	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 2 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

Razão Social: SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
 Nome de Fantasia: Escola Técnica SENAI Petrolina  
 Esfera Administrativa: Sistema Federal  
 Endereço: Av. Monsenhor Ângelo Sampaio, 267 - Areia Branca  
 Cidade/UF/CEP: Petrolina-PE – CEP: 56302-290  
 Telefone/Fax: (87) 3202.1390 / Fax: (87) 3202-1375  
 E-mail de contato: flavioluiz@pe.senai.br / jlira@pe.senai.br  
 Site da unidade: www.pe.senai.br

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais  
**Habilitação: TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA**  
 CBO: 3003-05  
 Carga Horária: 1.600 horas  
 Fase Escolar: 1.400 horas  
 Práticas Profissionais: 200 horas  
**Qualificação de Nível Técnico:**  
 Qualificação: **Eletromecânico de Manutenção**  
 Carga Horária: 1.080 horas

**Cópia Eletrônica**

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 3 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

## 1. Justificativa


Como sistema de base para a adequada implantação e funcionamento de plantas industriais a área eletromecânica assume gradativamente, no Brasil, uma posição de destaque, constituindo um campo do setor industrial de importância cada vez maior. A indústria brasileira apresenta nitidamente a necessidade de profissionais qualificados para subsidiar adequações que assegurem o aprimoramento das atividades desenvolvidas. O mercado é interceptado por profundas, rápidas e sucessivas modificações oriundas do mundo do trabalho, sob o influxo das inovações tecnológicas, da moderna logística de distribuição dos produtos e serviços, bem como das novas tecnologias organizacionais e de inovação.

Atualmente, o empresariado brasileiro sempre se refere à necessidade de formação de capital humano, seja como elemento fundamental para a constituição de uma economia mais competitiva, seja para que os próprios indivíduos se qualifiquem melhor para firmar-se em um emprego formal. Esta referência se dá em função da necessidade anterior de ter em suas empresas profissionais qualificados para tal. Paralelamente, fazendo uma reflexão à luz de Franco (1993, p.3) sobre o conteúdo estrutural do desemprego, muito particularmente no setor industrial, somos conduzidos, certamente, à conclusão de que o empresariado não deve e não pode se omitir de participar, em coalizão com o Estado, da educação básica. Essa ação conjunta vai lubrificar a engrenagem de transmissão do ensino básico ao ensino profissionalizante, o que interessa particularmente ao setor industrial brasileiro, ainda carente de pessoas qualificadas.

Em Pernambuco, a ascensão prevista para o mundo do trabalho na indústria, associado a outros fatores econômicos e sociais, sinaliza para a necessidade de pessoas qualificadas com base em uma formação técnica de nível médio em Eletromecânica. Esta é uma área que tem sido fortemente impactada pela terceirização de que também resulta a formação de micro e pequenas empresas.

Na atualidade o Estado de Pernambuco tem apoiado o desenvolvimento de cadeias produtivas estratégicas, considerando que nos deparamos com um cenário econômico constituído de uma série de investimentos estruturadores, do qual emergem ações sistemáticas que possibilitem uma infraestrutura adequada, inclusive no que tange à qualificação profissional.

**Cópia Eletrônica**

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 4 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>


Na região do Sub-médio “Vale” do São Francisco, onde está situado o polo da fruticultura irrigada, são identificados vários perímetros irrigados em funcionamento, tornando-se a agroindústria uma referencia como vocação produtiva regional. No entanto, a cidade de Petrolina, ocupa outras posições estratégicas na prestação de serviços e produtos com destaque para as seguintes cidades e seus respectivos setores, que são: Jaguarari – cobre; Senhor do Bonfim – Minério de ferro; Campo Formoso – Cimento e minério de ferro e Campo Alegre de Lurdes- Calcário. Estes setores demandam mão-de-obra especializada, requeridos pelos sistemas produtivos existentes. Entre eles o projeto de irrigação Pontal, localizado no Município de Petrolina. A região de atualmente exporta mais de US\$ 100 milhões em frutas/ano, em sua maior parte em terras irrigadas. A região do Pontal possui uma infraestrutura logística estabelecida para exportação, incluindo três portos e estradas em boas condições. Além disso, o aeroporto de Petrolina, a aproximadamente 40 km do Pontal, já está administrando aviões de carga que exportam frutas para outros continentes (CODEVASF – Concorrência Internacional nº1/2009). O Pontal é uma oportunidade atrativa para empresas de desenvolvimento de infraestrutura se envolverem em uma concessão de longo prazo para construção e operação de infraestrutura de irrigação no setor de agronegócios brasileiro, que se encontra em fase de rápido crescimento. É também uma oportunidade única para investidores do agronegócio se posicionarem em uma região com vantajosas condições para produção de frutas, tanto em termos de clima e disponibilidade de água como de uma estabelecida cadeia logística para exportação aos mercados internacionais.

Podemos destacar também a importância do projeto de transposição do Rio São Francisco e do Projeto da Transnordestina, que serão fontes de empregos diretos e indiretos dos egressos do curso técnico em eletromecânica.

Isto posto, observa-se um incremento das exigências por competências profissionais mais amplas e mais sólidas e por multifuncionalidade, para o que concorre a aplicação cada vez maior da eletroeletrônica e da automação.

Esse conjunto de razões e os subsídios obtidos através do Comitê Técnico-Setorial constituído por representantes de empresas, dos trabalhadores, do meio acadêmico e de outras entidades representativas do segmento, legitimam a proposição da reformulação deste Plano de Curso, que conduz à construção de perfis profissionais, centrados no conceito de competências por área, que favorecem, seja com a terminalidade do Curso Técnico ou com a qualificação intermediária, o atendimento das necessidades dos trabalhadores na construção de seus itinerários individuais, que os conduzam a níveis mais elevados de competência para o trabalho.

Este Plano de Curso em Eletromecânica reflete o entendimento de que os profissionais que vão enfrentar o mundo moderno devem estar preparados para o trabalho e para o exercício da cidadania. Extrapola-se a visão de uma preparação limitada a um posto de trabalho específico, voltada apenas para a execução de tarefas prescritas.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 5 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

Como a Educação Profissional busca formar o trabalhador pensante, dotado de capacidade para se reposicionar frente ao trabalho, de forma flexível e adequada, o SENAI/PE considera que este Plano de Curso sintoniza com essa visão, permitindo ao aluno desenvolver competências, capacidades e uma visão de mundo que lhe darão o necessário suporte para evoluir pessoal e profissionalmente.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo Geral


Formar um profissional crítico-reflexivo capaz de compreender e atuar no contexto social, econômico e político no qual se encontra, de modo a contribuir para a elevação da competitividade da indústria subsidiado pelos fundamentos científicos correspondentes ao Técnico em Eletromecânica.

### 2.2. Objetivos Específicos

Empreender ações educativas que possibilitem aos alunos o alcance dos seguintes objetivos:

- Fomentar uma formação por competências de modo integralizador, atendendo simultaneamente aos requisitos legais e as necessidades emergentes de nossa sociedade;
- Promover ações educacionais que viabilizem aos alunos à constituição, articulação e mobilização de suas competências para a resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados em seu campo de atuação profissional;


**Cópia Eletrônica**

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 6 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

### 3. Requisitos de Acesso ao Curso

- Jovens que se encontrem na faixa etária preconizada na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT – e nas Leis 10.097/2000 e 11.788/2008 para possível inserção em programa de aprendizagem. Atende-se, também, com a oferta desse programa (jovens aprendizes) ao dispositivo regimental do SENAI. Configura-se para este público a forma de articulação concomitante, de acordo com a Lei 11.741, de 16 de julho de 2008, que alterou dispositivos da Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a Resolução CNE/CEB nº 6 de 20 de setembro de 2012, que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio.
- Candidatos que concluíram o Ensino Médio e buscam inserção ou evolução no mundo do trabalho por meio da habilitação profissional. Configura-se, assim, a modalidade subsequente, de acordo a lei 11.741/2008, que alterou dispositivos da Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CEB nº 06/2012, que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio.

**Cópia Eletrônica**

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 7 de 87
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

#### 4. Perfil Profissional de Conclusão

##### **Competência da Qualificação Intermediária de Nível Técnico: Eletromecânico de Manutenção**


**Realizar a manutenção e montagem de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.**

##### **Competência Geral**

Atua no projeto e execução de instalações elétricas e mecânicas de equipamentos industriais conforme especificações técnicas, normas de segurança e com responsabilidade ambiental. Exerce atividades de planejamento e execução da manutenção elétrica e mecânica de equipamentos industriais, além de projeto, instalação e manutenção de sistemas de acionamento elétrico e mecânico.


Unidade de Competência nº 1	
Montar sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
1.1 Planejar a montagem.	1.1.1 Considerando documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos técnicos, normas, etc.). 1.1.2 Especificando os recursos necessários (descrição técnica de materiais e ferramentas, quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros). 1.1.3 Elaborando cronograma de execução. 1.1.4 Elaborando o escopo de execução (métodos e processos, metas, etc.). 1.1.5 Definindo a logística necessária. 1.1.6 Aplicando ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.). 1.1.7 Coordenando equipes de trabalho. 1.1.8 Considerando racionalização de energia. 1.1.9 Observando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes.
1.2 Realizar a montagem de máquinas e equipamentos.	1.2.1 Seguindo documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos técnicos, normas, etc.). 1.2.2 Inspeccionando equipamentos elétricos e mecânicos. 1.2.3 Montando sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos. 1.2.4 Aplicando ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.). 1.2.5 Coordenando equipes de trabalho (Apoiando tecnicamente serviços técnicos de terceiros). 1.2.6 Executando serviços de ajustagem na montagem de máquinas e equipamentos. 1.2.7 Aplicando instrumentos de medição. 1.2.8 Propondo melhorias ao projeto. 1.2.9 Parametrizando dispositivos de automação (servo-motores, inversores, sensores programáveis). 1.2.10 Observando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes. 1.2.11 Elaborando relatório técnico de montagem.

**Cópia Eletrônica**

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> 8 de 87
		<b>REVISÃO</b> 01	<b>DATA</b> 11/09/15
1.3 Comissionar máquinas e equipamentos.	1.3.1 Observando documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos técnicos, normas, etc.). 1.3.2 Inspeccionando equipamentos elétricos e mecânicos. 1.3.3 Elaborando check-list de funcionamento. 1.3.4 Aplicando ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.). 1.3.5 Coordenando equipes de trabalho (Apoiar tecnicamente serviços técnicos de terceiros). 1.3.6 Aplicando instrumentos de medição e ensaios. 1.3.7 Testando sistemas elétricos e mecânicos. 1.3.8 Considerando racionalização de energia. 1.3.9 Observando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes.		
1.4 Acompanhar o startup.	1.4.1 Observando documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos técnicos, normas, etc.). 1.4.2 Inspeccionando equipamentos elétricos e mecânicos. 1.4.3 Coordenando equipes de trabalho (Apoiar tecnicamente serviços técnicos de terceiros). 1.4.4 Elaborando relatório técnico de acompanhamento. 1.4.5 Aplicando ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.). 1.4.6 Indicando parâmetros de regulagem. 1.4.7 Aplicando instrumentos de medição. 1.4.8 Testando sistemas elétricos e mecânicos. 1.4.9 Considerando racionalização de energia. 1.4.10 Observando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes.		

Unidade de Competência nº 2	
Realizar manutenção elétrica e mecânica em máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
Elementos de Competência	Padrões de Desempenho
2.1 Planejar a manutenção.	2.1.1 Observando documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos técnicos, normas, ordem de serviço, etc.). 2.1.2 Identificando o tipo de manutenção. 2.1.3 Elaborando plano de manutenção. 2.1.4 Especificando os recursos necessários (descrição técnica de materiais e ferramentas, quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros, cronograma). 2.1.5 Aplicando ferramentas informatizadas para manutenção (controle, gestão, planejamento, estoque, etc.). 2.1.6 Elaborando o escopo de execução (métodos e processos, metas, etc.). 2.1.7 Definindo a logística necessária. 2.1.8 Aplicando ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.). 2.1.9 Coordenando equipes de trabalho. 2.1.10 Observando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes.
2.2 Executar a manutenção.	2.2.1 Observando documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos técnicos, normas, plano de manutenção, procedimentos operacionais, instrução de trabalho, ordem de serviço, etc.).




	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> 9 de 87
		<b>REVISÃO</b> 01	<b>DATA</b> 11/09/15

	2.2.2 Coletando dados. 2.2.3 Analisando dados coletados. 2.2.4 Aplicando ferramentas informatizadas para manutenção (controle, gestão, planejamento, estoque e análise de falhas). 2.2.5 Aplicando ferramentas e instrumentos. 2.2.6 Aplicando princípios da logística. 2.2.7 Considerando as estratégias de gestão. 2.2.8 Realizando serviços de ajustagem (máquinas ferramenta, ferramentas manuais, instrumentos de medidas e controle, etc.). 2.2.9 Realizando a manutenção em sistemas elétricos e mecânicos (inspeção de máquinas). 2.2.10 Propondo melhorias. 2.2.11 Parametrizando dispositivos de interface de automação (servo-motores, inversores, sensores programáveis, válvulas, etc.). 2.2.12 Comissionando máquinas e equipamentos. 2.2.13 Acompanhando o startup. 2.2.14 Coordenando equipes de trabalho. 2.2.15 Elaborando relatório técnico (indicadores de manutenção, serviço executado, ordem de serviço, etc.). 2.2.16 Aplicando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes.
--	--

<b>Unidade de Competência nº 3</b>	
Atuar em projetos e desenvolvimentos elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, de saúde e segurança e ambientais vigentes.	
<b>Elementos de Competência</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
3.1 Elaborar etapas do memorial descritivo	3.1.1 Atendendo demanda ou oportunidade de melhoria. 3.1.2 Observando documentação técnica (catálogos, manuais, desenhos técnicos, normas, ordem de serviço, etc.). 3.1.3 Considerando novas tecnologias. 3.1.4 Descrevendo funcionalidade do projeto. 3.1.5 Desenhando croquis. 3.1.6 Estimando os recursos necessários (descrição técnica de materiais e ferramentas, quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros). 3.1.7 Elaborando cronograma. 3.1.8 Elaborando o escopo de execução (métodos e processos, metas, etc.). 3.1.9 Definindo a logística necessária. 3.1.10 Aplicando ferramentas de controle (qualidade, custo x benefício, etc.). 3.1.11 Elaborando orçamento. 3.1.12 Observando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes. 3.1.13 Encaminhando o memorial descritivo para a aprovação.
3.2 Elaborar etapas do projeto	3.2.1 Observando documentação técnica (catálogos, manuais, normas, ordem de serviço, etc.). 3.2.2 Especificando os recursos necessários (descrição técnica de materiais e ferramentas, quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros, eficiência energética).

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 10 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

	3.2.3 Ajustando o cronograma. 3.2.4 Desenvolvendo fornecedores. 3.2.5 Realizando desenhos técnicos necessários. 3.2.6 Aplicando ferramentas de informática. 3.2.7 Observando normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e ambientais vigentes. 3.2.8 Elaborando o manual de operação e manutenção. 3.2.9 Documentando o projeto. 3.2.10 Solicitando a validação do projeto. 3.2.11 Realizando ajustes quando necessários. 3.2.12 Registrando "as built" (alterações/adequações de interferências ao projeto).
--	---

**Cópia Eletrônica**

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 11 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

## 5. Organização Curricular do Curso

Do ponto de vista legal, este programa reger-se-á pelo que preconizam a Lei Federal 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com as alterações introduzidas pela Lei 11.741, de 16 de julho de 2008, a Resolução CNE/CEB 06/12, que define as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio e pelo Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos.

A organização curricular deste programa fundamentada na modularização tem pressupostos e peculiaridades que lhe imprimem uma dinâmica própria, a saber: cada módulo, entendido como unidade pedagógica autônoma e completa em si mesma, conterá elementos curriculares que permitem ao aluno adquirir/desenvolver competências, conceituadas como a conjugação harmoniosa e integrada de conhecimentos (saberes), habilidades (saber fazer) e atitudes (saber ser) que conduzam a um saber agir na profissão e na vida.

Do ponto de vista metodológico, alguns princípios orientarão o desenvolvimento curricular. Destaca-se a interdisciplinaridade que, entre outros mecanismos, utilizará a metodologia de desenvolvimento de projetos, para os quais concorrem conhecimentos das diversas unidades curriculares do curso.


Tais projetos devem funcionar como eixos integradores que estimulem a visão global do conhecimento e o diálogo entre diferentes campos do saber.

Outro princípio é a contextualização, significando abordagem de conteúdos/atividades, através da vinculação entre as experiências de vida do aluno, o mundo do trabalho e outros diferentes aspectos da vida em sociedade.

Destaca-se, também, o tratamento transversal de temas que, por seu significado e relevância para a formação do aluno, devem permear o desenvolvimento curricular, sem que se torne necessário emprestar-lhes o status de unidade curricular. Entre tais temas, elegem-se os seguintes:

1. Saúde
2. Educação Ambiental
3. Ética
4. Pluralidade Cultural
5. Orientação Sexual
6. Temas Locais

Cópia Eletrônica


	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>12 de 87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

Deverão ser intensamente utilizadas bibliotecas para atividades de pesquisa, estudo independente, atividades projetuais, como já referido anteriormente, bem como visitas técnicas que propiciem ao aluno oportunidades de contextualizar os conhecimentos com a realidade das empresas. Outras técnicas de ensino poderão ser utilizadas no sentido de estimular o esforço de aprendizagem autônoma, sem esquecer as atividades grupais que estimulem o debate, o confronto de ideias, a socialização de conhecimentos e o exercício da participação madura e solidária.

### 5.1. Matriz Curricular

#### Habilitação Profissional: Técnico em Eletromecânica

MÓDULO	DENOMINAÇÃO	UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA	SAÍDA	
<b>Básico</b> <b>360h</b>	Fundamentos Técnicos e Científicos	Fundamentos Elétricos	80h	<b>Eletromecânico de Manutenção</b> <b>1.080h</b>	<b>Técnico em Eletromecânica</b> <b>1.600h</b>
		Fundamentos de Eletrônica	100h		
		Fundamentos Mecânicos	180h		
<b>Específico I</b> <b>380h</b>	Montagem de Sistemas	Informática	40h		
		Montagem de Sistemas de Controle e Acionamentos Eletromecânicos	100h		
		Montagem de Sistemas Elétricos	120h		
		Montagem de Sistemas Mecânicos	120h		
<b>Específico II</b> <b>340h</b>	Manutenção de Sistemas	Gestão da Manutenção	60h		
		Manutenção de Sistemas de Controle e Acionamentos Eletromecânicos	80h		
		Manutenção de Sistemas Elétricos	100h		
		Manutenção de Sistemas Mecânicos	100h		
<b>Específico III</b> <b>320h</b>	Desenvolvimento de Projetos	Desenho Assistido por Computador	40h		
		Desenvolvimento de Projetos de Sistemas Eletromecânicos	200h		
		Gestão de Projetos	80h		
<b>Carga Horária Fase Escolar</b>				<b>1.400h</b>	
<b>Carga Horária Práticas Profissionais</b>				<b>200h</b>	
<b>Carga Horária Total</b>				<b>1.600h</b>	

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>13 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

## 5.2. Itinerário Formativo

O desenho curricular desta oferta formativa foi elaborado com base no perfil profissional de competências definido pelo Comitê Técnico Setorial para o Técnico em Eletromecânica e nas competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais.

O currículo está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com o enfoque de formação por competências. Cabe destacar ainda que a organização curricular proposta prevê módulos básico, específicos I, II e III.

## 5.3. Práticas Profissionais

Estratégia pedagógica que visa articular situações de aprendizagem e trabalho com o perfil profissional de conclusão. As possibilidades de realização de práticas profissionais incluem estágio em empresas, trabalho de conclusão de curso – TCC, participação na Olimpíada do Conhecimento SENAI, em qualquer uma de suas etapas, monitoria, experiência profissional devidamente avaliada e reconhecida, conforme legislação em vigor, realização de projetos didáticos e/ou de pesquisa e intervenção, com carga horária mínima de 200 horas. Os procedimentos para a realização de cada uma das possibilidades de práticas acima mencionadas constarão de documentos orientadores específicos.

## 5.4. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno frequência mínima de 75% do total de horas/aula do módulo, conforme estabelece o Regimento das Escolas do SENAI-PE.

## 5.5. Número de turmas

Conforme demanda.


## 5.6. Número de vagas por turma

20 (vinte)

## 5.7. Turno (s) de Funcionamento

Manhã, Tarde e/ou Noite (conforme demanda)

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 14 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

## 5.8. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

<b>MÓDULO BÁSICO</b>
<b>Unidade Curricular: Fundamentos Elétricos - 80h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

### Capacidades Técnicas

Eletricidade

- Reconhecer os princípios de eletricidade aplicáveis aos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos.

Desenho técnico

- Interpretar diagramas e esquemas elétricos.
- Interpretar a simbologia de componentes elétricos.

Ferramentas e equipamentos

- Identificar tipos, características e aplicações de ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos.

Instrumentos de medição

- Identificar unidades de medida e os respectivos instrumentos de medição.

**Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas** (As Competências de Gestão são desenvolvidas em níveis progressivos de complexidade desde o primeiro módulo. Os níveis progressivos de complexidade são estabelecidos a partir da análise das competências de gestão definidas no perfil profissional. Essas competências devem ser desenvolvidas de forma integrada com as capacidades técnicas, podendo ser trabalhadas de diferentes formas, como estratégias pedagógicas; atividades específicas das Situações de Aprendizagem; literatura de apoio; conhecimentos associados/afins; palestras, seminários, visitas técnicas, entre outros):

### Capacidades sociais


- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.
- Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.

### Capacidades organizativas

- Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
- Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 15 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15


## Conhecimentos Técnicos

### 1. Eletricidade

- Eletrotécnica
- Matéria (estrutura atômica dos materiais)
- Grandezas Elétricas;
- Tensão Elétrica
- Corrente Elétrica
- Resistência Elétrica
- Potência Elétrica
- Unidades de medida das grandezas elétricas
- Instrumentos de medidas
- Corrente Contínua e Corrente Alternada;
- Resistividade elétrica;
- Materiais condutores, semicondutores e isolantes
- Circuitos Elétricos
- Circuito Série
- Circuito Paralelo
- Circuito Misto
- Leis de Ohm
- Primeira Lei de Ohm
- Segunda Lei de Ohm
- Leis de Kirchhoff
- Primeira Lei de Kirchhoff
- Segunda Lei de Kirchhoff
- Magnetismo e Eletromagnetismo

### 2. Eletrotécnica CA

- Circuito em corrente alternada
- Resistivo
- Indutivo
- Capacitivo
- Impedância
- Conservação e racionalização de energia
- Sistemas de distribuição de energia elétrica
- Potência elétrica
- Potência ativa
- Potência reativa
- Potência aparente

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 16 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Circuito trifásico
- Fator de potência

### 3. Desenho técnico elétrico

- Representação de esquemas elétricos
  - ✓ Planta baixa
  - ✓ Simbologia
  - ✓ Diagramas multifilar e unifilar em planta baixa, de circuitos elétricos de instalações prediais.
  - ✓ Leiaute
  - ✓ Normas para desenho elétrico.

### 4. Instrumentos de medição

- Tipos, características, princípio de funcionamento e aplicações
- Medidas elétricas
- Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida
  - ✓ Analógicos
- Isolação
- Instrumentos e grandezas
  - ✓ Voltímetro
  - ✓ Amperímetro
  - ✓ Ohmímetro
  - ✓ Megôhmetro
  - ✓ Multímetro Digitais
- Características básicas dos instrumentos de medida
- Escala
- Precisão
- Sensibilidade
- Posição

### Conhecimentos Associados às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas:

Dados e informações:

- Seleção
- Sistematização
- Organização
- Apresentação


Ética:

- Ética nos relacionamentos sociais

Segurança no trabalho:

- Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção



	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> 17 de 87
		<b>REVISÃO</b> <u>01</u>	<b>DATA</b> <u>11/09/15</u>

- Equipamentos de proteção
- Agentes agressores à saúde
- Riscos em eletricidade
- Sinalização de segurança
- Primeiros socorros

Resolução de problemas:

- Identificação de problemas
- Alternativas de solução

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Rosario, João Mauricio. Princípios de mecatrônica. Lua de Papel, 2005.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- Creder, Hélio. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2007;
- Filho, Silvério Visacro. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2002;
- Vieira, Augusto César Gadelha. Correção do fator de potência. 7. Ed. Rio de Janeiro: CNI, 1989.

### **MÓDULO BÁSICO**

**Unidade Curricular: Fundamentos de Eletrônica – 100h**

#### **CONTEÚDO FORMATIVO**

#### **Capacidades Técnicas**

Eletrônica básica

- Compreender o funcionamento de componentes eletrônicos e sua aplicação em circuitos eletroeletrônicos.

Eletrônica digital

- Desenvolver a lógica digital empregada em dispositivos e equipamentos eletroeletrônicos.

Eletrônica de potência

- Aplicar técnicas de controle de potência em equipamentos e dispositivos eletroeletrônicos.

#### **Capacidades Sociais, Organizacionais e Metodológicas**

##### **Capacidades sociais**

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho.
- Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.

##### **Capacidades organizativas**

- Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 18 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

- Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.

### Conhecimentos Técnicos

#### 1. Eletrônica básica


- Resistores
- Capacitores
- Indutores
- Diodos
  - ✓ Princípio de funcionamento
  - ✓ Curva característica
  - ✓ Aplicações
- Transistores
  - ✓ Princípio de funcionamento
  - ✓ Curvas características
  - ✓ Aplicação
  - ✓ Foto transistor
- Amplificador operacional

#### 2. Eletrônica digital

- Sistemas de numeração
- Portas lógicas
- Álgebra booleana
- Mapa K
- Circuitos combinacionais

#### 3. Eletrônica de potência

- SCR
  - ✓ Especificações e limitações de dispositivos semicondutores
  - ✓ Características de gatilho e circuitos de disparo
  - ✓ Circuitos retificadores
- Diac
  - ✓ Princípio de funcionamento
  - ✓ Curva característica
  - ✓ Aplicação

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 19 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Triac
  - ✓ Especificações e limitações de dispositivos semicondutores
  - ✓ Características de gatilho e circuitos de disparo
- IGBT
  - ✓ Princípio de funcionamento
  - ✓ Curva característica
  - ✓ Aplicação

### Conhecimentos Associados às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Dados e informações

- Seleção
- Sistematização
- Organização
- Apresentação

#### Ética

- Ética nos relacionamentos sociais

#### Segurança no trabalho

- Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
- Equipamentos de proteção
- Agentes agressores à saúde
- Riscos em eletricidade
- Sinalização de segurança
- Primeiros socorros

#### Resolução de problemas


- Identificação de problemas
- Alternativas de solução

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Rosario, João Mauricio. Princípios de mecatrônica. Lua de Papel, 2005  
 LIMA JÚNIOR, Almir Wirth. Eletricidade e eletrônica básica. 3. ed., rev Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. vi, 294 p. ISBN 9788576083290  
 ANDREY, João Michel (Coord.). Eletrônica básica: teoria e prática. São Paulo: Rideel, 1999. 425 p.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CRUZ, Eduardo César Alves; CHOEURI JÚNIOR, Salomão. Eletrônica aplicada. São Paulo: Érica, 2007. 296 p. ISBN 9788536501505  
 CAPELLI, Alexandre. Eletrônica de potência. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas Ltda., 2006. 88 p. ISBN 8570361254

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 20 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

<b>MÓDULO BÁSICO</b>
<b>Unidade Curricular: Fundamentos Mecânicos – 180h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

### Capacidades Técnicas

Desenho técnico

- Interpretar esquemas e desenhos mecânicos

Matemática

- Utilizar fundamentos de matemática aplicada à área mecânica

Processos de fabricação

- Reconhecer os processos de fabricação mecânica (laminação, conformação, fundição, usinagem, forjamento, trefilação)

Instrumentos de medição

- Identificar unidades de medida e os respectivos instrumentos de medição e de ensaios

Tecnologia mecânica

- Identificar os tipos de elementos de máquinas
- Reconhecer máquinas e equipamentos utilizados na área mecânica
- Reconhecer ferramentas
- Identificar materiais de construção mecânica

Comunicação

- Interpretar dados e informações de textos técnicos (manuais, tutoriais, tabelas, normas, procedimentos, planilhas, relatórios, catálogos, solicitações de serviço, ...) relacionados à eletromecânica.
- Apropriar-se de diferentes técnicas de comunicação, expressão, argumentação e disseminação de informações, inclusive com recursos computacionais;
- Comunicar-se com clareza e precisão, oralmente e por escrito, inclusive por meio eletrônico, com interlocutores de diferentes níveis hierárquicos.
- Identificar as normas aplicáveis à elaboração de relatórios.

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Capacidades sociais

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais;
- Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho;
- Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.

#### Capacidades organizativas

- Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas;
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades;
- Ter cuidado com ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição;
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

	<p style="text-align: center;">PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</p>	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>21 de 87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>


### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade;
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.

### Conhecimentos Técnicos

#### 1. Desenho técnico

- Introdução ao desenho técnico
  - ✓ Importância
  - ✓ Instrumentos
  - ✓ Linhas
  - ✓ Caligrafia
  - ✓ Formatos de papeis, dobras, margens e legendas
  - ✓ Normas aplicadas ao desenho técnico
- Projeções ortogonais
  - ✓ Projeções em 1º e 3º diedros
  - ✓ Vistas essenciais
  - ✓ Supressão de vistas
  - ✓ Vista auxiliar
  - ✓ Vista auxiliar simplificada
  - ✓ Rotação de detalhes oblíquos
- Cotagem
  - ✓ Regras de cotagem
  - ✓ Símbolos e convenções
  - ✓ Cotagem de detalhes
- Escalas
  - ✓ Escala natural
  - ✓ Escala de ampliação
  - ✓ Escala de redução
- Tolerância dimensional
  - ✓ Representação
  - ✓ Sistemas de tolerância ISO
  - ✓ Estados de superfície
- Representação em corte
  - ✓ Hachuras
  - ✓ Linhas de corte
  - ✓ Corte parcial
  - ✓ Meio corte
  - ✓ Corte total

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 22 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- ✓ Omissão de corte
- ✓ Seções
- ✓ Rupturas
- Perspectivas
  - ✓ Perspectiva isométrica
  - ✓ Perspectiva cavaleira

## 2. Cálculo técnico aplicado à mecânica


- Unidades de medida
- Múltiplos e submúltiplos
- Cálculo de rpm
- Velocidade de corte
- Relação de transmissão
- Perímetro de peças dobradas e curvadas
- Relações trigonométricas aplicadas à mecânica
- Cálculo de área aplicado à mecânica

## 3. Processos de fabricação

- Processos de Corte
  - ✓ Cortes mecânicos
  - ✓ Cortes térmicos
  - ✓ Cortes termoquímicos
  - ✓ Cortes químicos
- Processos de Conformação Mecânica
  - ✓ Laminação
  - ✓ Trefilação
  - ✓ Moldeamento
  - ✓ Fundição
  - ✓ Dobramentos e repuxos
  - ✓ Injeção de metais
- Processos de Usinagem Mecânica
  - ✓ Torneamento
  - ✓ Fresamento
  - ✓ Retificação
  - ✓ Furação
  - ✓ Brochamento
  - ✓ Brunimento

## 4. Metrologia


- Conceito, histórico e aplicação
- Normas aplicadas à metrologia

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>23</b> de <b>87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

- Medidas e convenções
- Métodos de medição
- Instrumentos de medição – tipos, aplicação e leitura
  - ✓ Régua graduada
  - ✓ Paquímetro (leitura no sistema métrico e inglês fracionário)
  - ✓ Micrômetro
  - ✓ Goniômetro
  - ✓ Relógio comparador
  - ✓ Relógio apalpador
  - ✓ Traçador de alturas
- Instrumentos de controle – tipos e aplicação
  - ✓ Verificador de raio
  - ✓ Verificador de rosca
  - ✓ Esquadro
  - ✓ Régua de controle
  - ✓ Calibrador passa-não-passa
  - ✓ Blocos padrão
  - ✓ Gabaritos
- Tolerância dimensional
  - ✓ Conceito, aplicação e Normas

#### 5. Tecnologia mecânica

- Elementos de máquina
  - ✓ Tipos, características e aplicações de elementos de máquinas
- Máquinas e Equipamentos
  - Tipos, características e aplicações
    - ✓ Tornos
    - ✓ Fresadoras
    - ✓ Furadeiras
    - ✓ Retificadoras
    - ✓ Serras
- Ferramentas
  - ✓ Tipos, características e aplicações de ferramentas
- Materiais
  - ✓ Classificação, tipos e características dos materiais
  - ✓ Propriedades dos materiais
  - ✓ Processos de obtenção
  - ✓ Formas comerciais
  - ✓ Normas e padronização

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 24 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- ✓ Armazenamento de materiais
- ✓ Uso racional de materiais

#### 6. Pesquisa aplicada

- Metodologia científica - ABNT
- Pesquisa bibliográfica
- Pesquisa de campo
- Análise de dados e informações
- Organização de dados e informações: tabelas, gráficos, organogramas, planilhas, ...

#### 7. Procedimentos técnicos

- Conceitos
- Aplicações
- Interpretação
- Vocabulário técnico

#### 8. Manuais e catálogos

- Conceitos
- Aplicações
- Interpretação
- Vocabulário técnico

#### 9. Solicitação de serviço

- Nomenclatura
- Tipos
- Características
- Aplicações
- Vocabulário técnico

### Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Ferramentas da qualidade

- 5S

#### Equipes de trabalho

- Trabalho em grupo
- Relações interpessoais


#### Pesquisa e análise de informações

- Técnicas de Pesquisa
- Fontes de consulta
- Seleção de informações
- Análise das informações e conclusões

#### Qualidade total

Cópia Eletrônica



	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 25 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Conceito
- Eficiência
- Eficácia
- Melhoria Contínua

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GUESSER, Wilson Luiz. Propriedades mecânicas dos ferros fundidos. E.Blucher, 2009.

MARQUES, Paulo Villani. Soldagem: fundamentos e tecnologia, 3ª. ed. UFMG, 2009.

LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na indústria, 8ª. ed. Érica, 2011

MANUAL prático do ferramenteiro. Hemus, 2006.

LESCO, Jim. Design industrial: materiais e processos de fabricação. Edgar Blucher, 2004.

SOUZA, Sérgio Augusto de. Composição química dos aços. Edgard Blucher, 2001

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo, v.1. Hemus, 2004.

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo, v.2. Hemus, 2004

COSTA E SILVA, Andre Luiz V. da. Aços e ligas especiais, 3. ed. E.Blucher, 2010.

COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns, 4ª. ed. E.Blucher, 2008

ROSSETTI, Tonino. Manual prático do torneiro mecânico e do fresador. Hemus, 2004

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

PONOMAREV, Vladimir. Soldagem mig/mag. Artliber, 2008.

BRITO, Osmar. Estampos de corte. Hemus, 2004.

SCHAEFFER, Lírio. Conformação mecânica. 2ª ed. Imprensa Livre, 2004


A TÉCNICA da ajustagem: metrologia, medição, roscas e acabamento. Hemus, 2004

BRASILIENSE, Mario Zanella. O paquímetro sem mistério. Interciência, 2000.

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo, v.2. Hemus, 2004

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo, v.1. Hemus, 2004

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 26 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

<b>MÓDULO ESPECÍFICO I</b>
<b>Unidade Curricular: Informática – 40h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

### Capacidades Técnicas

- Apropriar-se dos princípios das tecnologias de informação e comunicação.

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas:

#### Capacidades sociais

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais;
- Identificar as orientações dadas ao grupo de trabalho;
- Demonstrar postura de cooperação com a equipe na solução de problemas propostos.

#### Capacidades organizativas

- Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas;
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades;
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Participar de grupos de trabalho
- Comunicar-se e interagir com colegas e professores


#### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade;
- Identificar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.
- Responsabilizar-se pela conservação dos equipamentos.
- Demonstrar coordenação no desenvolvimento do planejamento das suas atividades.


### Conhecimentos Técnicos

#### 1. Informática

- Informação e Informática
  - ✓ Conceitos
  - ✓ Fontes
- Sistema Operacional
  - ✓ Hardware e seus periféricos
  - ✓ Software aplicativos e utilitários
  - ✓ Conceitos de Sistema Operacional
  - ✓ Área de trabalho, meu computador, painel de controle
  - ✓ Calculadora, jogos, relógio, bloco de notas, agenda, ferramentas de disco
  - ✓ Operações: criar pastas; copiar, recortar e colar; remover e renomear pastas e arquivos

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 27 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

- Editor de Texto
  - ✓ Barra de ferramentas e barra de menu, layout de página, inserir quebra de página, localizar e substituir, inserir símbolos e figuras, texto colunado
  - ✓ Capítular, trabalhando com modelos, digitação de texto, cartas e memorandos
  - ✓ Técnicas de seleção de textos, copiar, recortar e colar
  - ✓ Revisor ortográfico, tabela, tabulação, cabeçalho e rodapé
  - ✓ Envelope, etiqueta, mala direta, múltiplos documentos, criação de índices
- Planilha Eletrônica
  - ✓ Janelas, conceito de planilha, pastas e planilhas, área de trabalho
  - ✓ Configurações de planilhas, navegação, seleção e cópia de conteúdo de células
  - ✓ Estrutura de células, entrada de dados, formatação de células
  - ✓ Formatação condicional, cálculos lineares, células absolutas
  - ✓ Funções com operadores básicos, fórmulas, configurações de páginas
  - ✓ Tipos de arquivos, modelos, funções de data e hora
  - ✓ Proteção de células e pastas e validação, desproteger células, usar filtros
  - ✓ Intercâmbio de dados entre planilhas, classificação de dados; relatórios
  - ✓ Gráficos colunares e gráficos 3D
- Compactação / Descompactação
  - ✓ Antivírus
    - Tipos
    - Efeitos
    - Proteção
- Internet / Intranet
  - ✓ Usenet
  - ✓ Ip
  - ✓ Download
  - ✓ Upload
- Outlook Express
  - ✓ E-Mail
  - ✓ Certificado
  - ✓ Assinaturas
  - ✓ Segurança
- Internet Explorer
  - ✓ Configuração
  - ✓ Navegação

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>28 de 87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

### Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Ética

- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais
- Ética no uso de máquinas e equipamentos

#### Trabalho e profissionalismo

- Competência profissional
- Qualidades pessoais e profissionais

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PEREIRA, Joaquim Alberto; LOTUFO, Valéria. Aprendendo informática. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995. 90 p. ISBN 8534605610

MORAZ, Eduardo. Curso windows XP: passo a passo. 2. ed. Goiânia: Terra, 2004. 135 p. (Coleção slim) ISBN 8574911313

MANZANO, André Luiz N. G.; MANZANO, Maria Izabel N. G. Estudo dirigido de informática básica. 7. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2007. 250 p. (Coleção P. D. Estudo dirigido) ISBN 9788536501284

OLIVEIRA, Rodrigo Diniz. Introdução à informática. Goiana: Terra, 2004. 88 p. ISBN 8574910570

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SILVA, Mário Gomes da. Informática: terminologia: Microsoft Windows 7, Internet, Segurança, Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, Microsoft Office PowerPoint 2010. São Paulo: Érica, 2011. 304 p. (Informática) ISBN 9788536503363

ALVES, William Pereira. Informática: microsoft office word 2010 e microsoft office excel 2010. São Paulo: Érica, 2011. 268

### MÓDULO ESPECÍFICO I


**Unidade Curricular: Montagem de Sistemas de Controle e Acionamentos Eletromecânicos – 100h**

### CONTEÚDO FORMATIVO

#### Capacidades Técnicas

##### Desenho e normas técnicas

- Interpretar, de acordo com as normas técnicas, para fins de planejamento, a documentação técnica (desenhos, dados e informações, esquemas elétricos e de automação) aplicáveis à montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos;
- Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas, tendo em vista a montagem, o comissionamento e o startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 29 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

### Instrumentos de medição


- Avaliar a condição de calibragem dos instrumentos de medição e de ensaio, tendo em vista a montagem, o comissionamento e o startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos;
- Avaliar a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos e mecânicos, através de inspeção visual e medições, com base em informações técnicas e para fins de realização do startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos,
- Selecionar os instrumentos de medição e de ensaios aplicáveis ao comissionamento e ao startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos;
- Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos;
- Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos e à aplicação do mesmo;
- Correlacionar o instrumento de medição e de ensaio à sua aplicação e às grandezas físicas a serem medidas no processo de comissionamento e de startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;

### Ferramentas e equipamentos

- Definir, para fins de planejamento, as ferramentas e os materiais a serem utilizados na montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos;
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações;
- Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos a serem testados por ocasião do comissionamento dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;

### Montagem de sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos

- Avaliar o funcionamento, a estrutura e a quantidade de peças e componentes requeridos para a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos mecânicos;
- Avaliar, de acordo com o projeto, a eficácia do ajuste e o funcionamento dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos das máquinas e equipamentos.
- Determinar, para fins de planejamento, a sequência lógica das etapas de montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos;
- Interpretar os procedimentos de montagem e de ajustagem durante e após a montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 30 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos;
- Analisar as informações obtidas durante os processos de montagem, ajuste, comissionamento e startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico.

#### **Procedimentos técnicos**

- Interpretar, para fins de teste no comissionamento e no startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos, as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos e mecânicos;
- Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos e mecânicos durante o comissionamento e o startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;
- Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos e mecânicos a serem testados por ocasião do startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;

#### **Automação**

- Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servo-motores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;
- Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos;
- Identificar os parâmetros de regulação a serem alterados (se necessário) em equipamentos mecânicos e elétricos ou dispositivos de automação (servo-motores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis) dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos.

#### **Racionalização de energia**

- Definir, para fins de planejamento, as estratégias de racionalização do uso de energia na montagem dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos;
- Definir estratégias de racionalização do uso de energia no comissionamento e startup dos sistemas de controle e acionamentos eletromecânicos de máquinas e equipamentos.


#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas:**

##### **Capacidades sociais**

- Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal.

##### **Capacidades organizativas**

- Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
- Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.
- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 31 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

- Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.
- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.

### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Analisar alternativas propostas.

### Conhecimentos Técnicos

#### 1. Instrumentos de medição


- Tipos, características e aplicações de instrumentos de medição.
- Manômetros
- Vacuômetros
- Rotâmetro
- Calibração de Instrumentos de Medição
- Certificação de calibração de instrumentos de medição;
- Institutos responsáveis pela calibração de instrumentos de medição;
- Importância da utilização de instrumentos de medição com certificados de calibração.

#### 2. Ferramentas e equipamentos de montagem

- Tipos, características e aplicações de Ferramentas e Equipamentos
- Ferramentas de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos
- Equipamentos de montagem de sistemas pneumáticos e hidráulicos

#### 3. Pneumática e eletropneumática

- Princípios físicos Pneumáticos
  - ✓ Pressão
  - ✓ Vazão
  - ✓ Volume
  - ✓ Velocidade
  - ✓ Força
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Dimensões
  - ✓ Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido;
  - ✓ Construção e função dos elementos de trabalho;
  - ✓ Elementos de sinais, de processamento de sinais e de comandos
  - ✓ Simbologia
  - ✓ Princípio da técnica de comando
  - ✓ Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes
  - ✓ Construção e interpretação de circuitos pneumáticos

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 32 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- ✓ Estrutura e função dos elementos eletropneumáticos
- ✓ Construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos
- ✓ Montagem e ajuste de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos
- ✓ Coleta e análise de dados característicos para comissionamento e startup de sistemas pneumáticos e eletropneumáticos

- Hidráulica e Eletrohidráulica

- Fundamentos físicos da hidráulica

- ✓ Pressão
- ✓ Vazão
- ✓ Volume
- ✓ Velocidade
- ✓ Força
- ✓ Temperatura
- ✓ Dimensões

- Óleos hidráulicos

- Grupo de acionamento

- Bombas hidráulicas

- Função e construção dos elementos hidráulicos

- Simbologia

- Estudo do controle da velocidade do cilindro

- Princípio da técnica de comando

- Estrutura e função dos elementos eletro hidráulicos

- Leitura e interpretação de catálogos de fabricantes

- Construção e interpretação de esquemas eletro hidráulicos

- Montagem e ajuste de circuitos hidráulicos e eletro hidráulicos

- Coleta e análise de dados característicos para comissionamento e startup de sistemas hidráulicos eletro hidráulicos

#### 4. Racionalização de energia

- Estratégias de racionalização de energia em sistemas pneumáticos e hidráulicos
- Importância da racionalização
- Impactos causados pelo desperdício de energia
- Racionalização de recursos em sistemas automatizados


### Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Ética

- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais
- Ética no uso de máquinas e equipamentos

#### Trabalho e profissionalismo



	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>33 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

- Competência profissional
- Qualidades pessoais e profissionais

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> FRANÇA, Luis Novaes Ferreira. Introdução as vibrações mecânicas. E.Blucher, 2006. NORTON, Roberto L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Bookman, 2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> RELVAS, Carlos. Controle numérico computadorizado. Publindustria, s.d. MOLITERNO, Antonio. Elementos para projetos em perfis leves de aço. E.Blucher, 2001. COMANDO numérico computadorizado, v.2. EPU, 1985.

<b>MÓDULO ESPECÍFICO I</b>
<b>Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Elétricos – 120h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>


**Capacidades Técnicas:**

**Planejamento operacional**

- Determinar as etapas de montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos;
- Determinar a sequência lógica das atividades a serem desenvolvidas na montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, metas e pontos críticos envolvidos;
- Determinar os itens a serem conferidos durante a etapa de comissionamento, tendo em vista o padrão de funcionamento das máquinas e equipamentos.
- Definir a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas no planejamento da montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;
- Identificar, no planejamento, a estrutura, as características e as responsabilidades das equipes de trabalho envolvidas na montagem, comissionamento e startup de máquinas e equipamentos, tendo em vista a coordenação e a prestação de suporte técnico, se necessário.

**Montagem de sistemas elétricos**

- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no projeto, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos e mecânicos;
- Avaliar, através de inspeção visual e medições, com base em informações técnicas, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos;
- Avaliar, através de inspeção visual e medições, para fins de realização do startup, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 34 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Definir, para fins de planejamento, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros) necessários para a montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;
- Avaliar o funcionamento, a estrutura e a quantidade de peças e componentes requeridos para a montagem de máquinas e equipamentos elétricos;
- Interpretar, para fins de teste no comissionamento e startup, as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos;
- Avaliar o resultado dos testes realizados nos equipamentos elétricos durante o comissionamento e startup;
- Avaliar, de acordo com o projeto, o funcionamento das máquinas e equipamentos;
- Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;
- Interpretar os procedimentos de ajustagem durante e após a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;
- Avaliar a eficácia do ajuste realizado na montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;
- Analisar as informações obtidas durante os processos de montagem, ajuste, comissionamento e startup de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico;
- Definir, para fins de planejamento, a logística necessária para a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos industriais, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos.
- Avaliar, com base no planejamento, os serviços de montagem, comissionamento e startup executados pela equipe.

#### **Ferramentas e equipamentos**


- Definir, para fins de planejamento, as ferramentas e os equipamentos a serem utilizados na montagem dos sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a montagem de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações;
- Classificar, por tipo, características e aplicação, os equipamentos e sistemas elétricos a serem testados por ocasião do comissionamento e startup.

#### **Desenho / normas técnicas**

- Interpretar, de acordo com as normas técnicas, para fins de planejamento, a documentação técnica (desenhos, dados e informações, esquemas elétricos e de automação) aplicáveis à montagem dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos;
- Interpretar as informações técnicas contidas nos catálogos, manuais, desenhos e normas, tendo em vista a montagem, comissionamento e startup de máquinas e equipamentos.

#### **Instrumentos de medição**

- Selecionar os instrumentos de medição aplicáveis a cada uma das etapas de montagem, comissionamento e startup de sistemas elétricos de máquinas e equipamentos;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 35 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Correlacionar o instrumento de medição à etapa de montagem, comissionamento ou startup e à aplicação do mesmo;
- Avaliar a condição de calibragem dos instrumentos de medição, tendo em vista a montagem, comissionamento e startup de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos.

#### **Automação**

- Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servo-motores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis);
- Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de parametrização de dispositivos de automação;
- Identificar os parâmetros de regulagem a serem alterados (se necessário) em equipamentos elétricos ou dispositivos de automação (servo-motores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis).

#### **Projeto**

- Avaliar a necessidade de melhorias no projeto em questão.

#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

##### **Capacidades sociais**

- Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal.

##### **Capacidades organizativas**

- Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
- Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.
- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição.
- Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.
- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.


##### **Capacidades metodológicas**

- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Analisar alternativas propostas.

#### **Conhecimentos Técnicos**

##### **1. Ferramentas / equipamentos / instrumentos**

- Ferramentas manuais e elétricas para o eletricitista
  - ✓ Tipos
  - ✓ Características
  - ✓ Aplicações de ferramentas
  - ✓ Manuseio

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 36 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

- ✓ Cuidados e conservação
- Equipamentos elétricos
  - ✓ Aplicações
  - ✓ Manuseio
  - ✓ Cuidados e conservação
- Normas, isolamento e aterramento Instrumentos de Medição
- Tipos, características e aplicações de instrumentos de medidas elétricas
  - ✓ Multímetro
  - ✓ Alicates amperímetro
  - ✓ Frequencímetro
  - ✓ Wattímetro
  - ✓ Instrumentos True RMS (conceitos)
  - ✓ Transformador para medição (TC e TP)
  - ✓ Terrômetro
  - ✓ Megôhmetro
  - ✓ Tacômetro

## 2. Montagem de sistemas elétricos

- Dispositivos elétricos
  - ✓ Condutores elétricos
  - ✓ Representação de esquemas elétricos
  - ✓ Diagrama unifilar e multifilar de redes elétricas industriais
  - ✓ Diagrama unifilar e multifilar de circuitos elétricos industriais de força e de comando
  - ✓ Leitura, interpretação de projeto de instalações elétricas industriais
  - ✓ Normas para desenhos elétricos industriais
  - ✓ Simbologia
  - ✓ Bitola, capacidade de condução, tipos, aplicações e dimensionamento
  - ✓ Tomadas industriais e plugues
  - ✓ Dispositivos de proteção
  - ✓ Disjuntores termomagnéticos, relés térmicos de sobrecarga, fusíveis, disjuntor motor, relés de: sub e sobretensão, de falta de fase e sequência de fases
  - ✓ Dispositivos de comando, controle e sinalização
  - ✓ Chaves e botoeiras com ou sem retenção
  - ✓ Sinalizadores óticos e sonoros
  - ✓ Relés de comando, de interfase, de tempo e contadores auxiliares
  - ✓ Sensores: Indutivo, capacitivo, óptico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura, chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato
  - ✓ Dispositivos de manobra de motores
  - ✓ Motores elétricos trifásicos comandados por chaves manuais de múltiplas velocidades

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 37 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

- Chaves de partida
  - ✓ Motores elétricos trifásicos comandados por chaves magnéticas, montadas em cofres, para partida: direta, direta com reversão, estrela triângulo, compensada, frenagem (corrente contínua).
  - ✓ Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência)
- Instalação elétrica
  - ✓ Tipos de instalações
  - ✓ Fios ou cabos unipolar ou multipolar instalados em canaletas de PVC
  - ✓ Cabos PP instalados em leitos de cabos, eletrocalha e exposto.

### 3. Componentes eletroeletrônicos


- Sensores Capacitivos
- Sensores Indutivos
- Sensores Ópticos
- Sensores Magnéticos
- Sensores Temperatura
- Sensores Ultrassom
- Sensores de Carga
- Encoder

### 4. Servoacionamentos

- Conceitos e Principais Aplicações
- Programação do Servoconversor
- Placa posicionadora

### 5. Controlador lógico programável (CLP)

- Conceitos de Controlador Lógico Programável
- Histórico
- Aspectos de hardware e periféricos.
- Vantagens da utilização do controlador programável para processos de automação
- Elaboração de programas em ladder
- Lógicas
  - ✓ Acionamentos
  - ✓ Condicionamento
  - ✓ Auto retenção
  - ✓ Habilitação
- Edição
- Compilação
- Simulação de programas
- Transferência de programa
- Análise de circuitos elétricos com comando em CLP

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 38 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Sistema de comando
- Sistema de controle
- Integração de sistemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos
- Análise de fluxo de automação

### **Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

Educação em prevenção de acidentes – GEPA/CIPA

- Campanhas de segurança

Segurança no trabalho

- Organização do local de trabalho
- Manuseio de materiais e equipamentos
- Prevenção e combate a incêndio: PPCI

Qualidade ambiental

- Homem e o meio ambiente
- Qualidade de vida
- Prevenção à poluição ambiental
- Impactos ambientais
- Aquecimento global

Ferramentas da qualidade

- Ciclo PDCA
- Brainstorming
- Custo/Benefício
- Desempenho do Produto
- Atendimento ao Cliente
- Ferramentas da Qualidade: 5W1H; Ishikawa; Diagrama de Pareto; GUT


#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ROSARIO, João Mauricio. Princípios de mecatrônica. Lua de Papel, 2005.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. Pearson Brasil, 2010

NORTON, Roberto L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Bookman, 2010

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 39 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

### MÓDULO ESPECÍFICO I

#### Unidade Curricular: Montagem de Sistemas Mecânicos – 120h

### CONTEÚDO FORMATIVO

#### Capacidades Técnicas

##### Tecnologia de processos


- Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à montagem dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos.
- Interpretar os procedimentos de montagem estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos
- Definir as técnicas de ajustagem na montagem de máquinas e equipamentos;
- Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos após montagem.
- Identificar, os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento;
- Definir, o tipo de inspeção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas usadas na montagem mecânica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem montados.
- Analisar as informações obtidas durante o processo de montagem de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico e databook;
- Uso de Equipamentos de Soldagem por Arco Elétrico e Oxi-Gás.

##### Gestão de processos

- Avaliar a eficácia do ajuste realizado para montagem de máquinas e equipamentos.
- Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc.) da montagem mecânica, utilizando ferramentas informatizadas.
- Determinar, o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos.
- Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da montagem de sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos.
- Analisar, na execução da montagem, causas de falhas mecânicas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção.

##### Tecnologia das ferramentas e materiais

- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a montagem mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.
- Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na execução da montagem mecânica;
- Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 40 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na montagem mecânica de máquinas e equipamentos;
- Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na montagem mecânica de máquinas e equipamentos.

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Capacidades sociais

- Apresentar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal.

#### Capacidades organizativas

- Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
- Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.
- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto à utilização dos recursos materiais colocados a sua disposição.
- Utilizar as ferramentas, instrumentos e insumos colocados a sua disposição de acordo com os procedimentos técnicos e as recomendações recebidas.
- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.

#### Capacidades metodológicas


- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Analisar alternativas propostas.

### Conhecimentos Técnicos

#### 1. Tecnologia de processos

- Desenhos técnicos mecânico
  - ✓ Tolerâncias de Forma e posição
  - ✓ Vista explodida
  - ✓ Elementos de máquinas
  - ✓ Desenho de conjunto
  - ✓ Simbologia de solda
  - ✓ Isométrico de tubulação
  - ✓ Simbologia de Acabamento Superficial
- Documentos técnicos - tipos, características e interpretação
  - ✓ Manual de Máquina
  - ✓ Catálogos de Fabricantes
- Procedimentos de montagem mecânica - Tipos, Características e aplicabilidade
  - ✓ Montagem de Equipamentos
  - ✓ Ajustes de Equipamentos de Proteção
  - ✓ Marcação de posição de equipamentos



	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 41 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- ✓ Registro dos parâmetros e ajustes
- ✓ Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos
- ✓ Soldagem (MIG, MAG, TIG, Eletrodo Revestido, Arame Tubular, Arco Submerso e Oxi-Gás)
- ✓ Noções de segurança do trabalho e meio ambiente aplicado a montagem.

## 2. Tecnologia de ferramentas e materiais

- Ferramentas - Tipos, características e aplicações
  - ✓ Ferramentas Manuais
  - ✓ Ferramentas Pneumáticas
  - ✓ Ferramentas Hidráulicas
  - ✓ Ferramentas Elétricas
- Materiais aplicados em montagem de máquinas e equipamentos - tipos, características e aplicações
  - ✓ Materiais de construção mecânica
  - ✓ Materiais não ferrosos
  - ✓ Ferros fundidos
  - ✓ Polímeros
  - ✓ Plástico de engenharia

## Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizacionais e Metodológicas

### Apresentação de dados e informações

- Técnicas de apresentação
- Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos.


### Equipes de trabalho

- Estrutura
- Organização
- Responsabilidades individuais e coletivas
- Fatores de satisfação no trabalho

### Resolução de problemas no trabalho

- Análise de soluções
- Seleção e aplicação de soluções
- Avaliação de resultados

Cópia Eletrônica

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>42 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>


<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>WITTE, Horst. Máquinas-ferramenta: elementos básicos de máquinas e técnicas, 7ª. ed. Hemus, 1998.</p> <p>ROSSETTI, Tonino. Manual prático do torneiro mecânico e do fresador. Hemus, 2004.</p> <p>MANUAL prático do ferramenteiro. Hemus, 2006.</p> <p>NORTON, Roberto L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Bookman, 2010</p> <p>NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 1. Edgard Blucher, 2002.</p> <p>NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 2. Edgard Blucher, 2002.</p> <p>NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 3. Edgard Blucher, 2004</p> <p>MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 6ª ed. rev. e atual. Érica, 2000.</p> <p>BELMIRO, P. Lubrificantes e lubrificação industrial. Interciência, 2006.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BRITO, Osmar. Estampos de corte. Hemus, 2004</p> <p>BUDYNAS, Richard G. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. Bookman, 2011.</p> <p>MOLITERNO, Antonio; Elementos para projetos em perfis leves de aço. E.Blucher, 2001.</p> <p>CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de máquinas. LTC, 2005.</p>
--

<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>
<b>Unidade Curricular: Gestão da Manutenção – 60h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

### Capacidades Técnicas

#### Gestão de Processos

- Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos.
- Prever a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc) da manutenção mecânica, utilizando ferramentas informatizadas.
- Definir metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc.), se necessário, de acordo com o tipo e complexidade da falha em questão;
- Determinar, o detalhamento e a periodicidade das atividades a serem desenvolvidas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos.
- Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas elétricos e mecânicos de máquinas e equipamentos.
- Analisar, na execução da manutenção, causas de falhas mecânicas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção.
- Analisar a gestão da manutenção mecânica, através da aplicação de ferramentas informatizadas.
- Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 43 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

## Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

### Capacidades sociais

- Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados.
- Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta.

### Capacidades organizativas

- Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras.
- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho.
- Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição.
- Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.

### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
- Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas.
- Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade.

## Conhecimentos Técnicos

### 1. Tipos Manutenção

- Manutenção Corretiva
- Manutenção Preventiva
- Manutenção Preditiva
- PM


### 2. Métodos de análise de falhas

- RCFA
- FMEA
- FTA
- Diagrama de Ishikawa
- RCM
- TRIZ
- Outros

### 3. Fluxos de processos de produção - tipos e características

- Contínua
- Descontinuada
- Produção por fases
- Produção por encomenda

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>44 de 87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

4. Ferramentas e itens de controle de processos produtivos;

- Carta de Controle de produção
- Ordem de Produção
- Manual de Procedimentos

5. Ferramentas informatizadas para gestão de processos - tipos, características e aplicação

- Softwares de gerenciamento

6. QSMS


- Normas Ambientais, regulamentadoras e de saúde
- Descarte de resíduos (gestão)
- Aterros Industriais
- Estação de Tratamento de Efluentes/Esgotos

7. Gestão de Pessoas

- Técnicas de gestão
- Percepção e diferenças individuais
- Trabalho em equipe
- Liderança
- ATPD – Análise de Problemas e Tomadas de Decisão
- Técnicas de avaliação dos serviços das equipes de manutenção;
- Velocidade de Atendimento
- Qualidade de Atendimento
- Eficácia do serviço
- Equipe de manutenção - tipos, características das áreas de responsabilidade:
- Organograma das equipes de manutenção
- Responsabilidade conforme ocupação profissional (CBO)

8. Gestão de Processos

- Fluxos de processos de produção - tipos e características
  - ✓ Contínua
  - ✓ Descontinuada
  - ✓ Produção por fases
  - ✓ Produção por encomenda
- Ferramentas e itens de controle de processos produtivos;
  - ✓ Carta de Controle de produção
  - ✓ Ordem de Produção
  - ✓ Manual de Procedimentos
  - ✓ Indicadores de desempenho
  - ✓ Rendimento de equipamentos

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>45 de 87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

- Ferramentas informatizadas para gestão de processos - tipos, características e aplicação
  - ✓ Softwares de gerenciamento
  - ✓ Aplicativos gerenciadores
- Avaliação de desempenho
- Custo x Benefício

#### 9. Planos de manutenção

- Escalas de prioridades
- Atividades preventivas
- Definição de rotas de inspeção

#### 10. Planejamento das atividades de manutenção

- Programação das atividades
- Controle das atividades
- Recursos materiais
- Recursos humanos
- Análise de leiaute
- Necessidades de treinamento

#### 11. Tempos e métodos

- Back log
- Sequência de atividades

#### 12. Segurança na manutenção

- Mapeamento de riscos
- Equipamentos de segurança

### **Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

#### Disseminação de informações


- Técnicas de Pesquisa
- Preparação de materiais e recursos
- Utilização de recursos audiovisuais

#### Técnicas de Comunicação

- Oral
- Escrita
- Visual
- Interatividade

#### Trabalho em equipe

- Definição de objetivos e metas
- Divisão de papéis e funções
- Ajustes interpessoais

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 46 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Intermediação de conflitos

Método de Análise e Solução de Problemas

- MASP


<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> SANTOS, Valdir A. dos. Manual prático da manutenção industrial. 2. ed. Ícone, 2007. FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. Confiabilidade e manutenção industrial. Campus, 2009.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da qualidade: Conceitos e técnicas. 2. ed. Atlas, 2012. POLAK, Peter. Projetos de engenharia. Hemus, 2004.

<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>
<b>Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas de Controle e Acionamentos Eletromecânicos – 80h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

### Capacidades Técnicas

#### Tecnologia de processos

- Interpretar as informações contidas em documentos técnicos (catálogos, manuais, desenhos, normas, planos de manutenção, procedimentos operacionais, instrução de trabalho, ordens de serviço, etc.), tendo em vista manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos
- Interpretar os procedimentos de manutenção e ajustes estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos de sistemas automatizados.
- Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados;
- Identificar, no projeto, as parametrizações necessárias nos dispositivos de automação (servo-motores, inversores de frequência, sensores e controladores lógicos programáveis).
- Identificar no check-list as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos automatizados.
- Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção de sistemas automatizados.
- Identificar as características e a aplicabilidade das ferramentas informatizadas a serem utilizadas na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento;

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECCÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 47 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

### Gestão de processos

- Definir o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados.
- Determinar a periodicidade de intervenção da manutenção de sistemas automatizados a ser executada nas máquinas e equipamentos.
- Determinar o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos.
- Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis ao planejamento da manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Interpretar metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc.), para a solução de problemas em sistemas automatizados de máquinas e equipamentos;
- Identificar as informações obtidas durante a execução da manutenção de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico.
- Definir os recursos materiais e humanos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, materiais e serviços de terceiros) necessários para a manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.

### QSMS

- Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos;
- Avaliar as condições de segurança no ambiente de manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos.
- Avaliar a necessidade de uso dos EPIs e EPCs, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção;

### Tecnologia de ferramentas e materiais

- Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a manutenção de sistemas automatizados de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas:

#### Capacidades sociais

- Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados.
- Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta.

#### Capacidades organizativas

- Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 48 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho.
- Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição.
- Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.

### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
- Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas.
- Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade.

### Conhecimentos Técnicos

#### 1. Interpretação de documentação técnica

- Manuais Técnicos
- Catálogos de fabricantes
- Instruções técnicas
- Protocolo de comunicação
- Simbologia de componentes de automação

#### 2. Parametrização e teste de componentes elétricos


- Sensores
- Servomotores
- Inversores de frequência
- Soft-starters
- Eletroválvulas
- Ajustes em sistemas automatizados
  - ✓ Sistemas elétricos
  - ✓ Sistemas pneumáticos
  - ✓ Sistemas hidráulicos

#### 3. Parametrização e teste de componentes Mecânicos

- Atuadores
- Bombas
- Compressores
- Manipuladores
- Válvulas
- Acumuladores

Cópia Eletrônica



	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 49 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

### Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas:

#### Ética

- Conceitos
- Código de ética profissional

#### Trabalho e profissionalismo

- Eletromecânica do tempo
- Autonomia e iniciativa
- Inovação, flexibilidade e tecnologia

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GUESSER, Wilson Luiz. Propriedades mecânicas dos ferros fundidos. E.Blucher, 2009.

FERREIRA, Luis Andrade. Uma introdução à manutenção. Publindustria, 2008.

NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva, v.2. E.Blucher, 1999.

LIMA, Epaminondas Pio Correia. Mecânica das bombas. Interciência, 2003.

FRANÇA, Luis Novaes Ferreira. Introdução as vibrações mecânicas. E.Blucher, 2006.

SANTOS, Valdir A. dos. Manual prático da manutenção industrial. 2. ed. Ícone, 2007.

GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. LTC, 2001.

RAMANATHAN, Lalgudi V. Corrosão e seu controle. Hemus, 2004.

CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de máquinas. LTC, 2005.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 1. Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 2. Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 3. Edgard Blucher, 2004

MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 6ª ed. rev, e atual. Érica, 2000.

BELMIR, H. Lubrificantes e lubrificação industrial. Interciência, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:


BUDYNAS, Richard G. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. Bookman, 2011.

NOBREGA, Paulo Roberto Leite. Manutenção de compressores alternativos e centrífugo. Synergia, 2011

GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. Pearson Brasil, 2010.

SILVA, Napoleão Fernandes da. Compressores alternativos industriais. Interciência, 2009.

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 50 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>
<b>Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Elétricos – 100h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>


### Capacidades Técnicas

#### Tecnologia de processos

- Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas elétricos das máquinas e equipamentos.
- Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados;
- Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento;
- Identificar os serviços de ajustagem que se fazem necessários na manutenção de máquinas e equipamentos;
- Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e startup de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico;
- Avaliar a eficácia do ajuste realizado na manutenção de máquinas e equipamentos.
- Comparar os dados coletados com os padrões de funcionalidade de máquinas e equipamentos, tendo em vista a manutenção elétrica.
- Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.

#### Gestão de processos

- Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento
- Definir o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção elétrica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados.
- Definir metodologias de análise de falhas (RCFA, FMEA, FTA, Diagrama de Ishikawa, RCM, etc), se necessário, de acordo com o tipo e complexidade da falha em questão;
- Definir as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) requeridas para o startup de máquinas e equipamentos.
- Determinar, para fins de planejamento, o detalhamento e periodicidade das atividades a serem desenvolvidas na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos, considerando os métodos, processos, metas e pontos críticos envolvidos.
- Identificar no check-list as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Analisar a gestão da manutenção elétrica, através da aplicação de ferramentas informatizadas.
- Prever, para fins de planejamento, a gestão (controle, planejamento, estoque, logística, etc.) da manutenção elétrica e mecânica, utilizando ferramentas informatizadas.
- Analisar, na execução da manutenção, causas de falhas elétricas em máquinas e equipamentos, tendo em vista o aperfeiçoamento do processo de produção e/ou manutenção.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 51 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

### QSMS

- Interpretar as normas de qualidade, de segurança, de meio ambiente e de saúde aplicáveis à manutenção de máquinas e equipamentos;
- Avaliar as condições de segurança e/ou de risco do ambiente de manutenção elétrica de máquinas e equipamentos.
- Avaliar visualmente a integridade dos EPIs e EPCs, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.
- Especificar, no planejamento, as normas técnicas, de segurança e meio ambiente, aplicáveis à manutenção mecânica e elétrica de máquinas e equipamentos.
- Avaliar a necessidade de uso dos EPIs e EPCs, tendo em vista a saúde e a segurança da equipe de manutenção.

### Tecnologia de ferramentas e materiais

- Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos;
- Selecionar as ferramentas e equipamentos requeridos para a execução da manutenção elétrica e mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.
- Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos elétricos e mecânicos.
- Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção elétrica de máquinas e equipamentos.
- Interpretar as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos elétricos.

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Capacidades sociais


- Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados.
- Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta.

#### Capacidades organizativas

- Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras.
- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho.
- Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição.
- Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.

#### Capacidades metodológicas

- Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
- Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 52 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade.

### Conhecimentos Técnicos

#### 1. Tecnologia de ferramentas e materiais

- Ferramentas - Tipos, características e aplicações
  - ✓ Ferramentas Manuais
  - ✓ Ferramentas Pneumáticas
  - ✓ Ferramentas Hidráulicas
  - ✓ Ferramentas Elétricas

#### 2. Materiais aplicados em máquinas e equipamentos - tipos, características e aplicações

- Elementos de Trabalho (Motores, Resistores, etc.)
- Elementos de Comando (Contatores, Inversores, Chaves Manuais, etc.)
- Elementos de Processamento de Sinais (Relés, CLP's,)
- Elementos de Sinais (Botões, sensores, chaves fim de curso)

#### 3. Medições aplicáveis nos testes de funcionamento de componentes elétricos;

- Continuidade
- Resistência
- Ferramentas informatizadas que acompanham materiais elétricos utilizados na manutenção de máquinas e equipamentos - tipos, características e aplicação de Softwares específicos.
- Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação
  - ✓ Termovisor
  - ✓ Alicates Amperímetro
  - ✓ Wattímetro
  - ✓ Calorímetro
  - ✓ Multímetro
  - ✓ Terrômetro
  - ✓ Estetoscópio para motores


#### 4. Análise termográfica

- Painéis elétricos
- Motores elétricos
- Transformadores
- Sistemas manufaturados

#### 5. Manutenção de motores

- Falhas nos enrolamentos de motores
- Sistemas de isolamento
- Refrigeração de motores
- Troca de mancais

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 53 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

#### 6. Análise de falhas em sistemas

- Sistemas com chaves magnéticas
- Sistemas controlados por CLP
- Sistemas com chaves de partida eletrônica
- Sistema de Exaustão
- Sistemas de Bombas

#### 7. Documentação técnica

- Normas Técnicas aplicáveis à manutenção de sistemas elétricos
- Desenhos técnicos - Interpretação
- Documentos técnicos - tipos, características e interpretação
- Manual de Máquinas
- Catálogos de Fabricantes
- Diagnóstico de dados da manutenção elétrica - tipos, características e aplicação.

#### 8. Procedimentos de manutenção elétrica - Tipos, Características e aplicabilidade

- Parametrização de Equipamentos
- Ajustes de Equipamentos de Proteção
- Desmontagem e montagem de conjuntos elétricos - Tipos, características e aplicação
- Sinalização de conexões
- Registro das parametrizações e ajustes

#### **Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

Qualidade de vida no trabalho

Auto realização

Segurança no trabalho


- Mapa de riscos
- Inspeções de segurança
- PPRA

Qualidade ambiental

- Reciclagem de resíduos
- Descarte de resíduos
- Uso racional de Recursos e Energias disponíveis
- A importância da reciclagem

Sistema de gestão qualidade

- ISO9001: aspectos centrais
- Sistema de Gestão Ambiental: aspectos centrais da ISO14000

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>54 de 87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ROSARIO, João Mauricio. Princípios de mecatrônica. Lua de Papel, 2005.  
 FERREIRA, Luis Andrade. Uma introdução à manutenção. Publindustria, 2008.  
 NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva, v.2. E.Blucher, 1999.  
 GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. LTC, 2001.  
 RAMANATHAN, Lalgudi V. Corrosão e seu controle. Hemus, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. Pearson Brasil, 2010.  
 SILVA, Napoleão Fernandes da. Compressores alternativos industriais. Interciência, 2009.

<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>
<b>Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Mecânicos – 100h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

**Capacidades Técnicas**

**Tecnologia de processos**

- Interpretar, de acordo com as normas técnicas a documentação técnica (desenhos, dados e informações) aplicáveis à manutenção dos sistemas mecânicos das máquinas e equipamentos.
- Interpretar os procedimentos de manutenção estabelecidos no planejamento, assim como as recomendações dos fabricantes de dispositivos, peças e equipamentos mecânicos
- Definir as técnicas de ajustagem na manutenção de máquinas e equipamentos;
- Avaliar, através de inspeção visual e medições, a integridade e o funcionamento dos equipamentos mecânicos.
- Identificar os dados a serem coletados na máquina, tendo em vista a condição de funcionalidade do equipamento.
- Definir, o tipo de manutenção aplicável a cada equipamento, considerando sua importância no processo produtivo, bem como as técnicas de manutenção mecânica aplicáveis às máquinas e equipamentos a serem reparados.
- Identificar no check-list as condições de funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Analisar as informações obtidas durante o processo de manutenção e startup de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração de relatório técnico.

**Tecnologia das ferramentas e materiais**

- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos requeridos para a manutenção mecânica de máquinas e equipamentos, considerando tipos, características e aplicações.
- Identificar os instrumentos necessários para a coleta de dados na execução da manutenção mecânica;
- Interpretar os procedimentos de utilização das ferramentas e instrumentos.

	<p align="center">PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</p>	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>55 de 87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

- Definir as ferramentas e os materiais a serem utilizados na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos;
- Definir as ferramentas informatizadas a serem usadas na manutenção mecânica de máquinas e equipamentos.

### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas:**

#### **Capacidades sociais**

- Posicionar-se com embasamento ético em relação a situações e contextos apresentados.
- Participar de grupos de trabalho, identificando problemas, propondo alternativas de solução e possíveis melhorias para a situação proposta.

#### **Capacidades organizativas**

- Integrar à comunicação oral e escrita a terminologia técnica apresentada e a identificada através de pesquisas e leituras.
- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento de trabalho.
- Identificar oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos colocados a sua disposição.
- Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.

#### **Capacidades metodológicas**

- Demonstrar iniciativa e analisar alternativas, no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
- Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas.
- Fundamentar tecnicamente alternativas de solução em relação a problemas que interferem nas atividades sob a sua responsabilidade.


### **Conhecimentos Técnicos**

#### 1. Tecnologia de processos

- Desenhos técnicos mecânico
  - ✓ Tolerâncias de Forma e posição
  - ✓ Vista explodida
  - ✓ Elementos de máquinas
  - ✓ Desenho de conjunto
  - ✓ Simbologia de solda

#### 2. Planejamento das atividades de manutenção

- Programação das atividades
- Controle das atividades
- Recursos materiais
- Recursos humanos
- Análise de leiaute
- Necessidades de treinamento

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 56 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

### 3. Custos

- Diretos
- Indiretos

### 4. Tempos e métodos

- Back log
- Sequência de atividades

### 5. Segurança na manutenção

- Planos de manutenção:
- Escalas de prioridades
- Atividades preventivas
- Definição de rotas de inspeção

### 6. Documentos técnicos - tipos, características e interpretação

- Manual de Máquina
- Catálogos de Fabricantes

### 7. Diagnóstico de dados da manutenção mecânica - tipos, características e aplicação

- Ensaio Líquidos Penetrantes
- Ensaio de Partículas Magnéticas
- Ensaio de Ultrassom
- Endoscopia Industrial
- Ferrografia
- Espectrometria
- Análise de vibrações
- Termografia


### 8. Ferramentas para coleta de dados - tipos, características, aplicação

- Ferrografo
- Espectrômetro
- Analisador de vibrações
- Termômetro
- Torquímetro
- Yoke
- Ultrassom
- Termovisor

### 9. Procedimentos de manutenção mecânica - Tipos, Características e aplicabilidade

- Parametrização de Equipamentos
- Ajustes de Equipamentos de Proteção
- Marcação de posição de equipamentos
- Registro dos parâmetros e ajustes



	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 57 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Técnicas de ajustagem de equipamentos mecânicos
- Noções de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente aplicado a Manutenção

#### 10. Tecnologia de Ferramentas e Materiais

- Ferramentas - Tipos, características e aplicações
  - ✓ Ferramentas Manuais
  - ✓ Ferramentas Pneumáticas
  - ✓ Ferramentas Hidráulicas
  - ✓ Ferramentas Elétricas
- Materiais aplicados em máquinas e equipamentos - tipos, características e aplicações
  - ✓ Materiais de construção mecânica
  - ✓ Materiais não ferrosos
  - ✓ Ferros fundidos
  - ✓ Polímeros
  - ✓ Plástico de engenharia
- Instrumentação
  - ✓ Tipos
  - ✓ Características
  - ✓ Aplicações

#### Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

##### Disseminação de informações

- Técnicas de Pesquisa
- Preparação de materiais e recursos
- Utilização de recursos audiovisuais

##### Técnicas de Comunicação

- Oral
- Escrita
- Visual
- Interatividade


##### Trabalho em equipe

- Definição de objetivos e metas
- Divisão de papéis e funções
- Ajustes interpessoais
- Intermediação de conflitos

##### Método de análise e solução de problemas

- MASP

Cópia Eletrônica

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> 58 de 87
		<b>REVISÃO</b> 01	<b>DATA</b> 11/09/15

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

WITTE, Horst. Máquinas-ferramenta: elementos básicos de máquinas e técnicas, 7ª. ed. Hemus, 1998.

ROSSETTI, Tonino. Manual prático do torneiro mecânico e do fresador. Hemus, 2004.

FERREIRA, Luis Andrade. Uma introdução à manutenção. Publindustria, 2008.

MANUAL prático do ferramenteiro. Hemus, 2006.

SANTOS, Valdir A. dos. Manual prático da manutenção industrial. 2. ed. Ícone, 2007.

SOUZA, Sérgio Augusto de. Composição química dos aços. Edgard Blucher, 2001

GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. LTC, 2001.

RAMANATHAN, Lalgudi V. Corrosão e seu controle. Hemus, 2004.

CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de máquinas. LTC, 2005.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 1. Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 2. Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquina, vol. 3. Edgard Blucher, 2004

MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 6ª ed. rev. e atual. Érica, 2000.

BUDYNAS, Richard G. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. Bookman, 2011.

BELMIRO, P. Lubrificantes e lubrificação industrial. Interciência, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FRANÇA, Luis Novaes Ferreira. Introdução as vibrações mecânicas. E.Blucher, 2006.

NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva, v.2. E.Blucher, 1999.

BRITO, Osmar. Estampos de corte. Hemus, 2004.

LIMA, Epaminondas Pio Correia. Mecânica das bombas. Interciência, 2003.


NOBREGA, Paulo Roberto Leite. Manutenção de compressores alternativos e centrífugo. Synergia, 2011.

<b>MÓDULO ESPECÍFICO III</b>
<b>Unidade Curricular: Gestão de Projetos – 80h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

**Capacidades Técnicas**

**Normalização do projeto**

- Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, as normas técnicas de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.
- Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, desenhos mecânicos, esquemas elétricos e manuais e catálogos de acordo com as normas técnicas.
- Identificar as ferramentas de controle aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 59 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Identificar o sistema de gestão de documentos da empresa tendo em vista o controle e validação do projeto de sistemas eletromecânicos.

#### **Tecnologia da informação**


- Selecionar as ferramentas de informática (softwares) aplicáveis ao desenvolvimento do projeto de sistemas eletromecânicos.
- Identificar as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.

#### **Gerenciamento do projeto (planejamento)**

- Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos
- Determinar, para fins elaboração de etapas, o detalhamento das atividades e os ajustes do cronograma (se necessários), considerando os métodos, metas e pontos críticos envolvidos no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.
- Avaliar as etapas do projeto, considerando os recursos disponíveis, para fins de elaboração do memorial descritivo.
- Determinar etapas, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos, tendo em vista a composição do memorial descritivo do projeto de sistemas eletromecânicos
- Estabelecer prazos e atividades, tendo em vista a elaboração do manual de operação e manutenção dos sistemas eletromecânicos.
- Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto de sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas.

#### **Recursos e custos**

- Definir, para fins de elaboração das etapas do projeto de sistemas eletromecânicos, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros, eficiência energética);
- Definir, para fins de elaboração do memorial descritivo, a logística necessária para a execução do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos;
- Definir, para fins de elaboração do projeto de sistemas eletromecânicos, os fornecedores potenciais que atendam as necessidades dos recursos, bem como a relação custo benefício.
- Identificar a necessidade de orientação dos fornecedores quanto ao atendimento de necessidades específicas do projeto;
- Identificar, para fins de elaboração das etapas do memorial descritivo, as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas, dentro dos limites dos recursos para os projetos de sistemas eletromecânicos.
- Identificar, para fins de elaboração do memorial descritivo, o custo da implementação do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando diferentes fornecedores e a qualidade dos produtos a serem utilizados;
- Prever, para fins de elaboração do memorial descritivo, as ferramentas e os materiais a serem utilizados nas etapas do projeto de sistemas eletromecânicos.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 60 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

### Execução e controle

- Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos;

### Qualidade

- Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo.
- Avaliar a eficácia dos ajustes realizados no projeto dos sistemas eletromecânicos.

### As Built

- Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto dos sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas.

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

#### Capacidades sociais

- Agir de forma ética.
- Coordenar grupos de trabalho da empresa, capacitando a equipe, identificando e resolvendo problemas e propondo melhorias nos produtos e serviços.
- Atuar em sintonia com os valores, metas e as diretrizes da empresa

#### Capacidades organizativas

- Analisar e propor alternativas de racionalização de recursos.
- Possuir uma visão global e coordenada de todas as fases do processo, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, organizativos, econômicos e humanos envolvidos.

#### Capacidades metodológicas

- Demonstrar atitude pró-ativa e empreendedora, considerando riscos e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais.
- Analisar alternativas e tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas

### Conhecimentos Técnicos

1. Gestão da automação
2. Projetos em automação industrial
  - O que são projetos
  - Especificação
  - Noções de gerenciamento de projetos
  - Tipos de projetos
3. Normalização do projeto
  - Ciclo de vida do projeto
  - As etapas genéricas de um projeto de desenvolvimento de produto
    - ✓ Criação

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 61 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- ✓ Estudo de Viabilidade
- ✓ Definição de requisitos
- ✓ Execução
- ✓ Instalação e Testes
- ✓ Encerramento

#### 4. Gerenciamento de projetos

- Introdução
- Estabelecimento de metas
- Divisão do projeto em etapas
- Execução de processos gerenciais

#### 5. Planejamento

- Horizonte de Planejamento
- Planejamento Global
- Planejamento por Etapa
- Planejamento Misto
- Sucesso e Meta
- Escopo e Cronograma
- Recursos Humanos
- O plano do projeto
- Cliente

#### 6. Execução e controle

- Acompanhamento
- Atingimento de metas: O dia-a-dia da gerencia do projeto
- Reuniões de planejamentos
- Resultados do trabalho: Acompanhamento da execução
- Reuniões de avaliação da execução


#### 7. Fatores críticos de sucesso

#### 8. Identificação dos recursos de um projeto

- Necessidade Pessoal
- Necessidade de Equipamento e materiais
- Necessidades de trabalho de fornecedores externos
- Identificando os recursos de um Projeto: Documento (EAP)
- Lista de tarefas

#### 9. Orçamento do projeto

- Principais documentos de orçamentos
- Tabela dos Produtos de Cada Fase (ou Subproduto do Projeto)
- Cronograma Físico-Financeiro do Projeto

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 62 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

10. Gráficos

11. Software para gerenciamento de projetos

12. Riscos

- Conceito de Risco
- Fonte de Riscos
- Probabilidade e Impacto que poderá haver do Projeto caso ocorra o evento de risco
- Quadro de riscos
- Riscos: contramedidas

13. Encerramento do projeto

- Encerramento Administrativo
- Encerramento dos Contratos: (Restos a pagar, Devolução de materiais e equipamentos que eventualmente sobraram e que estão com o fornecedor)
- Avaliação do desempenho Final
- Criação da documentação
- Avaliação do desempenho final
- Arquivamento da documentação do projeto

14. Atividades pertinentes

- Identificar os objetivos dos clientes
- Escolha e dimensionamento dos equipamentos, hardware e software dos sistemas a serem utilizados
- Análise das possíveis topologias a serem aplicadas para as redes, interfaces e controladores programáveis
- Quantificação dos recursos humanos necessários, de engenharia e de Eletromecânica
- Elaboração da proposta técnica e comercial

15. Níveis de normalização


- Noção de Normalização de fornecedores
- Noção de Normalização de empresa
- Noção de Normalização nacional
- Noção de Normalização internacional
- Noção de Normalização regional

16. Normas e catálogos técnicos

- Normas da ABNT
- Normas da IEC
- Normas de materiais e componentes elétricos

17. Normas de qualidade, segurança, meio ambiente e de saúde

- Gerenciamento pela qualidade total: GQT
- 5W2H
- Ciclo PDCA

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>63</b> de <b>87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

- O melhoramento Contínuo-Kaizen

18. Projeto assistido por computador

19. Conhecimento em plano de projeto ou plano de ação do projeto

- Resumo do Projeto
- Detalhamento do projeto
- Regulamentos
- Planos de Planejamento
- Documentos de Apoio
- Proposta técnica
- Proposta comercial
- Contrato

20. Regulamentação

- Conhecer a metodologia de desenvolvimento de projetos
- Noções de PMBOK (Planning, Management Body of Knowledge)
- Noções de Integração
- Abertura do Projeto
- Escopo
- Documento de abertura do projeto
- A Estrutura de Composição do Projeto-EAP: estrutura analítica do projeto ou WBS: Work Breakdown Structure

21. Controle da documentação

22. Fatores críticos de sucesso


23. Noções de integração

- Regulamento para a monitoração (ou checagem)
- Regulamento para o controle de modificações
- Estabelecendo as responsabilidades
- Avaliação do Plano de ação
- A produção de Documento Escrito
- A aprovação do Plano
- A divulgação do Plano

24. Processo de compras

25. Execução e controle

- Gerenciamento da programação e controle da produção: PCP
- Objetivos
- Principais problemas
- Noções de gerenciamento de projetos
- Desenvolvimento do Produto (bem ou serviço)

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>64</b> de <b>87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

- Tarefas da Equipe que desenvolve o Produto
- Tarefas da equipe que efetua o Gerenciamento do Projeto
- Noções de Tarefas do Gerente do Projeto
- Responsabilidades do gerenciamento do Projeto
- Regulamento do Acompanhamento da execução

### **Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

#### Ética

- Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade

#### Trabalho e profissionalismo

- Empreendedorismo
- Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional
- Empregabilidade
- Sustentabilidade

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ASHBY, Michael F. Seleção de materiais no projeto mecânico. Campus, 2012.

MARTINS, Roberto Antonio. Conceitos básicos de controle estatístico da qualidade. Ed. UFSCar, 2010.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da qualidade: Conceitos e técnicas. 2. ed. Atlas, 2012.

BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Eduarda. Gestão de qualidade, produção e operações. Atlas, 2010

CONSALTER, Maria Alice. Elaboração de projetos: da introdução à conclusão. 2. ed. IBPEX, 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**


POLAK, Peter. Projetos de engenharia. Hemus, 2004

TERRIBILI FILHO, Armando. Indicadores de Gerenciamento de projetos. M. Books, 2010.

KIRCHNER, Andy, KAUFMANN, Hans, SCHMID, Dietmar FISCHER, George. Gestão da qualidade: segurança do trabalho e gestão ambiental. 2. ed. Edgard Blucher, 2009.

Cópia Eletrônica



	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 65 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

<b>MÓDULO ESPECÍFICO III</b>
<b>Unidade Curricular: Desenvolvimento de Projetos de Sistemas Eletromecânicos – 200h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

### Capacidades Técnicas

#### Normalização do projeto

- Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, as normas técnicas de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.
- Interpretar, para fins de elaboração de projetos eletromecânicos, desenhos mecânicos, esquemas elétricos e manuais e catálogos de acordo com as normas técnicas.
- Identificar as ferramentas de controle aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos de máquinas e equipamentos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo.
- Identificar o sistema de gestão de documentos da empresa tendo em vista o controle e validação do projeto de sistemas eletromecânicos.

#### Tecnologia da informação


- Selecionar as ferramentas de informática (softwares) aplicáveis ao desenvolvimento do projeto de sistemas eletromecânicos.
- Identificar as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas ao desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.

#### Gerenciamento do projeto (planejamento)

- Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos
- Determinar, para fins elaboração de etapas, o detalhamento das atividades e os ajustes do cronograma (se necessários), considerando os métodos, metas e pontos críticos envolvidos no desenvolvimento de projetos de sistemas eletromecânicos.
- Avaliar as etapas do projeto, considerando os recursos disponíveis, para fins de elaboração do memorial descritivo.
- Determinar etapas, considerando fases do processo, prazos, recursos materiais e recursos humanos envolvidos, tendo em vista a composição do memorial descritivo do projeto de sistemas eletromecânicos
- Estabelecer prazos e atividades, tendo em vista a elaboração do manual de operação e manutenção dos sistemas eletromecânicos.
- Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto de sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas.

#### Recursos e custos

- Definir, para fins de elaboração das etapas do projeto de sistemas eletromecânicos, os recursos (quantidade x tempo de execução, hora/homem, serviços de terceiros, eficiência energética);

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 66 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Definir, para fins de elaboração do memorial descritivo, a logística necessária para a execução do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando as etapas do processo, prazos x tempo, recursos materiais e recursos humanos;
- Definir, para fins de elaboração do projeto de sistemas eletromecânicos, os fornecedores potenciais que atendam as necessidades de recursos, bem como a relação custo benefício.
- Identificar a necessidade de orientação dos fornecedores quanto ao atendimento de necessidades específicas do projeto;
- Identificar, para fins de elaboração das etapas do memorial descritivo, as atualizações tecnológicas disponíveis e adequadas, dentro dos limites dos recursos para os projetos de sistemas eletromecânicos.
- Identificar, para fins de elaboração do memorial descritivo, o custo da implementação do projeto de sistemas eletromecânicos, considerando diferentes fornecedores e a qualidade dos produtos a serem utilizados;
- Prever, para fins de elaboração do memorial descritivo, as ferramentas e os materiais a serem utilizados nas etapas do projeto de sistemas eletromecânicos.

#### **Execução e controle**

- Organizar os dados técnicos de forma lógica, tendo em vista o descritivo da funcionalidade do projeto de sistemas eletromecânicos;

#### **Qualidade**

- Identificar as ferramentas de controle (qualidade, custos, etc.) aplicáveis à execução de projetos de sistemas eletromecânicos, tendo em vista a elaboração do memorial descritivo.
- Avaliar a eficácia dos ajustes realizados no projeto dos sistemas eletromecânicos.

#### **As Built**

- Identificar as alterações ou adequações realizadas no projeto dos sistemas eletromecânicos, tendo em vista o registro documental das mesmas.


#### **Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas**

##### **Capacidades sociais**

- Agir de forma ética.
- Coordenar grupos de trabalho na empresa, capacitando a equipe, identificando e resolvendo problemas e propondo melhorias nos produtos e serviços.
- Atuar em sintonia com os valores, metas e as diretrizes da empresa

##### **Capacidades organizativas**

- Analisar e propor alternativas de racionalização de recursos.
- Possuir uma visão global e coordenada de todas as fases do processo, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, organizativos, econômicos e humanos envolvidos.


	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>67 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

### Capacidades metodológicas

- Demonstrar atitude pró-ativa e empreendedora, considerando riscos e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais.
- Analisar alternativas e tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas

### Conhecimentos Técnicos

1. Conceitos e principais aplicações de servoacionamentos
2. Dimensionamento de servoacionamentos
3. Programação do servoconversor
4. Detecção de falhas e solução de problemas
5. Comunicação com redes industriais e desenvolvimento de interfaces
6. Placa posicionadora de componentes mecânicos
7. Comando numérico computadorizado – CNC
8. Softwares dedicados
  - Linguagens de programação conforme norma IEC 61131-3 (Texto Estruturado – ST; Lista de Instruções - IL, Diagrama Ladder - LD, Diagramas de blocos de função – FBD e Grafset – SFC)
9. Elaboração de programas em ladder
  - Lógicas
  - Acionamentos
  - Condicionamento
  - Auto-retenção
  - Habilitação
  - Inertravamento
  - Edição
  - Compilação
  - Simulação de programas
  - Transferência de programa
  - Análise de circuitos elétricos com comando em CLP
10. Normalização do projeto
  - Ciclo de vida do projeto
    - ✓ Concepção
    - ✓ Desenvolvimento
    - ✓ Execução
    - ✓ Conclusão
  - As etapas genéricas de um projeto de desenvolvimento de produto
    - ✓ Criação
    - ✓ Estudo de Viabilidade

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 68 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- ✓ Definição de requisitos
- ✓ Execução
- ✓ Instalação e Testes
- ✓ Encerramento
- Gerenciamento de projetos
  - ✓ Introdução
  - ✓ Estabelecimento de metas
  - ✓ Divisão do projeto em etapas
  - ✓ Execução de processos gerenciais
- Planejamento
  - ✓ Horizonte de Planejamento
  - ✓ Planejamento Global
  - ✓ Planejamento por Etapa
  - ✓ Planejamento Misto
  - ✓ Sucesso e Meta
  - ✓ Escopo e Cronograma
  - ✓ Recursos Humanos
  - ✓ O plano do projeto
  - ✓ Cliente
- Execução e controle
  - ✓ Acompanhamento
  - ✓ Atingimento de metas: O dia-a-dia da gerencia do projeto
  - ✓ Reuniões de planejamentos
  - ✓ Resultados do trabalho: Acompanhamento da execução
  - ✓ Reuniões de avaliação da execução

#### 11. Níveis de normalização


- Noção de Normalização em nível de fornecedores
- Noção de Normalização em nível de empresa
- Noção de Normalização a nível nacional
- Noção de Normalização a nível internacional
- Noção de Normalização a nível regional

#### 12. Normas e catálogos técnicos

- Normas da ABNT
- Normas da IEC
- Normas de materiais e componentes elétricos

#### 13. Normas de qualidade, segurança, meio ambiente e de saúde

- 5W2H
- Ciclo PDCA

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>69 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

- Gerenciamento pela qualidade total: GQT
- O melhoramento Contínuo-Kaizen

#### 14. Normas técnicas de desenho

- Normas Técnicas
- Simbologia gráfica e literal
- Diagramas
- Multifilar
- Unifilar
- Planta Baixa

#### 15. Fatores críticos de sucesso

#### 16. Identificação dos recursos de um projeto

- Necessidade Pessoal
- Necessidade de Equipamento e materiais
- Necessidades de trabalho de fornecedores externos
- Identificando os recursos de um Projeto: Documento (EAP)
- Lista de tarefas

#### 17. Orçamento do projeto

- Estimando o custo das Tarefas
- Obtendo o orçamento do Projeto: Equipamentos e Materiais, Mão-de-obra interna e serviços de fornecedores externos

#### 18. Principais documentos de orçamentos

- Tabela dos Produtos de Cada Fase (ou Subproduto do Projeto)
- Cronograma Físico-Financeiro do Projeto
- Gráficos

#### 19. Programa de computador

- Software para Gerenciamento de Custos

#### 20. Riscos

- Conceito de Risco
- Fonte de Riscos
- Probabilidade e Impacto que poderá haver do Projeto caso ocorra o evento de risco

#### 21. Quadro de riscos

- Atividades Preliminares
- Preenchimento do quadro de Riscos

#### 22. Riscos: contramedidas

- Identificando
- Plano de ação das contramedidas

Cópia Eletrônica

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>70 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

### 23. Encerramento do projeto

- Encerramento Administrativo
- Encerramento dos Contratos: (Restos a pagar, Devolução de materiais e equipamentos que eventualmente sobraram e que estão com o fornecedor)
- Avaliação do desempenho Final
- Criação da documentação

### 24. Avaliação do desempenho final

### 25. Arquivamento da documentação do projeto

- Como arquivar se bem sucedido: Melhores práticas

### 26. Regulamentação

- Conhecer a metodologia de desenvolvimento de projetos
- Noções de PMBOK (Planning, Management Body of Knowledge)
- Noções de Integração
- Abertura do Projeto
- Escopo
- Documento de abertura do projeto
- A Estrutura de Composição do Projeto-EAP: estrutura analítica do projeto ou WBS: Work Breakdown Structure

### 27. Atividades pertinentes

- Identificar os objetivos dos clientes
- Escolha e dimensionamento dos equipamentos, hardware e software dos sistemas a serem utilizados
- Análise das possíveis topologias a serem aplicadas para as redes, interfaces e controladores programáveis
- Quantificação dos recursos humanos necessários, de engenharia e de administração
- Elaboração da proposta técnica e comercial


### 28. Tecnologia da informação

- Software específico
- Editor de textos
- Editor de slides
- Fotos, imagens
- Projeto assistido por computador

### 29. Controle da documentação

### 30. Conhecimento em plano de projeto ou plano de ação do projeto

- Resumo do Projeto
- Detalhamento do projeto
- Regulamentos
- Planos de Planejamento

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>71 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

- Documentos de Apoio
- Proposta técnica
- Proposta comercial
- Contrato

### 31. Fatores críticos de sucesso

### 32. Noções de integração

- Regulamento para a monitoração (ou checagem)
- Regulamento para o controle de modificações
- Estabelecendo as responsabilidades
- Avaliação do Plano de ação
- A produção de Documento Escrito
- A aprovação do Plano
- A divulgação do Plano

### 33. Processo de compras

### 34. Gestão de pessoas


- Desenvolvimento de pessoal
- Administração de desempenho pessoal
- Comunicação organizacional
- Liderança e motivação na empresa
- Administração de conflitos
- Ética e cidadania
- Criatividade

### 35. Execução e controle

- Gerenciamento da programação e controle da produção: PCP
- Objetivo
- Principais problemas
- Noções de gerenciamento de projetos
- Desenvolvimento do Produto (bem ou serviço)
- Tarefas da Equipe que desenvolve o Produto
- Tarefas da equipe que efetua o Gerenciamento do Projeto
- Noções de Tarefas do Gerente do Projeto
- Responsabilidades do gerenciamento do Projeto
- Regulamento do Acompanhamento da execução

### 36. Recursos e custos

- Introdução
- Gestão de projetos
- Investimento em projetos de engenharia

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 72 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

- Lugar da Economia no Projeto de Engenharia
- Custos indiretos
- Acabamento
- Embalagem
- Mão de obra
- Materiais e sobras
- Ferramentas especiais
- Espaços

### 37. Supervisão

- Processo de compras
- Lógica matemática aplicada software específico

### Conhecimentos Relativos às Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas:

#### Ética

- Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade

#### Trabalho e profissionalismo

- Empreendedorismo
- Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional
- Empregabilidade
- Sustentabilidade


#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

POLAK, Peter. Projetos de engenharia. Hemus, 2004.  
 ASHBY, Michael P. Seleção de materiais no projeto mecânico. Campus, 2012.  
 CONSALTER, Maria Alice. Elaboração de projetos: da introdução à conclusão. 2. ed. IBPEX, 2007.  
 MOLITERNO, Antonio. Elementos para projetos em perfis leves de aço. E.Blucher, 2001.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da qualidade: Conceitos e técnicas. 2. ed. Atlas, 2012.  
 FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. Confiabilidade e manutenção industrial. Campus, 2009.



	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 73 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15


<b>MÓDULO ESPECÍFICO III</b>
<b>Unidade Curricular: Desenho Assistido por Computador – 40 h</b>
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>

### Capacidades Técnicas

- Elaborar croquis, inclusive em meio eletrônico, tendo em vista a identificação das características de equipamentos e ferramentas e dos parâmetros dos processos da mecânica;
- Assistência Técnica para Aquisição de Máquinas, equipamentos, Materiais e Insumos;
- Especificar tecnicamente equipamentos, materiais e insumos;
- Verificar infraestrutura necessária para a definição da aquisição dos equipamentos;
- Interpretar desenhos técnicos de leiaute;
- Interpretar desenhos técnicos de produtos;
- Assessoria na Elaboração de Projetos de Fabricação Mecânica
- Realizar simulações (ex. ensaios, protótipos, testes, *softwares*), tendo em vista a otimização dos sistemas de fabricação mecânica;
- Identificar necessidades de realização de controles metrológicos dos processos de mecânica;
- Interpretar desenhos técnicos de leiaute, com base nas etapas do sistema de mecânica
- Interpretar desenhos técnicos de produtos
- Elaborar croquis e esboços em meio eletrônico
- Normas, Procedimentos e Legislação
- Aplicar normas e legislações, ao assessorar tecnicamente a elaboração de projetos
- Configurar ambiente de trabalho;
- Elaborar desenhos em geral, utilizando software de CAD, na plataforma 2D;
- Dimensionar desenhos em função de suas variáveis;
- Imprimir desenhos.

### Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas

- Ter raciocínio lógico;
- Ter senso analítico;
- Ter atenção a detalhes;
- Trabalhar em equipe;
- Seguir procedimentos e normas técnicas, higiene, ambientais, da qualidade, de segurança e saúde no trabalho.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 74 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

## Conhecimento

- 1 Arquivos (new, open, save, save-as):
  - 1.1 Tipos;
  - 1.2 Gerenciamento.
- 2 CAD
  - 2.1 Configuração do ambiente de trabalho;
  - 2.2 Sistemas de Coordenadas;
  - 2.3 Comandos de Visualização;
  - 2.4 Comandos de precisão;
  - 2.5 Comandos de edição;
  - 2.6 Comandos de modificação;
  - 2.7 Criação e Inserção de blocos e bibliotecas;
  - 2.8 Inserção de Formatos (layout das folhas);
  - 2.9 Escalas;
  - 2.10 Edição de Textos;
  - 2.11 Estilo de dimensionamento;
  - 2.12 Dimensionamento e suas variáveis;
  - 2.13 Hachuras;
  - 2.14 Limpeza final do desenho;
  - 2.15 Impressão de desenhos.


### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo, v.1. Hemus, 2004.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo, v.2. Hemus, 2004

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 75 de 87
		REVISÃO <u>01</u>	DATA <u>11/09/15</u>

## 6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem terá enfoque de processo, apoiando-se nas funções diagnóstica, formativa e somativa. E visa:

- Avaliação das competências adquiridas pelo aluno possibilitando a este a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que elegeu para si;
- Identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar novos patamares de aprendizagem;
- Verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.


O registro dos resultados obtidos pelos alunos nos diversos momentos avaliativos será realizado de acordo com o que estabelece o Regimento das Escolas do SENAI/PE, considerando-se o domínio de, no mínimo, 80% das competências profissionais definidas, como critério para promoção ou retenção dos mesmos.

A recuperação de desempenhos insatisfatórios ocorrerá continuamente, através de orientações específicas e criação de novas situações de aprendizagem. Quando persistirem tais desempenhos, serão definidas no Calendário Escolar, época destinada à recuperação.

## 7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais Anteriormente Desenvolvidas

Respaldo na legislação educacional vigente, o SENAI/PE definiu procedimentos para o aproveitamento de estudos, em documento orientador específico – DOC-3-01-53, o qual se encontra disponível para consulta na Escola. A depender da situação, o aproveitamento de estudos dar-se-á com processo de avaliação de conhecimentos/habilidades, conforme estabelece o Título III Cap. I Art. 35 da Resolução 06/12 CNE/CEB.


**Cópia Eletrônica**

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 76 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

## 8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

### 8.1. Laboratórios

Laboratório de Automação e Acionamento	
Área Total = 80m <sup>2</sup>	
Área = 4 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
1	Sistema de geração de ar comprimido
20	Software de simulação eletrohidropneumático (licenças)
10	Kits Didáticos Simuladores de eletrohidráulica
10	Kits Didáticos Simuladores de eletropneumática
10	Multímetro digital
05	Alicate amperímetro
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
04	Transformador de potencial e de corrente (TP e TC)
02	Terrômetro
02	Megômetro
02	Tacômetro
10	Painel em aço para montagens de sistemas
10	Autotransformador
04	Bancada de teste de motores
04	Bancada de teste de sensores industriais
02	Bancada de ensaio de servoacionamentos
02	Bancadas de posicionamento com encoder
10	Bancada para testes e programação de CLP com cabo de comunicação e licença de software.
05	Bancada para testes e programação de inversores
05	Bancada para testes e programação de soft start
10	Kit didático para montagem de chaves de partidas
01	Kits Didáticos Simuladores de eletropneumática
10	Kit didático para montagem de chaves de partidas
01	Kits Didáticos Simuladores de eletrohidráulica


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 77 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

Laboratório de Instalações e Medidas Eléctricas	
Área Total = 80 m <sup>2</sup>	
Área = 4 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
5	Voltímetro 0-400VCA
10	Multímetro
5	Amperímetro 0-50ACA
5	Ohmímetro
5	Megôhmetro
10	Kit didático para eletromagnetismo
10	Kit ferramentas manuais
5	Kit de correção de fator de potência
10	Alicates multitestes
10	Wattímetro
05	Fasímetro
10	Osciloscópio digital
10	Gerador de funções
10	Kit didático Eletrônica Digital
10	Kit didático Eletrônica Analógica
10	Kit didático Eletrônica de potência
10	Protoboard
10	Fonte CC ajustável 0 -30 V e fixa 5 V
10	Multímetro digital
10	Software para simulação de sistemas eletrônicos com licença
10	Software para confecção de placas eletrônicas com licença
21	Laptops
10	Multímetro Analógico

Cópia Eletrônica


**Laboratório de Manutenção Industrial**Área Total = 80 m<sup>2</sup>Área = 4 m<sup>2</sup>/aluno

Quant.	Itens/Especificações
05	Paquímetro 0,05 mm
05	Régua graduada
05	Relógio Comparador
05	Base Magnética
05	Micrometro
05	Calibrador de folga
03	Torquimetro
05	Jogo de chaves de combinada
05	Jogo de chave allen
05	Jogo de chave fenda (ponta chata e cruzada)
05	Jogo de chave de biela "L"
05	Alicate universal
05	Alicate de pressão
05	Alicate para anéis externo curvo
05	Alicate para anéis interno curvo
05	Alicate para anéis interno reto
05	Alicate para anéis interno reto
05	Martelo tipo bola
05	Martelo de Bordas Plásticas
03	Saca polia
05	Jogo saca pino
01	Pressa hidráulica
05	Bancada de trabalho
05	Redutor
05	Bombas
05	Cabeçote compresso
01	Kit de desmontagem e montagem de rolamentos
01	Alinhador de eixos
01	Alinhador de polias
2	Kit Simulador de defeitos em bombas

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>79 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

<b>Laboratório de Informática</b>	
Área Total = 40 m <sup>2</sup>	
Área = 2 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
20	Laptops ou Desktop
1	TV 47" Led ou Data show
1	Plotter
20	Inventor (licenças)
20	Autocad (licenças)


<b>Laboratório de Máquinas Elétricas</b>	
Área Total = 80 m <sup>2</sup>	
Área = 4 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
10	Multímetro digital
05	Alicate amperímetro
02	Frequencímetro
02	Wattímetro
04	Transformador de potencial e de corrente (TP e TC)
02	Terrômetro
02	Megômetro
02	Tacômetro
10	Painel em aço para montagens de sistemas
10	Autotransformador
04	Bancada de teste de motores
04	Bancada de teste de sensores industriais
02	Bancada de ensaio de servoacionamentos
02	Bancadas de posicionamento com encoder
10	Bancada para testes e programação de CLP com cabo de comunicação e licença de software
05	Bancada para testes e programação de inversores
05	Bancada para testes e programação de soft start
10	Kit didático para montagem de chaves de partidas
01	Kits Didáticos Simuladores de eletropneumática
10	Kit didático para montagem de chaves de partidas
01	Kits Didáticos Simuladores de eletrohidráulica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 80 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

Laboratório de Materiais e Ensaios	
Área Total = 80 m <sup>2</sup>	
Área = 4 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
1	Analizador de vibração
1	Estroboscópio
3	Estetoscópio
1	Ferrógrafo
3	Tacômetro
3	Medidor de tensão de correias
1	Termovisor
1	Camara termográfica
01	Ensaio Líquidos Penetrantes
01	Ensaio de Partículas Magnéticas
01	Ensaio de Ultra-som
01	Equipamento de Endoscopia Industrial

Laboratório de Metrologia	
Área Total = 60 m <sup>2</sup>	
Área = 3 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
20	Paquímetro 0,05 mm
20	Paquímetro 0,02 mm
20	Régua graduada
10	Trena de bolso
05	Relógio Comparador
05	Relógio Apalpador
05	Base Magnética
20	Micrometro
20	Goniômetro
02	Traçador de altura
10	Calibrador de folga
10	Calibrador de rosca
10	Calibrador de raio




	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 81 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

Laboratório de Usinagem e Soldagem	
Área Total = 80 m <sup>2</sup>	
Área = 4 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
1	Torno mecânico
1	Fresadora
5	Furadeiras
5	Motoesmeril de coluna
1	Retificadora plana
1	Serra de fita
1	Máquina de solda mutiprocesso

17 Salas de Aulas	
Área Total = 40 m <sup>2</sup>	
Área = 2 m <sup>2</sup> /aluno	
Quant.	Itens/Especificações
20	Cadeiras
01	Quadro escolar
01	Datashow
01	Ar-condicionado
01	Estação de trabalho para professor

## 8.2. Biblioteca

Biblioteca - Quadro de Horários					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Manhã	7h 30às 11h30 / 13h00 às 17h00 / 18h00 às 22h				
Tarde					
Noite					

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 82 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

## 9. Recursos Humanos - Docente, Técnico e Administrativo

### Equipe Gestora

Função	Nome	Formação
Diretor	Flávio Luiz Guimarães	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Química Industrial</li> <li>Especialização em Transformação de Alimentos</li> <li>Mestrado em Armazenamento e processamento de produtos agrícolas</li> <li>Especialização em Administração de empresas</li> </ul>
Secretária Acadêmica	Adriana Araújo do Bomfim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Pedagogia</li> <li>Especialização em Coordenação Pedagógica e Supervisão Escolar</li> </ul>
Coordenador do Curso	Wilker Marinho de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engenharia da Produção Industrial</li> <li>Graduação em Pedagogia</li> </ul>


### Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Docentes	Formação
Básico	Fundamentos Elétricos	Tházio Augusto Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
		Danilo Aquinaton Teixeira Silva Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
		Wedson Pereira da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrônica</li> <li>Técnico em Eletrotécnica</li> <li>Graduação em Matemática</li> </ul>
		Cátia Lúcia Martins de Moraes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnica</li> <li>Graduação em Pedagogia</li> </ul>
	Fundamentos de Eletrônica	Wedson Pereira da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrônica</li> <li>Técnico em Eletrotécnica</li> <li>Graduação em Matemática</li> </ul>
		Tházio Augusto Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnico</li> </ul>
		Danilo Aquinaton Teixeira Silva Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
	Fundamentos Mecânicos	Edilson Moreira Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduação em Pedagogia</li> <li>Técnico em Eletromecânica (cursando).</li> </ul>
		Carlos Alberto Alves Siqueira	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletromecânica</li> <li>Tecnólogo em Produção Industrial</li> </ul>
		Atanaildo de Melo Campos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Janderson dos Santos Barbosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Claydson Jacó Bertolino Araujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Longmon dos Anjos Barbosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Wilker Marinho de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engenharia de Produção Mecânica</li> <li>Graduação em Pedagogia</li> </ul>

Específico I	Informática	Marcos Victor do Carmo Loyola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnólogo em Processamentos de Dados</li> </ul>
		Ticiano de Farias Sampaio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacharel em Ciências da Computação</li> </ul>
		Fernando Coelho de Souza Cárdua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacharel em Ciências da Computação</li> </ul>
	Montagem de Sistemas de Controle e Acionamentos Elétricos	Luiz Carlos Soares Guimarães	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
		Antonio Mendes da Silva Filho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
		Rafael de Lima Mello	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
	Montagem de Sistemas Elétricos	Tházio Augusto Oliveira Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
		Danilo Aquinaton Teixeira Silva Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Graduação em Matemática</li> </ul>
		Wedson Pereira da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrônica</li> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Graduação em Matemática</li> </ul>
		Cátia Lúcia Martins de Moraes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Graduação em Pedagogia</li> </ul>
		Rafael de Lima Mello	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
		Tiago Luiz Sanatana de Souza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> </ul>
	Montagem de Sistemas Mecânicos	Edilson Moreira Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Pedagogia</li> <li>• Técnico em Eletromecânica (cursando).</li> </ul>
		Carlos Alberto Alves Siqueira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> <li>• Tecnólogo Produção Industrial</li> </ul>
		Atanaildo de Melo Campos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Edilson Moreira da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Pedagogia</li> <li>• Técnico em Eletromecânica (cursando).</li> </ul>
		Claydson Jacó Bertolino Araujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Longmon dos Anjos Barbosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Wilker Marinho de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenheiro de Produção Mecânica</li> <li>• Graduação em Pedagogia</li> </ul>
	Gestão da Manutenção	Longmon dos Anjos Barbosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Claydson Jacó Bertolino Araújo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
Edilson Moreira da Silva		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Pedagogia</li> <li>• Técnico em Eletromecânica (cursando).</li> </ul>	
Específico II	Manutenção de Sistemas de Controle e Acionamentos Eletromecânicos	Josilda Maria Carvalho de Barros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Contabilidade</li> <li>• Graduação em Administração de Empresas</li> <li>• Graduação em Pedagogia</li> <li>• Especialização em Recursos Humanos</li> </ul>
		Longmon dos Anjos Barbosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Claydson Jacó Bertolino Araújo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Carlos Alberto Alves Siqueira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> <li>• Tecnólogo Produção Industrial</li> </ul>
	Manutenção de	Tházio Augusto Oliveira Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>

	Sistemas Elétricos	Danilo Aquinaton Teixeira Silva Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Graduação em Matemática</li> </ul>
		Wedson Pereira da Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrônica</li> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Graduação em Matemática</li> </ul>
		Cátia Lúcia Martins de Moraes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> <li>• Graduação em Pedagogia</li> </ul>
		Rafael de Lima Mello	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnica</li> </ul>
		Tiago Luiz Santana de Souza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia Elétrica</li> </ul>
	Manutenção de Sistemas Mecânicos	Edilson Moreira Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Pedagogia</li> <li>• Técnico em Eletromecânica (cursando).</li> </ul>
		Carlos Alberto Alves Siqueira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> <li>• Tecnólogo em Produção Industrial</li> </ul>
		Atanaildo de Melo Campos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Claydson Jacó Bertolino Araujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Longmon dos Anjos Barbosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Wilker Marinho de Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Engenharia de Produção Mecânica</li> <li>• Graduação em Pedagogia</li> </ul>
Específico III	Gestão de Projetos	Atanaildo de Melo Campos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Carlos Alberto Siqueira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> <li>• Tecnólogo em Produção Industrial</li> </ul>
		Josilda Maria Carvalho de Barros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Contabilidade</li> <li>• Graduação em Administração de Empresas</li> <li>• Graduação em Pedagogia</li> <li>• Especialização em Recursos Humanos</li> </ul>
	Desenvolvimento de Projetos de Sistemas Eletromecânicos	Atanaildo de Melo Campos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Carlos Alberto Siqueira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> <li>• Tecnólogo em Produção Industrial</li> </ul>
		Claydson Jacó Bertolino Araujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletromecânica</li> </ul>
		Edilson Moreira Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduação em Pedagogia</li> <li>• Técnico em Eletromecânica (cursando).</li> </ul>
	Desenho Assisted por Computador	Tházio Augusto Lima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em Eletrotécnico</li> </ul>

Cópia Eletrônica


	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA <b>85</b> de <b>87</b>
		REVISÃO <b>01</b>	DATA <b>11/09/15</b>

## 10. Diplomas e Certificados

O tempo de integralização, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo é de no máximo 05 (cinco) anos a contar do início do curso. Ao aluno que concluir estudos, será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

- a) Certificado de Qualificação Profissional de Nível Técnico, a quem comprovar conclusão de percurso determinado na Matriz Curricular, registrando-se o título da ocupação correspondente.
  - **Eletromecânico de Manutenção** (saída intermediária): Conclusão do Módulo Básico + Módulo Específico I e II - Carga horária total: 1.080 horas.
- b) Diploma de **Técnico em Eletromecânica** - a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão das Práticas Profissionais e do Ensino Médio.
  - Módulo Básico – 360 horas + Módulo Específico I – 380 horas + Módulo Específico II – 340 horas + Módulo Específico III – 320 horas + Práticas Profissionais - 200 horas = 1.600 horas.

**Cópia Eletrônica**

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA</b>	<b>CÓDIGO</b> DOC-3-01-179	<b>PÁGINA</b> <b>86 de 87</b>
		<b>REVISÃO</b> <b>01</b>	<b>DATA</b> <b>11/09/15</b>

## Créditos

### Itinerário Nacional

#### Coordenação

Sérgio José Belo de Mendonça – DET

#### Elaboração - Equipe Técnico Pedagógica

Antonio Gouveia da Silva – SENAI Caruaru

Carlos Eduardo de Brito Silva – SENAI Caruaru

Edilson Moreira da Silva – SENAI Petrolina

Erwin Rommel Ferreira Costa – SENAI Santo Amaro

Evanilson Davi dos Santos – SENAI Araripina

Frederico Cezar da Silva Rocha – SENAI Cabo

Guilherme Roberto Epifânio – SENAI Caruaru

Jair Ozi da Silva – SENAI Santo Amaro

José Renilton de Mello – SENAI Cabo

José Roberto da Silva Oliveira – SENAI Santo Amaro

Marcelo Luis da Silva – SENAI Santo Amaro

Rafael da Silva Hermano – SENAI Caruaru

Reginaldo Gomes de Lima Júnior – SENAI Santo Amaro

Thiago Gabriel de Lima Mendes – SENAI Santo Amaro

Wilker Marinho de Lima – SENAI Petrolina

#### Digitação - Diagramação

Patrícia de Souza Leão Batista – DET

Gustavo Thadeu Gonçalves Honório - DET

#### Revisão



Jaciline Gomes Buarque L. Silva – DET

#### Aprovação

Claudia Aparecida Leite Orvain – Gerente da DET

Cópia Eletrônica

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - SENAI PETROLINA	CÓDIGO DOC-3-01-179	PÁGINA 87 de 87
		REVISÃO 01	DATA 11/09/15

	AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO	
<p><b>RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 21 /2014</b></p> <p>O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 510 do Conselho Nacional do SENAI, de 29 de novembro de 2011,</p> <p>Resolve:</p> <p>Art. 1      Autorizar o funcionamento do curso técnico de nível médio em <b>ELETROMECAÂNICA</b>, constante do eixo tecnológico <b>CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>, a ser oferecido pelo SENAI/PE, na Escola Técnica <b>SENAI Petrolina</b>, localizada na Av. Monsenhor Ângelo Sampaio, 267, Areia Branca, CEP 56.302-290, Petrolina - PE.</p> <p>Art. 2      Aprovar o Plano do curso técnico em <b>ELETROMECAÂNICA</b>, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.600h, sendo 1.400 horas teórico-práticas e 200 horas de práticas profissionais com a qualificação profissional técnica intermediária em <b>Eletromecânico de Manutenção</b> com carga horária de 1.080 horas.</p> <p>Art. 3      Esta Resolução entrará em vigor na data de sua assinatura.</p> <p>Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.</p> <p style="text-align: center;">Recife, 09 de junho de 2014.</p> <p style="text-align: center;">           Ricardo Essinger          Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco em exercício       </p>	

PR-3-01-04F6R11/18.02.13

Cópia Eletrônica