



**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

I.	JUSTIFICATIVA E OBJETIVO	5
a)	Justificativa	5
b)	Objetivos	8
II.	REQUISITOS DE ACESSO	8
III.	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	9
a)	Perfil do Técnico em Eletromecânica	9
b)	Perfil da Qualificação Técnica de Nível Médio	18
IV.	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	19
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	61
g)	Estágio Supervisionado.....	61
h)	Prática profissional na empresa e atendimento às disposições da Portaria nº 723, de 23 de abril de 2012, expedida pelo Ministério do Trabalho	61
V.	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	65
VI.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	65
VII.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	66
VIII.	PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO	67
IX.	CERTIFICADOS E DIPLOMAS	67

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”¹, 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”.²

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.

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

² 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 IBGE³, 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 competitividade⁴;
- ✓ 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

³ 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.

⁴ 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 Eletromecânica⁵

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 Qualificação⁶: 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.

⁵ 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*.

⁶ 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">Unidade de Competência 1</p> <p align="center">Planejar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p>	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
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">Unidade de Competência 2</p> <p align="center">Controlar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p>	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
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">Unidade de Competência 3</p> <p align="center">Realizar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p>	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
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

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

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

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

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

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

Indicação de Conhecimentos referentes ao Perfil Profissional

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

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

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

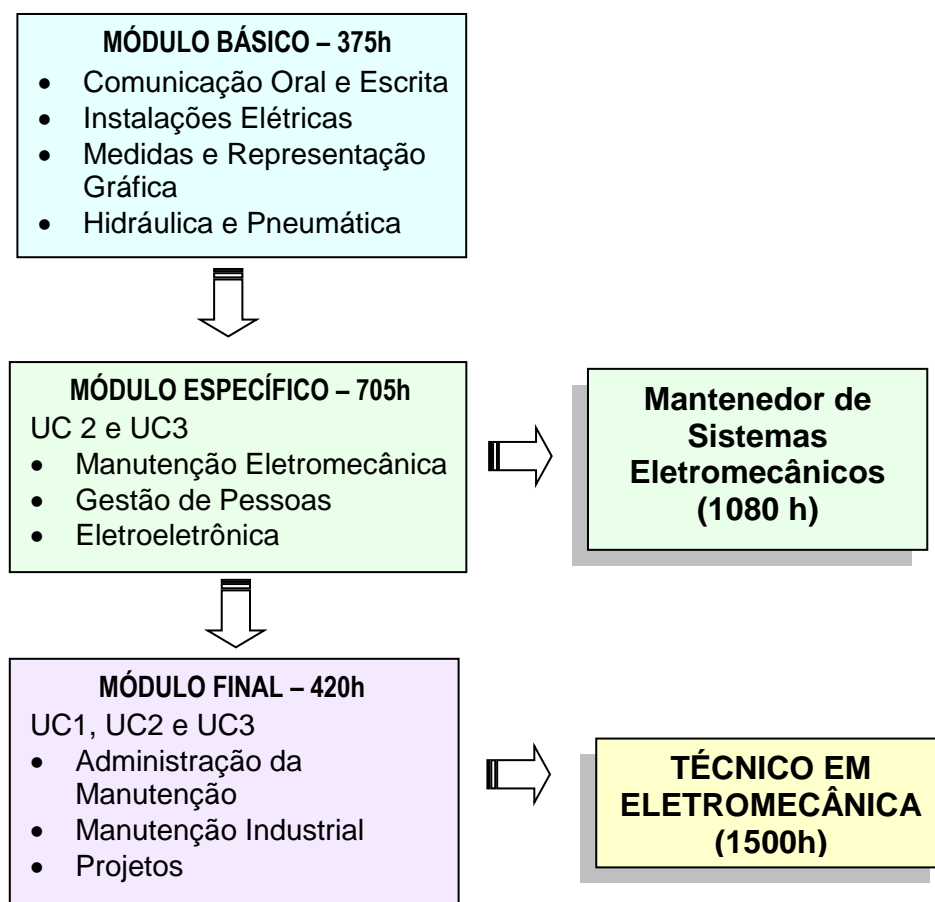
O perfil da qualificação está contido no perfil do Técnico em Eletromecânica, compreendendo as Unidades de Competência 2 e 3 como a seguir demonstrado

Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais Área: Metalmeccânica Segmento de Área: Eletromecânica Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio: Mantenedor de Sistemas Eletromecânicos
Competência Geral: Controlar e realizar ações relativas a manutenção eletromecânica, seguindo normas técnicas, ambientais, da qualidade e de segurança e saúde no trabalho.
Unidades de Competência que agrupa: 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 Qualificação: 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"/>			
Técnico em Eletromecânica	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
	Carga Horária Semestral	375	375	375	375	
	Carga Horária Total					1500

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 vigor⁷ 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 vigente⁸, 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*⁹;
- 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;

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

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

⁹ 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 prática¹⁰. 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

¹⁰ 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.

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	
Objetivo: 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.	
Competências Básicas e de Gestão (gerais)	
Fundamentos Técnicos e Científicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar-se com clareza e precisão, oralmente e por escrito 2. Ler e interpretar textos técnicos, manuais, catálogos e normas técnicas, ambientais e de segurança 3. Utilizar nível de fala adequado ao interlocutor 4. Utilizar recursos computacionais relativos à edição de textos 5. Elaborar textos técnicos 6. Pesquisar em diferentes fontes, inclusive em meio eletrónico Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar atenção a detalhes 2. Demonstrar raciocínio lógico linguístico 3. Demonstrar coesão e coerência na escrita textual 	Conhecimentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicação <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Elementos: emissor, mensagem, código, canal, ruído. 1.2. Processo; 1.3. Tipos: verbal, não verbal. 2. Técnicas de inteligência de texto <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Análise textual – etapa de preparação para a compreensão do texto: <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. visão global do texto, 2.1.2. levantamento dos conceitos e dos termos fundamentais, 2.1.3. identificação de idéias principais e secundárias do parágrafo, 2.1.4. identificação das inter-relações textuais, 2.1.5. identificação de introdução, desenvolvimento e conclusão. 2.2. Análise temática – etapa de compreensão da mensagem global: depreensão do assunto, depreensão do tema, depreensão da mensagem, resumo do texto. 3. Parágrafo: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Estrutura interna: idéia principal, idéias secundárias; 3.2. Unidade interna: sequência de idéias, coerência, concisão. 4. Descrição: objeto; processo; ambiente. 5. Dissertação: Introdução; Desenvolvimento;

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	
	<p>Conclusão.</p> <p>6. Relatório</p> <p>6.1. Estrutura;</p> <p>6.2. Tipos: de atividade; de ocorrência; de estudo ou de pesquisa</p> <p>7. Estruturas-padrão de redação técnica</p> <p>7.1. Requerimento;</p> <p>7.2. Memorando;</p> <p>7.3. Ordem de serviço;</p> <p>7.4. Orçamento;</p> <p>7.5. Curriculum vitae;</p> <p>7.6. Carta de apresentação;</p> <p>7.7. Carta comercial</p> <p>8. Fundamentos da computação:</p> <p>8.1. Hardware;</p> <p>8.2. Software;</p> <p>8.3. Sistema operacional.</p> <p>9. Editor de Texto:</p> <p>9.1. Características;</p> <p>9.2. Tratamento de arquivo;</p> <p>9.3. Ações de menu: arquivo, editar, formatar, inserir;</p> <p>9.4. Digitação de Textos;</p> <p>9.5. Tabelas;</p> <p>9.6. Corretor Ortográfico;</p> <p>9.7. Impressão.</p> <p>10. Editor de apresentação gráfica:</p> <p>10.1. Características;</p> <p>10.2. Leiaute;</p> <p>10.3. Estrutura;</p> <p>10.4. Digitação de textos;</p> <p>10.5. Inserção de imagens;</p> <p>10.6. Exibição;</p> <p>10.7. Efeitos;</p> <p>10.8. Apresentação Eletrônica: slides, ferramentas de apresentação, animações;</p> <p>10.9. Impressão.</p> <p>11. Rede Mundial de Computadores: Navegadores; Portais de busca; Pesquisa avançada.</p> <p>12. Pesquisa:</p> <p>12.1. Definição;</p> <p>12.2. Finalidades;</p>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	
	<p>12.3. Métodos e Técnicas;</p> <p>12.4. Etapas;</p> <p>12.5. Fontes: mídia impressa, mídia eletrônica, identificação das fontes: obras de referência, fontes bibliográficas;</p> <p>12.6. Seleção e delimitação de temas;</p> <p>12.7. Documentação: anotações e o uso de fichas, resumo e seus tipos, indicações bibliográficas;</p> <p>12.8. Análise e seleção dos dados coletados;</p> <p>12.9. Planejamento do trabalho.</p>
<p>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANDRÉ, Hildebrando A. de. Curso de Redação. São Paulo: Moderna, 1988. • BLIKSTEIN, Isidoro. Técnicas de Comunicação Escrita. São Paulo: Ática, 1985. • FIORIN, José Luiz. Elementos de Análise do Discurso. São Paulo: Contexto, 1989. • FIORIN, José Luiz e SAVIOLI, Francisco Platão. Para Entender o Texto. São Paulo: Ática, 1990. • NADÓLSKIS, Héndricas. Comunicação Redacional Atualizada. São Paulo: Saraiva, 2010. 	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
Objetivo: 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.	
Competências Básicas e de Gestão (gerais)	
Fundamentos Técnicos e Científicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Ler e interpretar desenhos, diagramas, esquemas e circuitos elétricos. 2. Dimensionar instalações elétricas industriais 3. Montar instalações elétricas industriais por meio de ferramentas, instrumentos e equipamentos, conforme normas e procedimentos 4. Realizar manutenção elétrica em instalações elétricas industriais, conforme normas e legislação 5. Aplicar técnicas do uso de instrumentos de medição Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar atenção a detalhes 2. Demonstrar raciocínio lógico 3. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos 	Conhecimentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Eletrostática <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Fundamentos; 1.2. Matéria; 1.3. Corrente elétrica; 1.4. Tensão elétrica; 2. Cálculo básico: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Múltiplos; 2.2. Submúltiplos; 2.3. Arredondamento; 2.4. Notação Científica; 2.5. Notação de engenharia; 2.6. Trigonometria. 3. Circuito em Corrente Contínua: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Definições: <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. representações gráficas, 3.1.2. série, 3.1.3. paralelo, 3.1.4. misto; 3.1.5. fontes; 3.2. Resistência elétrica: <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. definição, 3.2.2. tipos de resistores, 3.2.3. associação de resistores; 3.3. Leis de Ohm: <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. definições, 3.3.2. aplicações. 3.4. Leis de Kirchhoff: <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1. definições, 3.4.2. aplicações; 3.5. 3.5 Definições de potência elétrica em corrente contínua. 3.6. 3.6. Técnicas de medição. 4. Circuitos elétricos em corrente Alternada: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Geração de tensões alternada: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. formas de ondas, 4.1.2. valores de tensão senoidal,

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
	<p>4.1.3. frequência e período</p> <p>4.1.4. Instrumentos de medição: osciloscópio, multímetro;</p> <p>4.2. Características de Circuitos Resistivos:</p> <p>4.3. Circuitos Reativos:</p> <p>4.3.1. Indutores,</p> <p>4.3.2. Reatância indutiva,</p> <p>4.3.3. Capacitores,</p> <p>4.3.4. Reatância capacitiva;</p> <p>4.4. Impedância</p> <p>4.4.1. definição,</p> <p>4.4.2. circuitos Resistor-Indutor –Capacitor – RLC;</p> <p>4.5. Potência em Corrente Alternada:</p> <p>4.5.1. Ativa;</p> <p>4.5.2. Aparente;</p> <p>4.5.3. Reativa;</p> <p>4.5.4. Fator de potência;</p> <p>4.5.5. Correção do fator de potência.</p> <p>4.6. Técnicas de medição;</p> <p>5. Choques Elétricos.</p> <p>5.1. Riscos elétricos</p> <p>5.2. Efeitos fisiológicos</p> <p>5.3. Primeiros Socorros</p> <p>6. Sistema elétrico:</p> <p>6.1. Sistemas de Transmissão;</p> <p>6.2. Sistemas de Distribuição:</p> <p>6.2.1. Monofásicos, bifásicos e trifásicos,</p> <p>6.2.2. Valores típicos de tensão da rede elétrica.</p> <p>7. Sistema Tarifário.</p> <p>8. Projeto e Montagem de instalações elétricas:</p> <p>8.1. Previsão de cargas;</p> <p>8.2. Condutores:</p> <p>8.2.1. Dimensionamento,</p> <p>8.2.2. Conexões;</p> <p>8.3. Dispositivos de proteção:</p> <p>8.3.1. Fusíveis,</p> <p>8.3.2. Disjuntores,</p> <p>8.3.3. Disjuntor Diferencial Residual,</p> <p>8.4. Diagramas:</p> <p>8.4.1. Simbologia,</p>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
	<p>8.4.2. Representação;</p> <p>8.5. Aterramento:</p> <p>8.5.1. Definição,</p> <p>8.5.2. Tipos;</p> <p>8.5.3. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA;</p> <p>8.6. Montagem de instalações elétricas;</p> <p>9. Inspeção de instalações elétricas:</p> <p>9.1. Normas e procedimentos;</p> <p>9.2. Tipos de ensaios:</p> <p>9.2.1. Visual,</p> <p>9.2.2. Medição de temperatura com instrumentos,</p> <p>9.2.3. Medição de grandezas elétricas.</p> <p>10. Normas e Procedimentos:</p> <p>10.1. Técnicas;</p> <p>10.2. Ambientais;</p> <p>10.3. Qualidade;</p> <p>10.4. Segurança e saúde no trabalho.</p>
<p>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais. São Paulo: Editora Érica, 2011. 21ª ed. • CREDER, Helder. Instalações Elétricas. São Paulo: Editora LTC, 2007. 15ª ed. • CRUZ, Eduardo C. Alves e ANICETO, Larry A. Instalações elétricas – Fundamentos, Práticas e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais. São Paulo: Editora Érika. • GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. São Paulo: Editora Makron, 2008. 	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: MEDIDAS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	
Objetivo: 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.	
Competências Básicas e de Gestão (gerais)	
Fundamentos Técnicos e Científicos <ol style="list-style-type: none"> Interpretar desenho técnico mecânico, conforme normas: <ul style="list-style-type: none"> Tolerância dimensional em desenho técnico Tolerância geométrica em desenho técnico Tolerância de ajuste ISO em conjuntos Desenhos técnicos de montagem de peças Leiaute em plantas baixas de instalações de máquinas e equipamentos Componentes normalizados em desenhos técnicos Elaborar croquis Elaborar desenhos por meio de software de desenho assistido por computador (CAD) Aplicar técnicas de medição em peças e conjuntos mecânicos Aplicar técnicas de controle dimensional e geométrico com referência em normas de ajustes de tolerância Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas <ol style="list-style-type: none"> Demonstrar atenção a detalhes Demonstrar visão espacial Demonstrar capacidade de organização Zelar pelo uso de instrumentos e equipamentos 	Conhecimentos <ol style="list-style-type: none"> Desenho: <ol style="list-style-type: none"> Definições; Formatos e dimensões das folhas. Escala: Ampliação; Redução. Linhas: Perspectiva isométrica: <ol style="list-style-type: none"> Eixos isométricos; Representações. Projeção ortogonal: <ol style="list-style-type: none"> Vistas nos três planos; Vistas especiais; Supressão de vistas. Cortes: <ol style="list-style-type: none"> Total; Meio corte; Parcial; Secção; Hachuras; Omissão de corte. Cotagem: <ol style="list-style-type: none"> Vista única; Face de referência; Eixo de simetria; Elementos padronizados. Escalas; Acabamento superficial: <ol style="list-style-type: none"> Rugosidade; Simbologia; Indicação no desenho. Tolerância: <ol style="list-style-type: none"> Medidas: <ol style="list-style-type: none"> Sistema ISO/ABNT, Indicação no desenho; Geométrica: <ol style="list-style-type: none"> Forma, Posição,

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: MEDIDAS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	
	<p>8.2.3. Indicação no desenho;</p> <p>9. Desenho de conjunto:</p> <p>9.1. Detalhes,</p> <p>9.2. Elementos padronizados;</p> <p>10. Sistemas de medidas:</p> <p>10.1. Métrico;</p> <p>10.2. Inglês.</p> <p>11. Instrumentos e equipamentos de medição e controle:</p> <p>11.1. Tipos:</p> <p>11.1.1. Escala,</p> <p>11.1.2. Trena,</p> <p>11.1.3. Paquímetro,</p> <p>11.1.4. Micrômetro interno e externo,</p> <p>11.1.5. Goniômetro,</p> <p>11.1.6. Blocos padrão,</p> <p>11.1.7. Projetor de perfil,</p> <p>11.1.8. Tridimensional,</p> <p>11.1.9. Relógio comparador,</p> <p>11.1.10. Relógio apalpador,</p> <p>11.1.11. Régua de controle,</p> <p>11.1.12. Níveis,</p> <p>11.1.13. Calibradores,</p> <p>11.1.14. Pente de rosca,</p> <p>11.1.15. Esquadros;</p> <p>11.2. Características;</p> <p>11.3. Leitura;</p> <p>11.4. Técnicas de utilização;</p> <p>11.5. Conservação.</p> <p>12. Desenho Auxiliado por Computador:</p> <p>12.1. Características;</p> <p>12.1.1. Programas (softwares),</p> <p>12.1.2. Computadores e periféricos (hardwares),</p> <p>12.1.3. Interfaces com aplicativos</p> <p>12.2. Área Gráfica:</p> <p>12.2.1. Características,</p> <p>12.2.2. Customização</p> <p>12.3. Sistemas de coordenadas;</p> <p>12.4. Comandos:</p> <p>12.4.1. Edição,</p> <p>12.4.2. Controle de imagem,</p>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: MEDIDAS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	
	<p>12.4.3. Construção,</p> <p>12.4.4. Posicionamento,</p> <p>12.4.5. Propriedades,</p> <p>12.4.6. Dimensionamento;</p> <p>12.5. Configuração:</p> <p>12.5.1. Linhas,</p> <p>12.5.2. Hachuras,</p> <p>12.5.3. Textos,</p> <p>12.5.4. Dimensionamento,</p> <p>12.5.5. Impressão,</p> <p>12.5.6. Camadas (layers);</p> <p>12.6. Banco de Imagens:</p> <p>12.6.1. Blocos,</p> <p>12.6.2. Biblioteca,</p> <p>12.6.3. Atributos;</p> <p>12.7. Perspectiva Isométrica:</p> <p>12.7.1. Sistema de Coordenadas,</p> <p>12.7.2. Eixos,</p> <p>12.7.3. Construções geométricas;</p> <p>12.8. Geração de vistas ortográficas:</p> <p>12.8.1. Detalhes,</p> <p>12.8.2. Desenho de conjunto,</p> <p>12.8.3. Conjunto explodido;</p> <p>12.9. Impressão.</p> <p>13. Normas e Procedimentos:</p> <p>13.1. Técnicas;</p> <p>13.2. Ambientais;</p> <p>13.3. Qualidade;</p> <p>13.4. Segurança e saúde no trabalho.</p>
<p>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CRUZ, Michele David da. Desenho Técnico para Mecânica – Conceitos, Leitura e Interpretação. São Paulo: Editora Erica, 2011. 160 p. • MANFÉ, Giovanni. POZZA, Rino. SCARATO, Giovanni. Desenho Técnico Mecânico. São Paulo: Editora Hemus, 2004. Volumes 1 e 2. • BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço e OLIVEIRA, Adriano. AUTOCAD 2014 – Utilizando totalmente. São Paulo: Editora Erica, 2013. 558 p. • LIMA, Claudia Campos. Estudo Dirigido de AutoCAD 2012 para Windows. São Paulo: Editora Erica, 2011. 304 p. • Normas técnicas. www.abnt.org.br 	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	
Objetivo: 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.	
Competências Básicas e de Gestão (gerais)	
Fundamentos Técnicos e Científicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar sistemas de alimentação hidráulica de máquinas e equipamentos 2. Identificar sistemas de alimentação pneumática de máquinas e equipamentos 3. Interpretar circuitos hidráulicos e seus componentes 4. Montar circuitos hidráulicos, conforme normas 5. Corrigir falhas em circuitos hidráulicos, conforme normas 6. Interpretar circuitos pneumáticos e seus componentes 7. Montar circuitos pneumáticos, conforme normas 8. Corrigir falhas em circuitos pneumáticos, conforme normas 9. Analisar o funcionamento de circuitos hidráulicos e pneumáticos de máquinas e equipamentos 10. Elaborar circuitos hidráulicos e pneumáticos por meio de recursos computacionais 11. Simular circuitos hidráulicos e pneumáticos por meio de recursos computacionais Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar capacidade de organização 2. Demonstrar atenção a detalhes 3. Demonstrar raciocínio lógico na elaboração de circuitos 4. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos 	Conhecimentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Hidráulica: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Fundamentos: <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Definição de pressão 1.1.2. Pressão atmosférica 1.1.3. Lei de Pascal 1.1.4. Unidades de pressão e fatores de conversão 1.2. Multiplicação de força e deslocamento 1.3. Vazão e tipos de escoamento 2. Características e simbologia de acessórios: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Reservatórios 2.2. Filtros 2.3. Manômetros 2.4. Tubulações 2.5. Conexões 2.6. Acumuladores de pressão: 2.7. Vedações 3. Fluidos hidráulicos: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Óleo mineral: <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Características 3.1.2. Aplicações 3.2. Fluidos resistentes ao fogo: <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Características 3.2.2. Aplicações 4. Bombas: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Tipos: <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Bombas de engrenagens 4.1.2. Bombas de palhetas de vazão fixa e variável 4.1.3. Bombas de pistões de vazão fixa e variável 4.2. Princípios de funcionamento 4.3. Características 4.4. Simbologia

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	
	<p>5. Atuadores:</p> <p>5.1. Tipos:</p> <p>5.1.1. Cilindros de simples ação</p> <p>5.1.2. Cilindros de dupla ação</p> <p>5.1.3. Motores hidráulicos</p> <p>5.2. Princípios de funcionamento</p> <p>5.3. Características</p> <p>5.4. Simbologia</p> <p>5.5. Aplicações</p> <p>6. Válvulas hidráulicas:</p> <p>6.1. Tipos:</p> <p>6.1.1. Válvulas direcionais</p> <p>6.1.2. Válvulas de retenção</p> <p>6.1.3. Válvulas limitadora de pressão</p> <p>6.1.4. Válvulas de sequência</p> <p>6.1.5. Válvulas de contrabalanço</p> <p>6.1.6. Válvulas de frenagem</p> <p>6.1.7. Válvulas redutoras de pressão</p> <p>6.1.8. Válvulas controladora de fluxo</p> <p>6.2. Princípios de funcionamento</p> <p>6.3. Características</p> <p>6.4. Simbologia</p> <p>6.5. Aplicações</p> <p>7. Circuitos hidráulicos:</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>8. Fundamentos de pneumática:</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>9. Produção, preparação e distribuição do ar comprimido:</p> <p>9.1. Componentes:</p> <p>9.1.1. Compressores</p> <p>9.1.2. Resfriadores, secadores e unidade de conservação,</p> <p>9.1.3. Tubulações</p>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	
	<p>9.1.4. Purgadores</p> <p>9.2. Princípios de funcionamento</p> <p>9.3. Características</p> <p>9.4. Simbologia</p> <p>9.5. Aplicações</p> <p>10. Cilindros pneumáticos:</p> <p>10.1. Tipos:</p> <p>10.1.1. Cilindros de simples ação</p> <p>10.1.2. Cilindros de dupla ação</p> <p>10.2. Princípios de funcionamento</p> <p>10.3. Características</p> <p>10.4. Simbologia</p> <p>10.5. Aplicações</p> <p>11. Válvulas pneumáticas:</p> <p>11.1. Tipos:</p> <p>11.1.1. Direcionais</p> <p>11.1.2. De retenção</p> <p>11.1.3. Alternadora (ou),</p> <p>11.1.4. De escape rápido</p> <p>11.1.5. De simultaneidade (e)</p> <p>11.1.6. Reguladora de fluxo</p> <p>11.1.7. Limitadoras de pressão</p> <p>11.1.8. De sequência</p> <p>11.1.9. Redutoras de pressão</p> <p>11.1.10. De retardo</p> <p>11.2. Princípios de funcionamento</p> <p>11.3. Características</p> <p>11.4. Simbologia</p> <p>11.5. Aplicações</p> <p>12. Circuitos pneumáticos:</p> <p>12.1. Tipos</p> <p>12.2. Interpretação</p> <p>12.3. Elaboração</p> <p>12.4. Montagem</p> <p>12.5. Aplicativos específicos</p> <p>12.6. Identificação de problema.</p> <p>13. Normas e Procedimentos:</p> <p>13.1. Técnicas</p> <p>13.2. Ambientais</p> <p>13.3. Qualidade</p> <p>13.4. Segurança e saúde no trabalho</p>

MÓDULO BÁSICO
UNIDADE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA
<p>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AZEVEDO NETO, J. M.; ARAÚJO, R.; FERNANDEZ, M.F.; ITO, A.E. Manual de Hidráulica. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998. 669 p. • BUSTAMANTE FILHO, Arivelto. Automação Hidráulica: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica, 2002. • SENAI/SP. Comandos Elétricos de Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos. Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 2012. • SENAI-SP. Compressores - instalação, funcionamento e manutenção. Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 1991. • SENAI. SP. Hidráulica Móvil. São Paulo, 1995. • SENAI/SP. Sistemas Hidráulicos Industriais. Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 2012. • SENAI/SP. Sistemas Pneumáticos. Por Ilo da Silva Moreira. São Paulo, 2012.

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA	
Objetivo: 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.	
Competências Específicas e de Gestão	
<p>Capacidades Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar as propriedades físico-químicas e mecânicas dos materiais 2. Especificar materiais a serem substituídos no processo de manutenção 3. Analisar a interrelação de equipamentos no processo produtivo 4. Aplicar os métodos de manutenção conforme tipo de reparo a ser realizado 5. Elaborar as rotinas de execução da manutenção 6. Identificar avarias em máquinas, equipamentos e instalações 7. Executar reparos, ajustes e inspeções, aplicando normas e procedimentos de manutenção 8. Realizar testes de desempenho de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas e manual de fabricantes 9. Realizar testes e ensaios eletromecânicos, de acordo com normas técnicas 10. Desmontar e montar conjuntos eletromecânicos, de acordo com normas técnicas e manual de fabricantes 11. Nivelar conjuntos eletromecânicos, de acordo com procedimentos 12. Alinhar conjuntos eletromecânicos, de acordo com procedimentos 13. Substituir peças e componentes eletromecânicos de acordo com normas técnicas e manual de fabricantes 14. Comparar o desempenho dos equipamentos ao longo do tempo, analisando causas e consequências <p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar capacidade de análise no diagnóstico de problemas 2. Demonstrar capacidade de organização 3. Demonstrar visão sistêmica 4. Trabalhar em equipe 	<p>Conhecimentos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnologia dos materiais: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Materiais ferrosos: <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Processo de produção do aço e ferro fundido, 1.1.2. Propriedades 1.1.3. Classificação 1.2. Materiais não ferrosos: <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Processo de produção dos metais não ferrosos 1.2.2. Propriedades 1.2.3. Classificação 1.3. Tratamento térmico e termoquímico dos aços, <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. Têmpera 1.3.2. Revenimento 1.3.3. Recozimento 1.3.4. Alívio de tensões 1.3.5. Normalização 1.3.6. Cementação 1.3.7. Nitretação 1.4. Corrosão <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. Tipos 1.4.2. Formas de proteção 1.5. Ensaios de materiais. <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1. Tração 1.5.2. Dureza 2. Processos de fabricação: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Fundição 2.2. Conformação mecânica: <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Laminação 2.2.2. Extrusão 2.2.3. Trefilação 2.2.4. Dobrar e curvar 2.2.5. Estampagem 2.2.6. Forjamento 2.3. Usinagem

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA	
5. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos	<p>2.4. Soldagem</p> <p>3. Sistemas de produção:</p> <p>3.1. Processos contínuos:</p> <p>3.1.1. Características</p> <p>3.1.2. Equipamentos</p> <p>3.2. Processos discretos:</p> <p>3.2.1. Características</p> <p>3.2.2. Equipamentos</p> <p>4. Métodos de Manutenção</p> <p>4.1. Corretiva</p> <p>4.2. Preventiva</p> <p>4.3. Preditiva</p> <p>5. Elementos de Fixação:</p> <p>5.1. Tipos:</p> <p>5.1.1. Parafusos</p> <p>5.1.2. Porcas</p> <p>5.1.3. Arruelas</p> <p>5.1.4. Pinos</p> <p>5.1.5. Anéis elásticos</p> <p>5.1.6. Molas</p> <p>5.1.7. Eixos e eixos-árvores</p> <p>5.1.8. Chavetas</p> <p>5.1.9. Cupilhas</p> <p>5.2. Aplicação.</p> <p>6. Elementos de vedação:</p> <p>6.1. Tipos:</p> <p>6.1.1. Juntas</p> <p>6.1.2. Retentores</p> <p>6.1.3. Gaxetas</p> <p>6.1.4. Anel de vedação (O´Ring)</p> <p>6.1.5. Travas e vedantes químicos</p> <p>6.1.6. Selo mecânico</p> <p>6.2. Especificação</p> <p>6.3. Instalação</p> <p>6.4. Manutenção.</p> <p>7. Elementos de transmissão;</p> <p>7.1. Acoplamentos:</p> <p>7.1.1. Tipos</p> <p>7.1.2. Especificação</p> <p>7.1.3. Instalação</p> <p>7.1.4. Manutenção</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA	
	<p>7.2. Engrenagens:</p> <p>7.2.1. Tipos</p> <p>7.2.2. Especificação</p> <p>7.2.3. Manutenção</p> <p>7.3. Polias e correias:</p> <p>7.3.1. Tipos</p> <p>7.3.2. Especificação</p> <p>7.3.3. Manutenção</p> <p>7.4. Correntes:</p> <p>7.4.1. Tipos</p> <p>7.4.2. Especificação</p> <p>7.4.3. Manutenção</p> <p>7.5. Mancais de deslizamento:</p> <p>7.5.1. Tipos</p> <p>7.5.2. Especificação</p> <p>7.5.3. Manutenção</p> <p>7.6. Mancais de rolamento:</p> <p>7.6.1. Tipos</p> <p>7.6.2. Aplicação</p> <p>7.6.3. Especificação</p> <p>7.6.4. Manutenção</p> <p>8. Operações manuais:</p> <p>8.1. Traçar</p> <p>8.2. Limar</p> <p>8.3. Serrar</p> <p>8.4. Rasquetear</p> <p>8.5. Roscar:</p> <p>8.5.1. Macho</p> <p>8.5.2. Cossinete</p> <p>9. Operações com máquinas:</p> <p>9.1. Furar:</p> <p>9.1.1. Características</p> <p>9.1.2. Ferramentas de corte</p> <p>9.1.3. Furação</p> <p>9.1.4. Rebaixo</p> <p>9.1.5. Escareamento</p> <p>9.2. Tornear:</p> <p>9.2.1. Características</p> <p>9.2.2. Ferramentas de corte</p> <p>9.2.3. Desbaste</p> <p>9.2.4. Acabamento</p> <p>9.2.5. Furação</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA	
	<p>9.3. Fresar:</p> <p>9.3.1. Características</p> <p>9.3.2. Ferramentas de corte</p> <p>9.3.3. Desbaste</p> <p>9.3.4. Rebaixo</p> <p>9.4. Retificar:</p> <p>9.4.1. Características</p> <p>9.4.2. Superfícies plana e cilíndrica</p> <p>9.5. Soldar:</p> <p>9.5.1. Eletrodo revestido</p> <p>9.5.2. Oxiacetilênica</p> <p>10. Lubrificação industrial:</p> <p>10.1. Princípios da lubrificação</p> <p>10.2. Tribologia,</p> <p>10.3. Tipos de lubrificantes</p> <p>10.3.1. Líquidos</p> <p>10.3.2. Pastosos</p> <p>10.3.3. Sólidos</p> <p>10.3.4. Gasosos</p> <p>10.4. Características dos lubrificantes:</p> <p>10.4.1. Viscosidade</p> <p>10.4.2. Índice de viscosidade</p> <p>10.4.3. Ponto de fulgor</p> <p>10.4.4. Demulsibilidade</p> <p>10.4.5. Ponto de fluidez</p> <p>10.4.6. Consistência</p> <p>10.4.7. Aditivos</p> <p>10.5. Métodos de aplicação:</p> <p>10.5.1. Centralizada</p> <p>10.5.2. Com reaproveitamento</p> <p>10.5.3. Perda total</p> <p>10.6. Armazenagem:</p> <p>10.6.1. Controle de estoque</p> <p>10.6.2. Identificação</p> <p>10.6.3. Formas de armazenar</p> <p>10.7. Filtragem:</p> <p>10.7.1. Características</p> <p>10.7.2. Especificação</p> <p>10.7.3. Tipos de filtros</p> <p>10.7.4. Aplicação</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA	
	<p>11. Ferramentas:</p> <p>11.1. Tipos</p> <p>11.2. Torquímetros e multiplicadores de torque;</p> <p>11.3. Aplicação</p> <p>11.4. Cuidados na manipulação:</p> <p>11.4.1. Técnica de utilização</p> <p>11.4.2. Conservação</p> <p>11.4.3. Armazenagem</p> <p>12. Procedimento estruturado para intervenção:</p> <p>12.1. Identificação do problema</p> <p>12.2. Análise do problema</p> <p>12.3. Consulta a manuais</p> <p>12.4. Seqüência de desmontagem e montagem</p> <p>13. Redutores:</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>14. Compressores:</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. Procedimentos para manutenção e instalação.</p> <p>15. Motores elétricos:</p> <p>15.1. Características</p> <p>15.2. Tipos</p> <p>15.3. Componentes</p> <p>15.4. Análise de desgaste e falhas</p> <p>15.5. Testes</p> <p>15.6. Procedimentos para manutenção e instalação.</p> <p>16. Bombas hidráulicas:</p> <p>16.1. Características</p> <p>16.2. Tipos</p> <p>16.3. Componentes</p> <p>16.4. Análise de desgaste e falhas</p> <p>16.5. Procedimentos para manutenção e instalação</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECHANICA	
	<p>17. Máquinas de usinagem:</p> <p>17.1. Características</p> <p>17.2. Tipos</p> <p>17.3. Componentes</p> <p>17.4. Análise de desgaste e falhas</p> <p>17.5. Procedimento para manutenção e instalação.</p> <p>18. Manutenção em mancais de rolamentos:</p> <p>18.1. Montagem e desmontagem de rolamentos:</p> <p>18.1.1. Rolamento bloqueado</p> <p>18.1.2. Rolamento livre</p> <p>18.1.3. Rolamento bloqueado bilateralmente</p> <p>18.1.4. Rolamento montado aos pares</p> <p>18.2. Fixação radial dos rolamentos</p> <p>18.2.1. Carga rotativa</p> <p>18.2.2. Carga fixa</p> <p>18.3. Fixação axial dos rolamentos</p> <p>18.4. Inspeção em rolamentos</p> <p>18.5. Causas típicas de falhas em rolamentos</p> <p>18.6. Manuseio e cuidado com rolamentos</p> <p>18.7. Alinhamento de eixos</p> <p>18.8. Formas de fixação dos rolamentos</p> <p>18.8.1. Eixo cilíndrico</p> <p>18.8.2. Eixo cônico</p> <p>18.8.3. Bucha de fixação</p> <p>18.8.4. Bucha de desmontagem</p> <p>18.9. Ferramentas para desmontagem e montagem</p> <p>18.10. Cuidados na desmontagem e montagem</p> <p>19. Instalação de máquinas</p> <p>19.1. Fundação/fixação</p> <p>19.1.1. Isolamento de vibrações</p> <p>19.1.2. Sistemas de fixação</p> <p>19.2. Nivelamento</p> <p>19.2.1. Procedimento de nivelamento</p> <p>19.2.2. Instrumentos para nivelamento</p> <p>19.2.3. Execução do nivelamento</p> <p>19.3. Alinhamento geométrico</p> <p>19.3.1. Procedimento de alinhamento</p> <p>19.3.2. Instrumentos para alinhamento</p> <p>19.3.3. Normas para alinhamento</p> <p>19.4. Alimentação</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA	
	<p>19.4.1. Elétrica</p> <p>19.4.2. Pneumática</p> <p>19.4.3. Hidráulica</p> <p>20. Movimentação e transporte:</p> <p>20.1. Equipamentos de levantamento e transporte:</p> <p>20.1.1. Dispositivos de movimentação,</p> <p>20.1.2. Tipos de lingas,</p> <p>20.1.3. Acessórios para amarração.</p> <p>20.2. Equilíbrio de cargas:</p> <p>20.2.1. Peso,</p> <p>20.2.2. Centro de gravidade.</p> <p>20.3. Técnicas de içamento:</p> <p>20.3.1. Formas de levantamento,</p> <p>20.3.2. Sinais para comunicação.</p> <p>20.4. Segurança no manejo de cargas:</p> <p>20.4.1. Equipamentos de proteção individual e coletiva,</p> <p>20.4.2. Preparação para a movimentação,</p> <p>20.4.3. Análise do estado dos componentes,</p> <p>20.4.4. Sinalização do local,</p> <p>20.4.5. Cuidados.</p> <p>21. Normas e Procedimentos:</p> <p>21.1. Técnicas;</p> <p>21.2. Ambientais;</p> <p>21.3. Qualidade;</p> <p>21.4. Segurança e saúde no trabalho.</p>
<p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> CARDOSO, Edgard Gonçalves et al. Manutenção Mecânica Industrial: Técnicas Preditivas e de Análise de Falhas. São Paulo: SENAI-SP, 2017. CASILLAS, A. L. Máquinas: Formulário Técnico. São Paulo: Mestre Jou, 1981. SENAI. Serviço de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional de São Paulo. Manutenção Eletromecânica. São Paulo: SENAI-SP, 2016. SENAI. Serviço de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional de São Paulo. Sistemas Eletroeletrônicos Industriais: Manutenção. São Paulo: SENAI-SP, 2016. 	

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA	
Objetivo: 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.	
Competências Específicas e de Gestão	
<p>Capacidades Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ler e interpretar diagramas, esquemas e circuitos eletroeletrônicos 2. Analisar o funcionamento de máquinas e equipamentos e seus circuitos, por meio de testes e instrumentos, visando a detecção de falhas 3. Montar circuitos eletroeletrônicos de máquinas e equipamentos 4. Montar circuitos eletropneumáticos de máquinas e equipamentos 5. Montar circuitos eletro hidráulicos de máquinas e equipamentos 6. Realizar a manutenção em sistemas eletroeletrônicos, eletro hidráulicos e eletropneumáticos de máquinas e equipamentos utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos 7. Ajustar parâmetros e variáveis de controladores lógicos programáveis <p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar raciocínio lógico ao analisar os diversos circuitos de máquinas e equipamentos 2. Demonstrar atenção a detalhes na montagem de circuitos 3. Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos 4. Trabalhar em equipe 	<p>Conhecimentos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Semicondutores: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceito 1.2. Aplicação 2. Diodos: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos 2.2. Características 2.3. Aplicações 3. Transistor Bipolar: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Tipos 3.2. Características 3.3. Aplicações 4. Tiristores <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Retificador controlado de silício (SCR): <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Características 4.1.2. Princípio de funcionamento 4.1.3. Tipos de disparo 4.2. Tiristor de corrente alternada (TRIAC): <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Características 4.2.2. Princípio de funcionamento 4.2.3. Tipos de disparo 4.3. Diodo de corrente alternada (DIAC): <ol style="list-style-type: none"> 4.3.1. Características 4.3.2. Princípio de funcionamento 4.3.3. Tipos de disparo 5. Circuitos Integrados. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Identificação dos terminais 5.2. Descargas Eletrostáticas (ESD) 6. Técnicas de soldagem de componentes eletrônicos - PHT 7. Fontes chaveadas 8. Eletromagnetismo: <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Definição 8.2. Natureza do magnetismo 8.3. Materiais magnéticos 8.4. Campo eletromagnético

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA	
	<p>9. Transformadores:</p> <p>9.1. Funcionamento</p> <p>9.2. Tipos</p> <p>9.3. Características</p> <p>10. Motores de corrente contínua:</p> <p>10.1. Funcionamento</p> <p>10.2. Tipos</p> <p>10.3. Características</p> <p>10.4. Acionamentos</p> <p>11. Motores de corrente alternada</p> <p>11.1. Tipos</p> <p>11.2. Princípio de funcionamento do motor monofásico</p> <p>11.3. Princípio de funcionamento do motor trifásico assíncrono e síncrono</p> <p>12. Inspeção de circuitos eletroeletrônicos:</p> <p>12.1. Normas e procedimentos</p> <p>12.2. Tipos de ensaios elétricos:</p> <p>12.2.1. Inspeção Visual</p> <p>12.2.2. Medição de grandezas elétricas</p> <p>13. Comandos elétricos:</p> <p>13.1. Diagrama de comando eletroeletrônico</p> <p>13.2. Normalização</p> <p>13.3. Componentes</p> <p>13.4. Simbologia</p> <p>13.5. Dispositivo de:</p> <p>13.5.1. Controle</p> <p>13.5.2. Sinalização e temporização</p> <p>13.5.3. Manobra</p> <p>13.5.4. Proteção</p> <p>13.6. Sistemas de partida:</p> <p>13.6.1. Direta</p> <p>13.6.2. Estrela triangulo</p> <p>13.6.3. Reversão de rotação</p> <p>13.6.4. Chave compensadora</p> <p>13.6.5. Soft starter</p> <p>13.7. Inversores de Frequência:</p> <p>13.7.1. Características</p> <p>13.7.2. Funcionamento</p> <p>13.7.3. Parametrização</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA	
	<p>14. Eletrohidráulica e Eletropneumática</p> <p>14.1. Componentes elétricos de emissão de sinal</p> <p>14.1.1. Princípios de funcionamento</p> <p>14.1.2. Características</p> <p>14.1.3. Simbologia</p> <p>14.1.4. Aplicações</p> <p>14.2. Componentes elétricos de processamento de sinal</p> <p>14.2.1. Princípios de funcionamento</p> <p>14.2.2. Características</p> <p>14.2.3. Simbologia</p> <p>14.2.4. Aplicações</p> <p>14.3. Componentes elétricos de conversão de sinal</p> <p>14.3.1. Princípios de funcionamento</p> <p>14.3.2. Características</p> <p>14.3.3. Simbologia</p> <p>14.3.4. Aplicações</p> <p>14.4. Válvulas direcionais acionadas por solenoides</p> <p>14.4.1. Princípios de funcionamento</p> <p>14.4.2. Características</p> <p>14.4.3. Simbologia</p> <p>14.4.4. Aplicações</p> <p>14.5. Circuitos eletro hidráulicos e eletropneumáticos</p> <p>14.5.1. Tipos</p> <p>14.5.2. Identificação de problema</p> <p>15. Sensores:</p> <p>15.1. Indutivo</p> <p>15.2. Capacitivo</p> <p>15.3. Óptico:</p> <p>15.3.1. Barreira-de-luz</p> <p>15.3.2. Retro-reflexivo</p> <p>15.3.3. Difusão;</p> <p>15.4. Temperatura:</p> <p>15.4.1. Termistores</p> <p>15.4.2. Termopares</p> <p>15.4.3. Termo-resistências</p> <p>15.4.4. Por Infravermelho</p> <p>15.5. Especiais:</p>

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: ELETROELETRÔNICA	
	<p>15.5.1. Nível</p> <p>15.5.2. Velocidade</p> <p>15.5.3. Pressão</p> <p>15.5.4. Encoders</p> <p>15.5.5. Vazão</p> <p>15.5.6. Vibração</p> <p>16. Controladores Lógicos Programáveis:</p> <p>16.1. Sistema de numeração</p> <p>16.2. Funções lógicas</p> <p>16.3. Estrutura</p> <p>16.4. Programação</p> <p>16.5. Módulos de Entradas e Saídas:</p> <p>16.5.1. Características</p> <p>16.5.2. Funcionamento</p> <p>16.5.3. Tipos</p> <p>16.6. Programação de Interface homem-máquina (IHM)</p> <p>17. Teoria de Controle:</p> <p>17.1. Realimentação e estabilidade</p> <p>17.2. Sistemas sem realimentação</p> <p>17.3. Sistemas com realimentação</p> <p>17.4. Redes Industriais</p> <p>18. Comando Numérico Computadorizado:</p> <p>18.1. Conceito</p> <p>18.2. Configuração</p> <p>18.3. Comunicação</p> <p>19. Técnicas de detecção de falhas em sistemas eletroeletrônicos</p> <p>20. Normas e Procedimentos:</p> <p>20.1. Técnicas</p> <p>20.2. Segurança e saúde no trabalho</p>
Ambientes pedagógicos: Laboratórios de Eletroeletrônica, Hidráulica e Pneumática, CLP.	
<p>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> NASHELSKY, Louis; BOYLESTAD, Robert L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 672 p. CAMARGO, Valter Luis Arlindo de; FRANCHI, Claiton Moro. Controladores Lógicos Programáveis. Sistemas Discretos. São Paulo: Editora ERICA, 2008. 352p. NASCIMENTO, G. Comandos Elétricos - Teoria e Atividades. São Paulo: Editora ERICA, 2011. 232p. CRUZ, Eduardo C. A.; ANICETO, L. A. Instalações Elétricas – Fundamentos, Práticas e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais. São Paulo: Editora ERICA, 2011. 432p. CARVALHO, Geraldo de. Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios. São Paulo: Editora ERICA, 2007. 264 p. 	

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DE PESSOAS	
Objetivo: 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.	
Competências Específicas e de Gestão	
<p>Capacidades Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar técnicas de planejamento 2. Aplicar técnicas de liderança 3. Aplicar técnicas de resolução de problemas 4. Aplicar técnicas de administração de conflitos 5. Aplicar técnicas de motivação 6. Aplicar técnicas de condução de reunião <p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manter relacionamento interpessoal 2. Trabalhar em equipe 	<p>Conhecimentos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Áreas de aplicação, 1.2. Etapas, 1.3. Cronograma. 2. Organização: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos de recursos, 2.2. Definição de procedimentos, 2.3. Alocação de recursos. 3. Controle: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Relação entre planejamento e controle, 3.2. Áreas de aplicação, 3.3. Etapas do controle. 4. Administração do tempo: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Princípios, 4.2. Dificuldades, 4.3. Ferramentas. 5. Liderança: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Percepção, <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1. Atenção seletiva, 5.1.2. Ilusões perceptivas, 5.1.3. Organização perceptiva; 5.2. Diferenças individuais, 5.3. Estilos de liderança. <ol style="list-style-type: none"> 5.3.1. Autocrática, 5.3.2. Democrática, 5.3.3. Liberal. 6. Trabalho em equipe: <ol style="list-style-type: none"> 6.1. cooperação e competição, 6.2. compromisso e comprometimento, 6.3. iniciativa pessoal. 7. Análise de problemas e tomada de decisão – APTD: <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Técnicas para resolução de problemas, 7.2. Formas de administração de conflitos: <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1. Evasão, 7.2.2. Harmonização,

MÓDULO ESPECÍFICO	
UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DE PESSOAS	
	<p>7.2.3. Supressão, 7.2.4. Acomodação.</p> <p>8. Comunicação:</p> <p>8.1. Condução de reunião, 8.1.1. Planejamento, 8.1.2. Condução, 8.1.3. Controle da discussão, 8.1.4. Características do condutor; 8.2. Empatia.</p> <p>9. Processo de mudança:</p> <p>9.1. Elementos, 9.2. Gerenciamento, 9.3. Agentes, 9.4. Paradigmas.</p> <p>10. Visão sistêmica aplicada à empresa:</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>11. Motivação:</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>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas; O Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2010. • GIL, Antonio Carlos. Gestão de Pessoas: Enfoque nos Papéis Profissionais. São Paulo: Atlas, 2001. 307 p. • SPECTOR, Paul E. Psicologia nas Organizações. Trad. Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Saraiva, 2003. 452 p. • VILAS BOAS, Ana Alice; ANDRADE, Rui. Gestão Estratégica de Pessoas. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009. 	

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: ADMINISTRAÇÃO DA MANUTENÇÃO	
Objetivo: 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	
<p>Capacidades Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar o modelo de manutenção aplicado na empresa 2. Aplicar métodos e técnicas de manutenção 3. Estabelecer metas e indicadores de desempenho para manutenção visando aumentar a disponibilidade de máquinas e equipamentos 4. Analisar indicadores de desempenho de máquinas e equipamentos 5. Analisar relatórios e histórico de manutenção de máquinas e equipamentos 6. Analisar leiaute da área de máquinas e equipamentos 7. Aplicar ferramentas de planejamento da manutenção, inclusive por meio de softwares de gerenciamento 8. Elaborar as rotinas de execução da manutenção estabelecendo prioridades 9. Determinar a mão-de-obra necessária para a execução da manutenção 10. Compatibilizar ações de manutenção com o planejamento da produção 11. Controlar estoque de materiais de reposição, inclusive utilizando recursos computacionais 12. Estabelecer relação custo x benefício da manutenção 13. Propor melhorias do ambiente industrial 14. Aplicar técnicas de gestão de ativos 15. Aplicar sistema de gestão da qualidade 16. Aplicar ferramentas da qualidade para o planejamento e solução de problemas 17. Elaborar relatórios de manutenção <p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar capacidade de análise 2. Demonstrar capacidade de organização 3. Demonstrar capacidade de planejamento 4. Demonstrar visão sistêmica 5. Trabalhar em equipe 	<p>Conhecimentos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestão da manutenção: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Tipos de manutenção: <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Corretiva, 1.1.2. Preventiva, 1.1.3. Preditiva, 1.1.4. Engenharia da manutenção. 1.2. Conceito moderno de manutenção: <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Missão da manutenção, 1.2.2. Diretrizes da manutenção. 1.3. Manutenção estratégica: <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. Benchmark, 1.3.2. Manutenção Produtiva Total - TPM 1.3.3. Polivalência e Multiespecialização 1.4. Modelos administrativos: <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. Administração centralizada, 1.4.2. Administração descentralizada, 1.4.3. Administração mista. 1.5. Indicadores da manutenção: <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1. Conceito, 1.5.2. Indicadores de desempenho, 1.5.3. Indicadores funcionais, 1.6. Terceirização: <ol style="list-style-type: none"> 1.6.1. Conceito, 1.6.2. Vantagens e desvantagens, 1.6.3. Análise de contrato; 1.6.4. Análise de relatório; 1.6.5. Desenvolvimento de fornecedores; 1.6.6. Avaliação de desempenho. 1.7. Planejamento: <ol style="list-style-type: none"> 1.7.1. Estrutura organizacional, 1.7.2. Composição de custos, 1.7.3. Previsão orçamentaria, 1.7.4. Plano de manutenção, 1.7.5. Treinamentos, 1.7.6. Programação.

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: ADMINISTRAÇÃO DA MANUTENÇÃO	
	<p>2. Controle da manutenção:</p> <p>2.1. Controle do inventário:</p> <p>2.1.1. Controle de equipamentos,</p> <p>2.1.2. Controle de recursos.</p> <p>2.2. Controle de estoques:</p> <p>2.2.1. Sobressalentes,</p> <p>2.2.2. Insumos.</p> <p>2.3. Controle de atividades:</p> <p>2.3.1. Serviços cadastrados,</p> <p>2.3.2. Serviços pendentes,</p> <p>2.3.3. Serviços executados,</p> <p>2.3.4. Prioridade.</p> <p>2.4. Controle de mão-de-obra:</p> <p>2.4.1. Homem hora,</p> <p>2.4.2. Terceiros,</p> <p>2.4.3. Horas extras,</p> <p>2.4.4. <i>Backlog</i> (serviço pendente).</p> <p>2.5. Controle de custos:</p> <p>2.5.1. Análise de orçamentos,</p> <p>2.5.2. Otimização de estoques,</p> <p>2.5.3. Custo/benefício.</p> <p>3. Logística de manutenção:</p> <p>3.1. Arranjo físico:</p> <p>3.1.1. Estrutura das oficinas,</p> <p>3.1.2. Tipos de leiaute.</p> <p>3.2. Administração de materiais:</p> <p>3.2.1. Sistema de estocagem,</p> <p>3.2.2. Previsão de sobressalentes.</p> <p>3.3. Processo de compra:</p> <p>3.3.1. Solicitação,</p> <p>3.3.2. Orçamento,</p> <p>3.3.3. Recebimento.</p> <p>4. Indicadores de Desempenho:</p> <p>4.1. Serviços terceirizados:</p> <p>4.1.1. Atividades propostas,</p> <p>4.1.2. Resultados;</p> <p>4.2. Capabilidade 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>

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: ADMINISTRAÇÃO DA MANUTENÇÃO	
	<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>5. Aplicativos gerenciadores da manutenção:</p> <p>5.1. Características;</p> <p>5.2. Tipos;</p> <p>5.3. Aplicações.</p> <p>6. Qualidade total</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>7. Sistema da qualidade</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>8. Normalização:</p> <p>8.1. Norma NBR ISO 9001 na manutenção;</p> <p>8.2. Norma NBR ISO 14001.</p> <p>9. Gestão ambiental nas indústrias</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>

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: ADMINISTRAÇÃO DA MANUTENÇÃO	
<p>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FILHO, Gil Branco. A organização, o planejamento e o controle da manutenção. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008. • FILHO, Gil Branco. Indicadores e índices de manutenção. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2006. • FILHO, Gil Branco. Custos em manutenção. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2010. • KARDEC, Alan. et al. Gestão de ativos. 1 ed. Rio de Janeiro: QualityMark, 2014. 376p. • NASCIF, Julio; DORIGO, Luiz Carlos. Manutenção orientada para resultados. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013. 296p. 	

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	
Objetivo: 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.	
Competências Específicas e de Gestão	
<p>Capacidades Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar métodos e técnicas de manutenção baseada em confiabilidade 2. Analisar a interrelação de equipamentos no processo produtivo 3. Analisar as influências das condições ambientais sobre os equipamentos, conforme especificação do fabricante 4. Analisar leiaute da área de localização de máquinas e equipamentos 5. Aplicar técnicas de análise e detecção de falhas em máquinas e equipamentos 6. Aplicar técnicas de coleta de amostra 7. Utilizar aplicativo específico para análise de dados de coleta 8. Comparar o desempenho dos equipamentos ao longo do tempo, analisando causas e consequências 9. Realizar análise estatística e avaliativa da manutenção 10. Fazer testes de desempenho de máquinas e equipamentos 11. Identificar avarias em máquinas, equipamentos e instalações <p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar atenção a detalhes 2. Demonstrar visão sistêmica 3. Demonstrar capacidade de tomar decisões 4. Trabalhar em equipe 	<p>Conhecimentos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicação de técnicas preventivas e preditivas: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Fundamentos 1.2. Monitoração de parâmetros: <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Subjetiva 1.2.2. Objetiva 1.2.3. Contínua 1.3. Técnicas: <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. Vibração 1.3.2. Temperatura 1.3.3. Termovisores e termografia 1.3.4. Ultrassom 1.3.5. Análise de óleo 1.3.6. Líquido penetrante 1.3.7. Partículas magnéticas 1.3.8. Alinhamento rotativo convencional e a laser 1.4. Análise: <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. Estatística 1.4.2. De Sintomas 2. Desempenho de Lubrificantes: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tribologia 2.2. Especificação: <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Itens de estocagem 2.2.2. Sistemática de lubrificação 2.3. Análise de óleos 2.4. Custo-benefício 3. Abordagem Estatística de Falhas: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Medidas de tendência central: <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Média 3.1.2. Variância 3.1.3. Desvio padrão 3.2. Probabilidades de falha e sobrevivência em idade determinada 3.3. Funções de densidade de probabilidade: <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Falhas prematuras 3.3.2. Falhas aleatórias

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	
	<p>3.3.3. Falhas típicas de desgaste</p> <p>3.4. Perfil da falha ao longo da vida de um equipamento</p> <p>3.5. Disponibilidade de instalações:</p> <p>3.5.1. Em série</p> <p>3.5.2. Em paralelo</p> <p>3.5.3. Com redundância</p> <p>4. Manutenção Baseada na Confiabilidade:</p> <p>4.1. Processo de manutenção baseada na confiabilidade</p> <p>4.2. Fluxograma de decisão (criticidade)</p> <p>4.3. Risco</p> <p>4.4. Etapas de implantação</p> <p>4.5. Funções e padrão de desempenho</p> <p>4.6. Estudo das falhas</p> <p>4.7. Tarefas</p> <p>4.8. Planilhas</p> <p>4.9. Sistema de informações</p> <p>5. Normas e Procedimentos:</p> <p>5.1. Técnicas</p> <p>5.2. Ambientais</p> <p>5.3. Qualidade</p> <p>5.4. Segurança e saúde no trabalho</p>
<p>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> NETO, Alexandre Shigunov; SCARPIM, João Augusto. Terceirização em Serviços de Manutenção Industrial. 1ª ed. 2013. FOGLIATTO, Flavio Sanson. Confiabilidade e Manutenção Industrial. São Paulo: Elsevier Academic, SENAI-SP. Manutenção/Lubrificação. Por Carlos Aparecido Cavichioli. São Paulo, 1996. (Produção Mecânica, 8) KARDEC, Alan; NASCIF, Julio; BARONI, Tarcísio. Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas. Rio de Janeiro, 2002. 160p. (Manutenção; 2). ABRAMAM. Manutenção. Rio de Janeiro: 2004. MIRSHAWKA, Victor. Manutenção Preditiva. São Paulo: McGraw-Hill, 1991. 318p. Nova manutenção y qualidade. Rio de Janeiro: Novo Pólo, 2004. 	

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS	
Objetivo: 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.	
Competências Específicas e de Gestão	
<p>Capacidades Técnicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Elaborar projeto de manutenção eletromecânica, buscando oportunidades de inovação e atendendo normas de saúde e segurança no trabalho, qualidade e meio ambiente <ul style="list-style-type: none"> Propor <i>retrofitting</i> em máquinas e equipamentos Propor automação em processos produtivos com vistas a indústria 4.0 Propor alterações no leiaute Propor substituições de máquinas e equipamentos Analisar viabilidade técnica e econômica Elaborar documentação técnica do projeto <p>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Demonstrar capacidade de planejamento Demonstrar capacidade de organização Prever consequências Demonstrar capacidade de análise Zelar pelo uso de ferramentas, instrumentos e equipamentos 	<p>Conhecimentos</p> <ol style="list-style-type: none"> Projeto: <ol style="list-style-type: none"> Definição Características: <ol style="list-style-type: none"> Inovação Melhoria Análise da viabilidade: <ol style="list-style-type: none"> Funcional Técnica Econômica Concepção Planejamento do projeto: <ol style="list-style-type: none"> Proposição do objetivo Coleta de dados: <ol style="list-style-type: none"> Fontes de pesquisa Registro das informações Análise de dados Elaboração de cronograma de desenvolvimento: <ol style="list-style-type: none"> Etapas de execução Etapas de ajuste Utilização de ferramentas Gráfico de Barras (GANTT) e Diagrama de Flechas (PERT-CPM) Previsão de recursos: <ol style="list-style-type: none"> Técnicos e ou tecnológicos Humanos Materiais Determinação do custo do projeto Definição de critérios técnicos de avaliação do protótipo, produto ou sistematização de resultados, relativos a: <ol style="list-style-type: none"> Aplicação de normas Processos de fabricação Manutenção Segurança Tecnologia aplicada

MÓDULO FINAL	
UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS	
	<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>3. Desenvolvimento do projeto:</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>4. Apresentação do projeto:</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>Referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. Guia PMBOK. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014. THIOLLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa - Ação. São Paulo: Cortez, 2008. VARGAS, Ricardo V. Fluxo de processos - pmbok® - 4a edição. Disponível em: <http://saletto.com.br/italo/wp-content/uploads/2010/03/Fluxo_PMBOK4.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2011. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. Guia PMBOK. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014. THIOLLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa - Ação. São Paulo: Cortez, 2008. 	

f) Organização de Turmas

As turmas matriculadas iniciam o curso com um número mínimo de 24 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 da Economia definir os parâmetros da oferta de programas que se prestem ao cumprimento de cotas de aprendizagem. Considerando o disposto pelo artigo 62 do Decreto Federal nº 9.579, de 22 de novembro de 2018, 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 65 do Decreto Federal nº 9.579/2018, 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 nº 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 nº 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 nº 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 Aprendizizes

MODELOS	SENAI		EMPRESA	PROGRAMA DE APRENDIZAGEM
	Carga horária teórica	Carga horária prática	Carga horária prática	Carga horária TOTAL
A (turmas mistas)	750h (30 a 50%)	750h (30 a 50%)	0 a 1000h (0 a 40%)	1500 a 2500h (100%)
	75h iniciais no SENAI antes de iniciar atividades na empresa			
B (turmas fechadas)	957h (30 a 50%)	543h (17 a 29%)	400 a 1740h (21 a 54%)	1900 a 3240h (100%)
	95h iniciais no SENAI antes de iniciar atividades na empresa			

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 65 do Decreto Federal nº 9.579/2018;
- 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 65 do Decreto Federal nº 9.579/2018) 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 48 do Decreto Federal nº 9.579/2018);
- 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 nº 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

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 critérios¹¹:

- 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.

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

CONTROLE DE REVISÕES

[illegible]