ Fator de Potência</li> <li>○ Controle da Eficiência Energética</li> </ul> </li> <li>• Segurança do trabalho na manutenção elétrica</li> </ul> </li> </ul> |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   | defeitos apresentados pelos sistemas elétricos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Acidentes de trabalho na manutenção elétrica: tipos, características e prevenção</li> <li>◦ Riscos na manutenção de sistemas elétricos</li> <li>◦ Equipamentos de proteção individual e coletiva aplicáveis à manutenção elétrica</li> <li>◦ Procedimentos de segurança <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bloqueios em máquinas e equipamentos: tagout; lockout</li> <li>▪ Sinalizações de segurança</li> <li>▪ Isolamento de área</li> </ul> </li> <li>◦ Normas de segurança aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos</li> </ul>  |
|  | 1.3.2 Considerando as indicações e especificações da documentação técnica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade ambiental na manutenção de sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Gerenciamento de resíduos</li> <li>◦ Normas ambientais</li> </ul> </li> <li>• Ferramentas e instrumentos para manutenção de sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ferramentas manuais</li> <li>◦ Dispositivos</li> </ul> </li> <li>• Operações de manutenção em sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Organização da desmontagem e remontagem de sistemas elétricos</li> <li>◦ Desmontagem e Remontagem de Sistemas Elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sinalização de conexões</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.3.3 Empregando as técnicas de gestão da manutenção pertinentes          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar o atendimento dos requisitos das metodologias e dos indicadores estabelecidos no planejamento para o controle dos processos de manutenção</li> </ul>   |   |
|  | 1.3.4 Considerando as técnicas e  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os requisitos legais estabelecidos nas normas</li> </ul>   |   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | procedimentos de execução da manutenção                                     | <p>que determinam as condições para a realização de quaisquer intervenções em sistemas elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marcação de posição de equipamentos</li> <li>▪ Registro das parametrizações e ajustes</li> <li>◦ Parametrização de equipamentos</li> <li>◦ Configuração de ligação de motores</li> <li>◦ Testes em Sistemas Eletromecânicos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Testes estáticos</li> <li>▪ Testes sem carga</li> <li>▪ Testes com carga</li> </ul> </li> <li>◦ Ajustes de Equipamentos de Proteção</li> <li>• Ética <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Código de ética profissional</li> <li>◦ Senso moral</li> <li>◦ Consciência moral</li> <li>◦ Cidadania</li> <li>◦ Comportamento social</li> <li>◦ Valores pessoais e universais</li> </ul> </li> <li>• Inovação <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceito</li> <li>◦ Inovação x melhoria</li> <li>◦ Visão inovadora</li> </ul> </li> <li>• Pesquisa <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Patentes</li> <li>◦ Propriedade intelectual</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.3.5 Controlando as ações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Definir</li> </ul>   |  |

|                     |  |   |  |
|---------------------|--|---|--|
|                     |  | <p>mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li></ul> |  |
| 1.3.6<br>Realizando |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir os itens de verificação do</li></ul>  |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>os testes funcionais do sistema elétrico com referência nas especificações do projeto e normas</p> | <p>sistema elétrico a serem considerados na realização dos testes funcionais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes funcionais de sistemas elétricos</li><li>• Correlacionar os resultados dos testes realizados nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos</li><li>• Definir, quando necessário, a realização de ajustes nos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção, considerando as</li></ul> |  |
|--|---|--|--|

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   |  | recomendações da empresa, procedimentos e normas técnicas pertinentes   |  |
|   | 1.3.7<br>Atendendo os requisitos e normas de segurança aplicáveis ao processo de manutenção em questão | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar as normas de segurança que impactam a execução da manutenção em sistemas elétricos de máquinas e equipamentos</li></ul> |  |
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodológicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais</li><li>◦ Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho</li></ul></li><li>• Organizativas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais</li><li>◦ Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança</li></ul></li><li>• Sociais<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a</li></ul></li></ul> |  |   |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>harmonização entre os membros da equipe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados</li> </ul> |  |
| <b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>   |  |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório eletricidade industrial, Laboratório de manutenção</li> </ul>   |
| <b>Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kits didáticos para ensaios (comandos elétricos, sensores industriais, motores elétricos trifásicos, inversores de frequência e conversores CC / CA), Alicate universais, Alicate desencapadores, Alicate prensa terminal, Chave de fenda reta, cruzada, Chaves torx, Chaves Allen – métrica e polegada, Multímetro Ampermétrico tipo Alicate - Detector de tensão, Alices Wattímetros, Medidor de aterramento -Megômetro, Tacômetro, Sequencímetro, Frequêncímetro, Decibelímetro, Termovisor, - Terômetro, Wattímetro, Fasímetro, Multímetros True RMS, Ampermímetro tipo alicate, - Furadeira Portátil, Furadeira de Bancada, Serra Tico-Tico, Parafusadeira Portátil, -Caixa para ferramentas, Alicate Universal com cabo isolado, Alicate de bico reto com cabo isolado, - Alicate de corte diagonal com cabo isolado, - Alicate decapador de cabos PP, Alicate decapador de fios, Alicate de prensar terminal tubular com catraca, - Alicate bomba d'água (gasista) com cabo isolado, Alicate Rebitador, Alicate de prensar terminal pre-isolado com catraca, Chave de fenda com haste isolada de diferentes bitolas, Chave de fenda cruzada (Phillips) com haste isolada de diferentes bitolas, Chave canhão, Chave combinada, Chaves de Boca, Martelo tipo Unha, Canivete para eletricista, Trena, Paquímetro, Lima bastarda de diversos tipos, formatos e tamanhos, Jogo de 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</li> </ul> |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia (projetor, tela, computador), Bancada de teste de motores</li> </ul>   |

Autorizado pela Resolução do Conselho Regional do SENAI/SC nº 028/2017

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Observações/recomendações</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul> |
| <b>Recursos didáticos</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>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</li></ul>   |

**Módulo: ESPECÍFICO II**

| <b>Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA</b>  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>Unidade Curricular: MANUTENÇÃO MECÂNICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>  |  |  |   |
| <b>Carga Horária: 180h</b>   |  |  |   |
| <b>Unidade de Competência</b>  |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>   |  |  |   |
| <b>Objetivo Geral:</b> 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 |  |  |   |
| <b>Conteúdos Formativos</b>  |  |  |   |
| Elemento de Competência  | Padrão de Desempenho   | Capacidades Técnicas   | Conhecimentos   |
| Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo.   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 da manutenção a ser</li> </ul> |   |
| 1.2 Orientar a manutenção de sistemas mecânicos  | 1.2.1 Dimensionar os recursos humanos e o uso dos materiais, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos pela natureza da manutenção a ser | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organograma</li> <li>◦ Setores de Manutenção e Fabricação</li> <li>◦ Setores de apoio</li> <li>◦ Organização das empresas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO</li> <li>◦ Equipamentos de Proteção individual (EPI) e Coletiva (EPC) específicos</li> <li>◦ Bloqueios           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elétricos</li> <li>▪ Mecânicos</li> <li>▪ Hidráulicos e</li> </ul> </li> </ul> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | executada  | e abrangência da manutenção<br>• 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. | Pneumáticos<br>▪ Partes com movimentos inertes<br>▪ Partes acionadas por gravidade<br>○ Recomendações do Manual do fabricante<br>○ Recomendações do Manual do fabricante<br>▪ Conceitos<br>▪ Aplicações<br>○ Proteções e cuidados<br>▪ Contra acesso a partes perigosas<br>▪ Contra acesso a partes perigosas<br>○ Trabalho em altura<br>○ Trabalho em espaços confinados<br>○ Segurança na Movimentação de Cargas (horizontal e vertical)<br>• GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO<br>○ Dimensionamento de equipe<br>○ Monitoramento de metas<br>○ Desempenho de equipes<br>• DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA<br>○ Acesso e interpretação de<br>▪ Catálogos Técnicos<br>▪ Manuais de Fabricantes<br>▪ Normas<br>▪ Certificados de |
|  | 1.2.2 Controlando as ações de reparação de peças e componentes com base nas referências técnicas pertinentes | • Definir os critérios e condições para manutenções mecânicas não planejadas, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos<br>• Reconhecer ferramentas  |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | <p>de controle utilizadas na execução de serviços de manutenção mecânica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias e os requisitos a serem considerados na orientação das ações de reparação e substituição de peças e componentes em máquinas e equipamentos</li> </ul> | <p>materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos Internos</li> <li>▪ Histórico de manutenções</li> <li>▪ Projetos das Máquinas e Equipamentos</li> <li>○ Ficha de máquina           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimento para Manutenção Preventiva</li> </ul> </li> <li>○ Controle das Atividades de Manutenção           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solicitação de Serviço</li> <li>▪ Ordem de Serviço</li> </ul> </li> <li>• FERRAMENTAS E INSUMOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificação de Necessidades de acordo com o trabalho a ser realizado</li> <li>○ Preparação do Ambiente da Manutenção</li> <li>○ Limpeza, conservação e organização de ferramentas manuais e automáticas</li> </ul> </li> <li>• OPERAÇÕES DE DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS MECÂNICOS           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caixas de engrenagem e redutores               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eixos</li> <li>▪ Rolamentos</li> <li>▪ Chavetas</li> <li>▪ Buchas</li> <li>▪ Engrenagens</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.2.3 Controlando as ações de produção de peças de reposição com base nas características originais do projeto ou especificações da engenharia. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas e características a serem consideradas e atendidas na execução dos processos de produção de peças de reposição</li> <li>• Reconhecer as características, aplicações, variáveis e requisitos</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operações de desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos</li> </ul>  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   | <p>funcionais dos diferentes processos de fabricação mecânica, considerando máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e processos de fabricação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir estratégias e requisitos a serem atendidos no desenvolvimento das atividades;</li> <li>• 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.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bombas</li> <li>◦ Compressores</li> <li>◦ Esteiras Transportadoras</li> <li>◦ Máquinas operatrizes</li> <li>◦ Mesas e guias</li> <li>◦ Fusos</li> <li>◦ Periféricos</li> <li>◦ Mancais de deslizamento</li> <li>◦ Mancais de rolemento</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NIVELAMENTO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Torções e empenamento</li> <li>◦ Fundações (conceitos, importância)</li> <li>◦ Técnicas de nivelamento               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrumentos para verificação</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• ALINHAMENTO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Rotativo de eixos, polias e acoplamentos</li> <li>◦ Centro de Rotação</li> <li>◦ Balanceamento</li> <li>◦ Desalinhamentos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planos vertical e horizontal</li> <li>▪ Tolerância</li> </ul> </li> <li>◦ Métodos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Processos Mecânicos</li> <li>▪ Alinhamento por Relógio Comparador</li> <li>▪ Alinhamento a Laser</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• GEOMETRIA DE MÁQUINAS</li> </ul> |
|  | 1.2.4 Controlando as ações de substituição de peças e componentes | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer, com base em referências técnicas, as estratégias de controle</li> </ul>  |   |

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
|       | com base nas referências técnicas pertinentes             | <p>das ações de substituição de peças e componentes mecânicos em máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os critérios e condições para a substituição de peças e componentes em processos de manutenção não planejada, considerando a disponibilidade das máquinas e equipamentos e dos recursos humanos, materiais e tecnológicos</li> <li>• Reconhecer ferramentas de controle utilizadas na execução de serviços de substituição de peças e componentes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Avaliação</li> <li>◦ Qualificação <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laser Interferômetro</li> </ul> </li> <li>• MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Equipamentos de levantamento e transporte</li> <li>◦ Equilíbrio de cargas</li> <li>◦ Técnicas de içamento <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise das partes e do conjunto</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• PROCESSOS DE LUBRIFICAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Controle e planejamento da lubrificação: software de gestão e controle</li> <li>◦ Lubrificação de equipamentos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mancais de deslizamento</li> <li>▪ Guias e barramentos</li> <li>▪ Mancais de rolamento</li> <li>▪ Conjuntos de engrenagens</li> </ul> </li> <li>◦ Análise de Lubrificantes <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferrografia: Contaminação</li> <li>▪ Físico-Química: Viscosidade</li> </ul> </li> <li>◦ Produtos lubrificantes especiais <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Óleos para transformadores</li> <li>▪ Aditivos</li> <li>▪ Emulsões</li> <li>▪ Fluidos de corte</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 1.2.5 | Controlando as lubrificações realizadas pelos operadores. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer sistemas e mecanismos de controle das lubrificações</li> </ul>  |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>realizadas pelos operadores com referência nas especificações do plano de lubrificação.</li> <li>Interpretar resultados de análises qualitativas de lubrificantes.</li> <li>Interpretar as normas que estabelecem as condições para a destinação de lubrificantes, insumos e recursos utilizados nos processos de lubrificação.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Oleos para tratamento térmico</li> <li>Protetivos</li> <li>Lubrificantes sólidos</li> <li>Lubrificantes sólidos</li> <li>Cuidados Ambientais <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminação</li> <li>Contaminação</li> <li>Descarte de resíduos</li> <li>Descarte de resíduos</li> </ul> </li> <li><b>MANUTENÇÕES PREDITIVAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura</li> <li>Vibração</li> <li>Desempenho</li> <li>Consumo</li> <li>Inspeção Visual</li> </ul> </li> <li>Tendência de Falha</li> </ul> </li> <li>Equipamentos e Instrumentos de avaliação diagnóstica: tipos, características, finalidades, formas de uso, interpretação de resultados</li> <li><b>RELATÓRIOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro das informações <ul style="list-style-type: none"> <li>Croquis</li> <li>Listagem de Peças</li> <li>Softwares de Manutenção</li> </ul> </li> <li>Comunicação Interna</li> <li>Análise de dados</li> <li>Recebimento para</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.2.6 Realizando as inspeções e avaliações necessárias. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as características técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica</li> </ul>  |   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a conformidade dos serviços de manutenção executados com referência nos requisitos estabelecidos no plano de manutenção e referências técnicas pertinentes.</li> <li>• Reconhecer os padrões utilizados na elaboração de relatórios de inspeções e diagnósticos realizados em máquinas e equipamentos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>manutenção             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Entrega pós manutenção</li> </ul> </li> <li>• SUPRIMENTOS DA MANUTENÇÃO             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sobressalentes</li> <li>◦ Administração de Estoques</li> <li>◦ Especificação e Codificação</li> <li>◦ Controle de qualidade de materiais                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Critérios de recebimento e inspeção</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Qualidade Ambiental             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Homem e o meio ambiente</li> <li>◦ Prevenção à poluição ambiental</li> <li>◦ Aquecimento global</li> <li>◦ Descarte de resíduos</li> <li>◦ Reciclagem de resíduos</li> <li>◦ Uso racional de Recursos e Energias disponíveis</li> <li>◦ Política Nacional de Resíduos Sólidos</li> </ul> </li> <li>• Segurança no trabalho             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Comportamento seguro</li> <li>◦ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress</li> </ul> </li> <li>• Liderança             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Estilos: democrático, centralizador e liberal</li> <li>◦ Características</li> <li>◦ Papéis do líder</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.2.5 Testando o funcionamento das máquinas e equipamentos com base nas referências técnicas pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as instruções contidas no manual do fabricante quanto à execução de start up, ajustes e regulagens em máquinas e equipamento</li> </ul>   |   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento de máquinas e equipamentos (Planejamento e Controle da Manutenção)</li> <li>• Correlacionar os resultados dos testes realizados nas máquinas e equipamentos com os padrões de referência estabelecidos (Planejamento e Controle da Manutenção)</li> <li>• Definir, quando for o caso, com referência nas variáveis técnicas e contexto de uso das máquinas e equipamentos, ajustes no</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação</li> <li>◦ Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos</li> <li>◦ Gestão de conflitos</li> <li>◦ Delegação</li> <li>◦ Empatia</li> <li>• Controle emocional no trabalho           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho</li> <li>◦ Fatores internos e externos</li> <li>◦ Autoconsciência</li> </ul> </li> <li>• Conflitos nas Organizações           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tipos</li> <li>◦ Características</li> <li>◦ Fatores internos e externos</li> <li>◦ Causas</li> <li>◦ Consequências</li> </ul> </li> <li>• Sistema de Gestão Qualidade           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ISO9001: aspectos centrais</li> </ul> </li> <li>• Sistema de Gestão Ambiental           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ISO14000: aspectos centrais</li> </ul> </li> <li>• Responsabilidades Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ISO 26000: aspectos centrais</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|--|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>cronograma de execução dos serviços de manutenção (Planejamento e Controle da Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir, quando necessário, a realização de ajustes nas máquinas e equipamentos, após a realização dos serviços de manutenção, considerando as recomendações da empresa, procedimentos</li></ul> |  |
|  | 1.2.6 Controlando as ações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos. | <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li></ul>  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir mecanismos de controle para as operações de montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, considerando referências técnicas e padrões da empresa</li><li>• 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</li><li>• Analisar adequação do alinhamento,</li></ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | <p>nivelamento e da geometria dos conjuntos de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de peças e conjuntos de máquinas e equipamentos nos processos de montagem e desmontagem</li></ul>                       |  |
|  | 1.2.7<br>Controlando a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar as condições e características do ambiente e as especificidades técnicas que impactam a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</li><li>• Interpretar os procedimentos, requisitos técnicos, normas, manuais e procedimentos da</li></ul> |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>empresa e do fabricante que estabelecem as condições para a instalação e/ou reinstalação de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir os mecanismos e requisitos para a elevação e transporte de máquinas e equipamentos nos processos de instalação e/ou reinstalação</li></ul> |  |
|  | 1.2.8 Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na manutenção. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção</li><li>• Definir mecanismos de controle para a reposição de peças, componentes e demais insumos dedicados à manutenção, considerand</li></ul>                                |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"><li>o procedimentos, documentos técnicos e plano de manutenção</li></ul>  |  |
|  | 1.2.9 Assegurando o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar as normas técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção</li></ul> |  |
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodológicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais</li><li>◦ Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.</li></ul></li><li>• Organizativas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais</li><li>◦ Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança</li></ul></li><li>• Sociais<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Intervir em situações de conflito,</li></ul></li></ul> |   |   |  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados</li> </ul>   |
|   |  |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática, Laboratório de Manutenção Mecânica</li> </ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas manuais: Limas, Arco de serra, Rasquete, Puncião, Riscador, Martelo, Tesoura, Saca Pino, Desandador, Machos, Cossinetes, Elementos e conjuntos de máquinas, Ferramentas de montagem e desmontagem: de rotações com impacto, com garras, 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, piômetro, viscosímetro (cupo 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</li> </ul> |
| <b>Materiais</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancadas para manutenção, Apostila, catálogos técnicos e livros, Insumos para manutenção, Kits didáticos</li> </ul>   |
| <b>Observações/recomendações</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>   |

| Módulo: ESPECÍFICO II   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |  |   |   |
| Unidade Curricular: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO   |  |   |   |
| Carga Horária: 60h  |  |   |   |
| Unidade de Competência  |  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>  |  |   |   |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as aptidões necessárias para a realização do planejamento e o controle de processos de manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos industriais, considerando normas técnicas e padrões de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente |  |   |   |
| Conteúdos Formativos  |  |   |   |
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho   | Capacidades Técnicas  | Conhecimentos   |
| 1.1 Planejar a manutenção   | 1.1.1 Considerando a criticidade das anomalias das máquinas e equipamentos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar, pela utilização de ferramentas e metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de manutenção           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Corretiva</li> <li>▪ Programada</li> <li>▪ Não Programada</li> <li>▪ Histórico de manutenção</li> </ul> </li> <li>◦ Preventiva           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objetivos</li> <li>▪ Análise do ciclo de</li> </ul> </li> </ul> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>ento de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar o potencial e a severidade de danos ou anomalias identificadas no funcionamento de máquinas e equipamentos</li> <li>• Interpretar as informações fornecidas pelos operadores e/ou clientes sobre as condições de funcionamento das máquinas ou equipamentos</li> </ul> | <p>vida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plano de manutenção           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Preditiva               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicas de monitoramento e diagnose (função e aplicação)</li> <li>▪ Ensaios não destrutivos</li> <li>▪ Raios X Gamagrafia</li> <li>▪ Ultrassom</li> <li>▪ Emissão acústica</li> <li>▪ Partículas magnéticas</li> <li>▪ Análise de vibrações</li> <li>▪ Termometria</li> <li>▪ Termografia</li> <li>▪ Análise de óleos (ferrografia)</li> <li>▪ Manutenção produtiva total</li> <li>▪ Líquidos penetrantes</li> </ul> </li> <li>◦ TPM               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolução da manutenção</li> <li>▪ Aplicabilidade da TPM</li> <li>▪ A busca do "zero defeito"</li> <li>▪ Pilares</li> <li>▪ Manutenção autônoma</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.1.2<br>Considerando o histórico de manutenções da máquina e/ou equipamento | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar, para fins de planejamento, os registros que constituem o histórico de</li> </ul>  |   |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   | manutenções e outros registros realizados nas máquinas e equipamentos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Novas tecnologias de manutenção</li> <li>• Relação CUSTO X BENEFÍCIO           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Custo de peças, componentes e demais insumos</li> <li>◦ Processo de aquisição de insumos</li> <li>◦ Tempo de entrega de insumos</li> </ul> </li> <li>• Planejamento, programação e controle na manutenção           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aplicativos para gerenciamento da manutenção</li> <li>◦ Registros de manutenção</li> <li>◦ Rastreabilidade de registros de manutenção</li> <li>◦ Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção</li> <li>◦ Análise de necessidades de clientes</li> <li>◦ Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos</li> <li>◦ Análise de causa primeira (raiz do problema).</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.1.3<br>Considerando o custo-benefício da ação de manutenção requerida | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento, programação e controle na manutenção           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aplicativos para gerenciamento da manutenção</li> <li>◦ Registros de manutenção</li> <li>◦ Rastreabilidade de registros de manutenção</li> <li>◦ Eliminação de falhas e defeitos no processo de manutenção</li> <li>◦ Análise de necessidades de clientes</li> <li>◦ Análise e diagnóstico de falhas em máquinas e equipamentos</li> <li>◦ Análise de causa primeira (raiz do problema).</li> </ul> </li> </ul>  |
|  | 1.1.4<br>Considerando as especificações do fabricante                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar, nos catálogos e manual do fabricante, as especificações técnicas a serem consideradas nos serviços</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Análise de riscos em equipamentos</li> <li>◦ Organização de ambientes</li> <li>◦ Análise de parâmetros de equipamentos</li> <li>◦ Históricos de manutenção</li> <li>◦ Indicadores de Manutenção           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempo médio entre falhas (MTBF)</li> </ul> </li> </ul>  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   | de manutenção  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempo médio do reparo (MTTR)</li> <li>▪ Disponibilidade</li> <li>◦ Interpretação de registros</li> <li>◦ Custos de manutenção</li> <li>◦ Planejamento e controle de paradas</li> <li>◦ Alocação e controle dos recursos (materiais e humanos)</li> <li>◦ Normas de segurança, saúde e meio ambiente</li> </ul>   |
|  | 1.1.5 Considerando o tipo de manutenção a ser realizada | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar, dentre os diferentes tipos de manutenção passíveis de realização em máquinas e equipamentos industriais, a que melhor atende as necessidades de manutenção em questão</li> <li>• Analisar, à luz do custo-benefício, as modalidades de manutenção para cada criticidade de máquinas e equipamentos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubrificantes <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tipos, características e aplicações</li> <li>◦ Classificação</li> <li>◦ Sistemas de lubrificação</li> <li>◦ Programa de lubrificação</li> <li>◦ Plano de lubrificação</li> <li>◦ Controle do programa de lubrificação</li> <li>◦ Perfil do Lubrificador</li> </ul> </li> <li>• Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Definição</li> <li>◦ Etapas para implementação</li> <li>◦ Manutenibilidade</li> </ul> </li> <li>• Gestão de Ativos: ISO 55000 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Estrutura do Sistema de Gestão PAS 55</li> </ul> </li> <li>• Organização do trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Estruturas hierárquicas</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 1.1.6 Atendendo os padrões, normas e procedimentos      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir, no planejamento, as etapas a serem</li> </ul>  |   |

|       |  |   |  |
|-------|--|---|--|
|       | da empresa   | observada s/atendida s na realização da manutençã o, consideran do padrões, normas e procedime ntos da empresa  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sistemas administrativos</li> <li>◦ Gestão organizacional</li> <li>◦ Controle de atividades</li> <li>• Legislação do trabalho           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Direitos do Trabalhador</li> <li>◦ Deveres do Trabalhador</li> </ul> </li> </ul> |
| 1.1.7 | Estabelecedo os requisitos, períodos e condições para a realização da lubrificação das máquinas e equipamentos com base nas indicações do fabricante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as indicações do fabricante quanto aos requisitos a serem atendidos nos processos de lubrificaçã o da máquina ou equipamen to em questão</li> <li>• Definir, com base nas indicações do fabricante, o cronograma, periodicida de e os requisitos técnicos a serem atendidos nos</li> </ul> |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   | processos de lubrificação, considerando os padrões, formulários e softwares dedicados   |  |
|  | 1.1.8<br>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 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir o cronograma de manutenção com referência na criticidade do equipamento, disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e materiais requeridos pela natureza da manutenção</li></ul> |  |
|  | 1.1.9<br>Especificando os insumos e equipamentos necessários para a realização da manutenção  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir, no planejamento, os insumos, materiais e equipamentos necessários à realização da manutenção em</li></ul>  |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | função de suas características e aplicações  |  |
|  | 1.1.10 Considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e meio ambiente  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul> |  |
| 1.4 Gerar a documentação técnica decorrente dos serviços de manutenção | 1.4.1 Elaborando o memorial descritivo / histórico / relatório de manutenção das manutenções realizadas em conformidade com os padrões da empresa | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as características, referências técnicas e o padrão de Memorial Descritivo / Histórico / Relatório utilizado pela empresa para fins de registro</li> </ul>                                   |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   | <p>dos serviços de manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selecionar os dados e informações referentes à manutenção realizada a serem considerados na elaboração do Memorial Descritivo / Histórico de manutenção / Relatório</li></ul> |  |
|  | 1.4.2 Estimando a vida útil da máquina/equipamento a partir dos parâmetros do fabricante, análises diagnósticas e histórico das manutenções | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar os parâmetros do fabricante e as condições de uso da máquina/equipamento em questão que impactam ou determinam a sua vida útil</li><li>• Reconhecer os padrões de documentação e</li></ul>             |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   |  | <p>requisitos da empresa para a reposição de componentes mecânicos de máquinas e equipamentos</p> |  |
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodológicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais</li><li>◦ Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho</li></ul></li><li>• Organizativas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais</li><li>◦ Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança</li></ul></li><li>• Sociais<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe</li><li>◦ Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados</li></ul></li></ul> |  |   |  |

| AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS |  |
|---|--|
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Sala de Aula, Biblioteca, Laboratório de Informática</li></ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção</li></ul>  |
| <b>Materiais</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Computador com acesso a internet, Kit multimídia (projetor, tela, computador), Software de manutenção</li></ul>  |
| <b>Observações/recomendações</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul> |

| Módulo: ESPECÍFICO III                         |
|--|
| Perfil Profissional: TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA |

| <b>Unidade Curricular: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS</b>  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <b>Carga Horária: 60h</b>  |   |  |   |
| <b>Unidade de Competência</b>  |   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>   |   |  |   |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para acessar e parametrizar Controladores Lógicos Programáveis por ocasião da realização de serviços de manutenção em sistemas de controle e funcionamento eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando as normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente |   |  |   |
| <b>Conteúdos Formativos</b>  |   |  |   |
| Elemento de Competência  | Padrão de Desempenho  | Capacidades Técnicas   | Conhecimentos   |
| Curso formatado no modelo de Itinerário Formativo.   |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CLPs           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introdução               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de comando</li> <li>▪ Sistema de controle</li> <li>▪ Conceitos de Controlador Lógico Programável</li> <li>▪ Histórico</li> </ul> </li> <li>▪ Aspectos de hardware: fonte de alimentação, CPU, memórias, interfaces de entradas e saídas (análogicas e digitais) e outros periféricos</li> <li>▪ Vantagens da utilização do controlador programável para</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>3.3 Acessar controladores lógico-programáveis de máquinas e equipamentos via IHM</b>  | 3.3.1 Considerando os requisitos técnicos e funcionalidade dos CLPs | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os diferentes tipos de CLPs, suas características, funções, aplicações e formas de acesso, bem como os seus acessórios</li> <li>• Interpretar a simbologia empregada em diagramas básicos de CLPs</li> </ul> |   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os alarmes dos sistemas automatizados</li> <li>• Correlacionar as características dos alarmes às possíveis falhas dos sistemas</li> <li>• Identificar a necessidade de soluções especializadas para as falhas identificadas nos sistemas automatizados das máquinas e equipamentos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>processos de automação</li> <li>▪ Definição de variáveis</li> <li>▪ Estruturação de bancos de dados</li> <li>○ Representação de linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise pela álgebra booleana</li> <li>▪ Lista de Instruções – IL</li> <li>▪ Diagrama Ladder – LD</li> <li>▪ Programação com recursos avançados da linguagem Ladder</li> <li>▪ Diagramas de blocos de função – FBD</li> <li>▪ Grafset – SFC</li> </ul> </li> <li>○ Alares: interpretação de códigos de erros</li> <li>○ Módulos de Expansão</li> <li>○ Interface homem-máquina (IHM)</li> <li>○ Edição</li> <li>○ Compilação</li> <li>○ Simulação</li> <li>○ Interpretação de desenhos de esquemas de programas</li> <li>○ Comunicação Digital           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicação serial RS-232, RS-485, USB</li> <li>▪ Introdução às Redes de Computadores</li> <li>▪ Topologias,</li> </ul> </li> </ul> |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar, no manual do fabricante, as informações referentes aos requisitos a serem considerados no acesso aos CLPs</li> </ul>   |  |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os diagramas dos CLPs com vistas ao reconhecimento do comportamento</li> </ul>  |  |

|  |           |  |  |
|--|-----------|--|--|
|  | elétricos | nto das entradas e saídas dos sinais elétricos | <ul style="list-style-type: none"> <li>arquiteturas, modelo de referência ISO/OSI sistema centralizado</li> <li>▪ Protocolo de Comunicação TCP/IP, interconexão de redes com bridges, roteadores e gateways</li> <li>▪ Introdução às redes industriais</li> <li>▪ Protocolos Field Bus / Modbus Plus e HART</li> <li>▪ Devicenet, profibus e ethernet industrial</li> <li>▪ Aplicação prática com controladores lógicos programáveis e dispositivos de campo comunicando em rede</li> <li>▪ Integração de Sistemas</li> <li>▪ Análise de fluxogramas de automação</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas Supervisórios (Noções)</li> <li>▪ Apresentação das características e funcionalidades da ferramenta para desenvolvimento de sistemas de supervisão e controle de processos</li> <li>▪ Configurações do ambiente supervisor</li> <li>▪ Descrição do funcionamento dos módulos configurador, runtime e master</li> <li>▪ Etapas de criação de</li> </ul> |
| <b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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</li> <li>○ 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</li> </ul> </li> <li>• Organizativas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>○ Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</li> </ul> </li> <li>• Sociais <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Apresentar postura ética</li> <li>○ Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos</li> </ul> </li> </ul> |           |  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>um aplicativo: conceito, criação, propriedades</li> <li>Organizar Tags: criação, edição, propriedades</li> <li>Tipos de alarmes, Drivers de comunicação (DLLs). Criação de telas: configuração, edição, objetos de animação, scripts</li> </ul>  |
| <b>AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b> |   |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de Aula, Laboratório de CLP, Laboratório de Informática</li> </ul>  |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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, Multimetros, Megôhmétros, Tacômetros</li> </ul> |
| <b>Materiais</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais.</li> </ul>  |
| <b>Observações/recomendações</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 0304/06 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>  |

| Módulo: ESPECÍFICO III  |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA   |  |   |  |
| <b>Unidade Curricular:</b> MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS   |  |   |  |
| <b>Carga Horária:</b> 140h  |  |   |  |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>  |  |   |  |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas 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  |  |   |  |
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho   | Capacidades Técnicas  | Conhecimentos  |
| 3.1<br><b>Realizar avaliações diagnósticas de sistemas automatizados</b>  | 3.1.1 Considerando as informações dos clientes, operadores da máquina e/ou equipamento e histórico de manutenção | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar os registros que constituem o histórico de manutenções e outros registros realizados por usuários das máquinas e equipamentos</li> <li>• Reconhecer as</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção Instalações Elétricas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Motores Elétricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motores de passo</li> <li>▪ Servomotores</li> <li>▪ Motores lineares</li> </ul> </li> <li>◦ Dispositivos de manobra de motores               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Servoacionamentos</li> </ul> </li> <li>◦ Dispositivos de comando, controle e sinalização               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensores encoder,</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• característica das técnicas, o funcionamento e a finalidade das máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos empregados na inspeção e avaliação diagnóstica de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li> <li>• Qualificar as informações recebidas como critério para a sua consideração na manutenção dos sistemas automatizados</li> <li>• Identificar, pela utilização de metodologias específicas, as anomalias e os pontos críticos no funcionamento de</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• termostato e pressostato</li> <li>◦ Componentes de segurança elétricos de máquinas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cortinas de luz</li> <li>▪ Scanners</li> <li>▪ Microchaves de segurança</li> <li>▪ Botoeiras Eletrônicas</li> <li>▪ Botão de Emergência</li> <li>▪ Relés de Segurança</li> <li>▪ Comando Bimotor</li> <li>▪ Torres de sinalização</li> </ul> </li> <li>◦ Interpretação de Esquemas elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Símbolos</li> <li>▪ Normas</li> <li>▪ Circuitos elétricos</li> </ul> </li> <li>◦ Robótica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Robôs: tipos, características, aplicações</li> </ul> </li> <li>◦ Segurança em sistemas elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EPI e EPC</li> <li>▪ Riscos em equipamentos elétricos</li> <li>▪ Legislação de segurança</li> </ul> </li> <li>◦ Operações de manutenção de sistemas automatizados <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico</li> <li>▪ Desmontagem</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|---|--|

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  | sistemas automatizados de máquinas e equipamentos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Montagem</li> <li>▪ Substituição</li> <li>▪ Documentação</li> <li>▪ Especificação de componentes eletromecânicos para reposição</li> </ul>  |
| 3.1.2 Verificando a coerência e/ou a conformidade das informações recebidas com o real estado do sistema automatizado |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a coerência técnica e a pertinência das informações recebidas (Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos)</li> <li>• Correlacionar as informações recebidas com as informações contidas nos manuais, normas e projetos das máquinas e equipamentos</li> <li>• Analisar, por intermédio de medições e rastreamentos, o comportamento das variáveis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Eletropneumática <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Princípios físicos pneumáticos (grandezas) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pressão</li> <li>▪ Vazão</li> <li>▪ Volume</li> <li>▪ Velocidade</li> <li>▪ Força</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Dimensões de componentes</li> <li>▪ Potência</li> </ul> </li> <li>◦ Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido</li> <li>◦ Compressores – características, tipos e aplicações</li> <li>◦ Construção e função dos elementos de pneumática</li> <li>◦ Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos</li> <li>◦ Símbologia pneumática e eletropneumática</li> <li>◦ 2.7. Comandos sequenciais</li> <li>◦ Cálculos para especificação de componentes para eletropneumática: tubulações, compressor, atuadores e</li> </ul> </li> </ul> |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | funcionais dos sistemas automatizados com base na documentação técnica pertinente   | válvulas direcionais, bloqueio, reguladoras de pressão, controladoras de fluxo e segurança, sistema de preparação de ar |
| 3.1.3 Realizando testes e medições com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e/ou pneumáticos contidos nos manuais dos fabricantes ou documentos correlatos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os princípios, requisitos técnicos, etapas e processos de desenvolvimento de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li> <li>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li> <li>• Analisar os resultados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desenho de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos</li> <li>○ Sequência de montagem de sistemas eletropneumáticos</li> <li>○ Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</li> <li>○ Softwares de simulação</li> <li>○ Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</li> <li>○ Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental para atualização tecnológica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requisitos de projeto</li> <li>▪ Novas tecnologias e tecnologias alternativas</li> <li>▪ Requisitos ambientais</li> </ul> </li> <li>○ Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos de teste</li> <li>▪ Equipamentos de teste</li> <li>▪ Padrões de referência</li> </ul> </li> <li>○ Operações de manutenção de sistemas eletropneumáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico</li> <li>▪ Desmontagem</li> <li>▪ Montagem</li> <li>▪ Substituição</li> </ul> </li> </ul> |   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>dos testes realizados com referência nos esquemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos contidos nos manuais de fabricantes ou documentos correlatos</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentação</li> <li>▪ Especificação de componentes eletropneumáticos para reposição</li> <li>▪ Automação Eletrohidráulica             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Princípios físicos da hidráulica (grandezas)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pressão</li> <li>▪ Vazão</li> <li>▪ Volume</li> <li>▪ Velocidade</li> <li>▪ Força</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Dimensões de componentes</li> <li>▪ Potência</li> </ul> </li> <li>○ Grupo de acionamento: unidades hidráulicas e seus componentes</li> <li>○ Fluidos hidráulicos: tipos de fluidos; propriedades</li> <li>○ Função e constituição dos elementos hidráulicos</li> <li>○ Simbologia hidráulica e eletrohidráulica</li> <li>○ Componentes para eletrohidráulica</li> <li>○ 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</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 3.1.4<br>Decidindo sobre a necessidade e, se for o caso, sobre o tipo de intervenção a ser realizada | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar o histórico de manutenções do sistema automatizado da máquina com vistas à tomada de decisão sobre a intervenção a ser realizada</li> <li>• Avaliar a viabilidade técnica e econômica da intervenção requerida</li> <li>• Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de</li> </ul> |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Identificar a disponibilidade de recursos tecnológicos que viabilizem a intervenção de manutenção</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>segurança           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Desenho de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos</li> <li>◦ Sequência de montagem de sistemas eletrohidráulicos</li> <li>◦ Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</li> <li>◦ Softwares de simulação</li> <li>◦ Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes</li> <li>◦ Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requisitos de projeto</li> <li>▪ Novas tecnologias e tecnologias alternativas</li> <li>▪ Requisitos ambientais</li> </ul> </li> <li>◦ Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos de teste</li> <li>▪ Equipamentos de teste</li> <li>▪ Padrões de referência</li> </ul> </li> <li>◦ Operações de manutenção de sistemas eletrohidráulicos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico</li> <li>▪ Desmontagem</li> <li>▪ Montagem</li> <li>▪ Substituição</li> <li>▪ Documentação</li> <li>▪ Especificação de componentes eletrohidráulicos para reposição</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 3.2<br>Orientar a reparação de automatizações de máquinas e equipamentos | 3.2.1<br>Estabelecer o perfil dos recursos humanos e o tipo de recursos materiais necessários à reparação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos a serem utilizados nos serviços, considerando a natureza</li> </ul>   |  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | do sistema automatizado em questão  | da manutenção, os padrões e orientações da empresa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segurança em sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ EPI e EPC</li> <li>◦ Técnicas de bloqueios elétricos, mecânico, hidráulicos e pneumáticos</li> <li>◦ Análise de riscos em equipamentos</li> <li>◦ Normas de segurança</li> </ul> </li> <li>• Coordenação de equipe           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia</li> <li>◦ Gestão da Rotina</li> <li>◦ Tomada de decisão</li> </ul> </li> <li>• Cultura e clima organizacional</li> <li>• Desenvolvimento de equipes de trabalho           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Motivação de pessoas</li> <li>◦ Capacitação</li> <li>◦ Avaliação de desempenho</li> <li>◦ Processos de comunicação</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 3.2.2 Prestando suporte à execução das ações de reparação e/ou de substituição de peças ou componentes do sistema automatizado em | • Estabelecer, com base em referências de catálogos, normas, manuais, ...., as estratégias e os requisitos técnicos e de segurança a serem considerados na | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administração de conflitos           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Identificação</li> <li>◦ Expressão de emoções</li> <li>◦ Intervenção em conflitos</li> </ul> </li> <li>• Relações de trabalho           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Organograma</li> <li>◦ Relacionamentos internos</li> <li>◦ Relacionamento com representações externas</li> <li>◦ Relação ganha x ganha x jogo</li> </ul> </li> </ul> |  |

|  |                              |  |           |
|--|------------------------------|--|-----------|
|  | questão                      | orientação das ações de reparação e/ou substituição de peças ou componentes dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos  | soma zero |
|  | 3.2.3 Realizando inspeções e | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir soluções para situações imprevistas decorrentes da execução dos serviços de manutenção dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.<br/>(Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos, Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos)</li></ul> |           |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>avaliações quanto à adequação técnica dos serviços de reparação executados</p> | <p>funcionamento e a finalidade dos equipamentos e instrumentos empregados na inspeção e avaliação dos parâmetros de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• Avaliar a conformidade dos serviços de reparação executados com referências</li></ul> |  |
|--|---|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | características originais da peça ou componente ou especificações do projeto  |  |
| 3.2.4<br>Testando o funcionamento dos sistemas reparados com base nas referências técnicas pertinentes |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos testes de funcionamento dos sistemas automatizados de máquinas e equipamentos</li><li>• 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</li></ul> |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>os</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Correlacionar os resultados dos testes realizados nas peças e componentes com os padrões de referência estabelecidos</li></ul>   |  |
|  | 3.2.5 Determinando a realização de ajustes, regulagens e novas configurações, quando necessário, inclusive do diagrama | <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• Reconhecer os padrões utilizados para o registro dos ajustes,</li></ul> |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | regulações e novas configurações em sistemas automatizados reparados   |  |
|  | 3.2.6<br>Controlando a reposição de peças e componentes consumidos na reparação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as necessidades de reposição de insumos, peças e componentes dedicados à manutenção dos sistemas de automação</li> <li>• 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</li> </ul> |  |
|  | 3.2.7<br>Assegurando  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as normas</li> </ul>  |  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | do o atendimento das normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo | técnicas, de qualidade, de saúde e de segurança e meio ambiente que impactam a execução da manutenção de sistemas automatizados |  |
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodológicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ 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</li><li>◦ 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</li></ul></li><li>• Organizativas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li><li>◦ Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais</li></ul></li></ul> |   |   |  |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>estabelecidas</li> <li>• Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Apresentar postura ética</li> <li>◦ Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos</li> </ul> </li> </ul> |  |
| <b>AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>   |  |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit multimídia: projetor, tela, computador, Computadores com acesso à internet (com software de editor de texto, planilha eletrônica, editor de apresentações, simuladores eletropneumáticos e eletrohidráulicos), Sistema de geração de ar comprimido, Alicates universais isolados, Alicates de corte isolados, Alicates desencapadores de fios, Alicates de bico meia cana longo isolados, Alicates de prensar terminais, Chaves de fendas isoladas (diversos tamanhos), Chaves de fendas cruzadas isoladas (diversos tamanhos), Bancadas didáticas de eletricidade, Bancada de sensores, Bancadas didáticas de eletrohidráulica, Bancadas didáticas de eletropneumática, Multimetros, Megôhmétros, Tacômetros, Câmera termográfica ou piômetro de contato ou laser</li> </ul> |
| <b>Materiais</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais de consumo, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, Consumíveis (fita isolantes, cabos elétricos, terminais, mangueiras, ...), Catálogos, Manuais</li> </ul>  |
| <b>Observações/recomendações</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>   |

| Módulo: ESPECIFICO III  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA   |   |   |   |
| <b>Unidade Curricular:</b> METODOLOGIA DE PROJETOS  |   |   |   |
| <b>Carga Horária:</b> 60h   |   |   |   |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul> |   |   |   |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que permitam a utilização de metodologias aplicáveis ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos   |   |   |   |
| Conteúdos Formativos  |   |   |   |
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho  | Capacidades Técnicas  | Conhecimentos   |
| 4.1 Apoiar o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto  | 4.1.1 Considerando as necessidades do cliente e do mercado.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto. (1)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerenciamento de projetos           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Definição de Gerenciamento de Projetos</li> <li>◦ Características de Projetos: de inovação e de melhoria</li> <li>◦ Diferenças entre projetos processos</li> </ul> </li> <li>• Metodologia de Projetos (Modelo PMI)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Termo de Abertura</li> <li>◦ Áreas de Gerenciamento de projetos</li> </ul> </li> </ul> |
|   | 4.1.2 Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto. (1,2)</li> </ul>                         |   |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | econômica e ambiental do projeto.   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos mecânicos</li> <li>◦ Pesquisa de mercado</li> <li>◦ Ciclo de vida do projeto</li> <li>◦ As 5 fases de projeto (PMBOK)</li> <li>◦ EAP – Estrutura Analítica de Projetos</li> <li>◦ Escopo</li> <li>◦ Conceito de Escopo de Projeto</li> <li>◦ Escopo de produto e Escopo de Projeto           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ diferenças e considerações</li> </ul> </li> <li>◦ Cadeia cliente x fornecedor</li> <li>◦ Requisitos e necessidades dos clientes</li> <li>◦ Tripé de restrições</li> <li>◦ Elaboração de cronograma</li> <li>◦ Gráfico de Gantt</li> <li>◦ Rede PERT – CPM</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de Gerenciamento de projetos           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Interdependência entre tarefas</li> <li>◦ Hierarquização</li> <li>◦ Definição e sequenciamento de atividades em projetos</li> <li>◦ Alociação de Materiais, equipamentos e suprimentos</li> <li>◦ Alociação de mão de obra</li> <li>◦ Controle de projetos e</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 4.1.3<br>Estabelecendo as fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar diferentes metodologias para a definição das etapas a serem consideradas no desenvolvimento do projeto</li> <li>• Selecionar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto.</li> <li>• Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento.</li> </ul> |  |
|  | 4.1.4<br>Considerando   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar os</li> </ul>   |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto.                      | requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>geração de relatórios</li> <li>• Técnicas de apresentação de projetos           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tecnologias para a apresentação de projetos</li> <li>◦ Metodologia CANVAS</li> </ul> </li> <li>• Ética           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos</li> <li>◦ Plágio</li> <li>◦ Direitos Autorais</li> </ul> </li> <li>• Virtudes profissionais: conceitos e valor           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Responsabilidade</li> <li>◦ Iniciativa</li> <li>◦ Honestidade</li> <li>◦ Sigilo</li> <li>◦ Prudência</li> <li>◦ Perseverança</li> <li>◦ Imparcialidade</li> </ul> </li> <li>• Trabalho e profissionalismo           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Administração do tempo</li> <li>◦ Autonomia e iniciativa</li> <li>◦ Inovação, flexibilidade e tecnologia</li> </ul> </li> <li>• Diretrizes empresariais           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Missão</li> <li>◦ Visão</li> <li>◦ Política da Qualidade</li> </ul> </li> <li>• Desenvolvimento profissional           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Planejamento Profissional (ascensão profissional,</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 4.1.5<br>Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto.</li> <li>• Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade.</li> </ul> |  |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodológicas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 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</li> <li>◦ 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</li> </ul> </li> <li>• Organizativas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>◦ Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</li> </ul> </li> <li>• Sociais           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Apresentar postura ética</li> <li>◦ Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos</li> </ul> </li> </ul> | <p>formação profissional, investimento educacional)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Empregabilidade</li> <li>• Autoempreendedorismo           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Características empreendedoras</li> <li>◦ Atitudes empreendedoras</li> <li>◦ Autorresponsabilidade e empreendedorismo</li> <li>◦ A construção da missão pessoal</li> <li>◦ Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento</li> <li>◦ Persuasão e rede de contatos</li> <li>◦ Independência e autoconfiança</li> <li>◦ Cooperação como ferramenta de desenvolvimento</li> </ul> </li> <li>• Visão Sistêmica           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceito</li> <li>◦ Microcosmo e macrocosmo</li> <li>◦ Pensamento sistêmico</li> </ul> </li> <li>• Estrutura organizacional           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Formal e informal</li> <li>◦ Funções e responsabilidades</li> <li>◦ Organização das funções, informações e recursos</li> <li>◦ Sistema de Comunicação</li> </ul> </li> <li>• Planejamento Estratégico           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceitos</li> </ul> </li> </ul> |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>o Relações com o mercado</li></ul>   |
| <b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b> |  |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sala de aula, Laboratório de informática, Biblioteca, Visita técnica</li></ul>   |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Computadores com software de gerenciamento de projetos</li></ul>   |
| <b>Observações/recomendações</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li></ul> |
| <b>Recursos didáticos</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Revistas, Normas, Livros, Apostilas, Vídeos</li></ul>  |

|  |
|--|
| <b>Módulo: ESPECÍFICO III</b>  |
| <b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA  |
| <b>Unidade Curricular:</b> PROJETO DE INOVAÇÃO EM ELETROMECÂNICA   |
| <b>Carga Horária:</b> 80h  |
| <b>Unidade de Competência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 - Atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos industriais, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e</li></ul> |

| segurança e de meio ambiente  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as competências requeridas para a estruturação de projetos de inovação em sistemas eletromecânicos, considerando a visão sistêmica do conjunto de competências que constituem o Perfil Profissional do Técnico em Eletromecânica, de forma a que os alunos criem soluções que venham a contribuir para a resolução de problemas identificados na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente |   |  |   |
| Conceitos Formativos  |   |  |   |
| Elemento de Competência   | Padrão de Desempenho  | Capacidades Técnicas   | Conhecimentos   |
|   |   | •  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• NORMAS E LEGISLAÇÃO               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Legislação brasileira (Políticas nacionais de gestão de resíduos sólidos)</li> <li>◦ Normas Internacionais de Qualidade (últimas versões): ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949</li> <li>◦ Normas nacionais e internacionais de procedimentos técnicos, materiais e processos de fabricação: ABNT, SAE, DIN, AISI, ASME, AWS, JIS</li> <li>◦ Propriedade intelectual</li> </ul> </li> <li>• ESPECIFICAÇÃO DE PROCESSOS, MATERIAIS E TECNOLOGIAS</li> <li>• ESPECIFICAÇÃO DE TRATAMENTOS TERMOFÍSICOS, TERMOQUÍMICOS E SUPERFICIAIS</li> <li>• ESPECIFICAÇÃO DE ENSAIOS</li> <li>• ESPECIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elementos de fixação:</li> </ul> </li> </ul> |
| 4.2 Apoiar tecnicamente a engenharia quanto aos processos, materiais, componentes e tecnologias aplicáveis ao projeto   | 4.2.1 Considerando a aplicação dos materiais, componentes e tecnologias | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer tipos, características e finalidades de componentes, materiais e tecnologias aplicáveis a sistemas eletromecânicos, considerando sua função nos conjuntos e subconjuntos do projeto</li> <li>• Reconhecer as novas tecnologias e suas aplicações no</li> </ul> |   |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   | <p>desenvolvimento de projetos eletromecânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar, entre as opções possíveis, as mais viáveis, considerando as características de manutenabilidade (disponibilidade no mercado, existência no estoque, valores para aquisição, resistência mecânica, etc.)</li> </ul> | <p>Rebites, Pinos, Cupilhas, Chavetas, Anéis Elásticos, Parafusos, Porcas, Arruelas, Travas Químicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elementos de Apoio: Mancais de Rolamento, Mancais de Deslizamento, Buchas, Guias</li> <li>◦ Elementos Elásticos: Molas Planas, Molas helicoidais</li> <li>◦ Elementos de Vedação: juntas, vedantes químicos, retentores, selo mecânico, anéis de vedação, gaxetas, papelão hidráulico</li> <li>◦ Elementos de Transmissão: Polias, Correias, Correntes, Cabos de Aço, Engrenagens, Cremalheiras, Roscas Sem-fim e Coroas, Eixos e Árvore, Acoplamentos, rodas de atrito, came</li> <li>◦ Cálculos de relação de transmissão</li> <li>◦ Manuais, catálogos e tabelas técnicas de elementos de máquinas</li> </ul> |
|  | 4.2.2 Prestando informações técnicas que impactam o projeto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar pontos críticos que possam impactar o desenvolvimento do projeto</li> <li>• Avaliar o melhor posicionamento dos componentes, conjuntos e sistemas no projeto de</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 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</li> <li>◦ Representação de modelos em 2D: Detalhamento técnico de peças e conjuntos, folhas padronizadas de desenho, indicação de escala, tolerâncias, vistas essenciais, simbologia, cortes, cotagens,</li> </ul> </li> </ul>   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  | <p>máquinas e equipamentos eletromecânicos como forma de viabilizar ou facilitar a manutenção futura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir estratégias para apresentação das informações técnicas que impactam o projeto</li> <li>• Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão</li> </ul> | <p>vista explodida, lista de materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROTOTIPAGEM <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem</li> <li>◦ Ensaios e testes em protótipos</li> <li>◦ Simulação CAE</li> <li>◦ Tecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)</li> </ul> </li> <li>• FOLHA DE PROCESSO <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Processos de fabricação utilizados</li> <li>◦ Ferramentas e parâmetros</li> <li>◦ Sequenciamento de operações</li> <li>◦ Análise final da peça</li> </ul> </li> <li>• DIMENSIONAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE COMPONENTES DE SISTEMAS ELÉTRICOS <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Motores Elétricos</li> <li>◦ Dispositivos de manobra de motores <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chaves de partida</li> <li>▪ Soft-starter</li> <li>▪ Inversores de frequência</li> <li>▪ Servoacionamentos</li> </ul> </li> <li>◦ Dispositivos de comando, controle e sinalização <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chaves e botoeiras</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 4.2.3 Sugerindo processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o | - Reconhecer os diferentes tipos de esforços a que podem ser submetidos os elementos eletromecânicos.<br>- Identificar os tratamentos térmicos, termoquímicos, |  |  |

|  |          |   |   |
|--|----------|---|---|
|  | projeto. | <p>e/ou tratamentos superficiais compatíveis com as características dos sistemas mecânicos que constituem o projeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar ensaios destrutivos, não destrutivos e tecnológicos compatíveis com as características e natureza do projeto.</li> <li>- Identificar processos de fabricação, componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto eletromecânico.</li> <li>- Identificar oportunidades de melhorias nas características construtivas dos componentes do projeto com base no desempenho obtido, buscando a otimização de recursos.</li> <li>- Avaliar a aplicabilidade de novas metodologias e práticas de manutenção a projetos eletromecânicos de manutenção.</li> <li>- Avaliar cargas e consumo elétrico e os esforços a que serão submetidos os componentes eletromecânicos, tendo em vista o seu dimensionamento.</li> </ul> | <p>com ou sem retenção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sinalizadores ópticos e sonoros</li> <li>▪ Relés de comando, de interface, de tempo e contatoras auxiliares</li> <li>▪ Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, encoder, termostato e pressostato</li> <li>○ Componentes de segurança elétricos de máquinas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cortinas de luz</li> <li>▪ Scanners</li> <li>▪ Microchaves de segurança</li> <li>▪ Botoeiras Eletrônicas</li> <li>▪ Botão de Emergência</li> <li>▪ Relés de Segurança</li> <li>▪ Comando Bimanual</li> <li>▪ Torres de sinalização</li> </ul> </li> <li>○ Desenvolvimento de Diagramas de Carga e Comando <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simbologias</li> <li>▪ Normas</li> <li>▪ Circuitos elétricos</li> </ul> </li> <li>○ Sistemas de Aterramento</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO</li> </ul> |
|--|----------|---|---|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | •   | <b>ELETROPNEUMÁTICA</b>  |
|  |  | •   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 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</li> <li>◦ Simulação de funcionamento do sistema (software)</li> <li>◦ Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</li> <li>◦ Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletropneumáticos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo</li> <li>◦ Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requisitos de projeto</li> <li>▪ Novas tecnologias e tecnologias alternativas</li> <li>▪ Requisitos ambientais</li> </ul> </li> <li>◦ Testes de funcionamento de sistemas eletropneumáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos de teste</li> <li>▪ Equipamentos de teste</li> <li>▪ Padrões de referência</li> </ul> </li> <li>• <b>SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO ELETRÔHIDRÁULICA</b></li> </ul> |
|  | 4.2.4<br>Detalhando tecnicamente os elementos do projeto   | • Definir as especificações técnicas e os quantitativos de recursos humanos e tecnológicos a serem considerados no projeto em questão   |  |
|  | 4.2.5<br>Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar graficamente o projeto pela elaboração de diagramas elétricos, eletropneumáticos e eletrôhidráulicos</li> <li>• Representar graficamente, pelo uso de software, o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem, planificação</li> </ul> |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>o e detalhamento de peças e conjuntos.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 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</li> <li>◦ Simulação de funcionamento do sistema (software)</li> <li>◦ Metodologias de desenvolvimento de sistemas eletrohidráulicos: intuitivo, cascata, passo a passo, tabela verdade</li> <li>◦ Equalização Técnica de Projetos de Sistemas Eletrohidráulicos: diagramas, especificação de componentes (normalizada ou comercial), memorial de cálculo</li> <li>◦ Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requisitos de projeto</li> <li>▪ Novas tecnologias e tecnologias alternativas</li> <li>▪ Requisitos ambientais</li> </ul> </li> <li>◦ Testes de funcionamento de sistemas eletrohidráulicos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos de teste</li> <li>▪ Equipamentos de teste</li> <li>▪ Padrões de referência</li> </ul> </li> <li>▪ SEGURANÇA EM PROJETOS DE SISTEMAS</li> </ul> |
| 4.2.6<br>Simulando, em software específico, o funcionamento dos sistemas |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes funcionalidades de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, sistemas elétricos, sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos, suas características e requisitos de operação</li> <li>• Definir técnicas para apresentação de resultados obtidos nas simulações</li> <li>• Avaliar a compatibilidade dos resultados das simulações dos sistemas eletromecânicos</li> </ul> |  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   | nicos com base nos requisitos do projeto   | ELETROPNEUMÁTICOS E ELETROHIDRÁULICOS <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Normas de segurança</li> <li>• Segurança no Trabalho                     <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Procedimentos de segurança no trabalho</li> <li>◦ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras: aplicações)</li> <li>◦ Análise preliminar de riscos</li> </ul> </li> <li>• Saúde ocupacional                     <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conocito</li> <li>◦ Exposição ao risco</li> <li>◦ Doenças ocupacionais</li> <li>◦ Ergonomia</li> </ul> </li> <li>• Meio ambiente e sustentabilidade                     <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Responsabilidades socioambientais</li> <li>◦ Políticas públicas ambientais</li> <li>◦ A indústria e o meio ambiente</li> <li>◦ Energias renováveis</li> <li>◦ Eficiência Energética</li> </ul> </li> </ul> |
|  | 4.2.7<br>Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto. | - Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias de sistemas eletromecânicos   |   |
| 4.3 Apoiar o desenvolvimento de sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica em máquinas e equipamentos industriais | 4.3.1<br>Considerando o contexto de utilização das máquinas e equipamentos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as características e as aplicações de sistemas automatizados eletrohidráulicos e eletropneumáticos em processos de produção</li> <li>• Analisar o fluxo em que atuarão os sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica, considerando o tipo de produto</li> </ul> |   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  | ou processo produtivo em questão   |  |
| 4.3.2 Considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do sistema de automação eletropneumática e/ou eletrohidráulica em desenvolvimento</li><li>• Avaliar novas tecnologias disponíveis no mercado com vistas à otimização do processo produtivo, redução de custos, consumo de energia, aumento de segurança, entre outros</li></ul> |  |
| 4.3.3 Elaborando os circuitos                                   |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar os requisitos técnicos das</li></ul>  |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>eletrohidráulicos e eletropneumáticos com base nas normas técnicas, características das máquinas e equipamentos e requisitos do cliente</p> | <p>máquinas ou equipamentos que necessitam de automação eletropneumática e eletrohidráulica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar normas técnicas aplicáveis à elaboração de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos</li><li>• Reconhecer os requisitos considerados no estabelecimento do sincronismo e do intertravamento dos sistemas eletromecânicos na linha de produção</li><li>• Reconhecer os processos de simulação de funcionamento dos circuitos eletropneumáticos</li></ul> |  |
|--|--|---|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | máticos e eletrohidráulicos, considerando softwares e bancada  |  |
|  | 4.3.4 Especificando os componentes que constituem os sistemas de automação com base nos esforços a que serão submetidas as máquinas e equipamentos | <ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• Analisar os esforços atuantes nas máquinas e equipamentos</li></ul> |  |
|  | 4.3.5 Orientando a montagem de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer a sequência de montagem requerida para os sistemas eletropneumáticos e</li></ul>  |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   | <p>elétricos e hidráulicos em conformidade com o projeto, procedimentos e orientações técnicas da empresa</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir ferramentas, instrumentos, dispositivos e materiais requeridos para a montagem dos sistemas eletropneumáticos e elétricos hidráulicos</li></ul> |  |
|  | 4.3.6 Realizando testes de funcionamento dos sistemas de automação com base nas normas técnicas e características das máquinas e equipamentos | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar os procedimentos de testes de funcionalidade dos sistemas eletropneumáticos e elétricos hidráulicos com base em normas técnicas e características das máquinas e equipamentos</li></ul>   |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | <p>tos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos equipamentos empregados nos processos de teste de funcionamento dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos</li><li>• Correlacionar os resultados dos testes realizados dos sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com os padrões de referência estabelecidos</li></ul> |  |
| 4.3.7<br>Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecida | - Reconhecer os padrões estabelecidos para a elaboração da documentação técnica relativa ao desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.<br>- Selecionar as |  |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | s.   | informações, pela sua relevância, que vão constituir o documento do desenvolvimento de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.  |  |
| <b>4.4</b><br><b>Construir protótipos de projetos eletromecânicos</b> | 4.4.1 Considerando as especificações técnicas do projeto.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as especificações técnicas do projeto a serem consideradas na construção do protótipo.</li> </ul>  |  |
|   | 4.4.2 Produzindo componentes de conjuntos com base nas especificações do projeto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar os recursos e tecnologias em conformidade com as características dos componentes do projeto a serem produzidos</li> <li>• Reconhecer as tecnologias emergentes dedicadas à prototipagem, considerando suas características e</li> </ul> |  |

|  |   | aplicações  |  |
|--|---|---|--|
|  | 4.4.3<br>Utilizando recursos e tecnologias disponíveis no mercado     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar as máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos com base nas características e especificidades técnicas do projeto</li> </ul>                                   |  |
|  | 4.4.4<br>Montando os conjuntos com base nas especificações do projeto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as técnicas de montagem de conjuntos e sistemas eletromecânicos</li> </ul>  |  |
|  | 4.4.5<br>Testando o funcionamento dos sistemas                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os procedimentos a serem considerados nos testes de funcionalidade do protótipo</li> <li>• Reconhecer as características, funcionalidades e formas de uso dos</li> </ul> |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>instrumentos empregados nos testes de funcionamento de protótipos eletromecânicos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Correlacionar os resultados dos testes realizados no protótipo com os padrões de referência estabelecidos no projeto</li></ul>                                |  |
|  | 4.4.6<br>Elaborando a documentação técnica do projeto com base nos padrões e normas estabelecidas. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os padrões de documentação utilizados para o registro de resultados de testes realizados em protótipos.</li><li>• Identificar, se for o caso, os pontos de adequação da documentação relativa ao projeto em função dos resultados</li></ul> |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  | <p>dos testes realizados por ocasião da construção do protótipo.</p>   |  |
|   | 4.4.7 Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar os requisitos das normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) aplicáveis à construção de protótipos.</li></ul> |  |
| <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodológicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ 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</li><li>◦ 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</li></ul></li><li>• Organizativas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aplicar os princípios, normas e</li></ul></li></ul> |  |  |  |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>○ Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</li> <li>• Sociais <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Apresentar postura ética</li> <li>○ Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos</li> </ul> </li> </ul> |  |
| <b>AMBIENTES PEDAGOGICOS, COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS</b>  |  |
| <b>Ambientes Pedagógicos</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>  |
| <b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores com softwares de gerenciamento e CAD, Impressora 3D, Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares</li> </ul>  |
| <b>Observações/recomendações</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul> |
| <b>Recursos didáticos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LIVROS, CATALOGOS, NORMAS TÉCNICAS, VÍDEOS E ANIMAÇÕES, INSUMOS PARA PROTOTIPEM 3D, CONJUNTO DE MATERIAIS JÁ RELACIONADOS NAS DEMAIS UNIDADES CURRICULARES</li> </ul>   |

## 5.5 Práticas Pedagógicas Previstas

### Situações de Aprendizagem

- Objetivo: a situação de aprendizagem configura-se como o planejamento do percurso formativo a ser desenvolvido no decorrer de um período, num módulo do curso, onde as unidades curriculares do referido módulo indicarão quais as capacidades a serem desenvolvidas e que irão contribuir para compor o perfil de saída do estudante. Considerar que a metodologia aplicada é a de formação com base em competências compreende que as atividades a serem desenvolvidas para o atingimento das capacidades sejam desafiadoras, e que instiguem o estudante a construir o conhecimento necessário tornando-se mais criativo e empreendedor.
- Avaliação de aproveitamento: a forma de avaliar está alinhada a forma de construir o conhecimento, empregando estratégias e instrumentos de avaliação que oportunizem o estudante fazer e refazer, para que ocorra realmente a compreensão do processo.

### Visitas Técnicas

- Objetivo: oportunizar aos alunos a contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na fase escolar, por meio da observação e identificação de processos produtivos de empresas e laboratórios.
- Avaliação de aproveitamento: os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, apresentando relatórios escritos, exposições individuais ou em grupo, workshops, painéis de debates e outras possibilidades que surgirem, tendo docentes como mediadores.

### Palestras Técnicas, participação em eventos, seminários, workshops e painéis

- Objetivo: promover a integração dos alunos e fornecer informações atualizadas da área do curso.
- Avaliação de aproveitamento: os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de atividades com análise e opiniões individuais ou em grupos, tendo os docentes como mediadores.

### Mostras Individuais e em grupos

- Objetivo: apresentar trabalhos práticos baseados nos fundamentos técnicos e científicos, capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas e conhecimentos adquiridos ao longo do curso.
- Avaliação de aproveitamento: durante as apresentações os professores identificarão a aplicação e profundidade dos fundamentos técnicos e científicos, capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas e conhecimentos, desenvolvidos nos seus respectivos componentes curriculares.

### **Aula Expositiva e Dialogada**

- Objetivo: mediar e compartilhar conhecimentos e informações, com o intuito de apresentar novos conceitos contribuindo de forma decisiva para a formação do futuro profissional. Algumas das atividades que poderão ser desenvolvidas: apresentação ao grupo dos objetivos do estudo, exposição do tema por determinado período, diálogo com espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas.
- Avaliação de aproveitamento: participação nas discussões, registro e socialização das discussões.

### **Aula prática**

- Objetivo: executar tarefas práticas pré-estabelecidas nos planos de aula, com o intuito de aperfeiçoar as capacidades previstas em cada componente curricular.
- Avaliação de aproveitamento: por meio dos produtos/atividades entregues e observação dos docentes.

### **Estudo de Casos (Cases)**

- Objetivo: explorar o potencial do aluno a partir de problemas práticos onde a realidade das empresas da região é retratada.
- Avaliação de aproveitamento: por meio de análise crítica dos critérios pré-estabelecidos e das propostas de solução apontadas.

### **Avaliações cognitivas e apresentações de trabalhos**

- Objetivo: buscar a assimilação progressiva, cumulativa e formativa dos conhecimentos e capacidades adquiridos no decorrer do curso.
- Avaliação de aproveitamento: por meio de testes que demonstrem os conhecimentos e capacidades adquiridas, além de demonstrações verbais por meio da exposição dialogada dos resultados de pesquisas e trabalhos escolares.

### **Projetos Integradores**

- Objetivo: consolidar as competências estudadas nas diferentes unidades curriculares, por meio da necessidade de se utilizar competências distintas visando resolver um problema específico ou criação solicitada. Envolvem a elaboração de projetos que podem demandar conteúdos abordados em mais de uma unidade curricular e/ou módulo.
- Avaliação de aproveitamento: análise do resultado final do projeto, avaliando-se as capacidades de abordagem do problema oferecido e das competências demonstradas através do resultado apresentado.

As práticas pedagógicas podem ser aplicadas em todas as unidades curriculares durante o período letivo, de acordo com as estratégias previstas no plano de ensino-aprendizagem.

## 5.6 Estágio Não Obrigatório

O estágio não obrigatório tem o objetivo de complementar o aprendizado obtido durante o curso, constituindo-se em um instrumento de integração e de aperfeiçoamento técnico, cultural, científico e de relacionamento humano. Este possibilita a integração do processo de aprendizagem, proporciona aos alunos oportunidade de utilização competências adquiridas, incrementa o processo de ensino-aprendizagem e promove a integração entre teoria e prática, preparando profissionais voltados às novas realidades produtivas.

Este projeto de curso possibilita que o estudante realize o estágio não obrigatório ao longo de todos os períodos letivos, como modo de praticar e desenvolver as capacidades adquiridas em sala de aula.

As diretrizes para realização do estágio estão descritas na NP (Normas e Procedimentos) relativa à Estágio e TCC do SENAI/SC.

## 6. Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores

De acordo com a legislação vigente, a escola pode aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, adquiridos:

- a) no ensino médio;
- b) em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
- c) em cursos de educação profissional de nível básico, mediante avaliação do aluno;
- d) no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno; e
- e) reconhecidos em processos formais de certificação profissional.

Com base no previsto na legislação em vigor, o SENAI-SC normatizou o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, dos alunos regularmente matriculados nos cursos de nível técnico da Educação Profissional, por meio da “Norma e Procedimentos” (NP) relativa a Registros Escolares.

## 7. Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem

### 7.1 Características da Avaliação

A verificação do rendimento escolar, parte integrante da avaliação da aprendizagem, será considerada como um processo contínuo de obtenção de informações, análise e

interpretação da ação educativa, subsidiando as ações de orientação do educando e visando a melhoria dos seus desempenhos.

A avaliação realizada durante os processos de ensino e aprendizagem terá funções destinadas a:

- apurar competências já dominadas pelo educando, de modo a subsidiar o seu projeto de formação profissional;
- verificar os avanços e dificuldades do educando no processo ensino aprendizagem, para orientá-lo na melhoria do seu desempenho, em função do trabalho realizado;
- conscientizar o educando sobre os seus esforços e dificuldades visando o seu envolvimento no processo de aprendizagem;
- verificar as capacidades desenvolvidas pelo educando para subsidiar decisões de continuidade de estudos e certificação de terminalidade de blocos do curso.

## 7.2 Critérios e Formas de Avaliação

A avaliação do aproveitamento do aluno durante o período letivo será feita de maneira contínua, cumulativa e abrangente, preponderando os aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Por aspectos qualitativos entenda-se o nível de capacidade do educando, comportamento, assiduidade, grau de aperfeiçoamento e significância das atividades desenvolvidas, organização de ideias e a expressão pessoal.

O rendimento escolar será avaliado pelo aproveitamento do aluno, envolvendo os aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores, por meio de instrumentos de avaliação variados, tais como:

- observação diária dos professores;
- trabalhos de pesquisa individual ou em grupo;
- entrevistas e arguições;
- resolução de exercícios;
- execução de experimentos ou projetos;
- trabalhos práticos;
- relatórios referentes aos trabalhos; e
- outros instrumentos que a experiência pedagógica indicar.

Os critérios para a avaliação da aprendizagem estão definidos na NP (Normas e Procedimentos) relativa a Registros Escolares.

### 7.3 Recuperação

A recuperação será oferecida de forma paralela e durante o período letivo, sempre que o aluno ou a turma apresente baixo rendimento escolar, atendendo ao estabelecido na legislação vigente.

A avaliação obtida após os estudos de recuperação em que o aluno demonstre ter superado as dificuldades, substituirá a anterior referente aos mesmos objetivos.

## 8. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca

### 8.1 Instalações

| Quantidade | Laboratório/Sala de Aula/Ambientes de Apoio/Ambientes de prática profissional  | Área (m <sup>2</sup> ) |
|------------|--|------------------------|
| 01         | Sala de coordenação/ sala de professores   | 23,96                  |
| 02         | Sala de aula   | 68,00                  |
| 01         | Lanchonete/cantina   | 13,50                  |
| 01         | Laboratório de informática (utilizado também para desenho)   | 71,90                  |
| 01         | Biblioteca   | 51,69                  |
| 01         | Laboratório de Instalações Prediais  | 92,70                  |
| 01         | Laboratório de Instalações Elétricas Industriais   | 86,98                  |
| 01         | Secretaria / Pedagógico  | 16,00                  |
| 01         | Laboratório multiuso (adaptado com equipamentos emprestados de Luzerna para Eletrohidráulica e eletropneumática e SEP) | 67,10                  |
| 01         | Laboratório de Manutenção Mecânica   | 92,70                  |
| 01         | Laboratório de Usinagem e Manutenção (Capinzal)  | 206,97                 |
| 01         | Laboratório de Solda (Capinzal)  | 42,00                  |
| 01         | Laboratório de Metrologia Dimensional (Capinzal)   | 52,50                  |
| 01         | Laboratório de Metalografia (Joaçaba)  | 52,50                  |
| 01         | Programação e Usinagem CNC (Joaçaba)   | 42,00                  |

## 8.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares

| <b>Nome:</b> |                                | <b>Sala de aula</b> |                   |
|--------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Nº</b>    |                                | <b>Descrição</b>    | <b>Quantidade</b> |
| 1            | Cadeiras                       |                     | 35                |
| 2            | Carteiras                      |                     | 35                |
| 3            | Mesa/cadeira e micro professor |                     | 01                |
| 4            | Quadro branco                  |                     | 01                |
| 5            | Multimídia e tela de projeção  |                     | 01                |
| 6            | Ar condicionado                |                     | 01                |

| <b>Nome:</b> |                          | <b>Secretaria/Pedagógico</b> |                   |
|--------------|--------------------------|------------------------------|-------------------|
| <b>Nº</b>    |                          | <b>Descrição</b>             | <b>Quantidade</b> |
| 1            | Mesa para trabalho       |                              | 02                |
| 2            | Cadeira para trabalho    |                              | 02                |
| 3            | Cadeira para atendimento |                              | 02                |
| 4            | Armário/arquivo          |                              | 02                |
| 5            | Telefone                 |                              | 02                |

| <b>Nome:</b> |                   | <b>Sala coordenação/professores</b> |                   |
|--------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <b>Nº</b>    |                   | <b>Descrição</b>                    | <b>Quantidade</b> |
| 1            | Microcomputadores |                                     | 04                |
| 2            | Mesas             |                                     | 03                |
| 3            | Cadeiras          |                                     | 08                |
| 4            | Armário           |                                     | 02                |
| 5            | Mural aviso       |                                     | 01                |
| 6            | Ar condicionado   |                                     | 01                |
| 7            | Telefone          |                                     | 01                |

| <b>Nome:</b> |  | <b>Laboratório de informática</b> |                   |
|--------------|--|-----------------------------------|-------------------|
| <b>Nº</b>    |  | <b>Descrição</b>                  | <b>Quantidade</b> |
| 1            | Mesa/cadeira e micro professor         |                                   | 01                |
| 2            | Microcomputadores                      |                                   | 35                |
| 3            | Cadeiras                               |                                   | 35                |
| 4            | Multimídia                             |                                   | 01                |
| 5            | Tela de projeção                       |                                   | 01                |
| 6            | Ar condicionado                        |                                   | 02                |
| 7            | Quadro branco                          |                                   | 01                |
| 8            | Microsoft Office Professional Plus     |                                   |                   |
| 9            | Windows 7 Professional Media Center    |                                   |                   |
| 10           | Auto CAD Electrical                    |                                   |                   |
| 11           | Autodesk Auto CAD                      |                                   |                   |
| 12           | SOLIDWORKS 3D                          |                                   |                   |
| 13           | FESTO FLUIDSIM Hidráulica e Pneumática |                                   |                   |

| <b>Nome:</b> Laboratório de Instalações Prediais |   |                   |
|--|---|-------------------|
| <b>Nº</b>  | <b>Descrição</b>  | <b>Quantidade</b> |
| 1  | Mesa/cadeira e micro professor  | 01                |
| 2  | Quadro branco   | 01                |
| 3  | Carteiras   | 35                |
| 4  | Cadeiras  | 35                |
| 5  | Escadas de abrir 4 degraus  | 02                |
| 6  | Armário fechado com 02 portas, com chave e puxadores frontais                                   | 02                |
| 7  | Mesa para trabalhos manuais   | 03                |
| 8  | Box de instalações elétricas prediais   | 06                |
| 9  | Lâmpadas incandescentes com receptáculos  | 20                |
| 10   | Lâmpadas fluorescentes com soquete e luminária e reatores convencional 2x20W                    | 16                |
| 11   | Lâmpadas fluorescentes com soquete e luminária e reatores eletrônico 2x20W                      | 16                |
| 12   | Lâmpadas de descarga com receptáculos (sódio, metálico, mercúrio com ignitor interno e externo) | 06                |
| 13   | Interruptores (simples uma tecla, duas teclas e três teclas, paralelo e intermediários, pulso)  | 16                |
| 14   | Interruptor de presença   | 16                |
| 15   | Interruptor Minuteria   | 08                |
| 16   | Tomada (com interruptor simples de uma tecla, de uso geral e de uso específico)                 | 16                |
| 17   | Campainha sonora  | 16                |
| 18   | Relé Foto-elétrico  | 16                |
| 19   | Dimmer  | 16                |
| 20   | Disjuntor residual (DR)   | 08                |
| 21   | Disjuntor monofásico (15, 20, 25 – B e C)   | 08                |
| 22   | Disjuntor Trifásico (15, 20, 25 – B e C)  | 08                |
| 23   | Dispositivo DPS   | 08                |
| 24   | Kit Padrão de entrada monofásico  | 04                |
| 25   | Motor monofásico de fase auxiliar   | 01                |
| 26   | Motor monofásico universal  | 16                |
| 27   | Alicates universal  | 16                |
| 28   | Alicate de bico reto<br>Alicate de bico curvo   | 16                |
| 30   | Alicate desencapador de condutores  | 08                |
| 31   | Chaves de fendas (1/4, 3/16 e 1/8)  | 16                |
| 32   | Chaves Philips (1/4, 3/16 e 1/8)  | 16                |
| 33   | Alicate Amperímetro Digital   | 08                |
| 34   | Nível   | 08                |
| 35   | Multímetro digital  | 08                |
| 36   | Prumo   | 04                |
| 37   | Jogo de Chaves Allen  | 02                |

|    |                                      |    |
|----|--------------------------------------|----|
| 38 | Arco de Serra                        | 04 |
| 39 | Trena                                | 16 |
| 40 | Canivete Universal                   | 16 |
| 41 | Furadeira Manual                     | 02 |
| 42 | Jogo de Chaves Fixas (chave de Boca) | 01 |
| 43 | Rebitadeira                          | 01 |
| 44 | Martelo de impacto de borracha       | 01 |
| 45 | Parafusadeira (portátil)             | 01 |
| 46 | Fita guia                            | 01 |
| 47 | Ferro de solda                       | 08 |
| 48 | Soprador Térmico Morna nº 3          | 08 |
| 49 | Multimídia                           | 01 |

| <b>Nome:</b> Laboratório de Instalações Elétricas Industriais |  |                   |
|---|--|-------------------|
| <b>Nº</b>   | <b>Descrição</b>   | <b>Quantidade</b> |
| 01  | Mesa professor com cadeira e microcomputador   | 01                |
| 02  | Quadro branco  | 01                |
| 03  | Armário para guardar EPI, EPC e ferramentas  | 01                |
| 04  | Armário para armazenar componentes que não ficarão fixos ou serão utilizados aleatoriamente  | 01                |
| 05  | Kit Gerador  | 01                |
| 06  | Kit Cargas resistivas / indutivas / capacitivas  | 01                |
| 07  | Kit Motor elétrico cc ou ca  | 01                |
| 08  | Kit Inversor de frequência ou conv ca/cc p/ 2 motores  | 01                |
| 09  | Quadro de proteção e comando   | 01                |
| 10  | Medidor da concessionária  | 04                |
| 11  | Luva de at com luva de raspa   | 32                |
| 12  | Multímetro   | 16                |
| 13  | Frequencímetro   | 08                |
| 14  | Alicates, chaves de fenda  | 16                |
| 15  | Osciloscópio / sincronoscópio  | 08                |
| 16  | Tacomômetro  | 01                |
| 17  | Escada   | 01                |
| 18  | Talha (catraca alavanca) EPI, EPC necessários. Chaves de boca<br>Alicates Megômetro Terrômetro Detector de tensão Ferramentas gerais, alicates, chaves de fenda, boca, outros. | 16                |
| 19  | Normas técnicas de concessionárias   | 01                |
| 20  | Bancada instalações industriais  | 04                |
| 21  | Cadeiras   | 35                |
| 22  | Carteiras  | 35                |
| 23  | Multimídia   | 01                |

| <b>Nome:</b> |   | <b>Laboratório multiuso (adaptado com equipamentos emprestados de Luzerna para eletrohidráulica e eletropneumática e SEP)</b> |                   |
|--------------|---|---|-------------------|
| <b>Nº</b>    |   | <b>Descrição</b>  | <b>Quantidade</b> |
| 01           | Mesa professor com cadeira e computador   |   | 01                |
| 02           | Quadro branco   |   | 01                |
| 03           | Conjunto de Aterramento Média tensão  |   | 01                |
| 04           | Conjunto de Aterramento Baixa de Tensão   |   | 01                |
| 05           | Detectores de tensão, por contato   |   | 01                |
| 06           | Detectores de tensão, categoria IV 1000V  |   | 01                |
| 07           | Alicate Amperímetro. Display: 3 41795 dígitos   |   | 01                |
| 08           | Termovisor 160 x 120 Pixels   |   | 01                |
| 09           | Megômetro Digital   |   | 01                |
| 10           | Fasímetro com indicador por LEDs Cat  |   | 01                |
| 11           | Medidor Eletrônico Trifásico de Energia Elétrica  |   | 01                |
| 12           | Medidor Eletrônico Bifásico de Energia Elétrica   |   | 01                |
| 13           | Medidor Eletrônico Monofásico de Energia Elétrica   |   | 01                |
| 14           | Termo Higrômetro – Instrumento digital portátil   |   | 01                |
| 15           | Dinamômetro Analógico para Cabos  |   | 02                |
| 16           | Linha corda de vida 12mm tripla   |   | 04                |
| 17           | Trava quedas em aço inox  |   | 08                |
| 18           | Fixação da Linha de Vida  |   | 04                |
| 19           | Gancho para instalação da corda   |   | 08                |
| 20           | Alicate Bomba D'água 12" Cromo Vanadium   |   | 04                |
| 21           | Chave ajustável (Inglesa) (com isolamento) 12"  |   | 08                |
| 22           | Alicate – Alicate universal tamanho 8"  |   | 08                |
| 23           | Arco de Serra   |   | 08                |
| 24           | Marreta Oitavada 500 Gr Profissional  |   | 08                |
| 25           | BANCADA MÓVEL com suporte e morsa   |   | 02                |
| 26           | Adaptador terminal mufa para terminal chave   |   | 06                |
| 27           | Chave faca 400 <sup>a</sup> 15KV padrão CELESC  |   | 06                |
| 29           | Cilindro normalizado Conforme DIN ISO 6432 para detecção sem contato direto com anéis de amortecimento elásticos nas posições finais, de simples ação no avanço, diâmetro nominal de 25mm e curso de 50mm, cabeçotes em alumínio e camisa em aço inoxidável |   | 02                |
| 30           | Bloco de distribuição de ar 8 saídas 1/8"BSP com conexões rápidas com retenção 6mm  |   | 02                |
| 31           | Bloco de distribuição de ar 8 saídas 1/8"BSP com conexões rápidas com retenção 6mm  |   | 01                |
| 32           | Estrado de Borracha para Isolamento Elétrico  |   |                   |
| 33           | Escadas extensível 3,60x6,00 metros modelo vazada.  |   |                   |
| 34           | Escada Singela Vazada 3,90m. Características: Esca  |   | 04                |
| 35           | Escada Singela Vazada 1,80m. Características: Esca  |   | 04                |
| 36           | KIT Pararraio   |   | 01                |
| 37           | Elo fusível 10K   |   | 06                |
| 38           | Terminações termocontrateis (mufal) para cabo 50  |   | 06                |
| 39           | Termovisor 160 x 120 Pixels   |   | 01                |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 40 | Postes de baixa e alta   | 04 |
| 41 | Válvula reguladora de vazão unidirecional Com parafuso recartilhado e contraporca. 1/8" x 6mm em cotovelo. Modelo ref. Festo GRLA-1/4-QS-6-RS-D Parker SMC   | 08 |
| 42 | Válvula de escape rápido 1/8" corpo em 149elatóri e silenciador integrado.   | 02 |
| 43 | Válvula direcional duplo piloto 1/8" 5/2 vias , meio Ar comprimido filtrado, com ou sem lubrificação, tipo de construção válvulas de sede, tipo de fixação Furos passantes no corpo Conexão de trabalho 1/8" BSP diâmetro nominal 5 mm | 04 |
| 44 | Válvula direcional piloto mola 5/2 vias meio Ar comprimido filtrado, com ou sem lubrificação, tipo de construção válvulas de sede, tipo de fixação Furos passantes no corpo Conexão de trabalho 1/8" BSP diâmetro nominal 5 mm         | 02 |
| 45 | Válvula direcional duplo piloto 3/2 vias 1/8" meio Ar comprimido filtrado, com ou sem lubrificação, tipo de construção válvulas de sede, tipo de fixação Furos passantes no corpo Conexão de trabalho 1/8" BSP diâmetro nominal 5 mm   | 02 |
| 46 | Válvula direcional Botão mola 3/2 vias M5 Normal fechada, Ar comprimido filtrado, com ou sem lubrificação, tipo de construção válvulas de sede, tipo de fixação Furos passantes no corpo, conexão de trabalho M5                       | 04 |
| 47 | Válvula direcional Rolete mola 3/2 vias M5 Normal fechada, Ar comprimido filtrado, com ou sem lubrificação, tipo de construção válvulas de sede, tipo de fixação Furos passantes no corpo, conexão de trabalho M5                      | 08 |
| 48 | Válvula direcional Gatilho mola 3/2 vias M5 Normal fechada, Ar comprimido filtrado, com ou sem lubrificação, tipo de construção válvulas de sede, tipo de fixação Furos passantes no corpo, conexão de trabalho M5                     | 04 |
| 49 | Válvula direcional Botão trava 3/2 vias M5 Normal fechada, Ar comprimido filtrado, com ou sem lubrificação, tipo de construção válvulas de sede, tipo de fixação Furos passantes no corpo, conexão de trabalho M5                      | 02 |
| 50 | Válvula de função lógica OU 1/8"BSP, pressão de trabalho até 8bar. Fixão por furos passantes. Mat. Aluminio.   | 04 |
| 51 | Válvula de função lógica E 1/8"BSP, pressão de trabalho até 8bar. Fixão por furos passantes. Mat. Aluminio.  | 02 |
| 52 | Conjunto de tratamento de ar composto por filtro regulador de pressão e lubrificador com manômetro e suporte 1/8"BSP, filtro de 40micra, dreno de água manual, fixação por furos passantes, saída de até 7 bar, entrada de até 8 bar   | 02 |
| 53 | Bloco de distribuição de ar 8 saídas 1/8"BSP com conexões rápidas com retenção 6mm.  | 02 |
| 54 | Válvula deslizante manual biestável com roscas de 1/8" Macho/femea, pressão max. 10 bar, material 149elatóri anodizado.  | 02 |
| 55 | Conexão rápida tee 6mm em plástico   | 40 |

Autorizado pela Resolução do Conselho Regional do SENAI/SC nº 028/2017

|    |  |    |
|----|--|----|
| 56 | Conexão reta 1/8" bsp x 6mm em latão niquelado tipo rápida.  | 70 |
| 57 | Conexão reta M5 x 6mm em latão niquelado tipo rápida.  | 40 |
| 58 | Conexão reta 1/8" x 6mm em latão niquelado tipo rápida com retenção bloqueada da rosca para o tubo.        | 20 |
| 59 | Silenciador 1/8" e 150elatóri poroso com capa de 150elatóri injetado.                                      | 24 |
| 60 | Sensor magnético NA. Para cilindro diam. 25mm  | 12 |
| 61 | Suporte para sensor diam 25mm  | 12 |
| 62 | Válvula direcional Duplo solenoide 5/2vias 1/8" 24VCC LED e acionador manual.                              | 06 |
| 63 | Válvula direcional Solenoide mola 5/2vias 1/8" 24VCC LED e acionador manual.                               | 04 |
| 64 | Válvula direcional Duplo solenoide 5/3vias Centro Fechado 1/8" 24VCC LED e acionador manual.               | 02 |
| 65 | Válvula direcional Solenoide Mola 3/2vias 1/8" 24VCC LED e acionador manual.                               | 02 |
| 66 | Tubo 6 x 4mm azul  | 50 |
| 67 | Sensor indutivo M12 NA/NF 10-30VCC   | 04 |
| 68 | Fim de curso rolete NA/NF. 250V 5 <sup>a</sup>   | 08 |
| 69 | Fim de curso gatilho NA/NF. 250V 5 <sup>a</sup>  | 04 |
| 70 | Botão pulsante contatos 2NA e 2NF  | 04 |
| 71 | Botão trava contatos 2NA e 2NF   | 02 |
| 72 | Botão cogumelo emergência 1NA 1NF  | 02 |
| 73 | Fonte de alimentação chaveada com proteção contra curto circuito 24VCC 10 <sup>a</sup> . Ent. 220V 50/60Hz | 02 |
| 74 | Cilindro dupla ação diam. 32 x 18 x 200mm  | 02 |
| 75 | Motor hidráulico 8cm <sup>3</sup> /rot 200bar  | 01 |
| 76 | Rotâmetro  | 01 |
| 77 | Manômetro diam 63mm glicerina horizontal 0 – 100 bar   | 02 |

| <b>Nome:</b> Laboratório de Manutenção Mecânica |   |                   |
|---|---|-------------------|
| <b>Nº</b>                                       | <b>Descrição</b>                                    | <b>Quantidade</b> |
| 01  | Calibrador de Folga com laminas retas               | 01                |
| 02  | Trena digital à laser, com faixa de medição         | 01                |
| 03  | Calibre de ângulo escantilhão 55°                   | 01                |
| 04  | Calibre de ângulo escantilhão 60°                   | 01                |
| 05  | Calibre de raio 1 à 7 mm, côncavos                  | 01                |
| 06  | Calibre de raio 7,5 à 15mm, côncavos                | 01                |
| 07  | Trena 3M com trava                                  | 18                |
| 08  | Alicates diversas                                   | 30                |
| 09  | Alinhador de polias a laser Designação TMEB 2       | 01                |
| 10  | Arco de serra para laminas de 12"                   | 04                |
| 11  | Bucha de redução cone Morse CM3 x CM2               | 03                |
| 12  | Cabines para soldagem (Tubarão)                     | 16                |
| 13  | Caixa de ferramentas sanfonada com 5 gavetas        | 02                |
| 14  | Calibradores diversos                               | 13                |
| 15  | Conjuntos de EPI (Avental, luvas, máscaras, óculos) | 35                |
| 16  | Escala graduada em aço inox, com revestimento       | 09                |
| 17  | Escantilhão C393 55°                                | 05                |
| 18  | Esmerilhadeira elétrica de 4,5 polegadas            | 01                |
| 19  | Esmerilhadora elétrica manual angular de 4 1/2"     | 01                |
| 20  | Estetoscópio Eletrônico, Faixa de frequência 30 H   | 01                |
| 21  | Fresadora universal                                 | 01                |
| 22  | Furadeira de bancada 1/2 polegada com mínimo de 4   | 01                |
| 23  | Máquina de soldagem inversora – 200 a               | 02                |
| 24  | Motor redutor de construção coaxial, redução 50:1   | 02                |
| 25  | Prensa hidráulica de coluna acima de 15 toneladas   | 01                |
| 26  | Retífica elétrica portátil 220 volts monofásica     | 01                |
| 27  | Torno Convencional                                  | 02                |
| 28  | Torno de bancada em aço forjado com mordente        | 08                |
| 29  | Mesas para manutenção                               | 04                |
| 30  | Jogo de chaves diversas                             | 10                |
| 31  | Kit de Acoplamentos 1 acoplamento Teteflex D3       | 01                |
| 32  | Mandril tipo P de 1-13 mm encaixe B16               | 05                |
| 33  | Mandril tipo P de 1-13 mm encaixe B16               | 18                |
| 34  | Motor redutor de construção coaxial, redução 50:1   | 02                |
| 35  | Paquímetro universal quadridimensional              | 18                |
| 36  | Ponto rotativo modelo Classic CM 3C                 | 16                |
| 37  | Rebitador corpo e fuso em aço SAE 1018 ponteiras    | 01                |
| 38  | Relógio Comparador, capacidade 0-10                 | 02                |
| 39  | Talhadeira  | 06                |
| 40  | Termômetro Digital Infravermelho; Instrumento       | 01                |

| <b>Nome: Laboratório de Usinagem e Manutenção (Capinzal)</b> |                                   |                   |
|--|-----------------------------------|-------------------|
| <b>Nº</b>  | <b>Descrição</b>                  | <b>Quantidade</b> |
| 01   | Torno horizontal                  | 11                |
| 02   | Fresadora ferramenteira           | 04                |
| 03   | Furadeira de coluna               | 04                |
| 04   | Moto esmeril                      | 04                |
| 05   | Mesas para manutenção mecânica    | 04                |
| 06   | Armários com ferramentas diversas | 04                |
| 07   | Carrinho transportador            | 01                |
| 08   | Kit manutenção                    | 08                |

| <b>Nome: Laboratório de Solda (Capinzal)</b> |                                 |                   |
|--|---------------------------------|-------------------|
| <b>Nº</b>                                    | <b>Descrição</b>                | <b>Quantidade</b> |
| 01   | Aparelho de solda MIG/MAG       | 05                |
| 02   | Aparelho de solda inversor      | 05                |
| 03   | Transformador de solda          | 01                |
| 04   | Mesa de trabalho                | 01                |
| 05   | Sistema de exaustão             | 01                |
| 06   | Kit EPIs                        | 25                |
| 07   | Postos de trabalho com cortinas | 10                |

| <b>Nome: Laboratório de Metrologia Dimensional (Capinzal)</b> |  |                   |
|---|--|-------------------|
| <b>Nº</b>   | <b>Descrição</b>                         | <b>Quantidade</b> |
| 01  | Paquímetro universal quadrimensional     | 43                |
| 02  | Paquímetros diversos                     | 05                |
| 03  | Trena a laser                            | 01                |
| 04  | Régua graduada em aço 300mm              | 09                |
| 05  | Trena 5m                                 | 18                |
| 06  | Micrometros diversos                     | 40                |
| 07  | Relógio comparador                       | 06                |
| 08  | Relógio apalpador                        | 02                |
| 09  | Transferidor de ângulo                   | 09                |
| 10  | Esquadro de precisão                     | 04                |
| 11  | Calibrador                               | 02                |
| 12  | Verificador de raios                     | 02                |
| 13  | Verificadores de rosca combinado         | 03                |
| 14  | Nível de precisão                        | 01                |
| 15  | Mesa e cadeira e computador do professor | 01                |
| 16  | Cadeiras                                 | 35                |
| 17  | Carteiras                                | 35                |
| 18  | Multimídia                               | 01                |
| 19  | Pranchetas de desenhos                   | 35                |

Autorizado pela Resolução do Conselho Regional do SENAI/SC nº 028/2017

| <b>Nome:</b> Laboratório de Metalografia (Joaçaba) |  |  |            |
|--|--|--|------------|
| Nº   | Descrição  |  | Quantidade |
| 01   | Durômetro de Bancada                                 |  | 02         |
| 02   | Microscópio Metalúrgico de Rotina Ótico              |  | 02         |
| 03   | Prensa Hidráulica para Embutimento de Corpo de Prova |  | 01         |
| 04   | Politriz Metalográfica Motorizada                    |  | 02         |
| 05   | Sistema de Limpeza de Amostras por Ultra Som         |  | 01         |
| 06   | Padrão para medição de dureza Rockwell "C"           |  | 01         |
| 07   | Padrão para medição de dureza Brinell                |  | 01         |
| 08   | Bancadas   |  | 04         |
| 09   | Banquetas  |  | 35         |

| <b>Nome:</b> Laboratório de Metalografia (Joaçaba) |                            |  |            |
|--|----------------------------|--|------------|
| Nº   | Descrição                  |  | Quantidade |
| 01   | Torno horizontal a CNC     |  | 01         |
| 02   | Licença de software de CAM |  | 01         |
| 03   | Micro computador           |  | 17         |
| 04   | Mesa para professor        |  | 01         |
| 05   | Cadeiras                   |  | 35         |

### 8.3 Biblioteca

| <b>Nome:</b> Biblioteca |   | Área | 51,69      |
|-------------------------|---|------|------------|
| Nº                      | Descrição                               |      | Quantidade |
| 01                      | Estante para livros                     |      | 05         |
| 02                      | Mesa/cadeira e micro bibliotecária      |      | 01         |
| 03                      | Computadores para alunos                |      | 05         |
| 04                      | Impressora recibo / Leitora cód. Barras |      | 01         |
| 05                      | Mesa computadores alunos                |      | 01         |

### 8.4 Acervo Bibliográfico

| <b>Básica</b> |  |  |            |
|---------------|--|--|------------|
| Nº            | Unidade curricular                       | Referência Bibliográfica   | Quantidade |
| 01            | FUNDAMENTOS DA COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA | CÂMARA JÚNIOR, J. Mattoso. <b>Manual de expressão oral e escrita.</b> 23 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. 164 p. | 03         |
|               |  | Hildebrando A. de André. <b>Gramática Ilustrada</b> 5° Edição  | 03         |
|               |  | Adalberto José Kaspary. Redação Oficial: normas e modelos  | 03         |
| 02            | FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE              | CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas.</b> Rio de Janeiro : LTC, 1980. 350 p                                   | 03         |

|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
|    | INDUSTRIAL   | GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica.</b> São Paulo: Makron Books, 1997. 639 p.<br>GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica.</b> São Paulo: Makron Books, 1997. 639 p.                      | 03<br>04 |
| 03 | FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA MECÂNICA                     | MACHADO, Álisson Rocha (colab.). <b>Teoria da usinagem dos materiais.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 371 p.   | 03       |
|    |  | FERRARESI, Dino. <b>Fundamentos da usinagem dos metais:</b> volume 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 751 p  | 06       |
|    |  | DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. <b>Tecnologia da usinagem dos materiais.</b> 6. Ed. São Paulo (SP): Artliber, 2008. 262 p. ISBN 9788587296016. | 03       |
| 04 | INTRODUÇÃO À FABRICAÇÃO MECÂNICA                       | PROVENZA, Francesco. <b>Desenhista de máquinas.</b> São Paulo: Escola Pro-Tec, 19--. P.   | 03       |
|    |  | PROVENZA, Francesco. <b>Projetista de máquinas.</b> São Paulo: Escola Pro-Tec, 1996. [m. p.]  | 03       |
|    |  | AGOSTINHO, Oswaldo Luiz et al. <b>Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões.</b> São Paulo, SP: Edgard Blücher, c1977. 295 p.  | 03       |
| 05 | FABRICAÇÃO MECÂNICA APLICADA À MANUTENÇÃO E À MONTAGEM | PROVENZA, Francesco. <b>Materiais para construções mecânicas.</b> São Paulo: Provenza, 1994.  | 03       |
|    |  | DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. <b>Tecnologia da usinagem dos materiais.</b> 6. Ed. São Paulo (SP): Artliber, 2008. 262 p. ISBN 9788587296016. | 03       |
|    |  | LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. <b>Fundamentos de metodologia científica.</b> São Paulo: Atlas, 1991.   | 06       |
|    |  | MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais.</b> 6. Ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2001. Xiv, 753 p. ISBN 8521612869  | 04       |
| 06 | MONTAGEM DE SISTEMAS ELÉTRICOS                         | NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas:</b> teoria e ensaios. 4. Ed. São Paulo (SP): Érica, c2011. 260 p. ISBN 9788536501260.  | 03       |
|    |  | CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas.</b> 16. Ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2016. Xxiii, 470 p. ISBN 9788521625940.  | 03       |
|    |  | COTRIM, Ademaro Alberto Machado   | 03       |

|    |  |  |    |
|----|--|--|----|
|    |  | Bittencourt. <b>Instalações elétricas</b> . 3. Ed. São Paulo, SP: Makron Books do Brasil, c1993. 887 p. ISBN 0074500821  |    |
|    |  | FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação hidráulica</b> : projetos dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2007. 284 p.                                 | 04 |
| 07 | MONTAGEM DE SISTEMAS MECÂNICOS                 | KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. <b>Manutenção</b> : função estratégica. 3. Ed. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2009. 361 p.   | 03 |
|    |  | LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . São Paulo: Atlas, 1991.   | 06 |
|    |  | PROVENZA, Francesco. <b>Desenhista de máquinas</b> . São Paulo (SP): F. Provenza, c1960. P.  | 03 |
| 08 | ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO MECÂNICA               | CHIAVENATO, Idalberto. <b>Planejamento e controle da produção</b> . São Paulo: Manole, 2008.   | 03 |
|    |  | LUSTOSA, Leonardo et al. <b>Planejamento e controle da produção</b> . São Paulo: Elsevier, 2008.   | 06 |
|    |  | VOLLMANN, Thomas E. et al. <b>Sistemas de planejamento &amp; controle da produção</b> : para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. | 03 |
| 09 | MANUTENÇÃO ELÉTRICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CREDER, Hélio. <b>Instalações elétricas</b> . Rio de Janeiro : LTC, 1980. 350 p  | 03 |
|    |  | MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b> . 6. Ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2001. Xiv, 753 p. ISBN 8521612869  | 04 |
|    |  | COTRIM, Ademaro A. M. B. <b>Instalações elétricas</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, 2005. 887 p.  | 03 |
| 10 | MANUTENÇÃO MECÂNICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | PROVENZA, Francesco. <b>Materiais para construções mecânicas</b> . São Paulo: Provenza, 1994.  | 03 |
|    |  | PROVENZA, Francesco. <b>Projetista de máquinas</b> . São Paulo: Escola Pro-Tec, 1996. [m. p.]  | 03 |
|    |  | KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. <b>Manutenção</b> : função estratégica. 3. Ed. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2009. 361 p.   | 03 |
| 11 | PLANEJAMENTO E CONTROLE DA                     | CHIAVENATO, Idalberto. <b>Planejamento e controle da produção</b> . São Paulo: Manole,   | 03 |

|    |                                       |   |    |
|----|---------------------------------------|---|----|
|    | MANUTENÇÃO                            | 2008.<br>LUSTOSA, Leonardo et al. <b>Planejamento e controle da produção</b> . São Paulo: Elsevier, 2008.   |    |
|    |                                       | VOLLMANN, Thomas E. et al. <b>Sistemas de planejamento &amp; controle da produção</b> : para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.      | 03 |
|    |                                       | VERRI, Luiz Alberto. <b>Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial</b> : aplicação prática. Rio de Janeiro : Qualitymark, 2007.                                | 03 |
| 12 | CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS    | MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b> . 6. Ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2001. Xiv, 753 p. ISBN 8521612869   | 04 |
|    |                                       | NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. <b>Máquinas elétricas</b> : teoria e ensaios. 4. Ed. São Paulo (SP): Érica, c2011. 260 p. ISBN 9788536501260.                           | 03 |
|    |                                       | FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação hidráulica</b> : projetos dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2007. 284 p.                                      | 04 |
| 13 | MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS  | PEREIRA, Mário Jorge. <b>Engenharia de manutenção</b> : teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2009. 228 p  | 03 |
|    |                                       | VERRI, Luiz Alberto. <b>Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial</b> : aplicação prática. Rio de Janeiro : Qualitymark, 2007.                                | 03 |
|    |                                       | GIL, Antonio Carlos. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b> . São Paulo: Atlas, 2002.  | 06 |
| 14 | METODOLOGIA DE PROJETOS               | LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . São Paulo: Atlas, 1991.  | 03 |
|    |                                       | BASTOS, Lilia da Rocha. <b>Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias</b> . 6. Ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2004. 221 p. | 03 |
|    |                                       | GIL, Antonio Carlos. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b> . São Paulo: Atlas, 2002.  | 06 |
| 15 | PROJETO DE INOVAÇÃO EM ELETROMECÂNICA | PROVENZA, Francesco. <b>Desenhista de máquinas</b> . São Paulo: Escola Pro-Tec, 19--. P.  | 03 |
|    |                                       | PROVENZA, Francesco. <b>Projetista de máquinas</b> . São Paulo: Escola Pro-Tec, 1996. [m. p.]   | 03 |

## 9. Corpo Técnico e Docentes

### 9.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora

| Cargo                        | Nome                               |
|------------------------------|------------------------------------|
| Diretor Regional do SENAI/SC | <b>Jefferson de Oliveira Gomes</b> |
| Diretor Técnico              | <b>Maurício Cappra Pauletti</b>    |

### 9.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida

| Nome                           | Cargo/Função            | Habilitação / Titulação  |
|--------------------------------|-------------------------|--|
| Silvana Meneghini              | Diretora                | Graduação em Engenharia Mecânica<br>Pós-graduação em Gestão da Produção  |
| Edinéia Krug                   | Secretária Escolar      | Tecnólogo em Secretariado Executivo<br>Pós-graduação em Administração de Recursos Humanos  |
| Ana Paula Masson               | Coordenadora do Curso   | Graduação em Engenharia de Alimentos<br>Especialização em Gestão da Segurança de Alimentos<br>Pós-graduação em MBA em Liderança Estratégica  |
| Marcia Regina Dociatti Cendron | Coordenadora Pedagógica | Graduação em Pedagogia<br>Especialização em Planejamento Educacional<br>Especialização em Qualidade e Produtividade<br>Especialização em Consultoria Empresarial<br>Mestrado em Educação |
| Claudete Borsoi                | Bibliotecária           | Graduação em Biblioteconomia   |

### 9.3 Corpo Docente

| Nome                       | Habilitação / Titulação             | Componentes Curriculares   |
|----------------------------|-------------------------------------|--|
| Andréia Cristina Schneider | Graduação em Licenciatura em Letras | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamentos da Comunicação e Informática</li><li>• Metodologia de projetos</li></ul> |

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| Marcos Franceschet            | Graduação em Engenharia Elétrica<br>Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos da Eletricidade Industrial</li> <li>• Manutenção de Sistemas Automatizados</li> </ul>     |
| Rafael Guilherme Marcon Olivo | Graduação em Engenharia Elétrica  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagem de Sistemas Elétricos</li> <li>• Manutenção Elétrica de Máquinas e Equipamentos</li> </ul>   |
| Gabriel Antunes Pires         | Tecnólogo em Processos de Produção em Usinagem<br>Pós-graduação em Engenharia de Produção   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à Fabricação Mecânica</li> <li>• Manutenção Mecânica de Máquinas e Equipamentos</li> </ul> |
| Juliano Ribeiro da Silva      | Graduação em Engenharia de Produção Mecânica  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos da Tecnologia Mecânica</li> <li>• Montagem de Sistemas Mecânicos</li> </ul>               |
| Rogério Pasinato              | Tecnólogo em Processos de Produção em Usinagem<br>Especialização em Lean Manufacturing  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricação Mecânica Aplicada à Manutenção e à Montagem</li> </ul>                                     |
| José Volnei Macedo Delfes     | Graduação em Engenharia Mecânica<br>Especialização em Automação e Sistemas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização da Produção Mecânica</li> <li>• Planejamento e Controle da Manutenção</li> </ul>          |
| Ademir Carlos Nicolini Junior | Tecnólogo em Eletromecânica<br>Graduação em Engenharia de Controle e Automação - Mecatrônica<br>Especialização em Engenharia Elétrica com Ênfase em Sistemas<br>Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controladores Lógicos Programáveis</li> </ul>   |
| Mauro Sérgio Heimfarth        | Graduação em Engenharia de Produção Mecânica  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto de Inovação em Eletromecânica</li> </ul>  |

## 10. Certificados e Diplomas

O aluno deste curso técnico receberá certificado de **qualificação profissional** quando concluir com aproveitamento os módulos previstos na grade curricular, conforme itinerário do curso.

O aluno que concluir com aproveitamento os módulos formativos e comprovar a conclusão do ensino médio ou de estudos equivalentes receberá o diploma com titulação de **Curso Técnico**, desde que o prazo entre a conclusão do primeiro período letivo e do último não exceda a cinco anos, independente de terem sido cursados em diferentes instituições credenciadas pelos sistemas federal e estadual de ensino.

No verso dos certificados de qualificação profissional estarão explicitadas as unidades curriculares cursados no referido módulo e as respectivas competências profissionais definidas no perfil profissional de conclusão do módulo.

No histórico escolar, que acompanha o diploma de curso técnico, estarão explicitadas todas as informações referentes ao aproveitamento do aluno durante o curso e as competências definidas no perfil profissional de conclusão.

## 11. Recursos financeiros

A planilha financeira está disponível no Anexo 3.

## 12. Anexos

Anexo 1 - Ato de criação do curso.

Anexo 2 - Documentação do corpo técnico administrativo e docente.

Anexo 3 – Planilha financeira aprovada no pré-projeto.