



# Técnico em Manutenção Automotiva

**Documento Referência**

**Presencial**

Rio de Janeiro  
2025

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

**Luiz César Caetano**

Diretoria Regional do SENAI/RJ

Diretoria Executiva Sesi/SENAI RJ

**Alexandre dos Reis**

Diretoria de Educação Sesi/SENAI RJ

Diretor

**Vinícius Carvalho Cardoso**

Gerência de Educação Profissional

Gerente

**Edson Melo**

Divisão Pedagógica, Desenvolvimento e Processos

Coordenadora

**Alessandra Matos da Silva**

Divisão Técnica de Educação Profissional

Coordenador

**Sergio Matos**

# ***Técnico em Manutenção Automotiva***

*Documento Referência*  
*Presencial*

Rio de Janeiro  
2025  
Versão

Este documento é de caráter Institucional e destina-se  
exclusivamente para uso interno.

A divulgação ou compartilhamento com o público  
externo é estritamente proibida.

Atualizações

Atualização (2025) Adilson Dantas da Silva - Especialista Técnico da Educação Profissional, Firjan SENAI - GEP. Michelle Soares Vito Rodrigues da Silva - Analista de Educação, Firjan SENAI - GEP. Danilo dos Santos Dantas - Técnico de Educação, Firjan SENAI Resende. Luiz Claudio Da Silva Junior - Técnico de Educação, Firjan SENAI Jacarepaguá.
---

Ficha Catalográfica

Firjan SENAI . GEP. Técnico em Manutenção Automotiva. Plano de curso. Educação Profissional. Técnico de Nível Médio. Rio de Janeiro, 2025.
--

Firjan SENAI  
GEP - Gerência de Educação Profissional  
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA  
Av. Graça Aranha, 1 9º andar - Centro  
20030-002 - Rio de Janeiro - RJ  
[www.firjan.com.br/senai](http://www.firjan.com.br/senai)

# Sumário

I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	7
II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS .....	8
III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO .....	1 0
IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....	12
V. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....	3 1
MATRIZ CURRICULAR .....	32
ITINERÁRIO FORMATIVO .....	3 3
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO .....	3 4
ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES .....	35
DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS .....	3 6
VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....	1..0 6.
VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	1..0 7
VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....	1..0 8
IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO .....	1..0 9
X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS .....	110



## I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Eixo Tecnológico:** Controle e Processos Industriais

**Área de Atuação do SENAI:** Automotiva

**Carga horária:** 1200 h

**Estratégia:** Presencial

## CBO

**Código:** 314305

**Ocupação:** Técnico automotivo

**Família:** Técnicos em mecânica veicular

**Sub Grupo:** TÉCNICOS EM METALMECÂNICA

**Sub Grupo Principal:** TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO DAS CIÊNCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS, ENGENHARIA E AFINS

**Grande Grupo:** TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO



## II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

### 2.1 Justificativa

Esse documento apresenta o resultado do trabalho de desenho pedagógico e organização curricular do Técnico em Manutenção Automotiva, cujo perfil profissional foi delineado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, do SENAI-DN, dentro dos princípios e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI, tendo também como base o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, do MEC, tratando-se de programa formativo modularizado e concebido, pedagogicamente, com vistas a favorecer a construção progressiva da competência e da capacidade de transferência de conhecimentos demandadas, hoje, para a atuação produtiva em um contexto de constantes mudanças.

Em síntese, é uma decodificação de informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo-se, pedagogicamente, as competências do perfil profissional do Técnico em Manutenção Automotiva em capacidades técnicas e socioemocionais. Nesse contexto a preparação de profissionais para a área é de fundamental importância, devendo considerar a capacidade necessária para a formação de trabalhadores multifuncionais, com visão abrangente da empresa e do processo de trabalho, domínio sólido e amplo de conhecimentos, com capacidade de identificar e resolver problemas, além de desempenhar um amplo conjunto de atividades inerentes à ocupação, atendendo às novas exigências das organizações do trabalho. Portanto, sintonizado com os desafios propostos pelo mundo da educação e do trabalho, o presente Plano de Curso expressa as orientações e diretrizes emanadas pelo MEC e reflete a necessidade desse mercado no Estado do Rio de Janeiro.

Convém ressaltar que desde 1997, o SENAI-RJ buscando sintonizar-se com as transformações e novas demandas do mundo do trabalho, vem promovendo a atualização de seus cursos a partir de um processo que tem início no delineamento de perfis profissionais por um grupo de trabalho que forma o Comitê Técnico Setorial (CTS), composto por técnicos da área específica, técnicos em educação, docentes e representantes das empresas.

Com o apoio dos representantes das empresas, busca-se diagnosticar as mudanças e tendências do mercado de trabalho nos diversos segmentos produtivos, considerando-se as transformações tecnológicas e organizacionais e seus reflexos sobre os processos de trabalho, emergência e declínio de profissões e definição de perfis profissionais atuais e futuros.

A metodologia SENAI de formação profissional, em consonância com as novas tendências internacionais e recomendações da legislação educacional brasileira vigente, possibilita a construção de perfis profissionais baseados em competências, bem como o estabelecimento dos padrões de desempenho requeridos. A partir do perfil delineado e considerando o elenco das competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o Eixo Tecnológico, a equipe responsável pelo desenho pedagógico concebeu a Matriz Curricular do Curso Técnico em Manutenção Automotiva.

O desenvolvimento do presente curso é, portanto, consequência das exigências do mundo de trabalho, que requer novos perfis profissionais baseados em competências nas diversas áreas de formação geradas pelo processo da globalização, pelo novo paradigma de produção e pelos avanços vividos no campo da tecnologia e nos processos de trabalho. Sua implantação nas Escolas do SENAI-RJ decorre da necessidade apontada pelas empresas de buscar novos padrões produtivos em decorrência da competitividade do mercado, obrigando-as a reorganizar o trabalho de forma a alcançar novos patamares de qualidade e





produtividade.

## 2.2 Objetivos

O Curso Técnico em Manutenção Automotiva tem como objetivos:

- A formação necessária para o pleno desenvolvimento de conhecimentos gerais e tecnológicos, bem como de habilidades e atitudes face o novo perfil de competências requerido pelo mercado de trabalho;
- Habilitação Profissional em Técnico em Manutenção Automotiva, com competências para executar atividades administrativas e coordenar equipes em atividades correlatas, no nível operacional, dos setores de produção e serviços, utilizando-se de técnicas e tecnologias apropriadas e de padrões éticos, legais, de qualidade, e segurança, com responsabilidade social e ambiental.
- Desenvolvimento de competências que possibilitem a continuidade de estudos para etapas subsequentes.

## 2.3 Regime de Funcionamento

O curso será oferecido em período semanal de segunda à sexta – feira, com 4 horas diárias de atividades, com base num ano letivo com 200 dias.



### III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para acesso ao curso, o candidato deverá passar pelos processos de inscrição, seleção e matrícula, observando os seguintes critérios:

#### **Da Inscrição**

Os candidatos deverão efetuar as inscrições para o curso nas épocas previstas no cronograma de atividades da Unidade Operacional, de acordo com os requisitos estabelecidos para a matrícula neste documento e no Regimento Escolar dos cursos técnicos. No ato da inscrição o candidato deverá estar cursando o 2º ano do ensino médio, no mínimo.

Documentação:

- Comprovante de escolaridade;
- Duas fotos 3X4;
- Identidade (cópia) ou certidão de nascimento ou de casamento;
- Taxa de inscrição (QUANDO HOUVER).

#### **Da Seleção**

Quando houver necessidade, os candidatos serão submetidos a um processo seletivo diagnóstico, incluindo avaliação das competências básicas (raciocínio lógico-matemático, comunicação oral e escrita, fundamentos de física) e entrevista. Sempre que o número de inscritos for superior ao número de vagas, a seleção terá caráter classificatório.

O processo de seleção e a divulgação dos resultados são da responsabilidade da Unidade Operacional.

#### **Da Matrícula**


O candidato classificado no processo seletivo deverá requerer a matrícula inicial dentro do prazo determinado no calendário escolar elaborado pela Unidade Operacional. Será permitida a matrícula por unidade curricular ou módulo, considerando os pré-requisitos necessários e os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, em consonância com a legislação educacional vigente.

No ato da matrícula, o candidato deverá apresentar os seguintes documentos:

Documento de identificação oficial com foto e CPF.

1. Quando aluno menor de idade, também deverá ser apresentado original e entregue cópia do documento de identificação oficial com foto e CPF do responsável legal.
2. Nome social: preenchimento do formulário de solicitação, (aluno menor com presença e assinatura do seu responsável legal).
3. Estrangeiros: RNE - Registro Nacional de Estrangeiros.
4. Refugiados: Protocolo Provisório de solicitação de Refúgio emitido pela Polícia Federal.

Comprovante de nível de escolaridade: \_\_\_\_\_

- 
1. Concomitante: Declaração de matrícula no 2º ou 3º ano do Ensino Médio
  2. Articulado: Histórico Ensino Fundamental ou declaração de conclusão.
  3. Subsequente: certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente emitido pelo estado origem ou órgão próprio.
  4. Estrangeiros/Refugiados: Protocolo de solicitação de equivalência dos estudos concluídos no Exterior emitido pelas Secretarias Estaduais de Educação.

Certificado de alistamento militar (CAM) ou reservista, para o sexo masculino com idade de 18 a 45 anos. Não se aplica a pessoas com deficiências.

Para Cursos e Programas de Gratuidade Regimental, necessária emissão de autodeclaração de baixa renda, manifestando possuir renda familiar mensal per capita bruta de no máximo 1,5 salários mínimos federal, em cumprimento ao Regimento do SENAI.

No caso de Pessoa com Deficiência (PcD), necessária comprovação da deficiência, por meio de relatório ou declaração ou anamnese ou laudo médico.

Documentos específicos exigidos pela modalidade, conforme diretrizes institucionais e legais.

No caso de cursos de Aprendizagem Industrial Técnica, solicitar Cópia do Contrato de Aprendizagem (Art. 62).



## IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

### COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONTEXTO DE TRABALHO DA QUALIFICAÇÃO

#### Técnico em Manutenção Automotiva

##### 1. Identificação da Ocupação

Ocupação	Técnico automotivo
CBO	314305
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio
Nível da Qualificação	3
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica	Automotiva

##### 2. Competência Geral

Realizar a execução e a gestão dos processos e serviços de manutenção, inspecionar veículos e seus sistemas e desenvolver soluções inovadoras para produtos e serviços automotivos, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança vigentes.

##### 3. Relação de Funções

Função 1	Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.
Função 2	Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.
Função 3	Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.
Função 4	Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.
Função 5	Inspecionar veículos e seus sistemas.

#### 4. Descrição das Funções

Função 1	
Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.	
SubFunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"><li>• Executar a manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção.</li><li>• Executar a manutenção de sistemas de motores.</li><li>• Executar a manutenção de sistemas de transmissão.</li><li>• Elaborar projeto da solução inovadora.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atendendo os requisitos de segurança indicados para o processo pela empresa e literatura técnica;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e tecnologias empregadas no diagnóstico de sistemas de freios, suspensão e direção;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de freios, suspensão e direção dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos, bem como as referências técnicas que impactam a sua manutenção;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas nas normas, literatura técnica e procedimentos quanto às responsabilidades e à autonomia na manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos eletrificados e de combustíveis alternativos;</li><li>• Considerando os recursos materiais e recursos tecnológicos requeridos pelo tipo e natureza da manutenção a ser realizada;</li><li>• Seguindo os métodos, requisitos técnicos, procedimentos e normas aplicáveis à manutenção em questão;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e recursos tecnológicos indicados para o teste de funcionalidade dos sistemas submetidos a processos de manutenção;</li><li>• Respeitando as referências estabelecidas pelas normas e procedimentos na destinação dos resíduos gerados na manutenção dos componentes e sistemas;</li><li>• Respeitando as etapas e requisitos estabelecidos pela empresa no encerramento do processo.</li><li>• Atendendo os requisitos de segurança indicados para o processo pela empresa e literatura técnica;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e tecnologias empregadas no diagnóstico de sistemas de motores;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas motores dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos, bem como as referências técnicas que impactam a sua manutenção;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas nas normas, literatura técnica e procedimentos quanto às responsabilidades e à autonomia na manutenção de sistemas de motores de veículos;</li><li>• Considerando os recursos materiais e recursos tecnológicos requeridos pelo tipo e natureza da manutenção a ser realizada;</li><li>• Seguindo os métodos, requisitos técnicos, procedimentos e normas aplicáveis à manutenção em questão;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e recursos tecnológicos indicados para o teste de funcionamento dos sistemas submetidos a processos de manutenção;</li><li>• Respeitando as referências estabelecidas pelas normas e procedimentos na destinação dos resíduos gerados na manutenção dos componentes e sistemas;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeitando as etapas e requisitos estabelecidos pela empresa no encerramento do processo.</li><li>• Atendendo os requisitos de segurança indicados para o processo pela empresa e literatura técnica;</li><li>• Considerando o tipo de transmissão a ser submetida a processo de manutenção;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e tecnologias empregadas no diagnóstico de sistemas de transmissão;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas transmissão dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos, bem como as referências técnicas que impactam a sua manutenção;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas nas normas, literatura técnica e procedimentos quanto às responsabilidades e à autonomia na manutenção de sistemas de transmissão;</li><li>• Considerando os recursos materiais e recursos tecnológicos requeridos pelo tipo e natureza da manutenção a ser realizada;</li><li>• Seguindo os métodos, requisitos técnicos, procedimentos e normas aplicáveis à manutenção em questão;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e recursos tecnológicos indicados para o teste de funcionamento dos sistemas submetidos a processos de manutenção;</li><li>• Respeitando as referências estabelecidas pelas normas e procedimentos na destinação dos resíduos gerados na manutenção dos componentes e sistemas;</li><li>• Respeitando as etapas e requisitos estabelecidos pela empresa no encerramento do processo.</li><li>• Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).</li><li>• Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</li><li>• Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</li><li>• Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</li><li>• Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto.</li><li>• Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto.</li><li>• Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada.</li></ul>
--	--



Função 2	
Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.	
SubFunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"><li>• Executar a manutenção de sistemas de carga e partida.</li><li>• Executar a manutenção de sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Executar a manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atendendo os requisitos de segurança indicados para o processo pela empresa e literatura técnica;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e tecnologias empregadas no diagnóstico de sistemas de carga e partida;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de carga e partida dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos, bem como as referências técnicas que impactam a sua manutenção;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas nas normas, literatura técnica e procedimentos quanto às responsabilidades e à autonomia na manutenção de sistemas de carga e partida de veículos convencionais;</li><li>• Considerando os recursos materiais e recursos tecnológicos requeridos pelo tipo e natureza da manutenção a ser realizada;</li><li>• Seguindo os métodos, requisitos técnicos, procedimentos e normas aplicáveis à manutenção em questão;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e recursos tecnológicos indicados para o teste de funcionalidade dos sistemas submetidos a processos de manutenção;</li><li>• Respeitando as referências estabelecidas pelas normas e procedimentos na destinação dos resíduos gerados na manutenção dos componentes e sistemas;</li><li>• Respeitando as etapas e requisitos estabelecidos pela empresa no encerramento do processo.</li><li>• Atendendo os requisitos de segurança indicados para o processo pela empresa e literatura técnica;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e tecnologias empregadas no diagnóstico de sistemas de sinalização e iluminação;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de sinalização e iluminação dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos, bem como as referências técnicas que impactam a sua manutenção;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas nas normas, literatura técnica e procedimentos quanto às responsabilidades e à autonomia na manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais;</li><li>• Considerando os recursos materiais e recursos tecnológicos requeridos pelo tipo e natureza da manutenção a ser realizada;</li><li>• Seguindo os métodos, requisitos técnicos, procedimentos e normas aplicáveis à manutenção em questão;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e recursos tecnológicos indicados para o teste de funcionamento dos sistemas submetidos a processos de manutenção;</li><li>• Respeitando as referências estabelecidas pelas normas e procedimentos na destinação dos resíduos gerados na manutenção dos componentes e sistemas;</li><li>• Respeitando as etapas e requisitos estabelecidos pela empresa no encerramento do processo.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atendendo os requisitos de segurança indicados para o processo pela empresa e literatura técnica;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e tecnologias empregadas no diagnóstico de sistemas de segurança, conforto e entretenimento;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de segurança, conforto e entretenimento dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos, bem como as referências técnicas que impactam a sua manutenção;</li><li>• Considerando as tecnologias empregadas nos sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas nas normas, literatura técnica e procedimentos quanto às responsabilidades e à autonomia na manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos;</li><li>• Considerando os recursos materiais e recursos tecnológicos requeridos pelo tipo e natureza da manutenção a ser realizada;</li><li>• Seguindo os métodos, requisitos técnicos, procedimentos e normas aplicáveis à manutenção em questão;</li><li>• Considerando os métodos, técnicas e recursos tecnológicos indicados para o teste de funcionamento dos sistemas submetidos a processos de manutenção;</li><li>• Respeitando as referências estabelecidas pelas normas e procedimentos na destinação dos resíduos gerados na manutenção dos componentes e sistemas;</li><li>• Respeitando as etapas e requisitos estabelecidos pela empresa no encerramento do processo.</li></ul>
--	---





Função 3	
Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.	
SubFunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"><li>• Orientar a coleta de dados e evidências de possíveis falhas.</li><li>• Prestar suporte técnico à execução de testes em sistemas veiculares.</li><li>• Realizar a gestão da documentação técnica relativa a diagnósticos em sistemas veiculares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando o checklist de inspeção técnica do veículo estabelecido pela empresa;</li><li>• Considerando as informações fornecidas pelo cliente;</li><li>• Considerando o histórico de manutenções do veículo;</li><li>• Considerando os métodos, referências técnicas, ferramentas e tecnologias que melhor se aplicam à coleta de dados e evidências relacionadas às condições de funcionamento dos sistemas automotivos;</li><li>• Considerando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização dos dados e evidências coletadas na etapa de diagnóstico para a orientação das equipes de manutenção.</li><li>• Considerando o tipo e os requisitos funcionais dos sistemas veiculares a serem testados;</li><li>• Indicando o uso dos instrumentos de teste e das tecnologias de diagnóstico recomendadas para cada tipo de sistema;</li><li>• Considerando os dados gerados pelos instrumentos de medição e diagnóstico e sua sintonia com os padrões de referência estabelecidos pelo fabricante;</li><li>• Considerando as interferências das anomalias no funcionamento de outros sistemas do veículo;</li><li>• Respeitando os procedimentos e requisitos técnicos estabelecidos para o teste;</li><li>• Atendendo os requisitos de segurança estabelecidos para o processo.</li><li>• Considerando as informações prestadas pelo cliente;</li><li>• Considerando os resultados dos testes e medições realizados nos sistemas do veículo;</li><li>• Considerando os padrões e critérios estabelecidos pela empresa na elaboração do parecer técnico;</li><li>• Assegurando o atendimento do fluxo estabelecido pela empresa para o checklist de entrada, ordem de serviço, orçamento, plano de manutenção e checklist de saída;</li><li>• Considerando o tipo e extensão das anomalias, bem como os custos de insumos e mão-de-obra requeridos para a reparação na elaboração do orçamento;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas na legislação, normas e procedimentos no tratamento, arquivamento e proteção de dados e informações.</li></ul>



Função 4	
Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.	
SubFunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar programas de operacionalização da manutenção.</li><li>• Orientar a execução dos processos de manutenção.</li><li>• Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora.</li><li>• Elaborar a proposta de valor da solução inovadora.</li><li>• Elaborar os protótipos da solução inovadora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as novas tecnologias que se aplicam à gestão de oficinas (oficina 4.0) no que se refere à tomada de decisões no planejamento e na operacionalização da manutenção;</li><li>• Considerando os requisitos da manutenção preventiva, corretiva e preditiva;</li><li>• Considerando as indicações e especificações técnicas do fabricante na elaboração dos planos de operacionalização da manutenção dos veículos;</li><li>• Considerando referências técnicas, ambientais e de segurança estabelecidas na literatura técnica na elaboração de procedimentos para a execução e o controle dos serviços de manutenção;</li><li>• Considerando a complexidade do defeito, disponibilidade e qualificação de recursos humanos, tecnológicos, materiais e de infraestrutura na definição do cronograma para a execução das manutenções e no atendimento de demandas que requerem serviços especializados (terceiros);</li><li>• Considerando os riscos inerentes aos veículos eletrificados na elaboração dos programas de operacionalização da manutenção.</li><li>• Considerando as indicações da ordem de serviço no encaminhamento das necessidades de manutenção do veículo e seus sistemas aos profissionais competentes;</li><li>• Considerando os aspectos técnicos e normativos que impactam os serviços de manutenção dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos;</li><li>• Considerando as tecnologias convencionais e inovadoras empregadas nos sistemas a serem mantidos;</li><li>• Considerando os tipos, as aplicações e os requisitos de funcionalidade das tecnologias embarcadas e das tecnologias habilitadoras dos veículos que são objeto de manutenção;</li><li>• Assegurando o atendimento dos requisitos de calibração de instrumentos de medição;</li><li>• Considerando os requisitos de produtividade e qualidade dos serviços na organização do fluxo dos processos de manutenção;</li><li>• Assegurando o atendimento, pela equipe, dos requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos para a execução dos serviços de manutenção;</li><li>• Assegurando a disponibilidade dos recursos tecnológicos e humanos requeridos para a execução dos serviços;</li><li>• Considerando os padrões estabelecidos pelo fabricante na realização dos testes do veículo no controle de qualidade da manutenção;</li><li>• Assegurando o encaminhamento de soluções para situações não conformes e não previstas no processo de manutenção do veículo;</li><li>• Considerando, no relatório técnico a ser apresentado ao cliente, os serviços de manutenção executados e peças substituídas;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas pelo fabricante na orientação do cliente quanto aos cuidados no uso do veículo e na realização de manutenções futuras e recall;</li><li>• Considerando os registros da manutenção e as referências do código de defesa do consumidor e do termo</li></ul>



	<p>de garantia na gestão da documentação.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.</li><li>• Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.</li><li>• Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio (clareza, linguagem, transparência, ética e legalidade).</li><li>• Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.</li><li>• Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.</li><li>• Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.</li><li>• Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem.</li><li>• Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.</li><li>• Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.</li></ul>
--	---



Função 5	
Inspeccionar veículos e seus sistemas.	
SubFunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar a inspeção técnica de segurança e de emissões veiculares.</li><li>• Realizar a vistoria cautelar e de sinistros .</li><li>• Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</li><li>• Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando o tipo e os objetivos da inspeção técnica de segurança ou de emissão a ser realizada;</li><li>• Considerando a norma técnica vigente para a categoria, as resoluções e a classe e ano do veículo a ser inspecionado;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas na literatura do fabricante do veículo e no manual do equipamento empregado na inspeção mecanizada;</li><li>• Considerando as referências estabelecidas nas respectivas normas na conferência da calibração dos equipamentos de inspeção de segurança e de emissões;</li><li>• Considerando os requisitos legais estabelecidos na análise das emissões de gases de escapamento, ruídos e outros poluentes;</li><li>• Considerando os requisitos técnicos e referências normativas na conferência da integridade dos diferentes sistemas do veículo;</li><li>• Considerando os padrões estabelecidos pelo órgão competente na elaboração da documentação relativa aos serviços de inspeção realizados.</li><li>• Considerando o tipo e a finalidade da vistoria a ser realizada;</li><li>• Considerando, na vistoria de sinistros, a dimensão dos danos gerados pelo sinistro e as referências de reparabilidade na emissão do laudo de vistoria;</li><li>• Considerando, na vistoria de sinistros, os aspectos legais para a autorização da manutenção, levando em conta garantias, apólice de seguro, entre outros;</li><li>• Considerando, na vistoria de sinistros, as referências e fluxos estabelecidos para a tramitação da documentação relativa à cobertura do seguro;</li><li>• Considerando, na vistoria cautelar, as condições do veículo e informações a serem verificadas ou confirmadas;</li><li>• Considerando, na vistoria cautelar, as referências estabelecidas na documentação técnica do veículo quanto às suas condições originais;</li><li>• Considerando, na vistoria cautelar, os métodos, técnicas e recursos tecnológicos indicados para cada tipo de condição do veículo a ser verificada ou confirmada.</li><li>• Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio.</li><li>• Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda.</li><li>• Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto.</li><li>• Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas.</li><li>• Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador.</li><li>• Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador.</li></ul>



## 5. Competências Socioemocionais

- **APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM** - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.
- **CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA** - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.
- **ÉTICA** - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.
- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO** - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.
- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO** - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.
- **LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO** - Liderar equipes de trabalho por meio de estratégias organizacionais, influenciando, estimulando e fomentando o engajamento e a cooperação, promovendo a união, a empatia, o senso de coletividade, despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado.
- **PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO** - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS** - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.



## 6. Contexto de Trabalho da Ocupação

### Meios de Produção

- Recursos Computacionais (Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanner, etc.); Software de gestão de projetos; Softwares de inspeção veicular; Softwares de gestão da manutenção automotiva; Software de literatura técnica; Software de treinamentos; Softwares gerenciadores de estoques; Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos); Software de gestão de frotas; Dispositivos portáteis e fixos; Softwares de diagnóstico; Equipamentos de captação de vídeos, imagens, etc.
- Materiais (Materiais para manutenção; Consumíveis para manutenção; Consumíveis para soldagem; Elementos de máquinas; Materiais para registros; Materiais para desenho; Consumíveis para pintura; Adesivos estruturais); Componentes de manutenção. Consumíveis abrasivos; Elementos de fixação; Tintas automotivas e vernizes; Consumíveis para preparação e pintura automotiva; Consumíveis para mascaramento; Isolantes, camadas de eletrodeposição.
- Ferramentas e Instrumentos (Ferramentas manuais; Ferramentas especiais; Ferramentas pneumáticas e hidráulicas; Instrumentos de medição, verificação e controle; Ferramentas e instrumentos elétricos; Ferramentas de ajustagem; Repuxadora; Medidor de camada de tinta).
- Máquinas e Equipamentos (Máquinas e equipamentos de soldagem; Equipamentos de corte; Máquinas de elevação automotiva; Equipamentos de medição; Prensas hidráulicas; Equipamentos de geometria; Equipamentos de balanceamento de rodas; Máquinas para desmontagem de pneus; Compressores para linhas de ar-comprimido; Equipamentos de diagnóstico (Scanner Automotivo, manômetros, opacímetro, ...); Máquinas para limpeza de injetores; Máquinas para lavagem de peças; Cabine de pintura automotiva; Plano aspirante; Recicladoras de gás R134a e R1234yf (ar-condicionado automotivo); Equipamento de teste de fluido e sangria de freio e embreagem; Mesa alinhadora de monoblocos; Exaustores; Analisadores de gás; Opacímetro; Osciloscópio; Kit de teste de freios e suspensão pneumáticos; Bancadas de teste de sistemas de injeção diesel; Regloscópio; Bancada de teste de alternador e motor de partida; Decibelímetro; Linha de inspeção veicular Laboratório de colorimetria Dinamômetro de bancada / rolo automotivo; Espectrofotômetro; Painel de secagem; Redes de ar com tratamento; Máquina para mistura de tintas (mixer de tintas); Máquina para alinhamento de chassi; Equipamentos de análise Diesel e Arela 32 (refratômetro); Equipamento de calibração de sistemas de auxílio à condução; Equipamento de recarga e equipotencialização de bateria de alta tensão; Equipamentos de diagnóstico para sistemas de alta tensão; Equipamentos de oxidação; Equipamentos de proteção individual e coletiva; Máquina para polimento automotivo; Painéis de secagem; Cabine para acerto de cor; Rede de ar com tratamento; Estação de lixamento; Máquina para mistura de tintas (mixer de tintas); Equipamentos de pintura; Estufas; Estágio de pré-tratamento; Equipamentos de calafetagem; Máquinas e equipamentos de soldagem; Equipamentos de corte e lixamento; Máquina para alinhamento de chassi.



## Condições de Trabalho

### Riscos profissionais

- Riscos Biológicos: microorganismos; animais peçonhentos; insetos;
- Riscos ergonômicos: Movimentos repetitivos; Posição ergonômica em relação à atividade a ser desenvolvida.
- Riscos físicos: Queda; Queimaduras; Choque elétrico; Ruído; Variações de temperatura; Vibrações; Elementos cortantes e perfurantes (corte, amputações, esmagamentos, ...); radiações solares; radiações ionizantes; fumos metálicos;
- Riscos químicos: Exposição a produtos químicos, vapores e gases.

### Ambientes de Trabalho

- Espaço confinado
- Ambientes insalubres ou perigosos;
- Condições ergonômicas variáveis
- Ambientes com iluminação e ventilação variados;
- Ambientes internos e externos, com vários postos de trabalho;
- Trabalho em altura.

### Área de Atuação

- Seguradoras de veículos;
- Empresas de fabricação e comercialização de equipamentos, acessórios e peças para automóveis, implementos e máquinas agrícolas;
- Empresas do setor de transporte;
- Organismos de vistorias, inspeção e certificação veicular;
- Setor de instalação de equipamentos, dispositivos e acessórios em veículos automotivos;
- Setor de manutenção de empresas da área agrícola em geral;
- Montadoras automotivas;
- Concessionárias e revendas;
- Atuação como autônomo (empreendedor);
- Oficinas mecânicas;
- Assessoria e consultoria automotiva.

### Possíveis Formas de Inserção e Atuação no Mercado de Trabalho

- Vendedor Técnico (de Automóveis e Autopeças);
- Empreendedor Autônomo;
- Inspetor Veicular;
- Chefe de Oficina;
- Técnico em Automobilística;
- Técnico em Manutenção Automotiva;
- Consultor Técnico;
- Testador de Veículos/Piloto de Teste;
- Eletricista de Veículos;
- Mecânico de Veículos;
- Inspetor de Seguros;
- Técnico em Pós-Vendas.





## Evolução da Ocupação

- Tendências de Mudanças nos Fatores Tecnológicos, Organizacionais e Econômicos Atividades que tendem a manter a importância: Orientar e realizar manutenções e diagnóstico em motores de combustão interna e seus sistemas; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico em sistemas elétricos e eletrônicos; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico no sistema de freios com e sem gerenciamento eletrônico; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico no sistema de direção com e sem gerenciamento eletrônico; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico no sistema de transmissão com e sem gerenciamento eletrônico; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico no sistema de suspensão com e sem gerenciamento eletrônico; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico no sistema de direção mecânica, hidráulica e elétrica; Orientar e realizar manutenções periódicas e diagnósticos conforme manual do veículo; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico do sistema de admissão de ar; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico em sistemas de gerenciamento eletrônico em veículos diesel; Orientar e realizar manutenções e diagnóstico em carrocerias automotivas; Orientar processos e solucionar problemas relacionados à repintura automotiva; Orientar processos e solucionar problemas relacionados à funilaria automotiva; Realizar entrevistas consultivas. Realizar atendimento a clientes internos e externos; Realizar manutenção preventiva e corretiva em sistemas eletroeletrônicos; Organizar fluxo do processo de manutenção através de análise de produtividade e da qualidade de serviços; Reparação em chapas de fibras de vidro; Realizar manutenções e diagnósticos em sistemas de freio a tambor.
- Mudanças nas Atividades Profissionais (Exercer, com visão sistêmica, múltiplas funções, cumprindo os aspectos ambientais, sociais e de segurança. Autodesenvolvimento e atualização tecnológica. Tomar decisões no âmbito de suas responsabilidades; Ter postura proativa e resiliente; Utilizar softwares e aplicativos específicos ou direcionados aos processos de manutenção automotiva. Integrar as novas tecnologias às rotinas de trabalho).
- Tendências de Mudanças nos Fatores Tecnológicos, Organizacionais e Econômicos (Inovações tecnológicas aplicadas ao segmento automotivo, inclusive sistemas embarcados e veículos elétricos e híbridos; Máquinas e equipamentos com tecnologia digital e virtual; Novas tecnologias dos processos de fabricação; Novas tecnologias de acesso à informação; Uso de novos materiais e insumos em geral; Exigências no atendimento às normas e regulamentações, especialmente as de segurança; Novas ferramentas da qualidade e de gestão; Conceitos de ESG (Responsabilidade Social, Ambiental e Governança); Gestão de ativos aplicados à manutenção automotiva; Aumento da concorrência), etc.
- Atividades novas (futuras): Capacitar colaboradores do nível operacional; Testar novas tecnologias; Estabelecer relacionamento com fabricantes, parceiros, fornecedores e clientes; Controlar a qualidade, eficiência e a produtividade de colaboradores do nível operacional; Orientar e controlar serviços de manutenção em veículos elétricos e híbridos e sistemas de conectividade e condução autônoma.
- Atividades que tendem a perder importância: Realizar Manutenções e diagnóstico no sistema de direção manual e hidráulica; Realizar Manutenções e diagnóstico em bomba injetora; Realizar manutenções no sistema de direção mecânica; Realizar manutenção em sistema de injeção convencional; Soldagem em oxi acetileno; Aplicação de massa plástica; Aplicação de massa rápida; Lixamento a base d'água; Uso de cabine com pressão negativa; Realizar registros de forma manual.
- Atividades que tendem a ganhar importância Realizar atividades de coordenação da manutenção dos diferentes sistemas automotivos; Prospectar soluções para problemas identificados na manutenção automotiva; Realizar a coordenação de oficinas automotivas; Apoiar a engenharia no desenvolvimento, melhoria e teste de produtos e processos automotivos. Aplicar o checklist de procedimentos de segurança na operação de veículos eletrificados; Configurar sistemas de conectividade e interatividade Configurar sistemas em veículos autônomos - (calibração do Sistema ADAS); Diagnosticar falhas em sistemas eletroeletrônicos; Empregar as tecnologias habilitadoras da indústria 4.0 nas demandas relacionadas à manutenção automotiva. Realizar manutenção em sistemas de navegação de veículos Autônomos; Realizar manutenção em veículos com sistemas de combustíveis alternativos; Realizar manutenção em veículos eletrificados; Reparar componentes dotados de novas tecnologias





### **Evolução da Ocupação**

de materiais em funilaria e pintura (ex. tintas com nanotecnologias); Testar e ajustar os sistemas reparados para atendimento às especificações de desempenho dos fabricantes; Realizar testes e inspeções de produtos, serviços ou processos para avaliações de qualidade e desempenho; Realizar a digitalização das informações e processos de manutenção; Novas estratégias de atendimento ao cliente.



### **Formação Profissional Relacionada à Ocupação**

- Aperfeiçoamento em customização (de suspensão de veículos, de som automotivo, motores, pintura, injeção programável, transmissão, ...).
- Aperfeiçoamento em estética automotiva.
- Aperfeiçoamento em novas tecnologias.
- Aperfeiçoamento em soldagem automotiva.
- Bacharelado em engenharia de materiais.
- Bacharelado em engenharia de produção mecânica.
- Bacharelado em engenharia mecânica.
- Bacharelado em engenharia mecânica automotiva.
- Bacharelado em engenharia mecatrônica.
- Bacharelado em engenharia metalúrgica.
- Superior de Tecnologia em Sistemas Automotivos.



## Posição no Processo Produtivo

### Contexto Funcional e Tecnológico

- As atividades do profissional consistem, basicamente, em trabalhos de planejamento e controle de processos de manutenção automotiva. Realiza diagnósticos, elabora e executa planos de manutenção e instalações de equipamentos, dispositivos e acessórios em veículos automotivos. Avalia e busca melhorias quanto à emissão de gases poluentes e às condições gerais de funcionamento e segurança do veículo. Coordena e realiza os diversos tipos de manutenção de veículos e máquinas agrícolas. Controla o registro, seguro e documentação de veículos automotivos. Interpreta desenhos técnicos. Aplica técnicas de medição e ensaios. Assina como responsável técnico por serviços realizados e pela gestão de oficinas automotivas.
- Quando em empresas, o técnico está em condição de dependência hierárquica, com grau médio/alto de responsabilidade e autonomia no desempenho de suas atividades.
- A atividade do Técnico em Manutenção Automotiva é desenvolvida em empresas de diferentes portes, segmentos e níveis tecnológicos, como: Montadoras automotivas; Concessionárias e revendas; Oficinas mecânicas; Empresas de fabricação e comercialização de equipamentos, acessórios e peças para automóveis, implementos e máquinas agrícolas; Setor de manutenção de empresas da área agrícola em geral; Setor de instalação de equipamentos, dispositivos e acessórios em veículos automotivos; Organismos de vistorias, inspeção e certificação veicular.
- Situação de emprego: vínculo formal através da CLT, estatutário ou como pessoa jurídica ou autônomo.

### Possíveis Saídas para o Mercado de Trabalho

- Chefe de Oficina.
- Consultor Técnico.
- Eletricista de Veículos.
- Empreendedor Autônomo.
- Inspetor de Seguros.
- Inspetor Veicular.
- Mecânico de Veículos.
- Técnico em Automobilística.
- Técnico em Manutenção Automotiva.
- Técnico em Pós-Vendas.



## **Métodos e Técnicas de Trabalho**

- Boletins técnicos.
- Catálogos e Manuais.
- Ferramentas de gestão da manutenção.
- Ferramentas de gestão da qualidade e produtividade.
- Metodologias e ferramentas de gerenciamento de projetos.
- Métodos para ensaios tecnológicos.
- Normas Regulamentadoras - NRs.
- Normas técnicas nacionais (Normas de serviços e outras) e internacionais (ISO, DIN e outras).
- Procedimentos técnicos internos.
- Sistema de comunicação e informação.
- Técnicas de ajuste e regulação mecânica.
- Técnicas de análise de problemas e tomada de decisão.
- Técnicas de funilaria.
- Técnicas de gestão de pessoas.
- Técnicas de logística.
- Técnicas de manutenção.
- Técnicas de orçamento.
- Técnicas de pinturas.
- Técnicas de programação e planejamento de processos de manutenção.



## 7. Composição do Comitê Técnico Setorial

Especialistas técnicos de empresas, sindicatos, associações ou órgãos de classe, meio acadêmico e poder público.

Nome	Instituição	Estado
------	-------------	--------



## Especialistas técnicos do SENAI

### Coordenação Metodológica do Comitê

Nome	Função/Cargo	Unidade

Local de Realização:	Rio de Janeiro
Data da Validação:	Nov/2015
Prazo de validade:	5 anos



## V. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O itinerário formativo está estruturado em módulos: básico (de integração), específico introdutório e específico(s) profissional(is) (de formação).

O módulo básico (MB) é integrado por unidades curriculares referentes às capacidades básicas e socioemocionais, consideradas transversais ao desenvolvimento profissional do estudante, contribuindo para a formação e específica introdutória (MEI) é composto por unidades curriculares que tratam o desenvolvimento de base técnica científica, por meio de capacidades básicas e socioemocionais, necessárias ao desenvolvimento profissional (MEP) é(são) integrada(s) por unidades curriculares referentes à construção das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas ao desempenho do Técnico em Manutenção Automotiva.

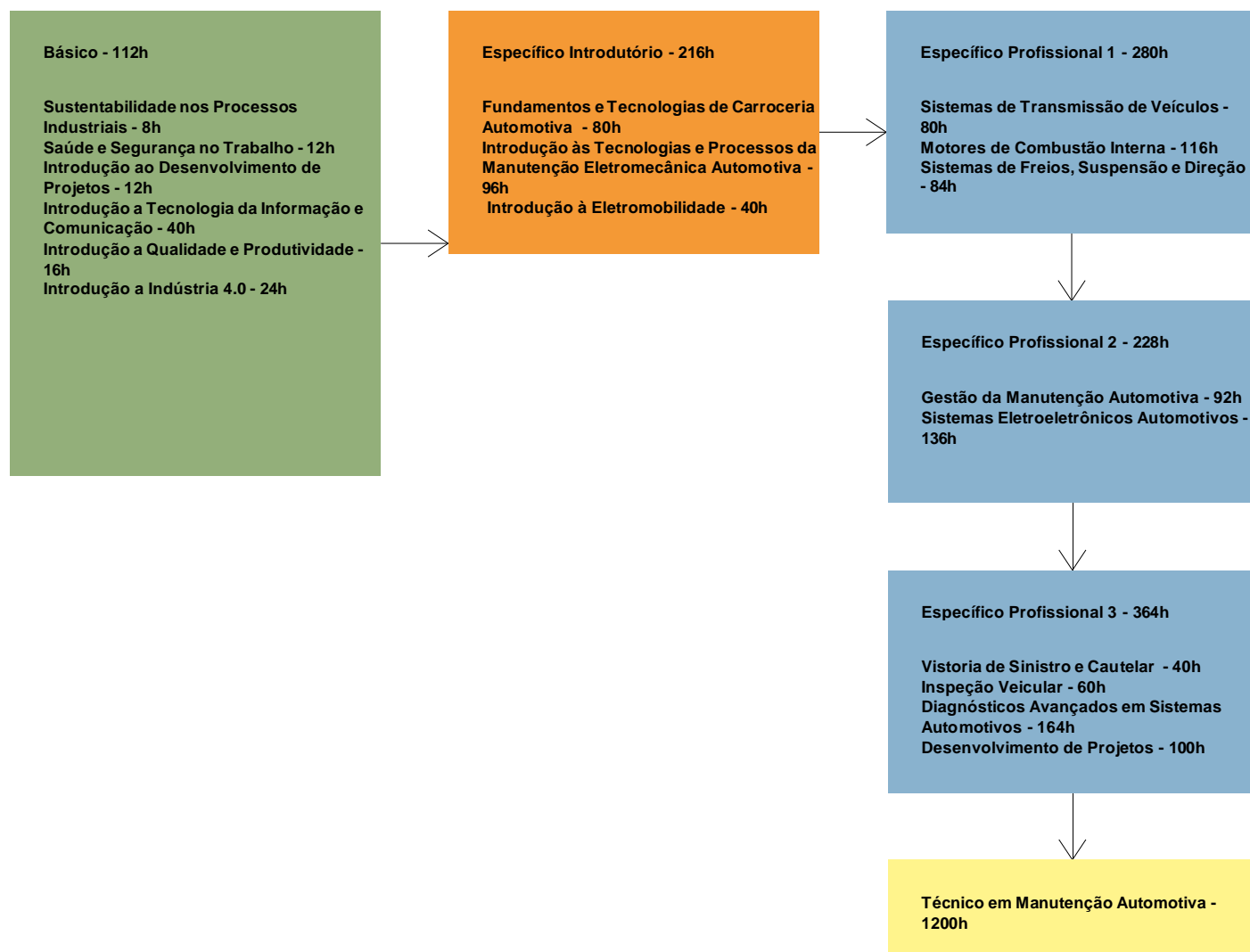


## MATRIZ CURRICULAR

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária UC	20%auto estudo	80% presencial	Carga Horária do Módulo
Básico	Sustentabilidade nos Processos Industriais	8h	8h	0h	112h
	Saúde e Segurança no Trabalho	12h	12h	0h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	12h	0h	
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h	40h	0h	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	16h	0h	
	Introdução a Indústria 4.0	24h	24h	0h	
Específico Introdutório	Fundamentos e Tecnologias de Carroceria Automotiva	80h	8h	72h	216h
	Introdução às Tecnologias e Processos da Manutenção Eletromecânica Automotiva	96h	16h	80h	
	Introdução à Eletromobilidade	40h	4h	36h	
Específico Profissional 1	Sistemas de Transmissão de Veículos	80h	0h	80h	280h
	Motores de Combustão Interna	116h	16h	100h	
	Sistemas de Freios, Suspensão e Direção	84h	4h	80h	
Específico Profissional 2	Gestão da Manutenção Automotiva	92h	32h	60h	228h
	Sistemas Eletroeletrônicos Automotivos	136h	16h	120h	
Específico Profissional 3	Vistoria de Sinistro e Cautelar	40h	0h	40h	364h
	Inspeção Veicular	60h	20h	40h	
	Diagnósticos Avançados em Sistemas Automotivos	164h	12h	152h	
	Desenvolvimento de Projetos	100h	0h	100h	
<b>Totais</b>			<b>240h</b>	<b>960h</b>	<b>1200h</b>



## ITINERÁRIO FORMATIVO





## DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Conforme preconiza a metodologia SENAI de Educação Profissional, todas as atividades propostas seguem os princípios norteadores dessa metodologia: a aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no “aprender a fazer fazendo”, a aproximação da formação ao mundo real ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa. Esses princípios, na prática, se concretizam por meio de situações de Aprendizagem, atividades desafiadoras propostas aos alunos, que devem solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprenderam a outros contextos. O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – CNTC 4ª Edição 2024 o curso, na modalidade presencial, preconiza a oferta de até 20% de sua carga horária total em atividades não presenciais. O referido curso contempla 80% da carga horária total, de forma presencial, com interação com os instrutores da Firjan SENAI na Unidade em que o aluno estiver matriculado e, 20% da carga horária em ambiente virtual de aprendizagem, com estratégia de autoestudo, sem a interação com os instrutores.

A duração das aulas será de 4h por dia, sendo:

- 4 (quatro) dias na semana de aulas presenciais na Unidade Firjan SENAI em que o aluno estiver matriculado, com interação com o instrutor.
- 1(um) dia na semana aula online em ambiente de aprendizagem virtual sem interação do instrutor, com a estratégia de autoestudo.



## ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Considerando a Metodologia SENAI de Educação Profissional para o desenvolvimento de competências, as unidades curriculares são subsídios para o desenvolvimento das competências profissionais descritas para cada módulo.

Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, juntamente com seus respectivos conhecimentos.

A seguir apresenta-se o quadro da Organização Curricular, contendo o detalhamento do percentual de 20% (vinte por cento) referente ao Autoestudo do curso.

É necessário atentar-se ao sequencial lógico estabelecido para o desenvolvimento das atividades, considerando a análise técnica para o percurso formativo do estudante.

# DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS

## Módulo Básico

Unidade Curricular	Carga Horária
Sustentabilidade nos Processos Industriais	8h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li> <li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li> <li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li> <li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li> <li>• F.5 : Inspeccionar veículos e seus sistemas.</li> </ul>	
Objetivo Geral	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais</li> <li>• Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto</li> <li>• Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento Sustentável               <ol style="list-style-type: none"> <li>Meio Ambiente                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Relação entre homem e o meio ambiente</li> </ol> </li> <li>Recursos Naturais                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Renováveis</li> <li>Não renováveis</li> </ol> </li> <li>Sustentabilidade                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Pilares</li> <li>Políticas e Programas</li> </ol> </li> <li>Produção e consumo inteligente                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Uso racional de recursos e fontes de energia</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Poluição Industrial               <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Resíduos Industriais                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Caracterização</li> <li>Classificação</li> <li>Destinação</li> </ol> </li> <li>Ações de prevenção da Poluição Industrial                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Redução</li> <li>Reciclagem</li> <li>Reuso</li> <li>Tratamento</li> <li>Disposição</li> </ol> </li> <li>Alternativas para prevenção da poluição                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Ciclo de Vida: definição e fases</li> <li>Logística Reversa: definição e objetivo</li> <li>Produção mais Limpa: definição e fases</li> <li>Economia Circular: definição e princípios</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Organização de ambientes de trabalho               <ol style="list-style-type: none"> <li>Princípios de organização</li> <li>Organização de ferramentas e instrumentos                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Formas</li> <li>Importância</li> </ol> </li> <li>Organização do espaço de trabalho</li> <li>Conceitos de organização e disciplina no trabalho                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Tempo</li> <li>Compromisso</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



	3.4.3. Atividades
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas</li></ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
<p>Ambientes Pedagógicos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li></ul> <p>Recursos didáticos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li></ul> <p>Observações/recomendações</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li></ul>	
<b>Perfil Docente</b>	
Graduação em Engenharia Mecânica, Engenharia Ambiental, Engenharia de Produção ou áreas afins. Pós-graduação (especialização, MBA ou mestrado) em Sustentabilidade, Meio Ambiente, Gerenciamento de Projetos ou áreas relacionadas seria um diferencial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Manuais e guias técnicos sobre manutenção de veículos com foco em práticas sustentáveis, como o uso de fluidos e lubrificantes ecológicos, a otimização do consumo de combustível e a redução de emissões.</li><li>• Normas técnicas relacionadas à gestão ambiental na manutenção automotiva, como a ISO 14001.</li><li>• Publicações de fabricantes de veículos sobre tecnologias e práticas sustentáveis em seus produtos, como veículos elétricos, híbridos e movidos a combustíveis alternativos.</li></ul>	



Unidade Curricular	Carga Horária
Saúde e Segurança no Trabalho	12h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"><li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li><li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li><li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li><li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li><li>• F.5 : Inspecionar veículos e seus sistemas.</li></ul>	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais.</li><li>• Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.</li><li>• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.</li><li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança.</li><li>• Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Segurança do Trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</li><li>1.2. Hierarquia das leis</li><li>1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</li><li>1.4. CIPA<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Definição</li><li>1.4.2. Objetivo</li></ul></li><li>1.5. SESMT<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1. Definição</li><li>1.5.2. Objetivo</li></ul></li></ul></li><li>2. Riscos Ocupacionais<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Perigo e risco</li><li>2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Físicos</li><li>2.2.2. Químicos</li><li>2.2.3. Biológicos</li><li>2.2.4. Ergonômicos</li><li>2.2.5. de Acidentes</li></ul></li><li>2.3. Mapa de Riscos</li></ul></li><li>3. Medidas de Controle<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)</li></ul></li><li>4. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Definição</li><li>4.2. Tipos</li><li>4.3. Causa<ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1. Imprudência, imperícia e negligência</li><li>4.3.2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</li></ul></li><li>4.4. Consequências dos acidentes do trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>4.4.1. Para o trabalhador</li><li>4.4.2. Para a família</li><li>4.4.3. Para a empresa</li><li>4.4.4. Para o país</li></ul></li><li>4.5. CAT<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1. Definição</li></ul></li></ul></li><li>5. Código de Ética profissional<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Comunicação profissional</li><li>5.2. Postura profissional</li></ul></li><li>6. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho</li></ul>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</li></ul>	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	



#### Ambientes Pedagógicos

- AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática

#### Recursos didáticos

- Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia

#### Observações/recomendações

Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

#### Perfil Docente

Desejável graduação em Engenharia Mecânica, Elétrica, Mecatrônica desejável Especialização Saúde e Segurança do Trabalho. Certificações em normas regulamentadoras (NRs) - NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade).

#### Bibliografia de Apoio ao Curso

Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional em Oficinas Mecânicas

Autor: Carlos Eduardo de Oliveira

Editora: LTC

Descrição: Discute a gestão de riscos e a implementação de programas de SST em oficinas mecânicas.

Manutenção Automotiva: Segurança e Boas Práticas

Autor: Ricardo Alves de Lima

Editora: Érica

Descrição: Focado em práticas seguras na manutenção de veículos, incluindo o uso de EPIs e procedimentos de segurança.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"><li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li><li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li><li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li><li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li><li>• F.5 : Inspecionar veículos e seus sistemas.</li></ul>	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.</li><li>• Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.</li><li>• Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Projetos<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Definição</li><li>1.2. Tipos</li><li>1.3. Características</li><li>1.4. Fases<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentes</li><li>1.4.2. Fundamentação</li><li>1.4.3. Planejamento</li><li>1.4.4. Viabilidade</li><li>1.4.5. Execução</li><li>1.4.6. Resultados</li><li>1.4.7. Apresentação</li></ul></li><li>1.5. Normas técnicas relacionadas a projetos</li></ul></li><li>2. Métodos de Desenvolvimento de projeto<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Método indutivo</li><li>2.2. Método dedutivo</li><li>2.3. Método hipotético-dedutivo</li><li>2.4. Método dialético</li></ul></li><li>3. Formulação de hipóteses e perguntas<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Argumentação</li><li>3.2. Colaboração</li><li>3.3. Comunicação</li></ul></li><li>4. Postura Investigativa</li><li>5. Estratégias de Resolução de problemas</li></ul>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li><li>• Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li><li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul>	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	
<ul style="list-style-type: none"><li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li></ul>	





#### Recursos didáticos

- Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia

#### Observações/recomendações

- Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

#### Perfil Docente

Graduação: Engenharia Mecânica, Engenharia de Automação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção ou Engenharia Elétrica. Tecnólogo em Mecatrônica, Manutenção Industrial, Automação Industrial ou áreas afins.

Pós-Graduação (desejável): Especialização em Indústria 4.0, Automação Industrial, Gestão de Tecnologia ou Manutenção Automotiva. MBA em Gestão Industrial ou Inovação Tecnológica.

#### Bibliografia de Apoio ao Curso

- BROWN, Tim. Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- Disponível na Estante virtual: Estante de Livros SENAI.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"><li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li><li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li><li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li><li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li><li>• F.5 : Inspecionar veículos e seus sistemas.</li></ul>	
Objetivo Geral	
Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho.</li><li>• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.</li><li>• Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria.</li><li>• Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.</li><li>• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elementos da Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Emissor</li><li>1.2. Receptor</li><li>1.3. Mensagem</li><li>1.4. Canal</li><li>1.5. Ruído</li><li>1.6. Código</li><li>1.7. Feedback</li></ol></li><li>2. Níveis de Fala<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Linguagem culta</li><li>2.2. Linguagem técnica<ol style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Jargão</li><li>2.2.2. Características</li></ol></li></ol></li><li>3. Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Identificação de textos técnicos</li><li>3.2. Relatórios</li><li>3.3. Atas</li><li>3.4. Memorandos</li><li>3.5. Resumos</li></ol></li><li>4. Textos Técnicos<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Definição</li><li>4.2. Tipos e exemplos</li><li>4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</li><li>4.4. Interpretação</li></ol></li><li>5. Informática<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Fundamentos de hardware<ol style="list-style-type: none"><li>5.1.1. Identificação de componentes</li><li>5.1.2. Identificação de processadores e periféricos</li></ol></li><li>5.2. Sistema Operacional<ol style="list-style-type: none"><li>5.2.1. Tipos</li><li>5.2.2. Fundamentos e funções</li><li>5.2.3. Barra de ferramentas</li><li>5.2.4. Utilização de periféricos</li><li>5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)</li><li>5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios</li><li>5.2.7. Área de trabalho</li><li>5.2.8. Compactação de arquivos</li></ol></li></ol></li><li>6. Software de escritório<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Editor de Textos<ol style="list-style-type: none"><li>6.1.1. Tipos</li><li>6.1.2. Formatação</li><li>6.1.3. Configuração de páginas</li><li>6.1.4. Importação de figuras e objetos</li></ol></li></ol></li></ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos</li><li>6.1.6. Arquivamentos</li><li>6.1.7. Controles de exibição</li><li>6.1.8. Correção ortográfica e dicionário</li><li>6.1.9. Quebra de páginas</li><li>6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</li><li>6.1.11. Marcadores e numeradores</li><li>6.1.12. Bordas e sombreado</li><li>6.1.13. Colunas</li><li>6.1.14. Controle de alterações</li><li>6.1.15. Impressão</li><li>6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas<ul style="list-style-type: none"><li>6.2.1. Funções básicas e suas finalidades</li><li>6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células</li><li>6.2.3. Formatação de células</li><li>6.2.4. Configuração de páginas</li><li>6.2.5. Inserção de fórmulas básicas</li><li>6.2.6. Classificação e filtro de dados</li><li>6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas</li><li>6.2.8. Impressão</li></ul></li><li>6.3. Editor de Apresentações<ul style="list-style-type: none"><li>6.3.1. Funções básicas e suas finalidades</li><li>6.3.2. Tipos</li><li>6.3.3. Formatação</li><li>6.3.4. Configuração de páginas</li><li>6.3.5. Importação de figuras e objetos</li><li>6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos</li><li>6.3.7. Arquivamentos</li><li>6.3.8. Controles de exibição</li><li>6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos</li><li>6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</li></ul></li><li>7. Internet (World Wide Web)<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Políticas de uso</li><li>7.2. Navegadores</li><li>7.3. Sites de busca</li><li>7.4. Download e gravação de arquivos</li><li>7.5. Correio eletrônico</li><li>7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li><li>7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem</li></ul></li><li>8. Segurança da Informação<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Pilares da Segurança da Informação<ul style="list-style-type: none"><li>8.1.1. Definições</li></ul></li><li>8.2. Legislação vigente da segurança da informação</li><li>8.3. Golpes na internet<ul style="list-style-type: none"><li>8.3.1. Tipos</li></ul></li><li>8.4. Contas e Senhas</li><li>8.5. Navegação segura na internet</li><li>8.6. Backup</li><li>8.7. Códigos maliciosos (Malware)</li></ul></li><li>9. Comunicação em equipes de trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>9.1. Dinâmica do trabalho em equipe</li><li>9.2. Busca de consenso</li><li>9.3. Gestão de Conflitos</li></ul></li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li><li>• Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de</li></ul>	



decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

Ambientes Pedagógicos

- AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática

Recursos didáticos

- Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia

Observações/recomendações

- Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

#### **Perfil Docente**

Graduação: Engenharia Mecânica, Engenharia de Automação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção ou Engenharia Elétrica. Tecnólogo em Mecatrônica, Manutenção Industrial, Automação Industrial ou áreas afins.

ASCENÇÃO, Fernando. Tecnologias da Informação e Comunicação. Lisboa: FCA, 2018.

NOGUEIRA, Paulo Eduardo. Informática básica. São Paulo: Érica, 2019.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Qualidade e Produtividade	16h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li> <li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li> <li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li> <li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li> <li>• F.5 : Inspeccionar veículos e seus sistemas.</li> </ul>	
Objetivo Geral	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.</li> <li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Qualidade             <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Evolução da qualidade</li> </ol> </li> <li>Princípios da gestão da qualidade                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Foco no cliente</li> <li>Liderança</li> <li>Engajamento das pessoas</li> <li>Abordagem de processos</li> <li>Tomada de decisão baseado em evidências</li> <li>Melhoria</li> <li>Gestão de relacionamentos</li> </ol> </li> <li>Métodos e Ferramentas da Qualidade                 <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição e Aplicabilidade                     <ol style="list-style-type: none"> <li>PDCA</li> <li>MASP</li> <li>Histograma</li> <li>Brainstorming</li> <li>Fluxograma de processos</li> <li>Diagrama de Pareto</li> <li>Diagrama de Ishikawa</li> <li>CEP</li> <li>5W2H</li> <li>Folha de verificação</li> <li>Diagrama de dispersão</li> </ol> </li> <li>Filosofia Lean                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição e importância</li> <li>Mindset</li> <li>Pilares                         <ol style="list-style-type: none"> <li>Etapas                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Preparação</li> <li>Coleta</li> <li>Intervenção</li> <li>Monitoramento</li> <li>Encerramento</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Ferramentas                         <ol style="list-style-type: none"> <li>Diagrama espaguete</li> <li>Cronoanálise</li> <li>Takt-time</li> <li>Cadeia de valores</li> <li>Mapa de fluxo de valor</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Visão Sistêmica                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Conceito</li> <li>Microcosmo e macrocosmo</li> <li>Pensamento sistêmico</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>6. Estrutura organizacional</li><li>6.1. Formal e informal</li><li>6.2. Funções e responsabilidades</li><li>6.3. Organização das funções, informações e recursos</li><li>6.4. Sistema de Comunicação</li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li><li>• Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li><li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
<p>Ambientes Pedagógicos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática</li></ul> <p>Recursos didáticos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia</li></ul> <p>Observações/recomendações</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li></ul>	
<b>Perfil Docente</b>	
<p>Graduação: Engenharia Mecânica, Engenharia de Automação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção ou Engenharia Elétrica. Tecnólogo em Mecatrônica, Manutenção Industrial, Automação Industrial ou áreas afins.</p> <p>Pós-Graduação (desejável): Especialização em Indústria 4.0, Automação Industrial, Gestão de Tecnologia ou Manutenção Automotiva. MBA em Gestão Industrial ou Inovação Tecnológica.</p>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<p>Qualidade Total: Na Prática" Autor: Vicente Falconi Editora: INDG Descrição: Um clássico sobre gestão da qualidade, com foco em ferramentas e metodologias aplicáveis a diversos setores, incluindo a indústria automotiva.</p>	



**Controle Estatístico de Qualidade"**

Autor: Douglas C. Montgomery

Editora: LTC

Descrição: Aborda técnicas estatísticas para controle de qualidade, essenciais para entender a produtividade e a melhoria contínua.

**Produtividade e Competitividade**

Autor: José Carlos Barbieri

Editora: Atlas

Descrição: Explora a relação entre produtividade, qualidade e competitividade, com exemplos aplicáveis ao setor automotivo.

**Manutenção Produtiva: Estratégias para Melhoria Contínua**

Autor: Paulo Roberto Colleta

Editora: Érica

Descrição: Focado em manutenção e produtividade, é ideal para o curso de Manutenção Automotiva.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Indústria 4.0	24h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"><li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li><li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li><li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li><li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li><li>• F.5 : Inspecionar veículos e seus sistemas.</li></ul>	
Objetivo Geral	
Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.</li><li>• Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0.</li><li>• Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.</li><li>• Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Histórico da evolução industrial<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. 1ª Revolução Industrial<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Mecanização dos processos</li></ul></li><li>1.2. 2ª Revolução Industrial<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1. A eletricidade</li><li>1.2.2. O petróleo</li></ul></li><li>1.3. 3ª Revolução Industrial<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. A energia nuclear</li><li>1.3.2. A automação</li></ul></li><li>1.4. 4ª Revolução Industrial<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. A digitalização das informações</li><li>1.4.2. A utilização dos dados</li></ul></li></ul></li><li>2. Tecnologias Habilitadoras<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Definições e aplicações<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1. Big Data</li><li>2.1.2. Robótica Avançada</li><li>2.1.3. Segurança Digital</li><li>2.1.4. Internet das Coisas (IoT)</li><li>2.1.5. Computação em Nuvem</li><li>2.1.6. Manufatura Aditiva</li><li>2.1.7. Manufatura Digital</li><li>2.1.8. Integração de Sistemas</li></ul></li></ul></li><li>3. Inovação<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Definição e características<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Inovação x Invenção</li></ul></li><li>3.2. Importância</li><li>3.3. Tipos<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Incremental</li><li>3.3.2. Disruptiva</li></ul></li><li>3.4. Impactos</li></ul></li><li>4. Raciocínio Lógico<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Dedução</li><li>4.2. Indução</li><li>4.3. Abdução</li></ul></li><li>5. Comportamento Inovador<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Postura Investigativa</li><li>5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</li><li>5.3. Curiosidade</li><li>5.4. Motivação Pessoal</li></ul></li><li>6. Visão Sistêmica<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Elementos da organização</li><li>6.2. Articulação entre elementos da organização</li><li>6.3. Pensamento sistêmico</li></ul></li></ul>
Capacidades Socioemocionais	





- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

##### Ambientes Pedagógicos

- AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática

##### Recursos didáticos

- Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia

##### Observações/recomendações

- Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

#### **Perfil Docente**

Graduação: Engenharia Mecânica, Engenharia de Automação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção ou Engenharia Elétrica. Tecnólogo em Mecatrônica, Manutenção Industrial, Automação Industrial ou áreas afins.

Pós-Graduação (desejável): Especialização em Indústria 4.0, Automação Industrial, Gestão de Tecnologia ou Manutenção Automotiva. MBA em Gestão Industrial ou Inovação Tecnológica.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

SCHMIDT, Ricardo. Indústria 4.0: conceitos, fundamentos e aplicações. São Paulo: Blucher, 2020.

## Módulo Específico Introdutório

Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos e Tecnologias de Carroceria Automotiva	80h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li> <li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li> <li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li> <li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li> <li>• F.5 : Inspeccionar veículos e seus sistemas.</li> </ul>	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais que tratam das tecnologias e dos processos aplicados à manutenção de sistemas estruturais e não estruturais de carroceria de veículos automotivos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<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 de anomalias em sistemas 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 recuperação de peças e componentes não estruturais de carroceria automotiva. (cortes plasma, tipos de solda, adesivos estruturais, kit PPU, entre outros).</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>• Reconhecer os processos, procedimentos, recursos materiais e tecnológicos e requisitos a serem atendidos na preparação de superfícies metálicas e não metálicas para a pintura automotiva.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos, recursos materiais e tecnológicos e requisitos a serem atendidos na execução da pintura de veículos automotivos.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos, recursos materiais e tecnológicos e requisitos a serem atendidos no tratamento de superfícies pintadas de veículos automotivos.</li> <li>• Realizar inspeções visuais e dimensionais em componentes e conjuntos estruturais e não estruturais de carroceria automotiva pela utilização métodos, técnicas e tecnologias que se aplicam aos processos.</li> <li>• Realizar atividades de recuperação de peças e componentes não estruturais de carroceria automotiva pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados nesse tipo de ação.</li> <li>• Realizar atividades de substituição de peças e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados nesse tipo de ação.</li> <li>• Realizar atividades de preparação de superfícies metálicas e não metálicas para a pintura automotiva pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados nesse tipo de ação.</li> <li>• Executar atividades de pintura de superfícies metálicas e não metálicas automotivas pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados nesse tipo de ação.</li> <li>• Executar atividades de tratamento de superfícies metálicas e não metálicas de componentes automotivos pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados nesse tipo de ação.</li> <li>• Reconhecer os processos, procedimentos de execução, tecnologias empregadas e referências técnicas a serem consideradas nas atividades de</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas e Componentes Estruturais e Não Estruturais de Carroceria Automotiva             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Tipos e características de sistemas estruturais de carroceria automotiva:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. De chassi</li> <li>1.1.2. De monobloco</li> </ol> </li> <li>1.2. Componentes estruturais: Longarina, colunas, painel corta-fogo, vidros estruturais: materiais, espessura e dureza de chapas, célula de sobrevivência, entre outros</li> <li>1.3. Componentes não estruturais: Portas, capôs, paralamas, envoltivos de para-choque, vidros não estruturais, painéis internos, forrações, entre outros</li> <li>1.4. Funções dos sistemas e componentes estruturais e não estruturais da carroceria automotiva:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Pontos de reforço estrutural</li> <li>1.4.2. Pontos de ancoragem</li> <li>1.4.3. Pontos de deformação programada</li> <li>1.4.4. Disposição para fixação de subsistemas e/ou agregados</li> <li>1.4.5. Portas, capôs, para-lamas, entre outros</li> </ol> </li> <li>1.5. Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</li> <li>1.6. Segurança em processo de funilaria automotiva:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1.6.1. Riscos</li> <li>1.6.2. EPIs e EPCs</li> <li>1.6.3. Procedimentos e normas</li> <li>1.6.4. Segurança nas operações de manutenção em veículos convencionais e eletrificados</li> </ol> </li> <li>1.7. Diagnóstico de anomalias de sistemas e componentes estruturais e não estruturais de carroceria automotiva                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1.7.1. Identificação do veículo</li> <li>1.7.2. Coleta de dados</li> <li>1.7.3. Checklist de entrada</li> <li>1.7.4. Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções visuais e dimensionais, análise de variáveis, viabilidade do reparo (econômica, técnica e de segurança)</li> <li>1.7.5. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico de sistemas e componentes estruturais e não</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



<p>diagnósticos de anomalias em componentes de tapeçaria e vidraçaria automotiva.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar atividades de inspeção visual e dimensional de componentes de tapeçaria e vidraçaria automotiva pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados nesse tipo de ação.</li><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>• Executar atividades de substituição de peças e componentes de tapeçaria e vidraçaria automotiva pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados nesse tipo de ação.</li></ul>	<p>estruturais de carroceria automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>2. Recuperação de sistemas e componentes não estruturais de carroceria automotiva</p> <p>2.1. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>2.2. Materiais e insumos para reparação de sistemas e componentes não estruturais de carroceria automotiva: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>2.3. Processos, tecnologias e operações de recuperação de sistemas e componentes não estruturais de carroceria automotiva</p> <p>2.3.1. Processos e tecnologias: soldagem (MIG/MAG, TIG, solda ponto, PPU, entre outros); adesivagem de componentes</p>
---	--



	<p>estruturais (painéis e vidros); outras formas de fixação (rebitagem...); calafetação e vedação</p> <p>2.3.2. Operações de reparação: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>2.3.3. Tempo de reparo</p> <p>2.4. Inter-relações e interdependências envolvendo os sistemas e componentes não estruturais de carroceria automotiva com outros sistemas do veículo</p> <p>2.4.1. Encaminhamento de serviço para especialistas em outros sistemas automotivos</p> <p>2.4.2. Cuidados especiais com componentes eletroeletrônicos em processos de tensão e temperatura elevadas</p> <p>2.4.3. Cuidados especiais com os veículos eletrificados</p> <p>2.5. Controle de qualidade</p> <p>pós-manutenção de conjuntos e componentes não estruturais de carroceria automotiva</p> <p>2.5.1. Controle visual</p> <p>2.5.2. Controle dimensional (com gabaritos)</p> <p>2.6. Segurança na recuperação de componentes e conjuntos não estruturais</p> <p>2.6.1. Riscos</p> <p>2.6.2. EPIs e EPCs</p> <p>2.6.3. Procedimentos e normas</p> <p>2.6.4. Segurança nas operações de manutenção em veículos convencionais e eletrificados</p> <p>2.7. Segregação e destinação de resíduos</p> <p>3. Substituição de componentes de sistemas estruturais e não estruturais de carroceria automotiva</p> <p>3.1. Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>3.2. Processos e procedimentos de substituição de componentes de carroceria automotiva</p> <p>3.3. Controle de qualidade pós-manutenção de conjuntos e componentes de carroceria automotiva</p> <p>3.3.1. Controle visual</p> <p>3.3.2. Controle dimensional</p> <p>3.4. Segurança na substituição de componentes e conjuntos estruturais e não estruturais</p> <p>3.4.1. Riscos</p> <p>3.4.2. EPIs e EPCs</p> <p>3.4.3. Procedimentos e normas</p> <p>3.4.4. Segurança nas operações de manutenção em veículos convencionais e eletrificados</p> <p>3.5. Segregação e destinação de resíduos</p> <p>4. Preparação de superfície para pintura automotiva</p> <p>4.1. Tipos e características dos processos, produtos e operações de preparações de superfícies para pintura automotiva</p> <p>4.1.1. De superfícies (metal, polímero, fibra, entre outros)</p> <p>4.1.2. Do processo de lixamento (úmido e seco)</p> <p>4.1.3. De produtos de preparação (Massa poliéster, Massa para plástico, Primer, Wash Primer, entre outros)</p> <p>4.2. Insumos do processo: lixas, material de correção de superfície (massa plástica, massa poliéster, entre outros), base para pintura (primer, wash primer, entre outros), controle de lixamento, entre outros</p>
--	--



	<p>4.3. Tipos de avarias e imperfeições (oxidações, manchas, moessa, riscos, entre outros) na superfície a ser preparada</p> <p>4.4. Etapas do processo de preparação de superfície para pintura automotiva</p> <p>4.4.1. Inspeção quanto a imperfeições e impurezas</p> <p>4.4.2. Isolamento de componentes: formas, técnicas, recursos tecnológicos, entre outros</p> <p>4.4.3. Sequência de lixamento</p> <p>4.4.4. Correção de superfície</p> <p>4.4.5. Cálculos específicos de consumo de insumo em relação a área a ser preparada</p> <p>4.4.6. Aplicação de produtos de correção de superfícies</p> <p>4.4.7. Limpeza da superfície.</p> <p>4.4.8. Preparação da base preenchimento de superfície (primer)</p> <p>4.4.9. Aplicação de produtos base para pintura</p> <p>4.5. Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>4.6. Segurança na preparação</p>
--	---



	<p>de superfícies para pintura automotiva</p> <p>4.6.1. Riscos</p> <p>4.6.2. EPIs e EPCs</p> <p>4.6.3. Procedimentos e normas</p> <p>4.7. Diagnóstico de anomalias no processo de preparação de superfície de pintura automotiva</p> <p>4.7.1. Identificação do material</p> <p>4.7.2. Interpretação de informações fornecidas pelo cliente interno/externo, ordem de serviço e ficha de inspeção</p> <p>4.7.3. Coleta de dados</p> <p>4.7.4. Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis, registro de informações.</p> <p>4.7.5. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico para preparação de superfície para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>4.8. Reparação de pequenos desníveis/deformações em superfície para pintura automotiva</p> <p>4.8.1. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação: calibração, entre outros</p> <p>4.8.2. Materiais e insumos para reparação de preparação de superfície: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>4.8.3. Tempo de reparo</p> <p>4.9. Desmontagem/montagem de componentes não estruturais para processo de preparação de superfície para pintura automotiva</p> <p>4.9.1. Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>4.10. Controle de qualidade pós-manutenção da preparação de superfície para pintura automotiva.</p> <p>4.10.1. Controle de lixamento de superfície</p> <p>4.10.2. Controle de aplicação de base para superfície</p> <p>4.11. Segregação de insumos utilizados e resíduos gerados no processo de preparação de superfície para pintura automotiva</p> <p>4.11.1. Destinar de forma correta os resíduos gerados no processo</p> <p>4.11.2. Armazenar de forma correta e segura os insumos</p> <p>5. Preparação de tintas automotiva</p> <p>5.1. Tipos e características de tintas para pintura automotiva: Base água, poliéster, poliuretano, entre outros</p> <p>5.2. Insumos do processo: catalisador, endurecedor, tintas, placa de teste, béquer graduado descartável, entre outros</p> <p>5.3. Etapas do processo de preparação da tinta para pintura automotiva:</p> <p>5.3.1. Composição da tinta</p> <p>5.3.2. Estimativa de volumes de tintas e complementos de acordo com a área de aplicação</p> <p>5.3.3. Proporção de diluição</p> <p>5.4. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de preparação de tinta: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, software de colorimetria, entre outros.</p>
--	---



	<ul style="list-style-type: none"><li>5.3.5. Preparação de verniz para aplicação</li><li>5.3.6. Teste colorimétrico em corpo de prova</li><li>5.4. Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</li><li>5.5. Segurança em processo de preparação da tinta<ul style="list-style-type: none"><li>5.5.1. Riscos</li><li>5.5.2. EPIs e EPCs</li><li>5.5.3. Procedimentos e normas</li></ul></li><li>5.6. Segregação de insumos utilizados e resíduos gerados no processo de preparação da tinta<ul style="list-style-type: none"><li>5.6.1. Destinar de forma correta os resíduos gerados no processo</li><li>5.6.2. Armazenar de forma correta e segura os insumos</li></ul></li><li>5.7. Diagnóstico colorimétrico no processo de preparação da tinta<ul style="list-style-type: none"><li>5.7.1. Identificação do material</li><li>5.7.2. Coleta de dados</li><li>5.7.3. Procedimentos de diagnóstico: inspeções, testes e simulações, análise de variáveis</li><li>5.7.4. Equipamentos,</li></ul></li></ul>
--	--



	ferramentas e instrumentos de diagnóstico para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros.
	<p>6. Aplicação de Tintas e vernizes para pintura automotiva</p> <p>6.1. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de pintura: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, limpeza, ajuste, calibração, entre outros</p> <p>6.2. Insumos do processo de pintura automotiva: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>6.3. Diagnóstico no processo de pintura automotiva</p> <p>6.3.1. Identificação da superfície pintada</p> <p>6.3.2. Coleta de dados</p> <p>6.3.3. Procedimentos de diagnóstico: inspeções, testes e simulações, análise de variáveis</p> <p>6.3.4. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>6.4. Etapas do processo de pintura automotiva:</p> <p>6.4.1. Limpeza das peças a serem pintadas</p> <p>6.4.2. Técnicas de aplicação da tinta e vernizes</p> <p>6.4.3. Unificação/alongamento de cores com demais peças periféricas da superfície pintada</p> <p>6.4.4. Processo de secagem da tinta</p> <p>6.4.5. Cuidados especiais com componentes eletroeletrônicos em elevadas temperaturas</p> <p>6.4.6. Aplicação de verniz</p> <p>6.4.7. Unificação/alongamento do verniz com demais peças periféricas da superfície pintada</p> <p>6.4.8. Processo de secagem do verniz</p> <p>6.4.9. Controle de qualidade</p> <p>6.5. Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>6.6. Segurança em processo de pintura automotiva</p> <p>6.6.1. Riscos</p> <p>6.6.2. EPIs e EPCs</p> <p>6.6.3. Procedimentos e normas</p> <p>6.7. Segregação de insumos utilizados e resíduos gerados no processo de pintura automotiva</p> <p>6.7.1. Destinar de forma correta os resíduos gerados no processo</p> <p>6.7.2. Armazenar de forma correta e segura os insumos</p> <p>6.8. Controle de qualidade pós-manutenção da preparação de superfície para pintura automotiva.</p> <p>6.8.1. Remoção de isolamentos</p> <p>6.8.2. Controle de qualidade da aplicação de tinta em superfícies</p> <p>7. Tratamento de superfície automotivas</p> <p>7.1. Tipos e características de superfície a ser tratada: metal, polímero, entre outros</p> <p>7.2. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de tratamento de superfícies automotivas: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, ajuste, calibração, entre outros</p>





	<p>7.3. Insumos do processo de tratamento de superfícies automotivas: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>7.4. Diagnóstico da superfície tratada</p> <p>7.4.1. Identificação da superfície pintada</p> <p>7.4.2. Coleta de dados</p> <p>7.4.3. Procedimentos de diagnóstico: inspeções, testes e simulações, análise de variáveis</p> <p>7.4.4. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico para pintura automotiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>7.5. Etapas do processo de tratamento de superfície automotiva:</p> <p>7.5.1. Isolamento do componente/superfície a ser tratada (materiais e procedimentos)</p> <p>7.5.2. Correção de superfície (lixamento, desengraxe, limpeza, entre outros.)</p> <p>7.5.3. Avaliação da superfície a ser tratada</p> <p>7.5.4. Aplicação do produto de tratamento</p> <p>7.5.5. Técnicas de tratamentos de superfície: Polimento, Vitrificação de pintura, Proteção de pintura, entre outros</p>
--	---



	<p>7.6. Documentação técnica: catálogos, informações do fabricante, rótulos e etiquetas, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>7.7. Segurança em processo de tratamento de superfícies</p> <p>7.7.1. Riscos</p> <p>7.7.2. EPs e EPCs</p> <p>7.7.3. Procedimentos e normas</p> <p>7.8. Segregação de insumos no processo de tratamento de superfícies</p> <p>7.8.1. Destinação de resíduos gerados no processo.</p> <p>7.8.2. Armazenamento de insumos.</p> <p>7.8.3. Controle de qualidade pós-manutenção da preparação de superfície para pintura automotiva</p> <p>7.8.4. Remoção de isolamentos</p> <p>7.8.5. Controle de qualidade de aplicação de tratamento em superfície.</p> <p>8. Processos de manutenção de tapeçaria e vidraçaria</p> <p>8.1. Componentes de tapeçaria e vidraçaria: revestimento de teto, portas e colunas, bancos, carpete, presilhas, para-brisa, entre outros</p> <p>8.2. Materiais de tapeçaria e vidraçaria: tipos e características de materiais, propriedades, funções, entre outros</p> <p>8.3. Diagnóstico de ruídos e infiltrações</p> <p>8.3.1. Identificação do veículo</p> <p>8.3.2. Coleta de dados</p> <p>8.3.3. Checklist de entrada</p> <p>8.3.4. Procedimentos de diagnóstico: segurança em diagnóstico, fluxogramas de diagnóstico, inspeções visuais e dimensionais, testes e simulações, análise de variáveis, viabilidade do reparo (econômica e técnica)</p> <p>8.3.5. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico de tapeçaria e vidraçaria: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>8.3.6. Encaminhamento para a manutenção de tapeçaria e vidraçaria</p> <p>9. Processos de substituição de componentes de tapeçaria e vidraçaria</p> <p>9.1. Ferramentas especiais para tapeçaria e vidraçaria</p> <p>9.2. Processos de desmontagem, montagem e substituição de componentes de tapeçaria e vidraçaria</p> <p>9.3. Testes e simulações</p> <p>9.4. Interpretação de documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>9.5. Segurança em manutenção de tapeçaria e vidraçaria</p> <p>9.5.1. Riscos</p> <p>9.5.2. EPs e EPCs</p> <p>9.5.3. Procedimentos e normas</p> <p>9.5.4. Segurança nas operações de manutenção em veículos convencionais e eletrificados</p> <p>9.6. Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção da tapeçaria e vidraçaria</p> <p>10. Encerramento de serviços</p>
--	--



	<p>10.1. Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade</p> <p>10.2. Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas/reparadas</p> <p>10.3. Encaminhamento para demais processos: informações de serviços realizados e peças substituídas/reparadas</p> <p>10.4. Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.</p>
--	--

#### Capacidades Socioemocionais

- Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.
- Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas.
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.



- Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.
- Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

##### Ambientes Pedagógicos

- Sala de aula;
- Biblioteca;
- Laboratório de Informática;
- Laboratório de Funilaria;
- Laboratório de Pintura;
- Laboratório de Tapeçaria e Vidraçaria.

##### Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

- Máquinas e equipamentos de funilaria: Dispositivo de elevação; Bancada com Morsa; Cavaletes de sustentação; Repuxadora elétrica (spotter); Alinhador hidráulico para monobloco (cyborg); Desponteadeira; Equipamento de solda MIG/MAG, TIG e PPU; Corte plasma; Linha pneumática; Régua telescópica; Máscara de solda (indicada para cada processo).
- Equipamentos de Proteção: EPIs e EPCs.
- Instrumentos de medição – mecânicas.
- Kit multimídia.
- Ferramentas e Instrumentos: Ferramentas Universais; Ferramentas pneumáticas e/ou elétricas para furo, corte, dobra, lixamento e desbaste; Ferramentas especiais para funilaria; Ferramentas para vidraçaria (adesivagem e marcação de número de chassi); Ferramentas especiais para tapeçaria.
- Máquinas e equipamentos de tapeçaria e vidraçaria: Detector de ruído eletrônico.
- Máquinas e equipamentos de preparação/pintura/tratamento: Unidade de lixamento; Suporte para peças automotivas (capô, porta, para-lama ...); Bancada; Dispositivo de elevação; Cavaletes de sustentação; Suporte de bobina de papel de isolamento; Pistola para preparação; Pannel de secagem; Plano aspirante; Cabine de pintura com pressão positiva; Dry jet; Pistolas para aplicação em processos de preparação e pintura; Balança de precisão; Roto-orbital; Suporte de bobina de papel para isolamento.
- Máquinas e equipamentos de tapeçaria e vidraçaria: Detector de ruído eletrônico.
- Ferramentas e Instrumentos: Ferramentas Universais; Ferramentas pneumáticas e/ou elétricas para furo, corte, dobra, lixamento e desbaste; Ferramentas especiais para funilaria.
- Ferramentas para vidraçaria (adesivagem e marcação de número de chassi); Ferramentas especiais para tapeçaria;
- Kit multimídia.
- Instrumentos de medição – mecânicas.

##### Materiais

- Insumos e peças para funilaria;
- Insumos e peças para pintura;
- Insumos e peças para tapeçaria e vidraçaria;
- Carroceira veicular;
- Veículo didático;
- Produtos para limpeza;
- Manuais, normas e literaturas técnicas.

#### **Perfil Docente**

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

SENAI. Departamento Nacional. Fundamentos da tecnologia automotiva. Santa Catarina: SENAI/SC, 2012. 94 p. ISBN 9788575195086.



Unidade Curricular		Carga Horária
Introdução às Tecnologias e Processos da Manutenção Eletromecânica Automotiva		96h
Funções		
<ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li> <li>F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li> <li>F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li> <li>F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li> <li>F.5 : Inspecionar veículos e seus sistemas.</li> </ul>		
Objetivo Geral		
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais requeridas para a realização de serviços de manutenção preventiva em sistemas mecânicos e eletroeletrônicos de veículos automotores, considerando referências e requisitos técnicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos.		
Conteúdos Formativos		
Capacidades Básicas	Conhecimentos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os diferentes tipos e situações de riscos físicos, elétricos, químicos e biológicos presentes nas atividades de manutenção de veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos.</li> <li>Interpretar as normas e procedimentos de segurança quanto às medidas preventivas e protetivas a serem atendidas pelos profissionais que atuam em serviços de manutenção de veículos automotores.</li> <li>Reconhecer os limites de responsabilidade dos profissionais que realizam serviços de manutenção em veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos.</li> <li>Reconhecer processos, procedimentos, a finalidade e a importância da proteção de veículos antes do início de intervenções de manutenção.</li> <li>Interpretar as referências e requisitos estabelecidos em normas e procedimentos quanto aos métodos, técnicas, recursos a serem utilizados e cuidados a serem tomados na proteção de veículos para os processos de manutenção.</li> <li>Realizar o manuseio e a operação de equipamentos, dispositivos e ferramentas em conformidade com as referências técnicas e de segurança estabelecidas em normas, procedimentos e demais requisitos da empresa e fabricante.</li> <li>Realizar a proteção de veículos para atividades de manutenção em conformidade com as referências e requisitos estabelecidos na documentação técnica.</li> <li>Reconhecer os diferentes sistemas de freios convencionais de veículos automotores, suas características, componentes e princípios de funcionamento.</li> <li>Identificar a integridade e as condições de funcionamento de componentes constitutivos dos sistemas de freios automotivos.</li> <li>Reconhecer métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados na substituição e ajustes de componentes de sistemas de freios, considerando pastilhas, lonas, sapatas e discos.</li> <li>Interpretar as referências técnicas, operacionais e de segurança estabelecidas pela empresa e pelo fabricante para a substituição e/ou o ajuste de pastilhas, lonas, sapatas e discos de sistemas de freios.</li> <li>Reconhecer os diferentes sistemas de suspensão e direção de veículos automotores, suas características, componentes e princípios de funcionamento.</li> <li>Identificar, em catálogos e manuais, as especificações técnicas e classificações de pneus e rodas como requisito para sua seleção e instalação no veículo.</li> <li>Analisar a integridade e as condições de calibração de pneus com referência nas especificações técnicas e requisitos do veículo.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Classificação de veículos automotores e seus sistemas               <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos, modelos, códigos de identificação (VIN, WMI, VDS, VDI, entre outros) e características de:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Veículos pesados rodoviários</li> <li>Veículos leves</li> <li>Motocicletas</li> </ol> </li> <li>Introdução aos sistemas mecânicos, eletroeletrônicos, hidráulicos e pneumáticos (suspensão, direção, freios, propulsão, transmissão, iluminação, sinalização, carga, partida) de veículos automotores:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos</li> <li>Componentes</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Desenho Técnico Aplicado               <ol style="list-style-type: none"> <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>Perspectivas</li> <li>Croquis                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Técnicas convencionais e computacionais de desenho aplicadas à tecnologia automotiva</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Metrologia aplicada à tecnologia automotiva               <ol style="list-style-type: none"> <li>Conceito, histórico e aplicação</li> <li>Normas técnicas 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, entre outros.)                   <ol style="list-style-type: none"> <li>Paquímetros</li> <li>Micrômetros</li> <li>Calibres de lâminas, roscas e raios</li> <li>Escala graduada</li> <li>Goniômetro</li> <li>Torquímetro</li> <li>Relógio comparador</li> <li>Dispositivos: Súbito, base magnética, entre outros</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Fundamentos da matemática aplicados à tecnologia automotiva</li> </ol>	



- Reconhecer tecnologias, requisitos técnicos e procedimentos de remoção e instalação de pneus e rodas em veículos automotores.
- Reconhecer unidades de medida empregadas nas diferentes operações e processos de manutenção automotiva, assim como as suas formas de conversão.
- Realizar a substituição e o ajuste de pastilhas, lonas, sapatas e discos de sistemas de freios de veículos automotores, respeitando as referências e requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos pela empresa e pelo fabricante.
- Realizar a remoção e a reinstalação de rodas e pneus em veículos automotores, considerando as referências e requisitos técnicos e de segurança estabelecidos.

- 4.1. Operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão
- 4.2. Frações
- 4.3. Razão e Proporção
- 4.4. Regra de Três
- 4.5. Geometria: figuras geométricas; cálculo de área e volume; medidas e cálculos de ângulo; entre outros
- 4.6. Potenciação e Radiciação
5. Fundamentos da física aplicados à tecnologia automotiva
  - 5.1. Leis de Newton
  - 5.2. Princípios de termodinâmica
  - 5.3. Mecânica dos fluidos; (Lei de Pascal, vazão)
  - 5.4. Eletricidade básica (Lei de Ohm, eletromagnetismo, tipos de circuito, entre outros)
  - 5.5. Componentes básicos do circuito elétrico de veículos automotores (fusível, interruptor, relé, esquema elétrico, entre outros)
  - 5.6. Medidas elétricas: tipos e instrumentos de medição;
6. Fundamentos da química aplicados à tecnologia automotiva
  - 6.1. Estados da matéria
  - 6.2. Elemento químico
  - 6.3. Estrutura dos átomos (Molécula, Íons)
  - 6.4. Ligações químicas
  - 6.5. Lei de Lavoisier (conservação das massas);
  - 6.6. Lei de Proust (proporções constantes)
  - 6.7. Lei de Dalton (proporções múltiplas)
  - 6.8. Propriedades periódicas (Eletronegatividade, Eletropositividade, Afinidade)



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer tipos, características, classificações, aplicações e formas de uso de máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos e demais recursos tecnológicos empregados em processos de manutenção automotiva.</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de riscos à segurança presentes no manuseio e uso de máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos e demais recursos tecnológicos empregados em processos de manutenção automotiva.</li> <li>• Aplicar fundamentos matemáticos na resolução de problemas relacionados à manutenção veicular.</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da física que se aplicam ao funcionamento de sistemas mecânicos automotivos;</li> <li>• Reconhecer as características dos diferentes tipos, modelos e códigos de identificação de veículos leves, pesados rodoviários e motocicletas, tendo em vista a sua consideração nos processos de manutenção e inspeção.</li> <li>• Reconhecer as semelhanças e diferenças entre os sistemas mecânicos, eletroeletrônicos, hidráulicos e pneumáticos de veículos leves, pesados e motocicletas.</li> <li>• Identificar padrões, procedimentos e recursos empregados no registro de informações e controles relativos a serviços de manutenção veicular.</li> <li>• Reconhecer as diferentes categorias de resíduos gerados em ambientes de manutenção automotiva, bem como os critérios para sua segregação e destinação.</li> <li>• Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados em processos de manutenção automotiva, suas características essenciais, aplicações, manuseio, aferição e cuidados na conservação.</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>• Reconhecer combustíveis e aditivos, bem como suas características físico-químicas e suas finalidades.</li> <li>• Reconhecer os diferentes sistemas de motores de veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos, suas características, componentes e princípios de funcionamento.</li> <li>• Reconhecer classes, características, propriedades e aplicações dos diferentes tipos de materiais empregados na construção e na manutenção automotiva.</li> <li>• Classificar fluidos e lubrificantes empregados na manutenção automotiva, 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 de troca de fluidos e lubrificantes em diferentes sistemas automotivos.</li> <li>• Identificar os riscos ambientais e de segurança presentes em processos de troca de fluidos e lubrificantes em veículos automotores.</li> <li>• Reconhecer tipos, características, classificações, proporções de diluição e procedimentos de troca de aditivos em líquidos de arrefecimento.</li> <li>• Identificar filtros utilizados em diferentes sistemas automotivos, considerando seus tipos, características e funções no regular funcionamento dos veículos automotores.</li> <li>• Reconhecer os requisitos técnicos, procedimentos e cuidados a serem tomados na troca de filtros automotivos.</li> <li>• Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de verificação e troca de filtros em veículos automotores.</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, manuais de garantia, procedimentos e checklist de revisões quanto ao roteiro de processo, requisitos e ações a serem executadas nos serviços de manutenção de veículos automotores.</li> <li>• Aplicar fluidos e lubrificantes em sistemas automotivos, respeitando as</li> </ul>	<p>eletrônica)</p> <p>6.9. Química Orgânica (Hidrocarbonetos, Alcoóis e Ésteres)</p> <p>6.10. Química Inorgânicas (Ácidos, Bases, Sais e Óxidos)</p> <p>7. Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos</p> <p>7.1. Definições</p> <p>7.2. Tipos</p> <p>7.3. Características</p> <p>7.4. Funcionalidades operacionais</p> <p>7.5. Organização e conservação</p> <p>7.6. Segurança no manuseio e utilização</p> <p>8. Materiais de Construção Automotiva</p> <p>8.1. Tipos: metálicos, poliméricos, sintéticos, naturais, entre outros;</p> <p>8.2. Propriedades dos materiais;</p> <p>8.3. Comportamento dos materiais</p> <p>9. Elementos de Máquinas</p> <p>9.1. Tipos, modelos, códigos de identificação, normas de classificação</p> <p>9.1.1. De fixação: rebites, porcas, parafusos, arruelas, pinos, chavetas, cupilhas, adesivos, entre outros</p> <p>9.1.2. De transmissão: árvores, eixos, engrenagens, correias, polias, correntes, entre outros</p> <p>9.1.3. De apoio: suportes, coxins, mancais, rolamentos, entre outros</p> <p>9.1.4. De vedação: juntas, retentores, anéis de vedação, entre outros</p> <p>9.2. Operações de fixação de elementos mecânicos e eletroeletrônicos veiculares</p> <p>10. Fluidos</p> <p>10.1. Fluido de freio</p> <p>10.1.1. Classificação</p> <p>10.1.2. Aplicação</p> <p>10.1.3. Características</p> <p>10.1.4. Verificação de fluido de freios</p> <p>10.1.5. Substituição</p> <p>10.2. Fluido de direção</p> <p>10.2.1. Aplicação</p> <p>10.2.2. Classificação</p> <p>10.2.3. Características</p> <p>10.2.4. Verificação de fluido de direção.</p> <p>10.2.5. Substituição</p> <p>11. Lubrificantes</p> <p>11.1. Motor</p> <p>11.1.1. Classificação</p> <p>11.1.2. Aplicação</p> <p>11.1.3. Características</p> <p>11.1.4. Verificação de lubrificantes de motor;</p> <p>11.1.5. Substituição</p> <p>11.2. Transmissão</p> <p>11.2.1. Classificação</p> <p>11.2.2. Aplicação</p> <p>11.2.3. Características</p> <p>11.2.4. Verificação de lubrificantes de sistema de transmissão;</p> <p>11.2.5. Substituição</p> <p>11.3. Graxas</p> <p>11.3.1. Classificação</p> <p>11.3.2. Aplicação</p> <p>11.3.3. Características</p> <p>11.3.4. Verificação de pontos lubrificados com graxas</p>
--	--





<p>referências e requisitos técnicos estabelecidos para cada tipo de operação.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trocar lubrificantes dos diferentes sistemas automotivos de veículos automotores, respeitando as referências e requisitos técnicos estabelecidos para cada tipo de operação.</li><li>• Realizar a coleta, segregação e destinação de fluidos e lubrificantes removidos de veículos automotores, respeitando as referências e requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos.</li><li>• Realizar a troca, complementação e a diluição de aditivos em líquidos de arrefecimento de veículos automotores, respeitando os requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos.</li></ul>	<p>11.3.5. Reposição/substituição de graxas</p> <p>11.4. Segurança na verificação e substituição de fluidos e lubrificantes</p> <p>11.5. Segregação e destinação de resíduos de fluidos e lubrificantes</p> <p>12. Processos de verificação e substituição de líquido para sistema de arrefecimento</p> <p>12.1. Classificação dos aditivos de arrefecimento</p> <p>12.2. Aplicação dos aditivos de arrefecimento</p> <p>12.3. Características dos aditivos de arrefecimento</p> <p>12.4. Verificação da concentração do aditivo de arrefecimento</p> <p>12.5. Processos de diluição e substituição de aditivos do líquido do sistema de arrefecimento</p> <p>12.6. Segurança na verificação de líquidos de arrefecimento</p> <p>12.7. Segregação e destinação de resíduos de líquidos de arrefecimento</p> <p>13. Combustíveis (gasolina, álcool, diesel e GNV)</p> <p>13.1. Classificação</p> <p>13.2. Aplicação</p> <p>13.3. Características</p> <p>13.4. Testes preliminares de qualidade de combustível:</p> <p>13.4.1. Proporção de álcool anidro combustível em gasolina</p> <p>13.4.2. Teste de densidade de combustível em gasolina, etanol e diesel</p> <p>13.5. Segurança no manuseio de combustíveis</p> <p>13.6. Destinação de resíduos combustíveis</p> <p>14. Filtros</p> <p>14.1. Classificação</p> <p>14.2. Aplicação</p> <p>14.2.1. Combustível</p> <p>14.2.2. Fluido</p> <p>14.2.3. Lubrificante</p> <p>14.2.4. Ar comprimido</p> <p>14.2.5. Ar de admissão</p> <p>14.2.6. De habitáculo</p> <p>14.2.7. De partículas (DPF)</p> <p>14.3. Características</p> <p>14.4. Procedimentos de limpeza, substituição, regeneração e purga de filtros, quando aplicável</p> <p>14.5. Segurança nos processos de limpeza, substituição, regeneração e purga de filtros</p> <p>14.6. Segregação e destinação de resíduos de elementos filtrantes</p> <p>15. Proteção de veículos para manutenção</p> <p>15.1. Áreas e componentes a serem protegidos (para-lamas, bancos, volante, alavancas, entre outros)</p> <p>15.2. Tipos de proteção para veículos automotores (Plásticas, tecido, entre outros)</p> <p>15.3. Procedimento de aplicação de proteção de veículos (de acordo literatura técnica e tipo de serviço a ser executado)</p>
--	--





os requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos.

- Trocar filtros de diferentes sistemas automotivos, respeitando os requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos.
- Realizar atividades de manutenção preventiva de veículos automotores a partir das referências e requisitos estabelecidos em planos de manutenção, manuais de garantia, procedimentos e checklist de revisões.
- Identificar, em normas e procedimentos, as referências e requisitos estabelecidos para a segregação e destinação de resíduos gerados em processos de trabalho relacionados à manutenção veicular.
- Interpretar esquemas mecânicos, elétricos, hidráulicos e pneumáticos básicos aplicáveis a sistemas automotivos.
- Reconhecer os diferentes sistemas de transmissão de veículos automotores, suas características, componentes e princípios de funcionamento.
- Reconhecer os fundamentos da física que se aplicam ao funcionamento de sistemas eletroeletrônicos automotivos.
- Reconhecer os diferentes tipos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos automotores.
- Identificar componentes de sistemas eletroeletrônicos de veículos, suas características, funções e requisitos de funcionamento.
- Interpretar indicadores de advertência de painéis automotivos, considerando os sistemas a eles associados e seus significados.
- Reconhecer ferramentas básicas da qualidade aplicáveis à resolução de problemas relacionados à manutenção veicular.
- Reconhecer a estrutura, os princípios de funcionamento comportamentos e as principais diferenças entre veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos.
- Reconhecer os diferentes tipos, características, comportamentos e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos automotores.
- Realizar o manuseio e uso seguro de máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos e demais recursos tecnológicos empregados em processos de manutenção automotiva.
- Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos em normas e procedimentos, a coleta, a segregação e a destinação de resíduos resultantes de processos de manutenção veicular.
- Reconhecer métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados na substituição de lâmpadas em sistemas de sinalização e iluminação de veículos.
- Interpretar as referências técnicas, operacionais e de segurança estabelecidas pela empresa e pelo fabricante para a substituição de lâmpadas em sistemas sinalização e iluminação.
- Realizar a substituição de lâmpadas de sistemas de sinalização e iluminação, respeitando as referências e requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos pela empresa e pelo fabricante.
- Realizar a inspeção das condições gerais de componentes de funilaria, pintura, tapeçaria, conforto, conveniência e segurança de veículos automotores a partir das referências estabelecidas pela empresa e fabricante.
- Interpretar dados, informações e simbologias de desenhos técnicos relacionados à área automotiva.
- Reconhecer técnicas, processos e recursos convencionais e computacionais empregados na elaboração de desenhos técnicos básicos relacionados à área automotiva.
- Reconhecer os fundamentos da química aplicados à manutenção de sistemas automotivos.
- Realizar o lançamento e a localização de dados em softwares de manutenção automotiva.
- Reconhecer tecnologias e procedimentos empregados na reprogramação de indicadores de advertência relativos à manutenção.



- Reconhecer os diferentes tipos de software empregados na gestão da manutenção automotiva, sua importância e formas de uso.
- Realizar a reprogramação de indicadores de advertência de painéis automotivos relativos à manutenção em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa e pelo fabricante.
- Realizar o manuseio e o uso de instrumentos de medição na conferência de grandezas físicas de componentes e sistemas automotivos
- Identificar as condições gerais de veículos automotores, considerando componentes de funilaria, pintura, tapeçaria, conforto, conveniência, segurança, entre outros.
- Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de verificação e troca de aditivos em veículos automotores.



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar riscos à segurança e ambientais presentes em processos de substituição de pneus e rodas de veículos automotores.</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>• Elaborar croquis relacionados a componentes, conjuntos e sistemas automotivos pela utilização de técnicas e recursos convencionais e computacionais.</li><li>• Verificar as condições de funcionamento de limpadores e lavadores de para-brisa.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas pela empresa e pelo fabricante para a substituição de limpadores e lavadores de para-brisa.</li><li>• Realizar a substituição, a limpeza e o ajuste de palhetas e esguichos de para-brisa, respeitando as referências e requisitos estabelecidos pela empresa e pelo fabricante.</li></ul> |  |
|---|--|



	<ul style="list-style-type: none"><li>16. Segurança na manutenção automotiva<ul style="list-style-type: none"><li>16.1. Procedimentos de segurança nas operações de manutenção em veículos convencionais e eletrificados.</li><li>16.2. EPIs</li><li>16.3. EPCs</li><li>16.4. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo na manutenção automotiva</li><li>16.5. Riscos Ocupacionais na manutenção automotiva<ul style="list-style-type: none"><li>16.5.1. Perigo e risco</li><li>16.5.2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes</li><li>16.5.3. Mapa de Riscos</li></ul></li></ul></li><li>17. Deveres e responsabilidades do revisor automotivo<ul style="list-style-type: none"><li>17.1. Hierarquia da empresa;</li><li>17.2. Responsabilidades do revisor automotivo e do empregador.<ul style="list-style-type: none"><li>17.2.1. Imprudência, imperícia e negligência</li><li>17.2.2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</li></ul></li><li>17.3. Legislação e normas aplicadas à manutenção preventiva;</li><li>17.4. Encaminhamento a serviços especializados de manutenção</li></ul></li><li>18. Manutenção aplicada à tecnologia automotiva<ul style="list-style-type: none"><li>18.1. Conceitos, características técnicas e funções de manutenção:<ul style="list-style-type: none"><li>18.1.1. Preventiva</li><li>18.1.2. Corretiva</li><li>18.1.3. Preditiva</li></ul></li></ul></li><li>19. Documentação aplicada a serviços de manutenção preventiva e preditiva<ul style="list-style-type: none"><li>19.1. Plano de manutenção de veículos automotores.<ul style="list-style-type: none"><li>19.1.1. Definição</li><li>19.1.2. Identificação</li><li>19.1.3. Informações contidas;</li><li>19.1.4. Aplicação</li></ul></li><li>19.2. Checklist<ul style="list-style-type: none"><li>19.2.1. Definição</li><li>19.2.2. Identificação</li><li>19.2.3. Informações contidas;</li><li>19.2.4. Aplicação</li></ul></li><li>19.3. Manual de Garantia do Veículo<ul style="list-style-type: none"><li>19.3.1. Definição</li><li>19.3.2. Informações contidas;</li><li>19.3.3. Aplicação</li></ul></li><li>19.4. Manual de serviços de manutenção<ul style="list-style-type: none"><li>19.4.1. Definição</li><li>19.4.2. Informações contidas;</li><li>19.4.3. Aplicação</li></ul></li><li>19.5. Boletim técnico<ul style="list-style-type: none"><li>19.5.1. Definição</li><li>19.5.2. Informações contidas;</li><li>19.5.3. Aplicação</li></ul></li></ul></li><li>20. Sistemas de Freios<ul style="list-style-type: none"><li>20.1. Tipos e características dos sistemas de freios: disco e tambor.</li><li>20.2. Componentes: disco, pinça de freio, tambor, guarnições, cilindro mestre, cilindro de roda, válvulas, tubulações, entre outros</li><li>20.3. Funcionamento dos sistemas de freios</li></ul></li></ul>
--	--



	<p>20.4. Procedimentos de verificação e substituição de componentes de sistemas de freios: pastilhas, lonas, sapatas e discos.</p> <p>20.4.1. Identificação do veículo</p> <p>20.4.2. Coleta de dados</p> <p>20.4.3. Equipamentos, ferramentas e instrumentos para verificação, desmontagem, montagem e ajustes em sistemas de freios: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros.</p> <p>20.4.4. Materiais e insumos para manutenção preventiva de sistemas de freios: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros.</p> <p>20.4.5. Processos e operações de manutenção preventiva de sistemas de freios: verificação, desmontagem, substituição, lubrificação, montagem e ajustes de pastilhas, lonas, sapatas e discos.</p> <p>20.4.6. Encaminhamento de anomalia para profissional habilitado.</p>
--	--



	<p>20.5. Segurança na manutenção preventiva de sistemas de freios.</p> <p>20.6. Segregação e destinação de resíduos resultantes da manutenção preventiva de sistemas de freios.</p> <p>21. Sistemas de Suspensão e Direção</p> <p>21.1. Tipos e características dos sistemas de Suspensão e Direção</p> <p>21.2. Componentes: pneus, rodas, braços de suspensão, terminais de suspensão, molas, amortecedores, caixas de direção, barras de direção, terminais de direção.</p> <p>21.3. Funcionamento dos sistemas de Suspensão e Direção</p> <p>21.4. Procedimentos de verificação e substituição de componentes de Suspensão e Direção: pneus e rodas</p> <p>21.4.1. Identificação do veículo</p> <p>21.4.2. Coleta de dados</p> <p>21.4.3. Equipamentos, ferramentas e instrumentos para verificação, desmontagem, montagem e balanceamento de pneus e rodas: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros.</p> <p>21.4.4. Materiais e insumos para verificação, desmontagem, montagem e balanceamento de pneus e rodas: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>21.4.5. Processos e operações para verificação, desmontagem, montagem e balanceamento de pneus e rodas.</p> <p>21.4.6. Encaminhamento de anomalia para profissional habilitado.</p> <p>21.5. Segurança na manutenção preventiva de sistemas de Suspensão e Direção.</p> <p>21.6. Segregação e destinação de resíduos resultantes da manutenção preventiva de sistemas de Suspensão e Direção</p> <p>22. Manutenção de Sistemas de Transmissão</p> <p>22.1. Tipos, características e componentes dos sistemas de transmissão:</p> <p>22.1.1. Manual</p> <p>22.1.2. Automática</p> <p>22.1.3. Automatizada</p> <p>22.1.4. Conjuntos de transferência e redução</p> <p>22.1.5. Árvores e semi-árvores de transmissão</p> <p>22.1.6. Conjuntos Diferenciais</p> <p>22.1.7. Tração 4x2 e 4x4.</p> <p>23. Motores</p> <p>23.1. Tipos, Características, Componentes e Princípio de Funcionamento.</p> <p>23.1.1. De Veículos Convencionais</p> <p>23.1.2. De Veículos Eletrificados</p> <p>23.1.3. De Veículos com combustíveis alternativos</p> <p>23.2. Subsistemas</p> <p>23.2.1. Conjuntos Móvel e Fixo;</p> <p>23.2.2. Lubrificação</p> <p>23.2.3. Arrefecimento</p> <p>23.2.4. Alimentação de Ar e Combustível;</p> <p>23.2.5. Exaustão</p> <p>23.2.6. Distribuição Mecânica</p>
--	---



;23.2.7. Ignição  
23.2.8. Gerenciamento Eletrônico de Combustível  
24. Fundamentos de Eletricidade  
24.1. Grandezas Elétricas: Tensão, Corrente, Resistência  
24.2. Medidas elétricas: tipos e instrumentos de medição  
24.3. Componentes principais do circuito elétrico de veículos automotores (fusível, interruptor, relé, lâmpadas)  
24.4. Procedimentos de verificação e substituição de lâmpadas.  
24.4.1. Identificação do veículo  
24.4.2. Coleta de dados  
24.4.3. Ferramentas e instrumentos para verificação e substituição de lâmpadas: tipos, características, funções, formas de uso e conservação.  
24.4.4. Materiais e insumos para verificação e substituição de lâmpadas: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros  
24.4.5. Processos e operações para verificação e substituição de lâmpadas.  
24.4.6. Encaminhamento de anomalia para profissional habilitado.  
24.5. Segurança na verificação e substituição de lâmpadas  
24.6. Segregação e destinação de resíduos resultantes da verificação e substituição de lâmpadas.  
24.7. Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros.  
25. Limpadores e lavadores de para-brisa  
25.1. Tipos e características  
25.2. Funcionamento



	<p>Funcionamento25.3. Procedimentos de manutenção e regulagem de limpadores e lavadores de para-brisa25.4. Teste de funcionamento25.5. Segurança e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção preventiva.26. Indicadores de advertência de painéis de instrumentos26.1. Tipos e características26.2. Funcionamento dos indicadores26.3. Significado dos indicadores de advertência segundo manual do proprietário e manual de reparação.26.4. Reprogramação de indicadores de manutenção do painel de instrumentos26.5. Verificação de possíveis avarias em painéis de instrumentos e indicadores pela utilização de equipamentos de diagnóstico.27. Condições gerais de veículos27.1. Indicações do Checklist quanto a itens a serem inspecionados na manutenção preventiva.27.2. Inspeção das condições gerais da funilaria e pintura do veículo27.3. Inspeção das condições gerais da tapeçaria e vidraçaria27.4. Inspeção das condições gerais dos sistemas de segurança27.5. Inspeção das condições gerais de funcionamento dos sistemas de sinalização e iluminação, conforto, conveniência e entretenimento do veículo.28. Aspectos ambientais da manutenção preventiva de veículos28.1. Descarte de resíduos;28.2. Reciclagem de resíduos;28.3. Uso racional de Recursos e Energias disponíveis;28.4. Controle de efluentes e emissões.29. Registros da Manutenção Preventiva29.1. Tipos de registros de manutenções preventivas29.2. Registros em manuais e em ordens de serviço.30. Aplicação de Ferramentas da Qualidade em Processos de Manutenção Automotiva</p>
--	--

#### Capacidades Socioemocionais

- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade.
- Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido.
- Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio.
- Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados.
- Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regimentos, padrões e acordos estabelecidos.
- Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.
- Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais.
- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

##### Ambientes Pedagógicos

- Sala de aula;
- Biblioteca;
- Laboratório de Informática;
- Laboratório Automotivo.

##### Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

- Kit multimídia;
- Equipamentos de Proteção: EPIs e EPCs;
- Instrumentos de medição – mecânicas e elétricas;
- Ferramentas: Ferramentas universais; Ferramentas especiais para serviços mecânicos e elétricos de manutenção preventiva;
- Máquinas e equipamentos Automotivos: Scanner automotivo; Equipamento para elevação de veículos; Equipamento para troca de óleo (motor e transmissão); Equipamento de teste de fluido de freio; Bancada com Morsa; Equipamento de sustentação de veículos; Kit de





provetas, densímetros e termômetros para teste de combustíveis; Lavadora de peças; Coletor de óleo.

#### **Materiais**

- Sistemas e Componentes Automotivos: Motores; Transmissões; Suspensão; Direção; Freios; Sistemas Eletroeletrônicos;
- Veículo Didático;
- Insumos para manutenção preventiva;
- Produtos para limpeza;
- Manuais, Normas e Literaturas Técnicas;
- Capas e Insumos de Proteção do Veículo.

#### **Perfil Docente**

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (SENAI). Introdução às tecnologias e processos da manutenção eletromecânica automotiva. Brasília: SENAI, 2022. 90 h. (Unidade Curricular do Curso Técnico em Manutenção Automotiva). Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/2a/9a/2a9a511f-3cde-4d66-bf86-3f501be93ce5/plano\\_\\_manutencao\\_automotiva.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/2a/9a/2a9a511f-3cde-4d66-bf86-3f501be93ce5/plano__manutencao_automotiva.pdf). Acesso em: 25 abr. 2025.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução à Eletromobilidade	40h
Funções	
<ul style="list-style-type: none"><li>• F.1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li><li>• F.2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li><li>• F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li><li>• F.4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li><li>• F.5 : Inspecionar veículos e seus sistemas.</li></ul>	
Objetivo Geral	
Iniciar o aluno nos conceitos, princípios e referenciais teóricos relacionados à eletromobilidade e a sistemas de navegação autônoma utilizados em veículos leves, pesados e motocicletas, de forma a estabelecer, pelas respectivas capacidades básicas e socioemocionais, uma base consistente que permita, posteriormente, nas etapas da formação específica, o desenvolvimento das capacidades técnicas requeridas pela natureza e abrangência da ocupação.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os diferentes tipos, comportamentos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos automotores.</li><li>• Reconhecer os princípios, tecnologias empregadas, requisitos de segurança e aplicações da eletromobilidade em veículos.</li><li>• Reconhecer a estrutura, os princípios de funcionamento, comportamentos e as principais diferenças entre veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos.</li></ul>	<p>1 ELETROMOBILIDADE</p> <p>1.1 Motivações ambientais e energéticas</p> <p>1.2 Paradigmas Urbanos e a Mobilidade Sustentável</p> <p>1.3 Conceito e cenário da Eletromobilidade</p> <p>1.4 Impactos ambientais e a relação com a mobilidade</p> <p>1.5 Histórico de Veículos Híbridos e Elétricos (VHE)</p> <p>1.6 Tipos, características e estrutura de veículos Eletrificados</p> <p>1.6.1 Veículos Elétricos híbridos (VHE), veículos elétrico híbrido plug-in (PHEV), veículos elétricos a bateria(BEV), entre outros</p> <p>1.6.2 Características de propulsão à combustão e elétrica.</p> <p>1.7 Cabos, componentes e outros sistemas</p> <p>1.8 Eletroposto e estação de recarga de bateria</p> <p>1.9 Normas e Documentação técnica:</p> <p>1.9.1 Padrões de Segurança</p> <p>1.9.2 Equipamentos de proteção individual e coletiva</p> <p>1.9.3 Padrões de tomadas de recarga</p> <p>1.10 Motor elétrico e sistemas de controle:</p> <p>1.10.1 Arquiteturas de propulsão</p> <p>1.10.2 Sistemas e Componentes</p> <p>1.10.3 Princípio de funcionamento</p> <p>1.11 Baterias:</p> <p>1.11.1 Princípio de funcionamento</p> <p>1.11.2 Confecção, arquitetura e disposição dos módulos de bateria</p> <p>1.11.3 Configuração dos módulos de bateria;</p> <p>1.11.4 Sistema de recarga</p> <p>1.11.5 Sistema de resfriamento</p> <p>1.11.6 Tipos de bateria (Bateria de íon de lítio - Li-ion, Bateria de chumbo-ácido, Supercapacitores, dentre outros)</p> <p>1.11.7 Sistema de gerenciamento de bateria – BMS</p> <p>2 SISTEMA DE NAVEGAÇÃO AUTÔNOMA E SEMIAUTÔNOMA</p> <p>2.1 Conceitos e características</p> <p>2.2 Histórico de sistemas assistidos e condução autônoma e semiautônoma veicular</p> <p>2.3 Níveis de autonomia</p> <p>2.4 Níveis de Configurações</p> <p>3 SISTEMAS DE ASSISTÊNCIAS VEICULAR(INTELLIGENT PARKING ASSIST SYSTEM, CRUISE CONTROL, SISTEMA DE MULTICÂMERA, ENTRE OUTROS)</p> <p>3.1 Sistema ADAS:</p> <p>3.1.1 Conceitos, tipos e características</p> <p>3.1.2 Sistema de permanência em faixa – LKS (Lane Keeping System</p> <p>3.1.3 Controle de Velocidade Adaptativo – ACC (Adaptative Cruise Control)</p> <p>3.1.4 Assistente de Frenagem de Emergência – BAS (Brake Assist System)</p> <p>3.1.5 Sistema de Detecção de Pedestres – PCW (Pedestrian Collision Warning)</p> <p>3.1.6 Sistema de Alerta de Ponto Cego – BLIS (Blind Spot Monitoring System)</p> <p>3.1.7 Entre outros</p> <p>4 SEGURANÇA E DOCUMENTAÇÃO</p> <p>4.1 Equipamentos de proteção individual e coletiva</p> <p>4.2 Normas, documentação técnica e boletins</p> <p>5 INTER-RELAÇÃO DOS SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO AUTÔNOMA E SEMIAUTÔNOMA COM OS DEMAIS</p>



	SISTEMAS VEICULARES
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.</li><li>• Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais.</li><li>• Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.</li><li>• Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.</li></ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
<p>Ambientes Pedagógicos</p> <p>Sala de aula;</p> <p>Laboratório de informática;</p> <p>Laboratório automotivo.</p> <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</p> <p>EPCs: inclusive materiais de sinalização e isolamento (VHE);</p> <p>Pulseira antiestática;</p> <p>Equipamento de diagnóstico automotivo;</p> <p>Elevador automotivo;</p> <p>Carrinho ou bancada de ferramentas manuais EPIs;</p> <p>Veículos automotivos;</p> <p>Ferramentas manuais e convencionais isoladas;</p> <p>Instrumentos de medições elétricas;</p> <p>Materiais</p> <p>Produtos para manutenção;</p> <p>Manuais e literaturas técnicas;</p> <p>Capas de proteção;</p> <p>Insumos de proteção;</p> <p>Insumos para manutenção;</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.</li><li>• Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva</li></ul>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<p>Guia de eletromobilidade: orientações para estruturação de projetos no transporte coletivo por ônibus. Brasília: MDR, 2022. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/cidades/pt-br/central-de-conteudos/publicacoes/mobilidade-urbana/Guia_Eletromobilidade.pdf">https://www.gov.br/cidades/pt-br/central-de-conteudos/publicacoes/mobilidade-urbana/Guia_Eletromobilidade.pdf</a>. Acesso em: 25 abr. 2025.</p>	

## Módulo Específico Profissional 1

Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas de Transmissão de Veículos	80h
Funções	
F. 1: Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização de serviços de manutenção em sistemas de transmissão de veículos convencionais leves, pesados e motocicletas, atendendo requisitos técnicos, de segurança e ambientais estabelecidos pelas normas, procedimentos e literatura técnica do respectivo fabricante, bem como para uma compreensão exclusivamente teórica dos referenciais que se aplicam a sistemas de transmissão de veículos eletrificados, tendo em vista a garantia da segurança dos profissionais da manutenção.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os diferentes tipos de riscos presentes nas atividades de manutenção de sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de transmissão.</li> <li>Selecionar os equipamentos de proteção individual e coletiva em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.</li> <li>Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de transmissão.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas nas normas, na literatura técnica e nos procedimentos da empresa quanto às responsabilidades e limites de autonomia do Técnico em Manutenção Automotiva na manutenção de sistemas de transmissão de veículos elétricos, híbridos e de combustíveis alternativos.</li> <li>Identificar, na documentação técnica, os diferentes tipos, as características, as aplicações e os requisitos de funcionalidade dos componentes, conjuntos e sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Analisar os diferentes tipos, características, aplicações e especificações técnicas das tecnologias empregadas em sistemas de transmissão de veículos convencionais, elétricos, híbridos e de combustíveis alternativos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas.</li> </ul>	<p>1 SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE VEÍCULOS CONVENCIONAIS E ELETRIFICADOS</p> <p>1.1 Tipos, características, componentes e funcionamento dos sistemas de transmissão: 1.1.1 Transmissão mecânica 1.1.2 Transmissão automatizada 1.1.3 Transmissão automática e CVT</p> <p>1.2 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros.</p> <p>1.3 Segurança em manutenção de sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados: 1.3.1 Riscos 1.3.2 EPIs e EPCs 1.3.3 Procedimentos e normas 1.3.4 Limites das atribuições do técnico em manutenção automotiva na manutenção de sistemas de transmissão (limitadas a veículos convencionais)</p> <p>1.4 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de transmissão</p> <p>1.5 Diagnóstico de anomalias em sistemas de transmissão manual de veículos leves, pesados e motocicletas: 1.5.1 Identificação do veículo 1.5.2 Coleta de dados 1.5.3 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis 1.5.4 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de transmissão: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>1.6 Reparação de Sistemas de transmissão manual de veículos leves, pesados e motocicletas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os diferentes tipos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas de transmissão.</li> <li>Aplicar as recomendações e referências estabelecidas pelos fabricantes nas atividades de configuração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.</li> <li>Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na configuração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.</li> <li>Aplicar métodos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos. Interpretar as normas, os procedimentos técnicos e os manuais dos fabricantes quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na execução dos serviços de manutenção dos sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Selecionar os equipamentos, instrumentos e ferramentas (universais e especiais) para a manutenção dos componentes e conjuntos dos sistemas</li> </ul>	<p>1.6.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>1.6.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de transmissão: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>1.6.3 Processos e operações de reparação de sistemas de transmissão de veículos convencionais: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>1.6.4 Tempo de reparo</p> <p>1.6.5 Substituição de Componentes de Sistemas de transmissão manual em veículos convencionais</p> <p>1.6.6 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>1.6.7 Controle de qualidade pós manutenção do sistema de transmissão de veículos convencionais</p> <p>1.6.8 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p>1.7 Diagnóstico preliminar de</p>



<p>detransmissão com base nas indicações da literatura técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a manutenção de sistemas de transmissão de veículos pela utilização dos métodos, referências e requisitos estabelecidos nas normas, procedimentos manuais dos fabricantes.</li> <li>• Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados. Interpretar os diferentes métodos, meios e tecnologias empregadas no acesso a componentes dos sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>• Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>• Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.</li> <li>• Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de transmissão.</li> <li>• Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de transmissão.</li> <li>• Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.</li> <li>• Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de transmissão.</li> <li>• Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de transmissão de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li> <li>• Realizar inspeções, simulações e testes em sistemas de transmissão de veículos pela utilização de métodos e tecnologias indicadas para cada tipo de sistema.</li> <li>• Utilizar equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de motores de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li> </ul>	<p>anomalias em sistemas de transmissão automática/automatizada/CVT de veículos convencionais: 1.7.1 Identificação do veículo 1.7.2 Coleta de dados 1.7.3 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis 1.7.4 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de transmissão: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros 1.7.5 Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico 1.7.6 Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de transmissão 1.8 Manutenção preventiva de Sistemas de transmissão automática/automatizada/CVT de veículos convencionais: 1.8.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de manutenção preventiva: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros 1.8.2 Materiais e insumos para manutenção preventiva de sistemas de transmissão: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros 1.8.3 Processos e operações de manutenção preventiva de sistemas de transmissão: desmontagem, montagem e ajustes 1.8.4 Tempo de reparo 1.8.5 Processos e operações de manutenção preventiva no sistema de gerenciamento eletrônico 1.8.6 Processos e operações de manutenção preventiva em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de transmissão 1.8.7 Substituição de Componentes de Sistemas de transmissão automática na manutenção preventiva 1.8.8 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação entre outros. 1.8.9 Controle de qualidade pós manutenção do sistema de transmissão automática. 1.8.10 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar os materiais e recursos tecnológicos para a manutenção dos sistemas de transmissão em função do tipo e natureza do defeito e das referências estabelecidas pelo respectivo fabricante e pela empresa.</li> <li>• Manipular, de forma segura e tecnicamente recomendada, materiais e recursos tecnológicos empregados na manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e normas que estabelecem as condições para o encerramento de processos de manutenção de sistemas de transmissão, considerando a reorganização do local de trabalho, a realização de registros, informações sobre garantias e entrega técnica do veículo.</li> <li>• Realizar atividades de encerramento de processos de manutenção de sistemas de transmissão de veículos em conformidade com as referências e requisitos estabelecidos pela empresa.</li> <li>• Analisar os métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados na realização de testes de funcionamento de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Aplicar os diferentes tipos de testes empregados na análise/avaliação do funcionamento de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Testar o funcionamento de sistemas de transmissão de veículos pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos que se aplicam ao processo.</li> </ul>	<p>2 INTER-RELAÇÕES DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO COM OUTROS SISTEMAS DO VEÍCULO. 2.1 Sistema Controle de Velocidade Adaptativo ACC (Adaptive Cruise Control); 2.2 ADAS (Advanced Driver Assistance System); 2.3 Intelligent Parking Assist System; 2.4 Inter-relação dos sistemas de navegação autônoma e semiautônoma com os demais sistemas veicular. 2.5 Redes de comunicação relacionadas à transmissão automática e seus sistemas; 2.6 Sistema de partida/rampa em subida/active; 3 ENCERRAMENTO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM SISTEMAS DE TRANSMISSÃO. 3.1 Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade. 3.2 Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas. 3.3 Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas.</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar o funcionamento de sistemas de navegação e condução autônoma de veículos pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos que se aplicam ao processo.</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de transmissão de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>• Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e atividades de manutenção de sistemas de transmissão de veículos.</li> <li>• Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa, a segregação e a destinação de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de transmissão veículos.</li> </ul>	
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho.</li> <li>• Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão.</li> <li>• Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho.</li> <li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li> </ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
<p>Ambientes Pedagógicos</p> <p>Sala de aula;</p> <p>Biblioteca;</p> <p>Laboratório de Informática;</p> <p>Laboratório Automotivo.</p> <p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</p> <p>Equipamentos de Proteção: EPIs e EPCs;</p> <p>Máquina e Equipamentos: Scanner automotivo; Ferramentas para diagnóstico de pressão em transmissões; Suporte para transmissão;</p> <p>Lavadora de peças; Veículo com transmissão;</p> <p>Conjuntos de transmissão; Prensa hidráulica; Bancada com Morsa; Dispositivo de elevação;</p> <p>Dispositivo de elevação para transmissão;</p> <p>Ferramentas: Ferramentas universais; Ferramentas especiais para manutenção preventiva da transmissão;</p> <p>Instrumentos de medição – mecânicos e elétricos.</p> <p>Materiais</p> <p>Produtos para limpeza;</p> <p>Literatura técnica, normas, manuais, entre outros;</p> <p>Insumos para manutenção.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.</li> <li>• Técnico em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.</li> </ul>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estante de Livros SENAI - Sistema de Transmissão</li> <li>• Estante de Livros SENAI - Fundamentos Mecânicos Automotivo</li> <li>• Estante de Livros SENAI - Sistema de Transmissão Mecânica</li> </ul>	





Unidade Curricular		Carga Horária
Motores de Combustão Interna		116h
Funções		
F. 1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.		
Objetivo Geral		
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização de serviços de manutenção em sistemas de motores de combustão interna de veículos convencionais e híbridos leves, pesados e motocicletas, atendendo requisitos técnicos, de segurança e ambientais estabelecidos pelas normas, procedimentos e literatura técnica do respectivo fabricante, bem como para uma compreensão exclusivamente teórica dos referenciais que se aplicam a sistemas de propulsão de veículos eletrificados, tendo em vista a garantia da segurança dos profissionais da manutenção.		
Conteúdos Formativos		
Capacidades Técnicas		Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os diferentes tipos de riscos presentes nas atividades de manutenção de sistemas de motores de combustão interna de veículos convencionais e eletrificados e combustíveis alternativos.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de motores de veículos.</li> <li>Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de motores.</li> <li>Selecionar os equipamentos de proteção individual e coletiva em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.</li> <li>Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de motores.</li> <li>Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de motores de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Interpretar os diferentes métodos, meios e tecnologias empregadas no acesso a componentes dos sistemas de motores de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de motores de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de motores.</li> <li>Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de motores.</li> <li>Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.</li> <li>Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de motores.</li> <li>Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de motores de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li> <li>Realizar inspeções, simulações e testes em sistemas de motores de veículos pela utilização de métodos e tecnologias indicadas para cada tipo de sistema.</li> <li>Utilizar equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de motores de veículos em conformidade com os</li> </ul>		<p>1 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS</p> <p>1.1 Tipos e características de motores e seus componentes.</p> <p>1.1.1 Motores em linha, motores em V, entre outros</p> <p>1.1.2 Conjuntos fixos e móveis</p> <p>1.2 Funcionamento</p> <p>1.2.1 Ciclos termodinâmicos de motores de combustão interna</p> <p>1.2.2 Sistemas de lubrificação</p> <p>1.2.3 Sistema de arrefecimento</p> <p>1.2.4 Sistema de exaustão</p> <p>1.2.5 Sistema de alimentação de ar</p> <p>1.2.6 Sistema alimentação de combustível</p> <p>1.2.7 Sistema de gerenciamento eletrônico do motor</p> <p>1.2.8 Sistema de distribuição motora</p> <p>1.2.9 Redes veiculares aplicada ao sistema de gerenciamento do motor</p> <p>1.3 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de motores e seus sistemas.</p> <p>1.4 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros.</p> <p>1.5 Segurança em manutenção de sistemas de motores de combustão interna:</p> <p>1.5.1 Riscos</p> <p>1.5.2 EPIs e EPCs</p> <p>1.5.3 Procedimentos e normas.</p> <p>1.5.4 Segurança nas operações de manutenção em veículos convencionais e Híbridos.</p> <p>2 DIAGNÓSTICO DE ANOMALIAS DO MOTOR E SEUS SISTEMAS</p> <p>2.1 Identificação do veículo.</p> <p>2.2 Coleta de dados.</p> <p>2.3 Procedimentos de diagnóstico em motores: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis.</p>



<p>métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as referências estabelecidas nas normas, na literatura técnica e nos procedimentos da empresa quanto às responsabilidades e limites de autonomia do Técnico em Manutenção Automotiva na manutenção de motores de veículos elétricos, híbridos e de combustíveis alternativos.</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de motores de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>• Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e atividades de manutenção de sistemas de motores de veículos.</li> <li>• Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa, a segregação e a destinação de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de motores de veículos.</li> <li>• Analisar os métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados na realização de testes de funcionamento de sistemas de motores de veículos.</li> <li>• Aplicar os diferentes tipos de testes empregados na análise/avaliação do funcionamento de sistemas de motores de veículos.</li> <li>• Testar o funcionamento de sistemas de motores de veículos pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos que se aplicam ao processo.</li> <li>• Testar o funcionamento de sistemas de navegação e condução autônoma de veículos pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos que se aplicam ao processo.</li> </ul>	<p>2.4 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de motor</p> <p>2.4.1 Tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>2.4.2 Controle dimensional</p> <p>2.5 Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico de motores de combustão interna</p> <p>2.5.1 Normas, manuais e literaturas técnicas</p> <p>2.6 Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a motores de veículos convencionais e híbridos</p> <p>3 REPARAÇÃO DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA E SEUS SISTEMAS</p> <p>3.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação:</p> <p>3.1.1 Tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>3.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de motor: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>3.3 Processos e operações de reparação de sistemas de motores em veículos convencionais e híbridos: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>3.4 Tempo de reparo</p> <p>3.5 Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico de motores de veículos convencionais e híbridos</p> <p>3.6 Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a motores de veículos convencionais e híbridos</p> <p>4 SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES DO MOTOR E SEUS SISTEMAS</p> <p>4.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>5 CONTROLE DE QUALIDADE PÓS-MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MOTOR</p> <p>5.1 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p>6 INTER-RELAÇÕES E INTERDEPENDÊNCIAS ENVOLVENDO MOTORES E SEUS SISTEMAS</p> <p>6.1 Redes de comunicação relacionadas a motores e seus sistemas;</p> <p>6.2 Interferências dos sistemas de gerenciamento eletrônico do motor com os demais sistemas do veículo</p> <p>6.3 Controle de Velocidade Adaptativo – ACC (Adaptive Cruise Control);</p> <p>6.4 ADAS (Advanced Driver Assistance System)</p> <p>6.5 Intelligent Parking Assist System</p> <p>6.6 Cruise control</p> <p>6.7 Sistema de partida/rampa em subida/aclive</p> <p>6.8 Entre outros</p> <p>7 ENCERRAMENTO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA</p> <p>7.1 Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade</p> <p>7.2 Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas</p> <p>7.3 Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar métodos de manutenção de sistemas de motores de veículos.</li> <li>• Interpretar as normas, os procedimentos técnicos e os manuais dos fabricantes quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na execução dos serviços de manutenção dos sistemas de motores de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>• Selecionar os equipamentos, instrumentos e ferramentas (universais e especiais) para a manutenção dos componentes e conjuntos de motores de combustão interna com base nas indicações da literatura técnica.</li> <li>• Realizar a manutenção de sistemas de motores de veículos pela utilização dos métodos, referências e requisitos estabelecidos nas normas, procedimentos manuais dos fabricantes.</li> <li>• Interpretar os procedimentos e normas que estabelecem as condições para o</li> </ul>	





encerramento de processos de manutenção de sistemas de motores, considerando a reorganização do local de trabalho, a realização de registros, informações sobre garantias e entrega técnica do veículo.

- Realizar atividades de encerramento de processos de manutenção de sistemas motores de veículos em conformidade com as referências e requisitos estabelecidos pela empresa.
- Analisar os diferentes tipos, características, aplicações e especificações técnicas das tecnologias empregadas em sistemas de motores de veículos convencionais, elétricos, híbridos e de combustíveis alternativos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas.
- Analisar os diferentes tipos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas de motores.
- Aplicar as recomendações e referências estabelecidas pelos fabricantes nas atividades de configuração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.
- Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na configuração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.
- Selecionar os materiais e recursos tecnológicos para a manutenção dos sistemas de motores em função do tipo e natureza do defeito e das referências estabelecidas pelo respectivo fabricante e pela empresa.
- Manipular, de forma segura e tecnicamente recomendada, materiais e recursos tecnológicos empregados na manutenção de sistemas de motores de veículos.

#### Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados.
- Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional.
- Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores.
- Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais.

Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional.

- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.
- Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho.
- Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas.
- Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir efetivamente com o alcance de objetivos e a resolução de problemas.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambiente Pedagógico

Sala de aula;

Biblioteca;

Laboratório de Informática;

Laboratório Automotivo.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

Equipamentos de Proteção: EPIs e EPCs;

Máquina e Equipamentos: Kit multimídia; Scanner automotivo para leves e pesados e motocicletas;

Scanner automotivo para motocicletas; Suporte para motores; Lavadora de peças; Motor ciclo Otto e Diesel; Mocape ciclo Diesel (funcional);

Veículos didáticos; Elevador de veículo; Elevador para motocicleta; Prensa hidráulica; Bancada com Morsa; Dispositivo de elevação;

Analizador de gases;

Opacímetro;

Ferramentas: Ferramentas universais; Ferramentas especiais para manutenção em motores; Ferramentas especiais para diagnósticos em motores;



Instrumentos de medição – mecânicos e elétricos.

Materiais

Insumos para manutenção;

Produtos para manutenção;

Literatura técnica, normas, manuais;

Insumo para proteção veicular e motocicletas;

#### **Perfil Docente**

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

Estante de Livros SENAI - Motor Ciclo Otto e Seus Sistemas

Estante de Livros SENAI - Fundamentos Mecânicos Automotivo

Estante de Livros SENAI - Motores Ciclo Otto



Unidade Curricular		Carga Horária
Sistemas de Freios, Suspensão e Direção		84h
Funções		
F. 1 : Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.		
Objetivo Geral		
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização de serviços de manutenção em sistemas convencionais de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados leves, pesados e motocicletas, atendendo requisitos técnicos, de segurança e ambientais estabelecidos pelas normas, procedimentos e literatura técnica do respectivo fabricante.		
Conteúdos Formativos		
Capacidades Técnicas		Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os diferentes tipos de riscos presentes nas atividades de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Selecionar os equipamentos de proteção individual e coletiva em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.</li> <li>Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais.</li> <li>Identificar os diferentes tipos de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e atividades de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos.</li> <li>Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa, a segregação e a destinação de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos.</li> <li>Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Aplicar os diferentes métodos, meios e tecnologias no acesso a componentes dos sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.</li> <li>Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de freios, suspensão e direção.</li> <li>Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de freios, suspensão e direção.</li> </ul>		<p><b>1 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE SUSPENSÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS</b></p> <p>1.1 Tipos e características dos sistemas de suspensão: dependentes, sem independentes e independentes</p> <p>1.2 Componentes: amortecedores, molas, articulações, eixos, rodas, cubos de rodas, buchas, entre outros</p> <p>1.3 Funcionamento</p> <p>1.4 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>1.5 Segurança em manutenção de sistemas de suspensão em veículos convencionais e eletrificados</p> <p>1.5.1 Riscos</p> <p>1.5.2 EPIs e EPCs</p> <p>1.5.3 Procedimentos e normas</p> <p>1.6 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de suspensão</p> <p>1.7 Diagnóstico de anomalias em sistemas de suspensão</p> <p>1.7.1 Identificação do veículo</p> <p>1.7.2 Interpretação de informações fornecidas pelo cliente, ordem de serviço e ficha de inspeção</p> <p>1.7.3 Coleta de dados</p> <p>1.7.4 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis e registros de informações</p> <p>1.7.5 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de suspensão: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>1.8 Reparação de Sistemas de Suspensão</p> <p>1.8.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>1.8.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de suspensão: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>1.8.3 Processos e operações de reparação de sistemas de suspensão: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>1.8.4 Tempo de reparo</p> <p>1.9 Substituição de Componentes de Sistemas de Suspensão</p> <p>1.9.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação entre outros</p> <p>1.10 Controle de qualidade pós manutenção do sistema de suspensão</p> <p>1.10.1 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p><b>2 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE FREIOS DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS</b></p> <p>2.1 Tipos e características dos sistemas de freios de veículos convencionais, de condução autônoma e semiautônoma</p> <p>2.2 Componentes: disco, pinça de freio, tambor, guarnições, cilindro mestre, cilindro de roda, válvulas, tubulações, entre outros</p> <p>2.3 Funcionamento de sistemas de freios hidráulicos e pneumáticos</p> <p>2.3.1 Sistemas de gerenciamento eletrônico de freios (ABS, EBD, ESP, entre outros)</p> <p>2.3.2 Redes de comunicação aplicadas a sistemas de freios</p> <p>2.4</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.</li> <li>• Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de freios, suspensão e direção.</li> <li>• Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de freios, suspensão e direção de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li> <li>• Realizar inspeções, simulações e testes em sistemas de freios, suspensão e direção de veículos pela utilização de métodos e tecnologias indicadas para cada tipo de sistema.</li> <li>• Utilizar equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de freios, suspensão e direção de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li> </ul>	<p>Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros2.5 Segurança em manutenção de sistemas de freios em veículos convencionais e eletrificados2.5.1 Riscos2.5.2 EPIs e EPCs2.5.3 Procedimentos e normas2.6 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de freios2.7 Diagnóstico de anomalias em sistemas de freios de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas:2.7.1 Identificação do veículo2.7.2 Interpretação de informações fornecidas pelo cliente, ordem de serviço e ficha de inspeção2.7.3 Coleta de dados2.7.4 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis e registros de informações2.7.5 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de freios: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros2.7.6 Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico2.7.7 Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de freios2.8 Reparação de Sistemas de Freios de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas 2.8.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros2.8.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de freios: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros2.8.3 Processos e operações de reparação de sistemas de freios: desmontagem, montagem e ajustes2.8.4 Tempo de reparo 2.8.5 Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico2.8.6 Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de freios2.9 Substituição de Componentes de Sistemas de Freios de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas2.9.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros2.10 Controle de qualidade pós manutenção do sistema de freios de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas2.10.1 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência3 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE DIREÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS3.1 Tipos e características dos sistemas de direção convencionais, de condução autônoma e semiautônoma3.2 Componentes: caixa de direção, terminais de direção, articulações de direção, coluna de direção, conjuntos hidráulicos, elétricos e eletrohidráulicos, entre outros3.3 Funcionamento3.3.1 Sistema de direção assistidas e não assistidas3.3.2 Sistemas de gerenciamento de direção3.3.3 Redes de comunicação aplicadas a sistemas de direção3.4 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, dentre outros</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as referências estabelecidas nas normas, na literatura técnica e nos procedimentos da empresa quanto às responsabilidades e limites de autonomia do Técnico em Manutenção Automotiva na manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos eletrificados e de combustíveis alternativos.</li> <li>• Analisar os diferentes tipos, características, aplicações e especificações técnicas das tecnologias empregadas em sistemas de freios, suspensão e</li> </ul>	<p>3.5 Segurança em manutenção de sistemas de direção em veículos convencionais e eletrificados:3.5.1 Riscos3.5.2 EPIs e EPCs3.5.3 Procedimentos e normas3.6 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistemas de direção3.7 Diagnóstico de anomalias em sistemas de direção de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas3.7.1 Identificação do veículo 3.7.2 Interpretação</p>



direção de veículos convencionais, eletrificados, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas.

- Analisar os diferentes tipos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas de freios, suspensão e direção.
- Aplicar as recomendações e referências estabelecidas pelos fabricantes nas atividades de calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.
- Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.
- Selecionar os materiais e recursos tecnológicos para a manutenção dos sistemas de freios, suspensão e direção em função do tipo e natureza do defeito e das referências estabelecidas pelo respectivo fabricante e pela empresa.
- Manipular, de forma segura e tecnicamente recomendada, materiais e recursos tecnológicos empregados na manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos.
- Selecionar os equipamentos, instrumentos e ferramentas (universais e especiais) para a manutenção dos componentes e conjuntos dos sistemas de freios, suspensão e direção com base nas indicações da literatura técnica.
- Interpretar as normas, os procedimentos técnicos e os manuais dos fabricantes quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na execução dos serviços de manutenção dos sistemas de freios, suspensão e direção de veículos convencionais e eletrificados.
- Aplicar métodos de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos.
- Realizar a manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos pela utilização dos métodos, meios, referências e requisitos estabelecidos nas normas, procedimentos e manuais dos fabricantes.
- Diferenciar os métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados na realização de testes de funcionamento de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos.
- Aplicar os diferentes tipos de testes empregados na análise/avaliação do funcionamento de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos.
- Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos testes de funcionamento dos sistemas de freios, suspensão e direção.
- Testar o funcionamento de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos que se aplicam ao processo.
- Testar o funcionamento de sistemas de navegação e condução autônoma de veículos pela utilização de métodos, técnicas e recursos tecnológicos que se aplicam ao processo.
- Interpretar os procedimentos e normas que estabelecem as condições para o encerramento de processos de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção, considerando a reorganização do local de trabalho, a realização de registros, informações sobre garantias e entrega técnica do veículo.
- Realizar atividades de encerramento de processos de manutenção de sistemas de freios, suspensão e direção de veículos em conformidade com as referências e requisitos estabelecidos pela empresa.

de informações fornecidas pelo cliente, ordem de serviço e ficha de inspeção3.7.3 Coleta de dados3.7.4 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis e registros de informações3.7.5 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de direção: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros3.7.6 Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico3.7.7 Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de direção3.8 Reparação de Sistemas de Direção de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas3.8.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros3.8.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de direção: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros3.8.3 Processos e operações de reparação de sistemas de direção: desmontagem, montagem e ajustes3.8.4 Tempo de reparo 3.8.5 Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico3.8.6 Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de direção.3.9 Substituição de Componentes de Sistemas de Direção de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas3.9.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros.3.10 Controle de qualidade pós manutenção do sistema de direção3.10.1 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência4 INTER-RELAÇÕES ENTRE SISTEMAS E NOVAS TECNOLOGIAS DE SUSPENSÃO, FREIOS E DIREÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS4.1 Conceitos, características e aplicações dos sistemas:4.1.1 Sistema de permanência em faixa – LKS (Lane Keeping System)4.1.2 Controle de Cruzeiro Adaptativo – ACC (Adaptive Cruise Control)4.1.3 Assistente de Frenagem de Emergência – BAS (Brake Assist System)4.1.4 Sistema de Detecção de Pedestres – PCW (Pedestrian Collision Warning)4.1.5 Sistema de Suspensão com gerenciamento eletrônico (Suspensão Ativa)4.1.6 Sistema Avançado de assistência de direção - ADAS (Advanced Driver-Assistance System)4.1.7 Sistemas de Assistências veicular4.1.8 Intelligent Parking Assist System4.1.9 Sistema de partida/rampa em subida/active4.1.10 Sistema de controle automático de descida4.1.11 Sistemas de navegação autônoma e semiautônoma4.1.12 Multicâmeras em sistemas de pré-colisão4.1.13 Entre outros5 ALINHAMENTO DE DIREÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS5.1 Ferramentas e Equipamentos para alinhamento: tipos, características, formas de uso, calibração5.2 Software de alinhamento5.3 Ângulos da geometria da suspensão e da direção5.4 Processos e operações de alinhamento de veículos e calibração de sistemas de condução autônoma e semiautônoma5.5 Unidades de medida relacionadas à geometria5.6 Segurança nas operações de alinhamento em veículos convencionais e eletrificados: Riscos, EPIs, EPCs5.7 Documentação técnica: procedimentos, catálogos, manuais, tabelas de valores5.8 Controle de qualidade pós alinhamento e calibração de





	<p>sistemas de navegação e condução autônoma de veículos</p> <p>5.8.1 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p>6 BALANCEAMENTO DE RODAS DE VEÍCULOS LEVES PESADOS E MOTOCICLETAS</p> <p>6.1 Ferramentas e Equipamentos para balanceamento: tipos, características, formas de uso, calibração</p> <p>6.2 Processos e operações de balanceamento</p> <p>6.3 Unidades de medida relacionadas a balanceamento</p> <p>6.4 Insumos para balanceamento: tipos de contrapeso, aplicações</p> <p>6.5 Segurança nas operações de balanceamento: riscos, EPIs, EPCs</p> <p>6.6 Documentação técnica: procedimentos, catálogos e manuais</p> <p>6.7 Segregação e destinação de resíduos gerados em procesos de balanceamento de rodas</p> <p>6.8 Processos e operações de desmontagem e montagem de pneus</p> <p>6.9 Calibração de sistemas de indicação de pressão dos pneus</p> <p>6.10 Controle de qualidade pós balanceamento de rodas</p> <p>6.10.1 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p>7 ENCERRAMENTO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO</p> <p>7.1 Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade</p> <p>7.2 Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas</p> <p>7.3 Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas</p>
--	---

#### Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos.
- Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.
- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.
- Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade.
- Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe.
- Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos.
- Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade.
- Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambientes Pedagógicos

Sala de aula;

Biblioteca;

Laboratório de Informática;

Laboratório Automotivo.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

Instrumentos de medição – mecânicas e elétricas;

Kit multimídia;

Veículos automotivos;

Máquinas e Equipamentos para Manutenção de Veículos Leves, Pesados e Motocicletas: Rampa de alinhamento; Equipamento de alinhamento de direção; Equipamentos de elevação de veículos;

Equipamentos de sustentação de veículos; Máquina para desmontar pneu; Máquina para balanceamento de rodas; Encolhedor de molas; Kit de verificação de pressão de freios; Kit de verificação de pressão de direção hidráulica; Equipamento de sangria de freios; Scanner automotivo; Equipamento para troca de fluido de direção hidráulica; Equipamento de teste de fluido de freio; Prensa hidráulica; Bancada com Morsa; Kit didático de teste de direção hidráulica; Kit didático de direção elétrica.

Equipamento de Proteção: EPIs e EPCs;

Ferramentas e Instrumentos para Manutenção de Veículos Leves, Pesados e Motocicleta;

Ferramentas universais; Ferramentas especiais para freios, suspensão e direção; Ferramentas para alinhamento/balanceamento.

**Materiais**

Produtos para manutenção;  
Manuais e literaturas técnicas;  
Capas de proteção;  
Insumos de proteção;  
Insumos para manutenção.

**Perfil Docente**

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

**Bibliografia de Apoio ao Curso**

Estante de Livros SENAI - Sistema de Freios  
Estante de Livros SENAI - Sistema de Suspensão

## Módulo Específico Profissional 2

Unidade Curricular	Carga Horária
Gestão da Manutenção Automotiva	92h
Funções	
F. 4 : Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de programas de operacionalização da manutenção e para a coordenação de equipes que atuam na execução de serviços e processos de manutenção de veículos automotores, considerando referenciais técnicos, normativos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <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, máquinas, instrumentos, ferramentas, profissionais qualificados, serviços de terceiros e de apoio, insumos, dentre outros) para a execução das manutenções preventivas, corretivas e preditivas.</li> <li>• Aplicar as indicações e especificações técnicas dos fabricantes na elaboração dos planos de operacionalização da manutenção dos veículos.</li> <li>• Estruturar planos de operacionalização da manutenção para veículos a partir das indicações e especificações técnicas estabelecidas pelos respectivos fabricantes.</li> <li>• Reconhecer as especificidades técnicas que caracterizam a construção e o funcionamento de veículos eletrificados.</li> <li>• Interpretar as referências técnicas e recomendações dos fabricantes quanto aos cuidados em relação à segurança a serem tomados nas intervenções de manutenção em veículos eletrificados.</li> <li>• Interpretar as normas quanto aos requisitos de segurança a serem considerados e atendidos na elaboração de programas de manutenção para veículos eletrificados.</li> <li>• Estruturar programas de operacionalização da manutenção para veículos eletrificados a partir dos requisitos estabelecidos pelas normas e pelos fabricantes.</li> <li>• Interpretar as referências da empresa quanto aos padrões e critérios a serem considerados na elaboração de cronograma dos serviços de manutenção.</li> <li>• Avaliar a complexidade e as implicações dos defeitos identificados 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>• Identificar os serviços especializados (terceiros) que necessitam ser acionados para a execução das manutenções, considerando seu impacto na elaboração do cronograma de execução das manutenções.</li> <li>• Estruturar cronogramas para a operacionalização de serviços de manutenção a partir da complexidade do processo e da disponibilidade de recursos humanos internos e terceiros, materiais e infraestrutura.</li> <li>• Estruturar planos de manutenção das infraestruturas e recursos tecnológicos necessários para os processos de manutenção veicular.</li> <li>• Aplicar tecnologias convencionais e inovadoras (oficina 4.0) na gestão de oficinas, considerando a tomada de decisões no planejamento e na operacionalização da manutenção.</li> </ul>	<p>1 MANUTENÇÃO VEICULAR</p> <p>1.1 Conceito</p> <p>1.2 Tipos e características</p> <p>1.2.1 Preventiva</p> <p>1.2.2 Corretiva</p> <p>1.2.3 Preditiva</p> <p>1.3 Programa de manutenção:</p> <p>1.4 Conceito de programa de manutenção;</p> <p>1.5 Interpretação de documentação técnica: manuais e planos de manutenção.</p> <p>2 PLANEJAMENTO DA OPERACIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO</p> <p>2.1 Instrução de trabalho: fluxogramas de diagnóstico e reparo, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis</p> <p>2.2 Cronograma de atividades</p> <p>2.3 Documentação técnica de referência: manuais, planos de manutenção, ordem de serviços, tabela de tempo padrão de serviços e normas técnicas;</p> <p>2.4 Sistemas de registro de informações da manutenção</p> <p>2.5 Capacidade instalada (qualitativo e quantitativo) quanto à execução dos serviços de manutenção</p> <p>3 TECNOLOGIAS HABILITADORAS DA INDÚSTRIA 4.0 APLICÁVEIS À GESTÃO DA MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA</p> <p>3.1 Internet das Coisas</p> <p>3.2 Big Data</p> <p>3.3 Computação em Nuvem</p> <p>3.4 Ciber Segurança</p> <p>3.5 Realidade Aumentada</p> <p>3.6 Integração de Sistemas</p> <p>3.7 Manufatura Aditiva</p> <p>4 TECNOLOGIAS DE VEÍCULOS CONECTADOS</p> <p>4.1 Telemetria</p> <p>4.2 Gestão da Frota e Rastreamento</p> <p>4.3 Telemática</p> <p>4.4 Inteligência Artificial</p> <p>4.5 Big Data</p> <p>4.6 Machine Learning</p> <p>4.7 Sistemas de Comunicação</p> <p>5 GESTÃO DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO</p> <p>5.1 Composição de equipes e distribuição de responsabilidades segundo perfis profissionais</p> <p>5.2 Gestão de perfis, habilitações e qualificações</p> <p>5.3 Desenvolvimento profissional de pessoas</p> <p>5.4 Avaliação de qualidade e produtividade por critérios de desempenho.</p> <p>6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA E PROFISSIONAL DE EQUIPES:</p> <p>6.1 Técnicas de argumentação</p> <p>6.2 Técnicas de negociação</p> <p>6.3 Atribuição de atividades</p> <p>6.4 Coordenação e controle de equipes técnicas</p> <p>6.5 Técnicas para condução de reuniões</p> <p>7 GESTÃO DA SEGURANÇA NO TRABALHO NOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM VEÍCULOS CONVENCIONAIS, ELETRIFICADOS E DE COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS</p> <p>7.1 Procedimentos de segurança nas operações de manutenção em veículos convencionais e eletrificados</p> <p>7.2 Riscos Ocupacionais na Manutenção automotiva</p> <p>7.2.1 Perigo e risco</p> <p>7.2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes</p> <p>7.2.3 Mapa de Riscos</p> <p>ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS</p> <p>8.1 Qualidade</p> <p>8.2 Quantidade/Disponibilidade</p> <p>8.3 Logística</p> <p>8.4 Organização</p> <p>8.5 Departamentalização</p> <p>8.6 Especificação técnica</p> <p>8.7 Aplicação</p> <p>8.8 Alocação</p> <p>8.9 Distribuição</p> <p>8.10</p>





	Equipamentos, ferramentas e instrumentos: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir, na elaboração dos procedimentos de execução e controle dos serviços de manutenção, as etapas, as operações a serem executadas e os requisitos técnicos a serem atendidos na execução dos serviços de manutenção com referência na literatura técnica.</li> <li>• Definir, no programa de operacionalização da manutenção, as referências normativas, ambientais e de segurança a serem consideradas na execução e no controle dos 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>• 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 ao limite das responsabilidades, permissões e restrições a serem consideradas na execução da manutenção dos veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos.</li> <li>• Definir estratégias, ações, referências, formas, métodos e tecnologias a serem empregadas pelas equipes nas diferentes etapas de execução dos serviços de manutenção dos veículos (antes, durante e ao final da manutenção).</li> <li>• Definir as tecnologias a serem empregadas, pela equipe, na execução dos serviços de manutenção à luz das referências contidas na legislação, políticas ESG, literatura técnica, ordem de serviço, padrões de qualidade e procedimentos da empresa.</li> <li>• Identificar soluções tecnológicas inovadoras para necessidades corriqueiras e especiais de manutenção para veículos convencionais, eletrificados e de combustíveis alternativos.</li> <li>• Identificar os tipos, características e aplicações das tecnologias embarcadas e habilitadoras presentes nos veículos em manutenção.</li> <li>• Interpretar as referências estabelecidas nas normas e na literatura técnica quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas intervenções de manutenção em sistemas de conectividade, sistemas ADAS, sistemas de condução autônoma, sistemas de pós-tratamento de emissões e demais tecnologias embarcadas e habilitadoras empregadas nos veículos.</li> <li>• Definir orientações a serem atendidas pela equipe quanto às ações de manutenção a serem realizadas e quanto aos requisitos técnicos a serem respeitados nas intervenções de manutenção em sistemas de conectividade, sistemas ADAS, sistemas de condução autônoma, sistemas de pós-tratamento de emissões e demais tecnologias embarcadas e habilitadoras empregadas nos veículos.</li> <li>• Reconhecer os requisitos técnicos de manuseio, uso e guarda dos instrumentos de medição, como forma de manter a sua integridade e calibração. 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>• Identificar as empresas credenciadas e os requisitos necessários para o encaminhamento dos instrumentos de calibração para as mesmas.</li> <li>• Definir ações, estratégias e critérios para a orientação da equipe de manutenção quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na calibração dos instrumentos de medição.</li> <li>• Realizar o controle da aferição de instrumentos de medição quanto às suas</li> </ul>	<p>9 GESTÃO DE AMBIENTES9.1 Tipos9.2 Arranjos Físicos9.3 Padrões de Organização9.4 Padrões de Limpeza9.5 Serviços de Acolhimento e Conforto do Cliente10 OCORRÊNCIAS NOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO10.1 Tipos10.2 Características10.3 Correlação com padrões do fabricante10.4 Ferramentas de registro10.5 Análise de resultados10.6 Monitoramento de falhas10.7 Retrabalho10.8 Riscos10.9 Registro e tratamento de situações não conformes10.10 Registro e tratamento de situações não previstas11 ENCAMINHAMENTO DE SERVIÇOS PARA TERCEIROS11.1 Avaliação da capacidade instalada (qualitativo e quantitativo)11.2 Identificação e credenciamento de fornecedores de serviços12 CONTROLE DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS12.1 Controle das metas e padrões de qualidade12.2 Ferramentas de controle da qualidade12.3 Análise de relatórios da qualidade12.4 Documentos de registro do controle da qualidade12.5 Melhoria de processos12.5.1 Metodologia de análise e solução de problema12.5.2 Ferramentas da qualidade para melhoria de processos12.5.3 Documentos de avaliação de processos12.5.4 Proposição de melhorias em processos12.6 Indicadores da qualidade e satisfação do cliente12.6.1 Definição e controle de indicadores da qualidade12.6.2 Metodologia de análise de indicadores12.6.3 Documentos de avaliação da satisfação do cliente13 COBERTURA DE GARANTIAS13.1 Tipos (regulamentada, estendida, entre outros)13.2 Código de Defesa do Consumidor13.3 Garantia de componentes13.4 Garantia de serviços13.5 Prazos13.6 Procedimentos da empresa13.7 Procedimentos do fabricante13.8 Orçamentos13.9 Condições de uso do veículo13.10 Controle da garantia da empresa13.11 Sistemas de registro14 CONTROLE DA PRODUTIVIDADE NA MANUTENÇÃO14.1 Tipos de controles14.2 Características operacionais dos processos, serviços e produtos14.3 Padrões de produtividade14.4 Ferramentas da qualidade aplicadas ao controle da produtividade14.5 Análise de relatórios das metas da produtividade14.6 Processo de melhoria contínua14.7 Documentos de registro do controle da produtividade15 CONTROLE DE CUSTOS EM SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO15.1 Tipos de custos15.2 Custo de recursos humanos15.3 Custo de recursos materiais15.4 Custo de serviços terceiros15.5 Análise quantitativa e qualitativa dos custos15.6 Softwares específicos15.7 Sistemas de registro</p>



<p>condições de calibração.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os fluxos dos processos de manutenção com base nos requisitos de produtividade e qualidade estabelecidos pela empresa e pelo fabricante.</li> <li>• Avaliar o atendimento, pela equipe, dos indicadores e requisitos de qualidade e produtividade estabelecidos pela empresa e pelo fabricante com base nos resultados objetivos das manutenções realizadas pela equipe.</li> <li>• Avaliar a adequação dos serviços de manutenção executados pela equipe do ponto de vista do atendimento dos requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos pelas normas e literatura técnica.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <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.</li> <li>• Definir ações de compartilhamento de conhecimentos técnicos entre os integrantes da equipe de manutenção.</li> <li>• Identificar serviços de manutenção executados e peças substituídas como referência e requisito para a elaboração do relatório técnico a ser apresentado ao cliente.</li> <li>• Definir as responsabilidades pela execução dos serviços de manutenção em função do tipo e da complexidade das anomalias/defeitos apresentados pelo veículo.</li> <li>• Interpretar o código de defesa do consumidor e o termo de garantia do fabricante quanto aos direitos do proprietário em relação às coberturas a que faz jus na manutenção do veículo.</li> <li>• Definir ações e estratégias para o atendimento das referências do código de defesa do consumidor e do termo de garantia na gestão da documentação técnica referente à manutenção de veículos.</li> <li>• Selecionar os testes de controle da qualidade em função do tipo de manutenção realizada e requisitos estabelecidos pelo fabricante. Interpretar os resultados dos testes do veículo de acordo com a especificação técnica do fabricante.</li> <li>• Avaliar os resultados dos testes da manutenção do veículo, considerando os padrões de qualidade da empresa.</li> <li>• Realizar testes em sistemas automotivos submetidos a processos de manutenção para a verificação do atendimento dos requisitos de qualidade estabelecidos pela empresa e pelo fabricante.</li> <li>• Interpretar o manual do fabricante quanto aos cuidados a serem tomados pelo cliente no uso do veículo, na realização de manutenções futuras e recall.</li> </ul>	<p>16 GESTÃO DE RESÍDUOS GERADOS EM PROCESSOS DE MANUTENÇÃO</p> <p>16.1 Normas e legislação ambiental: Abrangência em esferas federal, estadual e municipal</p> <p>16.2 Procedimentos Internos</p> <p>17 GESTÃO DOS PROCESSOS DE ENCERRAMENTO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO</p> <p>17.1 Estratégias de reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade</p> <p>17.2 Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas, entre outros</p> <p>17.3 Processos de controles de checklist</p> <p>17.4 Metodologia das entregas técnicas de veículos</p>
<p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de problemas.</li> <li>• Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal.</li> <li>• Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho.</li> <li>• Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais.</li> <li>• Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão.</li> <li>• Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas.</li> </ul>	



- Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua.
- Desenvolver estratégias que convirjam e fortaleçam a sinergia, o senso de equipe, a integração, a valorização do outro e de suas ideias, a melhoria de clima e a dinamicidade da equipe de trabalho.
- Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas.
- Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

Ambientes Pedagógicos  
Sala de aula;  
Biblioteca;  
Laboratório de Informática;  
Laboratório Automotivo.  
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas  
Equipamentos de Proteção: EPIs e EPCs.  
Kit multimídia;  
Software de gestão de oficina.  
Materiais  
Certificados de calibração;  
Manuais, literaturas técnicas e normas.

#### **Perfil Docente**

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Técnico em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

Estante de Livros SENAI - Gestão da Manutenção Automotiva



Unidade Curricular	Carga Horária
Sistemas Eletroeletrônicos Automotivos	136h
Funções	
F. 2 : Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização de serviços de manutenção de sistemas convencionais de carga, partida e conforto de veículos automotores (dos que não utilizam sistemas de alta tensão) e para a realização da manutenção de sistemas de sinalização, iluminação, segurança e entretenimento de veículos automotores convencionais e eletrificados, respeitando padrões, normas e requisitos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Selecionar os materiais e recursos tecnológicos para a manutenção dos sistemas de carga e partida em função do tipo e natureza do defeito e das referências estabelecidas pelo respectivo fabricante e pela empresa.</li><li>• Manipular, de forma segura e tecnicamente recomendada, materiais e recursos tecnológicos empregados na manutenção de sistemas de carga e partida de veículos.</li><li>• Aplicar métodos de manutenção de sistemas de carga e partida de veículos.</li><li>• Interpretar as normas, os procedimentos técnicos e os manuais dos fabricantes quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na execução dos serviços de manutenção dos sistemas de carga e partida de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Selecionar os equipamentos, instrumentos e ferramentas (universais e especiais) para a manutenção dos componentes e conjuntos dos sistemas de carga e partida com base nas indicações da literatura técnica.</li><li>• Realizar a manutenção de sistemas de carga e partida de veículos pela utilização dos métodos, referências e requisitos estabelecidos nas normas, procedimentos e manuais dos fabricantes.</li><li>• Interpretar os procedimentos e normas que estabelecem as condições para o encerramento de processos de manutenção de sistemas de carga e partida, considerando a reorganização do local de trabalho, a realização de registros, informações sobre garantias e entrega técnica do veículo.</li><li>• Realizar atividades de encerramento de processos de manutenção de sistemas de carga e partida de veículos em conformidade com as referências e requisitos estabelecidos pela empresa.</li><li>• Analisar os diferentes tipos de riscos presentes nas atividades de manutenção de sistemas de carga e partida de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de carga e partida.</li><li>• Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de carga e partida.</li><li>• Selecionar os equipamentos de proteção individual e coletiva em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.</li><li>• Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de carga e partida.</li><li>• Analisar os diferentes tipos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas de carga e partida.</li><li>• Aplicar as recomendações e referências estabelecidas pelos fabricantes nas atividades de calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.</li></ul>	<p>1 SISTEMA DE CARGA DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS</p> <p>1.1 Características e tipos dos sistemas de carga de veículos convencionais e eletrificados</p> <p>1.2 Componentes: alternadores, baterias, correias de acionamento, reguladores de tensão, centrais de gerenciamento, sensores de bateria, entre outros</p> <p>1.3 Funcionamento do sistema de carga de veículos convencionais e eletrificados</p> <p>1.4 Limites de autonomia do técnico em manutenção automotiva na manutenção em sistemas de carga de veículos eletrificados</p> <p>1.5 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>1.6 Segurança em manutenção de sistema de carga em veículos convencionais</p> <p>1.6.1 Riscos</p> <p>1.6.2 EPIs e EPCs</p> <p>1.6.3 Procedimentos e normas</p> <p>1.7 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistema de carga</p> <p>1.8 Métodos de proteção do veículo de acordo com a natureza da manutenção</p> <p>1.9 Métodos, meios e tecnologias para o acesso a componentes do sistema de carga</p> <p>1.10 Diagnóstico de anomalias em sistema de carga de veículos convencionais</p> <p>1.10.1 Identificação do veículo</p> <p>1.10.2 Interpretação de informações fornecidas pelo cliente, ordem de serviço e ficha de inspeção</p> <p>1.10.3 Coleta de dados</p> <p>1.10.4 Procedimentos de diagnóstico estabelecidos pelo fabricante/empresa: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis e registros de informações</p> <p>1.10.5 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistema de carga: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>1.11 Reparação de Sistema de Carga de veículos convencionais</p> <p>1.11.1 Interpretação de dados do diagnóstico e identificação dos componentes a serem reparados</p> <p>1.11.2 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.</li><li>• Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de carga e partida de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Interpretar os diferentes métodos, meios e tecnologias empregadas no acesso a componentes dos sistemas de carga e partida de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de carga e partida de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de carga e partida.</li><li>• Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de carga e partida.</li><li>• Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.</li><li>• Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas carga e partida.</li><li>• Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de carga e partida de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li><li>• Realizar inspeções, simulações e testes em sistemas de carga e partida de veículos pela utilização de métodos e tecnologias indicadas para cada tipo de sistema.</li><li>• Utilizar equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de carga e partida de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante..</li><li>• Analisar os diferentes tipos, características, aplicações e especificações técnicas das tecnologias empregadas em sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais, elétricos, híbridos e de combustíveis alternativos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas.</li><li>• Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Interpretar os diferentes métodos, meios e tecnologias empregadas no acesso a componentes dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas</li></ul>	<p>1.11.3 Materiais e insumos para reparação de sistemas de carga: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>1.11.4 Processos e operações de reparação de sistemas de carga: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>1.11.5 Tempo de reparo</p> <p>1.12 Controle de qualidade pós manutenção do sistema de carga de veículos convencionais</p> <p>1.12.1 Simulações de comportamento do sistema: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p><b>2 SISTEMAS DE PARTIDA DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS</b></p> <p>2.1 Características do sistema de partida de veículos convencionais e híbridos.</p> <p>2.2 Componentes: motores de partida, baterias, comutadores e cilindros de ignição, centrais de gerenciamento, alternador/motor de partida, entre outros</p> <p>2.3 Funcionamento do sistema de partida de veículos convencionais e híbridos.</p> <p>2.4 Limites de autonomia do técnico em manutenção automotiva na manutenção em sistemas de partida de veículos híbridos</p> <p>2.5 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>2.6 Segurança em manutenção de sistema de partida</p> <p>2.6.1 Riscos</p> <p>2.6.2 EPIs e EPCs</p> <p>2.6.3 Procedimentos e normas</p> <p>2.7 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistema de partida</p> <p>2.8 Métodos de proteção do veículo de acordo com a natureza da manutenção</p> <p>2.9 Métodos, meios e tecnologias para o acesso a componentes do sistema de partida</p> <p>2.10 Diagnóstico de anomalias em sistema de partida de veículos convencionais</p> <p>2.10.1 Identificação do veículo</p> <p>2.10.2 Interpretação de informações fornecidas pelo cliente, ordem de serviço e ficha de inspeção</p> <p>2.10.3 Coleta de dados</p> <p>2.10.4 Procedimentos de diagnóstico estabelecidos pelo fabricante/empresa: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis e registro de informações</p> <p>2.10.5 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistema de carga: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>2.11 Reparação de Sistema de Partida de veículos convencionais</p> <p>2.11.1 Interpretação de dados do diagnóstico e identificação dos componentes a serem reparados</p> <p>2.11.2 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>2.11.3 Materiais e insumos para reparação de sistemas de partida: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>2.11.4 Processos e operações de reparação de sistemas de partida: desmontagem, montagem e ajustes</p>
---	---





<p>pelos fabricantes de componentes e veículos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de sinalização e iluminação de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li><li>• Realizar inspeções, simulações e testes em sistemas de sinalização e iluminação de veículos pela utilização de métodos e tecnologias indicadas para cada tipo de sistema.</li><li>• Utilizar equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</li><li>• Aqui está o seu texto organizado com bullet points e alinhamento justificado, mantendo-o na íntegra:</li><li>• Interpretar os procedimentos e normas que estabelecem as condições para o encerramento de processos de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação, considerando a reorganização do local de trabalho, a realização de registros, Informações sobre garantias e a entrega técnica do veículo.</li><li>• Realizar atividades de encerramento de processos de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos em conformidade com as referências e requisitos estabelecidos pela empresa.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas nas normas, na literatura técnica e nos procedimentos da empresa quanto às responsabilidades e limites de autonomia do Técnico em Manutenção Automotiva na manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos elétricos, híbridos e de combustíveis alternativos.</li><li>• Selecionar os materiais e recursos tecnológicos para a manutenção dos sistemas de sinalização e iluminação em função do tipo e natureza do defeito e das referências estabelecidas pelo respectivo fabricante e pela empresa.</li><li>• Manipular, de forma segura e tecnicamente recomendada, materiais e recursos tecnológicos empregados na manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Selecionar os equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs) em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.</li><li>• Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Analisar os diferentes tipos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas de sinalização e iluminação.</li><li>• Aplicar as recomendações e referências estabelecidas pelos fabricantes nas atividades de calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.</li><li>• Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.</li><li>• Identificar os diferentes tipos de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e atividades de manutenção de</li></ul>	<p>2.11.5 Tempo de reparo</p> <p>2.12 Substituição de Componentes de Sistema de Partida de veículos convencionais</p> <p>2.12.1 Interpretação de dados do diagnóstico e identificação dos componentes a serem substituídos</p> <p>2.12.2 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>2.13 Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de partida de veículos convencionais</p>
---	---



sistemas de sinalização e iluminação de veículos.

- Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa, a segregação e a destinação de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos.
- Aplicar métodos de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos.
- Interpretar as normas, os procedimentos técnicos e os manuais dos fabricantes quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na execução dos serviços de manutenção dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.
- Selecionar os equipamentos, instrumentos e ferramentas (universais e especiais) para a manutenção dos componentes e conjuntos dos sistemas de sinalização e iluminação com base nas indicações da literatura técnica.
- Realizar a manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos pela utilização dos métodos, referências e requisitos estabelecidos nas normas, procedimentos e manuais dos fabricantes.
- Interpretar as referências estabelecidas nas normas, na literatura técnica e nos procedimentos da empresa quanto às responsabilidades e limites de autonomia do Técnico em Manutenção Automotiva na manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos elétricos, híbridos e de combustíveis alternativos.
- Identificar os diferentes tipos de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.
- Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos.
- Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa, a segregação e a destinação de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos.
- Analisar os diferentes tipos de riscos presentes nas atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.
- Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Selecionar os equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs) em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.
- Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.
- Interpretar os diferentes métodos, meios e tecnologias empregadas no acesso a componentes dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.
- Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.
- Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.



- Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.
- Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.
- Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.
- Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.
- Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.
- Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento.
- Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.

Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.

Interpretar os diferentes métodos, meios e tecnologias empregadas no acesso a componentes dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.

Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.

Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.

Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de sinalização e iluminação.

Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de sinalização e iluminação.

Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas





pelos fabricantes de componentes e veículos.

Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de sinalização e iluminação.

Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de sinalização e iluminação de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.

Realizar inspeções, simulações e testes em sistemas de sinalização e iluminação de veículos pela utilização de métodos e tecnologias indicadas para cada tipo de sistema.

Utilizar equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.

Aqui está o seu texto organizado com bullet points e alinhamento justificado, mantendo-o na íntegra:

Interpretar os procedimentos e normas que estabelecem as condições para o encerramento de processos de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação, considerando a reorganização do local de trabalho, a realização de registros, Informações sobre garantias e a entrega técnica do veículo.

Realizar atividades de encerramento de processos de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos em conformidade com as referências e requisitos estabelecidos pela empresa.

Selecionar os materiais e recursos tecnológicos para a manutenção dos sistemas de sinalização e iluminação em função do tipo e natureza do defeito e das referências estabelecidas pelo respectivo fabricante e pela empresa.

Manipular, de forma segura e tecnicamente recomendada, materiais e recursos tecnológicos empregados na manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos.

Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação.

Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de sinalização e iluminação.

Selecionar os equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs) em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.

Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação.

Analisar os diferentes tipos, características e aplicações das tecnologias empregadas em sistemas de navegação autônoma e semiautônoma de veículos, bem como o impacto destas na manutenção dos sistemas de sinalização e iluminação.

Aplicar as recomendações e referências estabelecidas pelos fabricantes nas atividades de calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.

Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na calibração de sistemas de navegação e condução autônoma e semiautônoma de veículos.

Identificar os diferentes tipos de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.

Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos.

Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa, a segregação e a destinação de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos.

Aplicar métodos de manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de



veículos.

Interpretar as normas, os procedimentos técnicos e os manuais dos fabricantes quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na execução dos serviços de manutenção dos sistemas de sinalização e iluminação de veículos convencionais e eletrificados.

Selecionar os equipamentos, instrumentos e ferramentas (universais e especiais) para a manutenção dos componentes e conjuntos dos sistemas de sinalização e iluminação com base nas indicações da literatura técnica.

Realizar a manutenção de sistemas de sinalização e iluminação de veículos pela utilização dos métodos, referências e requisitos estabelecidos nas normas, procedimentos e manuais dos fabricantes.

Identificar os diferentes tipos de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.

Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos.

Realizar, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela empresa, a segregação e a destinação de resíduos gerados em atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos.

Analisar os diferentes tipos de riscos presentes nas atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.

Interpretar as referências estabelecidas nas normas e nos procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas antes e durante as atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.

Interpretar os requisitos de funcionalidade, conservação e manuseio seguro dos equipamentos e instrumentos empregados na manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.

Selecionar os equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs) em função do tipo e características dos riscos presentes nas atividades de manutenção a serem realizadas.

Utilizar, na forma recomendada, os EPIs, EPCs, materiais de proteção, ferramentas, equipamentos e instrumentos indicados para as atividades de manutenção de sistemas de segurança, conforto e entretenimento.

Diferenciar os princípios de funcionamento e as especificidades técnicas de componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.

Interpretar os diferentes métodos, meios e tecnologias empregadas no acesso a componentes dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.

Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.

Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.

Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento.

Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de segurança, conforto e entretenimento.

Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.



<p>Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</p> <p>Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</p> <p>Reconhecer os tipos, características, aplicações e formas de uso dos equipamentos, instrumentos e ferramentas dedicados à realização de diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos convencionais e eletrificados.</p> <p>Interpretar os manuais técnicos quanto às ações a serem executadas, meios a serem utilizados e requisitos técnicos a serem atendidos no acesso a componentes dos sistemas.</p> <p>Interpretar as referências estabelecidas em procedimentos, normas e literatura técnica quanto aos métodos e tecnologias a serem utilizados nas atividades de inspeção, simulação e teste de componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</p> <p>Aplicar fluxogramas e/ou outras ferramentas da qualidade para a realização de inspeções, simulações e testes em sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</p> <p>Analisar a compatibilidade de grandezas e padrões funcionais encontrados nas inspeções, simulações e testes à luz das especificações estabelecidas pelos fabricantes de componentes e veículos.</p> <p>Aplicar os padrões estabelecidos pela empresa no registro das informações geradas nos diagnósticos dos sistemas de segurança, conforto e entretenimento.</p> <p>Utilizar meios e tecnologias para o acesso a componentes e sistemas de segurança, conforto e entretenimento de veículos em conformidade com os métodos, meios e requisitos estabelecidos pela empresa e fabricante.</p>	
	<p>2.13.1 Simulações de comportamento do sistema: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p>2.14 Novas tecnologias, inter-relações e interdependências entre sistemas de carga e partida</p> <p>2.14.1 Redes de comunicação relacionadas aos sistemas de carga e partida</p> <p>2.14.2 Interferências dos sistemas de carga e partida em outros sistemas do veículo</p> <p>2.14.3 Sistemas de motor de partida e alternador integrado (ISG)</p> <p>2.14.4 Boost Recuperation Machine (BRM)</p> <p>2.14.5 Partida remota</p> <p>2.14.6 Stop/start</p> <p>2.14.7 Inter-relação dos sistemas de carga e partida com os sistemas de navegação e condução autônoma</p> <p>2.14.8 Entre outros</p> <p>2.15 Encerramento de serviços de manutenção em sistemas de carga e partida</p> <p>2.15.1 Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade</p> <p>2.15.2 Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas</p> <p>2.15.3 Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas</p> <p>3 SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E MOTOCICLETAS</p> <p>3.1 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, legislação entre outros</p> <p>3.2 Segurança em manutenção de sistemas de sinalização e</p>



	<p>iluminação</p> <p>3.2.2 Procedimentos e normas.</p> <p>3.3 Riscos Ocupacionais</p> <p>3.3.1 Perigo e risco</p> <p>3.3.2 Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes.</p> <p>3.3.3 Mapa de Riscos</p> <p>3.4 Tipos e características dos sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.4.1 Tipos de alimentação</p> <p>3.4.2 Tipos de sinais (sonoro, visual, entre outros)</p> <p>3.4.3 Tipos de iluminação.</p> <p>3.5 Componentes: Lâmpadas, condutores, LEDs, reatores, buzinas, faróis, sinaleiras, entre outros.</p> <p>3.6 Funcionamento</p> <p>3.6.1 Do sistema de sinalização</p> <p>3.6.2 Do sistema de Iluminação</p> <p>3.6.3 Dos sistemas de gerenciamento de sinalização e iluminação</p> <p>3.6.4 Das redes de comunicação aplicadas a sistemas de sinalização e iluminação.</p> <p>3.7 Diagnóstico de anomalias em sistemas de sinalização e iluminação.</p> <p>3.7.1 Identificação do veículo</p> <p>3.7.2 Coleta de dados (Entrevistas com o cliente, dados gerados nos sistemas, sensoramentos, entre outros)</p> <p>3.7.3 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis</p> <p>3.7.4 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistemas de sinalização e iluminação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>3.7.5 Procedimentos de diagnóstico no sistema de gerenciamento eletrônico</p> <p>3.7.6 Procedimentos de diagnóstico em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de sinalização e iluminação.</p> <p>3.8.0 Reparação de Sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.8.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>3.8.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de sinalização e iluminação: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>3.8.3 Processos e operações de reparação de sistemas de sinalização e iluminação: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>3.8.4 Tempo de reparo</p>
	<p>3.8.5 Processos e operações de reparação no sistema de gerenciamento eletrônico</p> <p>3.8.6 Processos e operações de reparação em sistemas de redes de comunicação aplicadas a sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.9 Substituição de Componentes de Sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.9.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>3.9.2 Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de</p>



	<p>sinalização e iluminação</p> <p>3.9.3 Simulações de comportamento dos sistemas: equipamentos de diagnose; teste de eficiência</p> <p>3.9.4 Instalação de componentes e acessórios dos sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.10 Segregação e destinação de resíduos gerados na manutenção de sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.11 Novas tecnologias, interrelações e interdependências entre sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.11.1 Farol inteligente</p> <p>3.11.2 HD Lighting System (Sistema de Iluminação HD)</p> <p>3.11.3 AHB - Ajuste automático de farol</p> <p>3.11.4 Iluminação por LED</p> <p>3.11.5 Acionamento automático dos faróis (Sensor crepuscular)</p> <p>3.11.6 DRL (Daytime Running Light / luz de rodagem diurna)</p> <p>3.11.7 Entre outros</p> <p>3.12 Encerramento de serviços de manutenção em sistemas de sinalização e iluminação</p> <p>3.12.1 Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade</p> <p>3.12.2 Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas</p> <p>3.12.3 Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas</p> <p>4 SISTEMA DE SEGURANÇA</p> <p>4.1 Definições, tipos, características, funções e importância dos sistemas de segurança</p> <p>4.2 Componentes dos sistemas:</p> <p>4.2.1 Air-bag</p> <p>4.2.2 Cintos de segurança</p> <p>4.2.3 Limpadores de para brisa</p> <p>4.2.4 Sensor de chuva</p> <p>4.2.5 Novas tecnologias freios: ABS, EBD, ESP, BAS, frenagem regenerativa, sistema de frenagem de emergência, entre outros</p> <p>4.2.6 Novas tecnologias de suspensão: Sistemas de suspensão ativa</p> <p>4.2.7 Sistema de permanência em faixa – LKS (Lane Keeping System)</p> <p>4.2.8 Sistema de Detecção de Pedestres – PCW (Pedestrian Collision Warning)</p> <p>4.2.9 Sistema de Alerta de Ponto Cego – BLIS (Blind Spot Monitoring System)</p> <p>4.2.10 ADAS (Advanced Driver-Assistance System) interrelação dos sistemas de navegação autônoma e semiautônoma com os demais sistemas veicular</p> <p>4.2.11 Sistema de detecção de fadiga do motorista.</p> <p>4.2.12 Sistemas multicâmeras em sistemas de pré-colisão</p> <p>4.2.13 Entre outros</p> <p>4.3 Funcionamento</p> <p>4.3.1 Dos sistemas de segurança</p> <p>4.3.2 Do sistema de gerenciamento eletrônico aplicado a sistemas de segurança</p> <p>4.3.3 Das redes comunicação aplicadas a sistemas de segurança</p> <p>4.4 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>4.5 Segurança em manutenção de sistema de segurança:</p>
--	--



	<p>4.5.1 Riscos 4.5.2 EPIs e EPCs</p> <p>4.5.3 Procedimentos e normas</p> <p>4.6 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistema de segurança</p> <p>4.7 Diagnóstico de anomalias em sistema de segurança:</p> <p>4.7.1 Identificação do veículo</p> <p>4.7.2 Coleta de dados</p> <p>4.7.3 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis</p> <p>4.7.4 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistema de segurança: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>4.8 Reparação de Sistema de Segurança:</p> <p>4.8.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>4.8.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de segurança: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>4.8.3 Processos e operações de reparação de sistemas de segurança: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>4.8.4 Tempo de reparo</p> <p>4.9 Substituição de Componentes de Sistema de Segurança</p> <p>4.9.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>4.9.2 Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de segurança</p> <p>4.9.3 Simulações de comportamento do sistema: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</p> <p>5 SISTEMAS DE CONFORTO DE VEÍCULOS CONVENCIONAIS</p> <p>5.1 Definições, tipos, características, funções e importância dos sistemas de conforto.</p> <p>5.2 Componentes dos sistemas:</p> <p>5.2.1 Ar-condicionado</p> <p>5.2.2 Central Multimídia</p> <p>5.2.3 Travas elétricas</p> <p>5.2.4 Vidros elétricos</p> <p>5.2.5 Sistema de alarme</p>
	<p>5.2.6 Retrovisores elétricos</p> <p>5.2.7 Sensor de estacionamento</p> <p>5.2.8 Controle de Velocidade Adaptativo – ACC (Adaptive Cruise Control)</p> <p>5.2.9 Sistemas de Assistências veicular ( Intelligent Parking Assist System, Cruise control, sistema de multicâmera, entre outros)</p> <p>5.2.10 ADAS (Advanced Driver-Assistance System) interrelação dos sistemas de navegação autônoma e semiautônoma com os demais sistemas veicular.</p> <p>5.2.11 Sistemas multicâmeras em sistemas de pré-colisão</p> <p>5.2.12 Habitáculos adaptativos</p> <p>5.2.13 Partida Remota</p> <p>5.2.14 Entre outros</p> <p>5.3 Funcionamento</p> <p>5.3.1 Dos sistemas de conforto</p> <p>5.3.2 Do sistema de gerenciamento eletrônico aplicado a sistemas de conforto</p>



	<p>5.3.3 Das redes comunicação aplicadas a sistemas de conforto</p> <p>5.4 Limites de autonomia do técnico em manutenção automotiva na manutenção em sistemas de carga de veículos eletrificados</p> <p>5.5 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, entre outros</p> <p>5.6 Segurança em manutenção de sistema de conforto</p> <p>5.6.1 Riscos</p> <p>5.6.2 EPIs e EPCs</p> <p>5.6.3 Procedimentos e normas</p> <p>5.7 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistema de conforto</p> <p>5.8 Diagnóstico de anomalias em sistema de conforto:</p> <p>5.8.1 Identificação do veículo</p> <p>5.8.2 Coleta de dados</p> <p>5.8.3 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis</p> <p>5.8.4 Equipamentos</p> <p>ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistema de conforto: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>5.9 Reparação de Sistema de Conforto</p> <p>5.9.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros</p> <p>5.9.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de conforto: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros</p> <p>5.9.3 Processos e operações de reparação de sistemas de conforto: desmontagem, montagem e ajustes</p> <p>5.9.4 Tempo de reparo</p> <p>5.10 Substituição de Componentes de Sistema de Conforto</p> <p>5.10.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros</p> <p>5.11 Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de conforto</p> <p>5.11.1 Simulações de comportamento do sistema: equipamentos de diagnose; teste de eficiência.</p> <p>5.12 Instalação de componentes e acessórios do sistema de conforto.</p> <p>6 SISTEMA DE ENTRETENIMENTO</p> <p>6.1 Definições, tipos, características, funções e importância dos sistemas de entretenimento.</p> <p>6.2 Componentes dos sistemas</p> <p>6.2.1 Sistema de sonorização</p> <p>6.2.2 Reprodutores de mídia</p> <p>6.2.3 Central Multimídia</p> <p>6.3 Funcionamento</p> <p>6.3.1 Dos sistemas de entretenimento</p> <p>6.3.2 Do sistema de gerenciamento eletrônico em sistemas de entretenimento</p> <p>6.3.3 Das redes comunicação aplicadas a sistemas de entretenimento</p> <p>6.4 Documentação técnica: catálogos, manuais, tabela de tempo padrão de serviços, boletins técnicos, normas, legislação, entre outros</p>
--	--





	6.5 Segurança em manutenção de sistema de entretenimento 6.5.1 Riscos 6.5.2 EPIs e EPCs 6.5.3 Procedimentos e normas 6.6 Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de manutenção de sistema de entretenimento 6.7 Diagnóstico de anomalias em sistema de entretenimento 6.7.1 Identificação do veículo 6.7.2 Coleta de dados 6.7.3 Procedimentos de diagnóstico: fluxogramas de diagnóstico, inspeções, testes e simulações, análise de variáveis 6.7.4 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de diagnóstico em sistema de segurança: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros 6.8 Reparação de Sistema de Entretenimento 6.8.1 Equipamentos, ferramentas e instrumentos de reparação: tipos, características, funções, formas de uso, conservação, calibração, entre outros 6.8.2 Materiais e insumos para reparação de sistemas de entretenimento: tipos, características, aplicações, requisitos/condições de uso, entre outros. 6.8.3 Processos e operações de reparação de sistemas de entretenimento: desmontagem, montagem e ajustes. 6.8.4 Tempo de reparo 6.9 Substituição de Componentes de Sistema de Entretenimento 6.9.1 Ferramentas universais e especiais para remoção, montagem e ajustes: tipos, características, aplicações, formas de uso, conservação, entre outros 6.10 Controle de qualidade pós-manutenção do sistema de entretenimento 6.10.1 Simulações de comportamento do sistema: equipamentos de diagnose; teste de eficiência 6.11 Instalação de componentes e acessórios do sistema de entretenimento <b>7 INTER-RELAÇÕES E INTERDEPENDÊNCIAS ENTRE SISTEMAS DE SEGURANÇA, CONFORTO E ENTRETENIMENTO</b> 7.1 Redes de comunicação relacionadas aos sistemas de segurança, conforto e entretenimento 7.2 Interferências dos sistemas segurança, conforto e entretenimento em outros sistemas do veículo <b>8 ENCERRAMENTO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO</b> 8.1 Reorganização de locais de trabalho: Ferramentas da Qualidade. 8.2 Registros da manutenção: registro de serviços realizados; registro de peças substituídas 8.3 Entrega técnica de veículos: informações de serviços realizados, peças substituídas e recomendações técnicas
--	--

#### Capacidades Socioemocionais

Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.

Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto de convivência e exercício profissional.

Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos.

Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.

Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade.





Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade.

Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.

Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções.

Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

Ambiente Pedagógico

Sala de aula;

Biblioteca;

Laboratório de Informática;

Laboratório Automotivo.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

Equipamentos de Proteção: EPIs e EPCs;

Máquinas e Equipamentos: Equipamento Automático de Recarga de baterias; Equipamento de teste de baterias; Equipamentos de elevação de veículos; Equipamentos de sustentação de veículos; Scanner automotivo para veículos leves e pesados; Scanner automotivo para motocicletas; Prensa hidráulica; Bancada com Morsa; Bancada de teste de alternadores; Bancada de teste de motores de partida; Auxiliar de partida; Carregador de baterias; Kit multimídia; Veículos didáticos; Regloscópio; Bancada com fonte de alimentação; Cavaletes de sustentação; Kit didático de iluminação e sinalização; Estação recicladora de ar-condicionado; Veículo com Kit Multimídia; Veículo com sistema ADAS; Equipamento para calibração sistemas ADAS; Kit para reparo de chicotes e conectores elétricos;

Ferramentas: Ferramentas universais; Ferramentas especiais para sistemas de sinalização e iluminação; Ferramentas especiais para sistemas de segurança, conforto e entretenimento; Ferramentas para desmontagem/montagem de rolamentos de alternadores. Instrumentos de medição – mecânicos e elétricos.

Materiais

Insumos de proteção;

Insumos para manutenção;

Produtos para manutenção;

Manuais e literaturas técnicas;

Capas de proteção.

#### **Perfil Docente**

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

- Estante de Livros SENAI - Fundamentos Eletroeletrônicos Automotivos
- Estante de Livros SENAI - Sistema de Gerenciamento eletrônico
- Estante de Livros SENAI - Diagnósticos em Sistemas Automotivos

## Módulo Específico Profissional 3

Unidade Curricular	Carga Horária
Vistoria de Sinistro e Cautelar	40h
Funções	
F. 5 : Inspeccionar veículos e seus sistemas.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de serviços de vistoria de sinistros e de vistoria cautelar em veículos automotivos, considerando princípios e referenciais técnicos, legais, normativos, administrativos, de qualidade, de segurança e ambientais estabelecidos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar a legislação quanto aos direitos e responsabilidades de proprietários, fabricantes, concessionárias e seguradoras em casos de sinistros.</li> <li>Interpretar os requisitos dos termos de garantia, das apólices de seguros e demais instrumentos jurídicos aplicáveis quanto às coberturas asseguradas ao proprietário nas situações de sinistros.</li> <li>Elaborar laudos e/ou relatórios de vistoria de sinistros em conformidade com as referências técnicas e legais estabelecidas.</li> <li>Reconhecer padrões, referências, tecnologias, instâncias e fluxos estabelecidos para a tramitação da documentação técnica relativa à cobertura de seguros nos casos de sinistros.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas na literatura técnica quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na elaboração de laudos cautelares de veículos.</li> <li>Analisar as condições do veículo do ponto de vista do histórico de sinistros, roubos, furtos, colisões, débitos de impostos, entre outros, como referência para a emissão de laudos cautelares.</li> <li>Elaborar, em conformidade com as referências estabelecidas na literatura técnica, laudos cautelares acerca das condições do veículo e informações a serem confirmadas.</li> <li>Identificar, na documentação técnica, as características e condições originais do veículo.</li> <li>Avaliar, na vistoria cautelar, as condições apresentadas pelo veículo a partir das referências estabelecidas na documentação que especifica as suas características originais.</li> <li>Realizar vistorias cautelares a partir das referências estabelecidas na documentação técnica do veículo.</li> <li>Identificar, na documentação técnica e nas referências legais e normativas, os diferentes tipos, características, finalidades e circunstâncias em que se fazem necessárias as vistorias em veículos automotores.</li> <li>Classificar os sinistros segundo as categorias estabelecidas na legislação vigente.</li> <li>Identificar, nas referências legais e normativas, os encaminhamentos estabelecidos para as diferentes categorias de sinistros.</li> <li>Analisar a viabilidade técnica e econômica de reparos em veículos em função de sinistros.</li> <li>Elaborar laudos de vistoria a partir das referências estabelecidas pelas normas e legislação vigente para as diferentes categorias de sinistros.</li> <li>Aplicar os métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados em cada tipo de condição do veículo a ser verificada ou confirmada.</li> <li>Realizar a inspeção de veículos pela utilização dos métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados no processo.</li> </ul>	1. Classificação dos danos de sinistros1.1. Pequena monta1.2. Média monta1.3. Grande monta1.4. Processos de destinação do veículo1.5. Viabilidade econômica de reparos em função do sinistro2. Aspectos legais do sinistro2.1. Legislação sobre sinistros de veículos2.2. Coberturas e processos de seguradoras2.3. Técnicas de elaboração de planos de manutenção de veículos sinistrados3.1. Normas e especificações de segurança para reaproveitamento de componentes estruturais e não estruturais3.2. Relação custo-benefício entre reparação e substituição de peças;3.3. Requisitos para complementos em orçamentos3.4. Critérios para destinação de veículos para processos de manutenção.4. Documentação de vistorias de sinistros4.1. Normas e padrões para a elaboração de pareceres técnicos de vistoria;4.2. Processo de elaboração de documentação de vistoria5. Vistoria Cautelar5.1. Finalidades5.2. Fontes de pesquisa5.3. Requisitos5.4. Documentação5.5. Caracterização do veículo5.6. Inspeção visual5.7. Acessórios5.8. Inspeção de repintura5.9. Avarias pré-existentes5.10. Registro 5.10.1. Coleta de decalques5.10.2. Fotográfico5.10.3. Lista de verificação
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.</li> <li>Demonstrar postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua.</li> <li>Evidenciar consciência de que a amabilidade é um valor que se manifesta pelo diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, modéstia e gratidão e que este promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.</li> </ul>	
Ambiente(s) Pedagógico(s)	
Ambientes Pedagógicos	



Biblioteca  
Sala de aula  
Laboratório automotivo  
Laboratório de informática

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

EPC  
Scanner automotivo  
Kit multimídia  
Ferramentas Universais  
EPI  
Medidor de espessura de tintas  
Instrumentos de medição – Mecânica e Elétrica;

Materiais

Catálogos, manuais e normas  
Literatura técnica

#### **Perfil Docente**

· Formação Acadêmica/ Graduação em Áreas Afins:  
Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.  
Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro (CTB): Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19503compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.htm). Acesso em: 25 abr. 2025.  
BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. Resoluções vigentes. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conselho-nacional-de-transito/resolucoes>. Acesso em: 25 abr. 2025.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15601: Inspeção técnica veicular – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.



Unidade Curricular	Carga Horária
Inspeção Veicular	60h
Funções	
F. 5 : Inspecionar veículos e seus sistemas.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de serviços de vistoria de sinistros e de vistoria cautelar em veículos automotivos, considerando princípios e referenciais técnicos, legais, normativos, administrativos, de qualidade, de segurança e ambientais estabelecidos.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes para a elaboração da documentação técnica referente a serviços de inspeção veicular.</li><li>• Preencher a documentação técnica referente a serviços de inspeção veicular em conformidade com os padrões estabelecidos pelos órgãos / instâncias competentes.</li><li>• Reconhecer as estratificações estabelecidas na legislação para veículos automotores, considerando suas diferentes categorias, classes e anos de fabricação.</li><li>• Identificar a norma técnica vigente para cada categoria de veículo, tendo em vista a sua consideração na inspeção técnica de segurança e de emissões.</li><li>• Interpretar a norma técnica vigente da categoria e as resoluções quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na realização das inspeções técnicas de segurança e de emissões do veículo.</li><li>• Identificar a classe e ano do veículo como referência e consideração na realização das inspeções técnicas de segurança e de emissões.</li><li>• Avaliar os resultados das inspeções técnicas de segurança e de emissões à luz dos critérios estabelecidos na norma técnica da categoria e resoluções, bem como a partir da classe e ano do veículo.</li><li>• Utilizar instrumentos de medição para a aferição das condições técnicas de segurança e dos níveis de emissão de gases poluentes e de ruídos admitidos pelas normas e legislação para cada classe e ano de veículo.</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 quanto aos requisitos e responsabilidades na calibração de equipamentos.</li><li>• Interpretar normas de inspeção veicular quanto aos requisitos de padronização a serem alcançados na calibração de equipamentos de inspeção de segurança e de emissões.</li><li>• Realizar a conferência e o controle da calibração de equipamentos de inspeção de segurança e de emissões a partir dos requisitos estabelecidos nas respectivas normas.</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>• Analisar os resultados das medições de emissões de gases, ruídos e outros poluentes à luz dos índices de tolerância admitidos pela legislação.</li><li>• Identificar os riscos presentes nos processos de análise de emissão de ruídos e poluentes, assim como as medidas preventivas e protetivas exigidas pelas normas e legislação para as atividades.</li><li>• Realizar a análise de emissões de gases de escapamento, ruídos e outros poluentes pela utilização de recursos tecnológicos em atendimento aos requisitos técnicos, normativos e legais estabelecidos.</li><li>• Reconhecer os diferentes tipos e objetivos das inspeções técnicas de segurança e de emissões realizadas em veículos automotores.</li><li>• Reconhecer os diferentes tipos e objetivos das inspeções técnicas de segurança e de emissões realizadas em veículos automotores.</li><li>• Interpretar a legislação, a literatura técnica do fabricante do veículo e equipamento quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na realização da inspeção técnica mecanizada de segurança e de emissões do veículo.</li><li>• Utilizar, na forma técnica recomendada, equipamentos e instrumentos específicos na realização de inspeções mecanizadas em</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Legislação e Normas para Inspeção de Emissões e de Segurança Veicular1.1. Resoluções1.2. Normas1.3. Aplicações1.3.1. Inspeção Oficial (transporte escolar; transporte de passageiros, sinistrados, dentre outros)1.3.2. Veículos de Fabricação Própria1.3.3. Veículos Modificados2. Tipos e Características dos Equipamentos e Instrumentos pra Inspeção de Emissões2.1. Analisador de Gases2.2. Opacímetro2.3. Medidor de Pressão Sonora (Decibelímetro)3. Medição e Análise de Emissões de Gases e Ruídos de Veículos3.1. Procedimentos para utilização de equipamentos de medição de ruídos;3.2. Procedimentos para utilização de equipamentos de medição de gases;3.3. Técnicas de análise de índices de emissões de ruídos;3.4. Técnicas de análise de índices de emissões de gases;3.5. Riscos nos processos de medição de emissões de ruídos e gases;3.6. Normas e procedimentos de segurança aplicados em processos de medição de ruídos e gases.4. Inspeção de Segurança Veicular4.1. Diretrizes;1. Legislação e Normas para Inspeção de Emissões e de Segurança Veicular1.1. Resoluções1.2. Normas1.3. Aplicações1.3.1. Inspeção Oficial (transporte escolar; transporte de passageiros, sinistrados, dentre outros)1.3.2. Veículos de Fabricação Própria1.3.3. Veículos Modificados2. Tipos e Características dos Equipamentos e Instrumentos pra Inspeção de Emissões2.1. Analisador de Gases2.2. Opacímetro2.3. Medidor de Pressão Sonora (Decibelímetro)3. Medição e Análise de Emissões de Gases e Ruídos de Veículos3.1. Procedimentos para utilização de equipamentos de medição de ruídos;3.2. Procedimentos para utilização de equipamentos de medição de gases;3.3. Técnicas de análise de índices de emissões de ruídos;3.4. Técnicas de análise de índices de emissões de gases;3.5. Riscos nos processos de medição de emissões de ruídos e gases;3.6. Normas e procedimentos de segurança aplicados em processos de medição de ruídos e gases.4. Inspeção de Segurança Veicular4.1. Diretrizes;4.2. Conformidade cadastral;4.3. Equipamentos obrigatórios e proibidos;4.4. Sinalização;4.5. Iluminação;4.6. Freios;4.7. Direção;4.8. Eixos e suspensão;4.9. Pneus e rodas;4.10. Sistemas e componentes complementares;4.11. Estação de inspeção de segurança veicular (Regloscópio; Placa de Desvio Lateral; Banco de Provas de Suspensão; Frenômetro; Detector de Folgas)4.12. Qualificação do inspetor de segurança veicular.5. Relatório técnico de Inspeção Veicular5.1. Normas e padrões para a elaboração de documentação de serviços de inspeção veicular;5.2. Processo de elaboração de documentação técnica de serviços de Inspeção Veicular;</li></ul>



sistemas mecânicos automotivos. • Reconhecer os diferentes processos empregados na análise da integridade e funcionalidade dos sistemas de segurança do veículo, suas características, funções, formas de uso e interpretação de dados obtidos. • Correlacionar os resultados das inspeções visuais realizadas na análise da integridade e funcionalidade dos sistemas de segurança do veículo com os índices de tolerância admitidos pela legislação vigente. • Identificar os riscos presentes nas atividades de conferência da integridade dos diferentes sistemas do veículo, assim como as medidas preventivas e protetivas exigidas pelas respectivas normas. • Realizar a conferência visual da integridade dos diferentes sistemas do veículo a partir dos requisitos técnicos e de segurança estabelecidos nas normas.

#### **Capacidades Socioemocionais**

Ser percebido como referência de liderança positiva, inspirando pessoas para o engajamento, a cooperação, a flexibilidade, a adaptabilidade e a valorização do outro, promovendo o fortalecimento das relações interpessoais e o trabalho colaborativo.

Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.

Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados.

#### **Ambiente(s) Pedagógico(s)**

Ambientes Pedagógicos

Biblioteca  
Sala de Aula  
Laboratório Automotivo  
Laboratório de Informática

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

Analisador de Gases  
Opacímetro  
EPC  
EPI  
Medidor de Pressão Sonora

Materiais

Literatura técnica, normas e manuais.  
Produtos para limpeza

#### **Perfil Docente**

Graduação em Áreas Afins:

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.



- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### **Bibliografia de Apoio ao Curso**

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9503compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm). Acesso em: 25 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15601: Inspeção técnica veicular – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.



Unidade Curricular	Carga Horária
Diagnósticos Avançados em Sistemas Automotivos	164h
Funções	
F.3 : Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização de suporte técnico aos profissionais do nível operacional nas atividades de diagnóstico em sistemas convencionais automotivos de veículos convencionais e eletrificados, assegurando o atendimento de requisitos técnicos, legais, normativos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<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 das falhas observadas pelo mesmo.</li><li>• Realizar entrevistas técnicas com clientes para a obtenção de informações que possam contribuir com a definição de diagnósticos.</li><li>• Analisar as informações que constituem o histórico de manutenções do veículo como referência para a avaliação das suas condições de funcionamento.</li><li>• Interpretar as referências estabelecidas pela empresa no checklist de inspeção técnica do veículo.</li><li>• Avaliar as condições de funcionamento de veículos e seus sistemas a partir das referências estabelecidas no checklist de inspeção técnica estabelecido pela empresa.</li><li>• Realizar checklist de inspeção técnica para a avaliação inicial das condições de funcionamento de veículos e seus sistemas.</li><li>• Definir os métodos, técnicas, ferramentas, equipamentos, instrumentos e demais tecnologias a serem utilizadas pela equipe nas atividades de coleta de dados e evidências relacionadas ao funcionamento dos sistemas automotivos, considerando o tipo de veículo, tipo de sistema, informações preliminares de clientes e referências da documentação técnica.</li><li>• Organizar rotinas para a coleta de dados e evidências relacionadas à funcionalidade de sistemas automotivos, considerando a utilização de métodos, requisitos da documentação técnica, ferramentas e tecnologias disponíveis.</li><li>• Selecionar as ferramentas para a análise, estruturação e sistematização dos dados e evidências coletadas na etapa de diagnóstico em função do tipo de veículo, tipo de sistema e extensão das falhas apresentadas pelo veículo em questão.</li><li>• Aplicar ferramentas destinadas à análise, estruturação e sistematização de dados e evidências coletadas nas etapas de diagnóstico de veículos e seus sistemas.</li><li>• Dimensionar o potencial e a severidade dos danos e/ou anomalias observadas no veículo à luz das referências técnicas contidas no manual do fabricante e dados coletados pela equipe nas atividades de diagnóstico.</li><li>• Realizar a estruturação e a sistematização de dados de diagnóstico de falhas de veículos automotores e seus sistemas.</li><li>• Analisar os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes a que estão sujeitos os profissionais envolvidos em processos de diagnóstico.</li><li>• Interpretar as normas e procedimentos quanto às medidas preventivas e protetivas a serem adotadas pelos envolvidos nas atividades de diagnóstico em veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Utilizar, na forma recomendada, os epis e epcs indicados pelas normas e procedimentos para as atividades de diagnóstico em veículos convencionais e eletrificados.</li><li>• Analisar os dados obtidos gerados no diagnóstico a partir das referências estabelecidas pelo fabricante.</li><li>• Interpretar as referências técnicas e de segurança estabelecidas em procedimentos, normas e manuais de fabricantes quanto às condições e requisitos a serem atendidos na realização de teste em sistemas automotivos.</li><li>• Definir soluções para os diferentes tipos de problemas apontados pelos testes realizados em veículos e seus sistemas a partir das referências e indicações do fabricante e pelas normas.</li><li>• Identificar o sistema que apresenta anomalia em seu funcionamento, assim como as possíveis interferências destas nos demais sistemas do veículo.</li><li>• Analisar</li></ul>	<p>1. Metodologias de Levantamento de dados para diagnóstico em sistemas automotivos</p> <p>1.1. Veículos (tipo, modelo, motorização, tipo de transmissão, VIN, entre outros.)</p> <p>1.2. Sistemas automotivos (tipo, características, funcionamento, entre outros.)</p> <p>1.3. Registro de informações fornecidas pelo cliente, ordem de serviço e ficha de inspeção.</p> <p>1.4. Coleta de dados (métodos, técnicas, ferramentas, equipamentos, instrumentos e demais tecnologias)</p> <p>1.5. Técnicas investigativas:</p> <p>1.5.1. 5W2H</p> <p>1.5.2. Diagrama de causas e efeitos</p> <p>1.6. Histórico de manutenções e ou serviços efetuados (revisões, intervenções, garantias, abastecimentos).</p> <p>1.7. Documentação técnica (manuais, catálogos, normas, tempos reparo padrão, entre outros.)</p> <p>1.8. Falhas e condições de funcionamentos dos sistemas;</p> <p>1.9. Defeitos mais comuns apresentados pelos sistemas automotivos;</p> <p>2. Diagnósticos de sistemas Veiculares</p> <p>2.1. Padrões de checklist da empresa;</p> <p>2.2. Técnicas de análise visual para preenchimento de Checklist;</p> <p>2.3. Preenchimento de Checklist de entrada</p> <p>2.4. Dados de entrada para diagnóstico:</p> <p>2.4.1. Informações fornecidas pelo cliente;</p> <p>2.4.2. Ordem de serviço;</p> <p>2.4.3. Ficha de inspeção.</p> <p>2.5. Métodos e técnicas aplicadas à coleta de dados.</p> <p>2.6. Registro de dados;</p> <p>2.7. Análise comparativa entre as condições atuais do veículo com as condições ideais de funcionamento</p> <p>2.8. Instrumentos, ferramentas e equipamentos de diagnóstico:</p> <p>2.8.1. Multímetro automotivo;</p> <p>2.8.2. Osciloscópio e transdutores de pressão/ vácuo;</p> <p>2.8.3. Scanner;</p> <p>2.8.4. Equipamentos de calibração de sistemas ADAS;</p> <p>2.8.5. Analisador de gases, entre outros.</p> <p>2.9. Ferramentas da qualidade utilizadas em diagnóstico de Sistemas Veiculares:</p> <p>2.9.1. Diagnóstico guiado</p> <p>2.9.2. Fluxogramas</p> <p>2.9.3. 5W2H</p> <p>2.9.4. Diagrama de causas e efeitos.</p> <p>2.9.5. Folha de verificação</p> <p>2.9.6. Brainstorming</p> <p>2.10. Inspeções, testes e simulações, análise de variáveis, correlação de resultados de testes</p> <p>2.11. Ferramentas de solução de problemas em diagnósticos de sistemas automotivos</p> <p>2.12. Diagnóstico assistido: online e offline.</p> <p>2.13. Inter-relações entre falhas e sistemas</p> <p>2.14. Segurança em processos de diagnóstico de sistemas convencionais automotivos:</p> <p>2.14.1. Riscos</p> <p>2.14.2. EPIs e EPCs</p> <p>2.14.3. Procedimentos e normas.</p> <p>2.14.4. Procedimentos e normas.</p> <p>Segurança nas operações de diagnóstico em sistemas convencionais automotivos de veículos convencionais e eletrificados</p> <p>2.15. Segregação e destinação de resíduos gerados em processos de diagnóstico.</p> <p>3. Documentação Técnica</p> <p>3.1. Síntese, análise e registro de dados</p> <p>3.2. Ferramentas de registro de dados de ordens de serviços em diagnósticos de sistemas automotivos.</p> <p>3.3. Ferramentas de</p>





<p>as condições gerais de funcionamento dos sistemas que são objeto de teste à luz das referências técnicas estabelecidas pelo fabricante e demais literaturas técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir os recursos tecnológicos convencionais e de alta tecnologia (instrumentos, ferramentas) a serem utilizados pela equipe na realização de testes nos sistemas automotivos que são objeto de diagnóstico.</li> <li>Selecionar as metodologias e ferramentas da qualidade de acordo com o tipo e especificidades técnicas do sistema automotivo a ser testado.</li> <li>Estruturar, a partir das indicações do fabricante, rotinas de teste para os diferentes tipos de veículos e sistemas automotivos, indicando instrumentos e tecnologias a serem utilizadas pela equipe para cada tipo de falha.</li> <li>Identificar as inter-relações que se estabelecem entre os diferentes sistemas automotivos.</li> <li>Analisar as possíveis interferências e impactos das falhas diagnosticadas no funcionamento dos demais sistemas do veículo.</li> <li>Selecionar os resultados das medições e testes realizados nos sistemas automotivos do veículo em função de sua relevância e relação com as falhas apresentadas pelo veículo.</li> <li>Selecionar as informações prestadas pelo cliente pelos critérios de relevância, coerência e sintonia com os diagnósticos realizados, tendo em vista a consideração das mesmas na elaboração do histórico de manutenções do veículo.</li> <li>Identificar os dados do veículo requeridos para a elaboração e/ou preenchimento de documentação técnica.</li> <li>Definir as indicações e/ou informações que vão compor a documentação técnica em função de sua relevância e finalidade na execução dos serviços de manutenção.</li> <li>Identificar os padrões adotados pela empresa para a elaboração e/ou preenchimento de documentações técnicas.</li> <li>Elaborar documentações técnicas para a manutenção de veículos automotores em conformidade com os padrões estabelecidos pela empresa e resultados dos diagnósticos realizados.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas pela empresa para os fluxos relacionados a checklist de entrada, ordem de serviço, orçamento, plano de manutenção e checklist de saída.</li> <li>Organizar a operacionalização dos processos para a elaboração, preenchimento e tramitação da documentação técnica inerente aos processos de diagnóstico em sintonia com os fluxos estabelecidos pela empresa.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas na legislação, normas e procedimentos da empresa quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos no tratamento, arquivamento e proteção de dados e informações.</li> <li>Dimensionar custos das manutenções com referência nos resultados de diagnósticos, tipo e extensão das anomalias, tempo padrão de mão de obra, catálogo de peças e demais referências estabelecidas pela empresa.</li> <li>Elaborar orçamentos para serviços de manutenção de veículos em conformidade com a composição de custos e a política de precificação estabelecida pela empresa.</li> </ul>	<p>registro de informações relacionadas a testes em diagnósticos de sistemas automotivos.3.4. Orçamentos para serviços de manutenção</p>
---	--

#### Capacidades Socioemocionais

- Ser referência na autogestão, demonstrando organização, disciplina, responsabilidade, concentração e capacidade de gestão do seu tempo, contribuindo de forma efetiva e qualificada com o alcance de objetivos e a resolução de problemas.
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.
- Ser referência e inspiração para seus pares na elaboração e execução de planos pessoais de formação continuada que os conduzam à realização pessoal e profissional
- Demonstrar, pelas suas escolhas, compromisso com a excelência no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão.
- Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambientes Pedagógicos

Laboratório automotivo  
Sala de aula  
Biblioteca





#### Laboratório de Informática

##### Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas

Ferramentas e equipamentos de diagnóstico para sistemas de freios

Equipamento de elevação automotivo

Sistemas didáticos

Veículos didáticos

EPC

EPI

Kit multimídia

Ferramentas e equipamentos de diagnóstico para sistemas de eletroeletrônicos

Ferramentas e equipamentos de diagnóstico para sistemas de motor

Ferramentas e equipamentos de diagnóstico para sistemas de transmissão

Ferramentas e equipamentos de diagnóstico para sistemas de direção

Ferramentas e equipamentos de diagnóstico para sistemas de suspensão

Linha de ar comprimido

##### Materiais

Literatura técnica

Produtos para limpeza

Catálogos e Manuais

Insumos para diagnósticos automotivos

Insumos de proteção do veículo

Normas

#### Perfil Docente

Graduação em Áreas Afins:

- Engenharia mecânica, automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

#### Bibliografia de Apoio ao Curso

- Estante Virtual - Diagnósticos Avançados em Sistemas Automotivos.
- Estante de Livros SENAI - Estante Virtual – Fundamentos eletroeletrônicos automotivo - Estante de Livros SENAI.



Unidade Curricular		Carga Horária
Desenvolvimento de Projetos		100h
Funções		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a manutenção dos sistemas eletromecânicos automotivos.</li> <li>• Realizar a manutenção dos sistemas eletroeletrônicos automotivos.</li> <li>• Apoiar tecnicamente a realização de diagnósticos em sistemas veiculares.</li> <li>• Realizar a coordenação técnica dos processos de manutenção de veículos.</li> <li>• Inspeccionar veículos e seus sistemas.</li> </ul>		
Objetivo Geral		
Desenvolver projeto de inovação em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para a resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de igualdade, saúde, segurança e meio ambiente		
Conteúdos Formativos		
Capacidades Técnicas	Conhecimentos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir as ferramentas que serão utilizadas para desenvolvimento do projeto</li> <li>• Selecionar equipamentos e materiais</li> <li>• Elaborar a sequência, procedimentos e cronograma de execução de projetos</li> <li>• Identificar o problema a ser investigado</li> <li>• Definir os objetivos a serem alcançados</li> <li>• Reconhecer os diferentes tipos e métodos de pesquisa</li> <li>• Identificar referencial teórico</li> <li>• Investigar dados</li> <li>• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho</li> <li>• Avaliar alternativas para solução de situações problema</li> <li>• Estruturar projeto de pesquisa</li> <li>• Identificar o problema a ser investigado</li> <li>• Definir os objetivos a serem alcançados</li> <li>• Investigar dados</li> <li>• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho</li> <li>• Avaliar alternativas para solução de situações problema</li> <li>• Estruturar projeto de pesquisa</li> <li>• Definir modelo canvas</li> <li>• Construir plano de negócio</li> <li>• Definir a escolha do projeto: interpretando as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto</li> <li>• Analisar a viabilidade e aplicabilidade do projeto; (técnica, econômica e ambiental)</li> <li>• Definir as variáveis/aspetos a serem considerados no desenvolvimento do projeto</li> <li>• Documentar as informações básicas do projeto</li> <li>• Definir recursos e tecnologias</li> <li>• Selecionar equipamentos e materiais</li> <li>• Elaborar cronograma de trabalho com as etapas pretendidas, considerando otimização de recursos e as responsabilidades de cada participante</li> <li>• Preencher documento de registro de acompanhamento de projeto integrador</li> <li>• Monitorar prazos</li> <li>• Documentar o planejamento e as etapas do projeto</li> <li>• Analisar a viabilidade da execução</li> <li>• Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança</li> <li>• Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto</li> <li>• Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto</li> <li>• Corrigir desvios identificados no projeto</li> <li>• Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos</li> <li>• Registro do Projeto Integrador</li> <li>• Acompanhamento do projeto</li> <li>• Avaliação do projeto</li> <li>• Testes de funcionamento</li> <li>• Apresentação de projetos</li> <li>• Objetivo</li> <li>• Desenvolvimento</li> <li>• Benefícios</li> <li>• Justificativa</li> <li>• Conclusão</li> <li>• Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos</li> <li>• Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características e requisitos de operação</li> <li>• Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias</li> <li>• Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)</li> <li>• Definir insumos, processos de fabricação mecânica, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição e controle com base nas especificações do projeto. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)</li> <li>• Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações</li> <li>• Selecionar a</li> </ul>	<p>Ferramentas de Projetos</p> <p>Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações;</p> <p>Ferramentas de projeto: Design Thinking</p> <p>CANVAS</p> <p>PMI</p> <p>Gráfico de GANT</p> <p>Banner</p> <p>PITCH</p> <p>Metodologia de pesquisa</p> <p>Diagnósticos (identificação de problemas ou oportunidades de melhoria)</p> <p>Pesquisa (tipos e métodos)</p> <p>Benchmarking e indicadores de desempenho (viabilidade técnica e financeira)</p> <p>Projeto de pesquisa: estrutura, normas da ABNT</p> <p>Propriedade Intelectual</p> <p>Marcas e Patentes</p> <p>Critérios de avaliação e decisão</p> <p>Verificação das condições de funcionalidade e custo benefício</p> <p>Elaboração de títulos, justificativas, objetivos e descrições</p> <p>Pré-projeto</p> <p>Estudo de viabilidade técnica: o investimento</p> <p>o recursos humanos e materiais</p> <p>o análise de riscos</p> <p>o propriedade intelectual</p> <p>o marcas e patentes</p> <p>Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações;</p> <p>Elaboração de plano de negócio</p> <p>Elaboração de sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos</p> <p>Projeto</p> <p>Registro do Projeto Integrador</p> <p>Acompanhamento do projeto</p> <p>Avaliação do projeto</p> <p>Testes de funcionamento</p> <p>Apresentação de projetos</p> <p>Objetivo</p> <p>Desenvolvimento</p> <p>Benefícios</p> <p>Justificativa</p> <p>Conclusão</p> <p>Prototipagem</p> <p>Tipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem</p> <p>Simulação de protótipos</p> <p>Testes de funcionamento</p> <p>Compartilhamento de projetos</p>	



técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto. (Manutenção Mecânica Aplicada, )

- Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos conjuntos mecânicos.
- Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo.
- Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo. (Metodologia de Projetos)
- Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.
- Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto.
- Corrigir desvios identificados no projeto.
- Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.

#### Capacidades Socioemocionais

- Apresentar postura ética.
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- 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.
- 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.
- Apresentar postura ética.
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- 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.
- 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.
- Apresentar postura ética.
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- 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.
- 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.

#### Ambiente(s) Pedagógico(s)

Ambiente Pedagógico:

- Sala de Aula;
- Biblioteca;
- Laboratório de informática;
- Laboratório de Prototipagem.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas:

- Conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos já relacionados nas demais Unidades Curriculares.

Materiais de Apoio:

- Livros;
- Catálogos;
- Normas técnicas;
- Vídeos e animações;
- Insumos para prototipagem 3D;
- Conjunto de materiais já relacionados nas demais unidades curriculares;
- Acessibilidade.

**Perfil Docente**

- Engenharia Mecânica, Automotiva, elétrica ou engenharia de materiais, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.
- Tecnólogo em Mecatrônica Automotiva, desejável experiência em manutenção e reparação automotiva.

**Bibliografia de Apoio ao Curso**

BROWN, Tim. Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

· Estante Virtual - Desenvolvimento de Projeto.



## **VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES**

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores será feito de acordo com a LDB nº 9394/96, a Lei nº 11741/08 e a Resolução nº 01/2021 e obedecendo aos critérios descritos a seguir. Para prosseguimento de estudos o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, pode ser realizado desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

No caso da educação profissional técnica de nível médio as dispensas de unidades curriculares por aproveitamento estudos, conhecimento e experiências anteriores serão realizadas através de processo de aproveitamento a saber:

Alunos egressos do SENAI-RJ:

Em caso de matriz curricular atual ou ativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á automaticamente pelo sistema de gestão acadêmica, considerando as unidades curriculares aprovadas.

Em caso matriz curricular inativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica, respeitando a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do curso.

Egressos de Instituições de Ensino regularmente autorizadas:

A matrícula por aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica, respeitando a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do curso.

Nas Unidades Curriculares em que o aluno obtiver aproveitamento de estudos, deve ser registrada a sua dispensa/Aprovação da Unidade Curricular correspondente, nos documentos pedagógicos.

Após prazo de 02 (dois) anos para reingresso ou aproveitamento de estudos e considerando as constantes mudanças do perfil profissional e competências das ocupações, o aproveitamento de estudos não será considerado, e aluno deverá cursar o título pretendido.

A reintegração do aluno aos cursos, após trancamento da matrícula ou afastamento, deverá se dar de acordo com a disponibilidade de vaga, desde que a matriz curricular de origem do aluno esteja ativa. No caso da matriz curricular do curso de origem não estiver ativa, a reintegração dar-se-á por aproveitamento de estudos por meio de análise técnica, da equipe técnica-pedagógica da unidade de ensino.



## VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

De acordo com o Regimento Escolar da Firjan SENAI (2020, Art. 72 a 77), e considerando a legislação pertinente, a avaliação se dará com base nas capacidades definidas em consonância com as respectivas competências previstas no perfil profissional do curso, considerando os critérios de avaliação estabelecidos, numa perspectiva de integração progressiva das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais.

No caso de Pessoas com Deficiência (PcD), a avaliação da aprendizagem deverá considerar orientações, de natureza específica, relativa a deficiência, sobretudo no que diz respeito às adaptações dos instrumentos da avaliação, que possam subsidiar a tomada de decisão em relação ao seu desempenho.

As estratégias pedagógicas e os instrumentos de avaliação serão diversificados cumprindo as funções diagnóstica, formativa e somativa da avaliação.

Os registros de acompanhamento e da avaliação da aprendizagem do aluno, realizado pelo docente se farão em instrumentos próprios estabelecidos pela Instituição, incluindo o Sistema de Gestão Escolar (SGE), onde serão relacionados:

- I. as pontuações obtidas nas avaliações em cada Unidade Curricular e o total somativo;
- II. as observações e pontuações relativas às atividades de recuperação paralela (parcial);
- III. a deliberação do Conselho de Classe.

Como prevê a legislação educacional, o lançamento da frequência constitui-se no instrumento a ser preenchido diariamente pelo docente como registro legal de comprovação de frequência e ausência dos alunos às atividades escolares.

Além da recuperação paralela (parcial) estão previstos momentos específicos de recuperação semestral, nos cursos técnicos de nível médio.

Nos cursos de educação profissional Técnica de Nível Médio, o aluno deverá ter:

Pontuação mínima para aprovação é de 60 pontos em todas as unidades curriculares e mínimo de 75% de frequência no período letivo. O aluno que obtiver pontuação menor que 60 pontos em unidade(s) curricular(es) no período letivo, terá a possibilidade de realizar recuperação paralela e anual. De acordo com o resultado da recuperação anual, o resultado do aluno será condicionado à aprovação, aprovação com dependência ou reprovação.



## VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A Firjan SENAI dispõe da infraestrutura comum e necessária à efetividade do processo de ensino-aprendizagem, numa perspectiva do desenvolvimento de competências profissionais, assegurando o atendimento aos requisitos legais, técnico-pedagógicos e de segurança, como listado a seguir:

### Instalações

- Salas de aula com carteiras tipo universitária para aulas teóricas;
- Salas de aula com bancada para aulas práticas;
- Sala para professores;
- Espaço específico para o atendimento reservado: sala da Coordenação da Educação Profissional;
- Espaço destinado à coordenação técnico-pedagógica;
- Sala dos professores;
- Biblioteca com acervo e acesso à Internet;
- Espaço de convivência dos alunos;
- Laboratórios de Informática;
- Condições básicas de acessibilidade.

### Equipamentos

- Softwares e aplicativos
- Computadores
- Lousa
- TV e Vídeo
- Projetor multimídia (Datashow)



## IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO

Os docentes que irão ministrar o curso obedecem aos requisitos previstos na Resolução nº 01 de 2021, conforme a seguir:

Art. 53. A formação inicial para a docência na Educação Profissional Técnica de Nível Médio realiza-se em cursos de graduação, em programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e com normas específicas definidas pelo CNE.

§ 1º Os sistemas de ensino devem viabilizar a formação a que se refere o caput deste artigo, podendo ser organizada em cooperação com o Ministério da Educação e instituições e redes de ensino superior, bem como em instituições e redes de ensino especializadas em Educação Profissional e Tecnológica.

§ 2º Aos professores graduados, não licenciados, em efetivo exercício docente em unidades curriculares da parte profissional, é assegurado o direito de:

- I - participar de programas de licenciatura e de complementação ou formação pedagógica;
- II - participar de curso de pós-graduação lato sensu de especialização, de caráter pedagógico, voltado especificamente para a docência na educação profissional, devendo o TCC contemplar, preferencialmente, projeto de intervenção relativo à prática docente em cursos e programas de educação profissional; e
- III - ter reconhecimento total ou parcial dos saberes profissionais de docentes, mediante processo de certificação de competência, considerada equivalente a licenciatura, tendo como pré-requisito para submissão a este processo, no mínimo, 5 (cinco) anos de efetivo exercício como professores de educação profissional.

§ 3º A formação inicial não esgota as possibilidades de qualificação profissional e desenvolvimento dos docentes do ensino da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, cabendo aos sistemas e às instituições e redes de ensino a organização e viabilização de ações destinadas à formação continuada de docentes da educação profissional.

Art. 54. Para atender ao disposto no inciso V do art. 36 da Lei nº 9.394/1996, podem também ser admitidos para docência profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou que tenham atuado profissionalmente em instituições públicas ou privadas, demonstrando níveis de excelência profissional, em processo específico de avaliação de competências profissionais pela instituição ou rede de ensino ofertante.

§ 1º Os profissionais de que trata o caput podem ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional.

§ 2º A demonstração de competências profissionais em sua atuação no mundo do trabalho, após a avaliação que trata o caput, aliada à excelência no ato de ensinar a trabalhar, poderá ter equivalência ao correspondente nível acadêmico na ponderação da avaliação do corpo docente, em face das características desta modalidade de ensino e suas exigências em termos de saberes operativos.

§ 3º Inserem-se no disposto do caput os profissionais graduados ou detentores de diploma de Mestrado ou Doutorado, acadêmico ou profissional, em áreas afins aos eixos tecnológicos do curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Art. 55. Na falta de profissionais com licenciatura específica e experiência profissional comprovada na área objeto do curso, a instituição de ensino deve propiciar formação em serviço, apresentando, para tanto, plano especial de preparação de docentes ao respectivo órgão supervisor do correspondente sistema de ensino.





## **X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS**

Ao participante que concluir com aproveitamento os módulos integrantes do itinerário formativo, considerando o aproveitamento de estudos e/ou competências, e apresentar o certificado de conclusão do Ensino Médio, será conferido o Diploma de Técnico em Manutenção Automotiva.



### **FIRJAN**

Federação das Indústrias  
do Estado do Rio de Janeiro

### **SENAI**

Serviço Nacional  
de Aprendizagem  
Industrial

Av. Graça Aranha, 1  
Centro - Cep 20030-002  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 2563-4526

### **Central de Atendimento**

0800 0231 231