



**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
Departamento Regional de São Paulo**

## **PLANO DE CURSO**

**(De acordo com as Resoluções CNE/CEB nº  
3/2008, 4/2012 e 6/2012)**

**Eixo Tecnológico: Controle e Processos  
Industriais**

**Habilitação: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA**

**SÃO PAULO**

## **Curso Técnico de Eletromecânica**

SENAI-SP, 2013

Diretoria Técnica      *Gerência de Educação*

Coordenação      *Gerência de Educação*

Elaboração      *Gerência de Educação*

*Escola SENAI “Mário Dedini “*

*Centro de Treinamento SENAI “Alfried Krupp “*

*Escola SENAI “Engº. Octávio Marcondes Ferraz “*

*Gerência Regional 2 – GR2*

*Gerência Regional 3 – GR3*

*Gerência de Tecnologia Industrial – GTI*

## SUMÁRIO

<b>I.</b>	<b>JUSTIFICATIVA E OBJETIVO .....</b>	<b>5</b>
a)	Justificativa .....	5
b)	Objetivos .....	8
<b>II.</b>	<b>REQUISITOS DE ACESSO .....</b>	<b>8</b>
<b>III.</b>	<b>PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....</b>	<b>9</b>
a)	Perfil do Técnico em Eletromecânica.....	9
b)	Perfil da Qualificação Técnica de Nível Médio.....	18
<b>IV.</b>	<b>ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>19</b>
a)	Itinerário do Curso Técnico de Eletromecânica .....	19
b)	Matriz do Curso Técnico de Eletromecânica.....	20
c)	Quadro de Organização Curricular .....	21
d)	Desenvolvimento Metodológico do Curso.....	22
e)	Ementa de Conteúdos Formativos.....	27
f)	Organização de Turmas.....	59
g)	Estágio Supervisionado .....	59
h)	Prática profissional na empresa e atendimento às disposições da Portaria nº 723, de 23 de abril de 2012, expedida pelo Ministério do Trabalho.	
<b>Erro! Indicador não definido.</b>		
<b>V.</b>	<b>CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....</b>	<b>63</b>
<b>VI.</b>	<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....</b>	<b>63</b>
<b>VII.</b>	<b>INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>64</b>
<b>VIII.</b>	<b>PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO .....</b>	<b>66</b>
<b>IX.</b>	<b>CERTIFICADOS E DIPLOMAS .....</b>	<b>66</b>



## I. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

### a) Justificativa

Nas atividades de manutenção, no Brasil, encontram-se práticas desde as puramente corretivas até as técnicas pró-ativas, ancoradas no uso de tecnologias e processos avançados. Estas últimas, presentes em alguns segmentos, resultam de condições de mercado que exigem maior competitividade e, em consequência, maior disponibilidade operacional e menor custo. A manutenção brasileira está sintonizada com essa evolução, o que permite antever potencial abertura de novas frentes de expansão para essas atividades, cujo papel estratégico tem sido mais evidenciado. Vem-se difundindo, paulatinamente, a consciência de que a falta de paradas programadas reduz a capacidade de produção e que a produtividade pode ser melhorada com a adoção de conceitos modernos de manutenção. A manutenção, assim, diz respeito a variáveis cruciais para a sobrevivência dos negócios em ambientes altamente competitivos.

As transformações tecnológicas no segmento de bens de capital requerem análise apurada de seus impactos sobre as competências do fator humano também na gestão e operação dos processos de manutenção, em face da importância estratégica que estes assumem nas empresas, por sua função potencial de contribuir para a confiabilidade operacional como um todo. Por este motivo, a manutenção vem sendo cada vez mais valorizada nas organizações, isso sem falar em suas virtuais sinergias com as áreas de saúde ocupacional, meio ambiente, gestão da qualidade e logística. No contexto da difusão de sistemas integrados de gestão, a área de manutenção compartilha com as demais objetivos e metas de produtividade e qualidade, de forma sistêmica, e deixa de ser mero apêndice nas organizações.

Essa visão vem ao encontro da manutenção como “centro de negócios”<sup>1</sup>, em que “o planejamento da manutenção deve ser parte integrante do planejamento estratégico da empresa e a execução, acompanhada, gerenciada e controlada por todos os níveis, guardando suas devidas competências”.<sup>2</sup>

No caso brasileiro, em que se têm registrado fracos investimentos em ativos fixos, decorrentes da incerteza com relação a alguns dos fatores que interferem nas decisões de investimento privado — em particular a partir da segunda metade da década de 90 —, a manutenção se consolida como variável fundamental para o prolongamento da vida útil de máquinas e equipamentos e para a otimização da produtividade dos mesmos.

---

<sup>1</sup> ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção. **REVISTA DE MANUTENÇÃO** nº 96, matéria 4. Edição captada via *Internet* em 10/7/2004.

<sup>2</sup> De acordo com o diretor do Instituto de Engenharia de São Paulo, Dr. Valdir Cardoso de Souza, citado na mesma matéria supracitada.

Segundo a Associação Brasileira de Manutenção – ABRAMAN, o efetivo próprio na área de manutenção tem apresentado forte crescimento nas empresas brasileiras, em particular na presente década — em 2003, 29% do quadro permanente das empresas pesquisadas estavam alocados na área em pauta. O percentual de técnicos de nível médio alcança 15%, acompanhando nítida tendência a registrarem-se cada vez maiores níveis de qualificação em atividades de manutenção — em 2003, 63% do pessoal apresentava alguma formação específica na área; em 1995, esta participação fora de apenas 37%.

Este movimento reflete também a preocupação com a competitividade das empresas, já que, no Brasil, o custo da manutenção representa 4,27% do faturamento, pouco superior à média mundial, de 4,12%, ainda de acordo com a ABRAMAN. Como decorrência da ampliação de recursos destinados à manutenção — na perspectiva de integração desta com a produtividade e a eficiência globais das organizações —, a disponibilidade operacional de máquinas, equipamentos e instalações (operação sem interrupção não-programada) tem aumentado ao longo dos últimos anos — era de 85,8%, em média, em 1997, e atingiu 89,5% em 2003, segundo o mesmo órgão supramencionado.

Cabe também destacar o esforço de qualificação de mão-de-obra, sobretudo no contexto do Programa Nacional de Qualificação e Certificação - PNCQ — que tem no SENAI um de seus parceiros —, com vistas à melhoria da qualidade e da produtividade dos serviços de manutenção no Brasil, dadas as notórias e rápidas mudanças tecnológicas nos equipamentos e sistemas produtivos, e a estreita relação das atividades de manutenção com o desempenho econômico-financeiro e os processos de melhoria contínua das empresas.

Os técnicos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações e os técnicos de mecânica — profissionais estreitamente envolvidos com atividades de manutenção (de máquinas, equipamentos, ferramentas, redes elétricas, de comunicação de dados etc.) —, somam cerca de 50 mil no Estado de São Paulo, segundo dados da RAIS/MTE - 2002, que se referem unicamente ao mercado de trabalho formal. Predomina o primeiro grupo, que representa 40 mil no total mencionado.

Em sua maioria relativa (43%), os técnicos supracitados estão alocados em estabelecimentos de pequeno porte (com até 99 empregados), prevalecendo os menores, no estrato considerado (três a cada quatro profissionais dos grupos ocupacionais em destaque se empregam em estabelecimentos com até 49 empregados). Um terço é absorvido por unidades de grande porte (500 empregados e mais), e o restante (23%), por instalações de tamanho intermediário (100 a 499 empregados).

Atualizados os dados da RAIS/MTE - 2002 para 31/05/2004, pelo CAGED Estatístico, observa-se que a expansão do contingente de trabalhadores com Ensino Médio completo supera a do total da mão-de-obra, no período citado — quer nas atividades que mais empregam Técnicos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações e

Técnicos de mecânica, quer no conjunto dos setores da economia —, no Estado de São Paulo:

↳ *Atividades que empregam cerca de 80% dos Técnicos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações:*

Variação do contingente destes técnicos: **+6,2%**

Variação do contingente com Ensino Médio completo: **+14,6%**

Variação do total da mão-de-obra: +5,7%

↳ *Atividades que empregam cerca de 80% dos Técnicos de mecânica:*

Variação do contingente destes técnicos: **+8,4%**

Variação do contingente com Ensino Médio completo: **+16,5%**

Variação do total da mão-de-obra: +6,9%

↳ *Variação do total da mão-de-obra, no total das atividades econômicas: +5,9%*

Variação do contingente com Ensino Médio completo: **+12,0%**

Tais dados refletem, provavelmente, a diversificação de atividades no setor de bens de capital, que passam a incluir um leque amplo de serviços: instalação, manutenção, inspeção e reparação de equipamentos, limpeza industrial, desmonte e reinstalação de equipamentos usados, serviços relacionados com o meio ambiente e gerenciamento — e, por isso, envolvem conhecimentos técnicos mais amplos (mecânica, eletricidade, eletrônica, entre outros), até mesmo pelo caráter universal das ocupações que compõem a área de manutenção nas empresas, e pela tendência à progressiva integração entre as bases tecnológicas metalmeccânica e eletrônica.

Assim, considerando-se:

- ✓ as perspectivas de expansão que despontam na indústria brasileira em geral, sinalizadas pelos recentes recordes nos níveis de produção e de utilização de capacidade instalada, apurados pelo IBGE<sup>3</sup>, e no setor de *máquinas e equipamentos* em particular, reconhecido como estratégico nas diretrizes de política industrial em implantação, por seu caráter difusor de progresso técnico (paradigma eletrônico integrado com a mecânica) e os efeitos sistêmicos deste sobre a produtividade e a competitividade<sup>4</sup>;
- ✓ a crescente importância que vem assumindo a visão segundo a qual a manutenção deve estabelecer sinergia com os processos **produtivos**, de forma a compartilhar com a área de operação metas de *produtividade e qualidade* — qualquer que seja o segmento da atividade econômica —, e contribuir para os

<sup>3</sup> A produção industrial brasileira ampliou-se 2,2% em maio/2004, pelo terceiro mês consecutivo. Em relação ao mesmo mês do ano anterior, a expansão da produção física da indústria foi de 7,8%. De abril para maio/2004, o segmento de máquinas e equipamentos cresceu 3,7%, variação superior à das demais categorias de bens. O nível de utilização da capacidade instalada alcançou 82,5% no referido mês. **Folha Online**, 07 e 08/7/2004.

<sup>4</sup> A reestruturação por que passou a indústria brasileira de bens de capital durante os anos 90 foi bastante heterogênea, tendo a difusão do paradigma eletrônico se limitado, principalmente, às maiores empresas do setor. Conforme **UNICAMP-IE-NEIT**. "Estudo de Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil - Cadeia: Bens de Capital". Campinas, dezembro de 2002. Texto captado via *Internet* em 07/6/2004.

resultados das empresas, garantindo a disponibilidade dos equipamentos e reduzindo a um mínimo intervenções não-programadas;

- ✓ o papel destacado da manutenção, nesta abordagem, como *fator de competitividade*;
- ✓ a maior abrangência de requisitos de competências para profissionais da manutenção, entre eles o de atuar na prevenção e na solução de problemas, sem contudo negligenciar aspectos de *segurança* e *meio ambiente*, e o de executar, acompanhar e controlar atividades de manutenção e levantar indicadores de eficiência dos equipamentos, com visão estratégica de seus objetivos;
- ✓ a elevação do grau de escolaridade na indústria como um todo — sobretudo o crescimento do peso relativo do estrato de trabalhadores com **Ensino Médio concluído** — , e em particular nos segmentos que mais absorvem pessoal de nível técnico nas áreas de eletricidade/eletrônica/telecomunicações e mecânica,

o Departamento Regional do SENAI-SP julga oportuna a implantação do Curso Técnico de Manutenção Eletromecânica, em face das tendências gerais de desenvolvimento das atividades de manutenção sucintamente apresentadas.

Dado este referencial, julga o SENAI de São Paulo ser de fundamental importância a estruturação de um curso técnico que prepare os trabalhadores de acordo com o perfil requerido pelo mercado. Assim, propõe-se, com base no reconhecimento das necessidades do mercado, a implantação do Curso Técnico de Eletromecânica.

## **b) Objetivos**

O Curso Técnico de Eletromecânica tem por objetivo habilitar profissionais para planejar, controlar e realizar ações relativas à manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

## **II. REQUISITOS DE ACESSO**

A inscrição e a matrícula no Curso Técnico de Eletromecânica estão abertas a candidatos que comprovem estar cursando ou ter concluído o ensino médio. Dependendo das circunstâncias, outros requisitos como idade, experiência e aprovação em processo seletivo podem também ser exigidos.



### III. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O itinerário de formação do Técnico em Eletromecânica inclui a seguinte qualificação profissional técnica de nível médio, identificável no mercado de trabalho:

- Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos

São apresentados a seguir os perfis profissionais do técnico e da qualificação profissional técnica de nível médio.

#### a) Perfil do Técnico em Eletromecânica<sup>5</sup>

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais  
Área: Metalmeccânica  
Segmento de Área: Eletromecânica  
Habilitação Profissional: Técnico em Eletromecânica  
Nível de Educação Profissional: Técnico de Nível Médio  
Nível de Qualificação<sup>6</sup>: 3

#### Competências Profissionais

##### Competência Geral:

Planejar, controlar e realizar ações relativas à manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

#### Relação das Unidades de Competência

**Unidade de Competência 1:** Planejar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

**Unidade de Competência 2:** Controlar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

**Unidade de Competência 3:** Realizar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

<sup>5</sup> Perfil profissional do Técnico em Manutenção Eletromecânica, estabelecido no âmbito do Comitê Técnico Setorial da Área de Manutenção, nas Escolas SENAI "Mário Dedini", "Alfried Krupp" e "Engº Octávio Marcondes Ferraz", com a utilização da *Metodologia SENAI para Elaboração de Perfis Profissionais com Base em Competências*.

<sup>6</sup> O campo de trabalho requer, geralmente, a aplicação de técnicas que exigem grau médio-alto de especialização e cujo conteúdo exige atividade intelectual compatível. O trabalhador realiza funções e tarefas com considerável grau de autonomia e iniciativa, que podem abranger responsabilidades de controle de qualidade de seu trabalho ou de outros trabalhadores e ou coordenação de equipes de trabalho. Requer capacidades profissionais tanto específicas quanto transversais.

<p align="center"><b>Unidade de Competência 1</b></p> <p align="center">Planejar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p>	
<b>Elementos de Competência</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
1.1. Elaborar planos de manutenção	1.1.1. Determinando o tipo de manutenção a ser realizado; 1.1.2. Estimando tempo de realização da manutenção; 1.1.3. Definindo cronograma de atividades; 1.1.4. Analisando histórico da manutenção; 1.1.5. Estabelecendo plano de lubrificação; 1.1.6. Utilizando softwares de gerenciamento da manutenção e ferramentas de informática; 1.1.7. Estabelecendo metas e indicadores de desempenho para a manutenção; 1.1.8. Conduzindo reuniões; 1.1.9. Redigindo instrução técnica de manutenção.
1.2. Dimensionar recursos	1.2.1. Interpretando manuais, catálogos e normas técnicas; 1.2.2. Especificando os recursos humanos necessários para a realização da manutenção; 1.2.3. Identificando peças, componentes e ferramentas e equipamentos; 1.2.4. Verificando a disponibilidade de recursos humanos, peças, componentes e ferramentas; 1.2.5. Identificando equipamentos de proteção individual e coletivo; 1.2.6. Identificando capacidade produtiva da equipe; 1.2.7. Especificando peças, componentes e ferramentas.
1.3. Programar paradas de máquinas	1.3.1. Analisando plano de manutenção; 1.3.2. Analisando a inter-relação que equipamentos e máquinas mantêm no processo produtivo; 1.3.3. Estabelecendo prioridade da manutenção.
1.4. Estimar custos da manutenção	1.4.1. Prevendo tempo de máquina parada; 1.4.2. Calculando horas/homem trabalhada; 1.4.3. Verificando a necessidade de substituição e reparo de peças e componentes; 1.4.4. Calculando o custo dos materiais utilizados na manutenção; 1.4.5. Analisando a relação custo e benefício.

<p align="center"><b>Unidade de Competência 2</b></p> <p align="center">Controlar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p>	
<b>Elementos de Competência</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
2.1. Avaliar condições do local do trabalho	2.1.1. Aplicando normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho; 2.1.2. Verificando a disponibilidade de máquinas, equipamentos, peças, componentes e ferramentas; 2.1.3. Verificando a infraestrutura disponível (capabilidade); 2.1.4. Verificando condições de movimentação e acesso aos equipamentos.
2.2. Verificar o cumprimento do plano de manutenção	2.2.1. Avaliando as metas e os indicadores de desempenho estabelecidos no plano de manutenção; 2.2.2. Registrando informações técnicas em planilhas ou relatórios; 2.2.3. Utilizando ferramentas da qualidade para identificar e corrigir desvios de ações; 2.2.4. Utilizando <i>softwares</i> de controle da manutenção e ferramentas de informática; 2.2.5. Monitorando cronograma de atividades; 2.2.6. Divulgando resultados para a equipe.
2.3. Propor ações de melhoria nas atividades da manutenção	2.3.1. Identificando medidas para redução de custos; 2.3.2. Pesquisando novas técnicas para realização da manutenção; 2.3.3. Selecionando novos equipamentos, instrumentos e ferramentas para a realização da manutenção; 2.3.4. Avaliando <i>performance</i> de peças, serviços e equipamentos; 2.3.5. Controlando a emissão de poluentes; 2.3.6. Identificando a necessidade de capacitação da equipe; 2.3.7. Orientando tecnicamente a equipe; 2.3.8. Administrando conflitos; 2.3.9. Aplicando técnicas de liderança; 2.3.10. Desenvolvendo novos fornecedores; 2.3.11. Apresentando projetos de melhoria.

<p align="center"><b>Unidade de Competência 3</b></p> <p align="center">Realizar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p>	
<b>Elementos de Competência</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
3.1. Inspecionar o funcionamento de máquinas e equipamentos	3.1.1. Consultando manuais e histórico de máquinas e equipamentos; 3.1.2. Analisando informações do operador; 3.1.3. Coletando amostras para ensaios laboratoriais; 3.1.4. Realizando ensaios para verificar a necessidade da manutenção; 3.1.5. Interpretando resultados de aparelhos de medição; 3.1.6. Aplicando técnicas de detecção de falhas e defeitos; 3.1.7. Estabelecendo interface entre outros departamentos da empresa.
3.2. Preparar máquinas e equipamentos para manutenção	3.2.1. Bloqueando o funcionamento de máquinas e equipamentos; 3.2.2. Seguindo instruções técnicas de manutenção; 3.2.3. Isolando áreas de risco, seguindo procedimentos e normas de segurança; 3.2.4. Disponibilizando ferramentas e equipamentos adequados à realização da manutenção; 3.2.5. Eliminando resíduos de peças e máquinas.
3.3. Reparar sistemas eletromecânicos em máquinas e equipamentos	3.3.1. Interpretando desenhos e diagramas de máquinas e equipamentos; 3.3.2. Desmontando conjuntos eletromecânicos; 3.3.3. Substituindo peças e componentes; 3.3.4. Realizando geometria de máquinas; 3.3.5. Lubrificando máquinas e equipamentos; 3.3.6. Ajustando peças e componentes; 3.3.7. Calibrando conjuntos de acordo com padrão preestabelecido; 3.3.8. Montando conjuntos eletromecânicos; 3.3.9. Descartando resíduos, peças e componentes de acordo com as normas ambientais; 3.3.10. Utilizando planos de manutenção e instrução técnica de manutenção.
3.4. Liberar máquinas e equipamentos	3.4.1. Restabelecendo ligações necessárias para funcionamento de máquinas e equipamentos; 3.4.2. Limpando máquinas e equipamentos; 3.4.3. Conferindo especificações de utilidades; 3.4.4. Regulando motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão; 3.4.5. Realizando ensaios para verificação do funcionamento de máquinas e equipamentos.

## Contexto de Trabalho da Habilitação Profissional

<b>Meios (equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos, materiais e outros.)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Publicações do Setor (sites especializados, revistas técnicas, artigos técnicos, catálogos de máquinas, equipamentos e componentes, anais de congressos e consultas a bibliografias);</li><li>- Legislação ambiental, de saúde e segurança, de direitos autorais, trabalhistas, etc.</li><li>- Normas Técnicas;</li><li>- Computadores;</li><li>- Softwares gerenciadores;</li><li>- Controlador Programável;</li><li>- Sistemas pneumáticos, hidráulicos, eletropneumático e eletro-hidráulico;</li><li>- Equipamentos de Proteção Individual e coletiva – EPI e EPC;</li><li>- Máquinas operatrizes convencionais;</li><li>- Instrumentos de medição, verificação e controle;</li><li>- Processos de Soldagem;</li><li>- Manutenção em máquinas e equipamentos;</li><li>- Sistemas automatizados e integrados de produção;</li><li>- Ferramentas de corte;</li><li>- Sensores;</li><li>- Sistemas de comunicação de dados;</li><li>- Visita a feiras técnicas e a plantas industriais;</li><li>- Participação em seminários, congressos e reuniões técnicas;</li><li>- Acionamento elétricos;</li><li>- Acoplamentos;</li><li>- Analisador de vibração;</li><li>- Bombas;</li><li>- Esmeril;</li><li>- Interface Homem-Máquina (IHM);</li><li>- Recursos de movimentação interna de máquinas e equipamentos;</li><li>- Redutores;</li><li>- Máquinas elétricas;</li><li>- Termovisor;</li><li>- Alinhadores;</li><li>- Balanceadores.</li></ul>

<b>Métodos e Técnicas de Trabalho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de Leitura e Interpretação de Desenhos Eletromecânicos;</li> <li>- Informática</li> <li>- Métodos e técnicas de Manutenção;</li> <li>- Aplicação de normas de Higiene e Segurança no Trabalho;</li> <li>- Gestão da Qualidade;</li> <li>- Gestão Ambiental;</li> <li>- Técnicas de gestão de pessoas;</li> <li>- Método de detecção de falhas;</li> <li>- Análise de vibração;</li> <li>- Termografia.</li> </ul>
<b>Condições de Trabalho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambientes de fábrica, laboratórios e escritórios;</li> <li>- Trabalho sob pressão;</li> <li>- Utilização de máquinas, ferramentas e equipamentos com diferentes graus de periculosidade e insalubridade;</li> <li>- Disponibilidade de horário para trabalho em turnos e viagens;</li> <li>- Uso de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva;</li> <li>- Ambientes com ruído, umidade, variações térmicas e partículas em suspensão;</li> <li>- Condições ergonômicas variáveis;</li> <li>- Trabalhos com situações-problema.</li> </ul>

<b>Posição no Processo Produtivo:</b>
<b>Contexto Profissional</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indústrias em geral;</li> <li>- Empresas de pequeno, médio e grande porte, micro-empresas;</li> <li>- Ambientes de produção;</li> <li>- Vendas e compras técnicas;</li> <li>- Pós-venda e suporte técnico;</li> <li>- Manutenção industrial;</li> <li>- Gestão e controle da qualidade;</li> <li>- Gestão ambiental;</li> <li>- Trabalho autônomo.</li> </ul>

<b>Contexto Funcional e Tecnológico</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização industrial;</li> <li>- Responsabilidade e autonomia;</li> <li>- Polivalência e multifuncionalidade;</li> <li>- Visão sistêmica;</li> <li>- Flexibilidade e versatilidade;</li> <li>- Atualização e acompanhamento de tendências do mercado;</li> <li>- Relacionamento interpessoal em diferentes níveis;</li> <li>- Criatividade e capacidade de resolução de problemas e de enfrentar situações novas e diferentes;</li> <li>- Empreendedorismo;</li> <li>- Senso de investigação;</li> <li>- Capacidade de comunicação oral e escrita;</li> <li>- Capacidade de análise;</li> <li>- Pró-atividade;</li> <li>- Capacidade de negociação;</li> <li>- Uso de manuais;</li> <li>- Trabalho em equipe;</li> <li>- Foco em resultado;</li> <li>- Administração de conflitos;</li> <li>- Ética profissional;</li> <li>- Liderança;</li> <li>- Empatia;</li> <li>- Sinergia</li> <li>- Planejamento</li> <li>- Administração do tempo</li> </ul>
<b>Possíveis Saídas para o Mercado de Trabalho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos</li> </ul>
<b>Evolução da Qualificação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Novas tecnologias;</li> <li>- Melhoria dos processos produtivos;</li> <li>- Sistemas de gestão: qualidade, meio ambiente, corporativas e Segurança;</li> <li>- Gerenciamento e motivação de pessoas;</li> <li>- Otimização de sistemas de automação industrial.</li> </ul>

<b>Educação Profissional Relacionada à Qualificação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenharia de Produção;</li> <li>- Engenharia Elétrica;</li> <li>- Engenharia Mecânica;</li> <li>- Engenharia Eletrônica;</li> <li>- Engenharia da Computação;</li> <li>- Engenharia Mecatrônica;</li> <li>- Administração de Empresas;</li> <li>- Economia;</li> <li>- Ciências Contábeis;</li> <li>- Tecnólogos;</li> <li>- Curso Técnico em Eletrônica – Automação da Manufatura;</li> <li>- Curso Técnico em Mecatrônica;</li> <li>- Curso Técnico em Mecânica;</li> <li>- Curso Técnico em Eletroeletrônica;</li> <li>- Curso Técnico em Eletromecânica;</li> <li>- Qualificações de Nível Básico: Pneumática, Hidráulica, Eletropneumática, Eletrohidráulica, Usinagem, Manutenção, Metrologia, etc.</li> </ul>	

### Indicação de Conhecimentos referentes ao Perfil Profissional

<b>Unidade de Competência</b>	<b>Conhecimento</b>
Unidade de Competência 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análise de Detecção de Falhas e Defeitos;</li> <li>● Gestão da Qualidade;</li> <li>● Gestão Ambiental;</li> <li>● Controle da Manutenção;</li> <li>● Logística da Manutenção;</li> <li>● Gestão da Manutenção.</li> </ul>
Unidades de Competência 2 e 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicação Oral e Escrita;</li> <li>● Eletricidade;</li> <li>● Instalações Elétricas;</li> <li>● Primeiros Socorros a acidentados por choque elétrico;</li> <li>● Desenho Técnico;</li> <li>● Controle Dimensional;</li> <li>● Tecnologia dos Materiais;</li> <li>● Hidráulica e Pneumática;</li> <li>● Normas Técnicas e de Segurança</li> <li>● Máquinas Elétricas;</li> <li>● Eletrônica Analógica;</li> <li>● Acionamento de Motores;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controladores Programáveis;</li> <li>• Operações de Mecânica;</li> <li>• Tecnologia Mecânica;</li> <li>• Sistemas de Produção;</li> <li>• Métodos e Técnicas de Manutenção;</li> <li>• Montagem de Máquinas e Equipamentos;</li> <li>• Lubrificação;</li> <li>• Gestão de Pessoas.</li> </ul>
--	--

**Em síntese:**

Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área: Metalmeccânica

Segmento de Área: Eletromecânica

Habilitação: **Técnico em Eletromecânica**

**Competência Geral:**

Planejar, controlar e realizar ações relativas à manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

**Unidades de Competência que agrupa:**

Unidade de Competência 1: Planejar ações relativas a manutenção eletromecânica, Seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

Unidade de Competência 2: Controlar ações relativas a manutenção eletromecânica, Seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

Unidade de Competência 3: Realizar ações relativas a manutenção eletromecânica, Seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

**Contexto de Trabalho da Habilitação:**

De acordo com o definido para o perfil profissional do Técnico em Eletromecânica.

## b) Perfil da Qualificação Técnica de Nível Médio

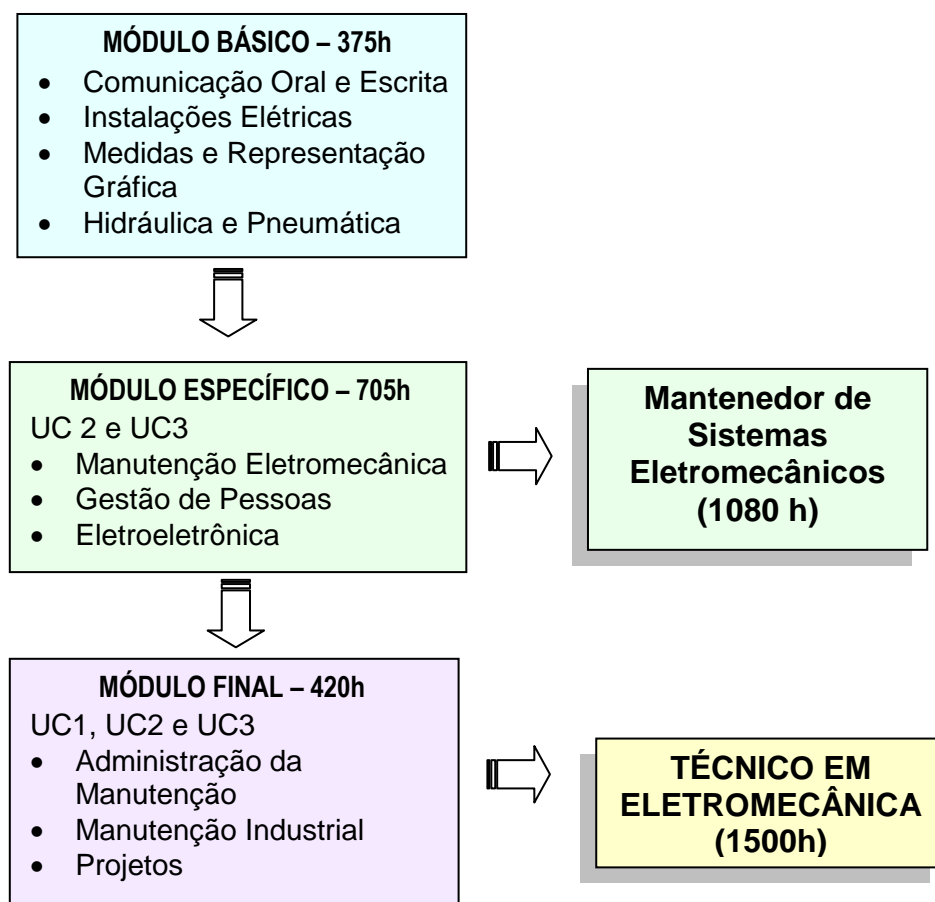
O perfil da qualificação está contido no perfil do Técnico em Eletromecânica, compreendendo as Unidades de Competência 2 e 3 como a seguir demonstrado

Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais Área: Metalmecânica Segmento de Área: Eletromecânica Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio: <b>Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos</b>
<b>Competência Geral:</b> Controlar e realizar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.
<b>Unidades de Competência que agrupa:</b>  Unidade de Competência 2: Controlar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.  Unidade de Competência 3: Realizar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.  <b>Contexto de Trabalho da Qualificação:</b> De acordo com o definido para o perfil profissional do Técnico em Eletromecânica, naquilo que se aplica.

## IV. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### a) Itinerário do Curso Técnico de Eletromecânica

O itinerário do Curso Técnico de Eletromecânica está organizado para permitir que o aluno o frequente tanto na forma integral, matriculando-se na habilitação profissional, como separadamente, matriculando-se na qualificação profissional técnica de nível médio que integra essa habilitação



**b) Matriz do Curso Técnico de Eletromecânica**

Habilitação e Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga Horária	Módulo Básico				Módulo Específico			Módulo Final		
		Comunicação Oral e Escrita	Instalações Elétricas	Medidas e Representação Gráfica	Hidráulica e Pneumática	Manutenção Eletromecânica	Gestão de Pessoas	Eletroeletrônica	Administração da Manutenção	Manutenção Industrial	Projetos
Carga Horária		75	105	120	75	405	75	225	120	150	150
Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos	1065	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<b>Técnico em Eletromecânica</b>	1500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c) Quadro de Organização Curricular

LEGISLAÇÃO	UNIDADES CURRICULARES	SEMESTRES				CARGA HORÁRIA TOTAL
		1º	2º	3º	4º	HORAS
Lei Federal nº 9394/96 Decreto Federal nº 5154/04 Resoluções CNE/CEB nº 3/2008, 4/2012 e 6/2012	Comunicação Oral e Escrita	75				75
	Medidas e Representação Gráfica	120				120
	Hidráulica e Pneumática	75				75
	Instalações Elétricas	105				105
	Manutenção Eletromecânica		225	180		405
	Gestão de Pessoas			75		75
	Eletroeletrônica		150	75		225
	Administração da Manutenção				120	120
	Manutenção Industrial				150	150
	Projetos			45	105	150
	<b>Carga Horária Semestral</b>	<b>375</b>	<b>375</b>	<b>375</b>	<b>375</b>	
	<b>Carga Horária Total</b>					<b>1500</b>

#### **d) Desenvolvimento Metodológico do Curso**

A implementação deste curso deverá propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial, tanto para a habilitação completa – *Técnico em Eletromecânica*, quanto para a qualificação técnica de nível médio – *Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos*, contida no perfil profissional estabelecido.

O norteador de toda ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pelo setor de Manutenção Eletromecânica, numa visão atual e prospectiva, bem como o contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontado pelo Comitê Técnico Setorial. Vale ressaltar que na definição do perfil profissional do *Técnico em Eletromecânica*, o Comitê teve, como referência essencial, a caracterização e as competências profissionais gerais da área da Indústria, estabelecidas, pela legislação em vigor<sup>7</sup> até 08/07/2008. Atualmente, no currículo do curso foi inserido o disposto no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, de acordo com a legislação vigente<sup>8</sup>, no entanto cabe lembrar as informações constantes do último parágrafo do item Justificativa, deste Plano.

O perfil profissional foi estabelecido com base em competências, centrando-se, portanto, nos resultados que o *Técnico em Eletromecânica* deve apresentar no desempenho de suas funções. É fundamental, que a ação docente se desenvolva tendo em vista, constantemente, o perfil profissional de conclusão do curso.

Além disso, é necessário que o docente:

- tenha um claro entendimento da expressão competência profissional, aqui definida nos mesmos termos estabelecidos pela legislação educacional vigente, ou seja, *capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho*<sup>9</sup>;
- analise o perfil profissional de conclusão, constituído pela competência geral da habilitação, suas unidades de competência e correspondentes elementos de competência, bem como os padrões de desempenho a eles relacionados e o contexto de trabalho da habilitação;
- reconheça a pertinência do componente curricular que irá ministrar no Curso Técnico de Manutenção Eletromecânica, principalmente em relação ao seu objetivo e ao perfil profissional de conclusão, contidos neste plano de curso;

---

<sup>7</sup> Art. 5º da Resolução CNE/CEB nº 04/99.

<sup>8</sup> Parecer CNE/CEB nº 11 de 12/06/2008 e a Resolução CNE/CEB. nº 3 de 09/07/2008

<sup>9</sup> Art. 6º da Resolução CNE/CEB nº 04/99.

- considere as competências básicas, específicas e de gestão implícitas no perfil profissional, em especial aquelas relacionadas ao componente curricular que irá ministrar;
- planeje o ensino estabelecendo as relações entre os fundamentos técnicos e científicos, capacidades técnicas e capacidades sociais, metodológicas e organizativas, contemplados na ementa de conteúdos de cada componente curricular, fruto da análise do perfil profissional estabelecido, e os conhecimentos selecionados para embasar o desenvolvimento das competências;
- domine os pressupostos teóricos gerais para o desenvolvimento curricular - formação e avaliação baseados em competências.

Observe que a organização curricular para o desenvolvimento deste curso é composta pela integração de três módulos – um básico, um específico correspondente à qualificação profissional técnica de nível médio, cujo estágio supervisionado é opcional, e um final, correspondente à habilitação do técnico, a qual requer, ainda, a realização de estágio supervisionado.

Assim, o Módulo Básico, composto de *Comunicação Oral e Escrita, Instalações Elétricas, Mecânica e Hidráulica e Pneumática*, tem o objetivo de alicerçar o desenvolvimento dos módulos específico e final. Contempla os fundamentos técnicos e científicos de todas as unidades de competência do perfil e o desenvolvimento de capacidades sociais, organizativas e metodológicas mais recorrentes na manutenção de sistemas eletromecânicos, identificados na análise do perfil.

O Módulo Específico, composto de *Manutenção Eletromecânica, Gestão de Pessoas e Eletroeletrônica* refere-se às Unidades de Competência 2 e 3 do perfil profissional. Além de ampliar o desenvolvimento de capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas, relativas à área tecnológica, proporciona ao aluno a qualificação profissional técnica de nível médio proposta no itinerário formativo do curso e identificada pelos Comitês de Especialistas como **Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos**. Isso exige uma ação docente integrada, tendo em vista que no componente Eletroeletrônica serão desenvolvidas especificamente as capacidades técnicas e metodológicas referentes à manutenção eletroeletrônica de sistemas de acionamento de máquinas elétricas. Além disso, durante as aulas de Manutenção Eletromecânica, que se constitui no cerne do módulo, os conhecimentos de mecânica e eletroeletrônica serão totalmente aplicados. Este módulo visa, ainda, desenvolver competências de gestão, especialmente por meio do componente *Gestão de Pessoas*, uma vez que a atuação desse profissional exigirá estreita interação com profissionais de diferentes setores hierárquicos.

O Módulo Final, composto de *Administração da Manutenção, Manutenção Industrial e Projetos*, referem-se mais especificamente à Unidade de Competência 1 do perfil profissional. Completa a formação escolar do **Técnico em Eletromecânica**, uma vez que:

- possibilita a aplicação de princípios e ferramentas voltados à qualidade, à preservação do meio ambiente e à busca da excelência em processos;
- proporciona o desenvolvimento das capacidades relativas a planejamento e otimização de processos da manutenção;
- implementa e utiliza ferramentas e métodos mais adequados nos processos da manutenção;
- focaliza as questões diretamente relacionadas com o processo de melhoria de máquinas e equipamentos eletromecânicos e, a seguir, proporciona a integração dos componentes curriculares, desenvolvidos nos módulos anteriores, por meio da prática. Os trabalhos a serem desenvolvidos devem contemplar a proposta de solução de problemas reais existentes nas empresas. A intenção é permitir ao aluno vivenciar mais uma vez a interdisciplinaridade entre os componentes curriculares do curso e perceber que a presença destes no currículo está estreitamente relacionada com as competências definidas no perfil profissional de conclusão. Constitui-se, portanto, na culminância do processo de ensino e aprendizagem da fase escolar, propiciando o desenvolvimento mais amplo da visão sistêmica dos processos industriais.

Vale destacar que na organização curricular deste curso, ao planejar e desenvolver as aulas dos diferentes componentes, os docentes devem dar ênfase aos fundamentos e às capacidades explicitadas na Ementa de Conteúdos deste Plano de Curso. É oportuno reiterar que os conhecimentos propostos para os componentes têm a função de dar suporte ao desenvolvimento de tais fundamentos e capacidades. Além disso, convém ainda lembrar que as capacidades sociais, organizativas e metodológicas indicadas devem ser desenvolvidas com a utilização de diferentes estratégias, técnicas e dinâmicas a serem implementadas no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que serão imprescindíveis para o desempenho dos futuros profissionais.

Embora o curso seja modularizado, ele deve ser visto como um todo pelos docentes, especialmente no momento da realização do planejamento de ensino, de modo que as finalidades de cada módulo sejam observadas, bem como dos seus componentes curriculares sem, no entanto, acarretar uma fragmentação do currículo. Para tanto, a interdisciplinaridade deve-se fazer presente no desenvolvimento do curso, por meio de formas integradoras de tratamento de estudos e atividades, orientados para o desenvolvimento das competências objetivadas.

Esse contexto exige o emprego de métodos, técnicas e estratégias de ensino que levem o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes no desenvolvimento de atividades típicas, privilegiando a busca de alternativas para a resolução de problemas apresentados.



Isso significa que, além dos conhecimentos técnicos a respeito da manutenção eletromecânica, o curso visa levar os alunos a proporem soluções para os problemas de manutenção que estejam fundamentados numa visão global do processo produtivo. Portanto, uma base tecnológica sólida, aliada ao desenvolvimento de situações práticas, acrescidos do uso de linguagem técnica, como base para a comunicação entre os diferentes níveis hierárquicos da área, da capacidade de pesquisar, do cuidado com instalações e equipamentos, do trabalho em equipe e do respeito à higiene, segurança e preservação ambiental são parâmetros a serem privilegiados nas propostas de solução de problemas.

Neste sentido, o **planejamento de ensino** deverá compreender a proposta de atividades que se traduzam em desafios significativos, exigindo do aluno pesquisas, dadas pelas características da manutenção eletromecânica, seja bibliográfica, propiciadas pelo incentivo a leituras técnicas e pesquisas, incluindo-se o uso da INTERNET, com largo uso de trabalho em grupo. Por meio dessa estratégia deverão ser exercitados o desenvolvimento da iniciativa, tomada de decisão, criatividade, relacionamento, liderança e ética contribuindo para o desenvolvimento das competências de gestão, identificadas claramente no perfil profissional que foi estabelecido para o Técnico em Eletromecânica.

Como preconiza a legislação vigente, não há dissociação entre teoria e prática<sup>10</sup>. Dessa forma, a prática deve ser vista como metodologia de ensino que contextualiza e põe em ação o aprendizado. Nesse sentido, os conteúdos teóricos serão ministrados coletivamente, por meio de estratégias diversificadas que facilitem sua apreensão, possibilitando, ao aluno, perceber a aplicabilidade dos conceitos em situações reais, contextualizando os conhecimentos apreendidos. Os conteúdos práticos serão desenvolvidos por meio de estratégias que possibilitem a realização individual de operações e ensaios, ao longo de todo o curso, com atividades que incluem o desenvolvimento de projetos, o conhecimento de mercado e de empresas, e o estágio supervisionado a ser desenvolvido durante ou ao final do curso.

Essa forma de desenvolvimento curricular alicerça a **avaliação por competências** – tanto na modalidade formativa quanto na somativa - devendo, igualmente, privilegiar a proposta de situações-problema, simuladas ou reais, que exijam a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes. Faz-se necessário ressaltar que a avaliação deve ter como parâmetros gerais as competências do perfil profissional, em especial os padrões de desempenho nele apontados pelos Comitês de Especialistas.

A avaliação da aprendizagem é considerada meio de coleta de informações para a melhoria do ensino e da aprendizagem, tendo as funções de orientação, apoio, assessoria e não de punição ou simples decisão final a respeito do desempenho do aluno. Dessa forma, o processo de avaliação deverá, necessariamente, especificar claramente o que será avaliado, utilizar as estratégias e instrumentos mais adequados, possibilitar a auto-avaliação por parte do aluno, estimulá-lo a progredir e a buscar

---

<sup>10</sup> Parecer CNE/CEB nº 16/99.

sempre a melhoria de seu desempenho, em consonância com as competências explicitadas no perfil profissional de conclusão do curso.

No decorrer do processo formativo, os seguintes critérios serão observados:

- a avaliação não tem um fim em si mesma, mas insere-se como estratégia fundamental para o desenvolvimento de competências;
- a avaliação não enfocará aspectos isolados da teoria desvinculada da prática, sem estabelecer relações entre elas. Fomentará a resolução de problemas em que seja necessário mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes. Dessa forma, deverá enfatizar a proposição de situações, hipotéticas ou não, de ordem teórica e prática, que envolvem elementos relevantes na caracterização de desempenho profissional do Técnico em Eletromecânica;

os resultados das avaliações deverão ser sempre discutidos com os alunos, para que haja clareza sobre o pretendido e o alcançado.

## e) Ementa de Conteúdos Formativos

Considerando a metodologia de formação para o desenvolvimento de competências, a ementa de conteúdos formativos apresenta, para o desenvolvimento de cada unidade curricular, os fundamentos técnicos e científicos ou as capacidades técnicas, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas e os conhecimentos a estes relacionados.

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA</b>	
<p><b>Objetivo:</b> Desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos relativos a situações de comunicação verbal, considerando a aquisição de habilidades cognitivas específicas à elaboração de textos verbais, orais e escritos, na função referencial da linguagem, e de capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.</p>	
<b>Competências Básicas e de Gestão (gerais)</b>	
<p><b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar-se com clareza e precisão, oralmente e por escrito</li> <li>2. Aplicar técnicas de comunicação</li> <li>3. Aplicar técnicas de argumentação</li> <li>4. Elaborar comunicados, relatórios, dissertação e descrição, inclusive em meio eletrónico</li> <li>5. Ler e interpretar planilhas, relatórios, manuais e catálogos</li> <li>6. Ler e interpretar textos técnicos, normas técnicas, ambientais e de segurança</li> <li>7. Registrar informações, inclusive em meio eletrónico</li> <li>8. Pesquisar em meio físico e eletrónico</li> <li>9. Ter raciocínio lógico (lingüístico)</li> <li>10. Utilizar nível de fala adequado ao interlocutor</li> <li>11. Utilizar recursos computacionais relativos à edição de textos</li> <li>12. Aplicar técnicas de apresentações, inclusive em meio eletrónico</li> <li>13. Aplicar ferramentas (técnicas) de pesquisa</li> <li>14. Aplicar metodologias para elaboração de pesquisa</li> </ol> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar-se com clareza</li> <li>2. Manter-se atualizado</li> <li>3. Pesquisar em diversas fontes</li> <li>4. Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>5. Demonstrar raciocínio lógico</li> <li>6. Demonstrar capacidade de leitura interpretativa</li> <li>7. Demonstrar coesão e coerência na escrita textual</li> <li>8. Manter relacionamento interpessoal</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Comunicação</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Elementos: emissor, mensagem, código, canal, ruído.</li> <li>1.2. Processo;</li> <li>1.3. Tipos: verbal, não verbal.</li> </ol> </li> <li>2. <b>Técnicas de intelecção de texto</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Análise textual – etapa de preparação para a compreensão do texto:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. visão global do texto,</li> <li>2.1.2. levantamento dos conceitos e dos termos fundamentais,</li> <li>2.1.3. identificação de idéias principais e secundárias do parágrafo,</li> <li>2.1.4. identificação das inter-relações textuais,</li> <li>2.1.5. identificação de introdução, desenvolvimento e conclusão.</li> </ol> </li> <li>2.2. Análise temática – etapa de compreensão da mensagem global: depreensão do assunto, depreensão do tema, depreensão da mensagem, resumo do texto.</li> </ol> </li> <li>3. <b>Parágrafo:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Estrutura interna: idéia principal, idéias secundárias;</li> <li>3.2. Uidade interna: sequência de idéias, coerência, concisão.</li> </ol> </li> <li>4. <b>Descrição:</b> objeto; processo; ambiente.</li> <li>5. <b>Dissertação:</b> Introdução; Desenvolvimento; Conclusão.</li> <li>6. <b>Relatório</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Estrutura;</li> <li>6.2. Tipos: de atividade; de ocorrência; de estudo ou de pesquisa</li> </ol> </li> <li>7. <b>Estruturas-padrão de redação técnica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Requerimento;</li> <li>7.2. Memorando;</li> <li>7.3. Ordem de serviço;</li> <li>7.4. Orçamento;</li> <li>7.5. Curriculum vitae;</li> <li>7.6. Carta de apresentação;</li> <li>7.7. Carta comercial</li> </ol> </li> </ol>

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA</b>	
	<p><b>8. Fundamentos da computação:</b>  8.1. Hardware;  8.2. Software;  8.3. Sistema operacional.</p> <p><b>9. Editor de Texto:</b>  9.1. Características;  9.2. Tratamento de arquivo;  9.3. Ações de menu: arquivo, editar, formatar, inserir;  9.4. Digitação de Textos;  9.5. Tabelas;  9.6. Corretor Ortográfico;  9.7. Impressão.</p> <p><b>10. Editor de apresentação gráfica:</b>  10.1. Características;  10.2. Leiaute;  10.3. Estrutura;  10.4. Digitação de textos;  10.5. Inserção de imagens;  10.6. Exibição;  10.7. Efeitos;  10.8. Apresentação Eletrônica: slides, ferramentas de apresentação, animações;  10.9. Impressão.</p> <p><b>11. Rede Mundial de Computadores:</b> Navegadores; Portais de busca; Pesquisa avançada.</p> <p><b>12. Pesquisa:</b>  12.1. Definição;  12.2. Finalidades;  12.3. Métodos e Técnicas;  12.4. Etapas;  12.5. Fontes: mídia impressa, mídia eletrônica, identificação das fontes: obras de referência, fontes bibliográficas;  12.6. Seleção e delimitação de temas;  12.7. Documentação: anotações e o uso de fichas, resumo e seus tipos, indicações bibliográficas;  12.8. Análise e seleção dos dados coletados;  12.9. Planejamento do trabalho.</p>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANDRÉ, Hildebrando A. de. <b>Curso de Redação</b>. São Paulo: Moderna, 1988.</li> <li>• BLIKSTEIN, Isidoro. <b>Técnicas de Comunicação Escrita</b>. São Paulo: Ática, 1985.</li> <li>• FIORIN, José Luiz. <b>Elementos de Análise do Discurso</b>. São Paulo: Contexto, 1989.</li> <li>• FIORIN, José Luiz e SAVIOLI, Francisco Platão. <b>Para Entender o Texto</b>. São Paulo: Ática, 1990.</li> <li>• FOLHA DE SÃO PAULO. <b>Novo Manual da Redação</b>. 5ª edição. São Paulo: Folha de São Paulo, 1995.</li> <li>• GARCIA, Othon M. <b>Comunicação em Prosa Moderna</b>. Rio de Janeiro: FGV, 1978.</li> <li>• GERALDI, João Wanderley. <b>O Texto na Sala de Aula</b>. Cascavel: Assoeste, 1985.</li> <li>• GRANATIC, Branca. <b>Técnicas Básicas de Redação</b>. São Paulo: Scipione, 1988.</li> <li>• JAKOBSON, R. <b>Linguística e Comunicação</b>. São Paulo: Cultrix, 1981.</li> <li>• KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça e TRAVAGLIA, Luiz Carlos. <b>Texto e Coerência</b>. São Paulo: Cortez Editora, 4ª edição, 1995.</li> <li>• LIMA, Rocha e BARBADINHO, Raimundo. <b>Manual de Redação</b>. 4ª ed. Brasília: MEC/FAE, 1980.</li> <li>• MOLINA, Olga. <b>Ler para Aprender</b>. São Paulo: E.P.U., 1992.</li> <li>• NADÓLSKIS, Hêndricas. <b>Comunicação Redacional Atualizada</b>. São Paulo: Saraiva, 2010.</li> <li>• OLIVIER, Wladimir. <b>Redação e Expressão em Língua Portuguesa</b>. São Paulo: Ed. do Brasil, 1979.</li> <li>• PRETTI, Dino. <b>Sociolinguística: os Níveis de Fala</b>. 6ª ed. rev. mod. São Paulo: Nacional, 1987.</li> </ul>	

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SALVADOR, Arlete; SQUARISI, Dad. <b>A Arte de Escrever Bem</b>: um guia para jornalistas e profissionais do texto. São Paulo: Contexto, 2010.</li> <li>• SARGENTIM, Hermínio. <b>Redação: Curso Básico</b>. São Paulo: IBEP, s/d.</li> <li>• SEVERINO, Antonio Joaquim. <b>Metodologia do Trabalho Científico</b>. 22ª edição revista de acordo com a ABNT e ampliada. São Paulo: Editora Cortez.</li> <li>• SOARES, Magda. <b>Aprendizagem da Língua Materna</b>. Brasília: INEP, 1983.</li> <li>• _____. <b>Linguagem e Escola</b>. São Paulo: Ática, 1986.</li> </ul>	

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolvimento de fundamentos que permitem realizar a montagem, inspeção e manutenção de instalações elétricas, bem como de capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.	
<b>Competências Básicas e de Gestão (gerais)</b>	
<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar catálogos técnicos e manuais de fabricante (2);</li> <li>2. Ler e interpretar desenhos, diagramas, esquemas e circuitos Elétricos.</li> <li>3. Identificar sistemas de alimentação elétrica</li> <li>4. Utilizar ferramentas, instrumentos e equipamentos para instalações elétricas</li> <li>5. Aplicar fundamentos da eletricidade em instalações elétricas</li> <li>6. Utilizar terminologia técnica</li> <li>7. Dimensionar instalações elétricas</li> <li>8. Montar instalações elétricas</li> <li>9. Realizar manutenção elétrica em instalações elétricas</li> <li>10. Cumprir normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho e legislação relativa à área de atuação</li> <li>11. Aplicar técnicas do uso de instrumentos de medição</li> <li>12. Manusear componentes utilizados em instalações elétricas</li> </ol> <b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar responsabilidade</li> <li>2. Manter-se atualizado</li> <li>3. Seguir procedimentos e normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</li> <li>4. Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>5. Demonstrar capacidade de solucionar problemas</li> <li>6. Demonstrar raciocínio lógico</li> <li>7. Demonstrar visão sistêmica</li> <li>8. Trabalhar em equipe</li> <li>9. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos</li> </ol>	<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Eletrostática</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Fundamentos;</li> <li>1.2. Matéria;</li> <li>1.3. Corrente elétrica;</li> <li>1.4. Tensão elétrica;</li> </ol> </li> <li>2. <b>Cálculo básico:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Múltiplos;</li> <li>2.2. Submúltiplos;</li> <li>2.3. Arredondamento;</li> <li>2.4. Notação Científica;</li> <li>2.5. Notação de engenharia;</li> <li>2.6. Trigonometria.</li> </ol> </li> <li>3. <b>Circuito em Corrente Continua:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Definições: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. representações gráficas,</li> <li>3.1.2. série,</li> <li>3.1.3. paralelo,</li> <li>3.1.4. misto;</li> <li>3.1.5. fontes;</li> </ol> </li> <li>3.2. Resistência elétrica: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. definição,</li> <li>3.2.2. tipos de resistores,</li> <li>3.2.3. associação de resistores;</li> </ol> </li> <li>3.3. Leis de Ohm: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. definições,</li> <li>3.3.2. aplicações.</li> </ol> </li> <li>3.4. Leis de Kirchhoff: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. definições,</li> <li>3.4.2. aplicações;</li> </ol> </li> <li>3.5. Definições de potência elétrica em corrente contínua.</li> <li>3.6. Técnicas de medição.</li> </ol> </li> <li>4. <b>Circuitos elétricos em corrente Alternada:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Geração de tensões alternada: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. formas de ondas,</li> <li>4.1.2. valores de tensão senoidal,</li> <li>4.1.3. frequência e período</li> <li>4.1.4. Instrumentos de medição: osciloscópio, multímetro;</li> </ol> </li> <li>4.2. Características de Circuitos Resistivos:</li> <li>4.3. Circuitos Reativos: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.3.1. Indutores,</li> <li>4.3.2. Reatância indutiva,</li> <li>4.3.3. Capacitores,</li> <li>4.3.4. Reatância capacitiva;</li> </ol> </li> <li>4.4. Impedância <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. definição,</li> <li>4.4.2. circuitos Resistor-Indutor –Capacitor – RLC;</li> </ol> </li> <li>4.5. Potência em Corrente Alternada: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.5.1. Ativa;</li> <li>4.5.2. Aparente;</li> <li>4.5.3. Reativa;</li> <li>4.5.4. Fator de potência;</li> <li>4.5.5. Correção do fator de potência.</li> </ol> </li> <li>4.6. Técnicas de medição;</li> </ol> </li> </ol>

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	
	<p><b>5. Choques Elétricos.</b>  5.1. Riscos elétricos  5.2. Efeitos fisiológicos  5.3. Primeiros Socorros</p> <p><b>6. Sistema elétrico:</b>  6.1. Sistemas de Transmissão;  6.2. Sistemas de Distribuição:  6.2.1. Monofásicos, bifásicos e trifásicos,  6.2.2. Valores típicos de tensão da rede elétrica.</p> <p><b>7. Sistema Tarifário.</b></p> <p><b>8. Projeto e Montagem de instalações elétricas:</b>  8.1. Previsão de cargas;  8.2. Condutores:  8.2.1. Dimensionamento,  8.2.2. Conexões;  8.3. Dispositivos de proteção:  8.3.1. Fusíveis,  8.3.2. Disjuntores,  8.3.3. Disjuntor Diferencial Residual,  8.4. Diagramas:  8.4.1. Simbologia,  8.4.2. Representação;  8.5. Aterramento:  8.5.1. Definição,  8.5.2. Tipos;  8.5.3. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA;  8.6. Montagem de instalações elétricas;</p> <p><b>9. Inspeção de instalações elétricas:</b>  9.1. Normas e procedimentos;  9.2. Tipos de ensaios:  9.2.1. Visual,  9.2.2. Medição de temperatura com instrumentos,  9.2.3. Medição de grandezas elétricas.</p> <p><b>10. Normas e Procedimentos:</b>  10.1. Técnicas;  10.2. Ambientais;  10.3. Qualidade;  10.4. Segurança e saúde no trabalho.</p>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. <b>Instalações Elétricas Prediais</b>. São Paulo: Editora Érica, 2011. 21º ed.</li> <li>CREDER, Helder. <b>Instalações Elétricas</b>. São Paulo: Editora LTC, 2007. 15ª ed.</li> <li>CRUZ, Eduardo C. Alves e ANICETO, Larry A. <b>Instalações elétricas</b> – Fundamentos, Práticas e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais. São Paulo: Editora Érika.</li> <li>GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade Básica</b>. São Paulo: Editora Makron, 2008.</li> </ul>	

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: MEDIDAS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolvimento de fundamentos que permitem interpretar e desenhar, manualmente e por meio eletrônico, peças e conjuntos mecânicos, efetuando o controle de suas medidas, bem como o desenvolvimento de capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.	
<b>Competências Básicas e de Gestão (gerais)</b>	
<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar técnicas de medição em peças e conjuntos mecânicos</li> <li>2. Identificar os acabamentos e ajustes mecânicos em desenhos técnicos</li> <li>3. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e desenho (2)</li> <li>4. Utilizar meios e recursos computacionais com aplicativos para desenho técnico (2)</li> <li>5. Interpretar desenho técnico mecânico</li> <li>6. Identificar as propriedades dos materiais (levar para Manutenção Eletromecânica)</li> <li>7. Aplicar técnicas de controle dimensional e geométrico</li> <li>8. Aplicar normas de ajustes de tolerância: dimensional e geométrica</li> <li>9. Cumprir normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho</li> <li>10. Utilizar terminologia técnica</li> <li>11. Utilizar unidades de medida</li> </ol> <b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar responsabilidade</li> <li>2. Trabalhar em equipe</li> <li>3. Manter-se atualizado</li> <li>4. Seguir procedimentos e normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</li> <li>5. Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>6. Demonstrar capacidade de solucionar problemas</li> <li>7. Demonstrar raciocínio lógico</li> <li>8. Demonstrar visão sistêmica</li> <li>9. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos</li> </ol>	<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Desenho:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definições;</li> <li>1.2. Formatos e dimensões das folhas.</li> <li>1.3. Escala: Ampliação; Redução.</li> <li>1.4. Linhas:</li> </ol> </li> <li>2. <b>Perspectiva isométrica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Eixos isométricos;</li> <li>2.2. Representações.</li> </ol> </li> <li>3. <b>Projeção ortogonal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Vistas nos três planos;</li> <li>3.2. Vistas especiais;</li> <li>3.3. Supressão de vistas.</li> </ol> </li> <li>4. <b>Cortes:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Total;</li> <li>4.2. Meio corte;</li> <li>4.3. Parcial;</li> <li>4.4. Secção;</li> <li>4.5. Hachuras;</li> <li>4.6. Omissão de corte.</li> </ol> </li> <li>5. <b>Cotagem:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Vista única;</li> <li>5.2. Face de referência;</li> <li>5.3. Eixo de simetria;</li> <li>5.4. Elementos padronizados.</li> </ol> </li> <li>6. <b>Escalas;</b></li> <li>7. <b>Acabamento superficial:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Rugosidade;</li> <li>7.2. Simbologia;</li> <li>7.3. Indicação no desenho.</li> </ol> </li> <li>8. <b>Tolerância:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. Medidas: <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1.1. Sistema ISO/ABNT,</li> <li>8.1.2. Indicação no desenho;</li> </ol> </li> <li>8.2. Geométrica: <ol style="list-style-type: none"> <li>8.2.1. Forma,</li> <li>8.2.2. Posição,</li> <li>8.2.3. Indicação no desenho;</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>9. <b>Desenho de conjunto:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1. Detalhes,</li> <li>9.2. Elementos padronizados;</li> </ol> </li> <li>10. <b>Sistemas de medidas:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>10.1. Métrico;</li> <li>10.2. Inglês.</li> </ol> </li> <li>11. <b>Instrumentos e equipamentos de medição e controle:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>11.1. Tipos: <ol style="list-style-type: none"> <li>11.1.1. Escala,</li> <li>11.1.2. Trena,</li> <li>11.1.3. Paquímetro,</li> <li>11.1.4. Micrômetro interno e externo,</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: MEDIDAS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	
	<p>11.1.5. Goniômetro,  11.1.6. Blocos padrão,  11.1.7. Projetor de perfil,  11.1.8. Tridimensional,  11.1.9. Relógio comparador,  11.1.10. Relógio apalpador,  11.1.11. Régua de controle,  11.1.12. Níveis,  11.1.13. Calibradores,  11.1.14. Pente de rosca,  11.1.15. Esquadros;  11.2. Características;  11.3. Leitura;  11.4. Técnicas de utilização;  11.5. Conservação.</p> <p><b>12. Desenho Auxiliado por Computador:</b>  12.1. Características;  12.1.1. programas (softwares),  12.1.2. computadores e periféricos (hardwares),  12.1.3. Interfaces com aplicativos  12.2. Área Gráfica:  12.2.1. Características,  12.2.2. Customização  12.3. Sistemas de coordenadas;  12.4. Comandos:  12.4.1. Edição,  12.4.2. Controle de imagem,  12.4.3. Construção,  12.4.4. Posicionamento,  12.4.5. Propriedades,  12.4.6. Dimensionamento;  12.5. Configuração:  12.5.1. Linhas,  12.5.2. Hachuras,  12.5.3. Textos,  12.5.4. Dimensionamento,  12.5.5. Impressão,  12.5.6. Camadas (layers);  12.6. Banco de Imagens:  12.6.1. Blocos,  12.6.2. Biblioteca,  12.6.3. Atributos;  12.7. Perspectiva Isométrica:  12.7.1. Sistema de Coordenadas,  12.7.2. Eixos,  12.7.3. Construções geométricas;  12.8. Geração de vistas ortográficas:  12.8.1. Detalhes,  12.8.2. Desenho de conjunto,  12.8.3. Conjunto explodido;  12.9. Impressão.</p> <p><b>13. Normas e Procedimentos:</b>  13.1. Técnicas;  13.2. Ambientais;  13.3. Qualidade;  13.4. Segurança e saúde no trabalho.</p>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CRUZ, Michele David da. <b>Desenho Técnico para Mecânica</b> – Conceitos, Leitura e Interpretação. São Paulo: Editora Erica, 2011. 160 p.</li> <li>• MANFÉ, Giovanni. POZZA, Rino. SCARATO, Giovanni. <b>Desenho Técnico Mecânico</b>. São Paulo: Editora Hemus, 2004. Volumes 1 e 2.</li> <li>• BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço e OLIVEIRA, Adriano. <b>AUTOCAD 2014</b> – Utilizando totalmente. São Paulo: Editora Erica, 2013. 558 p.</li> <li>• _____. <b>AUTOCAD 2012</b> – Utilizando totalmente. São Paulo: Editora Erica, 2011. 560 p.</li> </ul>	

## MÓDULO BÁSICO

### UNIDADE CURRICULAR: MEDIDAS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

- LIMA, Claudia Campos. Estudo Dirigido de AutoCAD 2012 para Windows. São Paulo: Editora Erica, 2011. 304 p.
- **ABNT NBR 6158.** Sistema de tolerâncias e ajustes. 1995.
- **ABNT NBR 8196.** Desenho técnico - Emprego de escalas. 1999.
- **ABNT NBR 8402.** Execução de caracter para escrita em desenho técnico – Procedimento. 1994.
- **ABNT NBR 8403.** Aplicação de linhas em desenhos - Tipos de linhas - Larguras das linhas – Procedimento. 1984.
- **ABNT NBR 8404.** Indicação do estado de superfícies em desenhos técnicos – Procedimento. 1984.
- **ABNT NBR 8993.** Representação convencional de partes roscadas em desenhos técnicos – Procedimento. 1985.
- **ABNT NBR 10067.** Princípios gerais de representação em desenho técnico – Procedimento. 1995.
- **ABNT NBR 10126.** Cotação em desenho técnico – Procedimento. 1998.
- **ABNT NBR 12288.** Representação simplificada de furos de centro em desenho técnico- Procedimento. 1992.
- **ABNT NBR 12298.** Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico – Procedimento. 1995.
- **ABNT NBR 13273.** Desenho técnico - Referência a itens. 1999.

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA</b>	
<p><b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades para interpretar e realizar a montagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos, identificando problemas, bem como o desenvolvimento de capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.</p>	
<b>Competências Básicas e de Gestão (gerais)</b>	
<p><b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar motores, bombas, válvulas, atuadores e compressores</li> <li>2. Identificar sistemas de alimentação hidráulica e pneumática de máquinas e equipamentos</li> <li>3. Identificar circuitos hidráulicos e pneumáticos</li> <li>4. Identificar fluidos de hidráulica e pneumática</li> <li>5. Utilizar ferramentas, instrumentos e equipamentos para a montagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos</li> <li>6. Analisar o funcionamento de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos</li> <li>7. Utilizar meios e recursos computacionais para a elaboração e simulação de circuitos hidráulicos e pneumáticos (2)</li> <li>8. Interpretar esquemas hidráulicos e pneumáticos</li> <li>9. Identificar características e funções dos elementos hidráulicos e pneumáticos em máquinas e equipamentos;</li> <li>10. Montar circuitos hidráulicos e pneumáticos</li> <li>11. Cumprir normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho</li> <li>12. Utilizar terminologia técnica</li> <li>13. Utilizar unidades de medida</li> <li>14. Manusear componentes hidráulicos e pneumáticos</li> </ol> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar responsabilidade</li> <li>2. Manter o local de trabalho limpo e organizado</li> <li>3. Pesquisar em diversas fontes</li> <li>4. Prever consequências</li> <li>5. Seguir procedimentos e normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</li> <li>6. Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>7. Demonstrar pró-atividade</li> <li>8. Demonstrar capacidade de solucionar problemas</li> <li>9. Demonstrar raciocínio lógico</li> <li>10. Demonstrar visão sistêmica</li> <li>11. Trabalhar em equipe</li> <li>12. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Hidráulica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Fundamentos;               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Definição de pressão,</li> <li>1.1.2. Pressão atmosférica,</li> <li>1.1.3. Lei de Pascal,</li> <li>1.1.4. Unidades de pressão e fatores de conversão.</li> </ol> </li> <li>1.2. Multiplicação de força e deslocamento;</li> <li>1.3. Vazão e tipos de escoamento.</li> </ol> </li> <li>2. <b>Acessórios:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Reservatórios:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Características e simbologia,</li> </ol> </li> <li>2.2. Filtros:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Características e simbologia,</li> <li>2.2.2. Especificação,</li> </ol> </li> <li>2.3. 2.3 Manômetros:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Características e simbologia,</li> <li>2.3.2. Especificação,</li> </ol> </li> <li>2.4. Tubulações:</li> <li>2.5. Conexões:</li> <li>2.6. Acumuladores de pressão:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.6.1. Características e simbologia,</li> <li>2.6.2. Especificação,</li> </ol> </li> <li>2.7. Vedações</li> </ol> </li> <li>3. <b>Fluidos hidráulicos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Óleo mineral:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Características,</li> <li>3.1.2. Aplicações;</li> </ol> </li> <li>3.2. Fluidos resistentes ao fogo:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Características,</li> <li>3.2.2. Aplicações.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. <b>Bombas:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Bombas de engrenagens:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. Princípios de funcionamento,</li> <li>4.1.2. Características,</li> <li>4.1.3. Simbologia,</li> </ol> </li> <li>4.2. Bombas de palhetas de vazão fixa e variável:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Princípios de funcionamento,</li> <li>4.2.2. Características,</li> <li>4.2.3. Simbologia,</li> </ol> </li> <li>4.3. Bombas de pistões de vazão fixa e variável:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.3.1. Princípios de funcionamento,</li> <li>4.3.2. Características,</li> <li>4.3.3. Simbologia,</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA</b>	
	<p><b>5. Atuadores:</b></p> <p>5.1. Cilindros de simples ação:</p> <p>5.1.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>5.1.2. Características,</p> <p>5.1.3. Simbologia,</p> <p>5.1.4. aplicações,</p> <p>5.2. Cilindros de dupla ação:</p> <p>5.2.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>5.2.2. Características,</p> <p>5.2.3. Simbologia,</p> <p>5.2.4. aplicações,</p> <p>5.3. Motores hidráulicos:</p> <p>5.3.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>5.3.2. Características,</p> <p>5.3.3. Simbologia,</p> <p>5.3.4. aplicações,</p> <p><b>6. Válvulas hidráulicas:</b></p> <p>6.1. Válvulas direcionais,</p> <p>6.1.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.1.2. Características, simbologia e aplicações,</p> <p>6.2. Válvulas de retenção,</p> <p>6.2.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.2.2. Características, simbologia e aplicações,</p> <p>6.3. Válvulas limitadora de pressão,</p> <p>6.3.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.3.2. Características, simbologia e aplicações,</p> <p>6.4. Válvulas de seqüência,</p> <p>6.4.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.4.2. Características, simbologia e aplicações,</p> <p>6.5. Válvulas de contrabalanço,</p> <p>6.5.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.5.2. Características, simbologia e aplicações,</p> <p>6.6. Válvulas de frenagem,</p> <p>6.6.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.6.2. Características, simbologia e aplicações,</p> <p>6.7. Válvulas redutoras de pressão,</p> <p>6.7.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.7.2. Características, simbologia e aplicações,</p> <p>6.8. Válvulas controladora de fluxo,</p> <p>6.8.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>6.8.2. Características, simbologia e aplicações,</p>

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA</b>	
	<p><b>7. Circuitos hidráulicos:</b></p> <p>7.1. Tipos,</p> <p>7.2. Interpretação,</p> <p>7.3. Elaboração,</p> <p>7.4. Montagem,</p> <p>7.5. Aplicativos específicos,</p> <p>7.6. Identificação de problema.</p> <p><b>8. Fundamentos de pneumática:</b></p> <p>8.1. Definição de pressão,</p> <p>8.2. Pressão atmosférica,</p> <p>8.3. Lei dos gases,</p> <p>8.4. Unidades de pressão e fatores de conversão.</p> <p><b>9. Produção, preparação e distribuição do ar comprimido:</b></p> <p>9.1. Compressores,</p> <p>9.1.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>9.1.2. Características,</p> <p>9.1.3. Simbologia,</p> <p>9.1.4. Aplicações,</p> <p>9.2. Resfriadores, secadores e unidade de conservação,</p> <p>9.2.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>9.2.2. Características,</p> <p>9.2.3. Simbologia,</p> <p>9.2.4. Aplicações,</p> <p>9.3. Tubulações,</p> <p>9.3.1. Características,</p> <p>9.3.2. Simbologia,</p> <p>9.3.3. Aplicações,</p> <p>9.4. Purgadores .</p> <p>9.4.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>9.4.2. Características,</p> <p>9.4.3. Simbologia,</p> <p>9.4.4. Aplicações,</p> <p><b>10. Cilindros pneumáticos:</b></p> <p>10.1. cilindros de simples ação,</p> <p>10.1.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>10.1.2.Características,</p> <p>10.1.3.Simbologia,</p> <p>10.1.4.Aplicações,</p> <p>10.2. Cilindros de dupla ação,</p> <p>10.2.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>10.2.2.Características,</p> <p>10.2.3.Simbologia,</p> <p>10.2.4.Aplicações,</p>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	
	<p><b>11. Válvulas pneumáticas:</b></p> <p>11.1. Válvulas direcionais,</p> <p>11.1.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.1.2.Características,</p> <p>11.1.3.Simbologia,</p> <p>11.1.4.Aplicações,</p> <p>11.2. Válvulas de retenção,</p> <p>11.2.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.2.2.Características,</p> <p>11.2.3.Simbologia,</p> <p>11.2.4.Aplicações,</p> <p>11.3. Válvula alternadora (OU),</p> <p>11.3.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.3.2.Características,</p> <p>11.3.3.Simbologia,</p> <p>11.3.4.Aplicações,</p> <p>11.4. Válvula de escape rápido,</p> <p>11.4.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.4.2.Características,</p> <p>11.4.3.Simbologia,</p> <p>11.4.4.Aplicações,</p> <p>11.5. Válvula de simultaneidade (E),</p> <p>11.5.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.5.2.Características,</p> <p>11.5.3.Simbologia,</p> <p>11.5.4.Aplicações,</p> <p>11.6. Válvula reguladora de fluxo,</p> <p>11.6.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.6.2.Características,</p> <p>11.6.3.Simbologia,</p> <p>11.6.4.Aplicações,</p> <p>11.7. Válvulas limitadoras de pressão,</p> <p>11.7.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.7.2.Características,</p> <p>11.7.3.Simbologia,</p> <p>11.7.4.Aplicações,</p> <p>11.8. Válvulas de sequência,</p> <p>11.8.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.8.2.Características,</p> <p>11.8.3.Simbologia,</p> <p>11.8.4.Aplicações,</p> <p>11.9. Válvulas redutoras de pressão,</p> <p>11.9.1.Princípios de funcionamento,</p> <p>11.9.2.Características,</p> <p>11.9.3.Simbologia,</p> <p>11.9.4.Aplicações,</p> <p>11.10. Válvula de retardo,</p> <p>11.10.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>11.10.2. Características,</p> <p>11.10.3. Simbologia,</p> <p>11.10.4. Aplicações,</p>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	
	<p><b>12. Circuitos pneumáticos:</b></p> <p>12.1. Tipos, 12.2. Interpretação, 12.3. Elaboração, 12.4. Montagem, 12.5. Aplicativos específicos, 12.6. Identificação de problema.</p> <p><b>13. Normas e Procedimentos:</b></p> <p>13.1. Técnicas; 13.2. Ambientais; 13.3. Qualidade; 13.4. Segurança e saúde no trabalho.</p>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA. <b>Coletânea de Artigos Técnicos:</b> hidráulica e pneumática. [S.l.]: ABHP, 1995.</li> <li>AZEVEDO NETO, J. M.; ARAÚJO, R.; FERNANDEZ, M.F.; ITO, A.E. <b>Manual de Hidráulica.</b> São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998. 669 p.</li> <li>BUSTAMANTE FILHO, Arivelto. <b>Automação Hidráulica:</b> Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica, 2002.</li> <li>ELETROBRAS. <b>Ventiladores e Exaustores:</b> guia básico. Brasília: IEL/NC, 2008.</li> <li>ELETROBRAS. <b>Compressores:</b> guia básico. Brasília: IEL/NC, 2009.</li> <li>SENAI-SP. <b>Comandos hidráulicos: informações tecnológicas.</b> (Mantenedor reparador de circuitos hidráulicos). Por Sérgio Nobre Franco. São Paulo, 1987.</li> <li>SENAI/SP. <b>Comandos Elétricos de Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos.</b> Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 2012.</li> <li>SENAI-SP. <b>Compressores - instalação, funcionamento e manutenção.</b> Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 1991.</li> <li>SENAI. SP. <b>Hidráulica Móvil.</b> São Paulo, 1995.</li> <li>SENAI. SP. <b>Mantenedor e Reparador de Circuitos Hidráulicos:</b> comandos hidráulicos informações tecnológicas. São Paulo, 1987.</li> <li>SENAI-SP. <b>Movimentos e esquemas de comandos pneumáticos.</b> Por Keiji Terahata e Sérgio Nobre Franco. São Paulo, 1985.</li> <li>SENAI/SP. <b>Sistemas Hidráulicos Industriais.</b> Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 2012.</li> <li>SENAI/SP. <b>Sistemas Pneumáticos.</b> Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 2012.</li> <li>SENAI. SP. <b>Tecnologia Eletro Hidráulica.</b> São Paulo: SENAI, [s.d.].</li> <li>SENAI. SP. <b>Tecnologia Eletropneumática.</b> São Paulo: SENAI, [s.d.].</li> <li>SENAI. SP. <b>Torneiro Mecânico</b> (CD-ROM). São Paulo: SENAI, [S. d.].</li> <li>FESTO DIDATIC. <b>Introdução à Pneumática (P11),</b> 1977.</li> <li>NEVES, E. T. <b>Curso de Hidráulica.</b> 9ª ed. São Paulo: Editora Globo, 1989. 575 p.</li> <li>PARKER TRAINING. <b>Tecnologia Pneumática Industrial.</b> São Paulo: Parker Hannifin, [s.d.].</li> <li>ROLLINS, John P. <b>Manual de Ar Comprimido e Gases.</b> São Paulo: Prentice Hall, 2004.</li> <li>SANTOS, Valdir Aparecido dos. <b>Manual Prático da Manutenção Industrial.</b> São Paulo: Ícone, 2010.</li> <li>SCHRADER BELLOWS. <b>Tecnologia Hidráulica.</b> São Paulo: Parker Hannifin, [s.d.].</li> <li>SOUZA, Hiran R. de. <b>Hidráulica.</b> São Paulo: PRO-TEC, 1983.</li> <li>STEWART, Harry L. <b>Pneumática e Hidráulica.</b> São Paulo: Hemus, [s.d.].</li> <li>SPERRY VICKERS. <b>Manual de Hidráulica Industrial.</b> [S.l.]: SPERRY RAND CORP, 1980.</li> <li>_____. <b>Manual de Hidráulica Mobile M-2990-br.</b> [S.l.]: SPERRY RAND CORP, 1980.</li> <li>SOARES, Joshuah de Bragança. <b>Manual de Pneumática e Hidráulica.</b> São Paulo: Jácomo, 1981.</li> </ul>	

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas para realizar a instalação, a desmontagem, a montagem e a manutenção em equipamentos eletromecânicos, bem como capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.	
<b>Competências Específicas e de Gestão</b>	
<b>Capacidades Técnicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho</li> <li>2. Consultar manuais de fabricantes</li> <li>3. Analisar a interrelação de equipamentos no processo produtivo</li> <li>4. Analisar as influências das condições ambientais sobre os equipamentos, seguindo especificações do fabricante</li> <li>5. Seguir procedimentos de manutenção</li> <li>6. Aplicar os métodos de manutenção</li> <li>7. Utilizar instrumentos de medição</li> <li>8. Analisar resultados dos instrumentos de medição</li> <li>9. Identificar avarias em máquinas, equipamentos e instalações (2)</li> <li>10. Armazenar resíduos para descarte</li> <li>11. Comparar o desempenho dos equipamentos ao longo do tempo, analisando causas e consequências</li> <li>12. Desligar fontes de alimentação de máquinas e equipamentos seguindo orientações do fabricante</li> <li>13. Elaborar as rotinas de execução da manutenção</li> <li>14. Preencher planilhas e relatórios</li> <li>15. Especificar materiais</li> <li>16. Executar reparos, ajustes e inspeções, aplicando normas e procedimentos de manutenção estabelecidos</li> <li>17. Fazer testes de desempenho de máquinas e equipamentos</li> <li>18. Realizar testes e ensaios eletromecânicos</li> <li>19. Acompanhar o recebimento e instalação de máquinas e equipamentos</li> <li>20. Interpretar desenho técnico mecânico e eletroeletrônico</li> <li>21. Montar e desmontar conjuntos eletromecânicos</li> <li>22. Nivelar conjuntos eletromecânicos</li> <li>23. Alinhar conjuntos eletromecânicos</li> <li>24. Realizar limpeza de peças e equipamentos</li> <li>25. Substituir peças e componentes eletromecânicos de acordo com normas técnicas e manual de fabricantes</li> <li>26. Registrar ações de manutenção realizadas</li> <li>27. Identificar as propriedades físico-químicas e mecânicas dos materiais</li> </ol>	<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Tecnologia dos materiais:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Materiais ferrosos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Processo de produção do aço e ferro fundido,</li> <li>1.1.2. Propriedades</li> <li>1.1.3. Classificação</li> </ol> </li> <li>1.2. Materiais não ferrosos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Processo de produção dos metais não ferrosos</li> <li>1.2.2. Propriedades</li> <li>1.2.3. Classificação</li> </ol> </li> <li>1.3. Tratamento térmico e termoquímico dos aços, <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Têmpera</li> <li>1.3.2. Revenimento</li> <li>1.3.3. Recozimento</li> <li>1.3.4. Alívio de tensões</li> <li>1.3.5. Normalização</li> <li>1.3.6. Cementação</li> <li>1.3.7. Nitretação</li> </ol> </li> <li>1.4. Corrosão <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Tipos</li> <li>1.4.2. Formas de proteção</li> </ol> </li> <li>1.5. Ensaio de materiais. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.1. Tração</li> <li>1.5.2. Dureza</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. <b>Processos de fabricação:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Fundição;</li> <li>2.2. Conformação mecânica: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Laminação;</li> <li>2.2.2. Extrusão;</li> <li>2.2.3. Trefilação;</li> <li>2.2.4. Dobrar e curvar;</li> <li>2.2.5. Estampagem;</li> <li>2.2.6. Forjamento;</li> </ol> </li> <li>2.3. Usinagem;</li> <li>2.4. Soldagem.</li> </ol> </li> <li>3. <b>Sistemas de produção:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Processos contínuos: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Características,</li> <li>3.1.2. Equipamentos;</li> </ol> </li> <li>3.2. Processos discretos: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Características,</li> <li>3.2.2. Equipamentos.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. <b>Elementos de Fixação:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Tipos: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. Parafusos,</li> <li>4.1.2. Porcas,</li> <li>4.1.3. Arruelas,</li> <li>4.1.4. Pinos,</li> <li>4.1.5. Anéis elásticos,</li> <li>4.1.6. Molas,</li> <li>4.1.7. Eixos e eixos-árvores,</li> <li>4.1.8. Chavetas,</li> <li>4.1.9. Cupilhas,</li> </ol> </li> <li>4.2. Aplicação.</li> </ol> </li> </ol>



<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA</b>	
<p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar capacidade de racionalização de trabalho</li> <li>2. Consultar manual técnico</li> <li>3. Manter o local de trabalho limpo e organizado</li> <li>4. Manter-se atualizado</li> <li>5. Respeitar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</li> <li>6. Demonstrar capacidade de trabalhar sob pressão</li> <li>7. Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>8. Demonstrar capacidade de organização</li> <li>9. Demonstrar responsabilidade</li> <li>10. Demonstrar raciocínio lógico</li> <li>11. Demonstrar rigor técnico</li> <li>12. Demonstrar visão sistêmica</li> <li>13. Demonstrar capacidade de decisões</li> <li>14. Trabalhar com concentração</li> <li>15. Trabalhar em equipe</li> <li>16. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>Elementos de vedação:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Tipos: <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Juntas,</li> <li>5.1.2. Retentores,</li> <li>5.1.3. Gaxetas,</li> <li>5.1.4. Anel de vedação (O'Ring),</li> <li>5.1.5. Travas e vedantes químicos,</li> <li>5.1.6. Selo mecânico;</li> </ol> </li> <li>5.2. Especificação;</li> <li>5.3. Instalação;</li> <li>5.4. Manutenção.</li> </ol> </li> <li>6. <b>Elementos de transmissão;</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Acoplamentos: <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Tipos,</li> <li>6.1.2. Especificação,</li> <li>6.1.3. Instalação,</li> <li>6.1.4. Manutenção;</li> </ol> </li> <li>6.2. Engrenagens: <ol style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. Tipos,</li> <li>6.2.2. Especificação,</li> <li>6.2.3. Manutenção;</li> </ol> </li> <li>6.3. Polias e correias: <ol style="list-style-type: none"> <li>6.3.1. Tipos,</li> <li>6.3.2. Especificação,</li> <li>6.3.3. Manutenção;</li> </ol> </li> <li>6.4. Correntes: <ol style="list-style-type: none"> <li>6.4.1. Tipos,</li> <li>6.4.2. Especificação,</li> <li>6.4.3. Manutenção;</li> </ol> </li> <li>6.5. Mancais de deslizamento: <ol style="list-style-type: none"> <li>6.5.1. Tipos,</li> <li>6.5.2. Especificação,</li> <li>6.5.3. Manutenção;</li> </ol> </li> <li>6.6. Mancais de rolamento: <ol style="list-style-type: none"> <li>6.6.1. Tipos,</li> <li>6.6.2. Aplicação,</li> <li>6.6.3. Especificação,</li> <li>6.6.4. Manutenção.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>7. <b>Operações manuais:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Traçar;</li> <li>7.2. Limar;</li> <li>7.3. Serrar;</li> <li>7.4. Rasquetear;</li> <li>7.5. Roscar: <ol style="list-style-type: none"> <li>7.5.1. Macho,</li> <li>7.5.2. Cossinete.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>8. <b>Operações com máquinas:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. Furar: <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1.1. Características,</li> <li>8.1.2. Ferramentas de corte,</li> <li>8.1.3. Furação,</li> <li>8.1.4. Rebaixo,</li> <li>8.1.5. Escareamento;</li> </ol> </li> <li>8.2. Tornear: <ol style="list-style-type: none"> <li>8.2.1. Características,</li> <li>8.2.2. Ferramentas de corte,</li> <li>8.2.3. Desbaste,</li> <li>8.2.4. Acabamento,</li> <li>8.2.5. Furação;</li> </ol> </li> <li>8.3. Fresar: <ol style="list-style-type: none"> <li>8.3.1. Características,</li> <li>8.3.2. Ferramentas de corte,</li> <li>8.3.3. Desbaste,</li> <li>8.3.4. Rebaixo;</li> </ol> </li> <li>8.4. Retificar: <ol style="list-style-type: none"> <li>8.4.1. Características,</li> <li>8.4.2. Superfícies plana e cilíndrica;</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA</b>	
	<p>8.5. Soldar:</p> <p>8.5.1. Eletrodo revestido,</p> <p>8.5.2. Oxiacetilênica.</p> <p><b>9. Lubrificação industrial:</b></p> <p>9.1. Princípios da lubrificação,</p> <p>9.2. Tribologia,</p> <p>9.3. Tipos de lubrificantes:</p> <p>9.3.1. Líquidos,</p> <p>9.3.2. Pastosos,</p> <p>9.3.3. Sólidos,</p> <p>9.3.4. Gasosos;</p> <p>9.4. Características dos lubrificantes:</p> <p>9.4.1. Viscosidade,</p> <p>9.4.2. Índice de viscosidade,</p> <p>9.4.3. Ponto de fulgor,</p> <p>9.4.4. Demulsibilidade,</p> <p>9.4.5. Ponto de fluidez,</p> <p>9.4.6. Consistência,</p> <p>9.4.7. Aditivos;</p> <p>9.5. Métodos de aplicação:</p> <p>9.5.1. Centralizada,</p> <p>9.5.2. Com reaproveitamento,</p> <p>9.5.3. Perda total;</p> <p>9.6. Armazenagem:</p> <p>9.6.1. Controle de estoque,</p> <p>9.6.2. Identificação,</p> <p>9.6.3. Formas de armazenar;</p> <p>9.7. Filtragem:</p> <p>9.7.1. Características,</p> <p>9.7.2. Especificação,</p> <p>9.7.3. Tipos de filtros,</p> <p>9.7.4. Aplicação.</p> <p><b>10. Ferramentas:</b></p> <p>10.1. Tipos;</p> <p>10.2. Torquímetros e multiplicadores de torque;</p> <p>10.3. Aplicação;</p> <p>10.4. Cuidados na manipulação:</p> <p>10.4.1. Técnica de utilização,</p> <p>10.4.2. Conservação,</p> <p>10.4.3. Armazenagem.</p> <p><b>11. Procedimento estruturado para intervenção:</b></p> <p>11.1. Identificação do problema;</p> <p>11.2. Análise do problema;</p> <p>11.3. Consulta a manuais;</p> <p>11.4. Sequência de desmontagem e montagem.</p> <p><b>12. Redutores:</b></p> <p>12.1. Características</p> <p>12.2. Tipos;</p> <p>12.3. Componentes;</p> <p>12.4. Análise de desgaste e falhas;</p> <p>12.5. Procedimentos para manutenção e instalação.</p> <p><b>13. Compressores:</b></p> <p>13.1. Características;</p> <p>13.2. Tipos;</p> <p>13.3. Componentes;</p> <p>13.4. Análise de desgaste e falhas,</p> <p>13.5. Procedimentos para manutenção e instalação.</p> <p><b>14. Motores elétricos:</b></p> <p>14.1. Características;</p> <p>14.2. Tipos;</p> <p>14.3. Componentes;</p> <p>14.4. Análise de desgaste e falhas;</p> <p>14.5. Testes;</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA	
	<p>14.6. Procedimentos para manutenção e instalação.</p> <p><b>15. Bombas hidráulicas:</b>  15.1. Características;  15.2. Tipos;  15.3. Componentes;  15.4. Análise de desgaste e falhas;  15.5. Procedimentos para manutenção e instalação.</p> <p><b>16. Máquinas de usinagem:</b>  16.1. Características;  16.2. Tipos;  16.3. Componentes;  16.4. Análise de desgaste e falhas;  16.5. Procedimento para manutenção e instalação.</p> <p><b>17. Manutenção em mancais de rolamentos:</b>  17.1. Montagem e desmontagem de rolamentos:  17.1.1. Rolamento bloqueado,  17.1.2. Rolamento livre  17.1.3. Rolamento bloqueado bilateralmente  17.1.4. Rolamento montado aos pares  17.2. Fixação radial dos rolamentos  17.2.1. Carga rotativa  17.2.2. Carga fixa  17.3. Fixação axial dos rolamentos  17.4. Inspeção em rolamentos  17.5. Causas típicas de falhas em rolamentos  17.6. Manuseio e cuidado com rolamentos  17.7. Alinhamento de eixos  17.8. Formas de fixação dos rolamentos  17.8.1. Eixo cilíndrico  17.8.2. Eixo cônico  17.8.3. Bucha de fixação  17.8.4. Bucha de desmontagem  17.9. Ferramentas para desmontagem e montagem  17.10. Cuidados na desmontagem e montagem</p> <p><b>18. Instalação de máquinas</b>  18.1. Fundação/fixação  18.1.1. Isolamento de vibrações  18.1.2. Sistemas de fixação  18.2. Nivelamento  18.2.1. Procedimento de nivelamento  18.2.2. Instrumentos para nivelamento  18.2.3. Execução do nivelamento  18.3. Alinhamento geométrico  18.3.1. Procedimento de alinhamento  18.3.2. Instrumentos para alinhamento  18.3.3. Normas para alinhamento  18.4. Alimentação  18.4.1. Elétrica  18.4.2. Pneumática  18.4.3. Hidráulica</p> <p><b>19. Movimentação e transporte:</b>  19.1. Equipamentos de levantamento e transporte:  19.1.1. Dispositivos de movimentação,  19.1.2. Tipos de lingas,  19.1.3. Acessórios para amarração.  19.2. Equilíbrio de cargas:  19.2.1. Peso,  19.2.2. Centro de gravidade.  19.3. Técnicas de içamento:  19.3.1. Formas de levantamento,  19.3.2. Sinais para comunicação.  19.4. Segurança no manejo de cargas:  19.4.1. Equipamentos de proteção individual e coletiva,  19.4.2. Preparação para a movimentação,</p>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECÂNICA</b>	
	<p>19.4.3. Análise do estado dos componentes, 19.4.4. Sinalização do local, 19.4.5. Cuidados.</p> <p><b>20. Normas e Procedimentos:</b> 20.1. Técnicas; 20.2. Ambientais; 20.3. Qualidade; 20.4. Segurança e saúde no trabalho.</p>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAVALIN, Geraldo, CERVELIN, Severino. <b>Instalações Elétricas Prediais</b>. São Paulo: Erica, 2009.</li> <li>• CREPPE, Renato Crivellari; SIMONE, Gilio Aluisio. <b>Conversão Eletromecânica de Energia: uma Introdução ao Estudo</b>. São Paulo: Érica, 1999.</li> <li>• DE FALCO, Reinaldo; MATTOS, Edson Ezequiel de. <b>Bombas Industriais</b>. São Paulo: Interciência, 1998.</li> <li>• DIAS, Aguinaldo Antonio Reis et al. <b>Metais não Ferrosos e Extrusão</b>. São Paulo: [S. n], 1999.</li> <li>• FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica: Transformadores e Transdutores, Conversão Eletromecânica de Energia, Máquinas Elétricas</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 1979. 478 p.</li> <li>• FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JUNIOR, Charles; KUSKO, Alexander <b>Maquinas Elétricas: Conversão Eletromecânica de Energia, Processos, Dispositivos e Sistemas</b>. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 621 p.</li> <li>• LIMA, Cássio Siqueira et al. <b>Tecnologia de Materiais: metais não ferrosos e extrusão</b>. São Paulo: [S. d], 1998.</li> <li>• KOSOW, Irving L. <b>Maquinas Elétricas e Transformadores</b>. Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello e Percy Antônio Pinto Soares. Rio de Janeiro: Globo, 1994.</li> <li>• MARTIGNONI, Alfonso. <b>Construção Eletromecânica</b>. Rio de Janeiro: Globo, 2008.</li> <li>• MONACO, Gino Del RE, Vittorio. <b>Curso de Eletrotécnica e Eletromecânica</b>. São Paulo: Hemus, [S. d].</li> <li>• SANTOS, Valdir Aparecido dos. <b>Manual Prático de Manutenção Industrial</b>. São Paulo: Ícone, 2010.</li> <li>• SIMONE, Gilio Aluisio, CREPPE, Renato Crivelari. <b>Conversão Eletromecânica de Energia: uma introdução ao estudo</b>. São Paulo: Érica, 1999.</li> </ul>	

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolvimento de capacidades para interpretar circuitos eletroeletrônicos e realizar a manutenção em sistemas eletroeletrônicos, bem como o desenvolvimento de capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.	
<b>Competências Específicas e de Gestão</b>	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar catálogos técnicos e manuais de fabricante (2);</li> <li>2. Ler e interpretar diagramas, esquemas e circuitos Eletroeletrônicos</li> <li>3. Pesquisar novas informações tecnológicas</li> <li>4. Programar controladores lógicos programáveis</li> <li>5. Interpretar o funcionamento operacional de painéis de comando</li> <li>6. Analisar o funcionamento de máquinas e equipamentos</li> <li>7. Utilizar ferramentas, instrumentos e equipamentos em circuitos eletroeletrônicos</li> <li>8. Identificar as características e funções dos sistemas eletroeletrônicos</li> <li>9. Realizar a manutenção eletroeletrônica em máquinas e equipamentos</li> <li>10. Cumprir normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho e legislação relativa à área de atuação</li> <li>11. Utilizar técnicas do uso de instrumentos de medição</li> <li>12. Utilizar terminologia técnica</li> <li>13. Manusear componentes de sistemas eletroeletrônicos</li> </ol> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar responsabilidade</li> <li>2. Manter o local de trabalho limpo e organizado</li> <li>3. Seguir procedimentos e normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</li> <li>4. Demonstrar capacidade de solucionar problemas</li> <li>5. Demonstrar raciocínio lógico</li> <li>6. Trabalhar com atenção</li> <li>7. Trabalhar em equipe</li> <li>8. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos</li> <li>9. Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>10. Demonstrar capacidade de análise</li> <li>11. Demonstrar rigor técnico</li> <li>12. Demonstrar capacidade de concentração</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Física dos semicondutores:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Condução nos semicondutores;</li> <li>1.2. Dopagem de semicondutores: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Processo,</li> <li>1.2.2. Cristal N,</li> <li>1.2.3. Cristal P.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. <b>Diodos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Junção PN: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Polarizada inversamente,</li> <li>2.1.2. Polarizada diretamente;</li> </ol> </li> <li>2.2. Símbolo do diodo de junção;</li> <li>2.3. Características elétricas e propriedades do diodo de junção PN;</li> <li>2.4. Testes utilizando multímetro;</li> <li>2.5. Zener: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. Funcionamento,</li> <li>2.5.2. Características,</li> <li>2.5.3. Reguladores de tensão;</li> </ol> </li> <li>2.6. Emissor de Luz (LED);</li> <li>2.7. Fotodiodo.</li> </ol> </li> <li>3. <b>Retificadores:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Meia onda;</li> <li>3.2. Onda completa: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Com derivação central,</li> <li>3.2.2. Em ponte;</li> </ol> </li> <li>3.3. Filtros capacitivos.</li> </ol> </li> <li>4. <b>Transistor Bipolar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Princípio de funcionamento;</li> <li>4.2. Parâmetro beta;</li> <li>4.3. Testes de funcionamento;</li> <li>4.4. Relação entre os parâmetros: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. Corrente de base (<math>I_B</math>),</li> <li>4.4.2. Corrente de coletor (<math>I_C</math>),</li> <li>4.4.3. Tensão entre coletor e emissor (<math>V_{CE}</math>);</li> </ol> </li> <li>4.5. Configurações;</li> <li>4.6. Tensões e correntes de ruptura;</li> <li>4.7. Curvas características.</li> </ol> </li> <li>5. <b>Polarização de Transistores:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Ponto de operação;</li> <li>5.2. Regiões de trabalho;</li> <li>5.3. Dissipação de potência no transistor;</li> <li>5.4. Limitações dos transistores bipolares;</li> <li>5.5. Circuitos de polarização: <ol style="list-style-type: none"> <li>5.5.1. Por corrente de base constante,</li> <li>5.5.2. Divisor de tensão na base,</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>6. <b>Tiristores</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Retificador controlado de silício (SCR): <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Características,</li> <li>6.1.2. Princípio de funcionamento,</li> <li>6.1.3. Tipos de disparo;</li> </ol> </li> <li>6.2. Tiristor de corrente alternada (TRIAC): <ol style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. Características,</li> <li>6.2.2. Princípio de funcionamento,</li> <li>6.2.3. Tipos de disparo,</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA</b>	
	<p>6.3. Diodo de corrente alternada (DIAC):  6.3.1. Características,  6.3.2. Princípio de funcionamento,  6.3.3. Tipos de disparo.</p> <p><b>7. Circuitos Integrados.</b>  7.1. Identificação dos terminais.  7.2. Cuidados com Descargas Eletrostáticas (ESD) na manipulação.</p> <p><b>8. Técnicas de soldagem de componentes eletrônicos.</b></p> <p><b>9. Fontes chaveadas</b></p> <p><b>10. Eletromagnetismo:</b>  10.1. Definição;  10.2. Natureza do magnetismo;  10.3. Materiais magnéticos,  10.4. Campo eletromagnético;</p> <p><b>11. Transformadores:</b>  11.1. Funcionamento;  11.2. Características;  11.3. Tipos;</p> <p><b>12. Motores de corrente contínua:</b>  12.1. Funcionamento;  12.2. Características;  12.3. Tipos;  12.4. Acionamentos.</p> <p><b>13. Motores de Corrente alternada</b>  13.1. Tipos;  13.2. Princípio de funcionamento do motor monofásico;  13.3. Princípio de funcionamento do motor trifásico assíncrono e síncrono;</p> <p><b>14. Inspeção de circuitos eletroeletrônicos:</b>  14.1. Normas e procedimentos  14.2. Tipos de ensaios elétricos:  14.2.1. Inspeção Visual  14.2.2. Medição de grandezas elétricas</p> <p><b>15. Comandos elétricos:</b>  15.1. Diagrama de comando eletroeletrônico;  15.2. Normalização;  15.3. Simbologia;  15.4. Dispositivo de:  15.4.1. Controle,  15.4.2. Sinalização e temporização,  15.4.3. Manobra,  15.4.4. Proteção;  15.5. Sistemas de partida;  15.5.1. direta  15.5.2. estrela triângulo  15.5.3. reversão de rotação  15.5.4. chave compensadora  15.5.5. soft starter  15.5.6. Especificação de componentes.  15.6. Inversores de Frequência:  15.6.1. características,  15.6.2. funcionamento,  15.6.3. parametrização.</p> <p><b>16. Eletrohidráulica e Eletropneumática</b>  16.1. Componentes elétricos de emissão de sinal  16.1.1. Princípios de funcionamento,  16.1.2. Características,  16.1.3. simbologia  16.1.4. aplicações,</p>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA</b>	
	<p>16.2. Componentes elétricos de processamento de sinal</p> <p>16.2.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>16.2.2. Características,</p> <p>16.2.3. Simbologia</p> <p>16.2.4. aplicações,</p> <p>16.3. Componentes elétricos de conversão de sinal</p> <p>16.3.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>16.3.2. Características,</p> <p>16.3.3. Simbologia</p> <p>16.3.4. Aplicações,</p> <p>16.4. Válvulas direcionais acionadas por solenoides</p> <p>16.4.1. Princípios de funcionamento,</p> <p>16.4.2. Características</p> <p>16.4.3. Simbologia</p> <p>16.4.4. Aplicações</p> <p><b>17. Circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos</b></p> <p>17.1. Tipos,</p> <p>17.2. Interpretação,</p> <p>17.3. Identificação de problema</p> <p><b>18. Sensores:</b></p> <p>18.1. Indutivo</p> <p>18.2. Capacitivo;</p> <p>18.3. Óptico:</p> <p>18.3.1. Barreira-de-luz;</p> <p>18.3.2. Retro-reflexivo;</p> <p>18.3.3. Difusão;</p> <p>18.4. 19.4 Temperatura:</p> <p>18.4.1. Termistores;</p> <p>18.4.2. Termopares;</p> <p>18.4.3. Termo-resistências;</p> <p>18.4.4. Por Infravermelho;</p> <p>18.5. 19.5 Sensores Especiais:</p> <p>18.5.1. Nível;</p> <p>18.5.2. Velocidade;</p> <p>18.5.3. Pressão;</p> <p>18.5.4. Encoders;</p> <p>18.5.5. Vazão.</p> <p><b>19. Controladores Programáveis:</b></p> <p>19.1. Sistema de numeração;</p> <p>19.2. Funções lógicas;</p> <p>19.3. Estrutura;</p> <p>19.4. Módulos de Entradas e Saídas:</p> <p>19.4.1. Características,</p> <p>19.4.2. funcionamento,</p> <p>19.4.3. tipos,</p> <p>19.4.4. especificação;</p> <p>19.5. Programação;</p> <p>19.6. Instrução de linguagens;</p> <p>19.7. Programação de Interface homem-máquina (IHM)</p> <p><b>20. Teoria de Controle:</b></p> <p>20.1. Realimentação e estabilidade;</p> <p>20.2. Sistemas sem realimentação;</p> <p>20.3. Sistemas com realimentação;</p> <p>20.4. Redes Industriais;</p> <p><b>21. Comando Numérico Computadorizado:</b></p> <p>21.1. Fundamentos;</p> <p>21.2. Configuração;</p> <p>21.3. Comunicação.</p> <p><b>22. Detecção de Falhas em sistemas eletroeletrônicos.</b></p>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA</b>	
	<b>23. Normas e Procedimentos:</b> 23.1. Técnicas; 23.2. Ambientais; 23.3. Qualidade; 23.4. Segurança e saúde no trabalho.
<b>Referências:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>NASHELSKY, Louis; BOYLESTAD, Robert L. <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos</b>. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 672 p.</li> <li>CAMARGO, Valter Luis Arlindo de; FRANCHI, Claiton Moro. <b>Controladores Lógicos Programáveis</b>. Sistemas Discretos. São Paulo: Editora ERICA, 2008. 352p.</li> <li>NASCIMENTO, G. <b>Comandos Elétricos</b> - Teoria e Atividades. São Paulo: Editora ERICA, 2011. 232p.</li> <li>CRUZ, Eduardo C. A.; ANICETO, L. A. <b>Instalações Elétricas</b> – Fundamentos, Práticas e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais. São Paulo: Editora ERICA, 2011. 432p.</li> <li>CARVALHO, Geraldo de. <b>Maquinas Elétricas</b> - Teoria e Ensaios. São Paulo: Editora ERICA, 2007. 264 p.</li> </ul>	



<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DE PESSOAS</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas referentes aos princípios e procedimentos que regem as relações humanas, em função do desenvolvimento pessoal e profissional e, conseqüentemente, do enriquecimento das relações nos âmbitos social, educacional e profissional.	
<b>Competências Específicas e de Gestão</b>	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar técnicas de condução de reunião</li> <li>2. Aplicar técnicas de gestão de pessoas</li> <li>3. Aplicar técnicas de motivação</li> <li>4. Aplicar técnicas de planejamento</li> <li>5. Comparar o desempenho do profissional com o perfil requerido</li> <li>6. Comparar atividades previstas com as realizadas, com uso de cronograma</li> <li>7. Elaborar plano de ação</li> <li>8. Identificar características técnicas e pessoais dos participantes da equipe</li> <li>9. Identificar necessidades de capacitação</li> </ol> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manter relacionamento interpessoal;</li> <li>2. Interagir com outros setores da empresa</li> <li>3. Planejar, programar e controlar ações de melhoria na forma de trabalho</li> <li>4. Demonstrar capacidade de solucionar conflitos;</li> <li>5. Demonstrar liderança</li> <li>6. Administrar conflitos</li> <li>7. Trabalhar em equipe</li> <li>8. Demonstrar pró-atividade</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Planejamento:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Áreas de aplicação,</li> <li>1.2. Etapas,</li> <li>1.3. Cronograma.</li> </ol> </li> <li><b>2. Organização:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Tipos de recursos,</li> <li>2.2. Definição de procedimentos,</li> <li>2.3. Alocação de recursos.</li> </ol> </li> <li><b>3. Controle:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Relação entre planejamento e controle,</li> <li>3.2. Áreas de aplicação,</li> <li>3.3. Etapas do controle.</li> </ol> </li> <li><b>4. Administração do tempo:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Princípios,</li> <li>4.2. Dificuldades,</li> <li>4.3. Ferramentas.</li> </ol> </li> <li><b>5. Liderança:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Percepção, <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Atenção seletiva,</li> <li>5.1.2. Ilusões perceptivas,</li> <li>5.1.3. Organização perceptiva;</li> </ol> </li> <li>5.2. Diferenças individuais,</li> <li>5.3. Estilos de liderança. <ol style="list-style-type: none"> <li>5.3.1. Autocrática,</li> <li>5.3.2. Democrática,</li> <li>5.3.3. Liberal.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>6. Trabalho em equipe:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. cooperação e competição,</li> <li>6.2. compromisso e comprometimento,</li> <li>6.3. iniciativa pessoal.</li> </ol> </li> <li><b>7. Análise de problemas e tomada de decisão – APTD:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Técnicas para resolução de problemas,</li> <li>7.2. Formas de administração de conflitos: <ol style="list-style-type: none"> <li>7.2.1. Evasão,</li> <li>7.2.2. Harmonização,</li> <li>7.2.3. Supressão,</li> <li>7.2.4. Acomodação.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>8. Comunicação:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. Condução de reunião, <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1.1. Planejamento,</li> <li>8.1.2. Condução,</li> <li>8.1.3. Controle da discussão,</li> <li>8.1.4. Características do condutor;</li> </ol> </li> <li>8.2. Empatia.</li> </ol> </li> <li><b>9. Processo de mudança:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1. Elementos,</li> <li>9.2. Gerenciamento,</li> <li>9.3. Agentes,</li> <li>9.4. Paradigmas.</li> </ol> </li> </ol>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DE PESSOAS</b>	
	<p><b>10. Visão sistêmica aplicada à empresa:</b></p> <p>10.1. Teoria de sistemas, 10.2. Elementos de um sistema, 10.3. Objetivo do estudo de sistemas, 10.4. Elementos da estrutura organizacional.</p> <p><b>11. Motivação:</b></p> <p>11.1. Ciclo motivacional, 11.2. Hierarquia de necessidades, 11.3. Fatores motivacionais. 11.3.1. Estímulos, 11.3.2. Incentivos, 11.3.3. Motivos.</p>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALMEIDA, Fernando Neves de. <b>Comportamentos de Sucesso: Psicologia Aplicada à Gestão</b>. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.</li> <li>• CHIAVENATO, Idalberto. <b>Gestão de Pessoas; O Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações</b>. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2010.</li> <li>• _____. <b>Recursos Humanos: O Capital Humano nas Organizações</b>. 9ª Edição - Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009.</li> <li>• _____. <b>Administração nos Novos Tempos</b>. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2010.</li> <li>• DUBRIN, Andrew. <b>Fundamentos do Comportamento Organizacional</b>. São Paulo: Thompson Pioneira, 2008. 488p.</li> <li>• FIDELIS, Gilson José. <b>Gestão de Pessoas: Rotinas Trabalhistas e Dinâmicas do Departamento de Pessoal</b>. São Paulo: Érica, 2008.</li> <li>• FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <b>Telecurso Profissionalizante de Mecânica: Gestão de Pessoas</b>. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2009.</li> <li>• GIL, Antonio Carlos. <b>Gestão de Pessoas: Enfoque nos Papéis Profissionais</b>. São Paulo: Atlas, 2001. 307 p.</li> <li>• LIKER, Jeffrey. <b>O talento Toyota: O modelo Toyota aplicado ao desenvolvimento de pessoas</b>. Porto Alegre: Bookman, 2008.</li> <li>• PFEFFER, Jeffrey. <b>Vantagem Competitiva Através de Pessoas</b>. São Paulo: Makron Books, 1994.</li> <li>• SPECTOR, Paul E. <b>Psicologia nas Organizações</b>. Trad. Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Saraiva, 2003. 452 p.</li> <li>• ULRICH, Dave, e Outros. <b>Gestão Estratégica de Pessoas com Scorecard - Interligando Pessoas, Estratégias e Performance</b>. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001. 256 p.</li> <li>• VILAS BOAS, Ana Alice; ANDRADE, Rui. <b>Gestão Estratégica de Pessoas</b>. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009.</li> </ul>	

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: ADMINISTRAÇÃO DA MANUTENÇÃO	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas que permitem planejar, controlar e programar a manutenção de máquinas e equipamentos, bem como as capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes contextos profissionais.	
Competências Específicas e de Gestão	
<b>Capacidades Técnicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acompanhar indicadores de manutenção</li> <li>2. Analisar indicadores de desempenho de máquinas e equipamentos</li> <li>3. Analisar fichas de manutenção preditiva</li> <li>4. Analisar fichas de manutenção preventiva</li> <li>5. Analisar relatórios e histórico de manutenção de máquinas e equipamentos</li> <li>6. Analisar leiaute da área de máquinas e equipamentos</li> <li>7. Solicitar orçamentos e propostas de fornecedores e prestadores de serviço, analisando custo x benefício</li> <li>8. Aplicar ferramentas da qualidade</li> <li>9. Aplicar ferramentas de planejamento da manutenção</li> <li>10. Aplicar técnicas de gestão de pessoas e de ativos</li> <li>11. Avaliar a viabilidade dos serviços de manutenção propostos por terceiros</li> <li>12. Calcular os custos e benefícios da manutenção</li> <li>13. Calcular tempo médio entre falhas de máquinas e equipamentos (MTBF)</li> <li>14. Calcular tempo médio para reparo de máquinas e equipamentos (MTTR)</li> <li>15. Calcular hora equipamento</li> <li>16. Calcular tempos de hora homem</li> <li>17. Comparar o desempenho do profissional com o perfil requerido para determinadas atividades de manutenção</li> <li>18. Comparar o desempenho dos equipamentos ao longo do tempo</li> <li>19. Comparar o estágio tecnológico das máquinas e equipamentos com o estágio tecnológico atualizado</li> <li>20. Compatibilizar ações de manutenção com o planejamento da produção</li> <li>21. Consultar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho</li> <li>22. Controlar estoque de materiais de reposição</li> <li>23. Controlar o cumprimento dos termos das garantias dos equipamentos</li> <li>24. Definir a sequência da manutenção</li> <li>25. Determinar a mão-de-obra necessária para a execução da manutenção</li> </ol>	<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Controle da manutenção:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Controle do inventário:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Controle de equipamentos,</li> <li>1.1.2. Controle de recursos.</li> </ol> </li> <li>1.2. Controle de estoques:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Sobressalentes,</li> <li>1.2.2. Insumos.</li> </ol> </li> <li>1.3. Controle de atividades:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Serviços cadastrados,</li> <li>1.3.2. Serviços pendentes,</li> <li>1.3.3. Serviços executados,</li> <li>1.3.4. Prioridade.</li> </ol> </li> <li>1.4. Controle de mão-de-obra:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Homem hora,</li> <li>1.4.2. Terceiros,</li> <li>1.4.3. Horas extras,</li> <li>1.4.4. <i>Backlog</i> (serviço pendente).</li> </ol> </li> <li>1.5. Controle de custos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.1. Análise de orçamentos,</li> <li>1.5.2. Otimização de estoques,</li> <li>1.5.3. Custo/benefício.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. <b>Logística de manutenção:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Arranjo físico:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Estrutura das oficinas,</li> <li>2.1.2. Tipos de leiaute.</li> </ol> </li> <li>2.2. Administração de materiais:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Sistema de estocagem,</li> <li>2.2.2. Previsão de sobressalentes.</li> </ol> </li> <li>2.3. Processo de compra:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Solicitação,</li> <li>2.3.2. Orçamento,</li> <li>2.3.3. Recebimento.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. <b>3 Gestão da manutenção:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Tipos de manutenção:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Corretiva,</li> <li>3.1.2. Preventiva,</li> <li>3.1.3. Preditiva,</li> <li>3.1.4. Engenharia da manutenção.</li> </ol> </li> <li>3.2. Conceito moderno de manutenção:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Missão da manutenção,</li> <li>3.2.2. Diretrizes da manutenção.</li> </ol> </li> <li>3.3. Manutenção estratégica:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Benchmark,</li> <li>3.3.2. Manutenção Produtiva Total - TPM</li> <li>3.3.3. Polivalência e Multiespecialização</li> </ol> </li> <li>3.4. Modelos administrativos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Administração centralizada,</li> <li>3.4.2. Administração descentralizada,</li> <li>3.4.3. Administração mista.</li> </ol> </li> <li>3.5. Indicadores da manutenção:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.5.1. Conceito,</li> <li>3.5.2. Indicadores de desempenho,</li> <li>3.5.3. Indicadores funcionais,</li> </ol> </li> <li>3.6. Terceirização:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.6.1. Conceito,</li> <li>3.6.2. Vantagens e desvantagens,</li> <li>3.6.3. Análise de contrato;</li> <li>3.6.4. Análise de relatório;</li> <li>3.6.5. Desenvolvimento de fornecedores;</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

<b>MÓDULO FINAL</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: ADMINISTRAÇÃO DA MANUTENÇÃO</b>	
<p>26. Elaborar as rotinas de execução da manutenção</p> <p>27. Elaborar documentação técnica</p> <p>28. Elaborar históricos de manutenção</p> <p>29. Elaborar pedidos de materiais de reposição</p> <p>30. Elaborar planilhas</p> <p>31. Elaborar relatórios de manutenção</p> <p>32. Especificar materiais</p> <p>33. Estabelecer metas e indicadores de desempenho para manutenção visando aumentar a disponibilidade de máquinas e equipamentos</p> <p>34. Estabelecer prioridades de manutenção</p> <p>35. Estabelecer relação custo benefício da manutenção</p> <p>36. Formar estoque considerando resultados de manutenção e especificação do fabricante</p> <p>37. Identificar o modelo de manutenção aplicado na empresa</p> <p>38. Identificar os profissionais mais adequados à realização das diferentes atividades de manutenção</p> <p>39. Interpretar manuais técnicos</p> <p>40. Providenciar componentes e insumos necessários às ações de manutenção</p> <p>41. Propor melhoria do ambiente industrial</p> <p>42. Registrar os resultados das melhorias implantadas nos documentos adequados</p> <p>43. Aplicar métodos e técnicas de manutenção</p> <p>44. Utilizar aplicativo de gestão da manutenção</p> <p>45. Utilizar aplicativo específico de controle de estoque</p> <p>46. Utilizar ferramentas de controle da manutenção</p> <p>47. Aplicar sistema de gestão da qualidade</p> <p>48. Aplicar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho</p> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <p>1. Consultar normas e manuais</p> <p>2. Interagir com profissionais de outros setores</p> <p>3. Demonstrar atenção a detalhes</p> <p>4. Demonstrar capacidade de solucionar problemas</p> <p>5. Demonstrar responsabilidade</p> <p>6. Demonstrar visão sistêmica</p> <p>7. Trabalhar em equipe</p> <p>8. Demonstrar capacidade de análise</p> <p>9. Demonstrar capacidade de organização</p> <p>10. Demonstrar rigor técnico</p> <p>11. Demonstrar capacidade de concentração</p> <p>12. Demonstrar capacidade de racionalização de trabalho</p>	<p>3.6.6. Avaliação de desempenho.</p> <p>3.7. Planejamento:</p> <p>3.7.1. Estrutura organizacional,</p> <p>3.7.2. Composição de custos,</p> <p>3.7.3. Previsão orçamentaria,</p> <p>3.7.4. Plano de manutenção,</p> <p>3.7.5. Treinamentos,</p> <p>3.7.6. Programação.</p> <p><b>4. Avaliação de desempenho:</b></p> <p>4.1. Serviços terceirizados:</p> <p>4.1.1. Atividades propostas,</p> <p>4.1.2. Resultados;</p> <p>4.2. Capacidade da manutenção:</p> <p>4.2.1. Homem hora,</p> <p>4.2.2. Recursos materiais,</p> <p>4.2.3. Recursos humanos;</p> <p>4.3. Avaliar resultados da manutenção:</p> <p>4.3.1. Tempos de atendimento,</p> <p>4.3.2. Melhorias implementadas;</p> <p>4.4. Rendimento dos equipamentos:</p> <p>4.4.1. Tempo médio entre falhas - MTBF,</p> <p>4.4.2. Tempo médio para reparo - MTTR,</p> <p>4.4.3. Disponibilidade.</p> <p><b>5. Aplicativos gerenciadores da manutenção:</b></p> <p>5.1. Características;</p> <p>5.2. Tipos;</p> <p>5.3. Aplicações.</p> <p><b>6. Qualidade total</b></p> <p>6.1. Princípios;</p> <p>6.2. Mudança de cultura x cultura de mudança;</p> <p>6.3. Fatores culturais e gerenciais.</p> <p><b>7. Sistema da qualidade</b></p> <p>7.1. Visão sistêmica,</p> <p>7.2. Papel da manutenção,</p> <p>7.3. Relação empresa-sindicato,</p> <p>7.4. Fatores de implantação da qualidade:</p> <p>7.4.1. Implementadores,</p> <p>7.4.2. Restritivos;</p> <p>7.5. Programa 5S:</p> <p>7.5.1. Objetivos,</p> <p>7.5.2. Características;</p> <p>7.6. Ferramentas para solução de problemas:</p> <p>7.6.1. Análise de efeito e modo de falha – FMEA,</p> <p>7.6.2. Método de análise e solução de problemas – MASP,</p> <p>7.6.3. Planejar, Executar, Verificar e Agir – PDCA,</p> <p>7.6.4. Análise de falhas.</p> <p><b>8. Normalização:</b></p> <p>8.1. Norma NBR ISO 9001 na manutenção;</p> <p>8.2. Norma NBR ISO 14001.</p> <p><b>9. Gestão ambiental nas indústrias</b></p> <p>9.1. Gerenciamento de resíduos;</p> <p>9.2. Controle de efluentes;</p> <p>9.3. Fontes e controle de poluentes;</p> <p>9.4. Prevenção da poluição ao meio ambiente;</p> <p>9.5. Legislação ambiental na manutenção.</p>

<b>MÓDULO FINAL</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: ADMINISTRAÇÃO DA MANUTENÇÃO</b>	
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HAMON, R. L. <b>Reinventando a Fábrica</b>. Rio de Janeiro: Editora Campos, 1993.</li> <li>• FARIA, J.G. de Aguiar. <b>Administração da Manutenção</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1994. 111p.</li> <li>• KARDEC, Alan; CARVALHO, Claudio. <b>Gestão Estratégica e Terceirização</b>. Rio de Janeiro: ABRAMAM, 2002. 104p. (Manutenção; 1).</li> <li>• KARDEC, Alan; LOUBERT, Flores; EDUARDO, Seixas. <b>Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho</b>. Rio de Janeiro: ABRAMAM, 2002. 120p. (Manutenção; 6).</li> <li>• KARDEC, Alan; ZEM, Milton. <b>Gestão Estratégica e Fator Humano</b>. Rio de Janeiro: ABRAMAM, 2002. 116p. (Manutenção; 5).</li> <li>• KARDEC, Alan; LAFRAIA, João Ricardo. <b>Gestão Estratégica e Confiabilidade</b>. Rio de Janeiro: ABRAMAM, 2002. 112p. (Manutenção; 4).</li> <li>• KARDEC, Alan; RIBEIRO, Haroldo. <b>Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma</b>. Rio de Janeiro: ABRAMAM, 2002. 136p. (Manutenção; 7).</li> <li>• KARDEC, Alan; ARCURI, Rogério; CABRAL, Nelson. <b>Gestão Estratégica e Avaliação do Desempenho</b>. Rio de Janeiro: ABRAMAM, 2002. 136p. (Manutenção; 3).</li> <li>• MIRSHAWKA, V. - Olmedo, N.L. <b>Manutenção - Combate aos Custos da Não Eficácia</b>. Makron Books do Brasil Editora Ltda., S. Paulo, 1993.</li> <li>• _____. <b>TPM à Moda Brasileira</b>. São Paulo: Makron Books, 1994.</li> <li>• MUNCHY, François. <b>A Função Manutenção</b>. São Paulo: Editora Durban, 1989.</li> <li>• NAKAJIMA, S. <b>Introdução ao TPM</b>. São Paulo: Editora IM &amp; C, 1992.</li> <li>• Tavares, L. A. <b>Controle de Manutenção por Computador</b>. Rio de Janeiro: Editora Técnica, 1987.</li> </ul>	

<b>MÓDULO FINAL</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas para controlar e realizar ações de manutenção em máquinas e equipamentos, bem como as capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes contextos profissionais.	
<b>Competências Específicas e de Gestão</b>	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisar relatórios e histórico de manutenção de máquinas e equipamentos</li> <li>2. Analisar os resultados dos testes e propor melhorias</li> <li>3. Aplicar ferramentas da qualidade</li> <li>4. Alinhar conjuntos eletromecânicos</li> <li>5. Analisar a interrelação de equipamentos no processo produtivo</li> <li>6. Analisar as influências das condições ambientais sobre os equipamentos, conforme especificação do fabricante</li> <li>7. Analisar leiaute da área de localização de máquinas e equipamentos</li> <li>8. Avaliar a qualidade dos serviços de manutenção prestados por terceiros</li> <li>9. Analisar resultados dos instrumentos de medição</li> <li>10. Utilizar instrumentos de coleta e medição</li> <li>11. Aplicar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho</li> <li>12. Aplicar técnicas de análise e detecção de falhas</li> <li>13. Aplicar técnicas de coleta de amostra</li> <li>14. Comparar o desempenho dos equipamentos ao longo do tempo, analisando causas e consequências</li> <li>15. Estabelecer prioridades de manutenção</li> <li>16. Fazer testes de desempenho de máquinas e equipamentos</li> <li>17. Identificar avarias em máquinas, equipamentos e instalações</li> <li>18. Inspeccionar o recebimento e instalação de máquinas e equipamentos</li> <li>19. Interpretar desenho técnico mecânico e eletroeletrônico</li> <li>20. Elaborar planilhas e relatórios</li> <li>21. Registrar ações de manutenção realizadas</li> <li>22. Utilizar aplicativo específico para análise de dados de coleta</li> <li>23. Seguir procedimentos de manutenção</li> <li>24. Aplicar métodos de manutenção</li> </ol> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar capacidade de racionalização de trabalho</li> <li>2. Consultar literatura técnica</li> <li>3. Manter o local de trabalho limpo e organizado</li> <li>4. Respeitar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <p><b>1. Aplicação de técnicas preventivas e preditivas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Fundamentos;</li> <li>1.2. Monitoração de parâmetros; <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Subjetiva,</li> <li>1.2.2. Objetiva,</li> <li>1.2.3. Contínua;</li> </ol> </li> <li>1.3. Técnicas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Vibração,</li> <li>1.3.2. Temperatura,</li> <li>1.3.3. Termovisores e termografia,</li> <li>1.3.4. Ultrassom,</li> <li>1.3.5. Análise de óleo,</li> <li>1.3.6. Líquido penetrante,</li> <li>1.3.7. Partículas magnéticas,</li> <li>1.3.8. Alinhamento rotativo convencional e a laser;</li> </ol> </li> <li>1.4. Análise: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Estatística,</li> <li>1.4.2. De Sintomas.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>2. Desempenho de Lubrificantes:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Tribologia;</li> <li>2.2. Especificação: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Itens de estocagem,</li> <li>2.2.2. Sistemática de lubrificação.</li> </ol> </li> <li>2.3. Análise de óleos,</li> <li>2.4. Custo-benefício.</li> </ol> <p><b>3. Abordagem Estatística de Falhas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Medidas de tendência central: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Média;</li> <li>3.1.2. Variância;</li> <li>3.1.3. Desvio padrão.</li> </ol> </li> <li>3.2. Probabilidades de falha e sobrevivência em idade determinada;</li> <li>3.3. Funções de densidade de probabilidade: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Falhas prematuras;</li> <li>3.3.2. Falhas aleatórias;</li> <li>3.3.3. Falhas típicas de desgaste.</li> </ol> </li> <li>3.4. Perfil da falha ao longo da vida de um equipamento;</li> </ol>

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	
<p>segurança e saúde no trabalho.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demonstrar capacidade de trabalhar sobre pressão</li> <li>Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>Demonstrar pró-ativo</li> <li>Demonstrar responsabilidade</li> <li>Demonstrar rigor técnico</li> <li>Demonstrar visão sistêmica</li> <li>Demonstrar capacidade de tomar decisões</li> <li>Demonstrar capacidade de solucionar problemas</li> <li>Trabalhar em equipe</li> <li>Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidade de instalações: <ol style="list-style-type: none"> <li>Em série;</li> <li>Em paralelo</li> <li>Com redundância.</li> </ol> </li> <li><b>Manutenção Baseada na Confiabilidade:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Processo de manutenção baseada na confiabilidade;</li> <li>Fluxograma de decisão (criticidade);</li> <li>Risco;</li> <li>Etapas de implantação;</li> <li>Funções e padrão de desempenho;</li> <li>Estudo das falhas;</li> <li>Tarefas;</li> <li>Planilhas;</li> <li>Sistema de informações.</li> </ol> </li> <li><b>Normas e Procedimentos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Técnicas;</li> <li>Ambientais;</li> <li>Qualidade;</li> <li>Segurança e saúde no trabalho.</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NETO, Alexandre Shigunov; SCARPIM, João Augusto. <b>Terceirização em Serviços de Manutenção Industrial</b>. 1ª ed. 2013.</li> <li>FOGLIATTO, Flavio Sanson. <b>Confiabilidade e Manutenção Industrial</b>. São Paulo: Elsevier Academic,</li> <li>SENAI-SP. <b>Manutenção/Lubrificação</b>. Por Carlos Aparecido Cavichioli. São Paulo, 1996. (Produção Mecânica, 8)</li> <li>KARDEC, Alan; NASCIF, Julio; BARONI, Tarcísio. <b>Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas</b>. Rio de Janeiro, 2002. 160p. (Manutenção; 2).</li> <li>ABRAMAM. <b>Manutenção</b>. Rio de Janeiro: 2004.</li> <li>MIRSHAWKA, Victor. <b>Manutenção Preditiva</b>. São Paulo: McGraw-Hill, 1991. 318p.</li> <li>NEPOMUCENO, L. X. <b>Técnicas de Manutenção Preditiva. Vol. 1</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 501p.</li> <li>_____. <b>Técnicas de Manutenção Preditiva. Vol. 2</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 501p.</li> <li><b>Nova manutenção y qualidade</b>. Rio de Janeiro: Novo Pólo, 2004 .</li> </ul>	

<b>MÓDULO FINAL</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas que permitem planejar, desenvolver e executar projetos relativos à área da eletromecânica, bem como de capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes contextos profissionais.	
<b>Competências Específicas e de Gestão</b>	
<b>Capacidades Técnicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisar possíveis perdas de materiais, tempo e insumos em geral</li> <li>2. Analisar tecnicamente as condições de equipamentos e acessórios</li> <li>3. Aplicar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho</li> <li>4. Aplicar técnicas de identificação de falhas e perdas</li> <li>5. Avaliar as implicações de manutenção, operação, impactos ambientais e de segurança dos projetos e condições ergonômicas</li> <li>6. Avaliar projetos passíveis de melhoria</li> <li>7. Calcular custos</li> <li>8. Calcular hora equipamento</li> <li>9. Calcular tempos de hora homem</li> <li>10. Comparar o projeto com as exigências do cliente</li> <li>11. Descartar adequadamente resíduos</li> <li>12. Desenvolver projetos, considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• condições adequadas para a montagem</li> <li>• custo, manutenção, operação, depreciação, impactos ambientais e de segurança</li> <li>• utilizando softwares dedicados</li> </ul> </li> <li>13. Dimensionar e redimensionar componentes, de acordo com a disponibilidade de mercado</li> <li>14. Dimensionar processos e materiais</li> <li>15. Elaborar desenhos</li> <li>16. Elaborar documentação técnica, incluindo o croquis</li> <li>17. Elaborar orçamentos</li> <li>18. Elaborar planilhas de cálculo</li> <li>19. Identificar vantagens e desvantagens do projeto em relação às exigências</li> <li>20. Propor diferentes possibilidades para solução de um mesmo problema técnico ou tecnológico</li> <li>21. Propor projetos de melhoria contínua</li> <li>22. Realizar ensaios mecânicos</li> <li>23. Realizar medições</li> <li>24. Registrar melhorias</li> <li>25. Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos</li> </ol>	<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Projeto:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição;</li> <li>1.2. Características: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Inovação,</li> <li>1.2.2. Melhoria;</li> </ol> </li> <li>1.3. Análise da viabilidade: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Funcional,</li> <li>1.3.2. Técnica,</li> <li>1.3.3. Econômica;</li> </ol> </li> <li>1.4. Concepção.</li> </ol> </li> <li>2. <b>Planejamento do projeto:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Proposição do objetivo;</li> <li>2.2. Coleta de dados: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Fontes de pesquisa,</li> <li>2.2.2. Registro das informações;</li> </ol> </li> <li>2.3. Análise de dados;</li> <li>2.4. Elaboração de cronograma de desenvolvimento: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. Etapas de execução,</li> <li>2.4.2. Etapas de ajuste,</li> <li>2.4.3. Utilização de ferramentas Gráfico de Barras (GANTT) e Diagrama de Flechas (PERT-CPM);</li> </ol> </li> <li>2.5. Previsão de recursos: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. Técnicos e ou tecnológicos,</li> <li>2.5.2. Humanos,</li> <li>2.5.3. Materiais;</li> </ol> </li> <li>2.6. Determinação do custo do projeto;</li> <li>2.7. Definição de critérios técnicos de avaliação do protótipo, produto ou sistematização de resultados, relativos a: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.7.1. Aplicação de normas,</li> <li>2.7.2. Processos de fabricação,</li> <li>2.7.3. Manutenção,</li> <li>2.7.4. Segurança,</li> <li>2.7.5. Tecnologia aplicada,</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



<b>MÓDULO FINAL</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS</b>	
<p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrar o tempo</li> <li>2. Demonstrar capacidade de racionalização de trabalho</li> <li>3. Manter o local de trabalho limpo e organizado</li> <li>4. Demonstrar capacidade de organização</li> <li>5. Pesquisar em diversas fontes</li> <li>6. Prever consequências</li> <li>7. Respeitar normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</li> <li>8. Demonstrar capacidade de análise</li> <li>9. Demonstrar rigor técnico</li> <li>10. Saber trabalhar sobre pressão</li> <li>11. Demonstrar atenção a detalhes</li> <li>12. Demonstrar pró-atividade</li> <li>13. Demonstrar responsabilidade</li> <li>14. Demonstrar raciocínio lógico</li> <li>15. Demonstrar rigor técnico</li> <li>16. Trabalhar em equipe</li> <li>17. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos</li> </ol>	<p>2.7.6. Impactos ambientais,</p> <p>2.7.7. Adoção e utilização de procedimentos da qualidade;</p> <p>2.7.8. Determinação do alcance dos objetivos propostos para o projeto.</p> <p><b>3. Desenvolvimento do projeto:</b></p> <p>3.1. Alocação de recursos para execução:</p> <p>3.1.1. Técnicos e ou tecnológicos,</p> <p>3.1.2. Humanos,</p> <p>3.1.3. Materiais;</p> <p>3.2. – Execução:</p> <p>3.2.1. Construção de protótipos, produtos e ou sistematização de resultados,</p> <p>3.2.2. Testes e simulações;</p> <p>3.3. Avaliação do projeto;</p> <p>3.4. Elaboração de documentação técnica do projeto, incluindo relatório.</p> <p><b>4. Apresentação do projeto:</b></p> <p>4.1. Técnicas de apresentação:</p> <p>4.1.1. Seleção,</p> <p>4.1.2. Utilização;</p> <p>4.2. Identificação de recursos necessários;</p> <p>4.3. Definição da programação:</p> <p>4.3.1. Tempo disponível,</p> <p>4.3.2. Local,</p> <p>4.3.3. Participantes,</p> <p>4.3.4. Recursos.</p>
<p><b>Referências:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. <b>Aprendizagem Baseada em Projetos</b>: guia para professores de ensino fundamental e médio. Porto Alegre: Artmed, 2008.</li> <li>• COMCIENCIA - Revista eletrônica de jornalismo científico. <b>Aprendizagem Baseada em Problemas</b>. Edição nº 115 disponível em: &lt;<a href="http://www.comciencia.br/comciencia">http://www.comciencia.br/comciencia</a>&gt;. Acesso em 13 de jun. 2011.</li> <li>• CUKIERMAN, Zigmundo S. <b>O modelo PERT CPM Aplicado a Projetos</b>. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.</li> <li>• D'ÁVILA Márcio. <b>PMBOK e Gerenciamento de Projetos</b>. Disponível em: &lt;<a href="http://www.mhavila.com.br/topicos/gestao/pmbok.html">http://www.mhavila.com.br/topicos/gestao/pmbok.html</a>&gt;. Acesso em: 13 de jun. 2011.</li> <li>• GASNIER, Daniel Georges. <b>Guia prático para gerenciamento de Projetos</b> – Manual de sobrevivência para os profissionais de projetos, 2. ed. São Paulo: IMAN, 2000.</li> <li>• GUEDES, Maria da Graça et al. (Org.). <b>Bolonha: ensino e aprendizagem por projeto</b>. Lisboa: Centro Atlântico, 2007.</li> <li>• HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. <b>A organização do currículo por projetos de trabalho</b>: o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Artmed, 1998.</li> <li>• LÜCK, Heloísa. <b>Metodologia de Projetos: uma ferramenta de planejamento e gestão</b>. Vozes, 2ª edição, Petrópolis, RJ, 2003.</li> </ul>	

<b>MÓDULO FINAL</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MOURA, Dácio G. e BARBOSA, Eduardo F. <b>Trabalhando com Projetos</b> – Planejamento e gestão de projetos educacionais. Petrópolis: Vozes, 2010.</li> <li>• MUNARI, Bruno. <b>Design e Comunicação Visual</b>. São Paulo: Martins Fontes, 1990.</li> <li>• PAROLIN, Sonia Regina Hierro et al. (Org.). <b>Elaboração de Projetos Inovadores na Educação Profissional</b>. 2. ed. Curitiba: SESI/SENAI/PR, 2008. 144 p. (Coleção Inova). Disponível em: &lt;<a href="http://www.fiepr.org.br/colecaooinova">http://www.fiepr.org.br/colecaooinova</a>&gt;. Acesso em: 13 jun. 2011.</li> <li>• PRADO, Darci. <b>Planejamento e Controle de Projetos</b>. Belo Horizonte: INDG, 2004.</li> <li>• SANSÃO, Woiler; MATHIAS, Washington Franco. <b>Projetos: Planejamento, Elaboração, Análise</b>. São Paulo: Atlas, 2008.</li> <li>• SEVERINO, Antonio Joaquim. <b>Metodologia do Trabalho Científico</b>. Editora Cortez, 22ª edição revista de acordo com a ABNT e ampliada. São Paulo.</li> <li>• VARGAS, Ricardo V. <b>Fluxo de processos</b> - pmbok® - 4a edição . Disponível em: &lt;<a href="http://saletto.com.br/italo/wp-content/uploads/2010/03/Fluxo_PMBOK4.pdf">http://saletto.com.br/italo/wp-content/uploads/2010/03/Fluxo_PMBOK4.pdf</a>&gt;. Acesso em: 13 jun. 2011.</li> <li>• _____. <b>Gerenciamento de Projetos</b>. São Paulo: Brasport, 2009.</li> </ul>	

#### **f) Organização de Turmas**

As turmas matriculadas iniciam o curso com um número mínimo de 12 e máximo de 40 alunos.

#### **g) Estágio Supervisionado**

Este curso não prevê a realização de estágio supervisionado.

O SENAI-SP oferecerá ao concluinte da habilitação profissional o Programa de Aperfeiçoamento Profissional Técnico de Nível Médio, em forma de Vivência Profissional.

#### **h) Prática profissional na empresa e atendimento às disposições da Portaria nº 723, de 23 de abril de 2012, expedida pelo Ministério do Trabalho**

Na condição de política pública regulamentada, compete ao Ministério do Trabalho definir os parâmetros da oferta de programas que se prestem ao cumprimento de cotas de aprendizagem. Considerando o disposto pelo artigo 20 do Decreto Federal nº 5.598, de 1º de dezembro de 2005, o qual dispõe que a definição das atividades teóricas e práticas do aprendiz são de responsabilidade da entidade formadora à qual compete fixá-las em plano de curso, no que concerne aos programas sob responsabilidade do SENAI-SP, as seguintes disposições, referentes ao artigo 12 e aos §§2º e 3º do artigo 10 da Portaria nº 723/2012, são plenamente atendidas a partir das informações que seguem:

Preliminarmente, os conteúdos de formação humana e científica, dispostos pelo inciso III do artigo 10 da Portaria nº 723/2012 são ministrados em caráter transversal nos termos autorizados pela Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012 do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação. O SENAI atende a esta disposição uma vez que a instituição é integrante do Sistema Federal de Ensino conforme disposto pelo artigo 20 da Lei Federal nº 12.513, de 26 de outubro de 2011.

1. Nos casos em que **os alunos são contratados na condição de aprendizes**, cujos contratos de aprendizagem estão circunscritos às atividades teóricas e práticas **exclusivamente no SENAI** (aplicável inclusive em classes descentralizadas ou entidades conveniadas), circunstância prevista nos termos do *caput* do artigo 23 do Decreto Federal nº 5.598/2005, no §1º do artigo 11 da Portaria nº 723/2012, e cuja

circunstância de desenvolvimento é descrita como “condições laboratoriais” na oferta disposta no Catálogo Nacional de Aprendizagem Profissional – CONAP (anexo I da referida portaria), tais atividades são compreendidas dentro do SENAI, conforme **modelo de operacionalização A** (apresentado a seguir). Neste caso, as atividades teóricas e práticas atenderão à distribuição de carga horária prevista na Portaria 723/2012 no modelo 50% de atividades teóricas e 50% de atividades práticas.

2. **Nos casos de turmas mistas, com aprendizes** cujos contratos de aprendizagem compreendem atividades teóricas e práticas **somente no SENAI, e aprendizes** que também farão atividades práticas suplementares **nas instalações do empregador ou em estabelecimento concedente** desta atividade prática (doravante denominado simplesmente “empresa”), as atividades podem ser realizadas apenas na escola ou na parceria escola e empresa, conforme **também previsto no modelo de operacionalização A** (apresentado a seguir). Neste caso, as atividades teóricas e práticas atenderão à distribuição de carga horária prevista na Portaria 723/2012 ora no modelo mínimo de 30% de atividades teóricas e máximo de 70% de atividades práticas, ora no modelo de 50% de atividades teóricas e 50% de atividades práticas, dependendo da carga horária total do programa de aprendizagem. É importante salientar que as atividades desenvolvidas na escola devem ser concomitantes às atividades desenvolvidas na empresa.
3. **Nos casos de aprendizes** com contratos de aprendizagem **cujas atividades teóricas e práticas ocorrem no SENAI, articuladas a atividades práticas suplementares na empresa**, a carga horária do programa de aprendizagem é realizada na escola e na empresa, conforme **modelo de operacionalização B** (apresentado a seguir). Neste caso, as atividades teóricas e práticas atenderão à distribuição de carga horária prevista na Portaria 723/2012 no modelo mínimo de 30% de atividades teóricas e máximo de 70% de atividades práticas, dependendo da carga horária total do programa de aprendizagem. É importante salientar que as atividades desenvolvidas na escola devem ser concomitantes às atividades desenvolvidas na empresa.

## **Modelos de Operacionalização**

### Carga Horária Programas para fins de cumprimento de Cotas de Aprendizes

MODELOS	SENAI		EMPRESA	PROGRAMA DE APRENDIZAGEM
	Carga horária Teórica	Carga horária Prática	Carga horária Prática	Carga horária TOTAL
<b>A</b> (turmas sem prática profissional na empresa ou turmas mistas: com e sem prática profissional na empresa)	<b>750h</b>	<b>750h</b>	<b>0 - 1000 h</b>	<b>1500 - 2500 h</b>
	(Sendo que as primeiras 75h devem ser desenvolvidas exclusivamente nas dependências da escola, antes de o aluno frequentar a empresa)		(Pode variar de 0 a 1000 horas)	(Pode variar de 1500 a 2500 horas)
<b>B</b> (turmas fechadas para empresas que desenvolvam prática profissional na empresa)	<b>900h</b>	<b>600h</b>	<b>300 - 1500 h</b>	<b>1800 - 3000 h</b>
	(Sendo que as primeiras 90h devem ser desenvolvidas exclusivamente nas dependências da escola, antes de o aluno frequentar a empresa)		(Pode variar de 300 a 1500 horas)	(Pode variar de 1800 a 3000 horas)

Outros modelos que atenderem às exigências legais quanto às porcentagens das cargas horárias referentes à teoria e à prática, bem como formação preliminar, também poderão ser ofertados, desde que submetidos à validação da Gerência de Educação.

As atividades práticas na empresa observarão os seguintes parâmetros:

- I. Deverão ser desenvolvidas somente após transcorridas as horas de formação preliminar de fase escolar no SENAI, que correspondem a 10% da carga horária de atividades teóricas desenvolvidas no SENAI, em atendimento ao disposto pelo artigo 11 da Portaria nº 723/2012 e para efeito do cumprimento da distribuição dos percentuais acima dispostos. Observada essa disposição, as unidades escolares têm liberdade de articulação com a empresa para a definição do início da prática profissional suplementar. Neste sentido, por exemplo, nada obsta o desenvolvimento de atividades práticas suplementares na empresa, desde que transcorridos 50% da carga horária da fase escolar, ou concentrados apenas nos períodos de recesso de atividades do SENAI, não coincidentes com as férias trabalhistas, nos termos do §2º do artigo 136 da CLT;
- II. Atenção deve ser dada às normas técnicas, de qualidade, de preservação ambiental, de saúde e segurança no trabalho e, em especial, o disposto pelo Decreto Federal nº 6.481, de 12 de junho de 2008;

- III. As atividades serão objeto de planejamento integrado entre a unidade escolar ofertante e a respectiva empresa, devidamente registrado em documento específico e complementar a este plano de curso, doravante denominado “Guia de Aprendizagem”, no qual constarão as atividades a serem desenvolvidas pelo aprendiz na empresa, nos termos do §1º do artigo 23 do Decreto Federal nº 5.598/2005;
- IV. As atividades deverão ser planejadas de forma articulada àquelas realizadas na fase escolar do SENAI, à luz do disposto pelo §1º do artigo 10 da Portaria nº 723/2012, evitando-se a hipótese de ineditismo, e em prol da maior abrangência possível de experiências (sem prejuízo do disposto no inciso II), tendo em vista confrontar a amplitude do plano de curso com a diversidade produtiva e ou tecnológica da empresa. Assim, de forma a evitar casos de rotinização e precarização, convém antes discutir a redução da prática profissional suplementar na empresa ou até mesmo sua eliminação;
- V. Ações que antecedem a esta atividade, como capacitação de tutores (prerrogativa decorrente do disposto pelo §1º do artigo 23 do Decreto Federal nº 5.598/2005) e análise das instalações da empresa, bem como aquelas que sucedem ao desenvolvimento do Guia de Aprendizagem, como ações de supervisão em prol da melhoria contínua, deverão ser implementadas, considerando a responsabilidade do SENAI na gestão do programa (parágrafo único do artigo 6º do Decreto Federal nº 5.598/2005);
- VI. Toda prática profissional suplementar na empresa com emprego do **Guia de Aprendizagem** deverá ter sua carga horária apurada para que conste no histórico escolar do aluno, respeitando o limite disposto nos modelos A e B;
- VII. As atividades práticas na empresa **não poderão ser desenvolvidas após** a fase escolar em atenção ao disposto pelo art. 11 da Portaria 723/2012, de forma a evitar a sistemática de prática profissional na empresa subsequente à fase escolar. Na melhor das hipóteses, tais atividades deverão coincidir seu término no mesmo dia; na pior, na mesma semana. Portanto, as atividades práticas na empresa em períodos de recesso de atividades do SENAI, não coincidentes com as férias trabalhistas, nos termos do §2º do artigo 136 da CLT, são perfeitamente possíveis, desde que respeitado o limite de jornada diária de 6 horas, nos termos do art. 432 da CLT.

## **V. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES**

Em conformidade com o artigo 36 da Resolução CNE/CEB nº 6/12, a unidade escolar:

*“pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:*

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

A avaliação será feita por uma comissão de docentes do curso e especialistas em educação, especialmente designada pela direção, atendidas as diretrizes e procedimentos constantes na proposta pedagógica da unidade escolar.

## **VI. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Os critérios de avaliação, promoção, recuperação e retenção de alunos são os definidos pelo Regimento Comum das Unidades Escolares SENAI, aprovado pelo Parecer CEE nº 528/98, e complementados na Proposta Pedagógica da unidade escolar.

## VII. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Salas de aula convencionais.

Laboratórios de:

- Laboratório de Eletroeletrônica
- Laboratório de Comandos elétricos
- Laboratório de Controle Lógico Programável
- Laboratório de Controle dimensional
- Laboratório de Hidráulica
- Laboratório de Pneumática
- Laboratório de Informática

Oficinas de:

- Oficina de Usinagem
- Oficina de Manutenção Mecânica
- Oficina de Eletricidade

<b>LABORATÓRIO DE ELETRÔELETRÔNICA</b>
Conjunto de estudos de eletrônica analógica, fontes de alimentação, protoboards, multímetros digitais e analógicos, variadores de tensão CA, osciloscópios, estação de soldagem, geradores de funções, ferramentas manuais, sugadores de solda, bancada para eletroeletrônica, conjunto de estudo de eletrônica de potência.
<b>LABORATÓRIO DE COMANDOS ELÉTRICOS</b>
Conjunto de comandos elétricos, motores trifásicos, motores monofásicos tacômetros, megômetros, variador de tensão CA trifásico, ferramentas manuais, bancada para eletroeletrônica, sequenciador de fase, termômetro óptico.
<b>LABORATÓRIO DE CONTROLE PROGRAMÁVEL</b>
Controladores programáveis (CLP), conjunto didático de sensores, multímetros digitais, inversores, soft-start, conversores CA/CC, computadores, bancadas para eletroeletrônica, Interface homem-máquina (IHM).
<b>LABORATÓRIO DE CONTROLE DIMENSIONAL</b>
Instrumentos de medição de leitura direta para medidas lineares de funcionamento mecânico; instrumentos de medição de leitura direta para medidas angulares de funcionamento mecânico; instrumentos e aparelhos de medição de leitura indireta para medidas lineares de funcionamento mecânico, óptico ou eletrônico.
<b>LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA</b>
<u>Hidráulica</u> : Acionadores; atuadores; válvulas direcionais, pré-operadas, de retenção, de fluxo e reguladoras; painel para montagens; dutos e conexões;



<b>LABORATÓRIO DE PNEUMÁTICA</b>
<u>Pneumática</u> : Unidade de conservação; válvulas direcionais, de bloqueio, de fluxo e de pressão; painel para montagens; dutos e conexões; elementos de sinal elétrico; válvulas eletromagnéticas (solenóides); painel para montagens de circuito elétrico;
<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA</b>
Microcomputadores pessoais equipados com programas de: sistema operacional em ambiente gráfico, editor de textos, planilha eletrônica, aplicativo para elaboração de circuitos pneumáticos/eletropneumáticos, aplicativo para elaboração de comandos elétricos, aplicativo para elaboração de circuitos eletrônicos e aplicativo gerenciador de manutenção.
<b>OFICINA DE USINAGEM</b>
Equipamento a comando numérico computadorizado, máquinas convencionais de usinagem: tornos mecânicos, fresadoras, retificadoras, furadeiras, esmerilhadora; bancadas de ajustador; apetrechos de traçagem; ferramentas manuais; instrumentos de medição de leitura direta e indireta; equipamento de solda elétrica e oxi-combustível.
<b>OFICINA DE MANUTENÇÃO MECÂNICA</b>
Elementos de máquinas; Ferramentas de montagem e desmontagem; Aparelhos de testes; Instrumentos de medição; Dispositivos para operações com rolamentos; Medidor e analisador de vibrações; Equipamentos industriais: válvulas, bombas, compressores, redutores e variadores; Dispositivos para aplicação de lubrificantes; Máquinas de produção; Máquinas ferramenta, Alinhador óptico.
<b>OFICINA DE ELETRICIDADE</b>
Estrutura de eletrocalhas e eletrodutos, dobra tubos, tarraxas, megômetro, multímetros analógicos e digitais, fontes de alimentação CC, variadores de tensão CA, ferramentas manuais, ferro de solda, wattímetros, alicate amperímetro, terrometro.

A unidade escolar é dotada de Biblioteca com acervo bibliográfico adequado para o desenvolvimento do curso e faz parte do sistema de informação do SENAI.

## **VIII. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO**

O quadro de docentes para o Curso Técnico de Eletromecânica é composto, preferencialmente, por profissionais com nível superior e experiência profissional condizentes com as unidades curriculares que compõem a organização curricular do curso, segundo os seguintes critérios<sup>11</sup>:

- Licenciatura na área ou na unidade curricular, obtida em cursos regulares ou no programa especial de formação pedagógica;
- Graduação na área ou na unidade curricular, com licenciatura em qualquer outra área;
- Graduação na área ou na unidade curricular e mestrado ou doutorado na área de educação;
- Graduação em qualquer área, com mestrado ou doutorado na área da unidade curricular.

Na ausência desses profissionais, a unidade escolar poderá contar, para a composição do quadro de docentes, com instrutores de prática profissional, que tenham formação técnica ou superior, preparados na própria escola.

## **IX. CERTIFICADOS E DIPLOMAS**

O diploma de técnico é conferido ao concluinte da habilitação profissional de Técnico em Eletromecânica que comprove conclusão do ensino médio.

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

Para a qualificação técnica de nível médio concluída é conferido o certificado correspondente:

- Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos

O tempo para a conclusão tanto da habilitação quanto da qualificação é de no máximo 5 anos a partir da data da matrícula no curso.

---

<sup>11</sup> Conforme disposto nas Indicações CEE nºs 08/00 e 64/07.

## CONTROLE DE REVISÕES

[illegible]