

**PORTARIA DE CRIAÇÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MECÂNICA AUTOMOTIVA DO  
CBMDF**

Portaria 31, de 22 de novembro de 2019.

Cria o Curso de Especialização em Mecânica Automotiva do  
Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF.

O COMANDANTE-GERAL, no uso das atribuições que lhe confere o art. 7º, incisos II, III, e VI, do Decreto Federal 7.163, de 29 abr. 2010, que regulamenta o art. 10-B, inciso I, da Lei 8.255, de 20 nov.

1991, que dispõe sobre a organização básica do CBMDF, resolve:

**Art. 1º. CRIAR**, no âmbito do CBMDF, o Curso de Especialização em Mecânica Automotiva (CEMA).

§ 1º O CEMA, é um curso de especialização e será ministrado pelo Centro de Manutenção de Equipamentos e Viaturas (CEMEV).

§ 2º O CEMA, deverá ser incluído no Regulamento de Ensino do CEMEV.

**Art. 2º. TORNAR PÚBLICO**, como [Anexo 3](#), o Projeto pedagógico do CEMA.

**Art. 3º.** O CEMEV deverá indicar os militares que serão os instrutores do primeiro CEMA, a ser realizado no CBMDF.

Parágrafo único. Fica autorizado o recebimento do Certificado e demais prerrogativas inerentes à Especialização, aos Instrutores da primeira turma do CEMA, que deverão ser indicados pelo CEMEV.

**Art. 4º.** Os meios necessários para o funcionamento do curso deverão ser providenciados pelo Departamento de Ensino, Pesquisa, Ciência e Tecnologia (DEPCT), por intermédio da Diretoria de Ensino (DIREN).

**Art. 5º.** A DIREN deverá incluir o CEMA no Plano Geral de Cursos e Previsão de Vagas - PGC-PV, anualmente, observado o interesse da Corporação.

**Art. 6º.** O CEMEV deverá cumprir as orientações previstas nas Normas do Sistema de Ensino vigentes na Corporação.

**Art. 7º.** O CEMEV poderá propor complementação de carga para os militares da QBMG-3, para a obtenção da especialização.

**Art. 8º.** Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

CARLOS EMILSON FERREIRA DOS SANTOS - Cel.QOBM/Comb.  
Comandante-Geral

(NB CBMDF/GABCG - 00053-00030307/2019-92)

**PROJETO PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MECÂNICA AUTOMOTIVA**

## 1. APRESENTAÇÃO

Nos últimos anos, o CBMDF tem investido na aquisição de novas viaturas, dotadas de materiais e equipamentos modernos, visando melhorar os serviços prestados à população. Diante disso, é extremamente importante capacitar os militares responsáveis pela manutenção dessas máquinas. Surge então a necessidade de oferecer um curso de conhecimentos básicos em mecânica, com o objetivo de nivelar os profissionais empenhados na missão de manter as viaturas ativas, melhorando a disponibilidade da frota para o cumprimento da missão fim do CBMDF.

O Centro de Manutenção de Equipamentos e Viaturas, unidade especializada na atividade de manutenção de todas as viaturas e equipamentos utilizados nas ocorrências do CBMDF, tem a missão de capacitar os militares da unidade, nessa atividade.

Dando início aos cursos de especialização em manutenção, o CEMEV apresenta uma nova proposta pedagógica, dando forma ao curso previsto pela corporação.

## 2. JUSTIFICATIVA

O Curso de Especialização em Mecânica Automotiva (CEMA) surge da necessidade de melhor preparar tecnicamente o bombeiro militar do Distrito Federal que está diretamente ligado à atividade de manutenção das diversas viaturas pertencentes à corporação.

A Constituição Federal de 1988 da República Federativa do Brasil estabelece em seu artigo 144 que a segurança pública é um dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, sendo exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio através de diversos órgãos. No Distrito Federal (DF), o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) é, dentre os órgãos que exercem a Segurança Pública, o responsável pela proteção de vidas, patrimônio e meio ambiente. O Decreto Federal nº 7.163, de 29 de abril de 2010, que regulamenta o inciso I do art.10-B da Lei nº 8.255, de 20 de novembro de 1991, que dispõe sobre a organização básica do CBMDF, estabelece a missão institucional do CBMDF, definindo no art. 2º as suas competências:

Art. 2º Compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal:

I - realizar serviços de prevenção e extinção de incêndios;

II - realizar serviços de busca e salvamento;

III - realizar perícias de incêndio relacionadas com sua competência;

IV - prestar socorro nos casos de sinistros, sempre que houver ameaça de destruição de haveres, vítimas ou pessoas em iminente perigo de vida;

V - realizar pesquisas técnico-científicas, com vistas à obtenção e ao desenvolvimento de produtos e processos voltados para a segurança contra incêndio e pânico;

VI - realizar atividades de segurança contra incêndio e pânico, com vistas à proteção das pessoas e dos bens públicos e privados;

VII - executar atividades de prevenção aos incêndios florestais;

VIII - executar atividades de defesa civil;

IX - executar as ações de segurança pública que lhe forem cometidas pelo Presidente da República, em caso de grave comprometimento da ordem pública e durante a vigência de estado de defesa, de estado de sítio e de intervenção no Distrito Federal;

X - executar ações de emergência médica em atendimento pré-hospitalar e socorros de urgência;

XI - desenvolver na comunidade a consciência para os problemas relacionados com incêndios, acidentes em geral e pânico;

XII - promover e participar de campanhas educativas direcionadas à comunidade em sua área de atuação; e

XIII - fiscalizar, na área de sua competência, o cumprimento da legislação referente à prevenção contra incêndio e pânico.

---

A partir dessas competências, nota-se a importância do CBMDF no que tange a segurança da sociedade do Distrito Federal. Para que a corporação cumpra sua missão institucional, o emprego de viaturas específicas é fundamental, tanto nas atividades fim quanto na execução de atividades administrativas.

A fim de que as viaturas sejam empregadas nas diversas atividades da Corporação é importante que o recurso humano especializado esteja devidamente capacitado para manter esses veículos e garantir que sua condução e operação não sofram falhas durante a execução de suas missões.

A partir da regulamentação do CBMDF acerca de seu efetivo em quadros e qualificações, cada quadro necessita de capacitação e especialização condizente a sua área de atuação. O art. 3º do Decreto Distrital nº 26.361, de 11 de novembro de 2005, que dispõe sobre a regulamentação das Qualificações Bombeiros-Militares Gerais e Particulares (QBMG e QBMP) do CBMDF descreve que:

Art. 3º O Quadro Geral de Praças Bombeiros-Militares é constituído das seguintes Qualificações de Bombeiros-Militares Gerais (QBMG):

I – QBMG-01 - Operacional;

II – QBMG-02 - Conductor e Operador de Viaturas;

III – QBMG-03 - Manutenção;

IV – QBMG-04 – Músico.

Com essa segmentação, a atividade de manutenção de viaturas e equipamentos do CBMDF compete exclusivamente ao bombeiro militar da QBMG-3 (Qualificação Bombeiro Militar Geral – Manutenção de Equipamentos e Viaturas), o qual durante a realização do seu serviço se depara com situações as quais requerem conhecimentos específicos acerca de determinados sistemas veiculares. Esse militar assume grandes responsabilidades em relação a viatura ou equipamento que realiza a manutenção, já que aquela transporta os membros das guarnições, os equipamentos inerentes a cada viatura, além dos pacientes encaminhados aos centros de saúde. Nesse sentido, fica evidente a importância de uma capacitação efetiva dos militares da QBMG-3 para que exerçam sua atividade com qualidade e eficiência.

### **3. HISTÓRICO**

No contexto histórico da capacitação dos militares de manutenção nota-se que o processo de formação, capacitação e especialização não estabeleceu diretrizes que oferecessem ensino básico específico da área técnica de manutenção dos diversos modelos de viaturas existentes na Corporação. Como exemplo recente, a aquisição de novas viaturas obrigou a corporação a capacitar e especializar os condutores e operadores, como requisito para disponibilizá-las aos serviços do CBMDF. Por outro lado, os militares responsáveis pela manutenção dessas mesmas viaturas não foram preparados para tal, e ainda assim trabalham diariamente na manutenção delas.

Com a criação do Centro de Manutenção de Equipamentos e Viaturas pelo Decreto nº 31.817, de 21 de junho de 2010, o serviço de capacitação de seus militares foi atribuído a esta unidade. Assim, de acordo com o art 4º, compete ao CEMEV:

I – propor e difundir a doutrina referente à manutenção das viaturas, embarcações e equipamentos; II – desenvolver ações com o objetivo de minimizar gastos de manutenção no âmbito da Corporação; III – emitir parecer técnico relativo à manutenção e recuperação de viaturas, embarcações e equipamentos; IV – retirar de circulação as viaturas e embarcações sem condições de uso ou em desacordo com a legislação vigente; V – apoiar a realização de leilões de viaturas e embarcações inservíveis ou de recuperação antieconômica, após avaliação técnica; VI – assessorar tecnicamente os órgãos de direção para compra e especificação de viaturas; VII – fiscalizar junto às Unidades o fiel cumprimento das normas de manutenção; VIII – apoiar a Diretoria de Ensino na capacitação de condutores e operadores de viaturas; IX – exigir de todos os militares condutores e operadores de viaturas o cumprimento das determinações inerentes à manutenção preventiva de viaturas, à legislação de trânsito e à direção defensiva; X – manter programa de capacitação continuada em todos os setores do Centro; XI – criar instrumentos que permitam realizar controle de qualidade das viaturas, embarcações, equipamentos e serviços executados; XII – fiscalizar e controlar a execução da manutenção de primeiro escalão das viaturas, embarcações e equipamentos nas Unidades do CBMDF.

### **4. PERFIL DO PROFISSIONAL**

O candidato à realização do Curso de Especialização em Mecânica Automotiva deverá:

- Estar em boas condições de saúde;
-

- Possuir bom condicionamento físico;
- Ter capacidade de trabalhar em equipe;
- Possuir disciplina;
- Respeitar as tradições bombeiro militares;
- Ter afinidade com a área de mecânica automotiva;
- Possuir carteira de habilitação de categoria, no mínimo, D;
- Pertencer à QBMG-3 ou à QBMG-2.

## 5. PERFIL DO EGRESSO

O Bombeiro Militar concludente do Curso de Especialização em Mecânica Automotiva será considerado especialista no atendimento às atividades de manutenção das viaturas da corporação, sendo capaz de executar as intervenções necessárias a fim de restabelecer as condições normais de funcionamento das viaturas e, ainda, realizar as atividades de manutenção preventiva. Além disso, o militar será capaz de auxiliar o serviço de socorro mecânico operacional.

## 6. ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS DO FUNCIONAMENTO DO CURSO

As disciplinas serão ministradas na modalidade presencial. Os assuntos e a carga horária estão descritos no Plano de Ensino das disciplinas.

Poderão ser utilizados os seguintes recursos nas instruções: vídeos, animações, simulações, links, atividades interativas com professores e alunos, conteúdo da Web, materiais impressos (apostilas, livros e afins) e outros cuja necessidade seja identificada.

## 7. PLANO DE CURSO

### 7.1 IDENTIFICAÇÃO

<b>Estabelecimento de ensino responsável pelo curso:</b> Centro de Manutenção de Viaturas (CEMEV).
<b>Nome do Curso:</b> Curso de Especialização em Mecânica Automotiva (CEMA)
<b>Ano de elaboração do currículo:</b> 2019.
<b>Duração do Curso:</b> 02 (duas) semanas.

### 7.2 OBJETIVOS

#### 7.2.1 Gerais

##### Cognitivo

- Entender o funcionamento básico das viaturas nas atividades diárias;
- Analisar as viaturas, inspecionando-as diretamente ou por meio de aparelhos, a fim de diagnosticar suas anormalidades e defeitos de funcionamento;
- Realizar a substituição ou ajuste de peças do motor utilizando ferramentas manuais ou instrumentos de controle e medição para garantir as características funcionais;
- Executar a reparação, a substituição ou a regulagem total/parcial do sistema de freio e do sistema de alimentação de combustível;
- Consertar os sistemas de ignição, suspensão, lubrificação e arrefecimento, com o intuito de recondicionar as viaturas e assegurar seu bom funcionamento;
- Fazer testes nas viaturas, conduzindo-as, a fim de comprovar o resultado dos serviços realizados;
- Estudar o trabalho de conserto a ser realizado, valendo-se de manuais, esboços, desenhos, especificações técnicas ou de outros métodos para planejar o roteiro de trabalho;
- Efetuar o desmonte e a limpeza de componentes do motor, transmissão, diferencial e outras peças que requeiram exame, utilizando chaves comuns e específicas, jatos de água/ar e produtos detergentes para eliminar impurezas e preparar os componentes para inspeção e reparação.

##### Psicomotor

- Utilizar ferramentas, EPI's e EPC's empregados em manutenção de viaturas;
- Praticar a utilização das ferramentas mais empregadas nos serviços de manutenção das viaturas;
- Aplicar técnicas e táticas utilizadas em manutenção preventiva de viaturas;
- Organizar os serviços de manutenção preventiva, preditiva e corretiva;
- Fazer a análise de risco correta para cada serviço de manutenção, mensurando os riscos, ameaças e vulnerabilidades em cada situação.

##### Afetivo

- Posicionar-se como responsável pela qualidade dos diversos serviços prestados pela corporação à população;
- Avaliar o impacto gerado devido à falta de viaturas em operação;

- Sentir-se responsável pelo serviço operacional, principalmente aqueles os quais a utilização de viaturas torna-se crucial para o salvamento de vidas e bens;
- Avaliar os danos gerados pelos acidentes causados por falta de manutenção das viaturas.

### 7.2.2 Específicos

#### Cognitivo

- Definir mecânica básica de viaturas;
- Conhecer os tipos de motores de combustão interna, sistemas de ignição e alimentação;
- Conhecer o sistema de transmissão e seus principais componentes (embreagem, caixa de marcha e diferencial);
  - Conhecer o sistema de suspensão e seus principais componentes (molas, amortecedores, rolamentos, sistemas de articulação);
  - Conhecer os tipos de sistema de freio (tambor, disco, ar e hidráulico) e seus principais componentes;
  - Identificar os tipos de combustíveis utilizados e classificá-los conforme suas características;
  - Conhecer o sistema de direção e seus principais componentes (caixa de direção, barras de direção, coluna de direção, direção assistida).

#### Psicomotor

- Praticar as técnicas de manutenção existentes na solução de problemas mecânicos das viaturas da corporação;
  - Executar técnicas de manutenção preventiva nas viaturas da corporação;
  - Executar técnicas específicas de manutenção corretiva nas viaturas da corporação;
  - Manipular ferramentas, equipamentos e aparelhos diagnósticos;
  - Operar as viaturas de socorro mecânico operacional;
  - Manter as viaturas que, por ventura, apresentem falhas mecânicas, mesmo que fora do Centro de Manutenção de Equipamentos e Viaturas (CEMEV);
  - Perceber as medidas de segurança antes, durante e após a execução dos serviços de manutenção das viaturas;
    - Utilizar equipamentos de proteção individual, ferramentas e equipamentos de manutenção;
    - Verificar a correta utilização das viaturas pelos condutores e operadores, e pelos militares que estão atuando nas ocorrências operacionais.

#### Afetivo

- Perceber os prejuízos dos acidentes com viaturas, causados por falta de conhecimento ou falta de atenção, para a corporação e para a população;
  - Interiorizar o espírito preventivo e a valorização do serviço de manutenção de excelência;
  - Criar uma cultura de valorização da manutenção preventiva e corretiva de alta qualidade;
  - Visualizar a necessidade de manter o bom condicionamento físico para a atividade de manutenção.

### 7.3. TIPOS DE AVALIAÇÃO

As avaliações deverão obedecer a Norma Geral de Avaliação e medidas do CBMDF, regulamento dos Preceitos Comuns aos Estabelecimentos de Ensino do CBMDF e o Regulamento de Cursos da DIREN.

### 7.4 MALHA CURRICULAR

<b>CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MECÂNICA AUTOMOTIVA - CEMA</b>		
<b>Nº</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Carga Horária</b>
I	Motores de Combustão Interna	20 h/a
II	Sistemas de Transmissão e Freio	18 h/a
III	Sistemas de Suspensão e Direção	18 h/a
Atividades Complementares de Ensino - ACE		
<b>Nº de Ordem</b>	<b>Assunto</b>	<b>Carga Horária</b>
I	AVA - Avaliação	04 h/a
<b>Carga Horária Total do Curso</b>		<b>60 h/a</b>

## 7.5 PLANOS DE ENSINO

### I. INTRODUÇÃO AOS MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

#### a) IDENTIFICAÇÃO

**Estabelecimento de ensino responsável pelo curso:** Centro de Manutenção de Equipamentos e Viaturas (CEMEV).

**Nome do Curso:** Curso de Especialização em Mecânica Automotiva (CEMA)

**Ano de elaboração do currículo:** 2019.

**Disciplina:** Introdução aos Motores de Combustão Interna

**Carga-horária:** 20 h/a Presencial

#### b) EMENTA

Conceitos básicos dos motores; Partes principais dos motores; Peças dos motores; Sistema de alimentação; Sistema de arrefecimento; Sistema de lubrificação; Sistema de ignição.

#### c) CONTEÚDO PROGRAMÁTICO / COMPETÊNCIAS

##### UNIDADE I - Conhecimentos Básicos dos Motores

**Carga-Horária 4 h/a**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<b>1. Conceitos Básicos dos Motores:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Motor de combustão interna;</li><li>Tipos de ciclo (diesel e otto);</li><li>Motores 4 x 2 tempos.</li></ul> <b>2. Partes Principais dos Motores:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Cabeçote;</li><li>Bloco;</li><li>Cárter.</li></ul>	<b>CONHECIMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Definir os conceitos básicos dos Motores;</li><li>Definir os tipos de ciclo;</li><li>Definir os tempos dos motores, e conhecer as principais diferenças entre motores de 4 e 2 tempos;</li><li>Conhecer as principais partes dos motores.</li></ul>
	<b>HABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os diferentes tipos de motores e identificar seus ciclos;</li><li>Identificar as partes principais dos motores.</li></ul>
	<b>ATITUDES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ser capaz de diferenciar os tipos de motores, ciclos e suas principais partes.</li></ul>

##### UNIDADE II - Peças que compõem os Motores de Combustão Interna

**Carga-Horária 6 h/a**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<b>1. Peças dos motores:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Pistões e anéis;</li><li>Bielas;</li><li>Casquilhos;</li></ul>	<b>CONHECIMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Nomear as peças que compõem os motores;</li><li>Citar as funções e as características das peças que compõem os motores;</li><li>Reconhecer as peças que compõem os motores;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árvores de manivelas;</li> <li>• Eixo de comando de válvulas;</li> <li>• Tuchos;</li> <li>• Conjunto de balancins;</li> <li>• Válvulas e anéis retentores;</li> <li>• Volantes do motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever o funcionamento das peças que compõem os motores.</li> </ul>
	<b>HABILIDADES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as principais peças que compõem os motores;</li> <li>• Entender o funcionamento das peças que compõem os motores;</li> <li>• Manusear as peças que compõem os motores.</li> </ul>
	<b>ATITUDES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar a importância das boas condições das peças que compõem os motores de combustão interna.</li> </ul>

### UNIDADE III - Sistemas Auxiliares dos Motores de Combustão Interna

**Carga-Horária 10 h/a**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<b>Sistema de Alimentação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro de ar;</li> <li>• Intercooler;</li> <li>• Turbocompressor;</li> <li>• Coletor de admissão;</li> <li>• Tanque de combustível;</li> <li>• Bomba de combustível;</li> <li>• Filtro de combustível;</li> <li>• Linha de combustível;</li> <li>• Bicos injetores.</li> </ul>	<b>CONHECIMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomear os principais sistemas auxiliares;</li> <li>• Citar as funções e as características de cada sistema auxilia;</li> <li>• Reconhecer as peças que compõem os sistemas auxiliares;</li> <li>• Descrever o funcionamento dos sistemas auxiliares.</li> </ul>
<b>Sistema de Arrefecimento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função do sistema de arrefecimento;</li> <li>• Tipos de sistemas de arrefecimento;</li> <li>• Sistema de arrefecimento a ar:</li> </ul>	<b>HABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as principais peças que compõem os sistemas auxiliares;</li> <li>• Entender a função e o funcionamento das peças que compõem os sistemas auxiliares;</li> <li>• Manusear as peças que compõem os sistemas auxiliares.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aletas;</li> <li>- Ventoinha;</li> <li>- Dutos e defletores;</li> <li>- Vantagens e desvantagens.</li> </ul>	<b>ATITUDES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar a importância das boas condições de funcionamento dos sistemas auxiliares dos motores;</li> <li>• Destacar o valor da manutenção dos sistemas auxiliares como crucial ao bom funcionamento dos motores.</li> </ul>
<b>Sistema de arrefecimento ar- água:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiador;</li> <li>• Bomba d'água;</li> <li>• Válvula termostática;</li> <li>• Ventoinha;</li> <li>• Mangueiras.</li> </ul>	
<b>6. Sistema de Lubrificação:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Óleos lubrificantes:</li> <li>1. Função dos óleos lubrificantes;</li> <li>2. Viscosidade;</li> <li>3. Classificação SAE;</li> <li>4. Classificação API.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de óleo;</li> <li>• Filtro de óleo;</li> <li>• Dutos, orifícios e ranhuras.</li> </ul> <p><b>Sistema de Ignição:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velas;</li> <li>• Cabos de velas;</li> <li>• Bobinas.</li> </ul>	
---	--

#### **d) INSTRUÇÕES METODOLÓGICAS**

O material conterà conteúdos básicos, essenciais para que o aluno tenha um bom desenvolvimento ao longo do curso e será disponibilizado uma semana antes do início das atividades.

#### **e) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação da aprendizagem ocorrerá sob dois aspectos:

1. **Avaliação Qualitativa:** será executada pelo docente ao final das 20h, tendo como foco a análise do alcance dos objetivos.
2. **Avaliação Quantitativa:** será executada em avaliação única pelo corpo docente, em 1 hora aula, na forma de Verificação de Estudo – VE, com vistas à classificação e escalonamento dos militares ao final do curso. Essa avaliação obedecerá ao Regulamento dos Preceitos Comuns aos Estabelecimentos de Ensino do CBMDF e à Norma Geral de Avaliação e medidas do CBMDF.

#### **f) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. GONÇALVES, Walter Vicioni et al. **Motor de Combustão Interna Ciclo Otto**. Ed. Senai-SP - São Paulo, 2016.
2. GONÇALVES, Walter Vicioni et al. **Motor de Combustão Interna Ciclo Diesel**. Ed. Senai-SP - São Paulo, 2016.
3. BRUNETTI, Franco. **Motores de Combustão Interna**, volume 1, 2ª ed. Ed. Blucher-São Paulo, 2018.
4. BRUNETTI, Franco. **Motores de Combustão Interna**, volume 2, 2ª ed. Ed. Blucher-São Paulo, 2018.

## **II. STRANF – SISTEMAS DE TRANSMISSÃO E FREIO**

### **a) IDENTIFICAÇÃO**

<b>Estabelecimento de ensino responsável pelo curso:</b> Centro de Manutenção de Equipamentos e Viaturas (CEMEV).
---

<b>Nome do Curso:</b> Curso de Especialização em Mecânica Automotiva (CEMA)
---

<b>Ano de elaboração do currículo:</b> 2019.
--

<b>Disciplina:</b> Sistema de Transmissão e Freio - STRANF	<b>Carga-horária:</b> 18 h/a Presencial
--	---

### **b) EMENTA**

Componentes básicos da embreagem; Funcionamento da embreagem; Caixa de câmbio; Componentes da caixa de câmbio; Diferencial; Componentes do sistema de freio hidráulico; Componentes do sistema de freio pneumático; Funcionamento dos sistemas de freio.

### **c) CONTEÚDO PROGRAMÁTICO / COMPETÊNCIAS**

<b>UNIDADE I – Sistema de Embreagem</b>
---

<b>Carga-Horária 3 h/a</b>
----------------------------

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<p><b>1. Componentes básicos da embreagem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disco;</li> <li>• Platô;</li> <li>• Rolamento.</li> <li>•</li> </ul> <p><b>2. Funcionamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípio de funcionamento da embreagem.</li> </ul>	<b>CONHECIMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os componentes básicos da embreagem;</li> <li>• Entender o funcionamento do sistema de embreagem.</li> </ul>
	<b>HABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter o sistema de embreagem;</li> <li>• Diagnosticar falhas no sistema .</li> </ul>
	<b>ATITUDES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a importância do bom funcionamento do sistema de embreagem no conjunto automotivo.</li> </ul>

UNIDADE II – Caixa de câmbio	
Carga-Horária 3 h/a	
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<p><b>- Caixa de câmbio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função da caixa de câmbio no sistema de transmissão;</li> <li>• Componentes;</li> <li>• Manutenção;</li> <li>• Diagnóstico de falhas.</li> </ul> <p><b>- Componentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo primário;</li> <li>• Eixo secundário;</li> <li>• Engrenagens;</li> <li>• Anel sincronizador;</li> <li>• Garfo seletor do câmbio.</li> </ul>	<b>CONHECIMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomear os componentes da caixa de câmbio;</li> <li>• Descrever o funcionamento da caixa de câmbio.</li> </ul>
	<b>HABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as principais falhas que ocorrem na caixa;</li> <li>• Realizar a manutenção do sistema;</li> <li>• Substituir a caixa de marcha.</li> </ul>
	<b>ATITUDES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar a importância da caixa de câmbio no sistema de transmissão do veículo;</li> <li>• Prevenir avarias que venham ocorrer na caixa de câmbio.</li> </ul>

UNIDADE III - Diferencial	
Carga-Horária 2 h/a	
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<p><b>- Diferencial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função do diferencial;</li> </ul>	<b>CONHECIMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a função do diferencial no conjunto de transmissão;</li> <li>• Nomear os componentes do diferencial.</li> </ul>
	<b>HABILIDADES</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes;</li> <li>Manutenção;</li> <li>Diagnóstico de falhas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber os itens de maior importância na manutenção do conjunto;</li> <li>Identificar os fatores que causam falhas no conjunto diferencial.</li> </ul>
	<b>ATITUDES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perceber a necessidade de ter um diagnóstico preciso a fim de atenuar os possíveis desgastes no conjunto.</li> </ul>

## UNIDADE VI - Sistema de Freio

**Carga-Horária 10 h/a**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<p><b>- Componentes do sistema hidráulico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pedal e alavanca;</li> <li>Disco de freio e tambor;</li> <li>Pastilhas e lona;</li> <li>Pinça e sapata de freio;</li> <li>Servo freio e cilindro de roda;</li> <li>Cilindro mestre e fluido;</li> <li>Cabo de freio e tubulações.</li> </ul> <p><b>- Componentes do sistema pneumático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Válvula reguladora de pressão;</li> <li>Elemento secador;</li> <li>Reservatório de regeneração;</li> <li>Válvula de proteção de 4 circuitos;</li> <li>Câmara de freio de estacionamento e serviço;</li> <li>Válvula moduladora do freio de estacionamento;</li> <li>Válvula relé;</li> <li>Válvula de descarga rápida;</li> <li>Válvula moduladora do freio de serviço(pedal).</li> </ul> <p><b>- Funcionamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Freio hidráulico;</li> <li>Freio pneumático.</li> </ul>	<p><b>CONHECIMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer os itens que compõem os diferentes tipos de sistema de freio;</li> <li>Entender o funcionamento de cada sistema de frenagens.</li> </ul>
	<p><b>HABILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender as vantagens e desvantagens de cada sistema;</li> <li>Interpretar os sinais que indicam desgastes dos componentes;</li> <li>Realizar manutenção preventiva dos diferentes sistemas de frenagem do veículo.</li> </ul>
	<b>ATITUDES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conscientizar-se da importância do sistema de freio como parte integrante da segurança do veículo.</li> </ul>

### d) INSTRUÇÕES METODOLÓGICAS

Aulas expositivas com amostra dos componentes estudados. O material contendo os assuntos relacionados ao estudo será disponibilizado uma semana antes do início das atividades.

### e) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem será realizada de forma :

1. **Qualitativa:** será realizada pelo docente ao final das 18h, visando o alcance dos objetivos.
2. **Quantitativa:** será executada em avaliação única pelo corpo docente, em 1 hora aula, na forma de Verificação de Estudo – VE, com vistas à classificação e escalonamento dos militares ao final do curso. Essa avaliação obedecerá ao Regulamento dos Preceitos Comuns aos Estabelecimentos de Ensino do CBMDF e à Norma Geral de Avaliação e medidas do CBMDF.

#### f) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSTA, Paulo G. **A bíblia do automóvel**. edição eletrônica. 2001-2002
2. CUNHA, Lauro Salles. **Manual Prático do Mecânico**. Edição 7. Editora HEMUS, 1972
3. SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem. **Sistema de freios hidráulicos/SENAI**. Ed. SENAI-SP, 2016.

### III. SISUD – SISTEMAS DE SUSPENSÃO E DIREÇÃO

#### a) IDENTIFICAÇÃO

<b>Estabelecimento de ensino responsável pelo curso:</b> Centro de Manutenção de Equipamentos e Viaturas (CEMEV).	
<b>Nome do Curso:</b> Curso de Especialização em Mecânica Automotiva (CEMA)	
<b>Ano de elaboração do currículo:</b> 2019.	
<b>Disciplina:</b> Sistemas de Suspensão e Direção - SISUD	<b>Carga-horária:</b> 18 h/a Presencial

#### b) EMENTA

Tipos de suspensão; Componentes da suspensão independente; Componentes do sistema de direção; Tipos de sistema de direção.

#### c) CONTEÚDO PROGRAMÁTICO / COMPETÊNCIAS

<b>UNIDADE I – Sistemas de Suspensão</b>	
<b>Carga-Horária 10 h/a</b>	
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>COMPETÊNCIAS</b>
<b>- Tipos de Suspensão:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dependente;</li><li>• Independente;</li><li>• Semi independente.</li></ul> <b>- Componentes da suspensão independente</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Articulação esférica;</li><li>• Braços oscilantes;</li><li>• Buchas e quadro da suspensão;</li><li>• Tensor;</li><li>• Ponta de eixo;</li><li>• Batente;</li><li>• Manga de eixo;</li><li>• Barra estabilizadora.</li></ul>	<b>CONHECIMENTOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender os diferentes tipos de suspensão;</li><li>• Conhecer as partes que compõem a suspensão.</li></ul>
	<b>HABILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Citar os tipos de suspensão mais utilizados;</li><li>• Reconhecer os componentes do sistema, bem como sua função.</li></ul>
	<b>ATITUDES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender a importância do sistema de suspensão nos diferentes tipos de veículos.</li></ul>

#### **UNIDADE II – Sistemas de Direção**

**Carga-Horária 8 h/a**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	COMPETÊNCIAS
<p>1. <b>Componentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volante de direção;</li> <li>• Coluna de direção;</li> <li>• Árvore de direção;</li> <li>• Caixa de direção;</li> <li>• Articulações da direção.</li> </ul> <p>2. <b>Tipos de sistema de direção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direção mecânica;</li> <li>• Direção servo assistida.</li> </ul>	<p><b>CONHECIMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomear os componentes do sistema de direção;</li> <li>• Compreender os tipos de sistema de direção.</li> </ul>
	<p><b>HABILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender o funcionamento básico do sistema de direção;</li> <li>• Diagnosticar falhas que possam ocorrer no sistema de direção.</li> </ul>
	<p><b>ATITUDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conscientizar-se da importância da manutenção para o correto funcionamento do sistema de direção.</li> </ul>

#### d) INSTRUÇÕES METODOLÓGICAS

Aulas expositivas com apresentação de peças e ferramental. Adoção de apostila elaborada para a disciplina.

Para a consecução das competências elencadas, poderão ser utilizadas, dentre outras abordagens: Aulas expositivas empregando: quadro branco, retroprojeter, *PowerPoint* e lousa digital interativa.

#### e) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem será realizada de forma :

1. **Qualitativa:** será realizada pelo docente ao final das 18h, visando o alcance dos objetivos.
2. **Quantitativa:** será executada em avaliação única pelo corpo docente, em 1 hora aula, na forma de Verificação de Estudo – VE, com vistas à classificação e escalonamento dos militares ao final do curso. Essa avaliação obedecerá ao Regulamento dos Preceitos Comuns aos Estabelecimentos de Ensino do CBMDF e à Norma Geral de Avaliação e medidas do CBMDF.

#### f) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FIAT. **Manual de alinhamento e balanceamento de rodas.** s.l., s.ed.,1996;
2. FIAT **Manual de suspensão** . s.l., s.ed.,1996;
3. SENAI-SP DMD **Suspensão e Direção.** Por Beijamin Prizendt at alili. São Paulo, 1992. 147 p. il;
4. SELEÇÕES DO READERS DIGEST (ed.). **O livro do automóvel.** Lisboa,[s.ed.], 1986. FIAT. Manual de alinhamento e balanceamento de rodas. s.l., s.ed.,1996.
5. Manuais de mecânica do automóvel; **sistema de suspensão e direção.** Rio de Janeiro, 1984. (Coleção CBS ).
6. Manual Renault ligações ao solo sl s.ed. 2000 SENAI-SP DMD **Suspensão e Direção.** Por Beijamin Prizendt at alili. São Paulo, 1992. 147 p. il.