



**PELO FUTURO DO TRABALHO**

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**

**PLANO PEDAGÓGICO DE CURSO  
TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

**HABILITAÇÃO TÉCNICA**

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

## SUMÁRIO

1. DADOS GERAIS .....	4
2. INFORMAÇÕES DO CURSO .....	4
3. HISTÓRICO DE REVISÕES .....	5
4. JUSTIFICATIVA .....	6
5. OBJETIVO GERAL .....	8
6. PERFIL PROFISSIONAL.....	8
7. FORMAS DE INGRESSO.....	15
8. DESENHO CURRICULAR.....	16
9. CONTEÚDO FORMATIVO .....	17
10. RECURSOS DIDÁTICOS PARA AULAS PRESENCIAIS .....	103
11. PERFIL DO INSTRUTOR .....	104
12. CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO NO CURSO.....	105
a) Avaliação da Aprendizagem.....	105
b) Critérios de Promoção, Reprovação e de Retenção.....	106
c) Recuperação de Desempenhos Insatisfatórios .....	108
13. APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS .....	109
14. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECAS DAS UNIDADES DE ENSINO.....	110
14.1 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA ARIVALDO SILVEIRA FONTES .....	110
14.1.1 Infraestrutura.....	110
14.1.2 Biblioteca.....	113
14.1 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL ÁUREO VIANA MAMERI .....	113
14.2.1 Infraestrutura.....	113
14.2.2 Biblioteca.....	124
15. DIPLOMAS .....	124

16. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC .....	124
17. REFERÊNCIAS .....	125
18. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO DE CURSO .....	126
19. ANEXO I – ATIVIDADES PRÁTICAS.....	127
20. ANEXO II – LISTA DE MATERIAIS COMPILADA .....	308

## 1. DADOS GERAIS

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI/ES

*Departamento Regional do Estado do Espírito Santo*

*Avenida Nossa Senhora da Penha, 2053, Ed. FINDES, Santa Lúcia, Vitória, ES. 29056-913*

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESPÍRITO SANTO – FINDES

**Presidente:** *Cristhine Samorini*

DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

**Diretor Regional:** *Mateus Simões de Freitas*

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO

**Diretora:** *Priscilla Marques Carneiro*

GERÊNCIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL (GEP)

**Gerente:** *Marcos Antônio dos Santos*

## 2. INFORMAÇÕES DO CURSO

INFORMAÇÕES GERAIS			
<b>CURSO</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>CBO</b>	9144-05	<b>CÓDIGO TOTVS</b>	
<b>MODALIDADE</b>	Habilitação Técnica	<b>EIXO TECNOLÓGICO</b>	Controle e Processos Industriais
<b>NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO</b>	3	<b>ÁREA TECNOLÓGICA</b>	Automotiva
<b>CARGA HORÁRIA</b>	1200	<b>SEGMENTO TECNOLÓGICO</b>	Automotiva
<b>ESTRATÉGIA</b>	Presencial com 16% EaD	<b>AMBIENTE VIRTUAL</b>	AVA T2K
<b>VERSÃO</b>	3.03_03.01.2020	<b>ITINERÁRIO</b>	Nacional

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO  
TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

Espírito Santo  
2020

**3. HISTÓRICO DE REVISÕES**

<b>Versão Template</b>	<b>Revisão PPC</b>	<b>Data</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Seções Atingidas/Descrição</b>
3	00	03.01.20 20	Elaboração: Natalia Schultz de Souza	Elaboração inicial do Plano Pedagógico de Curso, incluindo a modalidade EaD. Atualização das atividades práticas – carga horária. Ajuste nas unidades curriculares.

#### 4. JUSTIFICATIVA

O SENAI do Espírito Santo, sintonizado com as transformações políticas e econômicas que estão ocorrendo, com as modificações decorrentes do Decreto Federal Nº 5.154 de 23.07.2004, que regulamentou o parágrafo 2º do art. 36 e os artigos 39 a 41 da LDB 9.394/1996, que tratam da educação profissional, está implantando no âmbito do Departamento Regional do Espírito Santo um novo módulo da Educação Profissional, que visa dar as respostas ágeis às necessidades da sociedade e empresas industriais contribuindo para a formação do aluno egresso.

Vislumbrando a necessidade das indústrias e a demanda do mercado, o SENAI, em consonância com sua missão, promove a realização do Curso Técnico em Manutenção Automotiva.

Os planos de **Habilitação Técnica de Nível Médio** do **DR/ES** têm a formatação inspirada na Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), com base em Competências, compreendendo os conceitos, a saber:

- **Perfil Profissional:** Descrição do conhecimento necessário ao egresso efetuar o trabalho no campo profissional a que foi instruído.
- **Competência Geral:** Conjunto das diferentes funções, de forma global, o que o trabalhador deve ser capaz de fazer para o adequado exercício da atividade profissional de uma ocupação. (MSEP, pg. 34)
- **Função:** Representa/expressa cada uma das grandes etapas ou macroprocessos de uma ocupação. (MSEP, pg. 28)
- **Subfunção:** Representa cada uma das etapas ou processos de trabalho que constituem uma função. (MSEP, pg. 28)
- **Padrões de Desempenho:** São parâmetros ou critérios de qualidade, que permitem aferir o desempenho do trabalhador em cada uma das suas subfunções descritas no Perfil Profissional e podem estar relacionados aos seguintes aspectos:
  - Utilização de meios de produção, materiais e produtos;
  - Aplicação de processos, métodos e procedimentos;
  - Seleção e utilização de informações;

- Referências técnicas, legais ou normativas;
- Requisitos de qualidade, saúde e segurança;
- ... (MSEP, pg. 35)

→ **Competências Socioemocionais:** Conjunto de Capacidades Organizativas, Metodológicas e Sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações interpessoais, à condição de responder a situações novas e imprevistas, entre outras, o que pressupõe o autodesenvolvimento e a autogestão. (MSEP, pg. 37)

- **Capacidades Básicas:** São consideradas pré-requisitos e dão suporte ao desenvolvimento das capacidades técnicas. Desenvolvem aptidões relacionadas aos domínios cognitivo e/ou psicomotor. (MSEP, pg. 58)
- **Capacidades Técnicas:** Desenhos típicos de uma determinada ocupação. Permitem ao trabalhador realizar, com eficiência, as atividades inerentes às funções profissionais. Implicam o domínio de conteúdos característicos da ocupação (conhecimentos, procedimentos, tecnologias, normas, etc.). São elaboradas a partir dos padrões de desempenho, na sua relação com as subfunções e funções. (MSEP, pg. 60)
- **Capacidades Socioemocionais:** Expressam aptidões ou comportamentos desejados em relação às competências socioemocionais, podendo estar associadas às relações interpessoais no âmbito do exercício profissional, à qualidade e à organização do trabalho ou, ainda, ao autodesenvolvimento e autogestão para atendimento das exigências relacionadas ao mundo do trabalho. (MSEP, pg. 64)

→ **Desenho Curricular:** É o resultado do processo de definição e organização dos elementos que compõem o currículo e que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades demandadas pelo mundo do trabalho. Esse processo realiza a transposição das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo pedagogicamente as competências de um Perfil Profissional. (MSEP, pg. 47)

→ **Módulo:** Conjunto didático-pedagógico sistematicamente organizado para o desenvolvimento de competências profissionais significativas estabelecidas no perfil. (MSEP, pg. 66)

→ **Unidade Curricular:** Unidade pedagógica que compõe o currículo, devendo ser constituída numa visão interdisciplinar, considerando o conjunto coerente e significativo de capacidades

básicas e/ou técnicas, acrescido de capacidades socioemocionais e de conhecimentos. (MSEP, pg. 69)

→ **Ambiente Pedagógico:** Instalações e recursos educacionais, tais como máquinas, ferramentas, instrumentos, aparelhos e equipamentos e demais recursos, inclusive os virtuais e os informatizados, e os materiais de consumo. (MSEP, pg. 72)

→ **Prática Pedagógica:** Deverá basear-se nos Princípios Norteadores – mediação da aprendizagem, desenvolvimento de capacidades, interdisciplinaridade, contextualização, ênfase no aprender a aprender, proximidade entre o mundo do trabalho e as práticas sociais, integração entre teoria e prática, incentivo ao pensamento criativo e à inovação, aprendizagem significativa, e a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa.

## 5. OBJETIVO GERAL

Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, metodológicas e organizativas referente ao Curso Técnico em Manutenção Automotiva.

## 6. PERFIL PROFISSIONAL

COMPETÊNCIA GERAL
Realizar diagnósticos, coordenar a manutenção, apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares e inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
<b>Função 1</b>
Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
<b>Função 2</b>
Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
<b>Função 3</b>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

#### **Função 4**

Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

### **COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS**

- Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional;
- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade;
- Ser flexível, adaptando-se às diretrizes, às normas e aos procedimentos da empresa, de forma a assegurar a qualidade técnica de produtos e serviços;
- Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo;
- Atuar na orientação de equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa;
- Apresentar postura proativa e atitude inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais;
- Estabelecer relacionamento profissional com instâncias externas e internas,
- Atuar profissionalmente, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade, as normas de segurança e meio ambiente aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

### **REQUISITOS DE ACESSO**

- Ter idade mínima de 16 anos completos;
- Estar matriculado no 2º ano do ensino médio ou ter concluído o ensino médio;
- OU estar matriculado na Educação de Jovens e Adultos (EJA) nível médio ou ter sido aprovado em disciplinas de exames de massa de nível médio.

### **OUTROS DOCUMENTOS**

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- Cópia da certidão de nascimento ou casamento;
- Cópia do documento de identidade (RG);
- Declaração de frequência da 2ª ou 3ª (terceira) série do ensino médio, ou comprovar a conclusão do ensino médio por meio do histórico escolar original;
- Cópia do comprovante de residência;
- Cópia do Título de Eleitor;
- Cópia do Cadastro de Pessoa Física - CPF (salvo se o número constar no documento de identidade);
- 2 (duas) fotos 3x4 recentes; e,
- Laudo médico (para pessoas com deficiência).

**FUNÇÃO 01**

Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

<b>Subfunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coletar evidências de possíveis falhas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as informações fornecidas pelo cliente.</li> <li>• Considerando o histórico de manutenções do veículo em questão.</li> <li>• Considerando as referências técnicas do fabricante.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar sistemas veiculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando check-list de entrada do veículo conforme padrões estabelecidos.</li> <li>• Considerando o tipo e requisitos funcionais dos diferentes sistemas veicular.</li> <li>• Utilizando os instrumentos de medição e diagnóstico indicados para o sistema em questão.</li> <li>• Fazendo a leitura e a interpretação dos dados gerados pelos instrumentos de medição e</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<p>diagnóstico à luz dos padrões de referência estabelecidos pelo fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observando a existência de interferências das anomalias no funcionamento de outros sistemas do veículo.</li> <li>• Respeitando os procedimentos e requisitos técnicos estabelecidos para o teste em questão.</li> <li>• Atendendo os requisitos de segurança estabelecidos para o processo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerar a documentação relativa a diagnósticos realizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrando as informações prestadas pelo do cliente;</li> <li>• Elaborando ordem serviço com referência nos padrões e critérios técnicos estabelecidos;</li> <li>• Registrando os resultados de testes e medições realizados nos sistemas do veículo,</li> <li>• Elaborando orçamentos com referência no tipo e extensão das anomalias, custos de insumos e mão-de-obra requeridos para a reparação.</li> </ul>

**FUNÇÃO 02**

Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

<b>Subfunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar programas de operacionalização da manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as indicações e especificações técnicas do fabricante.</li> <li>• Considerando os requisitos da manutenção preventiva, corretiva e preditiva.</li> <li>• Estabelecendo procedimentos para a execução e o controle de serviços de manutenção.</li> <li>• Estabelecendo o cronograma de execução da manutenção com referência na complexidade</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<p>da anomalia, disponibilidade de recursos humanos, materiais e de infraestrutura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os riscos inerentes aos veículos elétricos/híbridos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenar a execução dos serviços de manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos técnicos e normativos que impactam os serviços de manutenção.</li> <li>• Assegurando o atendimento dos requisitos de calibração de instrumentos de medição.</li> <li>• Orientando a equipe na execução dos serviços de manutenção com referência nos requisitos técnicos estabelecidos para o processo.</li> <li>• Assegurando a disponibilidade dos recursos tecnológicos e humanos requeridos para a execução dos serviços.</li> <li>• Monitorando o cumprimento do cronograma estabelecido.</li> <li>• Dando encaminhamento para situações não conformes e não previstas.</li> <li>• Orientando, com referência na legislação e política de resíduos ambientais da empresa, a destinação dos resíduos gerados nos serviços de manutenção.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerar a documentação técnica de serviços de manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os serviços executados, insumos utilizados nos serviços de manutenção e respectivos custos.</li> <li>• Considerando, quando for o caso, as indicações do termo de garantia do veículo.</li> <li>• Registrando as situações não previstas surgidas na execução da manutenção.</li> <li>• Realizando o encerramento da ordem de serviço nas condições e padrão estabelecido.</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer a entrega técnica de veículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizando check-list de saída do veículo com referência nos padrões estabelecidos, ordem de serviço e check-list de entrada.</li> <li>Testando o veículo em conformidade com os padrões estabelecidos pelo fabricante.</li> <li>Apresentando ao cliente os serviços de manutenção executados e peças substituídas.</li> <li>Orientando o cliente quanto a cuidados no uso do veículo e manutenções futuras.</li> </ul>
--	--

### FUNÇÃO 03

Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Subfunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prestar suporte no planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizando, em conjunto com a equipe, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto.</li> <li>Acompanhando a definição das fases de desenvolvimento e as áreas de gerenciamento do projeto com base nas suas características e especificações técnicas.</li> <li>Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto.</li> <li>Elaborando a documentação técnica de sua competência em conformidade com os padrões e normas pertinentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Subsidiar tecnicamente a engenharia quanto a tecnologias aplicáveis aos sistemas veiculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando a aplicação de componentes.</li> <li>Prestando informações técnicas que poderão impactar os resultados do projeto.</li> <li>Indicando componentes, materiais e tecnologias compatíveis com o projeto.</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborando desenhos técnicos relativos ao projeto.</li> <li>• Simulando, em software específico, com modelos pré-concebidos, o funcionamento do sistema.</li> <li>• Considerando as normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente aplicáveis ao projeto.</li> </ul>
--	--

#### FUNÇÃO 04

Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Subfunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar vistoria em órgãos de inspeção veicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando a norma técnica vigente para a categoria, classe e ano do veículo a ser inspecionado.</li> <li>• Conferindo a calibração dos equipamentos de inspeção com base nas referências estabelecidas nas respectivas normas.</li> <li>• Verificando o nível de emissão de ruídos e poluentes e a sua adequação aos requisitos legais.</li> <li>• Conferindo a integridade dos sistemas de segurança com referência nos requisitos técnicos e referências normativas.</li> <li>• Elaborando a documentação relativa aos serviços de vistoria nas condições e padrões estabelecidos pelo órgão competente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a vistoria de sinistros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando a dimensão dos danos gerados pelo sinistro e referências de irreparabilidade.</li> <li>• Considerando os aspectos legais para a autorização da manutenção. (Garantias, apólice de seguro, ...).</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Indicando os componentes a serem reparados e/ou substituídos.</li><li>• Gerando a documentação requerida (laudo de vistoria) em conformidade com os padrões estabelecidos.</li></ul>
--	--

IDENTIFICAÇÃO DAS OCUPAÇÕES INTERMEDIÁRIAS		
Ocupação	CBO	Funções que Agrupa
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecânico de Veículos Leves</li></ul>	9144-05	F2

## 7. FORMAS DE INGRESSO

O aluno deve estar cursando, no mínimo, a 2ª série do Ensino Médio, a Educação de Jovens e Adultos correspondente à 2ª série do Ensino Médio ou ser egresso destes.

Podem ter duas formas de ingresso:

**7.1. Processo de edital de matrícula:** O processo de matrículas de alunos será regido por edital de matrículas publicado no site do SENAI/DR-ES ([www.senaies.com.br](http://www.senaies.com.br)); ou,.

**7.2. Processo seletivo:** O processo de seleção de alunos será regido por edital publicado no site do SENAI-DR/ES. Os candidatos devem obrigatoriamente obedecer a todos os critérios e etapas do cronograma pré-estabelecidos no edital;

No ato da matrícula, o candidato classificado ou seu representante legal, entregará os seguintes documentos originais e suas cópias (simples):

- a. Histórico Escolar ou Declaração de Matrícula na Escola Regular;
- b. RG, CNH ou Carteira de Trabalho (páginas correspondentes a identificação);
- c. CPF (salvo se o número constar no documento de identidade);
- d. Título de Eleitor;
- e. Certificado de Reservista (para o sexo masculino) Certificado de alistamento militar para brasileiros que tenham a partir de 19 anos e até 45 anos entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2018;
- f. Comprovante de residência atualizado, referente aos três últimos meses, sendo aceito apenas documentos que são entregues pelos CORREIOS;
- g. Certidão de Nascimento ou Casamento;
- h. Guarda Judicial (caso seja menor e não resida com os responsáveis legais);

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- i. 02 fotos 3x4 recentes e atuais;
- j. Autodeclaração de baixa renda para cursos da gratuidade regimental;

O aluno e/ou seu representante legal, ao efetuar a matrícula, aceitará e sujeitar-se-á às disposições do Regimento Escolar, Regulamento Interno dos cursos técnicos presenciais com até 20% da carga horária total a distância, do Contrato de Prestação de Serviços Educacionais, como também aos costumes, normas e orientações vigentes na unidade.

**Observação:** O candidato é responsável pelos meios de acesso à internet para de EaD durante o período do curso. É recomendável o uso de microcomputador, tablet ou smartphone com configuração mínima de 1 GB de memória RAM, 100 MB de memória cache livre, internet banda larga (velocidade mínima de 300 kbps sem compartilhamento com outros dispositivos e navegador de internet com plugin flash player versão 10.2 ou superior).

## 8. DESENHO CURRICULAR

TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA					
Período	Módulo	Unidades Curriculares	Carga Horária		
			UC	EaD	Total
Primeiro	Básico	Comunicação e Informática Aplicada		32	272
		Fundamentos da Tecnologia Automotiva	80		
		Processos Básicos de Manutenção Automotiva	80		
		Manutenção de Sistemas de Freios, Suspensão e Direção de Veículos	80		
	Introdutório	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos Veiculares	100		140
		Tapeçaria e Vidraçaria Automotiva		40	
Segundo	Específico I	Manutenção de Motores de Veículos	160		460
		Manutenção de Sistemas de Transmissão de Veículos	80		
		Gestão de Serviços de Manutenção Veicular		80	
		Processos de Funilaria e Pintura Automotiva	80		
		Metodologia de Projetos		40	
		Pré-Projeto	20		
Terceiro		Diagnósticos Avançados em Sistemas Automotivos	100		328



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	Específico II	Inspeção Veicular	40	
		Vistoria de Sinistro	40	
		Projeto de Inovação em Manutenção Automotiva	88	
		Projeto Integrador	60	
Total:			1200	

As unidades curriculares a distância serão ofertadas aos alunos 100% online e serão avaliadas de forma presencial por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), conforme disponibilidade de conteúdo scorm e material didático.

A utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem seguirá as orientações previstas no Regimento Escolar do SENAI/ES, sendo conduzida por tutor (es).

Quando utilizado o Ambiente Virtual de Aprendizagem, deverá ter-se a seguinte estrutura mínima: material scorm postado no AVA e cronograma das aulas e da entrega das situações de aprendizagem.

Poderão ser utilizados os materiais scorm dos Cursos Técnicos EaD para a oferta das disciplinas a distância, do qual estarão disponíveis no AVA.

As unidades curriculares a distância utilizarão o material didático disponibilizado na Estante Virtual. Os tutores a distância vão orientar os alunos para acessarem os materiais didáticos, no seguinte endereço eletrônico: <http://digital.mflip.com.br/pub/senai/?flip=estante>

O (s) tutor (es) alocado (s) nas unidades curriculares a distância devem, obrigatoriamente, dispor de tempo para acompanhar os estudantes pelo ambiente virtual de aprendizagem, conforme cronograma predefinido pelo Núcleo de Educação a Distância. Considerar 100% da carga horária da unidade curricular para trabalho do tutor a cada 100 estudantes ou fração, para acompanhamento dos estudantes e planejamento de aulas.

## 9. CONTEÚDO FORMATIVO

MÓDULO: BÁSICO	
Unidade Curricular	Carga Horária
Comunicação e Informática Aplicada	32 horas
Objetivo Geral	

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Propiciar o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional.

**Função Associada**

**F1:** Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F2:** Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F3:** Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F4:** Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**CONTEÚDO FORMATIVO**

<b>Capacidades Básicas / Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os requisitos técnicos e linguísticos e os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de textos técnicos de diferentes naturezas e finalidades.</li> <li>• Reconhecer signos, significantes e significados da terminologia comumente empregada na literatura técnica da área automotiva.</li> <li>• Interpretar as normas da linguagem culta que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz.</li> <li>• Reconhecer os requisitos de uso de diferentes recursos multimídias empregadas no apoio à comunicação oral, escrita e visual.</li> <li>• Reconhecer os requisitos de uso de hardware, software e aplicativos básicos dedicados ao registro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação oral e escrita <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gramática aplicada ao texto (conforme deficiências dos alunos)</li> <li>○ Estrutura de frases e parágrafos</li> <li>○ Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos, cartas comerciais, ...)</li> <li>○ Comunicação oral: técnicas de argumentação</li> <li>○ Pesquisa (tipos e aplicações): bibliográfica; de campo; laboratorial; acadêmica</li> <li>○ Leitura e Interpretação de textos (relacionados à área automotiva) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informativos</li> <li>▪ Jornalísticos</li> <li>▪ Técnicos</li> <li>▪ Vocabulário técnico</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>de informações, apresentações e pesquisas relacionadas a serviços de manutenção automotiva.</p> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito e de atitudes empreendedoras.</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer a importância da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho.</li> <li>• Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.</li> <li>• Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação Técnica da área automotiva: definições, características, finalidades <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Catálogos (físicos e eletrônicos)</li> <li>○ Manuais de Fabricantes</li> <li>○ Relatórios</li> <li>○ Ordens de Serviço</li> <li>○ Procedimentos</li> <li>○ Normas Técnicas</li> <li>○ Orçamentos</li> <li>○ Boletins Técnicos</li> <li>○ Checklist</li> </ul> </li> <li>• Informática <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema Operacional <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundamentos e funções</li> <li>▪ Barra de ferramentas</li> <li>▪ Utilização de Acessórios</li> <li>▪ Criação de diretórios</li> <li>▪ Pesquisa de arquivos e diretórios Área de trabalho</li> <li>▪ Criação de atalhos</li> <li>▪ Ferramentas de sistemas</li> <li>▪ Compactação de arquivos</li> <li>▪ Instalação e desinstalação de softwares</li> </ul> </li> <li>○ Editor de Textos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Formatação</li> <li>▪ Configuração de páginas</li> <li>▪ Importação de figuras e objetos Inserção de tabelas e gráficos</li> <li>▪ Arquivamentos</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controles de exibição</li> <li>▪ Correção ortográfica e dicionário</li> <li>▪ Quebra de páginas</li> <li>▪ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</li> <li>▪ Marcadores e numeradores</li> <li>▪ Bordas e sombreamento</li> <li>▪ Colunas</li> <li>▪ Ferramentas de desenho</li> <li>▪ Controle de alterações</li> <li>▪ Impressão</li> <li>○ Editor de Planilhas Eletrônica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funções/finalidades</li> <li>▪ Linhas, colunas e endereços de células</li> <li>▪ Formatação de células</li> <li>▪ Configuração de páginas</li> <li>▪ Inserção de fórmulas básicas</li> <li>▪ Classificação e filtro de dados</li> <li>▪ Gráficos, quadros e tabelas</li> <li>▪ Impressão</li> </ul> </li> <li>○ Editor de Apresentações <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criação de apresentações em slides e vídeos</li> <li>▪ Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</li> </ul> </li> <li>○ Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normas de uso</li> <li>▪ Navegadores</li> <li>▪ Sites de busca</li> <li>▪ Download e gravação de arquivos</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Correio eletrônico</li> <li>▪ Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li> <li>▪ Criação e uso de correio eletrônico</li> <li>• Trabalho em equipe <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceitos de grupo, de equipe e time</li> <li>○ Trabalho em equipe</li> <li>○ O relacionamento com os colegas de equipe</li> <li>○ Responsabilidades individuais e coletivas</li> <li>○ Cooperação</li> <li>○ Divisão de papéis e responsabilidades</li> <li>○ Compromisso com objetivos e metas</li> <li>○ Relações com o líder</li> </ul> </li> <li>• Pesquisa <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica</li> <li>○ Características</li> <li>○ Métodos</li> <li>○ Fontes</li> <li>○ Estruturação</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Sala de aula

**REFERÊNCIAS DE APOIO**

- SENAI. Leitura e Comunicação - Série Aprendizagem Industrial. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2015.

**MÓDULO: BÁSICO**

Unidade Curricular	Carga Horária
--------------------	---------------

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Fundamentos da Tecnologia Automotiva	80 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos que dão sustentação ou que se apresentam como pré-requisito para o desenvolvimento das competências técnicas específicas dos profissionais que atuam nas diferentes demandas da manutenção automotiva.	
<b>Função Associada</b>	
<p><b>F1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F4:</b> Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>	
<b>Capacidades Básicas / Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar dados, informações e simbologias de desenhos técnicos relacionados à área automotiva;</li> <li>• Reconhecer técnicas, processos e recursos convencionais e computacionais empregados na elaboração de desenhos técnicos básicos relacionados à área automotiva;</li> <li>• Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados em processos de manutenção automotiva, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração e cuidados na conservação;</li> <li>• Reconhecer unidades de medida empregadas nas diferentes operações e processos de manutenção automotiva, assim como as suas formas de conversão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação de veículos automotores e seus sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos, modelos, códigos de identificação (VIN, WMI, VDS, VDI, ...) e características de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veículos pesados rodoviários.</li> <li>▪ Veículos Leves.</li> <li>▪ Motocicletas.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Sistemas Automotivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introdução a sistemas mecânicos (suspensão, direção, freios, ...) de veículos automotores: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Componentes, tipos e funções.</li> </ul> </li> <li>○ Introdução a sistemas eletroeletrônicos (Iluminação, sinalização, carga, partida, ...) de veículos automotores: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Componentes, tipos e funções.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir soluções para diferentes tipos de problemas relacionados à manutenção veicular pela aplicação de fundamentos da matemática;</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da física que se aplicam ao funcionamento de sistemas mecânicos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da física que se aplicam ao funcionamento de sistemas eletroeletrônicos automotivos;</li> <li>• Definir soluções para diferentes tipos de problemas relacionados à manutenção veicular pela aplicação de fundamentos da física;</li> <li>• Interpretar esquemas elétricos básicos aplicáveis a sistemas automotivos;</li> <li>• Reconhecer classes, características, propriedades e aplicações dos diferentes tipos de materiais empregados na construção e na manutenção automotiva;</li> <li>• Reconhecer diferentes tipos de elementos de máquinas empregados em sistemas automotivos, suas características e funções;</li> <li>• Reconhecer processos, técnicas, tecnologias empregadas e processos de fixação de elementos mecânicos e eletroeletrônicos veiculares;</li> <li>• Classificar combustíveis com referência na sua composição química, índice de diluição, índice de octano e cetano e suas finalidades;</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito e de atitudes empreendedoras.</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Técnico Aplicado à Automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instrumentos de desenho.</li> <li>○ Normas técnicas.</li> <li>○ Vistas essenciais: 1º e 3º diedro.</li> <li>○ Vistas de corte.</li> <li>○ Vistas explodidas (interpretação).</li> <li>○ Simbologias.</li> <li>○ Cotagem.</li> <li>○ Ângulos.</li> <li>○ Perspectivas.</li> <li>○ Formatos de papéis, dobras, margens e legendas.</li> <li>○ Interpretação de desenho técnico.</li> <li>○ Técnicas computacionais de desenho aplicada à tecnologia automotiva.</li> </ul> </li> <li>• Metrologia aplicada à tecnologia automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito, histórico e aplicação.</li> <li>○ Normas técnicas básicas para metrologia.</li> <li>○ Medidas lineares, planas, volumétricas e angulares: Unidade fundamental, múltiplos e submúltiplos, Conversão de unidades.</li> <li>○ Instrumentos de medição: (Aplicação, manuseio, calibração, cuidados, ...).</li> <li>○ Torque dinamométrico e angular.</li> </ul> </li> <li>• Fundamentos da matemática aplicados à tecnologia automotiva <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão.</li> <li>○ Frações, Razão e Proporção.</li> <li>○ Regra de Três.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a importância da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho.</li> <li>• Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.</li> <li>• Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Geometria: figuras geométricas; cálculo de área e volume; medidas e cálculos de ângulo.</li> <li>○ Potenciação e Radiciação.</li> <li>• Fundamentos da física aplicados à tecnologia automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leis de Newton.</li> <li>○ Princípios de termodinâmica.</li> <li>○ Mecânica dos fluidos; (Lei de Pascal, vazão).</li> <li>○ Eletricidade básica (Lei de Ohm, eletromagnetismo, tipos de circuito, ...).</li> <li>○ Componentes básicos do circuito elétrico de veículos automotores (fusível, interruptor, relé, esquema elétrico, ...).</li> <li>○ Medidas elétricas: tipos e instrumentos de medição.</li> </ul> </li> <li>• Materiais de Construção Automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos: metálicos, poliméricos, sintéticos, naturais.</li> <li>○ Propriedades dos materiais.</li> <li>○ Comportamento dos materiais.</li> </ul> </li> <li>• Elementos de Máquinas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos, modelos, códigos de identificação, normas de classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De fixação: rebites, porcas, parafusos, arruelas, pinos, chavetas, cupilhas, adesivos.</li> <li>▪ De transmissão: árvores, eixos, engrenagens, correias, polias, correntes.</li> <li>▪ De apoio: suportes, coxins, mancais, rolamentos.</li> <li>▪ De vedação: juntas, retentores, anéis de vedação.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	---



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operações de fixação de elementos mecânicos e eletroeletrônicos veiculares.</li> <li>• Combustíveis (gasolina, álcool, diesel e GNV) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Classificação e Aplicação.</li> <li>○ Características.</li> <li>○ Testes preliminares de qualidade de combustível: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporção de álcool anidro combustível em gasolina.</li> <li>▪ Teste de densidade de combustível em gasolina, etanol e diesel.</li> <li>▪ Segurança no manuseio de combustíveis.</li> <li>▪ Destinação de resíduos combustíveis.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Organização de Ambientes de Trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Princípios de organização.</li> <li>○ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância.</li> <li>○ EPIs e EPCs: Conceitos, funções e uso.</li> </ul> </li> <li>• Conceito de Organização e Disciplina no Trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo.</li> <li>○ Compromisso.</li> <li>○ Atividades.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Laboratório de Eletroeletrônica
- Laboratório de Metrologia
- Sala de Aula

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

**REFERÊNCIAS DE APOIO**

- SENAI. Fundamentos da Tecnologia Automotiva - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2014.
- SENAI. Controle Dimensional Aplicado a Automotiva - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2015.
- SENAI. Fundamentos Mecânicos Automotivos - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2014.
- SENAI. Fundamentos de Eletroeletrônicos Automotivos - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2014.
- SENAI. Fundamentos de Tecnologia Mecânica - Série Mecânica. Departamento Regional da Bahia. SENAI/DN. Brasília, 2015.
- SENAI. Organização dos Ambientes de Trabalho - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2012.

**MÓDULO: BÁSICO**

<b>Unidade Curricular</b>	<b>Carga Horária</b>
Processos Básicos de Manutenção Automotiva	80 horas

**Objetivo Geral**

Iniciar o aluno na área de formação por intermédio do desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos que propiciem uma visão sistêmica do veículo e seus sistemas e permitam a realização de atividades básicas de revisão e manutenção preventiva de veículos automotores (veículos leves, pesados rodoviários e motocicletas), considerando sistemas mecânicos e elétricos.

**Função Associada**

**F1:** Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F2:** Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F3:** Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F4:** Inspeccionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**CONTEÚDO FORMATIVO**

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer tipos, características, aplicações genéricas e formas de uso de ferramentas, equipamentos e instrumentos empregados em diferentes processos de manutenção automotiva.</li> <li>• Distinguir os conceitos, as características técnicas e as funções dos diferentes tipos de manutenção de estruturas, sistemas e componentes automotivos.</li> <li>• Interpretar planos de manutenção, procedimentos e check-list de revisões quanto ao roteiro de processo, requisitos e ações a serem executadas nos serviços de manutenção preventiva básica de veículos automotores.</li> <li>• Reconhecer tipos, características, classificações, proporções de diluição e procedimentos de troca de aditivos em líquidos de arrefecimento.</li> <li>• Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de verificação e substituição de aditivos em veículos automotores.</li> <li>• Classificar fluidos e lubrificantes empregados na manutenção veicular, considerando suas características, funções e tipos de sistemas do veículo a que se destinam.</li> <li>• Reconhecer os requisitos técnicos e operacionais a serem considerados na execução de serviços troca de lubrificantes em diferentes sistemas automotivos.</li> <li>• Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de substituição de lubrificantes em veículos automotores.</li> <li>• Classificar filtros utilizados em diferentes sistemas automotivos, considerando seus tipos, características e funções no regular funcionamento dos veículos automotores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas, Equipamentos e Instrumentos empregados na manutenção automotiva: tipos, características básicas, aplicações, recomendações de uso e conservação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manuais.</li> <li>○ De elevação.</li> <li>○ De desmontagem e montagem.</li> <li>○ De medição.</li> </ul> </li> <li>• Manutenção aplicada à tecnologia automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceitos, características técnicas e funções de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preventiva.</li> <li>▪ Corretiva.</li> <li>▪ Preditiva.</li> </ul> </li> <li>○ Documentação aplicada a serviços de manutenção preventiva e preditiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plano de manutenção de veículos automotores. (Definição, identificação, informações contidas e aplicação)</li> <li>▪ Checklist. (Definição, identificação informações contidas e aplicação)</li> <li>▪ Manual de Garantia do Veículo (Definição, informações contidas e aplicação)</li> <li>▪ Manual de serviços de manutenção (Definição, informações contidas e aplicação)</li> <li>▪ Boletim técnico (Definição, informações contidas e aplicação)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Processos de Verificação de Fluidos Automotivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fluido de freio:</li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os requisitos técnicos, procedimentos e cuidados a serem tomados na substituição de filtros automotivos.</li> <li>• Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de verificação e substituição de filtros em veículos automotores.</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção.</li> <li>• Reconhecer o princípio de funcionamento do sistema de freio ABS, suas características e componentes.</li> <li>• Avaliar a integridade e as condições de funcionamento de componentes constitutivos dos sistemas de freios automotivos;</li> <li>• Reconhecer requisitos técnicos, procedimentos e tecnologias empregadas na substituição e ajustes de componentes de sistemas de freios.</li> <li>• Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de verificação e substituição de componentes de freios em veículos automotores;</li> <li>• Identificar componentes de sistemas elétricos automotivos, suas características, funções e requisitos de funcionamento.</li> <li>• Reconhecer procedimentos e tecnologias empregadas na substituição de componentes de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de verificação e substituição de componentes em sistemas elétricos de veículos automotores.</li> <li>• Analisar a integridade e as condições de funcionalidade de limpadores e lavadores de para-brisa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificação e Aplicação.</li> <li>▪ Características.</li> <li>▪ Verificação de fluido de freios.</li> <li>○ Fluido de direção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificação e Aplicação.</li> <li>▪ Características.</li> <li>▪ Verificação de fluido de freios.</li> </ul> </li> <li>○ Segurança na verificação de fluidos automotivos.</li> <li>• Processos de Verificação e Substituição de Líquido para Sistema de Arrefecimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Classificação e Aplicação dos aditivos de arrefecimento.</li> <li>○ Características dos aditivos de arrefecimento.</li> <li>○ Verificação da concentração do aditivo de arrefecimento.</li> <li>○ Processos de diluição de aditivos do líquido de arrefecimento.</li> <li>○ Segurança na verificação de líquidos de arrefecimento.</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos de líquidos de arrefecimento.</li> </ul> </li> <li>• Processos de Verificação e Substituição de Lubrificantes Automotivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificação e Aplicação.</li> <li>▪ Características.</li> <li>▪ Verificação de lubrificantes de motor.</li> <li>▪ Substituição de lubrificantes de motor.</li> </ul> </li> <li>○ Transmissão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificação e Aplicação.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar indicadores de advertência de painéis automotivos, considerando os sistemas a eles associados e seus significados.</li> <li>• Reconhecer tecnologias e procedimentos empregados na reprogramação de indicadores de advertência relativos à manutenção.</li> <li>• Analisar as condições gerais de veículos automotores, considerando componentes de funilaria, pintura, tapeçaria, sinalização e iluminação.</li> <li>• Reconhecer padrões, procedimentos e recursos empregados no registro de informações e controles relativos a serviços de manutenção preventiva básica de veículos automotores;</li> <li>• Reconhecer ferramentas básicas da qualidade aplicáveis à resolução de problemas relacionados à manutenção automotiva.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito e de atitudes empreendedoras.</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer a importância da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho.</li> <li>• Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.</li> <li>• Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características.</li> <li>▪ Verificação de lubrificantes de sistema de transmissão.</li> <li>▪ Substituição de lubrificantes de sistema de transmissão.</li> <li>○ Graxas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificação e Aplicação.</li> <li>▪ Características.</li> <li>▪ Verificação de pontos lubrificados com graxas.</li> <li>▪ Reposição/substituição de graxas.</li> </ul> </li> <li>○ Segurança na verificação e substituição de lubrificantes automotivos.</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos lubrificantes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de Verificação e Substituição de Filtros: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Classificação.</li> <li>○ Aplicação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Combustível.</li> <li>▪ Fluido.</li> <li>▪ Lubrificante.</li> <li>▪ Ar comprimido, de admissão e de ar condicionado.</li> <li>▪ De partículas (DPF).</li> </ul> </li> <li>○ Características.</li> <li>○ Procedimentos de limpeza, substituição, regeneração e purga de filtros, quando aplicável.</li> <li>○ Segurança no manuseio de filtros.</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos de elementos filtrantes.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proteção de Veículos para Manutenção:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Áreas e componentes a serem protegidos (para-lamas, bancos, volantes, alavancas, ...).</li><li>○ Tipos de proteção para veículos automotores (plásticas, tecidos, ...).</li><li>○ Procedimento de aplicação de proteção de veículos.</li></ul></li><li>• Manutenção Básica de Sistemas de Freios ABS.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Características dos sistemas de freios ABS.</li><li>○ Componentes (identificação e função) dos sistemas de freios ABS.</li><li>○ Funcionamento dos sistemas de freios ABS.</li><li>○ Procedimentos de verificação e substituição de componentes de sistemas de freios:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificação do veículo.</li><li>▪ Coleta de dados.</li><li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos para verificação, desmontagem, montagem e ajustes em sistemas de freios: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li><li>▪ Materiais e insumos para manutenção preventiva de sistemas de freios: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li><li>▪ Processos e operações de manutenção preventiva de sistemas de freios: verificação, desmontagem, substituição, lubrificação, montagem e ajustes.</li><li>▪ Encaminhamento de anomalia para profissional habilitado, quando necessário.</li></ul></li><li>○ Segurança na manutenção preventiva de sistemas de freios.</li></ul></li></ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Segregação e destinação de resíduos resultantes da manutenção preventiva de sistemas de freios.</li> <li>• Manutenção Básica de Sistemas Elétricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas de sinalização e iluminação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Componentes de sinalização e iluminação: Tipos e características das lâmpadas e fusíveis.</li> <li>▪ Testes de funcionamento dos sistemas de iluminação e sinalização do veículo.</li> <li>▪ Requisitos e procedimentos de substituição de lâmpadas e fusíveis de sistemas de iluminação.</li> </ul> </li> <li>○ Sistemas de Carga: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características do sistema de carga: componentes, funcionamento.</li> <li>▪ Diagnóstico de anomalias em sistema de carga: identificação do veículo; procedimentos de diagnóstico; equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnósticos; segurança em processos de diagnóstico.</li> <li>▪ Reparação de sistemas de carga: equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação; materiais e insumos para reparação; processos e operações de reparação; segurança na reparação de sistemas de carga.</li> <li>▪ Substituição de componentes de sistemas de carga: ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes.</li> </ul> </li> <li>○ Sistemas de Partida: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características do sistema de partida: componentes, funcionamento.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico de anomalias em sistema de partida: identificação do veículo; procedimentos de diagnóstico; equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnósticos; segurança em processos de diagnóstico</li> <li>▪ Reparação de sistemas de partida: equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação; materiais e insumos para reparação; processos e operações de reparação; segurança na reparação de sistemas de partida.</li> <li>▪ Substituição de componentes de sistemas de partida: ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes.</li> <li>○ Inter-relações e interdependências entre sistemas de carga e partida: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redes de comunicação relacionadas aos sistemas de carga e partida.</li> <li>▪ Interferências dos sistemas de carga e partida em outros sistemas do veículo.</li> </ul> </li> <li>○ Segurança na manutenção preventiva de sistemas elétricos</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos resultantes da manutenção preventiva de sistemas elétricos</li> <li>• Limpadores e lavadores de para-brisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características</li> <li>○ Funcionamento</li> <li>○ Procedimentos de manutenção e regulagem de limpadores e lavadores de para-brisa</li> <li>○ Teste de funcionamento da Inter-relação com demais sistemas do veículo</li> </ul> </li> </ul>
--	--



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Segurança e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção preventiva</li> <li>• Indicadores de advertência de painéis de instrumentos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características</li> <li>○ Funcionamento dos indicadores</li> <li>○ Significado dos indicadores de advertência segundo manual do proprietário e manual de reparação</li> <li>○ Significado dos indicadores de advertência segundo manual do proprietário e manual de reparação</li> <li>○ Reprogramação de indicadores de manutenção do painel de instrumentos</li> <li>○ Verificação de possíveis avarias em painéis de instrumentos e indicadores pela utilização de equipamentos de diagnóstico</li> </ul> </li> <li>• Condições gerais de veículos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Indicações do Checklist quanto a itens a serem inspecionados na manutenção preventiva.</li> <li>○ Inspeção das condições gerais da funilaria e pintura do veículo.</li> <li>○ Inspeção das condições gerais da tapeçaria e vidraçaria.</li> <li>○ Inspeção das condições gerais de funcionamento dos sistemas de sinalização e iluminação do veículo.</li> </ul> </li> <li>• Registros: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de registros de manutenções preventivas.</li> <li>○ Registros em manual de garantia e ordens de serviço.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de organização e Ferramentas da Qualidade (noções): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5S.</li> <li>○ PDCA.</li> <li>○ MASP.</li> <li>○ Fluxograma.</li> <li>○ Histograma.</li> <li>○ Brainstorming.</li> </ul> </li> <li>• Ética: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Código de conduta.</li> <li>○ Respeito às individualidades pessoais.</li> <li>○ Ética nas relações interpessoais.</li> <li>○ Direitos e deveres individuais e coletivos.</li> </ul> </li> <li>• Habilidades básicas do relacionamento interpessoal: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Respeito.</li> <li>○ Cordialidade.</li> <li>○ Disciplina.</li> <li>○ Empatia.</li> <li>○ Responsabilidade.</li> <li>○ Comunicação.</li> <li>○ Cooperação.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

**REFERÊNCIAS DE APOIO**

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- SENAI. Sistema de Carga e Partida - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2014.
- SENAI. Sistema de Sinalização e Iluminação - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2014.
- SENAI. Sistemas Mecânicos Automotivos - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2012.
- Acervo Técnico Automotiva – SIMPLO online.

MÓDULO: BÁSICO	
Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Sistemas de Freios, Suspensão e Direção de Veículos	80 horas
Objetivo Geral	
Realizar a manutenção de acordo com os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitam a compreensão da estrutura e do funcionamento e o desenvolvimento das aptidões necessárias para a realização das atividades de manutenção de componentes e sistemas de suspensão, direção e freios de veículos, considerando leves e utilitários.	
Função Associada	
<p><b>F1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F4:</b> Inspeccionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos

<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnósticos em sistemas de suspensão de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de suspensão de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de suspensão de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de suspensão de veículos</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de suspensão automotivas</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnósticos em sistemas de freios de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de freios de veículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção de Sistemas de Suspensão: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características dos sistemas de suspensão: dependentes, semi independentes e independentes, mecânica e pneumática.</li> <li>○ Componentes: amortecedores, molas, articulações, eixos, rodas, cubos de rodas, buchas.</li> <li>○ Funcionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de suspensão.</li> <li>▪ Sistemas de gerenciamento de suspensão.</li> <li>▪ Redes de comunicação aplicadas a sistemas de suspensão.</li> </ul> </li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em manutenção de sistemas de suspensão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos.</li> <li>▪ EPIs e EPCs.</li> <li>▪ Procedimentos e normas.</li> </ul> </li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de suspensão.</li> <li>○ Diagnóstico de anomalias em sistemas de suspensão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do veículo.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de suspensão: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de freios de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de freios de veículos</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de freios de veículos</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de freios automotivos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnósticos em sistemas de direção de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de direção de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de direção de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de direção de veículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de suspensão.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de suspensão.</li> <li>○ Reparação de Sistemas de Suspensão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Materiais e insumos para reparação de sistemas de suspensão: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso</li> <li>▪ Processos e operações de reparação de sistemas de suspensão: desmontagem, montagem e ajustes.</li> <li>▪ Tempo de reparo.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de suspensão.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de suspensão.</li> </ul> </li> <li>○ Substituição de Componentes de Sistemas de Suspensão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação.</li> <li>▪ Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de suspensão.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de direção de veículos</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de direção automotivas</li> <li>• Reconhecer processos, procedimentos e requisito técnicos a serem considerados nas atividades de alinhamento e geometria em sistemas de direção e suspensão de veículos</li> <li>• Reconhecer processos, procedimentos e requisito técnicos a serem considerados nas atividades de balanceamento em pneus e rodas de veículos</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito e de atitudes empreendedoras,</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer a importância da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>• Reconhecer padrões, critérios e requisitos para a organização de ambientes laborais e compreendê-los como condição para a qualidade e a segurança no trabalho</li> <li>• Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção de Sistemas de Freios:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características dos sistemas de freios: disco e tambor.</li> <li>○ Componentes: disco, pinça de freio, tambor, guarnições, cilindro mestre, cilindro de roda, válvulas, tubulações, linhas de ar, válvulas pneumáticas.</li> <li>○ Funcionamento:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de freios hidráulicos e pneumáticos.</li> <li>▪ Sistemas de gerenciamento de freios.</li> <li>▪ Redes de comunicação aplicadas a sistemas de freios.</li> </ul> </li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em manutenção de sistemas de freios:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos.</li> <li>▪ EPIs e EPCs.</li> <li>▪ Procedimentos e normas.</li> </ul> </li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de freios.</li> <li>○ Diagnóstico de anomalias em sistemas de freios:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do veículo.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de freios: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de freios.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de freios.</li> <li>○ Reparação de Sistemas de Freios: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Materiais e insumos para reparação de sistemas de freios: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação de sistemas de freios: desmontagem, montagem e ajustes.</li> <li>▪ Tempo de reparo.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação no Sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de freios.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de freios.</li> </ul> </li> <li>○ Substituição de Componentes de Sistemas de Freios: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos,</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<p>características, aplicações, formas de uso, conservação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de freios: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> </li> <li>• Manutenção de Sistemas de Direção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características dos sistemas de direção: assistidas e não assistidas.</li> <li>○ Componentes: caixa de direção, terminais de direção, articulações de direção, coluna de direção, conjuntos hidráulicos, elétricos e eletrohidráulico.</li> <li>○ Funcionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de direção assistidas e não assistidas.</li> <li>▪ Sistemas de gerenciamento de direção.</li> <li>▪ Redes de comunicação aplicadas a sistemas de direção.</li> </ul> </li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em manutenção de sistemas de direção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos.</li> <li>▪ EPIs e EPCs.</li> <li>▪ Procedimentos e norma.</li> </ul> </li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de direção.</li> <li>○ Diagnóstico de anomalias em sistemas de direção:</li> </ul> </li> </ul>
--	---



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do veículo.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de direção: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de direção.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de direção.</li> <li>○ Reparação de Sistemas de Direção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Materiais e insumos para reparação de sistemas de direção: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação de sistemas de direção: desmontagem, montagem e ajustes.</li> <li>▪ Tempo de reparo.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de direção.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de direção.</li> </ul> </li> <li>○ Substituição de Componentes de Sistemas de Direção:</li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação.</li> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de direção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> </li> <li>• Inter-relações entre sistemas de suspensão, freios e direção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interferências dos sistemas de suspensão, direção e freios em outros sistemas do veículo.</li> </ul> </li> <li>• Alinhamento e Geometria: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferramentas e Equipamentos para alinhamento: tipos, características, formas de uso, calibração.</li> <li>○ Software de alinhamento.</li> <li>○ Ângulos da geometria da suspensão e da direção.</li> <li>○ Processos e operações de alinhamento.</li> <li>○ Unidades de medida relacionadas à geometria.</li> <li>○ Segurança nas operações de alinhamento: riscos, EPIs, EPCs.</li> <li>○ Documentação técnica: procedimentos, catálogos, manuais, tabelas de valores.</li> <li>○ Controle de qualidade pós-alinhamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Balanceamento de Rodas e Pneus: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos, características e especificações de pneus e rodas.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferramentas e Equipamentos para balanceamento: tipos, características, formas de uso, calibração.</li> <li>○ Processos e operações de balanceamento.</li> <li>○ Unidades de medida relacionadas a balanceamento.</li> <li>○ Insumos para balanceamento: tipos de contrapeso, aplicações.</li> <li>○ Segurança nas operações de balanceamento: riscos, EPIs, EPCs.</li> <li>○ Documentação técnica: procedimentos, catálogos e manuais.</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de balanceamento de rodas.</li> <li>○ Processos e operações de desmontagem e montagem de pneus.</li> <li>○ Controle de qualidade pós balanceamento de rodas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> </li> <li>● Encerramento de serviços de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.</li> <li>○ Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.</li> <li>○ Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.</li> </ul> </li> <li>● Qualidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito.</li> <li>○ Aplicação.</li> </ul> </li> <li>● Qualidade Total – Conceitos:</li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eficiência.</li> <li>○ Eficácia.</li> <li>○ Melhoria Contínua.</li> <li>• Ferramentas Qualidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5S (10S).</li> <li>○ 5 Porquês.</li> <li>○ 5W2H.</li> <li>○ Brainstorming.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

#### AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

#### REFERÊNCIAS DE APOIO

- SENAI. Sistemas de Suspensão, Direção e Freios - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2015.
- Acervo Técnico Automotiva – SIMPLO online.

### MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos Veículos	100 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitam a compreensão da estrutura e do funcionamento, bem como o desenvolvimento das aptidões necessárias para a realização das atividades de manutenção de componentes, conjuntos e sistemas de eletroeletrônicos de veículos.	
<b>Função Associada</b>	

**F1:** Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F2:** Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F3:** Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F4:** Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

### CONTEÚDO FORMATIVO

Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de sinalização e iluminação automotivos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas de sinalização e iluminação de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas de sinalização e iluminação de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes, sistemas e acessórios de sinalização e iluminação de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste em componentes e sistemas de sinalização e iluminação de veículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Sinalização e Iluminação <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introdução a Sistemas de Sinalização e Iluminação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos e características dos sistemas de sinalização e iluminação: Tipos de alimentação (12v e 24v); Tipos de sinais (sonoro, visual, ...); Tipos de iluminação.</li> <li>▪ Componentes: Lâmpadas, condutores, LEDs, reatores, buzinas, faróis, sinaleiras.</li> <li>▪ Funcionamento dos sistemas: de sinalização, de Iluminação; de gerenciamento de sinalização e iluminação; das redes de comunicação aplicadas a sistemas de sinalização e iluminação.</li> </ul> </li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, legislação.</li> <li>○ Diagnóstico de anomalias em sistemas de sinalização e iluminação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do veículo.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de segurança, conforto e entretenimento automotivos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste em componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.</li> <li>• Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades.</li> <li>• Identificar situações de risco à saúde e à segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de sinalização e iluminação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de sinalização e iluminação. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interferências dos sistemas de sinalização e iluminação em outros sistemas do veículo.</li> <li>○ Segurança em processos de diagnóstico em sistemas de sinalização e iluminação.</li> <li>○ Reparação de Sistemas de sinalização e iluminação:</li> </ul> </li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Materiais e insumos para reparação de sistemas de sinalização e iluminação: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação de sistemas de sinalização e iluminação: desmontagem, montagem e ajustes</li> <li>▪ Tempo de reparo.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação</li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.</li> <li>• Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> </ul>	<p>aplicadas a sistemas de sinalização e iluminação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Segurança na reparação de sistemas de sinalização e iluminação.</li> <li>▪ Segregação e destinação de resíduos.</li> <li>○ Substituição de Componentes de Sistemas de sinalização e iluminação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação.</li> </ul> </li> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de sinalização e iluminação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> </li> <li>○ Instalação de componentes e acessórios dos sistemas de sinalização e iluminação.</li> <li>○ Segurança na reparação de sistemas de sinalização e iluminação.</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos.</li> <li>• Sistemas de Segurança, Conforto e Entretenimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introdução a Sistemas de segurança: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definições, tipos, características, funções e importância dos sistemas de segurança.</li> <li>▪ Componentes dos sistemas: Air-bag; Cintos de segurança; Limpadores de para-brisa; Sensor de chuva.</li> <li>▪ Funcionamento: dos sistemas de segurança; do sistema de gerenciamento eletrônico; das redes comunicação aplicadas a sistemas de segurança.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Introdução a Sistemas de Conforto: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definições, tipos, características, funções e importância dos sistemas de conforto.</li> <li>▪ Componentes dos sistemas: Ar-condicionado; Travas elétricas; Vidros elétricos; Sistema de alarme; Retrovisores elétricos; Sensor de estacionamento.</li> <li>▪ Funcionamento: dos sistemas de conforto; do sistema de gerenciamento eletrônico; das redes comunicação aplicadas a sistemas de conforto.</li> <li>▪ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> </ul> </li> <li>○ Introdução a Sistemas de Entretenimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definições, tipos, características, funções e importância dos sistemas de entretenimento.</li> <li>▪ Componentes dos sistemas: Sistema de sonorização; Reprodutores de mídia; Central Multimídia.</li> <li>▪ Funcionamento: dos sistemas de entretenimento; do sistema de gerenciamento eletrônico; das redes comunicação aplicadas a sistemas de entretenimento.</li> <li>▪ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, legislação.</li> </ul> </li> <li>○ Diagnóstico de Anomalias em Sistema de Segurança, Conforto e Entretenimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do veículo.</li> </ul> </li> </ul>
--	--



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração Inter-relações e interdependências entre sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</li> <li>▪ Redes de comunicação relacionadas aos sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</li> <li>▪ Interferências dos sistemas segurança, conforto e entretenimento em outros sistemas do veículo.</li> <li>○ Reparação de Sistema de Segurança, Conforto e Entretenimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Materiais e insumos para reparação: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação: desmontagem, montagem e ajustes.</li> <li>▪ Tempo de prepare.</li> <li>▪ Segurança na reparação de sistemas de sinalização e iluminação.</li> <li>▪ Segregação e destinação de resíduos.</li> </ul> </li> <li>○ Substituição de Componentes de Sistema de Segurança, Conforto e Entretenimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos,</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<p>características, aplicações, formas de uso, conservação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de segurança, conforto e entretenimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento do sistema: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> </ul> </li> <li>○ Instalação de componentes e acessórios do sistema de conforto e entretenimento: legislação, normas e procedimentos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encerramento de serviços de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.</li> <li>○ Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.</li> </ul> </li> <li>• Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.</li> <li>• Iniciativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito.</li> <li>○ Importância, valor.</li> <li>○ Formas de demonstrar iniciativa.</li> <li>○ Consequências favoráveis e desfavoráveis.</li> </ul> </li> <li>• Conceitos de planejamento, organização e controle do trabalho.</li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A importância da organização do local de trabalho.</li> <li>• Ferramentas da Qualidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ishikawa.</li> <li>○ Diagrama de Pareto.</li> <li>○ CEP.</li> <li>○ Ciclo PDCA.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

#### AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

#### REFERÊNCIAS DE APOIO

- SENAI. Fundamentos Eletroeletrônicos Automotivos - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2014.
- SENAI. Sistemas de Sinalização e Iluminação - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2014.
- SENAI. Sistemas de Segurança- Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2016.
- SENAI. Sistemas de Conforto, Conveniência e Entretenimento - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2015.
- Acervo Técnico Automotiva – SIMPLO online.

#### MÓDULO: INTRODUTÓRIO

Unidade Curricular	Carga Horária
Tapeçaria e Vidraçaria Automotiva	40 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitam a compreensão da estrutura e do funcionamento e das atividades de manutenção de componentes e sistemas de tapeçaria e vidraçaria automotiva.	

Função Associada	
<p><b>F1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>F4:</b> Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de peças e componentes de tapeçaria e vidraçaria automotiva.</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnósticos de anomalias em componentes de tapeçaria e vidraçaria automotiva.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.</li> <li>Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processos de manutenção de tapeçaria e vidraçaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes de tapeçaria e vidraçaria: revestimento de teto, portas e colunas, bancos, carpete, presilhas, para-brisa.</li> <li>Materiais de tapeçaria e vidraçaria: tipos e características de materiais, propriedades, funções.</li> <li>Diagnóstico de rumorosidade e infiltrações: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação do veículo.</li> <li>Coleta de dados.</li> <li>Check-list de entrada.</li> <li>Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções visuais e dimensionais, testes e simulações, análise de variáveis, viabilidade do reparo (econômica e técnica).</li> <li>Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico de tapeçaria e vidraçaria: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar situações de risco à saúde e à segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.</li> <li>• Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.</li> <li>• Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferramentas especiais para tapeçaria e vidraçaria.</li> <li>○ Processos de desmontagem, montagem e substituição de componentes de tapeçaria e vidraçaria.</li> <li>○ Testes e simulações.</li> <li>○ Interpretação de documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em manutenção de tapeçaria e vidraçaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos.</li> <li>▪ EPIs e EPCs.</li> <li>▪ Procedimentos e normas.</li> </ul> </li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção tapeçaria e vidraçaria.</li> <li>• Comportamento e equipes de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ O homem como ser social.</li> <li>○ A subjetividade na percepção e no julgamento de ideias, opiniões e comportamentos.</li> <li>○ O papel das normas de convivência em grupos sociais.</li> <li>○ A influência do ambiente de trabalho no comportamento.</li> <li>○ Fatores de satisfação no trabalho.</li> <li>○ Atitudes proativas e reativas em equipes de trabalho.</li> </ul> </li> <li>• Ética: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética nos relacionamentos profissionais.</li> <li>○ Discrição.</li> <li>○ Sigilo.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ética no tratamento de informações.</li> <li>○ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.</li> </ul>
--	---

#### AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

#### REFERÊNCIAS DE APOIO

- SENAI. Tapeçaria e Vidraçaria Automotiva - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2015.

#### MÓDULO: ESPECÍFICO I

Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Motores de Veículos	160 horas
Objetivo Geral	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitam a compreensão da estrutura e do funcionamento e o desenvolvimento das aptidões necessárias para a realização das atividades de manutenção de componentes, conjuntos e sistemas de motores ciclo Otto e ciclo Diesel.	
Função Associada	
<p><b>F1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

**F3:** Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**F4:** Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**CONTEÚDO FORMATIVO**

<b>Capacidades Básicas / Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnósticos em motores ciclo Otto.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de componentes, conjuntos e sistemas de motores ciclo Otto.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes, conjuntos e de sistemas de motores ciclo Otto.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes, conjuntos e sistemas de motores ciclo Otto.</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de motores ciclo Otto.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de motores ciclo Otto automotivos e seus sistemas.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção de Sistemas do motor Ciclo Otto e Ciclo Diesel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características de motores e seus componentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motores 2 e 4 tempos.</li> <li>▪ Motores em linha, motores em V.</li> <li>▪ Conjuntos fixos e móveis.</li> <li>▪ Cabeçote.</li> </ul> </li> <li>○ Funcionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motor 2 e 4 tempos.</li> <li>▪ Sistemas de lubrificação.</li> <li>▪ Sistema de arrefecimento.</li> <li>▪ Sistema de exaustão (com e sem pós tratamento).</li> <li>▪ Sistema de alimentação de ar (com e sem sobrealimentação).</li> <li>▪ Sistema de alimentação de combustível.</li> <li>▪ Sistema de gerenciamento eletrônico do motor (sensores, atuadores, estratégias de funcionamento, imobilizadores, injeção flex, injeção diesel, ...).</li> <li>▪ Sistema de distribuição motora.</li> <li>▪ Redes veiculares aplicadas ao sistema de gerenciamento do motor.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em motores ciclo Diesel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação componentes, conjuntos e sistemas de motores ciclo Diesel.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes, conjuntos e de sistemas de motores ciclo Diesel.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes, conjuntos e sistemas de motores ciclo Diesel.</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de motores ciclo Diesel.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de motores ciclo Diesel automotivos e seus sistemas.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de motores de veículos.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.</li> <li>• Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em manutenção de sistemas de motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos.</li> <li>▪ EPIs e EPCs.</li> <li>▪ Procedimentos e normas.</li> </ul> </li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de motores e seus sistemas.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de anomalias do motor e seus sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificação do veículo.</li> <li>○ Coleta de dados.</li> <li>○ Procedimentos de diagnóstico em motores: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>○ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de motor (Metrologia, Torquímetro, ...): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Controle dimensional.</li> </ul> </li> <li>○ Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico de motores Ciclo Otto e Ciclo Diesel.</li> <li>○ Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a motores Ciclo Otto e Ciclo Diesel.</li> </ul> </li> <li>• Reparação de motores ciclo Otto e ciclo Diesel e seus sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação:</li> </ul> </li> </ul>
--	---



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar situações de risco à saúde e à segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.</li> <li>• Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.</li> <li>• Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>○ Materiais e insumos para reparação de sistemas de motor: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>○ Processos e operações de reparação de sistemas de motor: desmontagem, montagem e ajustes.</li> <li>○ Tempo de reparo.</li> <li>○ Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico de motores Ciclo Otto e Ciclo Diesel.</li> <li>○ Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a motores Ciclo Otto e Ciclo Diesel.</li> <li>• Substituição de Componentes do motor e seus sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação.</li> </ul> </li> <li>• Procedimentos de Manutenção Preventiva de Motores de Veículos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inspeção e ou substituição preventiva de componentes (vela de ignição, correias de acessórios).</li> <li>○ Ajuste de folgas (válvulas, velas de ignição).</li> <li>○ Inspeção de anomalias (vazamentos, ruídos, vibrações).</li> </ul> </li> <li>• Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- Inter-relações e interdependências envolvendo motores e seus sistemas:
  - Redes de comunicação relacionadas a motores e seus sistemas.
  - Interferências dos sistemas de gerenciamento eletrônico do motor com os demais sistemas do veículo.
- Encerramento de serviços de manutenção em motores Ciclo Otto e Ciclo Diesel:
  - Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.
  - Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.
  - Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.
- Segurança no Trabalho:
  - Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.
  - Agentes agressores à saúde: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.
  - O impacto do uso de drogas lícitas e ilícitas na segurança e na saúde.
  - Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções.
  - Mapa de riscos (Finalidades).
  - Inspeções de segurança.
- Orientações de prevenção de acidentes:
  - Sinalizações de segurança.
  - Prevenção e combate a incêndio.
  - Conceito e importância de PPCI PPRA: (Conceito, finalidades).

AMBIENTES PEDAGÓGICOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca</li> <li>• Laboratório de Automotiva</li> <li>• Laboratório de Informática</li> <li>• Sala de Aula</li> </ul>	
REFERÊNCIAS DE APOIO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Sistemas de Motores e Transmissão - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2016.</li> <li>• Acervo Técnico Automotiva – SIMPLO online.</li> </ul>	

MÓDULO: ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular	Carga Horária
Manutenção de Sistemas de Transmissão de Veículos	80 horas
Objetivo Geral	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitam a compreensão da estrutura e do funcionamento e o desenvolvimento das aptidões necessárias para a realização das atividades de manutenção de conjuntos e sistemas de transmissão manual e automatizada de veículos, considerando leves, pesados rodoviários e motocicletas.	
Função Associada	
<p><b>FC1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F4:</b> Inspeccionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em componentes e sistemas de transmissão de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de transmissão de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de transmissão de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste em componentes e sistemas de transmissão de veículos</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de transmissão automotivos</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os princípios da gestão da qualidade nas suas rotinas de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção de Sistemas de Transmissão (leves, pesados e motocicletas): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características dos sistemas de transmissão manual e automatizada.</li> <li>○ Componentes: Caixa de marchas, embreagem, diferencial, árvore de transmissão, semi-árvores, semieixos, caixa de redução, tomada de força.</li> <li>○ Funcionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmissão manual.</li> <li>▪ Transmissão automatizada.</li> <li>▪ Sistemas de gerenciamento de transmissão.</li> <li>▪ Redes de comunicação aplicadas a sistemas de transmissão.</li> </ul> </li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em manutenção de sistemas de transmissão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos.</li> <li>▪ EPIs e EPCs.</li> <li>▪ Procedimentos e normas.</li> </ul> </li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de transmissão.</li> <li>○ Diagnóstico de anomalias em sistemas de transmissão (manual e automatizada): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do veículo.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais.</li> <li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.</li> <li>• Situar a atuação dos profissionais de nível técnico (tático) na estrutura organizacional das empresas, considerando suas funções, responsabilidades e nível de autonomia.</li> <li>• Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.</li> <li>• Posicionar-se, de forma fundamentada, em relação à presença ou à ausência de princípios ou elementos éticos em diferentes situações e contextos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de transmissão: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de transmissão.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de transmissão.</li> <li>○ Reparação de Sistemas de transmissão (manual e automatizada): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Materiais e insumos para reparação de sistemas de transmissão: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação de sistemas de transmissão: desmontagem, montagem e ajustes.</li> <li>▪ Tempo de reparo</li> <li>▪ Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico de sistemas de transmissão.</li> <li>▪ Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de transmissão</li> </ul> </li> <li>○ Substituição de Componentes de Sistemas de transmissão (manual e automatizada): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de transmissão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</li> </ul> </li> <li>• Interferências do sistema de transmissão com outros sistemas do veículo.</li> <li>• Encerramento de serviços de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.</li> <li>○ Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.</li> <li>○ Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.</li> </ul> </li> <li>• Qualidade Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Homem e o meio ambiente.</li> <li>○ Prevenção à poluição ambiental.</li> <li>○ Aquecimento global.</li> <li>○ Descarte de resíduos.</li> <li>○ Reciclagem de resíduos.</li> <li>○ Uso racional de Recursos e Energias disponíveis Política Nacional de Resíduos Sólidos.</li> <li>○ Regulamentações para controle de efluentes e emissões.</li> </ul> </li> <li>• Segurança no Trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comportamento seguro.</li> <li>○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress.</li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca</li> </ul>	

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

#### REFERÊNCIAS DE APOIO

- SENAI. Sistemas de Motores e Transmissão - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2016.
- Acervo Técnico Automotiva – SIMPLO online.

#### MÓDULO: ESPECÍFICO I

Unidade Curricular	Carga Horária
Gestão de Serviços de Manutenção Veicular	80 horas

#### Objetivo Geral

Desenvolver capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da gestão de serviços de manutenção veicular, considerando a programação e operacionalização da manutenção, a coordenação dos serviços de manutenção, a elaboração da documentação e a entrega técnica de veículos.

#### Função Associada

**F2:** Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

#### CONTEÚDO FORMATIVO

Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as especificidades técnicas que caracterizam a construção e o funcionamento de veículos elétricos e híbridos.</li> <li>• Interpretar as referências técnicas e recomendações dos fabricantes quanto aos cuidados em relação à segurança a serem tomados nas intervenções em veículos elétricos e híbridos.</li> <li>• Interpretar as normas quanto aos requisitos a serem considerados na construção e nas intervenções de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de manutenção veicular: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito.</li> <li>○ Tipos e características (preventiva, corretiva e preditiva).</li> <li>○ Aplicação.</li> </ul> </li> <li>• Programa de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito de programa de manutenção.</li> <li>○ Interpretação de documentação técnica: manuais e planos de manutenção.</li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>manutenção em veículos elétricos e híbridos, inclusive em relação à segurança.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as referências da empresa quanto aos padrões e critérios a serem considerados no apontamento dos serviços de manutenção.</li> <li>• Avaliar a complexidade e as implicações das anomalias identificadas como requisito para o dimensionamento do tempo necessário para a execução da manutenção.</li> <li>• Identificar a disponibilidade de recursos humanos qualificados, recursos tecnológicos e infraestrutura disponível como requisitos para o dimensionamento do tempo necessário para a execução da manutenção.</li> <li>• Definir, na elaboração de procedimentos, com referência no manual do fabricante, as etapas, operações a serem executadas e requisitos técnicos a serem atendidos na execução dos serviços de manutenção.</li> <li>• Definir, no plano de operacionalização da manutenção, as referências qualitativas a serem observadas no controle e os indicadores a serem considerados na avaliação de serviços de manutenção de veículos.</li> <li>• Reconhecer os pressupostos, requisitos e condições de operacionalização das manutenções preventiva, corretiva e preditiva de veículos.</li> <li>• Definir, no plano de operacionalização, os requisitos (equipamentos, profissionais qualificados, serviços de terceiros e de apoio, insumos, ...) para a execução das manutenções preventivas, corretivas e preditivas nas condições estabelecidas pelo fabricante, quando for o caso.</li> <li>• Selecionar as indicações e especificações dos fabricantes que estão associadas e que orientam a elaboração dos programas de manutenção para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhamento de serviços para terceiros: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Avaliação da capacidade instalada (qualitativo e quantitativo).</li> <li>○ Identificação e credenciamento de fornecedores de serviços.</li> </ul> </li> <li>• Operacionalização dos serviços de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elaboração de instrução de trabalho: fluxogramas de diagnóstico e reparo, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>○ Cronograma de atividades.</li> <li>○ Interpretação de documentação técnica: manuais, planos de manutenção, ordem de serviços, tabela de tempo padrão de serviços e normas técnicas.</li> <li>○ Registro de informações pertinentes aos processos de manutenção realizados.</li> <li>○ Avaliação da capacidade instalada (qualitativo e quantitativo) quanto à execução dos serviços de manutenção.</li> </ul> </li> <li>• Veículos elétricos e híbridos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito.</li> <li>○ Tipos e características.</li> <li>○ Princípios de funcionamento.</li> <li>○ Interpretação de normas e procedimentos técnicos relacionados a veículos elétricos e híbridos.</li> <li>○ Segurança nos processos de manutenção de veículos elétricos e híbridos.</li> <li>○ Exigências legais para intervenções de manutenção de veículos elétricos e híbridos.</li> </ul> </li> <li>• Orientação técnica e profissional de equipes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Técnicas de argumentação.</li> </ul> </li> </ul>
---	---



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>diferentes tipos, modelos, categorias e aplicações de veículos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar a legislação, normas e política de resíduos da empresa como referência para a tomada de decisões e para a orientação da equipe quanto à destinação de resíduos gerados nos serviços de manutenção.</li> <li>• Classificar as diferentes ocorrências e demandas da oficina segundo sua natureza, complexidade e urgência.</li> <li>• Definir soluções para situações não conformes e não previstas com referência nos critérios da urgência, relevância e prioridades definidas pela empresa.</li> <li>• Analisar o cumprimento dos cronogramas e das atividades de manutenção a partir das ferramentas de controle da produção definidas pela empresa.</li> <li>• Definir a alocação dos recursos humanos disponíveis com referência nas suas qualificações e demandas que constituem a rotina dos serviços de manutenção.</li> <li>• Definir estratégias e/ou soluções para a composição, capacitação e aprimoramento técnico da equipe de trabalho.</li> <li>• Definir requisitos de infraestrutura, os quantitativos e, quando for o caso, as características técnicas dos materiais, insumos, máquinas, ferramentas e equipamentos requeridos para a execução dos serviços de manutenção, considerando sua natureza e abrangência.</li> <li>• Definir estratégias, ações, referências, formas e métodos para a orientação das equipes nas diferentes etapas de execução dos serviços de manutenção (antes, durante e ao final da manutenção).</li> <li>• Avaliar a correta execução dos serviços de manutenção realizados pela equipe à luz das</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Técnicas de negociação.</li> <li>○ Atribuição de atividades.</li> <li>○ Coordenação e controle de equipes técnicas.</li> <li>○ Técnicas para condução de reuniões.</li> <li>• Gestão de Equipes de Manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Composição de equipes e distribuição de responsabilidades segundo perfis profissionais.</li> <li>○ Desenvolvimento profissional de pessoas.</li> <li>○ Avaliação de qualidade e produtividade por critérios de desempenho.</li> </ul> </li> <li>• Administração de recursos materiais: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualidade.</li> <li>○ Quantidade/Disponibilidade.</li> <li>○ Logística.</li> <li>○ Organização.</li> <li>○ Departamentalização.</li> <li>○ Especificação técnica.</li> <li>○ Aplicação.</li> <li>○ Alocação.</li> <li>○ Distribuição.</li> <li>○ Equipamentos, ferramentas e instrumentos: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> </ul> </li> <li>• Ocorrências nos serviços de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos.</li> <li>○ Características.</li> <li>○ Correlação com padrões do fabricante.</li> <li>○ Ferramentas de registro.</li> <li>○ Análise de resultados.</li> <li>○ Monitoramento de falhas.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>referências contidas na literatura técnica, ordem de serviço, padrões de qualidade e procedimentos da empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir soluções para atividades e resultados não conformes.</li> <li>• Reconhecer os requisitos técnicos de manuseio, uso e guarda dos instrumentos de medição, como forma de manter a sua integridade e calibração.</li> <li>• Interpretar as normas quanto aos requisitos de periodicidade a serem considerados para efeitos de calibração dos instrumentos de medição empregados em serviços de manutenção automotiva.</li> <li>• Reconhecer as empresas credenciadas e os requisitos para o encaminhamento dos instrumentos de calibração para as mesmas.</li> <li>• Identificar, nos catálogos, manuais, projetos e outras referências documentais, as características físicas e funcionais dos veículos que são objeto de manutenção, assim como os recursos tecnológicos necessários à execução dos serviços.</li> <li>• Interpretar as normas quanto às permissões e restrições a serem consideradas na execução dos serviços de manutenção.</li> <li>• Analisar a exatidão e a veracidade dos dados lançados na ordem de serviço à luz dos diagnósticos realizados, autorizações do cliente, serviços executados e insumos utilizados no processo.</li> <li>• Reconhecer o fluxo de encaminhamentos estabelecido pela empresa para o encerramento da ordem de serviço.</li> <li>• Reconhecer os objetivos, a importância e o padrão adotado pela empresa para o registro de situações não previstas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Retrabalho.</li> <li>○ Registro e tratamento de situações não conformes.</li> <li>○ Registro e tratamento de situações não previstas.</li> <li>• Controle da qualidade dos serviços: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controle das metas e padrões de qualidade.</li> <li>○ Ferramentas de controle da qualidade.</li> <li>○ Análise de relatórios da qualidade.</li> <li>○ Documentos de registro do controle da qualidade.</li> <li>○ Melhoria de processos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metodologia de análise e solução de problemas.</li> <li>▪ Ferramentas da qualidade para melhoria de processos.</li> <li>▪ Documentos de avaliação de processos.</li> <li>▪ Proposição de melhorias em processos.</li> </ul> </li> <li>○ Indicadores da qualidade e satisfação do cliente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definição e controle de indicadores da qualidade.</li> <li>▪ Metodologia de análise de indicadores.</li> <li>▪ Documentos de avaliação da satisfação do cliente.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Controle da produtividade na manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos.</li> <li>○ Características operacionais dos processos, serviços e produtos.</li> <li>○ Padrões de produtividade.</li> <li>○ Ferramentas da qualidade.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer o fluxo de encaminhamentos estabelecido pela empresa para o tratamento de situações não previstas.</li> <li>• Reconhecer os requisitos que constituem os termos de garantia de veículos e os seus impactos na execução dos serviços de manutenção.</li> <li>• Interpretar as referências da legislação que tratam dos direitos do consumidor no que diz respeito à garantia de veículos e serviços de manutenção.</li> <li>• Selecionar os aspectos do termo de garantia do veículo e da legislação relacionados aos serviços de manutenção executados e que devem compor a documentação técnica dos serviços prestados (relatório).</li> <li>• Selecionar os aspectos relevantes relacionados à manutenção executada e que demandam registros, considerando as referências do cliente, serviços executados, insumos utilizados e custos correspondentes.</li> <li>• Reconhecer os padrões e referência da empresa a serem considerados na elaboração da documentação referente aos serviços de manutenção executados.</li> <li>• Definir as informações e orientações ao cliente com referência nas manutenções realizadas e, quando for o caso, no comportamento do veículo em função das intervenções realizadas.</li> <li>• Reconhecer os requisitos dos planos de manutenção preventiva e os padrões médios de vida útil de componentes e insumos como referência para a orientação do cliente quanto a manutenções futuras.</li> <li>• Identificar os serviços de manutenção executados pela equipe.</li> <li>• Reconhecer os padrões estabelecidos pela empresa para a abordagem, comunicação e relacionamento com o cliente na entrega técnica do veículo e para a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análise de relatórios das metas da produtividade.</li> <li>○ Processo de melhoria contínua.</li> <li>○ Documentos de registro do controle da produtividade.</li> <li>• Controle de custos em serviços de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos de custos.</li> <li>○ Custo de recursos humanos.</li> <li>○ Custo de recursos materiais.</li> <li>○ Análise quantitativa e qualitativa dos custos.</li> <li>○ Softwares específicos.</li> <li>○ Documentos de registro.</li> </ul> </li> <li>• Gestão da segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interpretação de normas e legislação ambiental: Abrangência em esferas: federal, estadual e municipal.</li> </ul> </li> <li>• Cobertura de garantias: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos (regulamentada, estendida, ...).</li> <li>○ Normas legais (Código de Defesa do Consumidor).</li> <li>○ Garantia de componentes.</li> <li>○ Garantia de serviços.</li> <li>○ Prazos.</li> <li>○ Procedimentos da empresa.</li> <li>○ Procedimentos do fabricante.</li> <li>○ Orçamentos.</li> <li>○ Condições de uso do veículo.</li> <li>○ Controle da garantia da empresa.</li> <li>○ Softwares de registro.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>restituição, quando for o caso, de peças substituídas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os padrões, tecnologias e requisitos estabelecidos pelo fabricante e/ou empresa para a realização de testes em sistemas automotivos reparados.</li> <li>• Selecionar os dados relevantes e conclusões relativas aos testes realizados para fins de composição da documentação dos serviços de manutenção.</li> <li>• Analisar a compatibilidade das condições finais do veículo com os dados e informações do check-list de entrada.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.</li> <li>• Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades.</li> <li>• Identificar situações de risco à saúde e à segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.</li> <li>• Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.</li> <li>• Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de qualidade pós procedimento de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência e registro dos resultados de testes.</li> </ul> </li> <li>• Encerramento de serviços de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.</li> <li>○ Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.</li> <li>○ Correlacionar as condições finais do veículo com o check-list de entrada.</li> <li>○ Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.</li> </ul> </li> <li>• Ética: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Códigos de ética.</li> <li>○ Senso moral.</li> <li>○ Consciência moral.</li> <li>○ Cidadania.</li> <li>○ Comportamento social.</li> <li>○ Valores pessoais e universais.</li> </ul> </li> <li>• Liderança: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estilos: democrático, centralizador e liberal.</li> <li>○ Características.</li> <li>○ Papéis do líder.</li> <li>○ Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação.</li> <li>○ Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos.</li> <li>○ Gestão de conflitos.</li> <li>○ Delegação.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Empatia.</li> <li>○ Persuasão.</li> <li>• Coordenação de equipe: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia.</li> <li>○ Gestão da Rotina.</li> <li>○ Tomada de decisão.</li> </ul> </li> <li>• Controle emocional no trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho.</li> <li>○ Fatores internos e externos.</li> <li>○ Autoconsciência.</li> </ul> </li> <li>• Conflitos nas Organizações: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos.</li> <li>○ Características.</li> <li>○ Fatores internos e externos.</li> <li>○ Causas.</li> <li>○ Consequências</li> </ul> </li> <li>• Cultura e clima organizacional.</li> <li>• Relações de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organograma.</li> <li>○ Relacionamentos internos.</li> <li>○ Relacionamento com representações externas.</li> <li>○ Relação ganha x ganha x jogo soma zero.</li> </ul> </li> <li>• Desenvolvimento de equipes de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Motivação de pessoas.</li> <li>○ Capacitação.</li> <li>○ Avaliação de desempenho.</li> <li>○ Processos de comunicação.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização do trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estruturas hierárquicas.</li> <li>○ Sistemas administrativos.</li> <li>○ Gestão organizacional.</li> <li>○ Controle de atividades.</li> <li>○ Definição e cumprimento de metas.</li> </ul> </li> <li>• Legislação do trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Direitos do Trabalhador.</li> <li>○ Deveres do Trabalhador.</li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca</li> <li>• Laboratório de Informática</li> <li>• Sala de Aula</li> </ul>	
<b>REFERÊNCIAS DE APOIO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Gestão de Serviços de Manutenção – Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2015.</li> </ul>	

<b>MÓDULO: ESPECÍFICO I</b>	
<b>Unidade Curricular</b>	<b>Carga Horária</b>
Processos de Funilaria e Pintura Automotiva	80 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitam a compreensão dos processos de funilaria e pintura automotiva, considerando diagnósticos, preparação, recuperação, substituição e tratamento de superfícies de peças, componentes e conjuntos estruturais e não estruturais.	
<b>Unidade de Competência Associada</b>	
<p><b>F1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	

**F4:** Inspeccionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

### CONTEÚDO FORMATIVO

Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de recuperação de peças e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de peças e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva</li> <li>Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de veículos</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos e requisitos a serem atendidos na preparação de superfícies metálicas e não metálicas para a pintura automotiva</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos e requisitos a serem atendidos na execução da pintura de veículos automotivos</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos e requisitos a serem atendidos no tratamento de superfícies pintadas de veículos automotivos</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnósticos de anomalias em sistemas e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas e Componentes Estruturais e Não Estruturais de Carroceria Automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos e características de sistemas estruturais e não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>De chassi.</li> <li>De monobloco.</li> </ul> </li> <li>Componentes estruturais: Longarina, colunas, painel corta-fogo, vidros estruturais: materiais, espessura e dureza de chapas, célula de sobrevivência.</li> <li>Componentes não estruturais: Portas, capôs, para-lamas, envoltórios de para-choque, vidros não estruturais, painéis internos, forrações.</li> <li>Funções dos sistemas e componentes estruturais e não estruturais da carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pontos de reforço estrutural.</li> <li>Pontos de deformação programada.</li> <li>Disposição para fixação de subsistemas e/ou agregados.</li> <li>Portas, capôs, para-lamas.</li> </ul> </li> <li>Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> </ul> </li> <li>Diagnóstico de anomalias de sistemas e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação do veículo.</li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva</p> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação</li> <li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coleta de dados.</li> <li>○ Check-list de entrada.</li> <li>○ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções visuais e dimensionais, análise de variáveis, viabilidade do reparo (econômica, técnica e de segurança).</li> <li>○ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico de sistemas e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>• Recuperação de sistemas e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>○ Materiais e insumos para reparação de sistemas e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>○ Processos, tecnologias e operações de recuperação de sistemas e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Processos e tecnologias: soldagem (MIG/MAG, TIG, solda ponto, PPU...); colagem de componentes estruturais (painéis e vidros); outras formas de fixação (rebitagem...); calafetação e vedação.</li> <li>▪ Operações de reparação: desmontagem, montagem e ajustes.</li> </ul> </li> <li>○ Tempo de reparo.</li> <li>○ Inter-relações e interdependências envolvendo os sistemas e componentes estruturais de</li> </ul> </li> </ul>
--	---



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<p>carroceria automotiva com outros sistemas do veículo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encaminhamento de serviço para especialistas em outros sistemas automotivos, quando necessário.</li> <li>▪ Cuidados especiais com componentes eletroeletrônicos em processos de tensão e temperatura elevadas.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção de conjuntos e componentes não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle visual.</li> <li>▪ Controle dimensional (com gabaritos).</li> </ul> </li> <li>○ Segurança na recuperação de componentes e conjuntos estruturais e não estruturais.</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição, quando possível, de componentes de sistemas estruturais e não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação.</li> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção de conjuntos e componentes não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle visual.</li> <li>▪ Controle dimensional.</li> </ul> </li> <li>○ Segurança na substituição de componentes e conjuntos estruturais e não estruturais.</li> <li>○ Segregação e destinação de resíduos.</li> </ul> </li> <li>• Encerramento de serviços de manutenção de sistemas e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva:</li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.</li> <li>○ Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.</li> <li>○ Encaminhamento para etapa de pintura: informações de serviços realizados e peças substituídas.</li> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção de conjuntos e componentes não estruturais de carroceria automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle visual.</li> <li>▪ Controle dimensional (com gabaritos).</li> </ul> </li> <li>○ Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.</li> <li>● Preparação de superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características dos processos, produtos e operações de preparações de superfícies para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De superfícies (metal, polímero, fibra, ...).</li> <li>▪ Do processo de lixamento (úmido e seco).</li> <li>▪ De produtos de preparação (Massa plástica, massa poliéster, Primer, Wash Primer, ...).</li> </ul> </li> <li>○ Insumos do processo: lixas, material de correção de superfície (massa plástica, massa poliéster, ...), base para pintura (primer, Wash Primer, ...), controle de lixamento.</li> <li>○ Etapas do processo de preparação de superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isolamento de componentes: formas, técnicas, recursos tecnológicos Sequência de lixamento.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Correção de superfície.</li> <li>▪ Aplicação de produtos de correção de superfícies.</li> <li>▪ Preparação da base preenchimento de superfície (primer).</li> <li>▪ Aplicação de produtos base para pintura.</li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança na preparação de superfícies para pintura automotiva.</li> <li>○ Segregação de insumos utilizados e resíduos gerados no processo de preparação de superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destinar de forma correta os resíduos gerados no processo.</li> <li>▪ Armazenar de forma correta e segura os insumos.</li> <li>▪ Cálculos específicos de consumo de insumo em relação a área a ser preparada.</li> </ul> </li> <li>○ Diagnóstico de anomalias no processo de preparação de superfície de pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do material.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico para preparação de superfície para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reparação de pequenos desníveis/deformações em superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>▪ Materiais e insumos para reparação de preparação de superfície: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>▪ Tempo de reparo.</li> </ul> </li> <li>○ Desmontagem/montagem de componentes não estruturais para processo de preparação de superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação.</li> </ul> </li> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção da preparação de superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle de lixamento de superfície.</li> <li>▪ Controle de aplicação de base para superfície.</li> </ul> </li> <li>● Preparação de tintas automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características de tintas para pintura automotiva: Base d'água, poliéster, poliuretano.</li> <li>○ Insumos do processo: catalisador, endurecedor, tintas, placa de teste, béquer graduado descartável.</li> <li>○ Etapas do processo de preparação da tinta para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Composição da tinta.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporção de diluição.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de preparação de tinta: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração; Software de colorimetria.</li> <li>▪ Preparação de verniz para aplicação.</li> <li>▪ Teste colorimétrico em corpo de prova.</li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em processo de preparação da tinta.</li> <li>○ Segregação de insumos utilizados e resíduos gerados no processo de preparação da tinta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destinar de forma correta os resíduos gerados no processo.</li> <li>▪ Armazenar de forma correta e segura os insumos.</li> <li>▪ Cálculos quantitativos de consumo de insumos em relação à área a ser pintada.</li> </ul> </li> <li>○ Diagnóstico colorimétrico no processo de preparação da tinta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação do material.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> </ul> </li> <li>• Aplicação de Tintas e vernizes para pintura automotiva:</li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de pintura: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, ajuste, calibração.</li> <li>○ Insumos do processo de pintura automotiva: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>○ Etapas do processo de pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicação da tinta.</li> <li>▪ Unificação/alongamento de cores com demais peças periféricas da superfície pintada.</li> <li>▪ Processo de secagem da tinta: Cuidados especiais com componentes eletroeletrônicos em elevadas temperaturas.</li> <li>▪ Aplicação de verniz.</li> <li>▪ Unificação/alongamento do verniz com demais peças periféricas da superfície pintada.</li> <li>▪ Processo de secagem do verniz.</li> </ul> </li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em processo de pintura automotiva.</li> <li>○ Segregação de insumos utilizados e resíduos gerados no processo de pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destinar de forma correta os resíduos gerados no processo.</li> <li>▪ Armazenar de forma correta e segura os insumos.</li> </ul> </li> <li>○ Diagnóstico no processo de pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação da superfície pintada.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>○ Técnicas de aplicação de tinta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulagem de pressão da saída da linha de ar.</li> <li>▪ Distância de aplicação.</li> <li>▪ Úmido sobre úmido.</li> </ul> </li> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção da preparação de superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remoção de isolamentos.</li> <li>▪ Controle de qualidade da aplicação de tinta em superfícies.</li> </ul> </li> <li>• Encerramento de serviços de pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.</li> <li>○ Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.</li> <li>○ Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados e recomendações técnicas.</li> </ul> </li> <li>• Tratamento de superfície automotivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características de superfície a ser tratada: metal, polímero.</li> <li>○ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de tratamento de superfícies automotivas: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, ajuste, calibração.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Insumos do processo de tratamento de superfícies automotivas: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso.</li> <li>○ Etapas do processo de tratamento de superfície automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isolamento do componente/superfície a ser tratada.</li> <li>▪ Correção de superfície (lixamento, desengraxe, ...).</li> <li>▪ Avaliação da superfície a ser tratada.</li> <li>▪ Aplicação do produto de tratamento.</li> </ul> </li> <li>○ Técnicas de tratamentos de superfície: Polimento, Vitrificação de pintura, Proteção de pintura.</li> <li>○ Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas.</li> <li>○ Segurança em processo de tratamento de superfícies: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riscos EPIs e EPCs.</li> <li>▪ Procedimentos e normas.</li> </ul> </li> <li>○ Segregação de insumos no processo de tratamento de superfícies: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destinar de forma correta os resíduos gerados no processo.</li> <li>▪ Armazenar de forma correta e segura os insumos.</li> </ul> </li> <li>○ Diagnóstico da superfície tratada: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação da superfície pintada.</li> <li>▪ Coleta de dados.</li> <li>▪ Procedimentos de diagnóstico: inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</li> </ul> </li> </ul>
--	--



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração.</li> <li>○ Controle de qualidade pós-manutenção da preparação de superfície para pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remoção de isolamentos.</li> <li>▪ Controle de qualidade de aplicação de tratamento em superfície.</li> </ul> </li> <li>• Encerramento de serviços de pintura automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade.</li> <li>○ Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas.</li> <li>○ Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados e recomendações técnicas.</li> </ul> </li> <li>• Segurança no Trabalho: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Procedimentos de segurança no trabalho.</li> <li>○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras: aplicações).</li> <li>○ Análise preliminar de riscos.</li> <li>○ Responsabilidades jurídicas do Técnico em Manutenção Automotiva.</li> </ul> </li> <li>• Saúde ocupacional: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito.</li> <li>○ Exposição ao risco.</li> <li>○ Doenças ocupacionais.</li> <li>○ Ergonomia.</li> <li>○ Responsabilidades jurídicas do Técnico em Manutenção Automotiva.</li> </ul> </li> <li>• Meio ambiente e sustentabilidade:</li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Responsabilidades socioambientais e jurídicas do Técnico em Manutenção Automotiva.</li> <li>○ Políticas públicas ambientais.</li> <li>○ O segmento automotivo e o meio ambiente.</li> <li>○ Energias renováveis.</li> <li>○ Eficiência Energética.</li> </ul>
--	--

#### AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

#### REFERÊNCIAS DE APOIO

- SENAI. Sistemas de Funilaria e Pintura Automotiva - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2015.
- SENAI. Tecnologia da Repintura Automotiva - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2012.
- SENAI. Preparação de Superfícies para Pintura Automotiva - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2012.
- SENAI. Fundamentos de Colorimetria - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2012.
- SENAI. Preparação de Tintas para Pintura Automotiva - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2012.
- SENAI. Polimento Automotivo - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2012.

#### MÓDULO: ESPECÍFICO I

Unidade Curricular	Carga Horária
--------------------	---------------

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Metodologia de Projetos	40 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a aplicação dos princípios da metodologia de projetos no desenvolvimento e no gerenciamento de projetos de inovação relacionados à manutenção automotiva.	
<b>Função Associada</b>	
<b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>	
<b>Capacidades Básicas / Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto.</li> <li>• Definir estratégias para apresentação da documentação técnica sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança.</li> <li>• Analisar as variáveis/aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projeto.</li> <li>• Identificar as áreas de gerenciamento a serem consideradas no desenvolvimento do projeto.</li> <li>• Definir as atividades, o cronograma e a matriz de responsabilidades para as diferentes etapas do projeto em desenvolvimento.</li> <li>• Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto.</li> <li>• Interpretar as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerenciamento de projetos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição de Gerenciamento de Projetos.</li> <li>○ Características de Projetos: de inovação e de melhoria.</li> <li>○ Diferenças entre projetos e processos.</li> </ul> </li> <li>• Metodologia de Projetos (Modelo PMI): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Termo de Abertura.</li> <li>○ Áreas de Gerenciamento de projetos.</li> <li>○ Viabilidade técnica, econômica, ambiental, de qualidade e de segurança em projetos de manutenção automotiva.</li> <li>○ Pesquisa de mercado.</li> <li>○ Ciclo de vida do projeto.</li> <li>○ As 5 fases de projeto (PMBOK).</li> <li>○ EAP – Estrutura Analítica de Projetos.</li> <li>○ Escopo.</li> <li>○ Conceito de Escopo de Projeto.</li> <li>○ Escopo de produto e Escopo de Projeto diferenças e considerações.</li> <li>○ Cadeia cliente x fornecedor.</li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.</li> <li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li> <li>• Apresentar postura e atitudes éticas.</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Requisitos e necessidades dos clientes.</li> <li>○ Tripé de restrições.</li> <li>○ Elaboração de cronograma.</li> <li>○ Gráfico de Gantt.</li> <li>○ Rede PERT – COM.</li> <li>• Software de Gerenciamento de projetos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interdependência entre tarefas.</li> <li>○ Hierarquização.</li> <li>○ Definição e sequenciamento de atividades em projetos.</li> <li>○ Alocação de Materiais, equipamentos e suprimentos.</li> <li>○ Alocação de mão de obra.</li> <li>○ Controle de projetos e geração de relatórios.</li> <li>○ Recursos de Monitoramento e Controle.</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de apresentação de projetos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tecnologias para a apresentação de projetos.</li> <li>○ Metodologia CANVAS.</li> </ul> </li> <li>• Visão Sistêmica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito.</li> <li>○ Microcosmo e macrocosmo.</li> <li>○ Pensamento sistêmico.</li> </ul> </li> <li>• Estrutura organizacional.</li> <li>• Planejamento Estratégico: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceitos.</li> <li>○ Relações com o mercado.</li> </ul> </li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca</li> <li>• Laboratório de Informática</li> </ul>	

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- Sala de Aula

#### REFERÊNCIAS DE APOIO

- SENAI. Desenvolvimento de Projetos - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. SENAI/DN. Brasília, 2015.

#### MÓDULO: ESPECÍFICO I

Unidade Curricular	Carga Horária
Pré Projeto	20 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Estruturar projeto voltado à resolução de desafios para demandas da indústria, a partir de soluções inovadoras de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho.	
<b>Função Associada</b>	
<p><b>F1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F4:</b> Inspeccionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>	
Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os requisitos necessários para elaboração de projeto de pesquisa e protótipo</li> <li>• Desenvolver trabalho de pesquisa sobre um tema de relevância na área industrial</li> <li>• Realizar o planejamento das ações para o desenvolvimento do projeto a ser implementado</li> <li>• Aplicar ferramentas e técnicas de análise com foco na identificação e resolução de problemas</li> <li>• Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do protótipo</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes</li> <li>• Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>• Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de informações: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pesquisa bibliográfica</li> <li>○ Pesquisa de similares</li> <li>○ Visita Técnica</li> <li>○ Entrevista</li> <li>○ Busca de anterioridade</li> <li>○ Propriedade Intelectual</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de apresentação <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oratória</li> <li>○ Pitch</li> </ul> </li> <li>• Ferramentas de planejamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempestade de Ideias (Brainstorming)</li> <li>○ Benchmarking</li> <li>○ Design Thinking</li> <li>○ Dinâmica de solução criativa de problemas</li> <li>○ BM Canvas</li> <li>○ Kanban</li> <li>○ 5W2H</li> <li>○ Relatório A3</li> <li>○ Análise de falhas</li> <li>○ Fluxograma</li> </ul> </li> <li>• Planejamento do projeto de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Objetivo geral</li> <li>○ Objetivos específicos</li> <li>○ Problema de pesquisa/Desafio</li> <li>○ Metodologia</li> <li>○ Cronograma</li> <li>○ Previsão de recursos</li> <li>○ Revisão de literatura</li> </ul> </li> </ul>
--	--

### AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Biblioteca
- Laboratório de informática
- Sala de aula

### REFERÊNCIAS DE APOIO

- Apostila SENAI/SC. Matos, Katherine Helena Oliveira. Metodologia para Elaboração de Projetos.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia Científica. 3. ed. rev. São Paulo, SP: Atlas, 2000. 289 p.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 6023 Informação e Documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 10520 Informação e Documentação: Citações em Documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 14724 Informação e Documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 6024 Informação e Documentação: Numeração Progressiva das Seções de um Documento – Apresentação. Rio de Janeiro, 2012.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 6027 Informação e Documentação – Sumário – Apresentação. Rio de Janeiro, 2012.
- LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. Técnicas de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 1999.
- THIOLENT, Michel. Metodologia da pesquisa - Ação. São Paulo: Cortez, 2002. 108 p.

### MÓDULO: ESPECÍFICO II

Unidade Curricular	Carga Horária
Diagnósticos Avançados em Sistemas Automotivos	100 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que habilitam para a realização de diagnósticos avançados em quaisquer sistemas veiculares, considerando referenciais técnicos, normas, procedimentos e técnicas específicas.	
<b>Função Associada</b>	

**F1:** Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**F3:** Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

### CONTEÚDO FORMATIVO

Capacidades Básicas / Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as informações fornecidas pelo cliente quanto ao comportamento e às condições de funcionamento do veículo e quanto à origem, circunstâncias e as características dos sintomas e/ou das potenciais anomalias observadas pelo mesmo.</li> <li>• Analisar as informações que constituem o histórico de manutenções realizadas como referência para a avaliação das condições de funcionamento do veículo.</li> <li>• Avaliar o potencial e a severidade dos danos e/ou anomalias observadas no veículo à luz das referências técnicas contidas no manual do fabricante.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e/ou padrões adotados pela empresa quanto aos requisitos a serem atendidos e ações a serem realizadas no processo de check-list.</li> <li>• Avaliar, pela utilização de técnicas de análise visual, por ocasião da realização do check-list, as condições gerais do veículo.</li> <li>• Identificar o sistema que apresenta anomalia em seu funcionamento, assim como as relações que se estabelecem entre os diferentes sistemas do veículo.</li> <li>• Analisar as condições de funcionamento dos sistemas que são objeto de diagnóstico à luz das referências técnicas pertinentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de dados para diagnóstico em sistemas automotivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informações fornecidas pelo cliente.</li> <li>○ Técnicas investigativas – 5W2H (Quando acontece a falha? Onde acontece a falha?, Em que condições?, Desde quando acontece?...).</li> <li>○ Identificação do veículo (tipo, modelo, motorização, tipo de transmissão, VIN, ...).</li> <li>○ Identificação do Sistema a ser diagnosticado (tipo, características, funcionamento, ...).</li> <li>○ Histórico das últimas manutenções e ou serviços efetuados (revisões, intervenções, garantias, abastecimentos).</li> <li>○ Documentação técnica; (Manuais, catálogos, Normas, tempos reparo padrão, ...).</li> <li>○ Interpretação das condições do sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos.</li> <li>▪ Funcionamento.</li> <li>▪ Tipos de danos.</li> </ul> </li> <li>○ Danos e anomalias mais comuns apresentados pelos sistemas automotivos.</li> </ul> </li> <li>• Teste de sistemas Veiculares: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Padrões de Check-list da empresa.</li> <li>○ Técnicas de análise visual na elaboração de check-list.</li> <li>○ Preenchimento de Check-list de entrada.</li> </ul> </li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os recursos tecnológicos convencionais e de alta tecnologia (instrumentos, ferramentas) empregadas na realização de testes nos diferentes sistemas automotivos, suas características, funções e requisitos de uso.</li> <li>• Selecionar as metodologias e ferramentas da qualidade de acordo com o tipo e especificidades técnicas do sistema automotivo que é objeto de diagnóstico.</li> <li>• Correlacionar os dados obtidos nos processos de diagnóstico e seus significados com os padrões de referência estabelecidos pelo fabricante.</li> <li>• Definir soluções para as anomalias diagnosticadas a partir das referências e indicações do fabricante.</li> <li>• Reconhecer as inter-relações que se estabelecem entre os diferentes sistemas automotivos, inclusive os impactos de suas anomalias.</li> <li>• Interpretar as referências técnicas, considerando procedimentos, normas, manuais de fabricante, que estabelecem as condições e requisitos a serem atendidos na realização de teste em processos de diagnóstico;</li> <li>• Reconhecer os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes a que está sujeito o profissional nos processos de diagnóstico em sistemas automotivos.</li> <li>• Selecionar os equipamentos de proteção de acordo com o tipo de operação, riscos presentes no processo, indicações do PPRA e especificações das normas correspondentes.</li> <li>• Reconhecer o sistema de eletroeletrônica dos veículos Híbridos e Elétricos;</li> <li>• Reconhecer os recursos tecnológicos convencionais e de alta tecnologia (instrumentos, ferramentas) empregadas nos diferentes sistemas automotivos de veículos híbridos e elétricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análise comparativa entre as condições atuais do veículo com as condições ideais de funcionamento.</li> <li>○ Recursos tecnológicos convencionais de diagnóstico (Multímetro, caneta de polaridade, manômetros, equipamentos de metrologia mecânica, ...).</li> <li>○ Recursos tecnológicos de alta tecnologia utilizados em diagnóstico (osciloscópio, Scanner, Multímetro automotivo, ...).</li> <li>○ Ferramentas da qualidade utilizadas em diagnóstico de Sistemas Veiculares: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico guiado.</li> <li>▪ Fluxogramas.</li> <li>▪ Diagrama de Pareto 5W2H.</li> <li>▪ Diagrama de Ishikawa (espinha de peixe).</li> <li>▪ Folha de verificação.</li> <li>▪ Brainstorming.</li> </ul> </li> <li>○ Inspeções, testes e simulações, análise de variáveis, correlação de resultados de testes.</li> <li>○ Ferramentas de solução de problemas em diagnósticos de sistemas automotivos.</li> <li>○ Diagnóstico assistido: on line e off line.</li> <li>○ Inter-relações entre falhas e sistemas.</li> <li>○ Procedimentos e Normas técnicas aplicadas a diagnósticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicos.</li> <li>▪ De segurança (Riscos, EPIs, EPCs, ...).</li> <li>▪ Ambientais.</li> </ul> </li> <li>• Veículos Híbridos e Elétricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comparativo de plataformas e arquiteturas.</li> <li>○ Infraestrutura para mobilidade sustentável:</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer e diagnosticar o sistema de redes veiculares.</li> <li>• Reconhecer e diagnosticar o sistema de eletrônica veicular ECU.</li> <li>• Selecionar as informações prestadas pelo cliente pela sua relevância na realização dos diagnósticos e composição do histórico do veículo.</li> <li>• Reconhecer os padrões adotados pela empresa para o registro de informações de clientes.</li> <li>• Identificar os dados do veículo que são requeridos para a elaboração e/ou preenchimento da ordem de serviço.</li> <li>• Definir as indicações e/ou informações técnicas que vão compor a ordem de serviço pela sua relevância e função na execução dos serviços de manutenção.</li> <li>• Reconhecer os padrões adotados pela empresa para a elaboração e/ou preenchimento de ordens de serviço.</li> <li>• Reconhecer os padrões adotados pela empresa para o registro de resultados de testes e medições e valores de referência.</li> <li>• Dimensionar custos de manutenções com referência nos resultados de diagnósticos, tempo padrão de mão de obra, catálogo de peças e demais referências estabelecidas pela empresa.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional.</li> <li>• Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carregadores e tomadas de recarga.</li> <li>▪ Tipos e capacidades de recarga.</li> <li>○ Componentes e Sistemas de veículos híbridos e elétricos (VHE): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baterias, capacitores e células a combustível.</li> <li>▪ Motores elétricos.</li> <li>▪ Controladores e conversores de energia.</li> <li>▪ Sistemas de gerenciamento térmico.</li> </ul> </li> <li>○ Segurança em eletrificação veicular: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normas de segurança em eletricidade.</li> <li>▪ EPI e EPC e ferramentas especiais.</li> <li>▪ Capacitação profissional.</li> <li>▪ Elementos e estruturas de segurança veicular.</li> <li>▪ Recomendações de manutenção.</li> <li>▪ Procedimentos de emergência e resgate.</li> </ul> </li> <li>• Redes veicular: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rede can.</li> </ul> </li> <li>• Eletrônica veicular ECU (unidade de comando eletrônico): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulação de ECU</li> <li>○ Programação de ECU</li> </ul> </li> <li>• Documentação Técnica. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Síntese, análise e registro de dados.</li> <li>○ Ferramentas de registro de dados de ordens de serviços em diagnósticos de sistemas automotivos.</li> <li>○ Ferramentas de registro de informações relacionadas a testes em diagnósticos de sistemas automotivos.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar situações de risco à saúde e à segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.</li> <li>• Analisar comportamentos apresentados por pessoas em grupos e equipes.</li> <li>• Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elaboração de orçamentos.</li> <li>• Sistema de Gestão Qualidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISO9001: aspectos centrais.</li> </ul> </li> <li>• Sistema de Gestão Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISO14000: aspectos centrais.</li> </ul> </li> <li>• Responsabilidades Sociais: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISO 26000: aspectos centrais.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

### AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

### REFERÊNCIAS DE APOIO

- SENAI. Diagnósticos em Sistemas Automotivos - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2015.
- Acervo Técnico Automotiva – SIMPLO online.

### MÓDULO: ESPECÍFICO II

Unidade Curricular	Carga Horária
Inspeção Veicular	40 horas

#### Objetivo Geral

Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização de inspeção veicular, considerando os requisitos para a vistoria em órgãos de inspeção credenciados e atividades correlatas.

#### Função Associada

**F4:** Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

### CONTEÚDO FORMATIVO

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as estratificações estabelecidas na legislação para veículos automotores, considerando suas diferentes categorias, classes e anos de fabricação</li> <li>• Interpretar as normas de inspeção veicular quanto aos processos e requisitos a serem considerados e atendidos na inspeção das diferentes categorias, classes e ano de fabricação de veículos</li> <li>• Reconhecer os diferentes equipamentos empregados na inspeção de veículos, suas características, funções, formas de uso, significado de suas leituras e requisitos de calibração</li> <li>• Interpretar as normas de inspeção e normas complementares que estabelecem os requisitos e as responsabilidades na calibração de equipamentos</li> <li>• Reconhecer os diferentes equipamentos empregados na medição de ruídos e poluentes, suas características, funções, formas de uso, significado de suas leituras e requisitos de calibração e autocalibração</li> <li>• Correlacionar os resultados das medições realizadas com os índices de tolerância admitidos pela legislação</li> <li>• Reconhecer os riscos presentes nos processos de análise de emissão de ruídos e poluentes, assim como as medidas protetivas exigidas pelas normas para a execução das atividades</li> <li>• Correlacionar os resultados das medições realizadas na análise da integridade e funcionalidade dos sistemas de segurança do veículo com os índices de tolerância admitidos pela legislação</li> <li>• Reconhecer os riscos presentes nos processos de análise da integridade e funcionalidade dos sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas Técnicas para Inspeção Veicular: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Classificação dos veículos automotores conforme legislação e as normas de inspeção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veículos leves.</li> <li>▪ Veículos pesados rodoviários.</li> <li>▪ Motocicletas.</li> </ul> </li> <li>○ Identificação dos procedimentos de inspeção aplicáveis a cada categoria de veículos.</li> </ul> </li> <li>• Equipamentos e Instrumentos de Inspeção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e características.</li> <li>○ Procedimentos para calibração e auto calibração.</li> </ul> </li> <li>• Medição e Análise de Emissões de Gases e Ruídos de Veículos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Procedimentos para utilização de equipamentos de medição de ruídos.</li> <li>○ Procedimentos para utilização de equipamentos de medição de gases.</li> <li>○ Interpretação de medições de ruídos.</li> <li>○ Interpretação de medições de gases.</li> <li>○ Riscos nos processos de medição de emissões de ruídos e gases.</li> <li>○ Normas e procedimentos de segurança aplicados em processos de medição de ruídos e gases.</li> </ul> </li> <li>• Inspeção de Segurança Veicular: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipamentos de inspeção de segurança veicular.</li> <li>○ Procedimentos de inspeção de segurança veicular.</li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<p>de segurança do veículo, assim como as medidas protetivas exigidas pelas normas para a execução das atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os diferentes equipamentos e processos empregados na análise da integridade e funcionalidade dos sistemas de segurança do veículo, suas características, funções, formas de uso e significado de suas leituras</li> <li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa a serviços de vistoria de veículos</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação</li> <li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interpretação de resultados de inspeção de segurança veicular.</li> <li>○ Riscos nos processos de inspeção de segurança veicular.</li> <li>○ Normas e procedimentos de segurança aplicados a processos de inspeção de segurança veicular.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório técnico de Inspeção Veicular: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Normas e padrões para a elaboração de documentação de serviços de inspeção veicular.</li> <li>○ Processo de elaboração de documentação técnica de serviços de Inspeção Veicular.</li> </ul> </li> <li>• Ética: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.</li> <li>○ Plágio.</li> <li>○ Direitos Autorais.</li> <li>○ O Técnico em Manutenção Automotiva como referência ética.</li> </ul> </li> <li>• Virtudes profissionais: conceitos e valor: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Responsabilidade.</li> <li>○ Iniciativa.</li> <li>○ Honestidade.</li> <li>○ Sigilo.</li> <li>○ Prudência.</li> <li>○ Perseverança.</li> <li>○ Imparcialidade.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

**REFERÊNCIAS DE APOIO**

- SENAI. Sistemas de Segurança - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2016.

**MÓDULO: ESPECÍFICO II**

<b>Unidade Curricular</b>	<b>Carga Horária</b>
Vistoria de Sinistros	40 horas

**Objetivo Geral**

Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização de serviços de vistoria de sinistros, considerando as dimensões dos danos, a legislação, as normas e procedimentos técnicos e de segurança pertinentes.

**Função Associada**

**F4:** Inspeccionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**CONTEÚDO FORMATIVO**

<b>Capacidades Básicas / Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os encaminhamentos estabelecidos para as diferentes categorias de sinistros.</li> <li>• Avaliar a viabilidade econômica de reparos demandados em função de sinistros.</li> <li>• Classificar os sinistros segundo as categorias estabelecidas (pequena monta, média monta e grande monta).</li> <li>• Interpretar os requisitos das apólices de seguros quanto às coberturas assegurada em condições de sinistros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação dos danos de sinistros: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pequena monta.</li> <li>○ Média monta.</li> <li>○ Grande monta.</li> <li>○ Processos de destinação do veículo.</li> <li>○ Viabilidade econômica de reparos em função do sinistro.</li> </ul> </li> <li>• Aspectos legais do sinistro: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Legislação sobre sinistros de veículos.</li> <li>○ Coberturas e processos de seguradoras.</li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar a legislação quanto aos direitos e responsabilidades de proprietários e seguradoras em casos de sinistros.</li> <li>• Definir, quando for o caso, necessidades de ajustes e/ou complementos no orçamento com referência nas análises realizadas.</li> <li>• Definir o encaminhamento do serviço com referência na análise de viabilidade econômica.</li> <li>• Avaliar a viabilidade econômica, as condições da estrutura e de funcionamento e as condições de reparabilidade dos componentes avariados nos sinistros como referência para a indicação de sua reparação ou substituição.</li> <li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa a serviços de vistoria de sinistros (laudo de vistoria).</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.</li> <li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de plano de manutenção do veículo sinistrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Normas e especificações de segurança para reaproveitamento de componentes estruturais.</li> <li>○ Relação custo benefício entre reparação e substituição de peças.</li> <li>○ Requisitos para complementos em orçamentos.</li> <li>○ Destinação de veículos para processos de manutenção (quando o veículo será reparado).</li> </ul> </li> <li>• Documentação de vistorias de sinistros: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Normas e padrões para a elaboração de pareceres técnicos de vistoria.</li> <li>○ Processo de elaboração de documentação de vistoria.</li> </ul> </li> <li>• Trabalho e profissionalismo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Administração do tempo.</li> <li>○ Autonomia e iniciativa.</li> <li>○ Inovação, flexibilidade e tecnologia.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li> </ul>	
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca</li> <li>• Laboratório de Automotiva</li> <li>• Laboratório de Informática</li> <li>• Sala de Aula</li> </ul>	
<b>REFERÊNCIAS DE APOIO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Sistemas de Segurança - Série Automotiva. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília. 2016.</li> </ul>	

<b>MÓDULO: ESPECÍFICO II</b>	
<b>Unidade Curricular</b>	<b>Carga Horária</b>
Projeto de Inovação em Manutenção Automotiva	88 horas
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o apoio à engenharia na elaboração de projetos de inovação em manutenção automotiva, considerando oportunidades do mercado, tecnologias convencionais e inovadoras, a viabilidade técnica, econômica e ambiental e o desenvolvimento de modelos virtuais e físicos.	
<b>Função Associada</b>	
<b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
<b>CONTEÚDO FORMATIVO</b>	
<b>Capacidades Básicas / Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<b>Capacidades Técnicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias relacionadas ao projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas Tecnologias em Manutenção Automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Componentes mecânicos e eletroeletrônicos: tipos, características, aplicação e funcionamento.</li> </ul> </li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer softwares básicos dedicados à simulação de sistemas automotivos, suas características e requisitos de operação</li> <li>• Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos.</li> <li>• Identificar componentes, materiais e tecnologias compatíveis com as características e natureza do projeto, considerando soluções convencionais ou inovadoras.</li> <li>• Interpretar informações técnicas contidas em catálogos, manuais, normas, tabelas e demais meios que fundamentam o projeto em questão.</li> <li>• Definir a forma de organização e apresentação das informações técnicas selecionadas e que poderão subsidiar o desenvolvimento do projeto.</li> <li>• Identificar, no contexto da produção e/ou manutenção automotiva, as referências técnicas que poderão subsidiar, direcionar e viabilizar o desenvolvimento e a implementação da melhoria/ inovação de que trata o projeto.</li> <li>• Reconhecer tipos, características e funcionamento de componentes, considerando sua aplicação em conjuntos e subconjuntos de sistemas veiculares.</li> <li>• Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos sistemas.</li> <li>• Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo.</li> <li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo.</li> <li>• Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conjuntos e subconjuntos mecânicos e eletroeletrônicos: tipos, características, aplicação e funcionamento.</li> <li>• Projeto de Inovação/Melhoria em Manutenção Automotiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pesquisa de Mercado: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coleta de dados: Fontes de pesquisas; Registro das informações; Análise de dados.</li> <li>▪ Relevância para o mercado.</li> <li>▪ Documentação técnica e normas de referência.</li> <li>▪ Pesquisa de anterioridade.</li> <li>▪ Apresentação de dados de pesquisa: Técnicas de apresentação; Características da apresentação; Softwares especiais; Recursos tecnológicos de apoio; Definição da programação: Tempo disponível, Local, Participantes.</li> <li>▪ Análise de viabilidade técnica e legal: Atendimento às normas; Processos de fabricação; Manutenibilidade; Segurança; Tecnologia aplicada; Impactos ambientais; Procedimentos da qualidade.</li> <li>▪ Determinação do alcance dos objetivos propostos para o projeto ou produto.</li> </ul> </li> <li>○ Aplicação de materiais em Projetos Automotivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiais de fabricação automotiva; (fabricação mecânica e eletroeletrônica).</li> <li>▪ Tecnologias de construção mecânica e eletroeletrônica.</li> </ul> </li> <li>○ Representação Gráfica e simulação de Projetos Automotivos:</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir, quando for o caso, soluções para a correção de desvios identificados no funcionamento do sistema.</li> <li>• Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.</li> <li>• Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos sistemas.</li> <li>• Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto.</li> <li>• Reconhecer as tecnologias convencionais e emergentes aplicáveis à construção de protótipos, considerando suas características, aplicações e formas de uso.</li> <li>• Selecionar, com referência nas especificações do projeto, os insumos, processos de fabricação, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição e controle requeridos para a construção do protótipo.</li> <li>• Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação</li> <li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenho assistido por computador: Programas – Softwares específicos; Interface dos softwares utilizados; Comandos aplicados aos softwares; Ferramentas utilizadas nos softwares; Edição de imagens, textos, cotas, acabamentos, desenhos, símbolos e bibliotecas, modelagens.</li> <li>▪ Princípios de Simulação em Software de Componentes Automotivos: Sistematização de resultados, testes e simulações; Avaliação do projeto.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de modelos físicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Requisitos do projeto para construção de modelos físicos.</li> <li>○ Processos para construção de modelos físicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especificações de projeto.</li> <li>▪ Insumos.</li> <li>▪ Indicadores para determinação do processo de fabricação.</li> <li>▪ Indicadores para determinação de máquinas, equipamentos e ferramentas.</li> <li>▪ Determinação de processos de controle de qualidade.</li> </ul> </li> <li>○ Tecnologias para construção de modelos físicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compatibilidade com formas comerciais de tecnologias.</li> <li>▪ Tecnologias convencionais.</li> <li>▪ Tecnologias emergentes Montagem de modelos físicos.</li> <li>▪ Técnicas de montagem de modelos físicos.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requisitos técnicos para montagem de modelos físicos.</li> <li>▪ Requisitos de segurança para montagem de modelos físicos.</li> <li>○ Testes funcionais de modelos físicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificação de testes de modelos físicos, com referência nos requisitos do projeto.</li> <li>▪ Correlacionar resultados de testes aplicados ao modelo físico.</li> <li>▪ Definição de ajustes e correções funcionais do projeto.</li> </ul> </li> <li>○ Relatório Técnico Aplicado a Projeto de Inovação/Melhoria: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normas técnicas aplicadas à elaboração de documentos técnicos relativos ao modelo físico.</li> <li>▪ Estratégias para apresentação de relatório técnico: Técnicas de apresentação; Características da apresentação; Softwares especiais; Identificação dos recursos Participantes; Recursos.</li> </ul> </li> <li>○ Normas técnicas, de qualidade, saúde e segurança e meio ambiente aplicadas à construção de modelos físicos.</li> <li>• Inovação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceito</li> <li>○ Inovação x melhoria</li> <li>○ Visão inovadora</li> <li>○ A inovação na gestão de equipes de trabalho</li> </ul> </li> <li>• Diretrizes empresariais: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Missão</li> <li>○ Visão</li> <li>○ Política da Qualidade</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patentes</li> <li>○ Propriedade intelectual</li> </ul> </li> <li>• Desenvolvimento profissional: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planejamento Profissional (ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional)</li> <li>○ Empregabilidade</li> </ul> </li> <li>• Auto empreendedorismo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Características empreendedoras.</li> <li>○ Atitudes empreendedoras.</li> <li>○ Autor responsabilidade e empreendedorismo.</li> <li>○ A construção da missão pessoal.</li> <li>○ Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento.</li> <li>○ Persuasão e rede de contatos.</li> <li>○ Independência e autoconfiança.</li> <li>○ Cooperação como ferramenta de desenvolvimento.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

**AMBIENTES PEDAGÓGICOS**

- Biblioteca
- Laboratório de Automotiva
- Laboratório de Informática
- Sala de Aula

**REFERÊNCIAS DE APOIO**

- Acervo Técnico Automotiva – SIMPLO online.

**MÓDULO: ESPECÍFICO II**

<b>Unidade Curricular</b>	<b>Carga Horária</b>
Projeto Integrador	60 horas

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas para implementação das ações planejadas no projeto, atendendo as demandas da indústria, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho.	
Função Associada	
<p><b>F1:</b> Realizar diagnósticos em sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F2:</b> Realizar a coordenação da manutenção de veículos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F3:</b> Apoiar tecnicamente o aprimoramento de sistemas veiculares, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>F4:</b> Inspecionar veículos e seus sistemas, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
CONTEÚDO FORMATIVO	
Capacidades Básicas / Técnicas	Conhecimentos
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar as ações para criação do produto conforme planejamento do projeto;</li> <li>• Analisar os resultados obtidos em cada etapa do processo de desenvolvimento do projeto;</li> <li>• Identificar os gargalos existentes na execução do projeto para otimização dos resultados;</li> <li>• Definir estratégias para mitigar os gargalos como forma de garantir as metas estabelecidas no projeto;</li> <li>• Empregar recursos de manipulação de dados em meios digitais para otimização da comunicação e controle das ações em tempo real;</li> <li>• Empregar técnicas de gerenciamento de projetos ágeis que permitam o alinhamento das ações ao escopo inicial com o menor impacto possível e no menor tempo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Métodos de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamento bibliográfico</li> <li>▪ Visitas Técnicas</li> <li>▪ Entrevistas</li> </ul> </li> <li>○ Coleta de dados</li> <li>○ Análise de dados</li> <li>○ Documentação Técnica</li> </ul> </li> <li>• Elaboração de documentação técnica do projeto de pesquisa</li> <li>• Técnicas de gerenciamento de projetos ágeis: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Scrum</li> <li>○ Kanban</li> <li>○ Outros</li> </ul> </li> <li>• Ferramentas para acompanhamento de projetos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MS Project</li> </ul> </li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto;</li> <li>• Identificar os recursos (máquinas/ equipamentos/ software, etc) necessários para o desenvolvimento do projeto.</li> </ul> <p><b>Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar postura ética.</li> <li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li> <li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li> <li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li> <li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.</li> </ul> <p>Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas para análise de problemas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ BM Canvas</li> <li>○ Ishikawa</li> <li>○ Brainstorming</li> <li>○ Outros</li> </ul> </li> <li>• Prototipagem <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Objetivo</li> <li>○ Recursos (tipos e características) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software CAD</li> <li>▪ Impressora 3D</li> <li>▪ Robótica</li> <li>▪ Outros</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>AMBIENTES PEDAGÓGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula.</li> <li>• Biblioteca.</li> <li>• Laboratório de informática.</li> </ul>	
<b>REFERÊNCIAS DE APOIO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostila SENAI/SC. Matos, Katherine Helena Oliveira. <b>Metodologia para Elaboração de Projetos.</b></li> </ul>	

- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 3. ed. rev. São Paulo, SP: Atlas, 2000. 289 p.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 6023 Informação e Documentação – Referências – Elaboração**. Rio de Janeiro, 2002.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 10520 Informação e Documentação: Citações em Documentos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 14724 Informação e Documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 6024 Informação e Documentação: Numeração Progressiva das Seções de um Documento – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2012.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 6027 Informação e Documentação – Sumário – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2012.
- LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- THIOLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa - Ação**. São Paulo: Cortez, 2002. 108 p.

## 10. RECURSOS DIDÁTICOS PARA AULAS PRESENCIAIS

As atividades teóricas do curso exigem sala de aula que comporte todos os participantes. Os exercícios práticos deverão ser realizados com equipamentos adequados e ambiente seguro.

PADRONIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E RECURSOS PARA CURSO			
RECURSOS PARA CURSO			
Item	Quant.	Unit.	Descrição
1	1	un	Quadro branco, confeccionado em MDF de 9mm e sobreposto por laminado em alumínio anodizado, cantos arredondados, 500x120cm
2	1	un	Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor preta, de qualidade igual ou superior a marca pilot.
3	1	un	Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor azul, de qualidade igual ou superior a marca pilot.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

4	1	un	Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor vermelha, de qualidade igual ou superior a marca pilot.
5	1	un	Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor verde, de qualidade igual ou superior a marca pilot.
6	1	un	Apagador para quadro branco/magnético, base plástica na cor preto com compartimentos para dois pinceis
7	1	un	Projeto multimídia com brilho mínimo de 2000 lumens, contraste de 400:1, resolução nat. 800x600, 16 milhões de cores, conexão de entrada VGA, S-vídeo, RCA e HDMI, controle remoto, cabo de alimentação elétrica com tomada padrão brasileiro (norma ABNT NBR 14136).

## **11. PERFIL DO INSTRUTOR**

O quadro de Instrutores para o Curso Técnico em Manutenção Automotiva deve ser composto, preferencialmente, por profissionais com conhecimentos teóricos e práticos condizentes com o conteúdo programático do referido curso.

### **11.1. Corpo Técnico Pedagógico**

Com base no Regimento Escolar Comum das Unidades de Ensino do SENAI/ES, ao Grupo Técnico-Pedagógico cabe:

- I – Cumprir a Proposta Pedagógica;
- II - Planejar, desenvolver, controlar e avaliar as atividades pedagógicas da Unidade de Ensino;
- III - Promover a integração entre as atividades, que compõem o currículo, bem como o contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e de aprendizagem;
- IV - Orientar e acompanhar as ações didático-pedagógicas dos instrutores;
- V - Assegurar o cumprimento das deliberações do Conselho de Classe.

### **11.2. Corpo de Instrutores**

O corpo de instrutores é constituído por todos os profissionais devidamente qualificados e em exercício na Unidade de Ensino. São atribuições dos instrutores:

- I - Participar da elaboração do Plano de Trabalho;



II - Executar atividades previstas na programação da Unidade de Ensino, responsabilizando-se pelo sucesso da aprendizagem dos alunos;

III - Planejar e executar estudos contínuos de revisão e recuperação, de tal forma que sejam garantidas novas oportunidades de aprendizagem aos alunos no decorrer da unidade curricular e do curso;

IV - Ministras os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

V - Participar das reuniões de avaliação e/ou do Conselho de Classe e do Conselho Técnico; e,

VI - Entregar os documentos exigidos pela Unidade de Ensino tais como: plano de ensino, plano de unidade curricular, diário de classe devidamente preenchido e outros estabelecidos nos procedimentos constantes no Sistema de Gestão da Qualidade.

## **12. CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO NO CURSO**

### **a) Avaliação da Aprendizagem**

A avaliação da aprendizagem do aluno incidirá sobre a aprendizagem ou aproveitamento e a assiduidade ou frequência.

Nos termos do Regimento Escolar Comum das Unidades de Ensino do SENAI/ ES, são objetivos da avaliação da aprendizagem:

I - Acompanhar o desenvolvimento do aluno e de sua aprendizagem na aquisição de competências e habilidades necessárias à sua formação;

II - Ser usada como dispositivo de planejamento e replanejamento da aprendizagem;

III - Tornar uma aliada do instrutor na busca da melhoria do ensino;

IV - Incentivar uma prática educativa menos voltada para a competição e mais direcionada para a participação da gestão do conhecimento;

V - Orientar o aluno para tomada de consciência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades para reorganização de seu investimento na tarefa educativa; e,

VI – Predominar a avaliação qualitativa em detrimento da quantitativa.

A verificação do aproveitamento escolar é feita por meio de avaliação diagnóstica e formativa, e observará os seguintes critérios:

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- I - Avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, inter-relacionada com o currículo, focalizando os diversos aspectos do desenvolvimento do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;
- II - Utilização de diferentes instrumentos e estratégias elaboradas pelo instrutor sob a orientação da Direção Escolar, levando-se em consideração as características da área de conhecimento e das possibilidades de expressão do aluno;
- III - Reconhecimento da importância do domínio pelo aluno de determinadas habilidades e conhecimentos, que se constituem em condições para aprendizagens subsequentes; e,
- IV - Adoção da autoavaliação como recurso indispensável ao envolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem, visando o desenvolvimento de cidadão autônomo, crítico e responsável.

Na Educação Profissional, o período letivo dependerá do Plano Pedagógico de Curso, caracterizando-se como etapa da avaliação da aprendizagem.

O educando é avaliado com as seguintes atividades, dentre outras:

- I - Atividades teóricas e práticas integradas, garantindo no mínimo duas avaliações por unidade curricular, salvo cursos de Iniciação Profissional e Aperfeiçoamento, garantindo-se o mínimo de uma avaliação.
- II - Atividades em grupos, seminários, pesquisas, relatórios de visitas, estudos de casos, fichas de observações, debates, experimentos em laboratórios, portfólios, provas objetivas, provas de respostas construídas, provas práticas etc., garantindo-se o mínimo de duas avaliações;
- III - Autoavaliação referente às competências intra e interpessoais.

**b) Critérios de Promoção, Reprovação e de Retenção**

O aluno é considerado aprovado quando apresentar, ao término da unidade curricular/curso; as exigências da nota e frequências definidas no Plano de Pedagógico do Curso e serão lançados conforme o procedimento operacional.

- I - Frequência mínima igual ou superior a 75% do total de horas previstas para cada unidade curricular/curso;

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

II - Aproveitamento, em termos de domínio de competências, tendo como padrão mínimo a nota final (NF), expressa em números inteiros, igual ou superior a 6,0 (seis), numa escala de 0 (zero) a 10,0 (dez), fração de meio; e,

III – Cumprir integralmente o Estágio Supervisionado e/ou Projeto Integrador/Trabalhado de Conclusão de Curso, quando aplicável.

Observação - A frequência dos alunos nos momentos a distância deve considerar:

1º. Presença integral do aluno na carga horária da unidade curricular a distância, sendo que no momento presencial da Avaliação o controle será realizado conforme comparecimento dos estudantes, por meio de chamada no diário de classe.

2º. Independente da realização das atividades propostas, a frequência na modalidade a distância deve ser considerada integralmente.

3º. O atendimento individualizado do tutor online ao aluno fora do turno matriculado, não será computada a frequência relativa a carga horária presencial.

4º. Será considerada frequência na carga horária presencial no momento da Avaliação, conforme presença ou não do estudante.

5º. O estudante deverá atingir o percentual mínimo de 75% de frequência na carga horária presencial, visto que na carga horária a distância não se considera frequência do aluno.

É considerado reprovado, ao término de cada unidade curricular/curso, o aluno/aprendiz que não atingir as exigências de nota e/ou frequência estabelecidos.

Sendo a frequência obrigatória, a promoção está condicionada aos critérios de aproveitamento e assiduidade, com tratamento diferenciado dos casos especiais de alunos faltosos amparados por legislação específica e analisados em conselho de classe.

De acordo com o Decreto-Lei 1.044/69 - doenças infecto contagiosas; a Lei 6.202/75 - amparo à gestação; o Decreto - Lei 715/69 - relativo à prestação de serviço militar; a Lei 9.615/98 - participação de aluno em competições esportivas internacionais de cunho oficial representando o País; e a Lei 13.796/19 - para fixar, em virtude de escusa de consciência, prestações alternativas à aplicação de provas e à frequência a aulas realizadas em dia de guarda religiosa, as justificativas entregues pelos alunos amparadas por essas legislações serão analisadas pela Direção Escolar/Coordenação Pedagógica que fará o deferimento ou não para título de atividade domiciliar. Outros casos de faltas poderão ser analisados pela Direção Escolar, conforme documentação comprobatória apresentada pelo aluno/aprendiz.

Os documentos que justifiquem as faltas obtidas pelo aluno/aprendiz no decorrer do seu curso deverão ser apresentados a Unidade de Ensino em que o aluno/aprendiz estiver matriculado a fim de justificar suas ausências, pelo prazo de 5 (cinco) dias corridos da data da ocorrência.

O aluno do curso técnico de nível médio será considerado retido quando estiver reprovado em 04 (quatro) unidades curriculares, podendo dar andamento ao curso apenas quando cumprir a unidade curricular objeto da retenção. O aluno ficará retido quando as unidades curriculares forem pré-requisito para o módulo seguinte.

O aluno que estiver em situação de retenção e por ocasião da renovação de matrícula o seu curso tiver sofrido alteração curricular, fica sujeito, em seu retorno, à adaptação no currículo vigente.

Os alunos do curso técnico de nível médio provenientes de projetos especiais deverão observar as regras do projeto para a situação de retenção e reprovações.

#### c) Recuperação de Desempenhos Insatisfatórios

A recuperação consiste no processo de revisão de conteúdos significativos, não aprendidos pelo aluno com utilização de estratégias avaliativas diferenciadas.

A recuperação é realizada pelo instrutor, cabendo-lhe a responsabilidade e a competência de declarar se os estudos realizados pelo aluno mostraram-se suficientes para atingir, pelo menos, o desempenho mínimo esperado. Excepcionalmente, quando a medida recomendar, a recuperação será realizada por outro instrutor, conforme autorização prévia da Direção Escolar.

O processo de recuperação é exclusivo da aprendizagem dos conteúdos curriculares, não se aplica aos casos de frequência inferior à mínima exigida para promoção. A recuperação pode ser oferecida nas seguintes modalidades:

I - Recuperação paralela ao processo educativo - considerada como uma intervenção, incidente sobre cada conteúdo ministrado, visando a superar imediatamente as dificuldades do aluno detectadas no processo de aprendizagem.

A recuperação paralela é oferecida, nas situações excepcionais, no horário adverso ao de estudo do aluno, além da oferecida no horário comum das aulas.

As situações excepcionais não se aplicam ao aluno-aprendiz.

II - Recuperação final - prevista no Calendário Escolar ou programação do curso conforme o Plano Pedagógico de Curso, oferecida ao aluno que, ao final do ano ou período letivo ou curso, não apresentar o mínimo do rendimento necessário para a aprovação.

O não comparecimento à avaliação agendada pela Unidade de Ensino na recuperação paralela ou final, não poderá ser remarcado. Não serão aceitas justificativas de faltas para a realização de provas substitutivas, salvo quando os casos forem os previstos no Art. 161 do Regimento Escolar Comum das Unidades de Ensino do SENAI/ES.

### **13. APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS**

As Unidades de Ensino, quando for o caso, farão o aproveitamento de estudos, realizados com êxito pelo aluno, que o tenha capacitado em determinadas Unidades Curriculares.

O aproveitamento de estudos somente será permitido para a modalidade Técnico de Nível Médio, exceto aluno-aprendiz matriculado no Programa de Aprendizagem Industrial Técnica de Nível Médio.

A experiência profissional a ser aproveitada será aquela adquirida no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno ou reconhecidas em processos de certificação profissional. A avaliação da aprendizagem utilizada para fins de validação e aproveitamento de saberes profissionais desenvolvidos em experiências de trabalho ou de estudos formais e não formais seguirão, simultaneamente ou não, as seguintes etapas:

- I - Complementação curricular e equivalência de estudos; e,
- II – Aproveitamento de Conhecimentos Anteriores.

## 14. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECAS DAS UNIDADES DE ENSINO

### 14.1 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA ARIVALDO SILVEIRA FONTES

#### 14.1.1 Infraestrutura

Ambientes	Descrição (mobiliário)	Área m²
Sala do gerente da escola	Mesa, cadeira, computador, armário, ar condicionado e lixeira	11,69m²
Setor Administrativo	04 Mesas, 04 cadeiras, 04 computadores, 03 armários, ar condicionado e lixeira	36,29m²
Recepção	04 Mesas, 04 cadeiras, 04 computadores, 03 armários, ar condicionado e lixeira	42,06m²
Secretaria	03 Mesas, 03 cadeiras, 04 computadores, 03 armários, ar condicionado e lixeira	27,45m²
Setor Pedagógico	04 Mesas, 04 cadeiras, 04 computadores, 03 armários, ar condicionado e lixeira	53,47m²
Sanitário Masculino	02 sanitários e 02 lavatórios	6,89m²
Sanitário Feminino	02 sanitários e 02 lavatórios	6,93m²
Sanitário Masculino	02 sanitários, 02 mictórios, 01 lavatório	8,29m²
Sanitário Feminino	03 sanitários, 02 lavatórios	

Ambientes	Área m²	Capacidade	Descrição
Auditório	113,18m²	80	Auditório com 80 poltronas, com sistema de ar condicionado, sistema de som e vídeo.
Laboratório de Informática 01	62,79 m²	20	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores; 01 Datashow
Laboratório de Informática 02	62,79 m²	20	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores; 01 Datashow

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Laboratório de Informática 03	62, 79 m²	20	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores; 01 Datashow
Laboratório de Informática 04	62, 79 m²	20	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores; 01 Datashow
Laboratório de Informática (CISCO)	62, 79 m²	20	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores;
Laboratório de Informática 05	58, 79 m²	20	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores;
Laboratório de Informática 06	62, 79 m²	20	Principais equipamentos: 06 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores;
Laboratório de Informática 07	62, 79 m²	20	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores K6-2 450 MHz; 01 Rede para computadores;
Auditório	113,18m²	80	Auditório com 80 poltronas, com sistema de ar condicionado, sistema de som e vídeo.

<b>Ambiente</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Descrição (mobiliário)</b>	<b>Espaço Físico (Área)</b>
Sala 1 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²
Sala 2 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²
Sala 3 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²
Sala 4 D (Sala de Metrologia)	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Sala 5 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²
Sala 6 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²
Sala 7 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²
Sala 8 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²
Sala 9 D	40	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira professor, armário c/ duas portas, ar condicionado , lixeira	50,55m²

<b>Laboratórios</b>	<b>Capacidade (Pessoas)</b>	<b>Espaço Físico (Área)</b>
Usinagem	40	270,00m²
Mecânica de Automóveis	40	303,30m²
Eletricidade Veicular	20	46,65m²
Rolamentos	12	29,10m²
Soldagem	24	268,80m²
Eletricidade Industrial ( I e II )	40	318,20m²
Mecânico de Manutenção	20	180,00m²
Planta Piloto	20	98,70m²
Balança	20	60,00m²



#### 14.1.2 Biblioteca

O Centro de Educação e Tecnologia Arivaldo Silveira Fontes mantém em suas dependências uma Biblioteca Escolar que funciona como centro de estudos, pesquisa bibliográfica, leitura informativa e/ou recreativa, dando atendimento a alunos, professores e pessoal técnico administrativo da Unidade de Ensino.

A Biblioteca Escolar ocupa uma área de 125m<sup>2</sup>. Está equipada com mesas e cadeiras para leitura, estantes e um acervo de, aproximadamente, 13.127 (treze mil, cento e vinte e sete) obras nas diversas áreas tecnológicas, disciplinas básicas, complementares e também interdisciplinares.

Na área de Gestão diversos títulos específicos, entre livros, apostilas, fitas de vídeo, CDs e DVDs e também assinaturas de periódicos especializados na área.

A Biblioteca tem capacidade para 45 alunos e, além dos livros, dispõe de 172 vídeos educacionais, 40 CDs educativos, 291 volumes de Normas Técnicas, 394 Monografias Institucionais, 10 Catálogos/Manuais e assinatura dos seguintes periódicos InfoExame, Saber Eletrônica, Eletricidade Moderna, Suma, Veja e A Gazeta.

### 14.1 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL ÁUREO VIANA MAMERI

#### 14.2.1 Infraestrutura

Salas de Aula	Descrição (mobiliário)	Área m <sup>2</sup>
Sala nº 01	20 cadeiras, lixeira, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 1 aparelhos de ar condicionado, 01 data show	26m <sup>2</sup>
Sala nº 02	20 cadeiras, lixeira, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 1 aparelho de ar condicionado, 01 data show	26m <sup>2</sup>
Sala nº 03	20 cadeiras, lixeira, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 1 aparelho de ar condicionado	26m <sup>2</sup>
Sala nº 04	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 2 aparelho de ar condicionado	55,10m <sup>2</sup>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Sala nº 05	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 06	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 07	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 08	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 09	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 10	20 cadeiras, lixeira, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 1 aparelho de ar condicionado	26m²
Sala nº 11	20 cadeiras, lixeira, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 1 aparelho de ar condicionado	26m²
Sala nº 12	20 cadeiras, lixeira, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 1 aparelho de ar condicionado	26m²
Sala nº 13	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 14	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 15 – Laboratório de Cabeamento Estruturado	02 armários, 10 mesas e 10 cadeiras, 06 rack de infraestrutura de redes, 01 computador, 02 aparelhos de ar condicionado	55,10m²
Sala nº 16	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²
Sala nº 17	40 cadeiras, lixeiras, quadro branco, mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, datashow, 1 armário	55,10m²

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Sala nº 18 – Sala de Desenho	04 mesas grandes, mesa do instrutor, cadeira, 26 cadeiras de aluno, 01 computador, 01 datashow, 01 aparelho de ar condicionado, 02 armários	55,10m²
------------------------------	---	---------

<b>Ambientes Administrativos</b>	<b>Descrição (mobiliário)</b>	<b>Área m²</b>
Sala da Gerência	Mesa, cadeira, notebook, 2 armários, ar condicionado, frigobar, lixeira, gaveteiro, mesa de reuniões com cadeiras	15,22m²
Setor Administrativo	05 Mesas, 07 cadeiras, 05 computadores, 05 gaveteiros, 04 armários, ar condicionado, lixeira e 2 cofres	24,96m²
Central de Atendimento ao Cliente	04 Mesas, 04 cadeiras, 04 computadores, 04 armários, ar condicionado, lixeiras, 04 gaveteiros, longarinas, 01 impressora/copiadora	46,52m²
Sala da Direção Escolar	01 Mesa, 03 cadeiras, 01 computador, 01 armário, uma mesa de reunião com cadeiras	16,53m²
Setor Pedagógico	04 Mesas, 06 cadeiras, 04 computadores, 08 armários, ar condicionado, lixeiras, impressora, mesa de reunião com cadeiras, 04 gaveteiros	45,33m²
Sala de Apoio Pedagógico 2º Piso	02 mesas, 01 computador, 03 cadeiras, 02 armários, ar condicionado, 01 gaveteiro, 01 impressora	26m²
Sala de Instrutores	06 mesas, 06 cadeiras, 06 computadores, mesa de reunião com cadeiras, ar condicionado, 04 armários tipo escaninhos	38,56m²
Biblioteca	02 Mesas de estudo com cadeiras, 09 mesas com cadeiras, 08 computadores, um armário tipo escaninho, estantes para livros, revisteiros	106,69m²
Sala de Relações com o Mercado/Reunião	03 mesas, 03 cadeiras, 03 computadores, TV, ar condicionado, mesa de reunião com cadeiras, 03 armários, quadro branco móvel	42,28m²
Central de Apoio	02 mesas, 02 cadeiras, 01 computador, 02 ar condicionado, estantes e armários	104,76m²
Sala do Servidor	Racks com equipamentos de rede de computadores	7,93m²

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Refeitório	Fogão, geladeiras, freezer, mesas longa com bancos, micro-ondas	54,10m²
Arquivo Inativo do Administrativo	Armários e estantes	9,40m²
Arquivo Inativo Escolar	Armários e estantes	8,60m²
Depósito	Estantes	4,72m²
Guarita Interna com banheiro anexo	Mesa, cadeira, ar condicionado, armário, claviculário	12,60m²
Guarita Externa com banheiro anexo	Mesa, cadeira	12,60m²
Central de Gases	Frascos de gases diversos	12,69m²
Pátio Interno Coberto	Bancos de jardim, bancos de madeira, mesa com bancos	423,07m²

<b>Banheiros</b>	<b>Descrição (mobiliário)</b>	<b>Área m²</b>
Banheiro Feminino CAC	Sanitários e lavatórios	2,55m²
Banheiro Masculino CAC	Sanitários, mictórios e lavatórios	2,55m²
Banheiro Feminino Refeitório	Sanitários e lavatórios e chuveiro	17,40m²
Banheiro Masculino Refeitório	Sanitários, mictórios e lavatórios e chuveiro	17,40m²
Banheiro Feminino Funcionários	Sanitários e lavatórios	14,96m²
Banheiro Masculino Funcionários	Sanitários, mictórios e lavatórios	14,92m²

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Banheiro Feminino Funcionários PCD	Sanitários e lavatórios	2,55m²
Banheiro Masculino Funcionários PCD	Sanitários, lavatórios	2,55m²
Banheiro Feminino Alunos 1º Piso	Sanitários e lavatórios	49,19m²
Banheiro Feminino Alunos 1º Piso PCD	Sanitários e lavatórios	2,55m²
Banheiro Masculino Alunos 1º Piso	Sanitários, mictórios e lavatórios	48,78m²
Banheiro Masculino Alunos 1º Piso PCD	Sanitários, mictórios e lavatórios	2,55m²
Banheiro Feminino Alunos 2º Piso	Sanitários e lavatórios	49,19m²
Banheiro Feminino Alunos 2º Piso PCD	Sanitários e lavatórios	2,55m²
Banheiro Masculino Alunos 2º Piso	Sanitários, lavatórios	48,78m²
Banheiro Masculino Alunos 2º Piso PCD	Sanitários, mictórios e lavatórios	2,55m²

<b>Laboratórios/Oficinas</b>	<b>Área m²</b>	<b>Capacidade /aluno</b>	<b>Descrição</b>
Laboratório de Manutenção Mecânica	104,39m²	20	01 Prensa Hidráulica de 15 ton; 01 Bancadas de trabalho, 03 armários e Ferramentas e Instrumentos de Medida Diversos; 02 bancadas equipadas com 02 morsas, 02 gavetas e 02 armários

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			18 Válvulas Hidráulicas diversas; 01 Banca de manutenção Hidráulica equipada com Bomba, Motor, Caixa D'água de Fibra 500L; manômetro hidráulico e válvulas diversas;
			06 bancadas de alinhamento de eixo, 2 esteiras transportadoras, 02 kits de alinhamento de engrenagens, 01 kit de alinhamento de correias. 01 kit de montagem de rolamentos, 04 redutores de velocidade.
Ajustagem e Fresagem	82,98m²	20	02 Fresadoras Ferramenteiras; 01 Fresadora Universal; 02 Furadeiras; 02 Retífica Plana; 01 Retífica Cilíndrica; 01, 04 Bancadas de Ajustagem com morsas, 02 armários com Ferramentas e Instrumentos de Medida Diversos, 01 moto esmeril de coluna; 01 painel de ferramentas e instrumentos.
CNC	41,97m²	10	01 torno CNC retrofitado,
			01 torno CNC Romi centur 30, 01 centro de usinagem Romi 600, 03 armários com ferramentas e instrumentos.
Tornearia	155m²	16	18 Tornos Mecânicos Horizontais; 02 motoesmeril de coluna, 03 armários com ferramentas e instrumentos diversos. 01 painel de ferramentas e instrumentos
Mecânica Automotiva	324,98m²	40	01 Veículo Palio Fire 1.0 2002;
			01 Veículo Palio Fire 1.0 2008;
			01 Veículo Gol 1.0 2009;
			01 Veículo Novo Uno 1.4 ano 2010;
			01 Veículo parati 1.6 ano 2007;
			01 Veículo Fiat bravo 1.8 2010;
			03 Elevadores Elevacar de três colunas para 3,500Kg; 0 Rampas inclinada pneumática de

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			elevação veicular; 01 Painel de alinhamento 3D; 03 painéis simuladores de eletricidade veicular; 09 motores em bancadas equipados com simuladores do sistema de gerenciamento eletrônico; 01 Prensa Hidráulica de 15 ton; 02 rastreadores eletrônicos veiculares Raster III;
			01 Rastreador Eletrônico Veicular Raster II; 02 Motores em bancadas ; 01 máquina de teste e limpeza ultrassônica de bicos injetores; 01 osciloscópio eletrônico automotivo; 01 esmeril de bancada; 01 furadeira de bancada; 08 caixas de câmbio Volkswagen; 07 caixas de câmbio Fiat; 01 Regulador de farol Planatc; 01 guindaste hidráulico (girafa); 01 rebiteadeira de lona; 04 bancadas de trabalho de madeira; 04 bancadas de trabalho metálicas; 02 painéis de ferramentas manuais básicas; 02 carros bancada com armários e ferramentas; 02 painéis de ferramentas; 01 kit de transmissão automática; 01 kit de transmissão automatizada duológic; 01 medidor de consumo auto socorro; 04 multímetros analógicos; 02 multímetros digitais; 01 tanque de lavagem de peças com desengraxante;
			04 multímetros automotivos 03 suportes de motores; 01 bancada de teste de alternador; 01 carregador de baterias.
Mecânica de Motocicletas	96,12m²	20	02 Rampas inclinadas pneumáticas de elevação veicular; 03 armários de aço;
			01 Motocicleta Honda 125 ano 2005; 01 Motocicleta Honda 150 ano 2005; 01 Motocicleta Honda Twister 250 ano 2005; 01 Motocicleta Honda pcx ano 2015; 01 Motocicleta Honda cb 500; ferramentas diversas para motocicletas; 01 scanner para injeção eletrônica; 01 kit ultrassônico para limpeza de bico injetor; 01 kit de teste de pressão de combustível;

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			01 moto esmeril de coluna; 01 lavadora de peças, 01 painel de ferramentas;
Laboratório de Soldagem	154,72m <sup>2</sup>	20	26 Máquinas de Solda MIG/MAG; 26 Tochas MIG/MAG 240 A; 09 inversora para Eletrodo e Tig; 14 máquinas retificadora para eletrodo; 01 Estufa de Armazenamento de Eletrodo; 01 forno para secagem de eletrodo; 01 Caneta de maçarico de Corte; 02 Esmerilhadeiras 7"; 02 Esmerilhadeiras 4"; 01 Motoesmeril; 26 postos de trabalho atendendo aos três processos de soldagem; 01 mesa de apoio 0,70x1,40m, lixeiras; 04 armários de armazenagem de equipamentos e EPI; 01 mesa de oxicorte.
			01 cabine de esmerilhamento; 01 sistema de exaustão completo; 01 sistema de gases encanados (argônio, acetileno, oxigênio, e mistura de CO <sub>2</sub> +argônio)
Caldeiraria	89,49m <sup>2</sup>	20	01 calandra manual; 01 guilhotina manual; 01 dobradeira manual;
			01 tesoura manual de bancada; 02 mesas de aço de formato sextavado; 02 armários de aço com ferramentas. 01 bigorna.
Laboratório Elétrica Predial	77,46m <sup>2</sup>	20	05 mesas com morsa; 01 núcleo de transformador trifásico; 01 quadro de ferramentas; 01 kit de bomba d'água montado; 12 box predial; 01 furadeira industrial; 01 Soprador Térmico; 02 ar condicionado; 04 armários de aço com ferramentas e insumos diversos. 03 escadas de eletricista com 05 degraus.
Eletricidade Industrial	54,02m <sup>2</sup>	20	05 bancadas industrial de plug banana com componentes diversos; 02 armários de aço com ferramentas e componentes diversos; 01 Painel de ferramentas; 01 bancada de aço com morsa; 01 quadro branco, projetor e ar condicionado.



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Testes de Máquinas Elétricas	54,02m²	20	03 Bancada de teste de elétrica industrial; 04 kits bancada industrial com painel metálico; 04 multímetros digitais; 01 Wattímetro monofásico AC-DC-Yokogawa c/escala p/120W/240W/600W/1200W; 01 Wattímetro Trifásico -Yokogawa c/ escala para 48W / 192W / 240W / 480W; 01 Multímetro Digital Kenwood / DL -709; 02 Megômetro; 01 Fototacômetro Digital Minipa; 03 Serra Tico Tico; ; 01 bancada de aço com morsa; 01 quadro branco, projetor e ar condicionado
Laboratório de Pneumática e Hidráulica	54,38m²	20	05 Unidades Dupla Móvel com 02 painéis de treinamento Multidisciplinar em Pneumática (Festo Didatic); 04 Unidades Móveis com 01 painel de treinamento Mutidisciplinar em Pneumática e Hidráulica (Festo Didatic);
			04 Unidades de Pressão Hidráulica equipado com (motor, 02 bombas, válvula de alívio, conexões de pressão, dreno e óleo; 10 gaveteiros equipados com 04 gavetas, elementos atuadores, de processamento, de sinais e comandos pneumáticos e eletropneumáticos (Festo Didatic); 08 gaveteiros equipados com 03 gavetas, elementos atuadores, de processamento, de sinais, de comando pneumáticos e eletropneumáticos (Festo Didatic);
			01 armários com três prateleiras metálicas; Mesa c/ cadeira de professor, 01 aparelho de ar condicionado, datashow
			01 quadro branco móvel;
Ensaio Mecânicos	43,85m²	20	01 Máquina de Ensaio Mecânicos EMIC 600 KN com acessórios; 01 mesa de computador equipada com 01 CPU Lenovo, Monitor Philips; Mesa c/ cadeira de professor, 02 aparelho de ar condicionado, Datashow; Durômetro Digital

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			Mitutoyo HR-400; 02 armários de aço com ferramentas e acessórios;
Metalografia	43,82m²	20	12 Lixadeiras metalográficas com acessórios; 01 Microscópio Metalográfico Digital Olympus CX31;
			01 Cortadeira Metalográfico GM40; 01 GM; 01 Embutidora Metalográfico Teclado EM30D; 02 aparelho de ar condicionado, Datashow; capela de exaustão; 02 armários de aço com ferramentas e acessórios;
Corte de Materiais	89,49m²	20	01 Serra Fita Horizontal; 01 Corte a Plasma; Cavaletes para guarda de material
Depósito de ferragens			
Laboratório de Automação	54,02m²	19	01 Armário de aço; 09 Bancada de PLC; 09 computadores; 01 bancada controladora de velocidade; 01 kit bancada servo motor; 01 ar condicionado; 09 mesas 1,80x0,75; 20 cadeiras; 01 quadro branco, projetor; mesa de professor.
Laboratório de cabeamento estruturado	52,45m²	24	Principais equipamentos: 20 Microcomputadores HP Elit Desk CORE I5, 8GB Ram, HD500GB, monitor 18,5"; 01 Rede para computadores; 01 Datashow, 30 cadeiras, 01 quadro branco, lixeira, 02 ar condicionado;
			10 Microcomputadores Micropont Lenovo Thinkcentre CORE I5, 4GB Ram, HD300GB, monitor 18"; 02 armários de aço com acessórios diversos.
Laboratório de Informática CAD	46,67m²	24	Principais equipamentos: 25 Microcomputadores HP Elit Desk CORE I5, 8GB Ram, HD500GB, monitor 18,5"; 01 Rede para computadores; 01 datashow, 30 carteiras escolares, 01 quadro branco, lixeira, ar condicionado
Laboratório de Informática	46,67m²	24	Principais equipamentos: 25 Microcomputadores HP Elit Desk CORE I5, 8GB Ram, HD500GB, monitor 18,5"; 01 Rede para computadores; 01

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			Datashow, 01 quadro branco, lixeira, ar condicionado
Lab. Manutenção de Computadores	26m²	15	10 computadores Positivo para manutenção; 01 quadro branco, lixeira, ar condicionado; 02 armários de aço com peças e ferramentas; 10 mesas, 15 cadeiras.
Laboratório de Eletrônica / Lego Robótica	54,38m²	20	04 Osciloscópios Hitachi / V-423 Digital; 02 Osciloscópios Hitachi / V-423 Analógico; 01 Gerador de sinal Trio AG -203 – 10; 10 Kits Bit9 de eletrônica de Potência; 04 fontes estabilizadas; 10 kits de eletrônica analógica; 03 bancadas de MDF de 2,5metros. 20 cadeiras; 01 armário embutido com ferramentas e componentes em geral.
			ROBÓTICA LEGO: 12 KITS Lego EV3 com 541 peças; 04 KITS almoxarifado lego com 853 peças. 06 notebooks core i3; 05 estantes de aço com livros e manuais LEGO. Projetor, ar condicionado.
Metrologia	54,02m²	20	06 bancadas de MDF, com 20 cadeiras; 01 armário embutido com instrumentos diversos; projetor, quadro branco e ar condicionado, mesa do professor com computador.
Rochas Ornamentais	450m²	20	01 forno de secagem de chapas; 01 politriz automática de 01 cabeça; 01 serra ponte automática; 01 cortadeira semiautomática; 01 poliborda automática; 01 politriz interna de bancada; 01 furadeira de bancada; 03 bancadas para trabalhos manuais; 01 cavalete para armazenamento de chapas; 01 cavalete tipo paliteiro; 01 ventosa para utilização em ponte rolante; 01 ponte rolante para 5 toneladas; 01 filtro prensa; 01 sistema de reutilização de água; mesa de professor com cadeira; 01 quadro branco móvel, 02 armários de aço; 01 compressor de ar de 425 litros de alta pressão.

#### 14.2.2 Biblioteca

O Centro de Educação Profissional Áureo Vianna Mameri mantém em suas dependências uma Biblioteca Especializada que funciona como centro de estudos, pesquisa bibliográfica, leitura informativa e/ou recreativa, prestando atendimento a alunos, instrutores e pessoal técnico administrativo da Escola.

A biblioteca ocupa uma área de 106,69m<sup>2</sup> e tem capacidade para 20 alunos acomodados em mesas e cadeiras para leitura e pesquisa, estantes que acomodam um acervo de, aproximadamente, 1904 (um mil, novecentos e quatro) obras nas diversas áreas tecnológicas, disciplinas básicas, complementares e também interdisciplinares. Dispõe também de 100 vídeos educacionais, 40 CDs educativos, 10 Monografias Institucionais, 10 Catálogos/Manuais e assinatura dos seguintes periódicos RTI, Parafuso, Corte e conformação, MM – máquinas e metais, CIPA, VEJA, Rochas e A Gazeta.

A biblioteca permanece aberta nos turnos vespertino e noturno da Escola e dispõe de procedimento próprio de empréstimos de livros a todos os alunos regularmente matriculados, colaboradores e instrutores.

Desenvolve projetos de ação cultural como palestras técnicas, a Semana Nacional do Livro e da Biblioteca, e a Sexta Cultural que amplia o enriquecimento dos conhecimentos gerais e específicos dos alunos.

### 15. DIPLOMAS

Considerando o aproveitamento de estudos e/ou competências, a apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio, a conclusão com êxito o conjunto de unidades curriculares do curso, com aproveitamento mínimo de 60% em cada unidade curricular e frequência igual ou superior a 75% da carga horária também em cada unidade curricular será conferido o Diploma de Técnico em Manutenção Automotiva.

O Diploma será registrado pela unidade de ensino emitente e constará o número do cadastro em sistema de informação vigente para fins de validade nacional.

### 16. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) basear-se-á no Procedimento Operacional 005.

Tem valor como TCC:

1. Projeto-Técnico;
2. Artigo Científico;

3. Projeto Integrador;
4. Grand Prix;
5. Relatório das atividades desenvolvidas para a Olimpíada do Conhecimento; e/ou,
6. Artigo Técnico do INOVA.

## 17. REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB n. 16, de 5 de outubro de 1999**. Diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional de nível técnico.

BRASIL. **Decreto 5.154 de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. BRASIL **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CP n. 3, de 18 de dezembro de 2002**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CEB n. 3, de 9 de julho de 2008**. Dispõe sobre a instituição e implantação do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, 2008.

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CEB n. 4 de 6 de junho de 2012**. Dispõe sobre alteração na Resolução CEB n. 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CEB n. 6, de 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Brasília, 2014.

\_\_\_\_\_. **Portaria n. 984, de 27 de julho de 2012**. Dispõe sobre a integração dos Serviços Nacionais de Aprendizagem ao Sistema Federal de Ensino, no que tange aos cursos técnicos de nível médio.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - Departamento Nacional. **Itinerário nacional de educação profissional**. Brasília: SENAI/DN, 2013. ISBN 978-85-7519-641-0.

**18. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO DE CURSO**

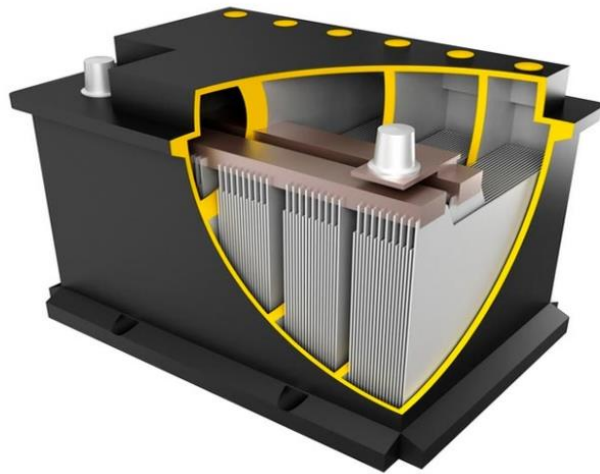
PARTICIPANTES		
N.º	NOME	FUNÇÃO
01	Fernando Lopes Henriques	Instrutor de Educação Profissional Técnico CEP Áureo Vianna Mameri
02	Anderson de Oliveira Coelho	Instrutor de Educação Profissional Técnico CEP Áureo Vianna Mameri
03	Everton Peroni	Instrutor de Educação Profissional Técnico CET Arivaldo Silveira Fontes
04	Natalia Schultz de Souza	Analista de Desenvolvimento Técnico Gerência de Educação Profissional

## 19. ANEXO I – ATIVIDADES PRÁTICAS

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Reparo e Instalação de Baterias Automotivas	<b>FAP n.º:</b>	01
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Processos Básicos de Manutenção Automotiva	<b>CH:</b>	4h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>As baterias são chamadas na engenharia automotiva de acumuladores de energia. No sistema elétrico automotivo cabe a bateria acumular energia para que esta seja utilizada nos consumidores de energia (Iluminação, rede de bordo e motor de partida.). A bateria também deve aceitar recarga e garantir o funcionamento do motor de partida sempre que solicitado. Ao contrário do que se pensa, a bateria não é usada quando o motor está rodando. A função primária da bateria, além de girar o motor de partida, é alimentar sistemas primários como o sistema de injeção eletrônica, câmbios robotizados e outros. Nos tempos de carburação, o seu uso era destinado quase que na totalidade à partida.</p> <p>Como técnico em manutenção automotiva deverá realizar reparos na bateria e suas instalações, testando sua capacidade de descarga, tensão, sistema de recarga, corrente stand-by, resistência dos cabos e nível de solução.</p>
<p><b>Resultados / Entregas Esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste da bateria;</li> <li>• Corrente stand-by.</li> <li>• Valor da resistência dos cabos.</li> </ul>
<p><b>Riscos Existentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos químicos.</li> <li>• Ergonômicos.</li> </ul> <p>Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.</p>

**Ilustração**



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar alternador do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Desligando e ligando conectores da bateria.</li> <li>• Testando tensão da bateria;</li> <li>• Testando tensão de carga do alternador;</li> <li>• Verificando corrente de stand by do veículo;</li> <li>• Verificando nível de solução da bateria;</li> <li>• Medindo resistência dos cabos do sistema de recarga e partida;</li> <li>• Utilizando carregador de bateria;</li> <li>• Utilizando testador de bateria;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>de carga e partida de veículos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de carga e partida automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de carga e partida automotivos.</li> </ul>
--	---	---

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

4	24	un	Botina de segurança solado PU bi densidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema Strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	L	Gasolina aditivada
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	1	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
4	1	L	Água desmineralizada para bateria
5	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros – frasco com 220ml.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Bateria 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
2	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
3	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
4	2	jg	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 2380-2.2
5	2	jg	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 8764-2.
6	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
7	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
8	2	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
9	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
10	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de 1/2" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
11	2	jg	Jogo de chave L multidentada (tork) com guia fabricado em aço cromo vanádium com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
12	1	un	Analizador sistema de partida e carga de 12 e 24 Vcc, capacidade entre 40-2000 CCA com impressora incorporada ao próprio equipamento.
13	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V.
14	8	un	Multímetro automotivo digital display 3 3/4 com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
15	1	un	Testador de carga e descarga de baterias 12 V; testador de alternadores de 12 a 24 V – testador e regulador de voltagem-testador de baterias de até 150 Ah.

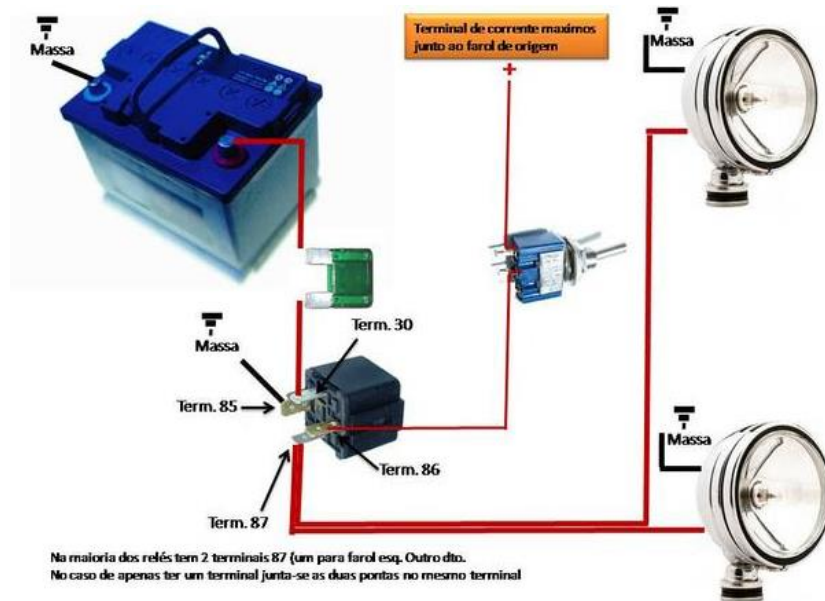
**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

16	1	un	Densímetro de bateria, temperatura 20 com escalas de 1,00/1,300(g/ml), zonas coloridas, tubo de vidro bojudo e borracha de sucção.
----	---	----	--

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Manutenção do Sistema de Carga e Partida do Veículo	<b>FAP n.º:</b>	02
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Processos Básicos de Manutenção Automotiva	<b>CH:</b>	12h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Um bom conhecimento dos componentes e diagramas elétricos são fundamentais no dia-a-dia dos reparadores automotivo. É comum aos reparadores automotivos se depararem com diversos componentes e instalações elétricas durante um diagnóstico veicular, e devido a eletrônica embarcada se fazer cada vez mais presente nos automóveis. No entanto o sucesso do profissional está em dominar com propriedades todos os componentes elétricos e eletrônicos, como relés auxiliares, relés pisca, relés temporizadores, fusíveis, módulos eletrônicos, interruptores e outros.</p> <p>Como técnico em manutenção automotiva você terá que desenvolver um circuito em bancada que contemple relés, fusíveis, interruptores e lâmpadas.</p>
<p><b>Resultados / Entregas Esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Um circuito elétrico com relés, fusíveis, interruptores e lâmpadas funcionando.</li> </ul>
<p><b>Riscos Existentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Produtos químicos.</li> <li>Ergonômicos.</li> <li>Fumo metálico</li> </ul> <p>Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.</p>
<p><b>Ilustração</b></p>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir circuitos elétricos em bancada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>Utilizando multímetro.</li> <li>Utilizando caneta de polaridade.</li> <li>Interpretando esquema elétrico de partida do veículo.</li> <li>Dimensionando fios elétricos.</li> <li>Dimensionando fusíveis de proteção elétrica.</li> <li>Dimensionando relés.</li> <li>Decapando fios.</li> <li>Limpendo terminais elétricos.</li> <li>Utilizando equipamento de solda estanho.</li> <li>Testando relés do sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas elétricos automotivos;</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de sistemas elétricos automotivos;</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> </ul> <p>Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo;</li> </ul>
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna,

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	1	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
2	20	un	Fusíveis automotivo de lâmina 7,5 A
3	20	un	Fusíveis automotivo de lâmina 10 A
4	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina 15 A
5	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina 20 A
6	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina 30 A
7	20	un	Porta fusível de lâmina médio automotivo.
8	100	un	Terminal faston encaixe 6,3mm fêmea c/ trava p/ fio 0,50mm a 1,0mm.
9	100	un	Terminal faston encaixe 6,3mm macho c/ trava p/ fio 0,50mm a 1,0mm.
10	100	un	Luva para terminal faston encaixe fêmea 6,3 mm.
11	100	un	Luva para terminal faston encaixe macho 6,3 mm.
12	40	un	Terminal elétrico tipo olhal com furo de 4mm sem isolação para fios de até 1,5 mm.
13	2	m	Arame de solda estanho na composição química de SN 60% (estanho) e PB 40% ( chumbo).
14	1	un	Pasta de solda (fluxo) indicado para auxiliar adesão em superfícies metálicas, embalada em pote de 450 g.
15	2	un	Fita isolante preta 19mm x 20m, em filme de pvc e cola adesiva.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

16	50	m	Fio flexível de seção 1,5mm <sup>2</sup> de cor vermelha.
17	50	m	Fio flexível de seção 1,5mm <sup>2</sup> de cor preta.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	10	un	Garra jacaré de 30 mm na cor vermelha isolada.
2	10	un	Garra jacaré de 30 mm na cor preta isolada.
3	4	un	Bateria 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.
4	10	un	Relé auxiliar universal de 5 pinos, 12 volts, 40 Ampere.
5	10	un	Relé pisca universal de 3 terminais 12 Volts com potência de 120 W para aplicação automotiva.
6	20	un	Porta fusível de lâmina médio automotivo.
7	20	un	Soquete universal para lâmpadas automotiva 1141 e 67.
8	10	un	Soquete universal para lâmpadas automotivas 1034 de pino desencontrados.
9	10	un	Terminal soquete para lâmpada automotiva H4 de 12 volts, 55/60 W
10	20	un	Lâmpada automotiva 1141 de 12 volts e 21 W
11	10	un	Lâmpada automotiva 67 de 12 volts e 5W
12	10	un	Lâmpada automotiva 1034 de 2 polos, 12 volts e pinos desencontrados.
13	10	un	Lâmpada de farol H4, 12 Volts, 55/60W de 3 pinos.
14	10	un	Interruptor universal tictac 2 posições para 40 A.
15	10	un	Interruptor universal tictac 3 posições para 40 A
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	2	un	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 2380-2.
2	2	jg	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
3	4	un	Alicate de corte diagonal modelo sueco, cabo ergonômico, fosfatizado e faces lixadas com isolamento.
4	4	un	Alicate crimpador catracado para termais faston nas medidas de 1,5 mm² a 6,0 mm².
5	2	un	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 8764-2.
6	2	jg	Ferro de solda estanho profissional tipo pistola 550 W, cabo de madeira, ponteira em cobre de 4 mm 110 V.
7	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
8	1	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¼ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Reparação no Motor de Partida de Veículos Leves	<b>FAP n.º:</b>	03
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Processos Básicos de Manutenção Automotiva	<b>CH:</b>	8 h

**DESCRIPTIVO TÉCNICO**

**Enunciado**

Os motores de combustão interna são incapazes de iniciarem o seu funcionamento autonomamente, necessitam de um sistema que os impulse até conseguirem autonomia de marcha. É o sistema de partida, e em particular o motor elétrico, conhecido por motor de partida, que cumpre esta missão. Este é acoplado à cremalheira do volante de inércia (volante do motor), à qual transmite movimento através de um pinhão.

Assim como qualquer componente mecânico, este motor de partidas sofre desgastes, necessitando reparos ou substituição por um outro. Como técnico em manutenção automotiva deverá remover e reparar o motor de partida, testar todos os componentes e montar novamente ao veículo.

### Resultados / Entregas Esperados

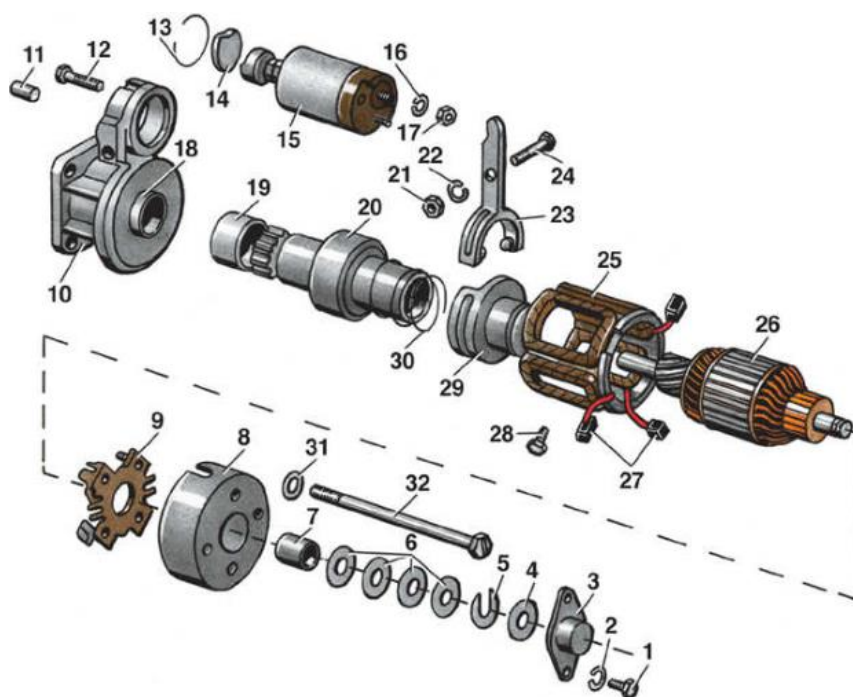
- Componentes do motor de partida testados.
- Motor de partida funcionando.

### Riscos Existentes

- Rolamentos do alternador substituído.
- Todos os componentes internos testados.
- Alternador carregando bateria no veículo.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar motor de partida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Desligando e ligando conectores da bateria.</li> <li>• Removendo e instalando motor de partida.</li> <li>• Desmontando e montando motor de partida.</li> <li>• Testando induzido.</li> <li>• Testando chave magnética.</li> <li>• Testando eixo bendix.</li> <li>• Substituindo buchas.</li> <li>• Testando bobina de campo.</li> <li>• Lubrificando componentes.</li> <li>• Utilizando equipamento de teste de induzido.</li> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Utilizando ferramenta saca bucha.</li> <li>• Utilizando ferramenta saca anel trava do bendix.</li> <li>• Testando motor de partida em bancada.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas de carga e partida de veículos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de carga e partida automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em</li> </ul>
--	--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	de manutenção de freios automotivos.	processos de manutenção de carga e partida automotivos.
--	--------------------------------------	---

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

4	2	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
5	1	L	Graxa lubrificante à base de sabão de lítio, disponível no grau NLGI 2 (Penetração trabalhada 60x 285 Ponto de Gota (°C) 190, Viscosidade a 40 °C (cSt) 195, Viscosidade a 100 °C 15,0 (cSt).
6	4	L	Gasolina aditivada
7	2	un	Lixa a seco grão 400
8	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Kit reparo do motor de partida (especificado conforme modelo do veículo do laboratório).
2	5	un	Bucha do motor de partida (especificado conforme modelo do veículo do laboratório).

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
2	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
3	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
4	2	jg	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 2380-2.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

5	2	jg	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 8764-2.
6	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
7	2	jg	Soquete sextavado 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2"), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
8	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
9	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
11	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
12	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2"), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
13	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
14	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
15	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
16	2	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

17	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento de alicate 140mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
18	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
19	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de 1/2" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
20	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádium com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
21	2	un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 N.m, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
22	2	un	Kit bits encaixe sextavado de 1/4 de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allem e soquetes sextavados internos.
23	1	un	Analizador sistema de partida e carga de 12 e 24 Vcc, capacidade entre 40-2000 CCA com impressora incorporada ao próprio equipamento.
24	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
25	8	un	Multímetro automotivo digital display 3 1/2 com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
26	1	un	Testador de carga e descarga de baterias 12 V; testador de alternadores de 12 a 24 V – testador e regulador de voltagem-testador de baterias de até 150 Ah.
27	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
28	1	un	Extrator de bucha interna de metal do motor de arranque universal, fabricado em aço e compatível em veículos leves.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

29	2	un	Parafusadeira elétrica tipo reta dobrável a bateria , com encaixe sextavado de ¼, carregador bivolt, torque de até 6 N.m e rotação de até 220 rpm.
----	---	----	--

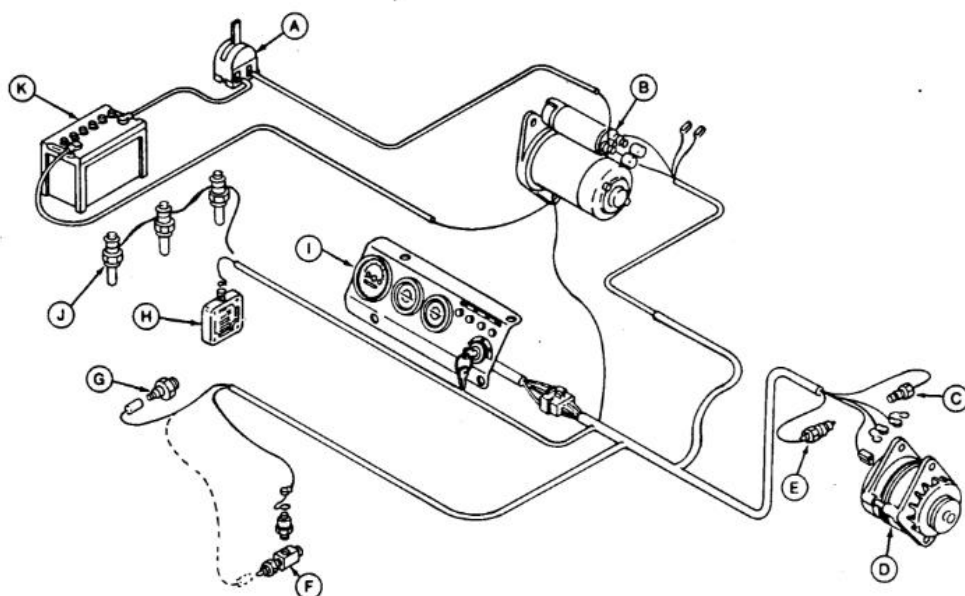
DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Manutenção do Sistema de Carga e Partida do Veículo	<b>FAP n.º:</b>	04
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Processos Básicos de Manutenção Automotiva	<b>CH:</b>	8 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Para que o motor de partida proporcione as primeiras rotações do motor é necessário que exista um circuito elétrico comandado pelo condutor, que alimente a chave magnética, afim de acionar e desligar quando o motor do veículo entrar em marcha. Comumente esse sistema é composto pelo cilindro de ignição, relês e/ou módulos eletrônicos formando um circuito de partida que podem seguir alguns critérios para a partida acontecer. Com isso é comum em problemas na partida do veículo ser considerado esse circuito para um diagnóstico preciso do sistema de partida.</p> <p>Como técnico em manutenção de manutenção automotiva, você deverá realizar um diagnóstico no sistema de partida analisando todo o circuito de chave de partida, considerando os sistema antifurto que podem equipar o veículo.</p>
<p><b>Resultados / Entregas Esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste de toda linha 50.</li> <li>• Teste da linha 15.</li> <li>• Teste da linha 30.</li> <li>• Teste da linha Park.</li> <li>• Teste do sistema antifurto.</li> </ul>
<p><b>Riscos Existentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos químicos.</li> <li>• Ergonômicos.</li> </ul>



Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste do circuito de ignição e partida do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Desligando e ligando conectores da bateria.</li> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Utilizando caneta de polaridade.</li> <li>• Desmontando e montando acabamentos da coluna de direção.</li> <li>• Removendo e instalando cilindro de ignição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testando circuito da linha 50.</li> <li>• Testando circuito da linha 15.</li> <li>• Testando circuito da linha 30.</li> <li>• Testando função park do comutador de ignição.</li> <li>• Considerando intervenção do sistema antifurto na partida do veículo.</li> <li>• Interpretando esquema elétrico de partida do veículo.</li> <li>• Testando relés do sistema.</li> <li>• Testando fusíveis do sistema.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de carga e partida de veículos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de carga e partida automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema de carga e partida de veículos automotivos.</li> </ul>
--	---	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina 7,5 A
4	20	un	Fusíveis automotivo de lâmina 10 A
5	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina 15 A
6	5	un	Fusíveis automotivo de lâmina 20 A
7	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina 30 A
8	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 7,5 A
9	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 10 A
10	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 15 A
11	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 20 A

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

12	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 30 A
13	1	un	Fita isolante adesiva preta em rolo de 5 metros.
14	10	un	Terminai de derivação tipo taplink, para fios com bitola de 0,75 mm a 1,5 mm, resistente a temperatura de até 100 °C, capas com isolamento até 750 V.
15	5	un	Terminai de derivação tipo taplink, para fios com bitola de 1,5 mm a 2,5 mm, resistente a temperatura de até 100 °C, capas com isolamento até 750 V.
16	5	un	Terminai de derivação tipo taplink, para fios com bitola de 2,5 mm a 6,0 mm, resistente a temperatura de até 100 °C, capas com isolamento até 750 V.
17	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Comutador de Ignição ( especificado para o veículo que equipa o laboratório)
2	5	un	Relé auxiliar universal de 5 pinos de 40 A automotivo.

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	jg	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
2	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
3	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
4	2	jg	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 2380-2.
5	2	jg	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 8764-2.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

6	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
7	2	un	Soquete sextavado ½", diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2"), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
8	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de ½" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
9	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de ½" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
11	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de ½" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
12	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2"), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
13	4	un	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
14	2	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
15	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
16	2	jg	Jogo de chave L multidentada (tork) com guia fabricado em aço cromo vanádium com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
17		un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 N.m, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

18	2	un	Kit bits encaixe sextavado de ¼ de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allen e soquetes sextavados internos.
19	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
20	8	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¾ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência.
21	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
22	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com a seguinte funções: frequencímetro, voltímetro digital 90 a 27,5 vdc), duas medidas em milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.
23	8	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com três LEDs (positivo, negativa e neutro), cabos de alimentação de 3 metros com garras jacaré, testa até 27 volts DC, especial para linha automotiva.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Reparo do Alternador de Veículos Leves	<b>FAP n.º:</b>	05
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Processos Básicos de Manutenção Automotiva	<b>CH:</b>	12 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Responsável por armazenar a energia elétrica do automóvel, principalmente para a hora da partida, a bateria é peça chave no funcionamento de qualquer carro, porém para se manter carregada é necessário que o alternador esteja funcionando normalmente.</p> <p>O alternador é um componente que transforma a energia mecânica proveniente do motor em energia elétrica, é constituído por um gerador de corrente alternada, e um sistema eletrônico composto por um conjunto retificador e um regulador de tensão, que são itens responsáveis por manter o valor da tensão gerada sempre constante, independente da rotação do motor e demanda no consumo de veículo.</p>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Quando o veículo apresenta problemas no sistema de recarga, uma luz no painel indicará a avaria ao condutor, este que deve procurar uma oficina o mais rápido possível, em que o profissional diagnosticará todos os componentes envolvidos e substituir o danificado.

Como técnico em manutenção automotiva deverá remover e reparar o alternador do veículo, testando todos os componentes envolvidos e substituir o rolamento.

#### Resultados / Entregas Esperados

- Rolamentos do alternador substituído.
- Todos os componentes internos testados.
- Alternador carregando bateria no veículo.

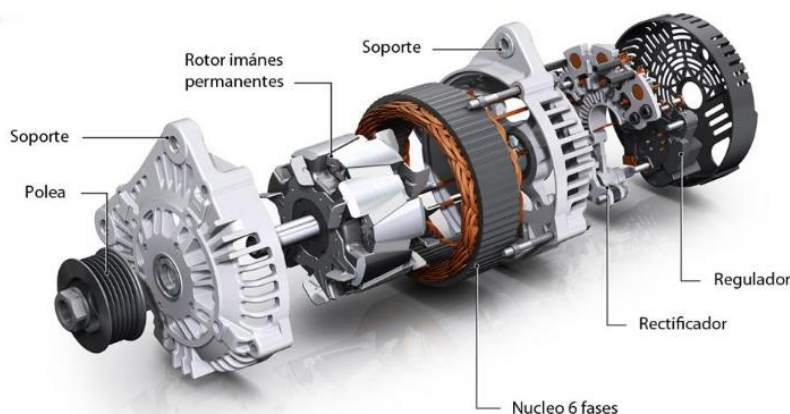
#### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.
- Fumo metálico.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### Ilustração

**Alternador**



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar alternador do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Desligando e ligando conectores da bateria.</li> <li>• Removendo e instalando correia do alternador.</li> <li>• Removendo e instalando componentes para possibilitar acesso ao alternador.</li> <li>• Removendo e instalando alternador.</li> <li>• Desmontando e montando alternador.</li> <li>• Testando placa retificadora.</li> <li>• Testando rotor de indução.</li> <li>• Testando regulador de tensão.</li> <li>• Testando bobina estatora.</li> <li>• Utilizando ferramenta de sacar rolamento.</li> <li>• Utilizando bancada de teste de alternador.</li> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas de carga e partida de veículos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de carga e partida de veículos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de carga e partida automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em</li> </ul>
--	---	---



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.	processos de manutenção de suspensão automotivos.
--	--	---

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

3	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
4	2	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
6	4	L	Gasolina aditivada
7	2	m	Arame de solda estanho na composição química de SN 60% (estanho) e PB 40% ( chumbo).
8	1	un	Pasta de solda indicado para auxiliar adesão em superfícies metálicas, embalada em pote de 450 g.
9	2	un	Lixa a seco grano 400.
10	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros.
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	8	un	Rolamento de alternador ( especificado conforme veículo do laboratório)

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
2	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
3	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

4	2	jg	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 2380-2.
5	2	jg	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 8764-2.
6	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
7	2	jg	Soquete sextavado 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2"), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
8	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
9	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
11	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
12	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2"), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
13	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
14	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
15	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

16	2	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
17	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
18	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kg.f.
19	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de 1/2" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da esala em N.m ou Kg.f.m.
20	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádiun com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
21	1	un	Parafusadeira pneumática tipo reta com norte máximo de 30 Nm, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
22	2	un	Kit bits encaixe sextavado de 1/4 de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allem e soquetes sextavados internos.
23	1	un	Analizador sistema de partida e carga de 12 e 24 Vcc, capacidade entre 40-2000 CCA com impressora incorporada ao próprio equipamento.
24	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
25	8	un	Multímetro automotivo digital display 3 1/2 com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
26	1	un	Testador de carga e descarga de baterias 12 V; testador de alternadores de 12 a 24 V – testador e regulador de voltagem-testador de baterias de até 150 Ah.
27	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

28	1	un	Jogo de extrator de rolamentos com diâmetros externos de 30 a 75 mm (especial para alternadores e câmbio), fabricados em aço temperado de uso universal.
29	1	un	Ferro de solda estanho profissional tipo pistola 550 W, cabo de madeira, ponteira em cobre de 4 mm 110 V.

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Substituição de Amortecedores de Veículos Leves	<b>FAP n.º:</b>	06
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	6 h

**DESCRIPTIVO TÉCNICO**

**Enunciado**

As molas e amortecedores fazem parte da suspensão do veículo, agindo como intermediários entre a parte não suspensa e a parte suspensa. A suspensão absorve os impactos da roda com o solo, evitando que eles se transmitam diretamente aos ocupantes do veículo. As vibrações da mola não são apenas desconfortáveis para os passageiros, mas danificam diversas peças do veículo. Por essa razão, a suspensão deve ser mantida em boas condições de funcionamento.

Você como técnico em manutenção automotiva deverá realizar manutenção no sistema de suspensão de veículos leves, substituindo e inspecionando amortecedores dianteiro e traseiro do veículo.

**Resultados / Entregas Esperados**

- Situação de desempenho do amortecedor.
- Substituição do amortecedor.

**Riscos Existentes**

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

**Ilustração**



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir amortecedores da suspensão dianteira e traseira do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando pneus do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando bieleta de suspensão (quando possuir).</li> <li>• Removendo e instalando pino esférico (pivô).</li> <li>• Removendo e instalando amortecedor dianteiro do veículo.</li> <li>• Desmontando e montando torre de suspensão dianteira.</li> <li>• Utilizando ferramenta de encolher mola adequadamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de suspensão de veículos</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de suspensão automotiva.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução,</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando amortecedor traseiro.</li> <li>• Desmontando e montando acabamentos interno do porta malas.</li> <li>• Substituindo batentes de amortecedores.</li> <li>• Substituindo rolamento axial do amortecedor.</li> <li>• Imobilizando eixo traseiro sem os amortecedores.</li> <li>• Utilizando ferramenta específica e prensa hidráulica com segurança.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão automotiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de suspensão automotiva.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de suspensão automotivos</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de suspensão automotivos.</li> </ul>
--	---	---

**RELAÇÃO DE MATERIAIS**

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	20	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	20	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
4	20	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
5	20	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa pote de 500g
2	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
5	1	kg	Vaselina sólida industrial suporta temperaturas de até 40 °C.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS			
Item	Quant	Unid	Descrição



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	4	un	Chave de fenda 5/16 x 14" haste com acabamento niquelado e cromado, com ponta escurecida, cabo ergonômico, chave com haste redonda e resistente, encartelada para autosserviço.
2	4	jg	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
3	2	un	Soquete estriado com encaixe 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm
4	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
5	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
6	2	un	Espátula redonda 450 mm, com uma ponta chata reta e outra chata curva de 3mm fabricado em aço cromo-vanádio
7	4	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
8	4	jg	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
9	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
10	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
11	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
12	3	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2 "
13	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
14	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2
15	4	un	Alicate universal profissional de 8"
16	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm
17	4	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
18	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
19	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de 1/2 "
20	2	un	Torquímetro de estalo 1/2 Polegada para apertos de 42 à 210 NM

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

21	2	un	Prensa hidráulica de 15 toneladas com curso de pistão mínimo de 120 mm, mesa com altura ajustável mínimo de 500 mm.
22	4	un	Chave para porca espaçadora dos amortecedores ( especificada ao veículo a ser realizado a prática).
23	4	un	Ferramenta de encolher mola de suspensão dianteira universal com encaixe de ½ “ com possibilidade de uso de catraca ou máquinas pneumáticas e fabricado e aço temperado.
24	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Substituição de Buchas e Pivô da Suspensão de Veículos Leves.	<b>FAP n.º:</b>	07
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	6 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>As molas e amortecedores fazem parte da suspensão do veículo, agindo como intermediários entre a parte não suspensa e a parte suspensa. A suspensão absorve os impactos da roda com o solo, evitando que eles se transmitam diretamente aos ocupantes do veículo. As vibrações da mola não são apenas desconfortáveis para os passageiros, mas danificam diversas peças do veículo. Por essa razão, a suspensão deve ser mantida em boas condições de funcionamento.</p> <p>Você como técnico em manutenção automotiva deverá realizar manutenção no sistema de suspensão de veículos leves, substituindo e inspecionando amortecedores dianteiro e traseiro do veículo.</p> <p>Você como técnico em manutenção automotiva deverá realizar manutenção no sistema de suspensão de veículos leves nas bandejas (balanças), substituindo as buchas, pivô e inspecionando todos os componentes envolvido a elas.</p>
<b>Resultados / Entregas Esperados</b>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

- Buchas da balança da suspensão substituídas.
- Inspeção ou substituição do pino esférico (pivô) da suspensão dianteira.

#### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir buchas e coxins da suspensão dianteira.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos de segurança do trabalho.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando pneus do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de suspensão de veículos</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando protetor de cárter do motor.</li> <li>• Removendo e instalando barra estabilizadora.</li> <li>• Removendo e instalando bieleta de suspensão (quando possuir).</li> <li>• Removendo e instalando bandeja de suspensão dianteira.</li> <li>• Removendo e instalando pino esférico (pivô).</li> <li>• Sacando e instalando buchas da bandeja.</li> <li>• Utilizando ferramenta específica e prensa hidráulica com segurança.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>de reparação de conjuntos e sistemas de suspensão automotiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão automotiva.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de suspensão automotiva.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de suspensão automotivos</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de</li> </ul>
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

		resíduos gerados em processos de manutenção de suspensão automotivos.
--	--	---

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
4	24	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
5	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa pote de 500g
2	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
4	4	un	Jogo de buchas de balança de suspensão ( especificação conforme veículos que equipa o laboratório.
5	1	kg	Vaselina sólida industrial suporta temperaturas de até 40 °C

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Chave de fenda 5/16 x 14" haste com acabamento niquelado e cromado, com ponta escurecida, cabo ergonômico, chave com haste redonda e resistente, encartelada para autosserviço.
2	4	jg	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
3	2	un	Soquete estriado com encaixe 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm
4	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
5	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
6	2	un	Espátula redonda 450 mm, com uma ponta chata reta e outra chata curva de 3mm fabricado em aço cromo-vanádio
7	4	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
8	4	jg	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
9	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
10	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
11	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
12	3	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2 "
13	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
14	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2
15	4	un	Alicate universal profissional de 8"
16	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

17	4	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
18	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
19	1	un	Moto esmeril 6" ½ cv com protetor de cavaco transparente e ajustável, mesa de apoio ajustável para desbaste ou afiação.
20	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ "
21	2	un	Torquímetro de estalo ½ Polegada para apertos de 42 à 210 NM
22	4	un	Ferramenta específica de sacar e instalar bucha da balança de suspensão dianteira ( especificação conforme veículos que equipa o laboratório.
23	2	un	Extrator de articulador esférico (pivô) universal, fabricado em aço cromo vanádio
24	2	un	Prensa hidráulica de 15 toneladas com curso de pistão mínimo de 120 mm, mesa com altura ajustável mínimo de 500 mm.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Mecânica Automotiva		
<b>Título:</b>	Reparação em Sistema de Suspensão de Veículos Leves.	<b>FAP n.º:</b>	08
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	6 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Atualmente as suspensões traseiras do tipo eixo de torção viraram uma tendência em veículos comerciais leves, a solução surgiu pela primeira vez em veículos comerciais no lendário Citroen Traction Avant. Desde a concepção inicial a ideia era a mesma, transformar o elo de interdependência entre as rodas em um meio elástico. Sendo assim, parte da solicitação sofrida por uma roda é absorvida pela suspensão, não atingindo em sua totalidade a outra. Como ela está sujeita a grandes rotações, levando a grandes deformações, o dimensionamento à fadiga torna-se uma etapa complexa na definição da geometria da barra. A ligação entre chassi e suspensão é feita através do braço oscilante, geralmente utilizam-se coxins na conexão.</p>

As suspensões do tipo eixo de torção oferecem as vantagens de possuírem partes simples de fabricar e um número limitado de componentes levando a um baixo custo de produção. Como técnico em manutenção automotiva você deverá remover um eixo de torção de suspensão traseira de um veículo, inspecionando-o sobre bancada e instalando novamente.

#### **Resultados / Entregas Esperados**

- Buchas do braço oscilante do eixo substituída.
- Cubo de roda substituído.
- Sistema de freios de serviço e estacionamento funcionando normalmente.

#### **Riscos Existentes**

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### **Ilustração**



<b>ELEMENTO DE COMPETÊNCIA</b>	<b>PADRÃO DE DESEMPENHO</b>	<b>CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS</b>
Substituir buchas e cubo de roda do eixo da suspensão traseira.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando pneus traseiro do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando bieleta de suspensão (quando possuir).</li> <li>• Removendo e instalando amortecedor traseiro.</li> <li>• Desmontando e montando acabamentos interno do porta malas.</li> <li>• Removendo e instalando conjunto de sapas de freios traseiro.</li> <li>• Removendo e instalando escapamento do veículo.</li> <li>• Desligando e ligando conexões hidráulicas do sistema de freios.</li> <li>• Removendo e instalando o eixo de torção da suspensão traseira do veículo.</li> <li>• Substituindo bucha do eixo traseiro.</li> <li>• Substituindo rolamento (cubo) de roda traseira.</li> <li>• Realizando sangria no sistema de freios.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de</li> </ul>	<p>sistemas de suspensão de veículos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de suspensão automotiva.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão automotiva.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de suspensão automotiva.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de suspensão de veículos leves.</li> </ul>
--	---	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de suspensão automotivos.</li> </ul>
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
4	24	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
5	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	2	un	Pasta cristal rosa pote de 500g
2	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
5	1	kg	Vaselina sólida industrial suporta temperaturas de até 40 °C.
6	2	un	Óleo de freio classificação Dot 03- frasco de 500ml
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Bucha de eixo de suspensão traseira ( Especificado para o veículo do laboratório)
2	4	un	Rolamento de roda ( Cubo) traseiro ( Especificado para o veículo do laboratório)
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Chave de fenda 5/16 x 14" haste com acabamento niquelado e cromado, com ponta escurecida, cabo ergonômico, chave com haste redonda e resistente, encartelada para autosserviço.
2	4	jg	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
3	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
4	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
5	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
6	2	un	Espátula redonda 450 mm, com uma ponta chata reta e outra chata curva de 3 mm fabricado em aço cromo-vanádio
7	4	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

8	4	jg	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
9	4	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de 1/2”
10	1	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de 3/4”
11	4	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de 1/2”
12	3	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de ½ “
13	1	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de 3/4“
14	4	un	Extensão de 3” articulada para soquete com encaixe de ½
15	4	un	Alicate universal profissional de 8”
16	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm
17	4	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
18	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
19	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ “
20	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kg.f.
21	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½” (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da esala em N.m ou Kgf.m.
22	4	un	Chave para porca espaçadora dos amortecedores ( especificada ao veículo a ser realizado a prática).
23	2	un	Ferramenta de sacar bucha de eixo de suspensão traseira ( especificada conforme veículo do laboratório).
24	1	un	Ferramenta de sacar cubo de roda traseiro ( especificada conforme veículo do laboratório).
25	1	un	Jogo de chaves poligonais abertas fabricada em aço cromo-vanádio acabamento cromado indicado para uso em tubulações de sistemas de

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			refrigeração, hidráulico e pneumático com as seguintes medidas: 8x10 mm, 11x13mm, 12x14mm, 17x19 mm, 3/8"x7/16", 1/2"x9/16".
26	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Substituição e inspeção dos discos e pastilhas de freios.	<b>FAP n.º:</b>	09
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	6 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>O sistema de freio é um conjunto de elementos que fazem o veículo diminuir a sua velocidade, ou parar de deslocar-se, quando acionado pelo motorista. É composto por elementos fixos e móveis e serem acionados por meio mecânico ou hidráulico em veículos leves. Seu funcionamento consiste basicamente em receber um desses acionamentos e friccionar os componentes de atrito (lonas ou discos) aos componentes que estão ligados à roda (disco ou tambor) ocasionando a diminuição da velocidade ou parada da roda. Com isso, é comum esses componentes desgastarem se tornando item de constantes reparações.</p> <p>Como técnico em mecânica automotiva você deverá substituir as pastilhas e discos de freios do veículo e verificar as condições de empeno e desgastes do disco.</p>
<p><b>Resultados / Entregas Esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastilhas de freios substituídas.</li> <li>• Disco substituídos.</li> <li>• Medidas de empeno do disco.</li> </ul> <p>Freio funcionando corretamente.</p>
<p><b>Riscos Existentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscos ergonômicos</li> <li>• Riscos de acidentes</li> </ul>

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir discos e pastilhas de freios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos de segurança do trabalho.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando pneus do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando pastilha de freios.</li> <li>• Retornando êmbolo da pinça de freios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de freios de veículos</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de freios de veículos</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando disco de freios.</li> <li>• Inspeccionando disco de freio.</li> <li>• Utilizando conjunto relógio comparador e base magnética corretamente.</li> <li>• Calibrando pneu.</li> <li>• Utilizando taquímetro adequadamente.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de freios automotivos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de freios de automotivos.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de freios automotivos</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>
--	--	--

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO  
TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	20	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	20	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	20	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
4	20	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
5	20	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira <u>composite</u> , confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa pote de 500g
2	4	un	Óleo de freio classificação Dot 03- frasco de 500ml
3	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Jogo de pastilha de freio dianteiro especificado ao veículo em questão.
MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS			
Item	Quant	Unid	Descrição



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	4	un	Chave de fenda 5/16 x 14" haste com acabamento niquelado e cromado, com ponta escurecida, cabo ergonômico, chave com haste redonda e resistente, encartelada para autosserviço.
2	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
3	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
4	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
5	4	un	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
6	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádium
7	4	un	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
8	4	un	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
9	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
10	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
11	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
12	3	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "
13	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
14	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de ½
15	4	un	Alicate universal profissional de 8"
16	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm
17	4	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
18	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
19	1	un	Moto esmeril 6" ½ cv com protetor de cavaco transparente e ajustável, mesa de apoio ajustável para desbaste ou afiação.
20	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ "

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

21	2	un	Ferramenta para retorno do êmbolo da pinça de freios dianteiro.
22	2	un	Ferramenta para retorno do êmbolo da pinça de freios traseiros ( quando o veículo que equipa o laboratório possuir).
23	2	un	Torquímetro de estalo ½ Polegada para apertos de 42 à 210 NM
24	2	un	Jogo de chaves poligonais abertas fabricada em aço cromo-vanádio acabamento cromado indicado para uso em tubulações de sistemas de refrigeração, hidráulico e pneumático com as seguintes medidas: 8x10 mm, 11x13mm, 12x14mm, 17x19 mm, 3/8"x7/16", 1/2"x9/16".

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Substituição das sapatas ou lonas de freios e inspeção no tambor.	<b>FAP n.º:</b>	10
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	6 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>O sistema de freio é um conjunto de elementos que fazem o veículo diminuir a sua velocidade, ou parar de deslocar-se, quando acionado pelo motorista. É composto por elementos fixos e móveis e serem acionados por meio mecânico ou hidráulico em veículos leves. Seu funcionamento consiste basicamente em receber um desses acionamentos e friccionar os componentes de atrito (lonas ou discos) ao aos componentes que estão ligados à roda (disco ou tambor) ocasionando a diminuição da velocidade ou parada da roda. Com isso, é comum esses componentes desgastarem se tornando item de constantes reparações.</p> <p>Como técnico em mecânica automotiva você deverá substituir as sapatas e lonas de freios do veículo e verificar as condições de empeno e desgastes do tambor de freio.</p>
<p><b>Resultados / Entregas Esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapatas ou lonas de freios substituídos conforme especificação técnica.</li> <li>• Tambor de freios substituído.</li> <li>• Medidas de empeno do Tambor realizadas.</li> <li>• Freio de estacionamento regulado.</li> </ul>

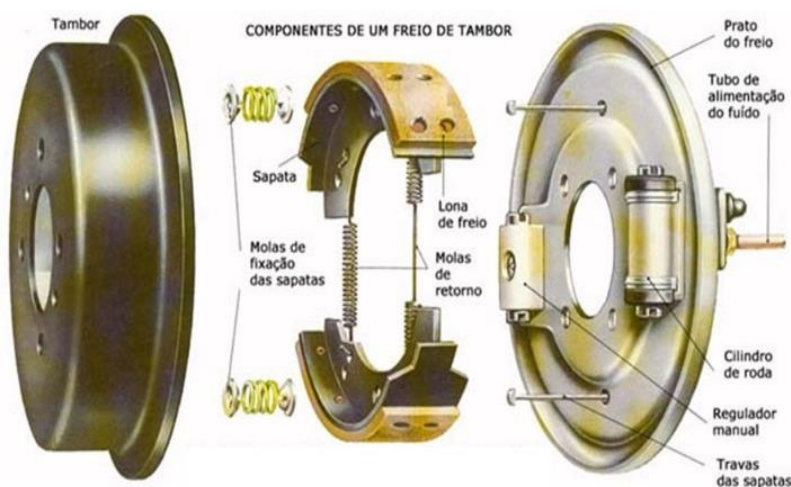
- Freio de serviço de veículo funcionando corretamente.

### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir sapatas ou lonas de freios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos de segurança do trabalho.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando pneus do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de freios de veículos</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando tambor de freios.</li> <li>• Removendo e instalando conjunto de sapatas de freio.</li> <li>• Descravando e rebitando lonas de das sapatas.</li> <li>• Inspeccionando tambor de freios.</li> <li>• Regulando altura da alavanca de freios de estacionamento.</li> <li>• Regulando posição do corretor de frenagem (quando veículo possuir).</li> <li>• Calibrando pneu.</li> <li>• Utilizando torquímetro adequadamente.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>de reparação de conjuntos e sistemas de freios de veículos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de freios automotivos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de freios de automotivos.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de freios automotivas</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em</li> </ul>
--	--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

		processos de manutenção de freios automotivos.
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	20	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	20	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	20	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
4	20	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
5	20	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa pote de 500g
2	4	un	Óleo de freio classificação Dot 03- frasco de 500ml
3	5	un	Jogo de lonas de freio especificado ao veículo que será realizado a prática.
4	200	un	Rebite de cravar lonas de freios conforme lona especificado ao veículo que será realizado a prática.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Chave de fenda 5/16 x 14" haste com acabamento niquelado e cromado, com ponta escurecida, cabo ergonômico, chave com haste redonda e resistente, encartelada para autosserviço.
2	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
3	2	un	Soquete estriado com encaixe 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm
4	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
5	4	un	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
6	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádiun
7	4	un	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
8	4	un	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
9	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
10	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
11	3	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2 "
12	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
13	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2
14	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm
15	8	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
16	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
17	1	un	Moto esmeril 6" 1/2 cv com protetor de cavaco transparente e ajustável, mesa de apoio ajustável para desbaste ou afiação.
18	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de 1/2 "

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

19	1	un	Arrebitadeira de bancada para lonas de veículos leves.
20	8	un	Talhadeira sextavada de aço forjado 200 x 18 mm.
21	2	un	Torquímetro de estalo ½ Polegada para apertos de 42 à 210 NM
22	4	un	Alicate de pressão de 10"
23	4	un	Alicate universal profissional de 8"
24	4	un	Alicate de bico longo de 8"
25	4	un	Alicate de bico longo curvo de 8"

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Reparo na Caixa de Direção de Veículos Leves	<b>FAP n.º:</b>	11
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	6 h

**DESCRIPTIVO TÉCNICO**

**Enunciado**

Sistema de direção é um conjunto de componentes mecânicos, que se articulam entre si, permitindo os movimentos laterais das rodas dianteiras do veículo, com as quais também se articulam, com a finalidade de possibilitar a condução do referido veículo, na direção desejada.

Ao ser acionado o volante de direção, seus movimentos rotativos são transmitidos, por meio da árvore de direção à caixa de direção que, através de seus dispositivos mecânicos, transforma os movimentos rotativos em movimentos retilíneos das barras e articulações da direção, movimentando as rodas dianteiras nas direções desejadas.

Por ser componentes móveis, que trabalham ajustados é comum haver desgastes mecânicos, necessitando manutenção de reparação e conservação de todo o sistema. Com isso você deverá realizar uma reparação na caixa de direção do veículo.

**Resultados / Entregas Esperados**

- Caixa de direção do veículo reparado, conforme especificação.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

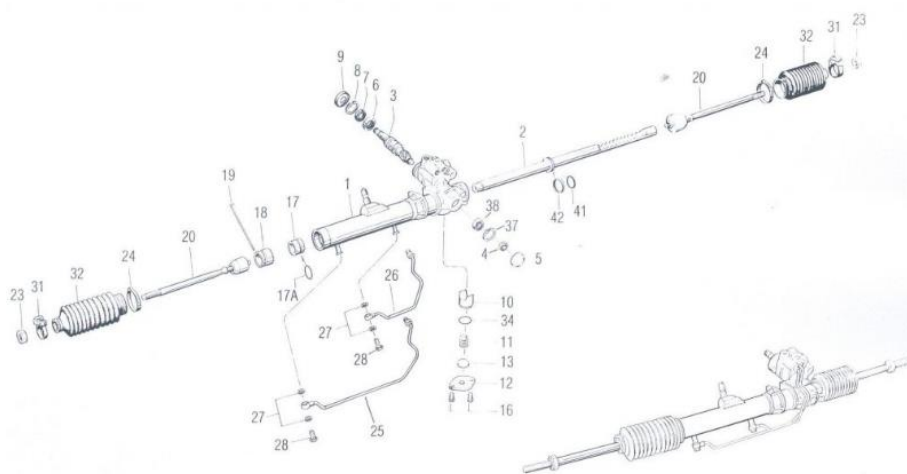
- Regulagem na caixa de direção do veículo.
- Remoção e instalação da caixa seguindo os procedimentos técnicos recomendados e de segurança.
- Sistema de direção funcionando perfeitamente.

#### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS / CAPACIDADES TÉCNICAS
Reparar caixa de direção do tipo pinhão e cremalheira.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos de segurança do trabalho.</li> <li>• Adotando normas e procedimentos técnicos na execução dos procedimentos;</li> <li>• Estabelecendo as etapas do serviço a ser realizado</li> <li>• Preparando veículo para a atividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de conjunto de sistema de direção.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando pneu.</li> <li>• Drenando e abastecendo óleo hidráulico.</li> <li>• Removendo e instalando caixa de direção.</li> <li>• Inspeccionando caixa de direção em bancada.</li> <li>• Removendo e instalando terminais de direção.</li> <li>• Removendo e instalando braço de direção.</li> <li>• Removendo e instalando reparo da caixa de direção.</li> <li>• Regulando caixa de direção.</li> <li>• Aplicando torques recomendados aos parafusos e porcas.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos em catálogos, manuais técnicos e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de direção automotiva.</li> </ul>	<p>de manutenção do sistema de direção automotiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer processos, procedimentos e requisito técnicos a serem considerados nas atividades de sistema de direção automotiva.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistema de direção automotiva.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de direção.</li> </ul>
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

2	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento
3	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
4	24	un	Luva de látex/neoprene desenvolvida em látex natural e látex sintético neoprene, revestida internamente com flocos de algodão, com acabamento antiderrapante na palma, face palmar dos dedos e pontas dos dedos.
5	4	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
6	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	10	L	Gasolina aditivada
2	8	L	Óleo Direção Hidráulica Câmbio Automático AtfGi-m Tipo A classificação SAE 10W.
3	1	L	Graxa lubrificante à base de sabão de lítio, disponível no grau NLGI 2 (Penetração trabalhada 60x 285 Ponto de Gota (°C) 190, Viscosidade a 40 °c (cSt) 195, Viscosidade a 100 °C 15,0 (cSt).
4	20	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
5	1	un	Pasta cristal rosa pote de 500 g.
6	10	un	Abraçadeiras da coifa da caixa de direção lado da caixa ( especificação conforme o veículo da prática).
7	10	un	Abraçadeiras da coifa da caixa de direção lado do terminal de direção. ( especificação conforme o veículo da prática).

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Kit de reparo da caixa de direção ( especificação conforme veículo da prática)
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	jg	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
2	4	jg	Jogo de chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 1/2"
3	4	un	Soquete sextavado com encaixe 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm
4	2	un	Soquete estriado com encaixe 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm
5	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
6	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
7	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádium
8	4	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
9	3	jg	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
10	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
11	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
12	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2 "
13	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2 "
14	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
15	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2
16	4	un	Alicate de pressão de 10"
17	4	un	Alicate universal profissional de 8"
18	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

19	4	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
20	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
21	2	un	Chave de impacto pneumática de 38 Kgf de torque com encaixe de ½ “
22	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ “
23	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kg.f.
24	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½” (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
25	2	un	Chave de torque angular (transferidor) com encaixe de 1/2” e braço flexível com ponta magnética.

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Substituição da Bomba de Direção Hidráulica	<b>FAP n.º:</b>	12
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	4 h

**DESCRIPTIVO TÉCNICO**

**Enunciado**

Sistema de direção é um conjunto de componentes mecânicos, que se articulam entre si, permitindo os movimentos laterais das rodas dianteiras do veículo, com as quais também se articulam, com a finalidade de possibilitar a condução do referido veículo, na direção desejada.

Ao ser acionado o volante de direção, seus movimentos rotativos são transmitidos, por meio da árvore de direção à caixa de direção que, através de seus dispositivos mecânicos, transforma os movimentos rotativos em movimentos retilíneos das barras e articulações da direção, movimentando as rodas dianteiras nas direções desejadas.

Por ser componentes móveis, que trabalham ajustados é comum haver desgastes mecânicos, necessitando manutenção de reparação e conservação de todo o sistema. Com isso você deverá realizar uma substituição da bomba de direção hidráulica do veículo entregando o veículo com todo o sistema hidráulico abastecido.

#### **Resultados / Entregas Esperados**

- Bomba de direção hidráulica substituída.
- Sistema hidráulico todo abastecido.

#### **Riscos Existentes**

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### **Ilustração**



<b>ELEMENTO DE COMPETÊNCIA</b>	<b>PADRÃO DE DESEMPENHO</b>	<b>CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir da Bomba de direção hidráulica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos de segurança do trabalho.</li> <li>• Adotando normas e procedimentos técnicos na execução dos procedimentos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de conjunto de sistema de direção.</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecendo as etapas do serviço a ser realizado.</li> <li>• Preparando veículo para a atividade.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando o protetor de cárter.</li> <li>• Drenando e abastecendo óleo hidráulico.</li> <li>• Removendo e instalando correia da bomba de direção hidráulica.</li> <li>• Removendo e instalando protetor de cárter.</li> <li>• Removendo e instalando bomba de direção hidráulica.</li> <li>• Aplicando torques recomendados aos parafusos e porcas.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos em catálogos, manuais técnicos e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de direção automotiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de manutenção do sistema de direção automotiva</li> <li>• Reconhecer processos, procedimentos e requisito técnicos a serem considerados nas atividades de sistema de direção automotiva.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistema de direção automotiva.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de direção.</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de direção.</li> </ul>
--	--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
2	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento
3	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
4	24	un	Luva de látex/neoprene desenvolvida em látex natural e látex sintético neoprene, revestida internamente com flocos de algodão, com acabamento antiderrapante na palma, face palmar dos dedos e pontas dos dedos.
5	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	10	L	Gasolina aditivada
2	8	L	Óleo Direção Hidráulica Câmbio Automático AtfGi-m Tipo A classificação SAE 10W.
3	1	un	Pasta cristal rosa pote de 500 g.
4	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Soquete sextavado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
2	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
3	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
4	2	un	Espátula chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádio
5	4	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
6	3	jg	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
7	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
8	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de ½ "
9	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "
10	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de ½ "
11	4	un	Alicate de pressão de 10"
12	4	un	Alicate universal profissional de 8"
13	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
14	2	un	Chave de torque angular ( transferidor) com encaixe de 1/2" e braço flexível com ponta magnética.

<b>DADOS GERAIS</b>			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Alinhamento em Sistema de Direção de Veículos Leves	<b>FAP n.º:</b>	13
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	8 h



## DESCRIPTIVO TÉCNICO

### Enunciado

Sistemas de suspensão e direção preveem regulagens de alguns itens para que a geometria original seja retomada, causadas devido os impactos dos buracos e com o desgaste natural de seus componentes. É fácil intuir que quando se gira o volante de um carro, a roda interna a curva deve esterçar mais do que a externa, pois elas estarão descrevendo trajetórias diferentes. E para que os pneus não se arrastem, a roda interna a curva terá um ângulo de esterço diferente da roda externa. O alinhamento do sistema de direção corrigirá as deformações e os desgastes.

Como técnico em manutenção automotiva, você deverá realizar atividades de alinhamento da geometria do veículo conforme parâmetros estipulados pelo fabricante do veículo

### Resultados / Entregas Esperados

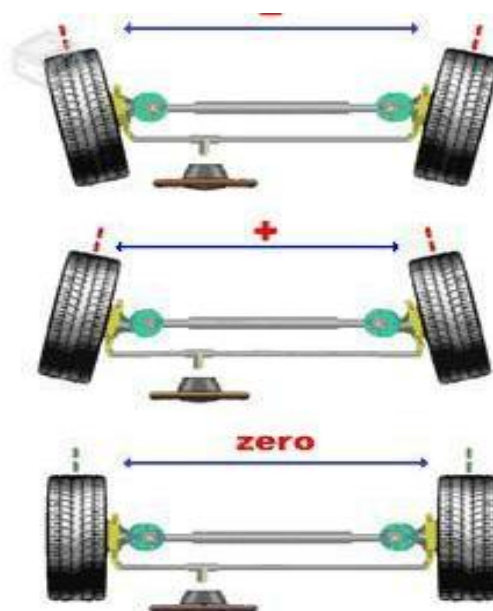
- Geometria do veículo corrigida.
- Relatório impresso do estado do veículo antes e depois da atividade.

### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinhar veículo utilizando rampa e equipamento eletrônico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos de segurança do trabalho.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Posicionando veículo na rampa de alinhamento.</li> <li>• Conferindo situação dos componentes de direção e suspensão do veículo.</li> <li>• Montando equipamentos de alinhamento no veículo.</li> <li>• Imobilizando volante de direção.</li> <li>• Realizando alinhamento de direção.</li> <li>• Interpretando os parâmetros de alinhamento de direção.</li> <li>• Aplicando torque em parafusos e porcas nos componentes de suspensão e direção.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos em catálogos, manuais técnicos e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de direção automotiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de suspensão, direção de veículos</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de suspensão, freio e direção de veículos</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de direção e suspensão do veículo</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de suspensão e direção de veículos.</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de suspensão e direção automotivos.</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão, direção e de veículos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de direção.</li> </ul>
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
2	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

3	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
4	24	un	Luva de látex/neoprene desenvolvida em látex natural e látex sintético neoprene, revestida internamente com flocos de algodão, com acabamento antiderrapante na palma, face palmar dos dedos e pontas dos dedos.
5	24	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
6	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	1	un	Pasta cristal rosa pote de 500 g.
2	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Soquete sextavado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
2	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
3	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
4	2	un	Espátula chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádio
5	4	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
6	3	jg	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

7	4	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de 1/2”
8	2	un	Extensão de 6” para soquete com encaixe de 1/2 “
9	2	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de 1/2 “
10	4	un	Extensão de 3” articulada para soquete com encaixe de 1/2
13	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de 1/2” (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
15	1	un	Trava volante de direção para alinhamento universal.
16	1	un	Rampa de alinhamento com acionamento pneumático, 4 toneladas, rampas antiderrapante, com nivelamento automático, acompanhadas com pratos traseiro, banco móvel, calços, degrau e macaco telescópico pneumático.
17	1	un	Alinhador de geometria de veículos leves tridimensional com computador, impressora, software instalado e atualizado.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Manutenção em Conjunto de Pneus e Rodas	<b>FAP n.º:</b>	14
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção	<b>CH:</b>	4 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Os pneus são os únicos pontos de contato entre veículo e a pista de rolamento. Só desse fato pode-se depreender que pneus apropriados e em bom estado são importantíssimos para a sua <b>segurança</b> e para o desempenho do carro além de outras funções como: suportar o peso do veículo, seus passageiros e sua carga, servir como amortecedor contra buracos e irregularidades do solo, transmitir o torque do motor para o chão, empurrando o carro para frente e frear o carro, ao transmitir resistência contra o movimento das rodas no solo.</p>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Como técnico em manutenção automotiva, você deverá realizar manutenção nos pneus do veículo substituindo, inspecionando e balanceando.

### Resultados / Entregas Esperados

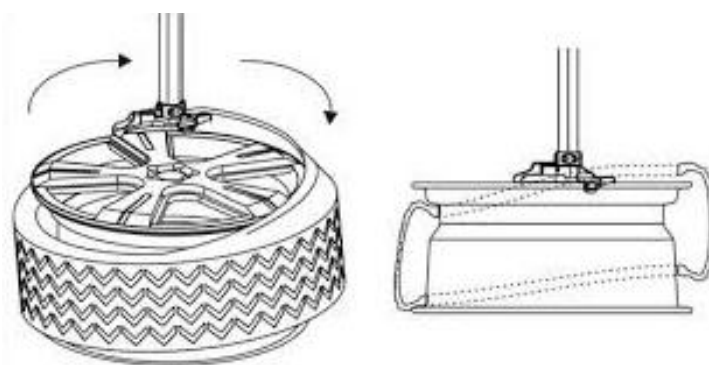
- Ferramentas e equipamentos selecionados conforme veículo e serviço executado;
- Pneu substituído e balanceado.
- Rodízio de pneu no veículo realizado conforme recomendações técnicas.

### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover, inspecionar, reparar, instalar e balancear o conjunto roda/pneu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os aspectos de saúde e segurança do trabalho.</li> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Analisando visualmente condições dos pneus.</li> <li>• Removendo e instalando pneus do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de freios de veículos</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução,</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontando e montando pneu do aro.</li> <li>• Utilizando máquina de desmontagem de pneu.</li> <li>• Substituindo pisto e válvula do pneu.</li> <li>• Aplicando remendo refil a frio em pneu (macarrão).</li> <li>• Aplicando técnicas de rodízio de pneu.</li> <li>• Balanceando conjunto pneu/roda.</li> <li>• Calibrando pneu.</li> <li>• Utilizando taquímetro adequadamente.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de freios de veículos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de freios automotivos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de freios de automotivos.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de freios automotivos</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos.</li> </ul>
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> <li>• Capacidades Metodológicas, Organizativas e Sociais</li> <li>• Reconhecer os princípios da inovação em suas rotinas pessoais e nas atividades profissionais</li> <li>• Reconhecer os princípios da gestão da qualidade nas suas rotinas de trabalho</li> <li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.</li> <li>• Reconhecer as situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.</li> </ul>
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	20	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	20	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	20	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

4	20	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
5	20	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobil e palmilha antimicrobicos removível.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 5 gramas.
2	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 10 gramas.
3	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 15 gramas.
4	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 20 gramas.
5	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 25 gramas.
6	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 30 gramas.
7	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 35 gramas.
8	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 40 gramas.
9	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 50 gramas.
10	3	un	Pasta lubrificante para montagem de pneu com efeito lubrificante e retardo de formação de ferrugem no aro.
11	20	un	Remendo refil a frio de 4mm para pneus sem câmara.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

12	20	un	Bico válvula Tr 413 para pneu sem câmara.
13	2	un	Pasta cristal rosa pote de 500 g
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
2	4	un	Soquete sextavado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
3	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
4	4	un	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
5	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádiun
6	4	un	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
7	3	un	Ferramenta para válvulas de pneus que inclui: Inclui extrator de núcleos de válvula, extrator de haste de válvula, expansor de roscas de válvula, macho de roscas de válvula e pinos de descarga de ar.
8	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
9	1	un	Kit ferramenta para aplicação de remendos refil a frio (macarrão) em furos de pneu.
10	4	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de ½ "
11	4	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "
12	2	un	Alicate para balanceamento de rodas fabricado em cromo vanádio cabo emborrachado, comprimento: 250 mm.
13	4	un	Torquímetro de estalo ½ Polegada para apertos de 42 à 210 NM
14	4	un	Alicate de pressão de 10"

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

15	4	un	Alicate universal profissional de 8"
16	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm
17	4	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
18	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
19	2	un	Chave de impacto pneumática de 38 Kgf de torque com encaixe de ½ "
20	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ "

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Substituição do rolamento de roda dianteiro.	<b>FAP n.º:</b>	15
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Freios, Suspensão e Direção.	<b>CH:</b>	4 h

**DESCRIPTIVO TÉCNICO**

**Enunciado**

O sistema de freio é um conjunto de elementos que fazem o veículo diminuir a sua velocidade, ou parar de deslocar-se, quando acionado pelo motorista. É composto por elementos fixos e móveis e serem acionados por meio mecânico ou hidráulico em veículos leves. Seu funcionamento consiste basicamente em receber um desses acionamentos e friccionar os componentes de atrito (lonas ou discos) ao aos componentes que estão ligados à roda (disco ou tambor) ocasionando a diminuição da velocidade ou parada da roda. Com isso, é comum esses componentes desgastarem se tornando item de constantes reparações.

Como técnico em manutenção automotiva você deverá substituir os rolamentos dianteiro do veículo assegurando que o sistema de freio, direção e suspensão funcione normalmente.

**Resultados / Entregas Esperados**

- Rolamentos de rodas dianteira substituídos.
- Sistema de freio, direção e suspensão funcionando normalmente.

**Riscos Existentes**

- Produtos Químicos
- Riscos ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir rolamento de roda dianteiro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando pneus do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando pastilha de freios.</li> <li>• Retornando êmbolo da pinça de freios.</li> <li>• Removendo e instalando disco de freios.</li> <li>• Soltando e instalando junta homocinética.</li> <li>• Removendo e instalando cubo de roda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de freios de veículos</li> <li>• Reconhecer processos e procedimentos de proteção de veículos antes da intervenção de manutenção</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de freios de veículos</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando rolamento do cubo de roda.</li> <li>• Utilizando adequadamente ferramentas específicas e prensa hidráulica</li> <li>• Calibrando pneu.</li> <li>• Utilizando taquímetro adequadamente.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de freios automotivos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de freios de automotivos.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de freios automotivos</li> <li>• Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes e sistemas de suspensão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	20	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	20	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	20	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
4	20	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
5	20	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa pote de 500g
2	4	un	Óleo de freio classificação Dot 03- frasco de 500ml
3	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Rolamento de roda dianteiro ( especificado conforme veículo do laboratório).
2	4	un	Cupilha (contrapino) para porca castelo (especificação conforme veículo do laboratório).
MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS			
Item	Quant	Unid	Descrição

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	4	un	Chave de fenda 5/16 x 14" haste com acabamento niquelado e cromado, com ponta escurecida, cabo ergonômico, chave com haste redonda e resistente, encartelada para autosserviço.
2	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
3	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
4	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
5	4	un	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
6	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádium
7	4	un	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm
8	4	un	Jogo de chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 15mm
9	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2"
10	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
11	3	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "
12	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
13	4	un	Alicate universal profissional de 8"
14	4	un	Martelo de Borracha de 800 g cabo de madeira tamanho 380 mm
15	4	un	Martelo tipo Bola de 300 g com cabo de madeira de 300 mm
16	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
17	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ "
18	2	un	Ferramenta para retorno do êmbolo da pinça de freios dianteiro.
19	2	un	Ferramenta para retorno do êmbolo da pinça de freios traseiros ( quando o veículo que equipa o laboratório possuir).
20	2	un	Torquímetro de estalo ½ Polegada para apertos de 42 à 210 NM

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

21	2	un	Jogo de chaves poligonais abertas fabricada em aço cromo-vanádio acabamento cromado indicado para uso em tubulações de sistemas de refrigeração, hidráulico e pneumático com as seguintes medidas: 8x10 mm, 11x13mm, 12x14mm, 17x19 mm, 3/8"x7/16", 1/2"x9/16".
22	1	un	Extrator de cubo universal para rodas de quatro furos de veículos leves fabricado em aço temperado.
23	1	un	Extrator e instalador de rolamentos em prensa hidráulica de discos com diâmetro de 62,5 mm, 66,9 mm e 70,9 mm, acabamento niquelado e cromado, relacionados com os veículos Volkswagen, Fiat, GM, Ford.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Reparação no Sistema de Iluminação, Sinalização e Advertência.	<b>FAP n.º:</b>	16
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos de Veículos	<b>CH:</b>	8 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>O sistema de iluminação e sinalização de um automóvel é constituído por luzes e dispositivos de sinalização montados ou integrados às várias partes de um veículo. Esse sistema visa comportar todos os itens de iluminação externa do veículo como as luzes dos faróis, de direção, posição, stop de freio, de neblina, de ré, de placa e faróis de milha. Com eletrônica embarcada equipando os atuais veículos um bom conhecimento dos componentes elétricos e uma boa noção de diagrama elétrico é fundamental no dia-a-dia dos reparadores automotivo.</p> <p>Em posse de diagramas elétricos dos veículos envolvidos na atividade, como técnico em manutenção automotiva, deverá realizar um diagnóstico em todo o sistema de iluminação e sinalização do veículo, testando lâmpadas, fusíveis, relés, buzina e instalação elétrica.</p>
<p><b>Resultados / Entregas Esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo o sistema de iluminação funcionando.</li> <li>• Todo o sistema de sinalização funcionando.</li> <li>• Todos os fusíveis completos e dimensionados corretamente.</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

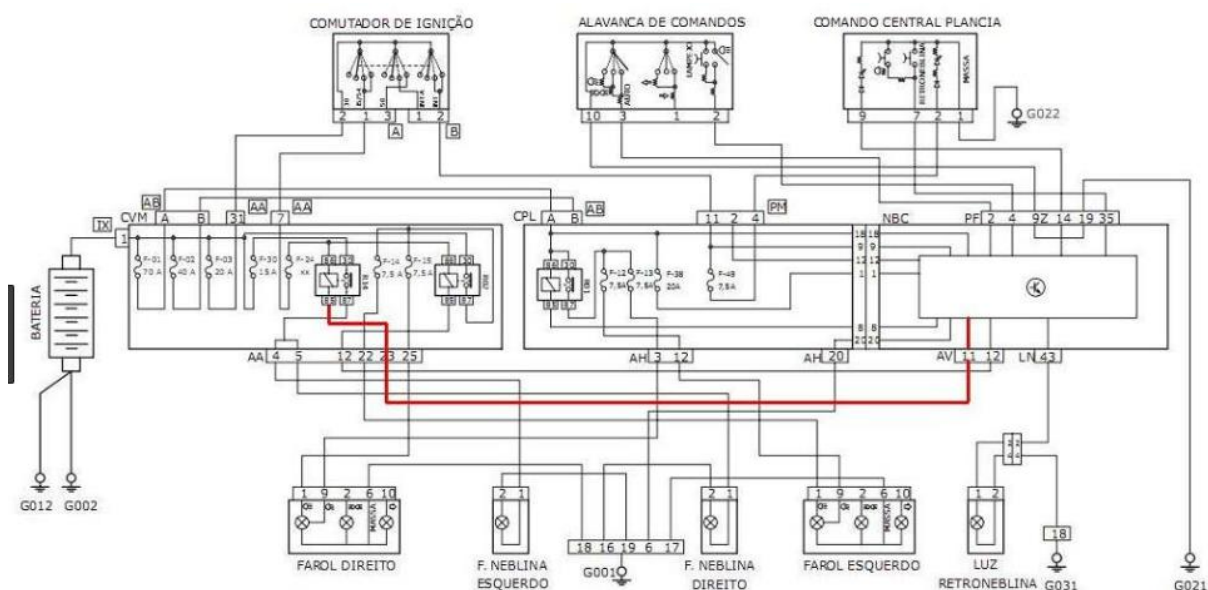
- Todos os acabamentos interno e externo do veículo montados.

### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar sistema de iluminação e sinalização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Utilizando caneta de polaridade.</li> <li>• Utilizando regloscópio.</li> <li>• Interpretando diagrama elétrico.</li> <li>• Testando e dimensionando fusíveis de proteção elétrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testando lâmpadas.</li> <li>• Testando e dimensionando relés.</li> <li>• Testando comando de alavancas de sinalização e iluminação.</li> <li>• Testando interruptores de freio e ré.</li> <li>• Testando buzina.</li> <li>• Desmontando e montando e acabamentos internos do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando lanternas traseiras.</li> <li>• Removendo e instalando lâmpadas das lanternas e faróis.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas elétricos automotivos, automotivos.</li> </ul>	<p>de reparação de sistemas elétricos automotivos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo;</li> </ul>
--	--	---

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	1	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
2	4	L	Gasolina aditivada
3	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
4	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Bateria 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 2380-2.2
2	2	jg	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
3	4	un	Alicate de corte diagonal modelo sueco, cabo ergonômico, fosfatizado e faces lixadas com isolamento.
4	2	un	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 8764-2.
5	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
6	1	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¾ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
7	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
8	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
9	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
10	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
11	2	jg	Soquete sextavado ½", diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2"), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
12	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de ½" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

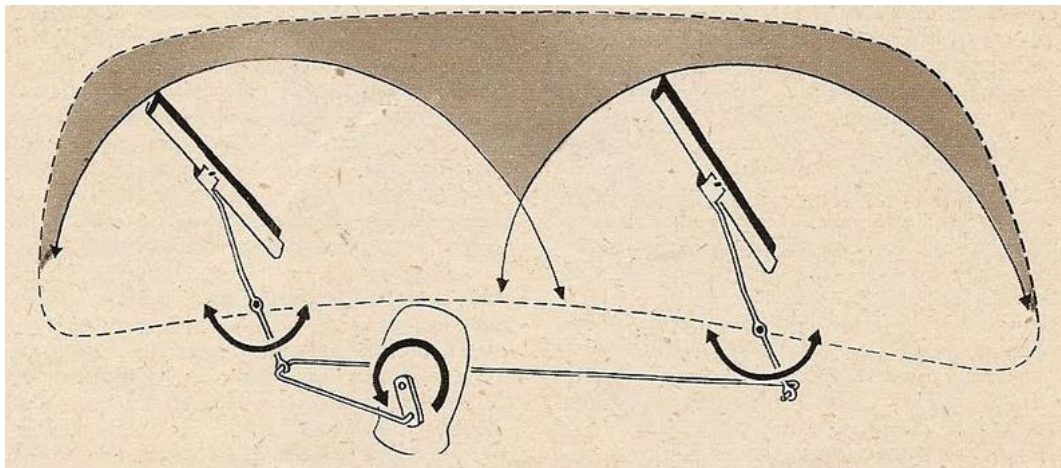
13	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de ½ "confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
14	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
15	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de ½ confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
16	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (½"), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
17	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
18	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
19	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádio com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
20		un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 N.m, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
21	2	un	Kit bits encaixe sextavado de ¼ de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allen e soquetes sextavados internos.
22	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
23	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com a seguinte funções: frequencímetro, voltímetro digital(90 a 27,5 vdc), duas medidas em

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.
24	8	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com três LEDs (positivo, negativa e neutro), cabos de alimentação de 3 metros com garras jacaré, testa até 27 volts DC, especial para linha automotiva.
25	1	un	Regloscópio (regulador de farol), equipado com sensor de intensidade de luz para farol alto e baixo, acompanha um par de ponta de prova, voltímetro de até 24 volts, equipado com rodas e indicado para veículos leves e pesados.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Diagnóstico no sistema do limpador e lavador do para brisas	<b>FAP n.º:</b>	17
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos de Veículos.	<b>CH:</b>	6 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Os limpadores e lavadores do para brisas são conjuntos de componentes formados por motores e braços metálicos a qual fixa um elemento de borracha ou silicone que tem como função desembrasar o para-brisa e vidro traseiro em tempos chuvosos, melhorando a visão do condutor. Inicialmente esse sistema era acionado manualmente, porém, exigia que o motorista dirigisse apenas com uma das mãos, deixando a insegura a dirigibilidade. Com isso, o inventor William M. Folberth, em 1919, patenteou um sistema que utilizava o acionamento através de uma bomba de vácuo, porém, esse projeto tinha uma falha, sua velocidade de funcionamento era alterada de acordo com a variação da velocidade do veículo. A fim de eliminar esse problema foi desenvolvido o sistema com acionamento elétrico e sofisticando de acordo com o avanço de eletrônica embarcada nos veículos, onde incluíram, a função intermitente, variação de velocidade, sensores de chuva e outras mais. Para isso exige dos reparadores automotivos um bom conhecimento dos componentes elétricos e uma boa noção de diagrama elétrico para um diagnóstico certo.</p> <p>Em posse de diagramas elétricos dos veículos envolvidos na atividade, como técnico em manutenção automotiva, você deverá realizar um diagnóstico em todo o sistema de limpadores e lavadores veicular, testando fusíveis, relés, motores elétricos, bomba de esguichos, conjunto de alavancas e instalação elétrica.</p>

Resultados / Entregas Esperados		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste e identificação dos fusíveis.</li> <li>• Teste e identificação dos relés ou unidades eletrônicas.</li> <li>• Teste dos motores elétricos.</li> <li>• Testes e identificação das bombas dos esguichos d'água.</li> <li>• Testes e identificação das válvulas dos esguichos d'água.</li> </ul>		
Riscos Existentes		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscos de Acidente</li> <li>• Riscos Ergonômicos</li> </ul> <p>Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.</p>		
Ilustração		
		
ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar sistema de limpadores e lavadores dos vidros automotivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Utilizando caneta de polaridade.</li> <li>• Interpretando diagrama elétrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas elétricos automotivos;</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testando e dimensionando fusíveis de proteção elétrica.</li> <li>• Testando e dimensionando relés.</li> <li>• Testando comando de alavancas dos limpadores e lavadores dos vidros.</li> <li>• Testando motores dos limpadores dianteiro e traseiro.</li> <li>• Testando bombas d'água dos lavadores dianteiro e traseiro.</li> <li>• Testando válvulas do sistema de lavadores do vidro.</li> <li>• Regulando posição dos esguichos d'água ao vidro.</li> <li>• Desmontando e montando acabamentos externos do veículo.</li> <li>• Desmontando e montando e acabamentos internos do veículo.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas elétricos automotivos, automotivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo;</li> </ul>
--	---	---

**RELAÇÃO DE MATERIAIS**

**EPIs**



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	1	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
2	4	L	Gasolina aditivada
3	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
4	2	un	Aditivo limpador de para brisas com PH neutro, inofensivo a pintura e borrachas, biodegradável e indicados a remoção de maresia, gorduras, insetos e neblina.
5	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Batera 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 2380-2.
2	2	jg	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
3	4	un	Alicate de corte diagonal modelo sueco, cabo ergonômico, fosfatizado e faces lixadas com isolamento.
4	2	un	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 8764-2.
5	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
6	1	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¾ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
7	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
8	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
9	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
10	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
11	2	jg	Soquete sextavado ½'', diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2''), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
12	1	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de ½” confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
13	2	un	Extensão de 6” para soquete com encaixe de ½” confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
14	2	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de ½” confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
15	4	un	Extensão de 3” articulada para soquete com encaixe de ½” confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
16	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (½”), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
17	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
18	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½” (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
19	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádiun com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
20		un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 N.m, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
21	2	un	Kit bits encaixe sextavado de ¼ de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allen e soquetes sextavados internos.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

22	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
23	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com a seguinte funções: frequencímetro, voltímetro digital 90 a 27,5 vdc), duas medidas em milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.
24	8	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com três LEDs (positivo, negativa e neutro), cabos de alimentação de 3 metros com garras jacaré, testa até 27 volts DC, especial para linha automotiva.
25	2	un	Parafusadeira elétrica tipo reta dobrável a bateria, com encaixe sextavado de 1/4, carregador bivolt, torque de até 6 N.m e rotação de até 220 rpm.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Diagnóstico em sistema de vidros e travas elétricas.	<b>FAP n.º:</b>	18
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos de Veículos.	<b>CH:</b>	6 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Para as pessoas que possuem carros com vidros e travas elétricas, que estão cada vez mais comuns, a tarefa de fechar e abrir, janelas e trancas está bem mais fácil do que nos carros que ainda utiliza o velho sistema de manivela dos veículos. No entanto, ter um vidro que sobe ou desce e travas de portas funcionando apenas apertando um botão é necessário que o carro tenha um mecanismo que funciona com um pequeno motor que fica localizado na parte interna das portas. Com isso, é necessário um circuito elétrico que atenda aos comandos do condutor através de interruptores ou controles remotos.</p> <p>Em posse de diagramas elétricos dos veículos envolvidos na atividade, como técnico em manutenção automotiva, deverá realizar um diagnóstico em todo o sistema de vidros e travas elétricas do veículo, testando fusíveis, relés, módulos, motores elétricos, interruptores de comando, atuadores das travas e instalação elétrica.</p>
<b>Resultados / Entregas Esperados</b>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

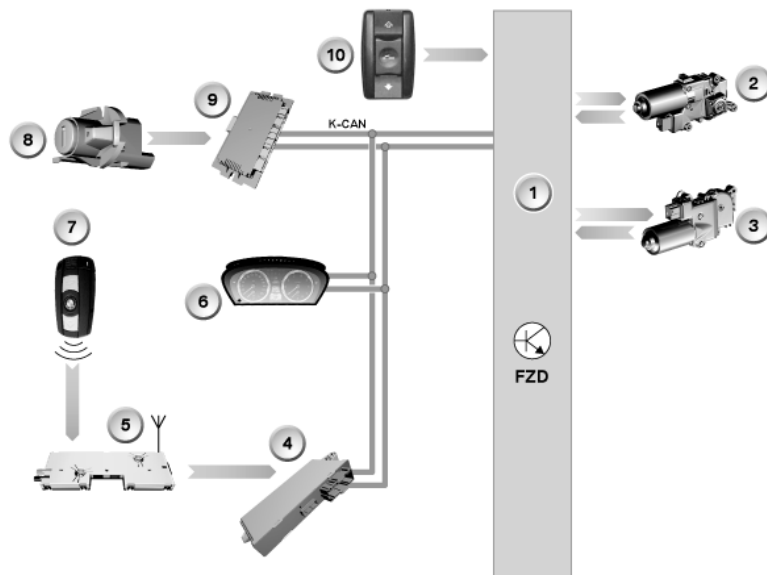
- Teste dos motores dos vidros elétricos em bancada.
- Teste das trancas e atuadores das travas em bancada.
- Vidros subindo e descendo normalmente.
- Acabamentos de portas montados normalmente.

#### Riscos Existentes

- Riscos de Acidente

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar sistema de travas e vidros elétricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>• Desmontando e montando forro acabamento das portas.</li> <li>• Removendo e instalando conjunto motor/máquinas dos vidros da porta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando travas elétricas da porta.</li> <li>• Removendo e instalando vidro das portas.</li> <li>• Testando dispositivo de vidro elétrico sobre bancada.</li> <li>• Testando dispositivo de travas elétricas sobre bancada.</li> <li>• Lubrificando componentes.</li> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Utilizando caneta de polaridade.</li> <li>• Interpretando diagrama elétrico.</li> <li>• Testando e dimensionando fusíveis de proteção elétrica.</li> <li>• Testando e dimensionando relés.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas elétricos automotivos, automotivos</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas elétricos automotivos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo;</li> </ul>
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	1	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
2	4	L	Gasolina aditivada
3	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
4	20	un	Abraçadeiras de nylon de 4,8 X 300 mm fabricado em fibra sintética e flexível.
5	20	un	Presilha (grampo) fixação do forro de portas forro de porta, fabricado em plástico, formato conforme a especificação do veículo do laboratório.
6	2	un	Grafite lubrificante em pó minera embalada em recipiente de 25 g.
7	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Batera 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 2380-2.
2	2	jg	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
3	4	un	Alicate de corte diagonal modelo sueco, cabo ergonômico, fosfatizado e faces lixadas com isolamento.
4	2	un	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 8764-2.
5	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
6	1	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¼ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
7	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
8	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
9	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
10	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
11	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

12	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
13	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádiun com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
14	2	un	Kit bits encaixe sextavado de ¼ de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allem e soquetes sextavados internos.
15	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com a seguinte funções: frequencímetro, voltímetro digital90 a27,5 vdc), duas medidas em milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Diagnóstico em sistema de sonorização.	<b>FAP n.º:</b>	19
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos de Veículos.	<b>CH:</b>	6 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Como dispositivo de entretenimento, o sistema de sonorização automotiva se popularizou no mercado automobilístico. Embora grande parte dos veículos já saírem de fábrica com o sistema de som (ou apenas a predisposição ), ainda há uma procura enorme por serviços e equipamentos que compõem o sistema de sonorização veicular, isso devido a uma enorme quantidade de veículos que são negociados no mercado, e na transação o novo proprietário optam por tecnologias que hoje modernizam esse sistema como bluetooth, viva voz, navegação, câmera de ré e outros mais, além de necessidade de reparos que os componentes necessitam ou até mesmo a reposição de aparelhos causados por furtos ou queima. Com isso, exige de um reparador automotivo um bom conhecimento do funcionamento de todo o sistema.</p>

Como técnico em mecânica de manutenção automotiva, você deverá instalar um sistema de som automotivo dentro dos padrões especificado pelo fabricante do veículo.

#### Resultados / Entregas Esperados

- Aparelho de som instalado e funcionando.
- Autofalantes funcionando e todo equalizado.
- Ligação conforme especificado pelo fabricante do veículo.

#### Riscos Existentes

- Produtos Químicos;
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar sistema de sonorização automotiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>• Utilizando ferramenta de decapar fios elétricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução,</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando rádio no painel do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando autofalantes do compartimento.</li> <li>• Testando aparelho de rádio.</li> <li>• Configurando aparelho de rádio.</li> <li>• Removendo e instalando antena do veículo.</li> <li>• Utilizando multímetro.</li> <li>• Utilizando caneta de polaridade.</li> <li>• Interpretando diagrama elétrico.</li> <li>• Testando e dimensionando fusíveis de proteção elétrica.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas elétricos automotivos, automotivos</li> </ul>	<p>tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas elétricos automotivos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo;</li> </ul>
--	---	---

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	1	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
2	2	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	20	un	Abraçadeiras de nylon de 4,8 X 300 mm fabricado em fibra sintética e flexível.
4	100	un	Terminal faston encaixe 6,3mm fêmea c/ trava p/ fio 0,50mm a 1,0mm.
5	100	un	Terminal faston encaixe 6,3mm macho c/ trava p/ fio 0,50mm a 1,0mm.
6	100	un	Luva para terminal faston encaixe fêmea 6,3 mm.
7	100	un	Luva para terminal faston encaixe macho 6,3 mm.
8	40	un	Terminal elétrico tipo olhal com furo de 4mm sem isolação para fios de até 1,5 mm.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

9	2	m	Arame de solda estanho na composição química de SN 60% (estanho) e PB 40% ( chumbo).
10	1	un	Pasta de solda indicado para auxiliar adesão em superfícies metálicas, embalada em pote de 450 g.
11	20	un	Fusíveis automotivo de lâmina 10 A
12	10	un	Fusíveis automotivo de lâmina 15 A
13	2	un	Fita isolante preta 19mm x 20m, em filme de pvc e cola adesiva.
14	25	m	Fio paralelo polarizado para áudio 2 X 18 AWG ( 0,75 mm²) bicolor.
15	10	un	Fusível de vidro modelo 5 x 20, tensão 250 V, corrente de 10A.
16	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Bateria 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.
2	2	un	Rádio automotivo com chicote próprio, 4 saídas de autofalantes, painel frontal fixo, sonorização digital eletrônica (AM/FM), bluetooth, leitor de CD e DVD com manual de instalação.
3	4	un	Auto falantes de 5 polegadas de 50 RMS, resposta de frequência 30 Hz a 30 KHz, sensibilidade de 90 dB/W e imã ferrite.
4	4	un	Auto falantes de 6 polegadas de 50 RMS, resposta de frequência 30 Hz a 30 KHz, sensibilidade de 90 dB/W e imã ferrite.
5	2	un	Antena interna amplificada automotiva de uso universal, tecnologia SMD, cabo a partir de 2,60 metro, conexão plug DIM.
6	2	un	Porta fusível de vidro para fusíveis de 5 x 20 mm de uso universal.

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

Item	Quant	Unid	Descrição
------	-------	------	-----------

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

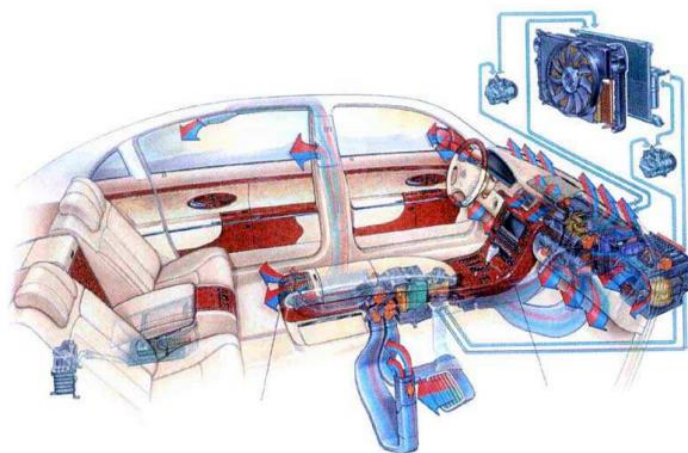
1	2	un	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 2380-2.2
2	2	jg	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
3	4	un	Alicate de corte diagonal modelo sueco, cabo ergonômico, fosfatizado e faces lixadas com isolamento.
4	2	un	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 8764-2.
5	1	un	Carregador de baterias; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V
6	1	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¾ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
7	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
8	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
9	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
10	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádium com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
11	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com a seguinte funções: frequencímetro, voltímetro digital 90 a 27,5 vdc), duas medidas em milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.
12	2	jg	Ferro de solda estanho profissional tipo pistola 550 W, cabo de madeira, ponteira em cobre de 4 mm 110 V.
13	4	un	Alicate crimpador catracado para termais faston nas medidas de 1,5 mm² a 6,0 mm².

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>DADOS GERAIS</b>			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Manutenção no sistema de refrigeração automotiva	<b>FAP n.º:</b>	20
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos de Veículos.	<b>CH:</b>	12 h

<b>DESCRITIVO TÉCNICO</b>
<p><b>Enunciado</b></p> <p>O ar condicionado vem sendo usado em um número cada vez maior de automóveis, onde vários fatores têm influenciado este aumento. Além do preço mais baixo, também entra em questão o conforto térmico e o barulho do trânsito, principalmente nos engarrafamentos. Com isso, o mercado automotivo desenvolve mais uma competência que um reparador necessita para se consolidar no setor.</p> <p>Como técnico em manutenção automotiva, você deverá realizar uma manutenção no sistema de refrigeração automotiva, removendo e instalando a caixa de ventilação do sistema de ar condicionado.</p>
<p><b>Resultados / Entregas Esperados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de ar condicionado funcionando.</li> <li>• Sistema de aquecedor interno funcionando.</li> <li>• Veículo abastecido com contraste no circuito refrigerante.</li> </ul>
<p><b>Riscos Existentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos Químicos;</li> <li>• Ergonômicos</li> </ul> <p>Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.</p>
<p><b>Ilustração</b></p>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar sistema de refrigeração automotiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>• Reciclando gás refrigerante do sistema.</li> <li>• Removendo e instalando volante de direção do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando acabamentos da coluna de direção.</li> <li>• Removendo e instalando painel principal do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando dutos de ar.</li> <li>• Drenando e abastecendo água do sistema de arrefecimento do motor.</li> <li>• Desconectando tubulação e mangotes do circuito de gás refrigerante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconectando e conectando chicotes elétricos do painel principal.</li> <li>• Desconectando e conectando chicote elétrico da caixa de ventilação.</li> <li>• Removendo e instalando caixa de ventilação.</li> <li>• Desmontando e montando caixa de ventilação.</li> <li>• Avaliando evaporadores do ar quente e do ar condicionando.</li> <li>• Testando resistência do ventilador da caixa de ventilação.</li> <li>• Analisando válvula de expansão da caixa de ventilação.</li> <li>• Regulando cabos das portinholas da caixa de ventilação.</li> <li>• Removendo e instalando para-choque dianteiro do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando condensador do ar condicionado.</li> <li>• Removendo e instalando filtro secador do fluído refrigerante.</li> <li>• Testando pressostato (sensor de três níveis) do sistema.</li> <li>• Utilizando jogo luz de UV para detecção de vazamento com contraste UV.</li> <li>• Aplicando vácuo no circuito refrigerante.</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes sistemas elétricos automotivos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo;</li> </ul>
--	--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando conjunto de manifold.</li> <li>• Abastecendo sistema refrigerante com gás R134 A.</li> <li>• Abastecendo sistema refrigerante com óleo de compressor.</li> <li>• Abastecendo sistema refrigerante com óleo contraste UV.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas elétricos automotivos, automotivos.</li> </ul>	
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	L	Gasolina aditivada
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	1	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
4	1	L	Óleo para compressor automotivo 100% sintético, compatível para gás R134 A, classificação ISO VG 46.
5	200	ml	Óleo contraste UV para detecção de vazamentos em sistema de refrigeração automotiva, compatível ao gás R134 A.
6	1	un	Gás refrigerante R134 A (CH <sub>2</sub> ,CFC <sub>2</sub> ), temperatura de evaporação entre 12 °C a 15 °C, disponível em botija de peso/DAC 13,6 Kg (30lb).
7	2	un	Silicone selante incolor resistente a temperatura de -30 °C a 150°C, tempo de dura máximo de 15 minutos, embalada em 280 g.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

2	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
3	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
4	2	jg	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 2380-2.2
5	2	jg	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 8764-2.
6	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
7	2	jg	Soquete sextavado 1/2'', diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2''), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
8	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
9	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2 "confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2 "confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
11	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2 confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
12	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2''), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

13	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
14	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
15	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
16	2	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
17	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento de alicate 140mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
18	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
19	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
20	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádio com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
21	1	un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 N.m, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
22	2	un	Kit bits encaixe sextavado de ¼ de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allem e soquetes sextavados internos.
23	8	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¾ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

24	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
25	2	un	Parafusadeira elétrica tipo reta dobrável a bateria , com encaixe sextavado de ¼, carregador bivolt, torque de até 6 N.m e rotação de até 220 rpm.
26	1	un	Recicladora automática de gás refrigerante automotivo, com as funções de teste de vazamento, injeção de óleo compressor, injeção de óleo contraste UV, bomba de vácuo, reservatório interno máximo de 12 Kg, relatório das operações (impresso ou digital), exibição de status, tensão de trabalho 110 v ou 220V na freq. 60 Hz, acompanhadas de mangueiras com engates de alta e baixa pressão e montada em gabinete móvel.
27	1	un	Conjunto mangueiras/manifold para ar condicionado automotivos equipados com: mangueira vermelha de 1,5 metro com engate de alta pressão, mangueira azul de 1,5 metro com engate de baixa pressão, mangueira amarela de 1,5 metro, conjunto analisador manifold.
28	1	un	Injetor universal de óleo contraste UV automotivo, capacidade acima de 50,0 ml, corpo fabricado em metal, com espera de rosca compatível com às da mangueira do manifold de R134 A.
29	1	un	Lanterna UV para detecção de vazamento de ar condicionado, alimentação 12 volt, cabos de 2,3 metros com garra jacaré.
30	1	un	Bomba de vácuo duplo estágio, 7 CFM, bivolt 110/220 Volt, com vazão 180 L/min, capacidade de cárter de 300 ml, com manômetro, visor de nível de óleo e com os niple de sucção compatíveis para mangueiras de manifold para R134 A.
31	1	un	Balança para carga de gás de refrigeração com capacidade de 110 Kg, com resolução de 0,01 Kg, com opção de programação da quantidade desejada e que comporte cilindros gás R134 A de 13,6 Kg padrão EUA e UE.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Diagnóstico e reparação em sistema de injeção eletrônica automotiva	<b>FAP n.º:</b>	21

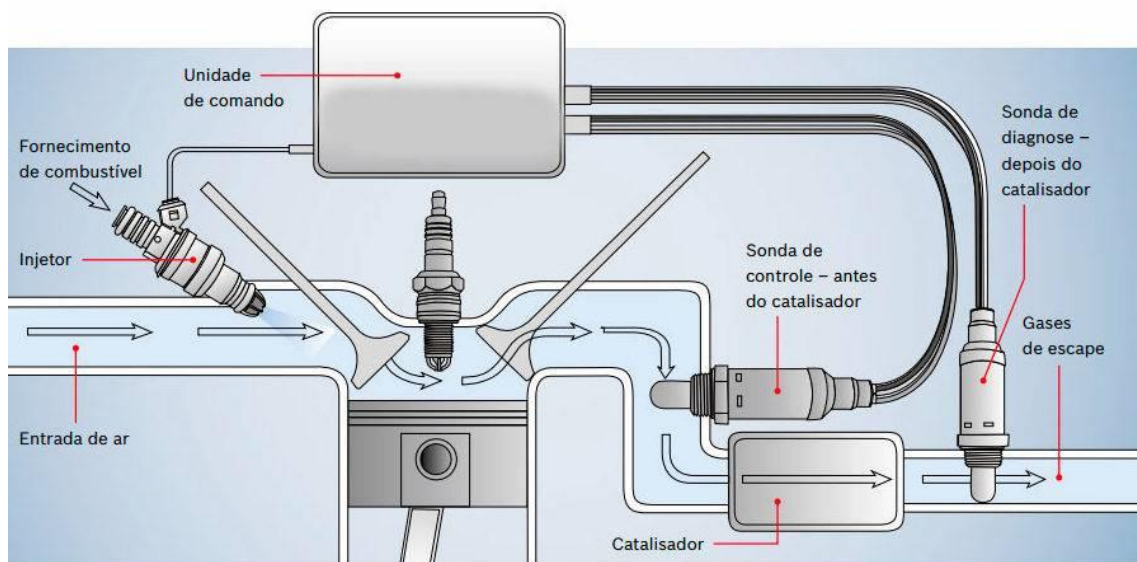
**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos Veiculares	<b>CH:</b>	18 h
--------------------------------------	---	------------	------

<b>DESCRIPTIVO TÉCNICO</b>	
<b>Enunciado</b>	
<p>O gerenciamento eletrônico dos motores surgiu da necessidade de se produzir motores que poluíssem cada vez menos, a partir da imposição de severas leis de proteção ambiental em todo o mundo.</p> <p>Todo esse sistema tem a função de acionar e alimentar eletricamente todos os componentes do sistema de injeção/ignição, por vários sensores, que geram os sinais de entrada que monitoram constantemente as condições do motor e a rotação e carga a que ele está submetido, e dos atuadores (que executam as “ordens” do módulo de controle). Essas informações chegam a central de controle eletrônico do motor, que calculará a quantidade de combustível que deve ser injetado junto com o ar para que se forme uma mistura ideal para cada regime de funcionamento do motor. A central determinará também o momento ideal de centelhamento nas velas, onde todos os cálculos e decisões da central são executados por intermédio dos atuadores, que são comandados eletricamente.</p> <p>Atualmente todos os automóveis a álcool, gasolina ou flex comercializados no Brasil são equipados com injeção eletrônica de combustível, com isso, a demanda por profissionais qualificados nesse sistema é alta. Como técnico em manutenção automotiva, você deverá realizar uma reparação em todo o sistema de injeção/ignição de combustível do veículo, testando todos os sensores e atuadores do sistema, bem como realizando verificação da linha de pressão de combustível.</p>	
<b>Resultados / Entregas Esperados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velas e cabos de ignição testados e calibrados.</li> <li>• Eletroválvulas injetoras testadas e limpas.</li> <li>• Relés e fusíveis identificados e testados.</li> <li>• Registros de valores dos testes de todos os sensores e atuadores do sistema.</li> <li>• Memória de erros da UCE limpa.</li> <li>• Valores da linha de pressão de combustível.</li> </ul>	
<b>Riscos Existentes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos Químicos;</li> <li>• Ergonômicos.</li> </ul>	

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparar sistema de injeção/ignição automotiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>Designando e ligando cabos da bateria.</li> <li>Identificando localização dos sensores do sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> <li>Identificando localização dos atuadores do sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> <li>Removendo e instalando sensores do sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em sistemas elétricos automotivos;</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas elétricos automotivos;</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando atuadores do sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> <li>• Utilizando multímetro automotivo.</li> <li>• Utilizando caneta de polaridade.</li> <li>• Utilizando osciloscópio automotiva.</li> <li>• Testando circuito da linha 15.</li> <li>• Testando circuito da linha 30.</li> <li>• Considerando intervenção do sistema antifurto no sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> <li>• Testando relés do sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> <li>• Testando fusíveis do sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> <li>• Utilizando máquina de teste e limpeza ultrassônica das eletroválvulas injetoras.</li> <li>• Removendo e instalando velas de ignição do motor.</li> <li>• Testando e calibrando vela de ignição.</li> <li>• Utilizando centelhador.</li> <li>• Testando cabos de velas.</li> <li>• Removendo e instalando bomba de combustível.</li> <li>• Testando flutuador do nível de combustível.</li> <li>• Testando pressão e vazão da linha de combustível.</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de sistemas elétricos automotivos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste de componentes sistemas elétricos automotivos;</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas elétricos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo;</li> </ul>
--	--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando manômetro de pressão de combustível.</li> <li>• Analisando filtro ar de admissão do motor.</li> <li>• Interpretando diagrama elétrico do sistema de injeção/ignição eletrônica.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	
--	--	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	10	L	Gasolina aditivada
2	5	L	Álcool combustível.
3	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
4	1	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
5	2	L	Produto de limpeza ultra sônica de bicos injetores, biodegradável, composto por surfactantes (tenso ativos), biocidas e água.
6	2	L	Fluído para teste de vazão e estanqueidade de bicos injetores a base de solventes ecológicos.
7	1	kg	Vaselina sólida industrial suporta temperaturas de até 40 °C
8	1	un	Descarbonizante spray para motor, especial para limpeza de carburadores e bicos injetores, inflamável e embalado em recipiente de 300 ml
9	1	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros – frasco 200 ml.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	1	un	Bateria alcalina 9,0 V
2	4	un	Bateria 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
2	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
3	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
4	2	jg	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 2380-2.
5	2	jg	Jogo de chave phillips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 8764-2.
6	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
7	2	jg	Soquete sextavado 1/2", diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2"), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
8	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
9	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
11	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

12	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2"), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
13	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
14	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
15	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
16	2	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
17	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento de alicate 140mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
18	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
19	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de 1/2" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
20	2	jg	Jogo de chave L multidentada (tork) com guia fabricado em aço cromo vanádio com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
21	2	un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 N.m, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
22	2	un	Kit bits encaixe sextavado de 1/4 de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allen e soquetes sextavados internos.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

23	8	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¾ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
24	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
25	2	un	Parafusadeira elétrica tipo reta dobrável a bateria , com encaixe sextavado de ¼, carregador bivolt, torque de até 6 N.m e rotação de até 220 rpm.
26	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com a seguinte funções: frequencímetro, voltímetro digital 90 a 27,5 vdc), duas medidas em milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.
27	8	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com três LEDs ( positivo, negativa e neutro), cabos de alimentação de 3 metros com garras jacaré, testa até 27 volts DC, especial para linha automotiva.
28	1	un	Scanner automotivo com tela de operação, com as seguintes funções: diagnóstico em veículo com protocolo OBDII e tomadas de outros formato, leitura de parâmetros em sistema de injeção, ABS, Air bag, rede CAN, direção elétrica, sistema de câmbios robotizados, realiza aprendizagem de combustível, função osciloscópio, apaga memória de erros, localização de componentes, diagrama elétrico do sistema e atualizado a todos os veículos nacionais e importados.
29	1	un	Osciloscópio automotivo com as seguintes funções: taxa de amostragem de 25 m/s , real time, Roll, Precisão de $\pm (0,1\% + 1 \text{ pixel})$ , banda: dc a 5mhz (-3db), resolução: 8 bits, de 2 canais, acoplamento: ac, dc, GND, Trigger (Trigger Externo), com todas funções multímetro automotivo(Tensão DC e AC, Corrente DC e AC, Resistência, Frequência, Duty Cycle, Dwell, RPM, Temperatura, Diodo, com saída HDMI ou VGA.
30	4	un	Centelhador para teste de faísca com escala de 0 a 20 mm, corpo com alta proteção.
31	1	un	Manômetro de teste de vazão e pressão da linha de combustível composta por: manômetro de pressão de 4" com glicerina, escala de 12 bar (170 PSI) e vazão de 200 l/h, sistema de alívio através de registro, mangueiras independente com conexões modelos MG-221, MG-222, MG-223, MG-224,

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			MG-225, MG-226, MG-227, MG-228, MG-230, MG-231, MG-237, MG-238, MG-451, MG-452.
32	1	un	Máquina de limpeza e teste de bicos injetores com as seguintes funções: testa e limpa até 4 bicos simultaneamente, limpeza ultra sônica e por jato, testa resistência elétrica dos bicos, teste de estanqueidade, vazão combinada e acelerada, regulagem eletrônica da pressão de teste e tenha a função de aceleração programável.
33	1	un	Simulador e injetor de sinal para teste de módulos de injeção eletrônica.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Diagnóstico e Reparação em Motores Ciclo OTTO	<b>FAP n.º:</b>	22
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção De Motores De Veículos Leves.	<b>CH:</b>	112 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>Os motores de combustão interna têm por objetivo transformar energia térmica em energia mecânica, diretamente utilizável. Após a mistura combustível/ar ser comprimida na câmara de combustão de cada cilindro, inicia-se o processo de combustão, a qual libera uma força contra a cabeça do pistão, forçando este a deslocar-se na direção do virabrequim (eixo de manivelas). Entende-se por combustão a inflamação (queima) rápida da combinação do oxigênio com qualquer material combustível.</p> <p>Os motores de combustão interna são classificados como ciclo Otto ou Diesel, no Otto a mistura (gasolina/ar) se inflama através de uma centelha elétrica, ocasionando a queima da mistura e a expansão dos gases, já no Diesel somente o ar é comprimido, sendo o combustível injetado no interior do cilindro, quando a compressão do ar está próxima do seu ponto máximo. Todo motor, como qualquer outro equipamento, sofre depreciação com o uso, chegando a apresentar falhas. No caso de motores a combustão interna, esses também podem apresentar defeitos decorrentes do desgaste da operação, ou mesmo manutenção e reparos inadequados.</p> <p>Como técnico em manutenção automotiva, você deverá proceder reparações em motores do ciclo Otto, substituindo a correia dentada, revisando e substituindo componentes do sistema de arrefecimento, revisando e substituindo componentes do cabeçote do motor e conjunto móvel.</p>
<b>Resultados / Entregas Esperados</b>

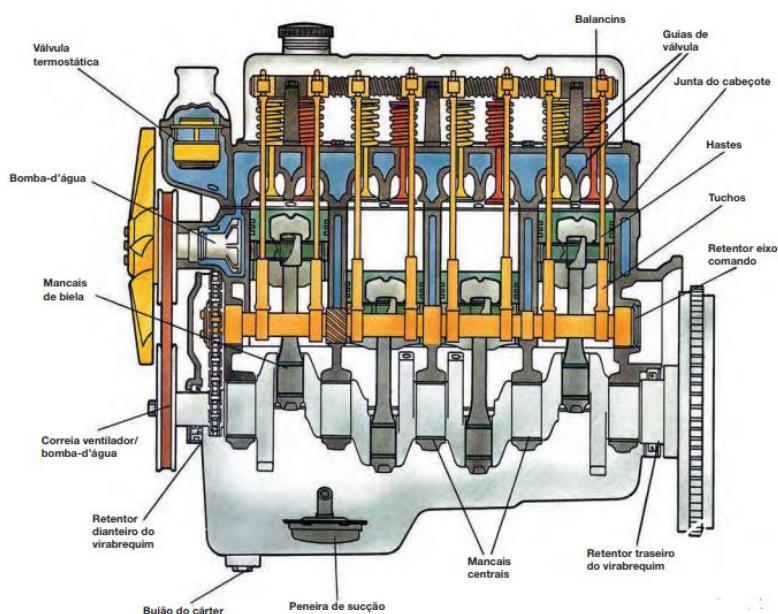
- Correia dentada substituída.
- Bomba d'água, válvula termostática, radiador e fluido do sistema de arrefecimento substituído.
- Teste dos relés, fusíveis, eletro ventilador do radiador e circuito elétrico do sistema de arrefecimento.
- Substituição da junta e retentores de válvulas do cabeçote.
- Teste de estanqueidade do cabeçote.
- Substituição dos anéis do pistão.
- Substituição dos casquilhos.
- Medidas de desgaste das camisas.
- Medidas de desgaste dos anéis dos pistões.
- Medidas de ovalização e conicidade dos cilindros.
- Medidas dos munhões e moentes do eixo virabrequim.
- Motor funcionando com todos os parâmetros da injeção eletrônica dentro dos especificado.

### Riscos Existentes

- Riscos químicos.
- Riscos ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração





**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir Correia da Distribuição Motora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando os EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas, equipamentos e instrumentos apropriados.</li> <li>• Posicionando e imobilizando o veículo no elevador.</li> <li>• Desligando e ligando os cabos da bateria.</li> <li>• Removendo capa de proteção do motor e da correia de distribuição.</li> <li>• Posicionando o eixo de manivelas no primeiro cilindro.</li> <li>• Desfazendo as ligações mecânicas e elétricas com remoção das velas.</li> <li>• Utilizando ferramenta de fasagem de motor.</li> <li>• Retirando a correia distribuidora.</li> <li>• Reinstalando a correia de distribuição motora com auxílio das ferramentas de fasagem.</li> <li>• Reinstalando os demais componentes e acionando o motor manualmente para verificação da correta instalação da correia motora.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de motores de veículos leves.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnósticos de manutenção de motores veículos leves.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de motores veículos leves.;</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de manutenção de motores veículos leves.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de medição e</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>dimensionamento de motores veículos leves.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de especificações de motores veículos leves.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar Sistema de Arrefecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando os EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas, equipamentos e instrumentos apropriados.</li> <li>• Posicionando e imobilizando o veículo no elevador.</li> <li>• Constatando a avaria no sistema de arrefecimento do motor.</li> <li>• Desligando e ligando os cabos da bateria e correias de acionamento.</li> <li>• Drenando o fluido de arrefecimento em recipiente próprio</li> <li>• Removendo e instalando capa de proteção do motor, radiador e mangueiras do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando a válvula termostática.</li> <li>• Removendo e instalando o interruptor térmico.</li> <li>• Removendo e instalando sensor de temperatura.</li> <li>• Removendo e instalando bomba d'água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema elétrico automotivo.</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando proporção da mistura do aditivo com água do fluído de arrefecimento.</li> <li>• Realizando procedimento de retirada de ar (sangria) do sistema de arrefecimento.</li> <li>• Realizando teste de vazamento do sistema de arrefecimento.</li> <li>• Testando eletro ventilador do radiador.</li> <li>• Testando resistência de 1ª velocidade do radiador.</li> <li>• Testando fusíveis e relés do eletro ventilador do radiador.</li> <li>• Testando continuidade do circuito elétrico do eletro ventilador do radiador.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar Cabeçote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionando os EPIs apropriados.</li> <li>• Seleccionando e utilizando as ferramentas, equipamentos e instrumentos apropriados.</li> <li>• Posicionando e imobilizando o veículo no elevador.</li> <li>• Constatando a avaria no sistema de distribuição motora.</li> <li>• Desligando e ligando os cabos da bateria e correias de acionamento.</li> <li>• Drenando o óleo lubrificante e a solução de arrefecimento em recipientes apropriados.</li> </ul>	

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo capa de proteção do motor, radiador e mangueiras do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando chicotes elétrico do motor.</li> <li>• Removendo e instalando tubulações de combustíveis e o corpo de borboletas.</li> <li>• Removendo e instalando conjunto flauta/bicos injetores.</li> <li>• Removendo e instalando velas de ignição.</li> <li>• Removendo e instalando coletores de admissão e de escapamento.</li> <li>• Posicionando o eixo de manivelas no primeiro cilindro.</li> <li>• Removendo e instalando a correia dentada de distribuição.</li> <li>• Removendo e instalando tampa de válvulas.</li> <li>• Sincronizando comando de válvulas ao eixo virabrequim com uso das ferramentas de fasagem de motor.</li> <li>• Removendo e Instalando cabeçote do motor.</li> <li>• Procedendo na limpeza e secagem das peças com o uso de solventes ou desengraxantes.</li> <li>• Verificando empeno de superfície, trincas ou corrosões no cabeçote do motor.</li> </ul>	
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificando empenos, desgastes e substituindo válvulas do cabeçote.</li> <li>• Substituindo retentores de válvulas do cabeçote e do eixo de comando</li> <li>• Verificando empenos e desgastes dos cames do eixo de comando.</li> <li>• Conferindo as dimensões das câmaras do cabeçote, das folgas das guias de válvulas e a pressão das molas de retorno das válvulas.</li> <li>• Verificando as folgas das válvulas em relação as suas guias e do eixo de comando em seus mancais.</li> <li>• Verificando e regulando as folgas de funcionamento das válvulas, se necessário.</li> <li>• Testando estanqueidade do cabeçote.</li> <li>• Montando junta do cabeçote ao bloco do motor.</li> <li>• Aplicando torque nos parafusos de fixação do cabeçote conforme recomendação técnica.</li> <li>• Realizando teste de compressão dos cilindros.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> </ul>	
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparar Conjunto Móvel do Motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecionando os EPIs apropriados.</li> <li>Selecionando e utilizando as ferramentas, equipamentos e instrumentos apropriados.</li> <li>Posicionando e imobilizando o veículo no elevador.</li> <li>Constatando a avaria no sistema de distribuição motora.</li> <li>Desligando e ligando os cabos da bateria e correias de acionamento.</li> <li>Drenando o óleo lubrificante do motor.</li> <li>Drenando fluido de arrefecimento em recipientes apropriados.</li> <li>Removendo e instalando capas de proteção do motor.</li> <li>Removendo e instalando protetor de cárter do veículo.</li> <li>Removendo e instalando radiador e mangueiras do veículo.</li> <li>Removendo e instalando chicotes elétrico do motor.</li> <li>Removendo e instalando tubulações de combustíveis e o corpo de borboletas.</li> </ul>	

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando conjunto flauta/bicos injetores.</li> <li>• Removendo e instalando velas de ignição.</li> <li>• Removendo e Instalando o gerador alternador.</li> <li>• Posicionando o eixo de manivelas no primeiro cilindro.</li> <li>• Removendo e Instalando motor de partida.</li> <li>• Removendo e Instalando o compressor e tubulações do condicionador de ar.</li> <li>• Recolhendo e reciclando gás refrigerante do condicionador de ar.</li> <li>• Removendo e instalando as ligações mecânicas existentes entre o conjunto móvel a caixa de marchas e os coxins.</li> <li>• Removendo e instalando o conjunto móvel e instalando no suporte de desmontagem.</li> <li>• Removendo e instalando a correia dentada de distribuição.</li> <li>• Removendo e Instalando cabeçote completo do motor.</li> <li>• Removendo e instalando bomba d'água.</li> <li>• Removendo e Instalando bomba de óleo e tubulações da direção hidráulica.</li> <li>• Removendo e Instalando cárter e bomba de óleo.</li> </ul>	
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontando e montando o conjunto móvel do motor com remoção do volante, das polias, mancais móveis e fixos.</li> <li>• Procedendo na limpeza e secagem das peças.</li> <li>• Verificando o estado e as dimensões das camisas.</li> <li>• Verificando o estado e as dimensões dos colos dos mancais do bloco.</li> <li>• Verificando as dimensões dos mancais fixos e móveis.</li> <li>• Verificando o estado, dimensões e empeno do eixo virabrequim.</li> <li>• Verificando o estado, dimensões, empenos e desgastes das bielas.</li> <li>• Verificando o estado e dimensões dos pistões e anéis.</li> <li>• Conferindo e ajustando as folgas radiais e axial do eixo virabrequim.</li> <li>• Substituindo retentores das polias e do volante do motor.</li> <li>• Utilizando instrumentos de metrologia apropriados.</li> <li>• Utilizando plastigage nas medições de folgas dos componentes.</li> <li>• Verificando pressão da compressão dos cilindros.</li> </ul>	
--	--	--



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecendo o motor com óleo lubrificante.</li> <li>• Considerando proporção da mistura do aditivo com água do fluido de arrefecimento.</li> <li>• Realizando procedimento de retirada de ar (sangria) do sistema de arrefecimento.</li> <li>• Realizando teste de vazamento do sistema de arrefecimento.</li> <li>• Funcionando e acompanhando os parâmetros do sistema.</li> <li>• Medindo pressão de trabalho do circuito lubrificante do motor.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	
--	---	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	un	Botina de segurança solado PU bi densidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema Strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	5	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	15	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
2	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função antioxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
3	2	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
4	6	fl	Lixa D'agua granulometria 240
5	6	fl	Lixa D'agua granulometria 400
6	4	un	Kit Plastigage verde com 12 unidade, com capacidade de 0,025 a 0,076 mm de folga,
6	1	un	Trava rosca líquido de alto torque, resistente a temperatura até 180 °C, com capacidade de travamento e vedação de parafusos de grande porte, aplicável em rosca até M25 , disponível em embalagem de 50g.
7	4	jg	Jogo de junta de motor com retentores de válvulas (especificado de acordo com o veículo disponível no laboratório).

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

8	4	un	Silicone veda junta de alta temperatura, resistente a 200 °C, secagem rápida, especial para aplicação em juntas de motores a combustão, embalados e recipientes de 70 g.
9	20	L	Gasolina aditivada
10	10	L	Álcool combustível.
11	4	un	Pasta para esmerilhar válvulas fina e grossa (carburundum), embalado em vasilhame de 110 g com separação da fina e grossa.
12	2	jg	Jogo de anel (especificado conforme veículo disponível no laboratório).
13	6	un	Abraçadeira de radiador (especificado conforme veículo disponível no laboratório).
14	2	un	Filtro de óleo do motor (especificado conforme veículo disponível no laboratório)
15	10	L	Fluído para sistemas de arrefecimento do motor a base de glicol e inibidores de corrosão híbridos, biodegradável, com ponto de congelamento de – 13 °C, temperatura de ebulição maior de 126 °C, com as função anticorrosivo, antiespumante, anti-cavitação e redutor do ponto de congelamento.
16	10	L	Óleo Lubrificante de base semissintética ou sintética para Motores ciclo OTTO, classificação SAE 10W40 ou 5W30 , API SL ou SN.
17	5	L	Óleo Direção Hidráulica Câmbio Automático AtfGi-m Tipo A classificação SAE 10W.

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	10	un	Chupeta de esmerilhar válvulas, com cabo de madeiras com 124 mm de comprimento, com duas ventosa de borracha de 25mm e 35 mm.

**MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

2	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
3	2	jg	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
4	2	jg	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 2380-2.
5	2	jg	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DINISO 8764-2.
6	2	jg	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
7	2	jg	Soquete sextavado 1/2'', diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2''), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
8	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
9	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
11	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
12	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2''), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

13	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
14	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
15	1	jg	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
16	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
17	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
18	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
19	2	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
20	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento de alicate 140mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
21	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 19mm a 60mm, diâmetro da ponta do bico de 1.8mm, comprimento do alicate 180mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983.
22	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e curvas em 90°, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento do alicate 130mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

23	4	un	Alicate de bico chato de 7", com isolamento de 1 KV, empunhadura ergonômica e antideslizante, se corte e fabricado conforme norma EN 60900 / IEC 60900.
24	4	un	Alicate de pressão de 10" acabamento niquelado e cromado.
25	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
26	2	un	Chave de impacto pneumática de 38 Kgf de torque com encaixe de ½ "
27	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
28	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
29	2	jg	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádiun com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
30	2	un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 Nm, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
31	2	un	Kit bits encaixe sextavado de ¼ de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allem e soquetes sextavados internos.
32	8	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¾ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
33	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
34	2	un	Parafusadeira elétrica tipo reta dobrável a bateria , com encaixe sextavado de ¼, carregador bivolt, torque de até 6 N.m e rotação de até 220 rpm.
35	1	un	Recicladora automática de gás refrigerante automotivo, com as funções de teste de vazamento, injeção de óleo compressor, injeção de óleo contraste UV, bomba de vácuo, reservatório interno máximo de 12 Kg, relatório das

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			operações (impresso ou digital), exibição de status, tensão de trabalho 110 v ou 220V na freq. 60 Hz, acompanhadas de mangueiras com engates de alta e baixa pressão e montada em gabinete móvel.
36	1	un	Conjunto mangueiras/manifold para ar condicionado automotivos equipados com: mangueira vermelha de 1,5 metro com engate de alta pressão, mangueira azul de 1,5 metro com engate de baixa pressão, mangueira amarela de 1,5 metro, conjunto analisador manifold.
37	1	un	Bomba de vácuo duplo estágio, 7 CFM, bivolt 110/220 Volt, com vazão 180 L/min, capacidade de cárter de 300 ml, com manômetro, visor de nível de óleo e com os niple de sucção compatíveis para mangueiras de manifold para R134 A.
48	1	un	Balança para carga de gás de refrigeração com capacidade de 110 Kg, com resolução de 0,01 Kg, com opção de programação da quantidade desejada e que comporte cilindros gás R134 A de 13,6 Kg padrão EUA e UE.
39	2	un	Prensa hidráulica de 15 toneladas com curso de pistão mínimo de 120 mm, mesa com altura ajustável mínimo de 500 mm.
40	1	un	Jogo de extrator de rolamentos com diâmetros externos de 30 a 75 mm (especial para alternadores e câmbio), fabricados em aço temperado de uso universal.
41	4	un	Almotolia de 500 ml de bico rígido, com pintura epóxi acionadas por gatilho fabricado toda em aço.
42	2	un	Carrinho coletor de óleo (pingadeira ) com capacidade de 50 litros, bacia galvanizada e com regulagem de altura, equipado com rodas e alças de movimentação.
43	1	un	Moto esmeril de bancada dotado de pedra e escova de aço rotativa
44	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com a seguinte funções: frequencímetro, voltímetro digital90 a27,5 vdc), duas medidas em milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.
45	8	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com três LEDs ( positivo, negativa e neutro), cabos de alimentação de 3 metros com garras jacaré, testa até 27 volts DC, especial para linha automotiva.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

46	1	un	Scanner automotivo com tela de operação, com as seguintes funções: diagnóstico em veículo com protocolo OBDII e tomadas de outros formato, leitura de parâmetros em sistema de injeção, ABS, Air bag, rede CAN, direção elétrica, sistema de câmbios robotizados, realiza aprendizagem de combustível, função osciloscópio, apaga memória de erros, localização de componentes, diagrama elétrico do sistema e atualizado a todos os veículos nacionais e importados.
47	4	un	Centelhador para teste de faísca com escala de 0 a 20 mm, corpo com alta proteção.
48	2	un	Chave de vela com diâmetro nominal sextavado de 16 mm, encaixe de ½" e confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
49	2	un	Chave de vela com diâmetro nominal sextavado de 14 mm, encaixe de ½" e confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
50	4	un	Equipamento de elevação veicular
51	8	un	Cavaletes de sustentação veicular com capacidade de 2 toneladas, para altura mínima de 300 mm e máxima de 650 mm e fabricado em aço carbono.
52	2	un	Jogo de chaves soquetes GTX com encaixe de 1/2" ITX 19 de medidas: T20 – T25 – T27 – T30 – T40 – T45 – T50 – T55 – T60
53	4	un	Kit ferramenta de comprimir molas de cabeçote de até 20 válvulas de uso universal. Referência: Raven 101011
54	1	un	Medidor de compressão de motores 8 e 16 válvulas, manômetro Escalas coloridas: com as seguintes resoluções: 0-300 lbf/pol², 0-21 Bar, 0-21 Kg/Cm², 0-2100 KPa, com Botão de alívio, prolongador e organizados em estojo.
55	1	un	Equipamento de teste de pressão do sistema de arrefecimento com aplicação universal, com bomba de alumínio anodizado, manômetro com escala de PSI e Bar, mangueira com conexão rápida, realiza teste em radiadores comuns e selados e em tampas de reservatórios comuns e selados.
56	1	un	Conjunto para teste simultâneo de pressão do óleo de uso universal ( medo no filtro e no interruptor de óleo, aplicados em motores do ciclo OTTO, manômetro com glicerina.



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

57	2	un	Kit ferramenta para sincronismo de motor ( com especificação de acordo com veículo disponível em laboratório)
58	2	un	Ferramenta de travar polia do comando de uso universal, fabricado em aço cromo vanádio, que atenda aos motores dos principais veículos nacionais.
59	2	un	Haste prolongadora para relógio comparador com 10 mm de curso, rosca de M14 X 1,25, especial para verificação de PMS de pistão de motores ciclo OTTO da linha leve.
60	1	un	Ferramenta de travar volante do motor ( especificado conforme veículo disponível no laboratório).
61	1	un	Extrator e instalador de retentores de válvulas de cabeçote de motores de uso universal, fabricado em aço, função marreta dinâmica, compatível com motores da linha FORD, FIAT, VW, GM e outras.
62	2	un	Alicate de abraçadeira elástica de radiador com cabo de aço flexível de 630 mm.
63	2	un	Alicate expansor para anéis de pistão de 50 a 100 mm, fabricado em aço, cabo emborrachado.
64	3	un	Cinta de anéis de pistão com capacidade de abertura entre 50 a 120mm, com acabamento polido azulado, componentes zincado, cinta com tamanho de 3", com cilindro acionador encaixe quadrado, mecanismo de trava dupla ação, com catraca de proteção, bordas angulares, fabricado em aço mola e acompanhado com chave de acionamento.
65	1	un	Saca prisioneiro com capacidade de parafusos de 4 a 10mm, niquelado e cromado, pino e roseta fosfatizado, com encaixe quadrado de 1/2".
66	1	un	Kit de centralizador de disco de embreagem ao platô com diâmetro das pinças de 23 x 27 mm, 19 x23 mm, 15.5 x 20 mm.
67	2	un	Estetoscópio para Mecânico. O estetoscópio é muito utilizado para localizar com precisão ruídos: em motores, rolamentos, tencionadores e etc. Acompanha Haste prolongadora.
68	4	un	Calibre de folga de 20 lâminas com medidas de 0,05 mm a 1,0 mm, com lâminas aferidas individualmente, Possui sistema de trava que permite segurar firmemente uma ou mais lâminas em posição, Corpo em aço

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			inoxidável, Lâminas em aço alto carbono temperadas, Comprimento das lâminas de 100mm e acabamento polido.
69	1	un	Comparador de diâmetros interno (súbito) com capacidade de medição de 50 a 150 mm, com resolução de 0,01 mm, exatidão aproximada de 13 µm, acompanhadas com relógio comparador e todos os acessórios necessário.
70	1	un	Comparador de diâmetros interno (súbito) com capacidade de medição de acima de 18 mm a 50 mm, com resolução de 0,01 mm, exatidão aproximada de 13 µm, acompanhadas com relógio comparador e todos os acessórios necessário.
71	4	un	Almotolia de 500 ml de bico rígido, com pintura epóxi acionadas por gatilho fabricado toda em aço.

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva.		
<b>Título:</b>	Troca do Óleo da Caixa de Câmbio	<b>FAP n.º:</b>	23
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Transmissão de Veículos	<b>CH:</b>	4 h


**DESCRIPTIVO TÉCNICO**

**Enunciado**

A transmissão comunica às rodas a potência do motor transformada em energia mecânica. Num automóvel convencional, com motor dianteiro, a transmissão tem início no volante do motor e prolonga-se através da embreagem, da caixa de câmbio, do eixo de transmissão e do diferencial até as rodas de trás. Os automóveis com motor à frente e com tração dianteira ou com o motor atrás e tração nas rodas de trás dispensam o eixo transmissão sendo, neste caso, o movimento transmitido por meio de eixos curtos.

Nesse contexto, o óleo lubrificante tem duas funções essenciais para o perfeito funcionamento da caixa de câmbio. Operando como todo lubrificante, protegendo as peças internas contra a corrosão e o desgaste, além de atuar refrigerando e limpando o sistema. Com isso, denota uma importante atenção a esse fluido, verificando possíveis vazamentos e substituindo-o no prazo determinado pelo fabricante.

Como técnico em manutenção automotiva, deverá realizar uma troca do óleo de uma caixa de câmbio manual, seguindo os procedimentos recomendados pelo fabricante do veículo.

Resultados / Entregas Esperados		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Óleo do câmbio substituído.</li> <li>Nível e especificação do óleo aplicado conforme recomendações do fabricante.</li> </ul>		
Riscos Existentes		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Produtos químicos.</li> <li>Ergonômicos.</li> </ul> <p>Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.</p>		
Ilustração		
		
ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir óleo de câmbio mecânico do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionando veículo no elevador.</li> <li>Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>Desligando e ligando conectores da bateria.</li> <li>Removendo e instalando protetor do cárter do motor.</li> <li>Posicionando pingadeira de óleo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em componentes e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e abastecendo óleo da caixa de câmbio.</li> <li>• Utilizando bomba de transferência de óleo.</li> <li>• Limpando e lubrificando componentes.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de transmissão de veículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de transmissão automotivos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de suspensão automotivos.</li> </ul>
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>RELAÇÃO DE MATERIAIS</b>			
<b>EPIs</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	1	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
5	6	un	Óleo de câmbio de base mineral classificação API GL-4 e SAE 80W embalados em frascos de 1 litro específicos para caixas de transmissão de veículos leves.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

6	2	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	jg	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
2	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
3	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de ½".
4	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de ½ ".
5	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "
6	2	jg	Chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
7	2	jg	Soquete sextavado ½'', diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2''), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
8	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2''), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
9	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
10	4	un	Martelo de borracha com uma extremidade plana e outra abaulada, cabo de madeira de alta resistência, norma pertinente DIN 5128-90.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

11	2	un	Martelo antirretrocesso de 800g, cabeças de nylon (poliamida) intercambiável, cabo de madeira de alta resistência, diâmetro do batente de 40mm, comprimento de 360mm
12	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
13	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádio
14	4	un	Alicate universal profissional de 8"
15	2	un	Chave de impacto pneumática de 38 Kgf de torque com encaixe de ½ "
16	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ "
17	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kg.f.
18	2	un	Carrinho coletor de óleo (pingadeira ) com capacidade de 50 litros, bacia galvanizada e com regulagem de altura, equipado com rodas e alças de movimentação.

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Manutenção em Sistema de Transmissão de Veículos Leves.	<b>FAP n.º:</b>	24
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Transmissão de Veículos	<b>CH:</b>	8 h

**DESCRIPTIVO TÉCNICO**

**Enunciado**

A transmissão comunica às rodas a potência do motor transformada em energia mecânica. Num automóvel convencional, com motor dianteiro, a transmissão tem início no volante do motor e prolonga-se através da embreagem, da caixa de câmbio, do eixo de transmissão e do diferencial até as rodas de trás. Os automóveis com motor à frente e com tração dianteira ou com o motor atrás e tração nas rodas de trás dispensam o eixo transmissão sendo, neste caso, o movimento transmitido por meio de eixos curtos.

As semi árvores (semieixo), são responsáveis por transmitir o torque do diferencial às rodas, estão sempre com cargas, seja acelerando ou reduzindo o veículo. Em uma de suas extremidades são montadas as juntas homocinética, componente articulado que às unem as rodas do veículo. Com isso, constantemente esses componentes são danificados, levando a algum inconveniente na utilização do veículo e até mesmo a completa imobilização.

Mediante a isso, você como técnico em manutenção automotiva deverá realizar manutenção em um sistema de transmissão automotiva, removendo os semi eixos e substituindo as juntas homocinética.

#### **Resultados / Entregas Esperados**

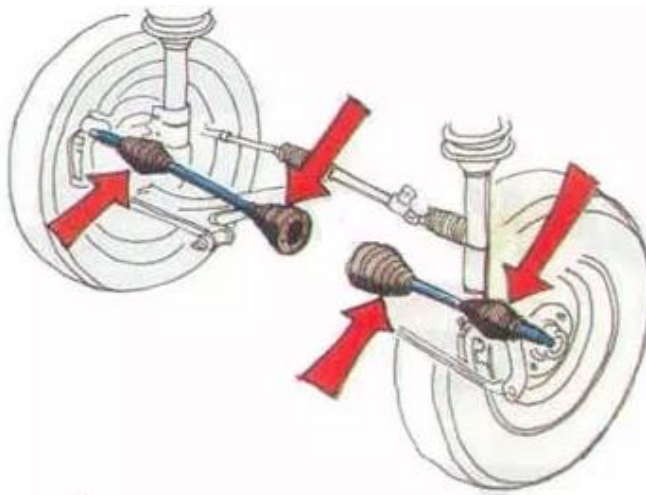
- Reparação da semi árvore de transmissão.
- Substituição da junta homocinética.
- Nível de óleo da caixa de câmbio dentro do especificado.

#### **Riscos Existentes**

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

#### **Ilustração**



<b>ELEMENTO DE COMPETÊNCIA</b>	<b>PADRÃO DE DESEMPENHO</b>	<b>FUNDAMENTOS TÉCNICOS / CAPACIDADES TÉCNICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir junta homocinética e coifas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionando veículo no elevador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Removendo e instalando pneus do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando porca do cubo de roda.</li> <li>• Removendo e abastecendo óleo da caixa de câmbio.</li> <li>• Desconectando o pino esférico do grupo de suspensão.</li> <li>• Removendo e instalando bieleta de suspensão.</li> <li>• Removendo e instalando o semieixo do veículo.</li> <li>• Removendo e instalando a junta homocinética do eixo.</li> <li>• Substituindo rolamento da coifa do semieixo.</li> <li>• Inspeccionando todos os componentes em bancada.</li> <li>• Limpando todos os componentes envolvidos.</li> <li>• Lubrificando junta homocinética.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em componentes e sistemas de transmissão de veículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste em componentes e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento</li> </ul>
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	de manutenção de freios automotivos.	<p>dos diferentes tipos de sistemas de transmissão automotivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de suspensão automotivos.</li> </ul>
--	--------------------------------------	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	2	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
4	6	un	Graxa de bissulfeto de Molibdênio, resistente até 200 °C, embalada em sachê de 80 grama, específica para lubrificação de junta homocinética.
5	2	un	Óleo de câmbio de base mineral classificação API GL-4 e SAE 80W embalados em frascos de 1 litro específicos para caixas de transmissão de veículos leves.
6	8	un	Abraçadeira de alumínio da coifa do semi eixo ( com especificação ao veículo de realização da atividade)
7	4	L	Gasolina aditivada.
8	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Coifa da junta homocinética (especificada ao veículo que será desenvolvido a prática)
2	4	un	Coifa do semi eixo de transmissão lado da tulipa (especificada ao veículo que será desenvolvido a prática).
3	4	un	Rolamento da coifa do semi eixo (especificada ao veículo que será desenvolvido a prática)
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
2	2	jg	Soquete estriado com encaixe ½”, diâmetros de 10mm a 32mm
3	1	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de ½”.
4	2	un	Extensão de 6” para soquete com encaixe de ½ “.
5	2	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de ½ “
6	1	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de 3/4“
7	4	un	Extensão de 3” articulada para soquete com encaixe de ½
8	2	jg	Chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
9	2	jg	Soquete sextavado ½”, diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2”), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
11	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2”), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
12	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
13	4	un	Martelo de borracha com uma extremidade plana e outra abaulada, cabo de madeira de alta resistência, norma pertinente DIN 5128-90.
14	2	un	Martelo antirretrocesso de 800g, cabeças de nylon (poliamida) intercambiável, cabo de madeira de alta resistência, diâmetro do batente de 40mm, comprimento de 360mm
15	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento de alicate

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			140mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
16	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 19mm a 60mm, diâmetro da ponta do bico de 1.8mm, comprimento do alicate 180mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983.
17	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e curvas em 90°, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento do alicate 130mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
18	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
19	1	jg	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm
20	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
21	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádio
22	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
23	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2 "
24	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2 "
25	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
26	2	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2 "
27	4	un	Alicate de pressão de 10"
28	4	un	Alicate universal profissional de 8"
29	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
30	2	un	Chave de impacto pneumática de 38 Kgf de torque com encaixe de 1/2 "
31	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de 1/2 "

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

32	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
33	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de 1/2" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
34	2	un	Alicate de aplicar abraçadeiras (tipo ponte) de coifas de juntas homocinética universal, fabricado em aço especial e micro fundido.
35	2	un	Extrator de articulador esférico (pivô) universal, fabricado em aço cromo vanádio
36	2	un	Prensa hidráulica de 15 toneladas com curso de pistão mínimo de 120 mm, mesa com altura ajustável mínimo de 500 mm.
37	1	un	Bomba de óleo de câmbio com manivelas, de 16 litros, com mangueira e bico de injeção e vazão de 250 ml por curso.
39	2	un	Carrinho coletor de óleo (pingadeira) com capacidade de 50 litros, bacia galvanizada e com regulagem de altura, equipado com rodas e alças de movimentação.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Substituição do Conjunto de Embreagem	<b>FAP n.º:</b>	25
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Transmissão de Veículos	<b>CH:</b>	12 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<p><b>Enunciado</b></p> <p>A transmissão comunica às rodas a potência do motor transformada em energia mecânica. Num automóvel convencional, com motor dianteiro, a transmissão tem início no volante do motor e prolonga-se através da embreagem, da caixa de câmbio, do eixo de transmissão e do diferencial até as rodas de trás. Os automóveis com motor à frente e com tração dianteira ou com o motor atrás e tração nas rodas de trás dispensam o eixo transmissão sendo, neste caso, o movimento transmitido por meio de eixos curtos.</p>

Instalada entre o motor e a caixa de mudanças, a embreagem é um conjunto de peças que se articulam entre si, com a finalidade de acoplar e desacoplar o motor, do restante do sistema de transmissão. Quando o pedal de embreagem está livre, sem ser acionada pelo motorista, a embreagem faz a conexão do motor com a caixa de mudanças. Ao contrário, quando o pedal de embreagem é acionado, a embreagem desacopla o motor com a caixa de mudanças. Desse modo, quando o motor está em movimento, as engrenagens de uma marcha, para serem engatadas, é necessário que a caixa de mudanças esteja desacoplada do motor. Com isso, percebe-se que a embreagem trabalha em constante atrito, comprometendo seu tempo de duração no veículo

Como técnico em manutenção automotiva, você deverá realizar uma manutenção no sistema de transmissão substituindo todo o conjunto de embreagem do veículo ( platô, disco e colar)

### Resultados / Entregas Esperados

- Platô, disco e colar de embreagem substituído.
- Nível de óleo de frei correto.
- Altura do pedal de embreagem conforme especificado pelo fabricante.
- Veículo funcionando normalmente.

### Riscos Existentes

- Produtos químicos.
- Ergonômicos.

Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.

### Ilustração



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir conjunto de embreagem da transmissão do veículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionando veículo no elevador.</li> <li>Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>Desligando e ligando conectores da bateria.</li> <li>Removendo e instalando pneus do veículo.</li> <li>Removendo e instalando porca do cubo de roda.</li> <li>Removendo e abastecendo óleo da caixa de câmbio.</li> <li>Desconectando o pino esférico do grupo de suspensão.</li> <li>Removendo e instalando bieleta de suspensão.</li> <li>Removendo e instalando o semieixo do veículo.</li> <li>Removendo e instalando a junta homocinética do eixo.</li> <li>Instalando suporte do motor.</li> <li>Desconectando e conectando ligação elétrica da caixa de câmbio.</li> <li>Soltando o cabo de embreagem.</li> <li>Desparafusando e parafusando a caixa de câmbio do motor.</li> <li>Removendo e instalando motor de partida.</li> <li>Utilizando macaco telescópico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em componentes e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de componentes e de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste em componentes e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de</li> </ul>



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Removendo e instalando conjunto platô, disco e colar de embreagem.</li> <li>• Removendo e instalando bomba hidráulica de embreagem (quando houver no veículo).</li> <li>• Inspeccionando volante do motor e cremalheira.</li> <li>• Inspeccionando situação do retentor do volante do motor.</li> <li>• Inspeccionando situação do retentor do eixo primário da caixa de câmbio (retentor do funil).</li> <li>• Limpando e lubrificando componentes.</li> <li>• Alinhando disco com o platô e volante.</li> <li>• Inspeccionando componentes em bancada.</li> <li>• Realizando sangria no sistema hidráulico.</li> <li>• Regulando altura do pedal de embreagem.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos</li> </ul>	<p>sistemas de transmissão de veículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de transmissão automotivos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de suspensão automotivos.</li> </ul>
--	--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	de manutenção de freios automotivos.	
--	--------------------------------------	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	2	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

4	2	un	Óleo de câmbio de base mineral classificação API GL-4 e SAE 80W embalados em frascos de 1 litro específicos para caixas de transmissão de veículos leves.
5	8	un	Abraçadeira de alumínio da coifa do semi eixo ( com especificação ao veículo de realização da atividade)
6	4	L	Gasolina aditivada.
7	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
8	2	un	Óleo de freio classificação Dot 03- frasco de 500ml
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
2	2	jg	Soquete estriado com encaixe ½”, diâmetros de 10mm a 32mm
3	1	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de ½”.
4	2	un	Extensão de 6” para soquete com encaixe de ½ “.
5	2	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de ½ “
6	1	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de 3/4“
7	4	un	Extensão de 3” articulada para soquete com encaixe de ½
8	2	jg	Chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
9	2	jg	Soquete sextavado ½´´, diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2´´), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

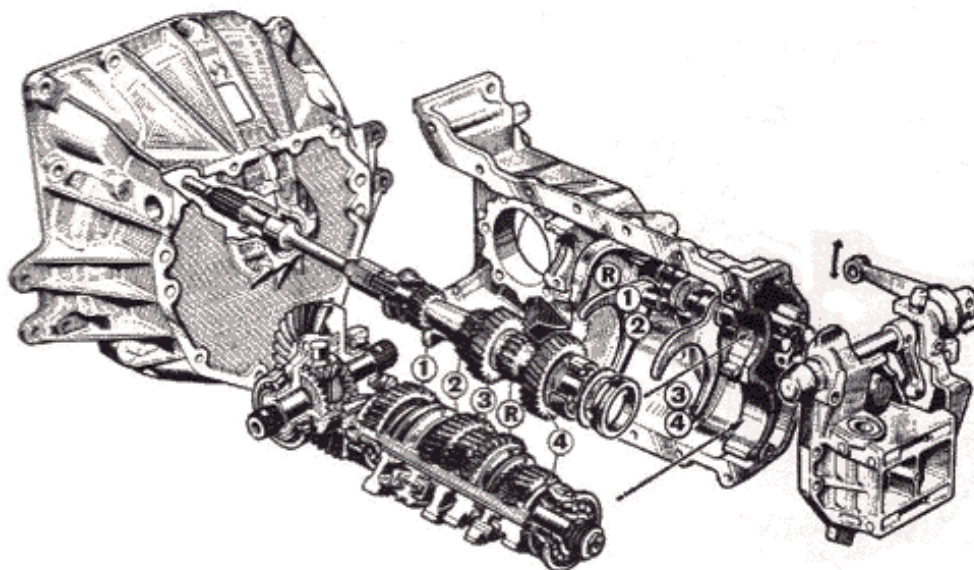
			cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
11	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2”), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
12	4	jg	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
13	4	un	Martelo de borracha com uma extremidade plana e outra abaulada, cabo de madeira de alta resistência, norma pertinente DIN 5128-90.
14	2	un	Martelo antirretrocesso de 800g, cabeças de nylon (poliamida) intercambiável, cabo de madeira de alta resistência, diâmetro do batente de 40mm, comprimento de 360mm
15	1	jg	Soquete sextavado com encaixe 3/4”, diâmetros de 14mm a 32mm
16	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
17	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádium
18	1	un	Cabo de força tipo “T” para soquete com encaixe de 3/4”
19	2	un	Extensão de 6” para soquete com encaixe de 1/2 “
20	2	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de 1/2 “
21	1	un	Extensão de 3” para soquete com encaixe de 3/4“
22	2	un	Extensão de 3” articulada para soquete com encaixe de 1/2
23	4	un	Alicate de pressão de 10”
24	4	un	Alicate universal profissional de 8”
25	2	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

26	2	un	Chave de impacto pneumática de 38 Kgf de torque com encaixe de ½ “
27	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de ½ “
28	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
29	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
30	2	un	Alicate de aplicar abraçadeiras (tipo ponte) de coifas de juntas homocinética universal, fabricado em aço especial e micro fundido.
31	2	un	Extrator de articulador esférico (pivô) universal, fabricado em aço cromo vanádio
32	1	un	Macaco telescópio de 1 estágio utilizado para retirada de câmbio, com mesa de apoio ajustável, bandeja com regulagem de inclinação, com base sobre rodas, capacidade de até 500 kg e altura máxima d trabalho de 1750 mm.
33	4	un	Suporte do motor universal com barra fixa, com gancho e regulagem e comprimento de barra de 1500 mm, fabricado em aço e proteção no apoio à carroceria do veículo.
34	1	un	Bomba de óleo de câmbio com manivelas, de 16 litros, com mangueira e bico de injeção e vazão de 250 ml por curso.
35	1	un	Jogo de ferramenta centralizadora de disco de embreagem para transmissão mecânica com pinças nas seguintes medidas: 23 x 27 mm, 19 x 23 mm, 15.5 x 20mm.

DADOS GERAIS			
<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Manutenção em Sistema de Transmissão de Veículos Leves.	<b>FAP n.º:</b>	26
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Manutenção de Sistema de Transmissão de Veículos	<b>CH:</b>	20 h

DESCRIPTIVO TÉCNICO
<b>Enunciado</b>
<p>A transmissão comunica às rodas a potência do motor transformada em energia mecânica. Num automóvel convencional, com motor dianteiro, a transmissão tem início no volante do motor e prolonga-se através da embreagem, da caixa de câmbio, do eixo de transmissão e do diferencial até as rodas de trás. Os automóveis com motor à frente e com tração dianteira ou com o motor atrás e tração nas rodas de trás dispensam o eixo transmissão sendo, neste caso, o movimento transmitido por meio de eixos curtos.</p> <p>A caixa de mudanças recebe o movimento de rotação do motor e, na relação de velocidade que corresponde à marcha engrenada, transmite-o, por meio da transmissão articulada, ao diferencial que, por sua vez, transmite-o às semi-árvores e suas respectivas rodas. Essa relação é definida por pares de engrenagens que podem variar mediante ao movimento dos garfos de seleção que está ligado diretamente a alavanca de marcha do veículo.</p> <p>Mediante a isso, como técnico em manutenção automotiva deverá realizar manutenção em um sistema de transmissão automotiva, desmontando, limpando, testando, regulando todos os componentes interno de uma caixa de câmbio mecânica e montando.</p>
<b>Resultados / Entregas Esperados</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos os componentes do eixo primário e secundário desmontado e limpo sobre a bancada.</li><li>• A caixa de câmbio montada e engatando todas as marchas a frente e ré.</li><li>• O diferencial girando livre.</li></ul>
<b>Riscos Existentes</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Riscos químicos.</li><li>• Riscos ergonômicos.</li></ul> <p>Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.</p>
<b>Ilustração</b>



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	FUNDAMENTOS TÉCNICOS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar caixa de câmbio de 5 marchas em bancada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>• Selecionando e utilizando as ferramentas apropriadas.</li> <li>• Desmontando caixa de câmbio em bancada.</li> <li>• Utilizando prensa hidráulica corretamente.</li> <li>• Inspeccionando todos os componentes em bancada.</li> <li>• Limpando todos os componentes envolvidos.</li> <li>• Utilizando instrumentos de medidas corretamente.</li> <li>• Lubrificando todos componentes envolvidos.</li> <li>• Torqueando parafusos e porcas da suspensão conforme recomendações técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnóstico em componentes e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de conjuntos e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de substituição de</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listando e especificando peças e consumíveis necessários.</li> <li>• Pesquisando dados técnicos de catálogos, manuais e WEB.</li> <li>• Considerando os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de freios automotivos.</li> </ul>	<p>componentes e de sistemas de transmissão de veículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de teste em componentes e sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer situações de risco ambiental e de segurança presentes em processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de sistemas de transmissão automotivos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e demais referências técnicas quanto às etapas e requisitos a serem atendidos no encerramento de processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de suspensão automotivos.</li> </ul>
--	--	---

**RELAÇÃO DE MATERIAIS**



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>EPIs</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	un	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	2	un	Pasta cristal rosa embalagem de 500 gramas com ação desengraxante, desengordurante e polimento.
2	3	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
3	1	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
4	2	un	Óleo de câmbio de base mineral classificação API GL-4 e SAE 80W embalados em frascos de 1 litro específicos para caixas de transmissão de veículos leves.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

5	2	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	4	jg	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm
2	2	un	Soquete estriado com encaixe ½", diâmetros de 10mm a 32mm
3	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de ½".
4	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de ½ ".
5	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "
6	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
7	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de ½
8	2	un	Chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
9	2	un	Soquete sextavado ½'', diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2''), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
10	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
11	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (1/2''), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

12	4	un	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
13	4	un	Martelo de borracha com uma extremidade plana e outra abaulada, cabo de madeira de alta resistência, norma pertinente DIN 5128-90.
14	2	un	Martelo antirretrocesso de 800g, cabeças de nylon (poliamida) intercambiável, cabo de madeira de alta resistência, diâmetro do batente de 40mm, comprimento de 360mm
15	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento de alicate 140mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
16	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 19mm a 60mm, diâmetro da ponta do bico de 1.8mm, comprimento do alicate 180mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983.
17	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e curvas em 90°, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento do alicate 130mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
18	2	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
19	1	un	Soquete sextavado com encaixe 3/4", diâmetros de 14mm a 32mm confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
20	4	jg	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm.
21	2	un	Espátula de chata, comprimento de 500mm em aço cromo-vanádio
22	1	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de 3/4"
23	2	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de 1/2 "
24	2	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 1/2 "

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

25	1	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de 3/4"
26	2	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de 1/2
27	4	un	Alicate de pressão de 10"
28	4	un	Alicate universal profissional de 8"
29	2	un	Chave de impacto pneumática de 38 Kgf de torque com encaixe de 1/2 "
30	1	jg	Jogo de chave soquete de impacto de 14mm a 32 mm com encaixe de 1/2 "
31	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.
32	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de 1/2" (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
32	2	un	Prensa hidráulica de 15 toneladas com curso de pistão mínimo de 120 mm, mesa com altura ajustável mínimo de 500 mm.
34	1	jg	Jogo de extrator de rolamentos com diâmetros externos de 30 a 75 mm (especial para alternadores e câmbio), fabricados em aço temperado de uso universal.
35	4	un	Almotolia de 500 ml de bico rígido, com pintura epóxi acionadas por gatilho fabricado toda em aço.
36	2	un	Carrinho coletor de óleo (pingadeira ) com capacidade de 50 litros, bacia galvanizada e com regulagem de altura, equipado com rodas e alças de movimentação.

**DADOS GERAIS**

<b>Curso:</b>	Técnico em Manutenção Automotiva		
<b>Título:</b>	Técnicas de funilaria e pintura automotiva para reparação em veículos.	<b>FAP n.º:</b>	27
<b>Unidade Curricular Associada:</b>	Fundamentos de Funilaria e Pintura Automotiva	<b>CH:</b>	40 h

DESCRITIVO TÉCNICO
<b>Enunciado</b>
<p>O seguimento de funilaria e pintura automotiva virou realidade hoje em dia no mercado automotivo, tendo em vista que este abrange todas as montadoras de veículos. Entretanto em vista que para um técnico em manutenção automotiva é de fato algo muito importante desenvolver capacidades para se desenvolver e conhecer métodos antigos e novos deste seguimento que envolve toda a parte de estrutura e acabamento de um veículo.</p> <p>É como o mercado procura por um profissional capacitado necessitamos que ele possua condições básicas para desenvolver uma boa produtividade.</p> <p>Como futuro técnico em manutenção automotiva, você terá pela frente que preparar toda a estrutura metálica e efetuar pintura em vários componentes e a necessidade de saber como eles funcionam e atuam no processo em um todo. Foi solicitado a preparação da carroceria de um veículo e efetuar os processos de pintura.</p>
<b>Resultados / Entregas Esperados</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Um veículo com estrutura preparada para receber o processo de pintura.</li><li>• Um veículo que passou por um processo de pintura e controle de qualidade.</li></ul>
<b>Riscos Existentes</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Produtos químicos.</li><li>• Excesso de poeiras.</li><li>• Radiação UV.</li><li>• Fumo metálicos.</li></ul> <p>Observação: Os riscos listados acima são neutralizados através de ações de segurança e uso de EPIs para a prática da atividade nos laboratórios e oficinas simuladas do SENAI.</p>
<b>Ilustração</b>



ELEMENTO DE COMPETÊNCIA	PADRÃO DE DESEMPENHO	CAPACIDADES BÁSICAS / CAPACIDADES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparar carroceria de veículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecionando EPIs apropriados.</li> <li>Selecionando e utilizando as ferramentas e equipamentos apropriados.</li> <li>Utilizando a instrução de trabalho.</li> <li>Seguindo a instrução de trabalho;</li> <li>Manuseando corretamente os instrumentos;</li> <li>Verificando a integridade dos principais pontos estruturais do veículo.</li> <li>Comparando as medidas do veículo com as especificadas no manual técnico.</li> <li>Conferindo o alinhamento das peças móveis e fixas do veículo.</li> <li>Comparando dimensões das peças danificadas com os padrões do fabricante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de diagnosticar danos em carrocerias e chassis de veículos automotivo</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de reparação de sistemas de funilaria e pintura automotiva;</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de funilaria e pintura automotiva;</li> <li>Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e</li> </ul>

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultando o manual de reparação, inclusive em meio eletrônico.</li> <li>• Identificando as peças fixas e móveis danificadas pela colisão.</li> <li>• Definindo as técnicas referentes aos reparos das partes fixas ou móveis danificados.</li> <li>• Identificando no manual de reparação as recomendações técnicas referentes às partes fixas ou móveis danificados.</li> <li>• Interpretando manual técnico de reparação.</li> <li>• Interpretando tabela de tempo e mão de obra (serviço).</li> <li>• Medindo as dimensões internas e externas das partes fixas e móveis danificadas pela colisão.</li> <li>• Registrando dados em ordem de serviço.</li> <li>• Registrando, na ordem de serviço, os recursos necessários à reparação.</li> <li>• Relacionando as ferramentas e insumos necessários ao reparo.</li> <li>• Identificando no manual de reparação as recomendações técnicas referentes aos reparos das partes fixas danificadas.</li> <li>• Interpretando o desenho das estruturas que compõem o monobloco ou chassi do veículo.</li> </ul>	<p>referências técnicas a serem consideradas nas atividades de preparação de componentes de funilaria e pintura automotiva;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os manuais dos fabricantes quanto à composição e funcionamento dos diferentes tipos de carroceria automotiva.</li> <li>• Reconhecer os métodos de segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção do sistema eletroeletrônicos automotivo;</li> </ul>
--	--	---

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medindo as dimensões internas e externas das partes fixas e móveis danificadas pela colisão.</li> <li>• Comparando dimensões de componentes e peças em reparo com as constantes do manual de reparação.</li> <li>• Alinhando as partes danificadas por recuperação e/ou por substituição.</li> <li>• Aplicando as técnicas de estiramento, levando em conta as orientações do fabricante.</li> <li>• Aplicando técnicas de recuperação e de reinstalação de componentes e peças automotivas.</li> <li>• Identificando a necessidade de remoção de equipamentos eletroeletrônicos e mecânicos tendo em vista os reparos de funilaria.</li> <li>• Aplicando técnicas de tratamento anticorrosivo.</li> <li>• Aplicando normas técnicas, de saúde, segurança e ambientais.</li> <li>• Segregando resíduos em função de sua destinação (reciclagem ou descarte), considerando os procedimentos, as normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança.</li> <li>• Descartando resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes,</li> </ul>	
--	--	--



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<p>considerando as esferas municipal, estadual e federal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificando no manual de reparação as recomendações técnicas referentes aos reparos das partes móveis danificadas.</li> <li>• Interpretando o desenho das estruturas de compõem o monobloco ou chassis do veículo.</li> <li>• Medindo as dimensões internas e externas das partes fixas e móveis danificadas pela colisão.</li> <li>• Comparando dimensões de componentes e peças em reparo com as constantes do manual de reparação.</li> <li>• Aplicando normas técnicas, de saúde, segurança e ambientais.</li> <li>• Alinhando as partes danificadas por recuperação e/ou por substituição.</li> <li>• Identificando a necessidade de remoção de equipamentos eletroeletrônicos e mecânicos tendo em vista os reparos de funilaria.</li> <li>• Aplicando técnicas de recuperação e de reinstalação de componentes e peças automotivas.</li> <li>• Aplicando as técnicas de estiramento, levando em conta as orientações do fabricante.</li> <li>• Aplicando técnicas de vedação.</li> </ul>	
--	--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando as ferramentas e equipamentos específicos ao tipo de reparo definido pelo diagnóstico.</li> <li>• Consultando dados em meio eletrônico.</li> <li>• Analisando as características da pintura do veículo.</li> <li>• Aplicando testes para identificação da base da tinta a ser aplicada.</li> <li>• Verificando tonalidade da tinta por espectrofotômetro.</li> <li>• Verificando tonalidade da tinta por meio de etiquetas e plaquetas de identificação.</li> <li>• Aplicando padrões de medida para composição da tinta por meio eletrônico.</li> <li>• Comparando teste de corpo de prova com a pintura do veículo.</li> <li>• Correlacionando a área a ser pintada com o rendimento da tinta.</li> <li>• Especificando quantidades de pigmentos e bases para composição da tinta por meio eletrônico.</li> <li>• Aplicando tabela de tempo mão de obra (serviço).</li> <li>• Selecionando código de cores conforme catálogo/banco de dados do fabricante.</li> </ul>	
--	---	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionando ferramentas e equipamentos específicos à preparação de tintas.</li> <li>• Selecionando ferramentas e equipamentos específicos à elaboração de corpos de prova.</li> <li>• Utilizando ferramentas e equipamentos específicos à elaboração de corpos de prova.</li> <li>• Aplicando as técnicas para misturas de pigmentos.</li> <li>• Reconhecendo os elementos que compõem o monobloco ou chassis.</li> <li>• Analisando a qualidade do reparo realizado no veículo.</li> <li>• Indicando correção de imperfeições existentes na superfície a ser pintada.</li> <li>• Selecionando procedimentos e normas técnicas para isolamento de componentes para pintura.</li> <li>• Selecionando equipamentos/ materiais para isolamento de componentes para pintura.</li> <li>• Aplicando técnicas de isolamento manual/mecânico.</li> <li>• Selecionando as ferramentas e equipamentos específicos à aplicação de massas e calafetação, como também de bases preparatórias para pintura.</li> </ul>	
--	--	--

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparando e aplicar massas para reparação de superfícies.</li> <li>• Preparando e aplicar wash primer e primer para a preparação de superfícies.</li> <li>• Aplicando técnicas de lixamento de superfícies para pintura automotiva.</li> <li>• Selecionar as ferramentas e equipamentos específicos à aplicação de pintura com base poliéster.</li> <li>• Utilizando técnicas de pintura de base poliéster.</li> <li>• Selecionando as ferramentas e equipamentos específicos à aplicação de tintas e vernizes de poliuretano.</li> <li>• Utilizando técnicas de pintura de tintas e vernizes de poliuretano.</li> <li>• Selecionando as ferramentas e equipamentos específicos à aplicação de tintas à base d'água.</li> </ul>	
--	---	--

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
EPIs			
Item	Quant	Unid	Descrição
1	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

2	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
3	24	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
4	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
5	24	pr	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
6	2	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
7	24	un	Respirador com 2 Cartuchos inclusos modelo 2001 + cartucho CMC, Aranha Com 4 pontos de fixação, uma válvula de exalação, queixeira interna, duas entradas Para Filtros químicos compostos por carvão ativado granulado e aglomerados. Com certificado de aprovação (CA).

**MATERIAIS CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS**

Item	Quant	Unid	Descrição
1	5	un	Algodão p/polimento automotivo 100g.
2	2	L	Bases p/composição das tintas, base d'água,
3	4	un	Boina de espuma.
4	4	un	Boina de lã de carneiro.
5	2	un	Cera protetora, 500ml.
6	2	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
7	2	L	Desoxidante

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

8	2	L	Elastificante.
9	2	un	Emborrachamentos automotivos.
10	10	un	Fita crepe automotiva.
11	10	un	Fita crepe larga.
12	10	un	Flanela especial p/polimento.
13	2	kg	Fluxo Para Solda Oxiacetileno Latão E Bronze 250g
14	2	fl	Folha de chapa de aço espessura 0,75 mm
15	2	fl	Folha de chapa de aço espessura 1 mm
16	2	un	Fundo fosfatizante. Anticorrosivo (wash primer)
17	10	fl	Lixas grão mineral 100
18	10	fl	Lixas grão mineral 1000
19	10	fl	Lixas grão mineral 1200
20	10	fl	Lixas grão mineral 200
21	10	fl	Lixas grão mineral 400
22	10	fl	Lixas grão mineral 60
23	10	fl	Lixas grão mineral 600
24	10	fl	Lixas grão mineral 2000
25	1	un	Marreta Dinâmica para Funileiro
26	2	un	Massa de polir.
27	2	un	Massa poliéster p/plástico.
28	2	un	Massa poliéster.
29	2	pc	Pano pega pó.
30	2	rl	Papel capa plástica e mascara mágica p/mascaramento automotivo

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

31	2	rl	Papel p/mascaramento
32	2	L	Poliuretano e poliéster.
33	4	un	Porta de automóvel
34	2	L	Primer poliuretano (PU)
35	2	L	Primer poliuretano p/plástico.
36	2	L	Primer úmido sobre úmido.
37	2	L	Removedor pastoso.
38	2	L	Seladora p/plástico.
39	2	L	Selante poliuretano.
40	5	L	Thinner de acabamento
41	5	L	Thinner de limpeza.
42	5	L	Thinner p/retoques (RSA)
43	5	L	Thinner poliuretano (PU)
44	2	L	Tintas base poliéster e perolizadas.
45	2	L	Tintas esmalte poliuretano.
46	2	kg	Vareta De Solda Latão 1,6mm - 1kg
47	2	kg	Vareta De Solda Latão 2,4mm - 1kg
48	2	L	Verniz auto sólido.
49	2	L	Verniz poliuretano (PU)
<b>MATERIAIS CONSUMÍVEIS DURÁVEIS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
<b>MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS</b>			

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

<b>Item</b>	<b>Quant</b>	<b>Unid</b>	<b>Descrição</b>
1	1	un	Aplicador de massa de plástico.
2	4	un	Armários de aço
3	1	un	Balança de precisão.
4	4	un	Balde plástico 5 litros.
5	4	un	Bancada de aço/madeira para automotiva
6	1	un	Bases p/composição das tintas, base d'água,
7	5	un	Bigorna Número 6
8	1	un	Cabine repintura automotiva
9	4	un	Cabo de força 1/2
10	4	un	Caixa de ferramenta completa
11	1	un	Calibrador Manual com Inflador 0 - 220 PSI
12	4	un	Calibradores de folga;
13	1	un	Câmera Térmica Pontual 4,800 Pixels
14	4	un	Carrinho de ferramentas.
15	1	un	Carrinho p/papel de mascaramento.
16	1	un	Carrocerias de automóveis
17	4	un	Catálogos com informações técnicas
18	4	un	Catraca Reversível Pneumática de 1/2 Pol.
19	4	un	Cavalete de 2 Toneladas
20	12	un	Chave de fenda;
21	12	un	Chave de Philips;
22	1	un	Compressor de ar.



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

23	4	un	Conjunto de Espátulas Plásticas - RAVEN-107200
24	1	un	Copo Becker (graduador) de plástico p/medição dos produtos, 1 e 2 litros.
25	4	un	Elevador eletrohidráulico automotivo;
26	10	un	Espátula p/aplicação de massa.
27	10	un	Espátulas de aço
28	1	un	Espectrofotômetro verificador de tonalidade da tinta.
29	4	un	Ferramenta para Colocar a Capa do Rolamento
30	8	un	Ferro de solda
31	8	un	Ferro de solda do tipo machado.
32	4	un	Fonte de alimentação 110/220V 50A
33	4	un	Funil de alumínio.
34	1	un	Furadeira elétrica;
35	4	un	Jogo de Capas para Proteção Confeccionada em Courolã com 5 Peças
36	4	un	Jogo de chave de boca (06 a 30mm)
37	4	un	Jogo de ferramentas universais
38	1	un	Kit Martelinho de Ouro com Aula em DVD V8 Brasil. - V8 BRASIL
39	2	un	Kit Martelo e Tasso em Aço com 7 Peças BREMEN-5623
40	4	un	Lâmpada de luz p/ acerto de tonalidade (3M).
41	4	un	Lâmpada socorro
42	2	un	Lavadora de pistola.
43	2	un	Lixadeira e Politriz Angular de 7/9 Pol. 1250W 220V - DEWALT-DWP849X
44	1	un	Lixadeira roto-orbital com sistema de aspiração.
45	3	un	Macaco hidráulico;

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

46	60	un	Mangueira Ar / Água 5/16 Pol. Rolo com 30 Metros
47	4	un	Mangueira Espiral em Poliamida Azul de 15 Metros - 1/4 Pol.
48	2	un	Máquina de furar pneumática.
49	2	un	Máquina de mescla p/mistura de bases e composição de cores.
50	2	un	Máquina de polir dewalt 110V.
51	2	un	Máquina de Solda Inversora 180A 220V
52	2	un	Marreta dinâmica com cinco ponteiros GERA-MARRETA1010044
53	2	un	Mascara descartável P-1 e P- 2
54	2	un	Mascara semifacial p/pintura em cabine (estufa).
55	1	un	Monobloco com todas as peças móveis.
56	5	un	MUM de vários modelos
57	4	un	Painel de secagem infravermelho.
58	1	un	Painel de Secagem Rápida com 3 Lâmpadas 3000W 220V
59	4	un	Painel de secagem rápida para automóveis REF.V8 BRASIL-3P
60	10	un	Paquímetros quadrimensionais 150mm
61	4	un	Parafusadeira elétrica automotiva
62	4	un	Pincel p/aplicação de calafetação manual.
63	2	un	Pistola de emborrachamento automotivo.
64	2	un	Pistola de pintura (gravidade) bico 2.0.
65	2	un	Pistola de pintura (gravidade) com sistema HVLP, bico 1.4 e 1.5.
66	2	un	Pistola pneumática p/ aplicação de selante.
67	4	un	Plano aspirante (Usi Itália).
68	1	un	Politriz Angular 7 Pol. 1300W 110V com Velocidade Variável

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

69	1	un	Prensa hidráulica
70	1	un	Rede de ar completa.
71	20	un	Régua graduada
72	1	un	Repuxadora Elétrica Spotter 1800 BAND-SPOTTER1800
73	1	un	Soldador de Para-choque Plástico da Linha Automotiva 220V THERMOJAT-3001
74	2	un	Soprador térmico 110/220V
75	1	un	Suporte p/pistola de gravidade.
76	8	un	Suporte para ferro de solda
77	4	un	Taco lixador manual P,M,G
78	1	un	Termômetro Digital Infravermelho

## 20. ANEXO II – LISTA DE MATERIAIS COMPILADA

RELAÇÃO DE EPI'S PARA CURSO - TURMA DE 24 ALUNOS			
Item	Quant.	Unit.	Descrição
1	48	un	Luva de látex/neoprene desenvolvida em látex natural e látex sintético neoprene, revestida internamente com flocos de algodão, com acabamento antiderrapante na palma, face palmar dos dedos e pontas dos dedos.
2	24	un	Óculos de segurança jaguar incolor - especificações técnicas: cor incolor; lentes de policarbonato com tratamento antirrisco; hastes articuladas tipo espátula e ajuste deslizante de comprimento.
3	24	un	Protetor auditivo tipo plug, confeccionado em silicone, formato cônico com três flanges, com cordão de algodão, fornecido em caixa individual para cada equipamento.
4	48	un	Luva tricotada em algodão pigmentada com pontos em PVC, contra agentes mecânicos e abrasivos, totalmente sem costuras.
5	50	un	Touca descartável sanfonada confeccionada em tecido-não-tecido (TNT) hidrofóbico e 100% polipropileno (IOglm2) produzida pela tecnologia Spunbonded, com características hipoalérgicas e atóxicas.
6	40	un	Creme protetor para pele; grupo 3; sem silicone (luva química).
7	24	pr	Botina de segurança solado PU bidensidade, biqueira composite, confeccionado em couro curtido, acolchoamento no cano, forração interna, fechamento em velcro, palmilha antiperfurante, fixado pelo sistema strobel e palmilha antimicrobicos removível.
8	24	un	Respirador com 2 Cartuchos inclusos modelo 2001 + cartucho CMC, Aranha Com 4 pontos de fixação, uma válvula de exalação, queixeira interna, duas entradas Para Filtros químicos compostos por carvão ativado granulado e aglomerados. Com certificado de aprovação (CA).

RELAÇÃO DE CONSUMÍVEIS NÃO DURÁVEIS PARA CURSO - TURMA DE 24 ALUNOS			
Item	Quant.	Unit.	Descrição

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

1	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 5 gramas.
2	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 10 gramas.
3	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 15 gramas.
4	20	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 20 gramas.
5	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 25 gramas.
6	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 30 gramas.
7	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 35 gramas.
8	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 40 gramas.
9	10	un	Contrapeso em chumbo universal garra baixa para rodas de aço de 50 gramas.
10	3	un	Pasta lubrificante para montagem de pneu com efeito lubrificante e retardo de formação de ferrugem no aro.
11	20	un	Remendo refil a frio de 4mm para pneus sem câmara.
12	20	un	Bico válvula Tr 413 para pneu sem câmara.
13	15	un	Pasta cristal rosa pote de 500 g
14	2	un	Óleo de freio classificação Dot 04- frasco de 500ml
15	10	un	Óleo de freio classificação Dot 03- frasco de 500ml
16	50	kg	Trapo de malha costurado (estopa pano) para limpeza industrial.
17	6	un	Jogo de lonas de freio (especificado ao veículo disponível no laboratório).

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

18	200	un	Rebite de cravar lonas de freios (especificado ao veículo disponível no laboratório).
19	5	un	Desengripante e lubrificante spray a base de óleo sintético biodegradável, com função anti- oxidante ,disponível em frasco de 300 ml.
20	2	kg	Vaselina sólida industrial suporta temperaturas de até 40 °C.
21	6	un	Jogo de buchas de balança de suspensão ( especificação conforme veículos disponíveis em laboratório).
22	60	L	Gasolina aditivada
23	10	L	Óleo Direção Hidráulica Câmbio Automático AtfGi-m Tipo A classificação SAE 10W.
24	2	L	Graxa lubrificante à base de sabão de lítio, disponível no grau NLGI 2 (Penetração trabalhada 60x 285 Ponto de Gota (°C) 190, Viscosidade a 40 °C(cSt) 195, Viscosidade a 100 °C 15,0 (cSt).
25	50	L	Desengraxante e agente de limpeza industrial alcalino, à base de água, solvente ecológico e biodegradável, solúvel em água e isento de metais pesados.
26	12	un	Abraçadeiras da coifa da caixa de direção lado da caixa ( especificação conforme o veículo da prática).
27	12	un	Abraçadeiras da coifa da caixa de direção lado do terminal de direção. ( especificação conforme o veículo disponível em laboratório).
28	10	L	Óleo Direção Hidráulica Câmbio Automático AtfGi-m Tipo A classificação SAE 10W.
29	18	un	Óleo de câmbio de base mineral classificação API GL-4 e SAE 80W embalados em frascos de 1 litro específicos para caixas de transmissão de veículos leves.
30	6	un	Graxa de bissulfeto de Molibdênio, resistente até 200 °C, embalada em sachê de 80 grama, específica para lubrificação de junta homocinética.
31	16	un	Abraçadeira de alumínio da coifa do semi eixo ( com especificação ao veículo disponível em laboratório).

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

32	6	fl	Lixa D'água granulometria 240
33	6	fl	Lixa D'água granulometria 400
34	5	un	Kit Plastigage verde com 12 unidade, com capacidade de 0,025 a 0,076 mm de folga,
35	3	un	Trava rosca líquido de alto torque, resistente a temperatura até 180 °C, com capacidade de travamento e vedação de parafusos de grande porte, aplicável em rosca até M25 , disponível em embalagem de 50g.
36	4	un	Jogo de junta de motor com retentores de válvulas (especificado de acordo com o veículo disponível no laboratório).
37	6	un	Silicone veda junta de alta temperatura, resistente a 200 °C, secagem rápida, especial para aplicação em juntas de motores a combustão, embalados e recipientes de 70 g.
38	4	un	Pasta para esmerilhar válvulas fina e grossa (carburundum), embalado em vasilhame de 110 g com separação da fina e grossa.
39	2	un	Jogo de anel ( especificado conforme veículo disponível no laboratório).
40	20	un	Abraçadeira de radiador ( especificado conforme veículo disponível no laboratório).
41	4	un	Filtro de óleo do motor ( especificado conforme veículo disponível no laboratório)
42	10	L	Fluído para sistemas de arrefecimento do motor a base de glicol e inibidores de corrosão híbridos, biodegradável, com ponto de congelamento de – 13 °C, temperatura de ebulição maior de 126 °C, comas função anticorrosivo, antiespumante, anti-cavitação e diminuição do ponto de congelamento.
43	20	L	Óleo Lubrificante de base semi-sintética ou sintética para Motores ciclo OTTO, classificação SAE 10W40 ou 5W30 , API SL ou SN.
44	6	un	Sabão desengraxante para mãos, biodegradável, sem abrasivo, embalado e pote de 3 Kg, especial para mecânicos.
45	2	L	Água desmineralizada para bateria
46	50	un	Fusíveis automotivo de lâmina 7,5 A

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

47	50	un	Fusíveis automotivo de lâmina 10 A
48	50	un	Fusíveis automotivo de lâmina 15 A
49	30	un	Fusíveis automotivo de lâmina 20 A
50	20	un	Fusíveis automotivo de lâmina 30 A
51	40	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 7,5 A
52	40	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 10 A
53	40	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 15 A
54	30	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 20 A
55	20	un	Fusíveis automotivo de lâmina mini de 30 A
56	5	un	Fita isolante adesiva preta em rolo de 5 metros.
57	40	un	Terminal de derivação tipo taplink, para fios com bitola de 0,75 mm a 1,5 mm, resistente a temperatura de até 100 °C, capas com isolamento até 750 V.
58	20	un	Terminai de derivação tipo taplink, para fios com bitola de 1,5 mm a 2,5 mm, resistente a temperatura de até 100 °C, capas com isolamento até 750 V.
59	10	un	Terminai de derivação tipo taplink, para fios com bitola de 2,5 mm a 6,0 mm, resistente a temperatura de até 100 °C, capas com isolamento até 750 V.
60	4	un	Limpa contato elétrico spray com resistência dielétrica 20.000 volt, compatível com metais, plásticos e elastômeros.
61	20	un	Porta fusível de lâmina médio automotivo.
62	100	un	Terminal faston encaixe 6,3mm fêmea c/ trava p/ fio 0,50mm a 1,0mm.
63	100	un	Terminal faston encaixe 6,3mm macho c/ trava p/ fio 0,50mm a 1,0mm.
64	100	un	Luva para terminal faston encaixe fêmea 6,3 mm.
65	100	un	Luva para terminal faston encaixe macho 6,3 mm.
66	40	un	Terminal elétrico tipo olhal com furo de 4mm sem isolamento para fios de até 1,5 mm.



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

67	10	m	Arame de solda estanho na composição química de SN 60% (estanho) e PB 40% ( chumbo).
68	2	un	Pasta de solda (fluxo) indicado para auxiliar adesão em superfícies metálicas, embalada em pote de 450 g.
69	50	m	Fio flexível de seção 1,5mm <sup>2</sup> de cor vermelha.
70	50	m	Fio flexível de seção 1,5mm <sup>2</sup> de cor preta.
71	2	un	Lixa a seco grano 400.
72	2	un	Aditivo limpador de para brisas com PH neutro, inofensivo a pintura e borrachas, biodegradável e indicados a remoção de maresia, gorduras, insetos e neblina.
73	100	un	Abraçadeiras de nylon de 4,8 X 300 mm fabricado em fibra sintética e flexível.
74	40	un	Presilha (grampo) fixação do forro de portas forro de porta, fabricado em plástico, formato conforme a especificação do veículo do laboratório.
75	4	un	Grafite lubrificante em pó miniera embalada em recipiente de 25 g.
76	50	m	Fio paralelo polarizado para áudio 2 X 18 AWG ( 0,75 mm <sup>2</sup> ) bicolor.
77	10	un	Fusível de vidro modelo 5 x 20, tensão 250 V, corrente de 10A.
78	4	L	Produto de limpeza ultra sônica de bicos injetores, biodegradável, composto por surfactantes (tenso ativos), biocidas e água.
79	4	L	Fluído para teste de vazão e estanqueidade de bicos injetores a base de solventes ecológicos.
80	2	un	Descarbonizante spray para motor, especial para limpeza de carburadores e bicos injetores, inflamável e embalado em recipiente de 300 ml
81	1	L	Óleo para compressor automotivo 100% sintético, compatível para gás R134 A, classificação ISO VG 46.
82	200	ml	Óleo contraste UV para detecção de vazamentos em sistema de refrigeração automotiva, compatível ao gás R134 A.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

83	1	un	Gás refrigerante R134 A (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ), temperatura de evaporação entre 12 °C a 15 °C, disponível em botija de peso/DAC 13,6 Kg (30lb)
84	4	un	Silicone selante incolor resistente a temperatura de -30 °C a 150°C, tempo de cura máximo de 15 minutos, embalada em 280 g.
85	10	L	Álcool combustível
86	3	un	Produto bactericida para nebulizadores de ar condicionados automotivos, com fragrância lavanda, notificado pela ANVISA, composto por: Solvente, trietilenoglicol, desnaturante, água deionizada e essência, embalados em frascos de 100 ml.

RELAÇÃO DE CONSUMÍVEIS DURÁVEIS PARA CURSO - TURMA DE 24 ALUNOS			
Item	Quant.	Unit.	Descrição
1	4	un	Jogo de pastilha de freio dianteiro especificado ao veículo em questão.
2	4	un	Rolamento de roda dianteiro ( especificado conforme veículo do laboratório).
3	4	un	Cupilha (contrapino) para porca castelo (especificação conforme veículo do laboratório).
4	4	un	Bucha de eixo de suspensão traseira ( Especificado para o veículo do laboratório)
5	4	un	Rolamento de roda ( Cubo) traseiro ( Especificado para o veículo do laboratório)
6	4	un	Kit de reparo da caixa de direção ( especificação conforme veículo da prática)
7	4	un	Coifa da junta homocinética (especificada ao veículo que será desenvolvido a prática)
8	4	un	Coifa do semi eixo de transmissão lado da tulipa (especificada ao veículo que será desenvolvido a prática).
9	4	un	Rolamento da coifa do semi eixo (especificada ao veículo que será desenvolvido a prática)

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

10	10	un	Chupeta de esmerilhar válvulas, com cabo de madeiras com 124 mm de comprimento, com duas ventosa de borracha de 25mm e 35 mm.
11	2	un	Jogo de bronzinas (casquilhos) fixa ( especificado conforme classificação de medida e veículo disponível em laboratório).
12	2	un	Jogo de bronzinas (casquilhos) móvel ( especificado conforme classificação de medida e veículo disponível em laboratório).
13	1	un	Jogo de pistões (especificado conforme classificação de medida e veículo disponível em laboratório).
14	1	un	Correia de sincronismo dentada do motor ( especificado conforme veículo disponível em laboratório ).
15	1	un	Tensionador da correia dentada do motor ( especificado conforme veículo disponível em laboratório ).
16	10	un	Garra jacaré de 30 mm na cor vermelha isolada.
17	10	un	Garra jacaré de 30 mm na cor preta isolada.
18	4	un	Batera 12 V para veículos leves , C20= 48 Ah, CCA -18°C= 370 e RC 25= 70 min.
19	10	un	Relé auxiliar universal de 5 pinos, 12 volts, 40 Amper.
20	10	un	Relé pisca universal de 3 terminais 12 Volts com potência de 120 W para aplicação automotiva.
21	20	un	Porta fusível de lâmina médio automotivo.
22	20	un	Soquete universal para lâmpadas automotiva 1141 e 67.
23	10	un	Soquete universal para lâmpadas automotivas 1034 de pino desencontrados.
24	10	un	Terminal soquete para lâmpada automotiva H4 de 12 volts, 55/60 W
25	20	un	Lâmpada automotiva 1141 de 12 volts e 21 W
26	10	un	Lâmpada automotiva 67 de 12 volts e 5W
27	10	un	Lâmpada automotiva 1034 de 2 polos, 12 volts e pinos desencontrados.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

28	10	un	Lâmpada de farol H4, 12 Volts, 55/60W de 3 pinos.
29	10	un	Interruptor universal tictac 2 posições para 40 A.
30	10	un	Interruptor universal tictac 3 posições para 40 A
31	2	un	Comutador de Ignição ( especificado para o veículo que equipa o laboratório)
32	5	un	Relé auxiliar universal de 5 pinos de 40 A automotivo.
33	4	un	Kit reparo do motor de partida ( especificado conforme modelo do veículo do laboratório).
34	5	un	Bucha do motor de partida ( especificado conforme modelo do veículo do laboratório).
35	8	un	Rolamento de alternador ( especificado conforme veículo do laboratório)
36	2	un	Rádio automotivo com chicote próprio, 4 saídas de autofalantes, painel frontal fixo, sonorização digital eletrônica (AM/FM), bluetooth, leitor de CD e DVD com manual de instalação.
37	4	un	Auto falantes de 5 polegadas de 50 RMS, resposta de frequência 30 Hz a 30 KHz, sensibilidade de 90 dB/W e imã ferrite.
38	4	un	Auto falantes de 6 polegadas de 50 RMS, resposta de frequência 30 Hz a 30 KHz, sensibilidade de 90 dB/W e imã ferrite.
39	2	un	Antena interna amplificada automotiva de uso universal, tecnologia SMD, cabo a partir de 2,60 metro, conexão plug DIM.
40	2	un	Porta fusível de vidro para fusíveis de 5 x 20 mm de uso universal.
41	1	un	Bateria alcalina 9,0 V
42	1	un	Refil bomba de combustível ( especificado conforme veículo em laboratório).
43	1	un	Jogo de vela do motor ( especificado conforme veículo em laboratório).
44	1	un	Filtro de ar do motor ( especificado conforme veículo em laboratório).
45	1	un	Filtro de combustível do motor ( especificado conforme veículo em laboratório).

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

46	1	un	Jogo de parafusos de fixação do cabeçote do motor ( especificado conforme veículo em laboratório).
----	---	----	--

<b>RELAÇÃO DE MÁQUINAS / FERRAMENTAS / EQUIPAMENTOS PARA CURSO - TURMA DE 24 ALUNOS</b>			
<b>Item</b>	<b>Quant.</b>	<b>Unit.</b>	<b>Descrição</b>
1	5	un	Morsas P bancadas nº 5, largura do mordente (127mm); Abertura máxima (127mm); Peso (7,000Kg); Comp. Larg. Altura 332x135x140; Informações Técnicas: Composição: Ferro Nodular FE 42012;Acabamento: Pintura a pó eletrostática texturizada
2	4	un	Elevador automotivo de duas colunas, capacidade de elevação de 2,5 toneladas, altura da coluna dr 2,6 metros, dimensões da Base: 1450mm x 3280mm, largura Total dos Braços Abertos: 2600mm distância entre as Colunas: 2740mm altura de Elevação do Chassi ao Piso: 1850mm, tempo de Elevação: 55 Segundos, peso Total: 550 kg, motor Elétrico de 4CV - 4 Polos - 220 / 380 Trifásico
3	4	un	Carro/Bancada com 4 Gavetas- Carro/bancada resistente, soldado e produzido com chapa de aço reforçado. A estrutura é pintada na cor azul padrão; possui uma grande superfície de trabalho, tampo em madeira, fabricado em chapas compensadas multilâminas naval; carro/bancada estruturado com 6 gavetas; gavetas fixadas em trilhos telescópicos; capacidade de carga de cada gaveta é de 40 kg; 4 rodas grandes, sendo 2 fixas com baixo atrito e 2 giratórias (guia), com freios, para parada total e excelente estabilidade. Acompanha um puxador tubular metálico.
4	4	un	Chave de Roda e Vela com manípulo em aço vanádio, niquelada, chave maciça combinada para roda e vela. Possui borracha para proteger e prender a vela. Referência51, Código 026.300-19x20,8-L.167mm. Código 02631051A-17x20.8-L167mm. Código026320 Refer.51B-19x15,8-L167mm
5	4	un	Berço para Alicates e Chaves- Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref.1500E-Alicates 1
6	4	un	Berço para Alicates diversos 3- Ref. 1500 E - ALICATES 3Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

7	3	un	Berço para jogo chave tipo biela- Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref. 1500 E- 25B
8	4	un	Berço para jogo de Chave Estrela- Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref-1500 E-2
9	4	un	Berço para jogo de chave Fixa e Chave estrela. Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref. 1500 E 2/6
10	4	un	Berço para Soquetes-Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência.
11	1	un	Berço para jogo de chave Cambiada- Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref.1500 E- 1B
12	2	un	Berço para jogo de Chave Fixa -Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref. 1500 E- 6
13	4	un	Berço para chaves de Fendas- Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref.1500 E 150/160
14	2	un	Berço para Alicates de Anéis- Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência. Ref.1500 E- Alicates 2
15	2	un	Berço para acessórios-Berço plástico, na cor preta, de excelente resistência.
16	1	un	Bomba de vácuo manual, para analisar vácuo em freios, válvulas e componentes eletrônicos contendo: bomba, vacuômetro com escala 0-76cmHg ou 0-30inHg, mangueira e adaptadores
17	2	un	Soprador Térmico com 03 níveis de vazão de ar, ajuste da temperatura, display digital, potência 1500/2000w a 127/220v, vazão de ar 150/300/500l/min.
18	5	un	Suporte base magnética para relógio comparador, força magnética de 600N aproximadamente, base vertical, força retrátil, furo para canhão de 9,5mm, raio de alcance de 150mm, tamanho 253 x 90 x 67mm.
19	4	un	Micrômetro analógico arco de ferro fundido nodular pintado, pontas de medição de metal duro; com capacidade de 0 a 25mm diâmetro externo, chave para regulagem e estojo.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

20	4	un	Micrômetro analógico arco de ferro fundido nodular pintado, pontas de medição de metal duro; com capacidade de 25 a 50mm diâmetro externo, chave para regulagem, padrão para aferição e estojo.
21	4	un	Micrômetro analógico arco de ferro fundido nodular pintado, pontas de medição de metal duro; com capacidade de 50 a 75mm diâmetro externo, chave para regulagem, padrão para aferição e estojo.
22	4	un	Micrômetro analógico arco de ferro fundido nodular pintado, pontas de medição de metal duro; com capacidade de 75 a 100mm diâmetro externo, chave para regulagem, padrão para aferição e estojo.
23	4	un	Paquímetro analógico universal quadrimencional fabricado em aço inox, com escalas em polegada e milímetro, trava no curso, capacidade 150 mm/6", aproximação 0,05mm.
24	4	un	Paquímetro digital fabricado em aço inox, leitura facilitada por dígitos em cristal líquido e funções zero em qualquer ponto com escalas em polegada e milímetro, capacidade 150mm/6", aproximação 0,01mm e 0,0001"
25	4	un	Relógio comparador com fuso, ponta de contato, contador de voltas, parafuso de fixação do arco, capa de fuso e capacidade: leitura = 0,01mm, marcação = 0-100 mm, curso por volta = 01mm, curso total = 10mm
26	3	un	Súbito para medição de diâmetros internos, com batentes intercambiáveis e pontas de guias para ajustar posição de medidas, estojo, arruela de ajuste, capa protetora do relógio, capacidade de medição.
27	4	un	Calibrador de Lâminas de 0,05 a 1 mm
28	2	un	Instrumento de medição angular individual para ser utilizado com chaves torquimétricas com quadrado de acoplamento de 1/2" ou 3/4". O instrumento é inserido entre o quadrado de acoplamento da Chave Torquimétrica ou cabo de força e o quadrado interno da ferramenta de transmissão de torques à peça em aperto (soquete).
29	2	un	Chave de impacto pneumático ½", rotação 7000 rpm, torque máximo 540N/m, consumo médio de ar 7,2pcm, pressão de trabalho 90psi, entrada de ar ¼", mangueira 3/8", peso 2,5kg, comprimento 197mm, nível médio de ruído 92dba, vibração 6,5m/s

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

30	3	un	Alicate de bico curvo para travas externas, fabricado em aço cromo-vanádio com cabos isolados 6"
31	2	un	Chave de catraca pneumática ½", rotação 160 rpm, torque máximo 81N/m, consumo de ar médio 5pcm, pressão de trabalho 90psi, entrada de ar ¼", mangueira 3/8", peso 1,2kg, comprimento 270mm, nível de ruído 90dba, vibração 3,0m/s
32	4	un	Alicate de pressão em aço forjado com mordentes curvos temperados de regulagem variável 10"
33	4	un	Jogo de chave boca fixa com diâmetros nominais de 6mm a 32mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113.
34	4	un	Jogo de chave estrela com diâmetros nominais de 6mm a 32 mm fabricado em cromo vanádio e pertinente a norma DIN 3113
35	4	un	Jogo de chave biela com diâmetros nominais de 8mm a 19mm, com sextavado interno, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, modelo longo, cabeças de perfil longo com paredes finas.
36	4	un	Jogo de chave fenda 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 2380-2.
37	4	un	Jogo de chave Philips 3/16" a 1/2" em cromo vanádio, cabo em polipropileno, elastômero termoplástico e pertinente a norma DIN ISO 8764-2.
38	1	un	Jogo de chave canhão com encaixe sextavado com 12 peças de 3 a 14 mm.
39	4	un	Soquete sextavado ½'', diâmetros de 10mm a 32mm, encaixe quadrado 12.7mm (1/2''), confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
40	4	un	Cabo de força tipo "T" para soquete com encaixe de ½" confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

41	4	un	Extensão de 6" para soquete com encaixe de ½ "confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
42	4	un	Extensão de 3" para soquete com encaixe de ½ "confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
43	4	un	Extensão de 3" articulada para soquete com encaixe de ½ "confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174.
44	4	un	Chave catraca reversível para soquetes com encaixe quadrado de 12.7mm (½"), confeccionada em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
45	2	un	Chave L hexagonal tipo allen com medidas nominais de 2mm a 19mm, confeccionadas em aço liga cromo-vanádio, fosfatizada e escurecida, norma pertinente DIN ISO 2936.
46	4	un	Martelo bola de 300g, confeccionado em aço liga cromo-vanádio, cabo de madeira de alta resistência, comprimento total 300mm
47	4	un	Sacapino paralelo com diâmetros de 2mm a 8mm, confeccionados em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado.
48	4	un	Alicate universal 8" em cromo vanádio com cabos revestidos com isolamento 5KV.
49	2	un	Alicate para anéis elásticos externos com pontas fixas e retas, diâmetro do anel de 10mm a 25mm, diâmetro da ponta do bico de 1.3mm, comprimento de alicate 140mm, confeccionado em aço liga, acabamento fosfatizado, cabos plastificados, normas pertinentes DIN 471 e DIN 983
50	1	un	Prensa Hidráulica de 15 toneladas- Descrição.: Prensa hidráulica com capacidade para 15T, com manômetro Técnica.: Alt. total: 1305mm. Alt. estrutura: 1205mm. Larg. Frontal- ext/int: 548/421mm Larg. lateral ext/int: 147/134mm - Marcon ou similar
51	1	un	Moto esmeril 6" ½ cv com protetor de cavaco transparente e ajustável, mesa de apoio ajustável para desbaste ou afiação.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

52	1	un	Jogo de chaves poligonais abertas fabricada em aço cromo-vanádio, especial para tubulações hidráulicas
53	4	un	Talhadeira sextavada de aço forjado 200 x 18 mm.
54	2	un	Espátula redonda 450 mm, com uma ponta chata reta e outra chata curva de 3 mm fabricado em aço cromo-vanádio
55	2	un	Carro esteira para mecânico com 6 rodas giratórias, formato anatômico, apoio de cabeça, com porta ferramentas laterais fabricado em plástico rígido e capacidade de 100 Kg.
56	2	un	Parafusadeira elétrica tipo reta dobrável a bateria , com encaixe sextavado de ¼, carregador bivolt, torque de até 6 N.m e rotação de até 220 rpm.
57	1	un	Lavadora de peças com reservatório de metal, possui cuba em chapa galvanizada de 0,65 mm, com quatro pés, motor elétrico de 127 V 60 Hz, reservatório mínimo de 20 litros, com filtro e ralo, especial para uso em oficinas mecânicas.
58	1	un	TV maior que 55" de 110 V, com conexão VGA e HDMI para conexão em computadores e instrumentos de rastreamento automotivo, montada em suporte móvel com rodízio possibilitando movimentação.
59	1	un	Notebook com processador core i5 ou superior entradas VGA e HDM (conexão dos aparelhos de Diagnósticos eletrônicos), com sistema operacional Windows 10, conexão bluetoothe, leitor de CD/DVD carregador.
60	4	un	Alicate de corte diagonal modelo sueco, cabo ergonômico, fosfatizado e faces lixadas com isolamento.
61	2	un	Alicate crimpador catracado para termais faston nas medidas de 1,5 mm² a 6,0 mm².
62	2	un	Ferro de solda estanho profissional tipo pistola 550 W, cabo de madeira, ponteira em cobre de 4 mm 110 V.
63	1	un	Carregador de baterias fluente; carga rápida e lenta 100 A; 12/24 V

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

64	4	un	Multímetro automotivo digital display 3 ¼ com bargraph, com registro de valores, medição de RPM e ângulo Dwell, ACV, DCV, ACA, DCA, resistência
65	1	un	Testador de carga e descarga de baterias 12 V; testador de alternadores de 12 a 24 V – testador e regulador de voltagem-testador de baterias de até 150 Ah.
66	2	un	Densímetro de bateria, temperatura 20 com escalas de 1,00/1,300(g/ml), zonas coloridas, tubo de vidro bojudo e borracha de sucção.
67	2	un	Kit bits encaixe sextavado de ¼ de 58 peças fabricado em aço contendo pontas de Philips, fendas, pozidrive, tork, allem e soquetes sextavados internos.
68	1	un	Parafusadeira pneumática tipo reta com torque máximo de 30 Nm, capacidade para parafusos de até 5mm e pressão de trabalho de até 100 PSI.
69	2	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com as seguintes funções: frequencímetro, voltímetro digital (90 a 27,5 vdc), duas medidas em milissegundos (meia onda e onda completa), alimentação 12/24VDC e com cabo de 3 metros.
70	4	un	Caneta de polaridade de verificação de positivo e negativo com três LEDs (positivo, negativo e neutro), cabos de alimentação de 3 metros com garras jacaré, testa até 27 volts DC, especial para linha automotiva.
71	1	un	Analizador sistema de partida e carga de 12 e 24 Vcc, capacidade entre 40-2000 CCA com impressora incorporada ao próprio equipamento.
72	1	un	Extrator de bucha interna de metal do motor de arranque universal, fabricado em aço e compatível em veículos leves.
73	1	un	Jogo de extrator de rolamentos com diâmetros externos de 30 a 75 mm (especial para alternadores e câmbio), fabricados em aço temperado de uso universal.
74	1	un	Regloscópio (regulador de farol), equipado com sensor de intensidade de luz para farol alto e baixo, acompanha um par de ponta de prova, voltímetro de até 24 volts, equipado com rodas e indicado para veículos leves e pesados.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

75	2	un	Jogo de chave L multidentada ( tork) com guia fabricado em aço cromo vanádio com as seguintes medidas: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45 e T50.
76	1	un	Scanner automotivo com tela de operação, com as seguintes funções: diagnóstico em veículo com protocolo OBDII e tomadas de outros formato, leitura de parâmetros em sistema de injeção, ABS, Air bag, rede CAN, direção elétrica, sistema de câmbios robotizados, realiza aprendizagem de combustível, função osciloscópio, apaga memória de erros, localização de componentes, diagrama elétrico do sistema e atualizado a todos os veículos nacionais e importados.
77	1	un	Osciloscópio automotivo com as seguintes funções: taxa de amostragem de 25 ms/s , real time, Roll, Precisão de $\pm (0,1\% + 1 \text{ pixel})$ , banda: dc a 5mhz (-3db), resolução: 8 bits, de 2 canais, acoplamento: ac, dc, GND, Trigger (Trigger Externo), com todas funções multímetro automotivo(Tensão DC e AC, Corrente DC e AC, Resistência, Frequência, Duty Cycle, Dwell, RPM, Temperatura, Diodo, com saída HDMI ou VGA.
78	2	un	Kit didático de automação embarcada de veículos com os seguintes sistemas: sistema de sinalização, advertência, iluminação, sonorização, vidros e travas elétricas, retrovisores elétricos. Referência : Bit9 AT6000
79	4	un	Suporte universal para motor ou câmbio de automóveis até 4 cilindros equipado com rodas em poliuretano, bandeja coletora para óleo sobre o quadro inferior e bandeja fixada à coluna para ferramentas e pequenas peças, capacidade para carga máxima de 150 Kg. Referência: RAVEN-10120
80	2	un	Carrinho coletor de óleo (pingadeira ) com capacidade de 50 litros, bacia galvanizada e com regulagem de altura, equipado com rodas e alças de movimentação.
81	1	un	Macaco hidráulico tipo jacaré 2 toneladas longo de 1300 mm com roda de ferro.
82	2	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque à direita ou à esquerda com catraca, encaixe de 1/2" (polegadas), capacidade de apertos de 20-200 N.m (Lbf.pé 15-150), com a escala graduada em N.m ou Kgf.m.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

83	1	un	Torquímetro de estalo para aplicação de torque a direita, encaixe de ½” (polegada, capacidade de apertos de até 40 N.m (350 lbf.pol) e graduação da escala em N.m ou Kgf.m.
84	1	un	Recicladora automática de gás refrigerante automotivo, com as funções de teste de vazamento, injeção de óleo compressor, injeção de óleo contraste UV, bomba de vácuo, reservatório interno máximo de 12 Kg, relatório das operações (impresso ou digital), exibição de status, tensão de trabalho 110 v ou 220V na freq. 60 Hz, acompanhadas de mangueiras com engates de alta e baixa pressão e montada em gabinete móvel.
85	1	un	Conjunto mangueiras/manifold para ar condicionado automotivos equipados com: mangueira vermelha de 1,5 metro com engate de alta pressão, mangueira azul de 1,5 metro com engate de baixa pressão, mangueira amarela de 1,5 metro, conjunto analisador manifold.
86	1	un	Bomba de vácuo duplo estágio, 7 CFM, bivolt 110/220 Volt, com vazão 180 L/min, capacidade de cárter de 300 ml, com manômetro, visor de nível de óleo e com os niple de sucção compatíveis para mangueiras de manifold para R134 A.
87	1	un	Balança para carga de gás de refrigeração com capacidade de 110 Kg, com resolução de 0,01 Kg, com opção de programação da quantidade desejada e que comporte cilindros gás R134 A de 13,6 Kg padrão EUA e UE.
88	1	un	Almotolia de 500 ml de bico rígido, com pintura epóxi acionadas por gatilho fabricado toda em aço.
89	4	un	Centelhador para teste de faísca com escala de 0 a 20 mm, corpo com alta proteção.
90	2	un	Chave de vela com diâmetro nominal sextavado de 16 mm, encaixe de ½” e confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174
91	1	un	Chave de vela com diâmetro nominal sextavado de 21 mm, encaixe de ½” e confeccionado em aço liga cromo-vanádio, acabamento cromado ou niquelado e cromado, normas pertinentes: DIN 3120 – C12.5 e ISO 1174

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

92	6	un	Cavaletes de sustentação veicular com capacidade de 2 toneladas, para altura mínima de 300 mm e máxima de 650 mm e fabricado em aço carbono.
93	2	un	Kit ferramenta de comprimir molas de cabeçote de até 20 válvulas de uso universal. Referência: Raven 101011
94	1	un	Medidor de compressão de motores 8 e 16 válvulas, manômetro Escalas coloridas: com as seguintes resoluções: 0-300 lbf/pol², 0-21 Bar, 0-21 Kg/Cm², 0-2100 KPa, com Botão de alívio, prolongador e organizados em estojo.
95	1	un	Equipamento de teste de pressão do sistema de arrefecimento com aplicação universal, com bomba de alumínio anodizado, manômetro com escala de PSI e Bar, mangueira com conexão rápida, realiza teste em radiadores comuns e selados e em tampas de reservatórios comuns e selados.
96	1	un	Conjunto para teste simultâneo de pressão do óleo de uso universal ( medo no filtro e no interruptor de óleo, aplicados em motores do ciclo OTTO, manômetro com glicerina.
97	3	un	Kit ferramenta para sincronismo de motor ( com especificação de acordo com veículo disponível em laboratório)
98	1	un	Ferramenta de travar polia do comando de uso universal, fabricado em aço cromo vanádio, que atenda aos motores dos principais veículos nacionais.
99	2	un	Haste prolongadora para relógio comparador com 10 mm de curso, rosca de M14 X 1,25, especial para verificação de PMS de pistão de motores ciclo OTTO da linha leve.
100	2	un	Ferramenta de travar volante do motor ( especificado conforme veículo disponível no laboratório).
101	2	un	Extrator e instalador de retentores de válvulas de cabeçote de motores de uso universal, fabricado em aço, função marreta dinâmica, compatível com motores da linha FORD, FIAT, VW, GM e outras.
102	2	un	Alicate de abraçadeira elástica de radiador com cabo de aço flexível de 630 mm.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

103	2	un	Alicate expansor para anéis de pistão de 50 a 100 mm, fabricado em aço, cabo emborrachado.
104	2	un	Cinta de anéis de pistão com capacidade de abertura entre 50 a 120mm, com acabamento polido azulado, componentes zincado, cinta com tamanho de 3", com cilindro acionador encaixe quadrado, mecanismo de trava dupla ação, com catraca de proteção, bordas angulares, fabricado em aço mola e acompanhado com chave de acionamento.
105	1	un	Saca prisioneiro com capacidade de parafusos de 4 a 10mm, niquelado e cromado, pino e roseta fosfatizado, com encaixe quadrado de ½".
106	1	un	Kit de centralizador de disco de embreagem ao platô com diâmetro das pinças de 23 x 27 mm, 19 x23 mm, 15.5 x 20 mm.
107	2	un	Estetoscópio para Mecânico. O estetoscópio é muito utilizado para localizar com precisão ruídos: em motores, rolamentos, tencionadores e etc. Acompanha Haste prolongadora.
108	4	un	Calibre de folga de 20 lâminas com medidas de 0,05 mm a 1,0 mm, com lâminas aferidas individualmente, Possui sistema de trava que permite segurar firmemente uma ou mais lâminas em posição, Corpo em aço inoxidável, Lâminas em aço alto carbono temperadas, Comprimento das lâminas de 100mm e acabamento polido.
109	2	un	Comparador de diâmetros interno (súbito) com capacidade de medição de 50 a 150 mm, com resolução de 0,01 mm, exatidão aproximada de 13 µm, acompanhadas com relógio comparador e todos os acessórios necessário.
110	2	un	Comparador de diâmetros interno (súbito) com capacidade de medição de acima de 18 mm a 50 mm, com resolução de 0,01 mm, exatidão aproximada de 13 µm, acompanhadas com relógio comparador e todos os acessórios necessário.
111	1	un	Medidor de vazão de cilindros para veículos leves equipado com mangueira com engate rápido e adaptador, 2 Adaptadores de vela, manômetro e maleta plástica.
112	2	un	Saca filtro de óleo com três garras, encaixe central de quadrado de ½ " e sextavado externo de 22 mm, com abertura de 70 a 100 mm.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

113	1	un	Termo densímetro utilizado para teste de proporção de água e aditivo de radiador e medição de temperatura em graus Célsius (°C).
114	1	un	Termômetro infravermelho digital com display de 3 1/2 dígitos. Realiza medidas de temperatura sem contato na faixa do infravermelho de -50°C a +1000°C, com apontador a laser.
115	2	un	Suporte do motor universal com barra fixa, com gancho e regulagem e comprimento de barra de 1500 mm, fabricado em aço e proteção no apoio à carroceria do veículo.
116	1	un	Macaco telescópio de 1 estágio utilizado para retirada de câmbio, com mesa de apoio ajustável, bandeja com regulagem de inclinação, com base sobre rodas, capacidade de até 500 kg e altura máxima d trabalho de 1750 mm.
117	1	un	Bomba de óleo de câmbio com manivelas, de 16 litros, com mangueira e bico de injeção e vazão de 250 ml por curso.
118	1	un	Extrator manual (saca polia) fabricado em aço cromo-vanádio de 02 pernas e com prolongadores de 175, 280 e 365mm
119	1	un	Alicate para instalação de abraçadeiras das coifas das juntas homocinética para veículos automotivos
120	1	un	Alicate em aço forjado para aplicação nas travas internas das juntas homocinética e anéis-travas de câmbio
121	1	un	Alicate em aço forjado para aplicação das abraçadeiras tipo ponte das coifas das juntas homocinética
122	4	un	Extensão com lâmpada (socorro) 127v com cabo 7m de comprimento
123	1	un	Bomba de vácuo manual, para analisar vácuo em freios, válvulas e componentes eletrônicos contendo: bomba, vacuômetro com escala 0-76cmHg ou 0-30inHg, mangueira e adaptadores
125	1	un	Extrator para cubos de roda 4 furos veículos Fiat, GM, Ford, Renault, Peugeot e VW. Família: Suspensão Dianteira referência Raven, Código 113088



**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

126	1	un	Extrator da pista interna do rolamento do cubo de roda dianteira VW com suspensão McPherson. Família: Suspensão Dianteira Referência- Raven, Código 113103
127	2	un	Ferramenta para retorno do êmbolo da pinça de freios dianteiro (especificado conforme veículo disponível em laboratório).
128	1	un	Ferramenta para retorno do êmbolo da pinça de freios traseiros ( quando o veículo que equipa o laboratório possuir).
129	1	un	Extrator de cubo universal para rodas de quatro furos de veículos leves fabricado em aço temperado.
130	1	un	Extrator e instalador de rolamentos em prensa hidráulica de discos com diâmetro de 62,5mm, 66,9mm e 70,9 mm, acabamento niquelado e cromado, relacionados com os veículos Volkswagen, Fiat, GM, Ford.
131	1	un	Arrebitadeira de bancada para lonas de veículos leves.
132	5	un	Talhadeira sextavada de aço forjado 200 x 18 mm.
133	1	un	Chave para porca espaçadora dos amortecedores ( especificada ao veículo disponíveis no laboratório).
134	4	un	Ferramenta de encolher mola de suspensão dianteira universal com encaixe de ½ " com possibilidade de uso de catraca ou máquinas pneumáticas e fabricado em aço temperado.
135	1	un	Extrator de articulador esférico (pivô) universal, fabricado em aço cromo vanádio
136	1	un	Ferramenta específica de sacar e instalar bucha da balança de suspensão dianteira ( especificada ao veículo disponível no laboratório).
137	1	un	Ferramenta de sacar cubo de roda traseiro ( especificada conforme veículo disponível do laboratório).
138	1	un	Ferramenta de sacar bucha de eixo de suspensão traseira ( especificada conforme veículo disponível no laboratório).
139	1	un	Ferramenta para junta do braço axial da caixa de direção de automóveis encaixe: 1/2" rótula de 35 a 42 mm.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

140	1	un	Trava volante de direção para alinhamento universal.
141	1	un	Alicate para balanceamento de rodas fabricado em cromo vanádio cabo emborrachado, comprimento: 250 mm.
142	2	un	Ferramenta para válvulas de pneus que inclui: Inclui extrator de núcleos de válvula, extrator de haste de válvula, expansor de roscas de válvula, macho de roscas de válvula e pinos de descarga de ar.
143	1	un	Kit ferramenta para aplicação de remendos refil a frio (macarrão) em furos de pneu.
144	1	un	Balanceadora de rodas de veículos leves com acionamento motorizado, como motor monofásico 220 V 60hz, Tampa de proteção, Função de otimização do posicionamento pneu/aro, Frenagem automática, Para aros 10" a 24", com peso máximo da roda de 65kg e fabricado dentro das normas NR12.
145	1	un	Desmontadora pneumática de aros de veículos leves com bloqui máximo interno de 14" a 26", externo 12" a 24", pressão de trabalho de 8 a 10 bar, acompanhada de espátula, inflador de pneu, reservatório para lubrificante, braço auxiliar.
146	1	un	Alinhador de direção 3d com kit de informática, permite medição dinâmica espacial; múltiplos compartilhamentos compatíveis; modo de medição rápida; medição total; gabinete móvel; pratos dianteiros alumínio; 1 fonte de energia cabo; 2 câmeras; 4 alvos ""mini targets""; sistema Operacional Windows
147	1	un	Injetor universal de óleo contraste UV automotivo, capacidade acima de 50,0 ml, corpo fabricado em metal, com espera de rosca compatível com às da mangueira do manifold de R134 A.
148	1	un	Lanterna UV para detecção de vazamento de ar condicionado, alimentação 12 volt, cabos de 2,3 metros com garra jacaré.
149	1	un	Nebulizadora para ar condicionado automotivo portátil, acompanha mangueira de 3 metros com pino para engate rápido utiliza ar comprimido, podendo variar entre 2 - 10 bar possui registro para regulagem do volume da névoa capacidade para nebulização de até 150ml de produto bactericida/fungicida volume mínimo para funcionamento 15ml tempo de

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

			aplicação de aproximadamente 30min para 70ml de produto bocal de saída giratório.
150	1	un	Kit didático de refrigeração automotiva com configurações e aplicações mais usuais em sistemas de refrigeração automotiva, características funcionais de componentes elétricos e mecânicos, componentes com pontos de testes, permitindo a montagem dos circuitos elétricos e visualização dos sinais, dispositivos de proteção com acrílico transparente e resistente e protetores contra curto-circuito.
151	1	un	Alinhador de monobloco para chassis de veículos (Cyborg).
152	1	un	Aspirador de Pó
153	5	un	Balde plástico 5 litros.
154	1	un	Bigorna Número 6
155	2	un	Lixadeira roto-orbital com sistema de aspiração.
156	1	un	Máquina de Solda Inversora 180A 220V
157	2	un	Politriz Angular 7 Pol. 1300W 110V com Velocidade Variável
158	1	un	Soldador de Para-choque Plástico da Linha Automotiva 220V THERMOJAT-3001
159	4	un	Pistola de pintura automotiva
160	1	un	Conjunto para teste de densidade de gasolina homologado pelo INMETRO. Referência: RAVEN- 109600.
161	2	un	Suporte para pintura dobrável de componentes automotivos. Ref: LG-SPU-1
162	2	un	Suporte arara para funilaria com regulagens em ângulo e altura, especial para capô e portas automotivas. Ref: VWG-SAA-5.
163	2	un	Cavaletes de preparação para pintura e funilaria de componentes automotivos, com braço de apoio, com superfície de apoio acolchoada (especial para preparação de vidros). Ref.: CELFER-C3000A

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

164	1	un	Dispensador de papel com 3 lugares, com faca de corte com ajustes, com rodas de locomoção e útil para bobinas de até 20 kg. Especial oficinas de pintura automotivas. Ref.: VWG-DPV3-2
165	1	un	Alinhador de monobloco hidráulico, com barra de tração e deslocamento em graus. Ref.: BOVENAU-AM20000ST
166	2	un	Alicate tipo garra para funileiro de 9", com bloqueio da braçadeira de soldadura. Ref.: KINGTONY-6665-09
167	2	un	Kit martelo e tasso contendo: Martelo de bola 300g, Martelo de borda 30mm, Martelo chapeador face plana 310g, Martelo chapeador pena cruzada 300g, Martelo chapeador ponta curta 300g, Martelo chapeador pena reta 350g; Tasso trilho 1150g, Tasso recurvado 900g,
			Tasso cunha: 1060g, maleta soprada em polietileno (PEAD). Ref.,: TRAMONTINAPRO-44952/009
168	2	un	Marreta dinâmica para funileiro, equipado com 5 ponteiros. Ref.: FORTG-019
169	2	un	Tesoura pra corte de chapas modelo Português de 8", corpo forjado em alto carbono, têmpera total no corpo e cabo com uma extremidade plana outra curva.
170	2	un	Jogo de lima tipo agulha de 12 peças, cabo em polipropileno com borracha termoplástica, contendo as seguintes peças: chata paralela bastarda, chata paralela murça, chata bastarda afilada, chata murça afilada, faca murça afilada, meia cana murça afilada, triangular murça afilada, redonda murça afilada, oval murça afilada, quadrada murça afilada, amendoa murça afilada barrete murça afilada.
171	5	un	Lima flexível para funileiro, tamanho 14", possui um furo em cada extremidade.
172	5	un	Suporte de lima de 14 " para funileiro. Ref.: NOLL-1680001
173	2	un	Kit Pistola de Pintura 1.3mm 600ml com Maleta, Regulador de Ar e Bico 2.0mm, com regulador de ar com manômetro, Bico de aço inox extra, Pressão de ar na entrada da pistola: 32 psi e Alimentação por gravidade. Ref.: DEVILBISS-KIT-FLG-TOP

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

174	1	un	Cabine para pintura automotiva com pressão negativa, com fluxo de ar horizontal, com filtro para retenção de poeiras, com iluminação adequada isoladas com vidros temperados, painel de comandos elétricos com proteção geral, possui sistema exaustão, com visores laterais do processo, com dimensões mínimas de: 2950 x 4200 x 6600 (altura x largura x comprimento), atenda todas as regulamentações exigidas para o setor. Ref.: Difus-ar CPA-0661
175	1	un	Painel de secagem rápida, tensão 220 V, potência > 3000 W, com três lâmpadas infravermelho, especial para secagem de pintura automotiva. Ref.: Agile 3 V8 Brasil.
176	2	un	Alicate de pressão tipo "C2" 11", forjado em aço carbono, acabamento cromado, especial para trabalhos com solda.
177	1	un	Alicate de repuxo milimétrico para funileiro. Ref.: BAND-3174
178	2	un	Martelo de alumínio para funileiro, base reta e pena reta, cabo de madeira de 10"
179	1	un	Rebitadeira manual vertical 20" bico de 2.4 a 5.8 mm
180	1	un	Pistola de cola quente profissional, 110 e 220 volt, diâmetro de cola de 11 a 12 mm.
181	1	un	Pistola para aplicação de emborrachamento (batida de pedra), rosca de entrada de 1/4", rosca para conexão com caneca M42 X 3,0, corpo de alumínio fundido, válvula e bico de saída metálico.
182	3	un	Politriz pneumática corte a úmido, rotação livre a 3600 RPM, base de 4", eixo M4, entrada de ar de 1/4".
183	1	un	Soldador de í para choque, fixa grampos em para choques, acompanha os grampos, Bivolt. Ref.: V8BRASIL-PARAFIX
184	2	un	Ventosa dupla em alumínio, com capacidade de carga de 25/50 Kg, com diâmetro de 116 mm em cada ventosa, ideal para superfície de vidro.
185	1	un	Solda ponto (ponteadeira) portátil, tensão 110 e 220 volt, especial para pontear chapas metálicas.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

186	1	un	Ferramenta de corte de cola de para-brisas, composto de manípulo e rolo de cabo de aço com 25 m.
187	1	un	Aplicador Profissional para Cola de Para-Brisa (poliuretano), com tubo em aço inox, rosca de metal para tubo 310 ML.
188	2	un	Esmerilhadeira angular para disco de 4" 1/2, com punho lateral, protetor, chave de pino.
190	2	un	Lixadeira orbital pneumática de 6", com regulador e controlador de velocidade, entrada de ar 1/4".
191	1	un	Furadeira profissional, com velocidade variável, botão trava em trabalhos contínuos e empunhadura auxiliar emborrachada.
192	1	un	Kit Despontadeira tipo pistola pneumática, entrada de ar de 1/4" NPT, rotação livre de 1.800 RPM e Broca de 8 mm.
193	2	un	Chave de fenda 3mm a 10mm, hastes forjadas em aço cromo-vanádio com acabamento niquelada e cromada, pontas fosfatizadas.
194	3	un	Estação de solda (retrabalho) de eletrônicos com entrada de 110 V 50 HZ com regulação de temperatura do ar quente na faixa de 100 °C A 500 °C, Potência de 760 W, acompanhamentos com suporte para soprador de ar quente e bocais adaptadores de ar quente.
195	3	un	Escova anti-estática de limpeza em placas eletrônica, fabricado em polipropileno com cabo e empunhadura anatômica.
196	3	un	Lupa de mesa para uso em eletrônica montada em pedestal com aumento de lente de 5 x(5 Dioptrias Bifocal), com iluminação a LED , entrada bivolt, diâmetro de lente maior que 120mm
197	3	un	Pinça de uso em eletrônica fabricado em aço, ponta reta e lisa, pintura dissipativa, anti-estática e anti-magnética.
198	3	un	Pinça de uso em eletrônica fabricado em aço, ponta curva em 45° , ponta afiada, pintura dissipativa, anti-estática e anti-magnética.
199	1	un	Analizador de gases de combustão para 5 tipos de gases (co- monóxido de carbono, co2 dióxido de carbono, hc-hidrocarbonetos, o2-oxigênio e óxidos de nitrogênio), com selo do inmetro.

**SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

200	1	un	Simulador de módulo de injeção eletrônica com as seguintes funções: testes dos bicos injetores, ignição, válvula canister, relé principal, relé de bomba, eletroventiladores; simula os sinais de velocidade (digital), rotação (digital), map, tps, sonda lambda, temperatura do ar, temperatura da água, temperatura do óleo. Tem a função de : testa o acionamento da lâmpada de anomalias; testa o a indicação do code; testa aterramento ou massa dos sensores internos da ecu; testa acionamento do pedal de acelerador eletrônico em conjunto com a ecu; testa acionamento do corpo de borboleta em conjunto com a ecu; testa acionamento do motor de passo, atuador de marcha lenta em conjunto com a ecu; testa acionamento do painel em conjunto com a ecu, imobilizador em vários sistemas; gerador de sinal de rotação digital, o que permite inclusão de novos sistemas, apenas com a atualização do software do simulador; atualização via usb, descarregando via internet; viabiliza a programação de chaves, ecu e imobilizador na bancada. Incluso cabo para comunicação com o scanner. Ref.:ecu.test evolution
201	2	un	Programador de Centrais Híbridas
202	4	un	Simulador de centrais de injeção eletrônica
203	8	un	Fonte de alimentação MPS - 3005
204	1	un	Elevador Automotivo 02 torres com carga para 4000Kg