

NOÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO VEÍCULO DE 2 E 4 RODAS MECÂNICA BÁSICA MÓDULO IV - PARTE F



SUMÁRIO: NOÇÕES SOBRE FUNCIONAMENTO DO VEÍCULO DE 2 E 4 RODAS

MECÂNICA BÁSICA

APRESENTAÇÃO	7
---------------------------	----------

ORIENTAÇÕES PARA ESTUDO	9
--------------------------------------	----------

UNIDADE I

MECÂNICA DE VEÍCULO AUTOMOTOR

1. Objetivo	13
2. O Código de Trânsito Brasileiro - CTB	13
ATIVIDADE I	20

UNIDADE II

O MOTOR

1. O motor	21
2. O motor de combustão interna	21
3. O motor de ignição por centelha	22
4. O motor e seus elementos	23
ATIVIDADE II	24

UNIDADE III

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

1. Sistema de alimentação	27
2. O combustível e o motor	27
3. O ar, o combustível e o motor	28
4. O carburador	28
5. Sistema de injeção eletrônica de combustível	29
6. Sistema de ar	30
7. Sistema de combustível	31
ATIVIDADE III	32



UNIDADE IV	
SISTEMAS DE ARREFECIMENTO E LUBRIFICAÇÃO	37
1. Sistema de arrefecimento do motor	37
1.1. Sistema de arrefecimento de ar	37
1.2. Sistema de arrefecimento de água	37
1.2.1. Radiador	38
1.2.2. Bomba d'água	38
1.2.3. Válvula termostática	38
1.2.4. Informações importantes	39
2. Sistema de lubrificação	39
ATIVIDADE IV	40
UNIDADE V	
SISTEMA DE DIREÇÃO E ESCAPAMENTO	43
1. Sistema de direção	43
2. Sistema de escapamento	44
ATIVIDADE V	46
UNIDADE VI	
SISTEMA DE TRANSMISSÃO	49
1. Caixa-de-mudanças	49
1.1. Caixa-de-mudanças manual	49
1.2. Caixa-de-mudança automática	50
2. Sistema de tração	52
2.1. Motor dianteiro com tração traseira	52
2.2. Motor dianteiro com tração dianteira	52
ATIVIDADE VI	53
UNIDADE VII	
SISTEMA ELÉTRICO	55
1. O sistema elétrico	55
2. Bateria	55
3. Alternador	56
4. Sistema de partida de ignição	56
5. A iluminação do veículo	57
6. Buzina	58
7. Limpador de pára-brisa	58
ATIVIDADE VII	59

UNIDADE VIII**SISTEMAS DE SUSPENSÃO E FREIOS 61**

1. Sistema de suspensão	61
2. Sistema de freios	63
2.1. Freios a disco	64
2.2. Freio de estacionamento	64
2.3. Freios de duplo-circuito	64
2.4. Freios a tambor	65
ATIVIDADE VIII	66

UNIDADE IX**EXTINTOR DE INCÊNDIO E PANES MECÂNICAS 69**

1. Legislação sobre Extintor de Incêndio	69
2. Como usar o extintor de incêndio?	72
3. Acessórios proibidos em veículos	73
4. Panes mecânicas comuns e manutenção do veículo	74
4.1. Pequenos defeitos	74

RESPOSTAS DAS ATIVIDADES 77**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 83**



APRESENTAÇÃO

Seja bem vindo ao Programa de Ensino a Distância para Formação, Capacitação e/ou Reciclagem de Recursos Humanos da Área de Trânsito.

Este Programa foi elaborado especialmente para você, que pretende ser uma pessoa capacitada na área de trânsito.

Ao elaborarmos este Programa de Ensino a Distância, bem como o material didático a ser usado, tivemos o cuidado e a seriedade de fazê-lo atendendo às suas necessidades e, acreditamos que você poderá ter sucesso se, efetivamente, estudar e seguir as orientações apresentadas aqui.

Cada um dos Cursos a Distância possui várias disciplinas, este material que você está recebendo é da disciplina de Mecânica Básica e Manutenção de Veículos, onde você terá oportunidade de conhecer as partes de um veículo bem como alguns problemas que podem ocorrer com os mesmos.

Antes de iniciar esta disciplina, leia todas as informações sobre o Programa de Ensino a Distância para Formação, Capacitação e/ou Reciclagem de Recursos Humanos da Área de Trânsito, em especial as Orientações para Estudo, que se encontra nas páginas seguintes.



ORIENTAÇÕES PARA ESTUDO

Leia com atenção !

Neste Curso você será capaz de aprender, assimilando por si só todos os conteúdos necessários à sua formação.



Lembre-se!

Como você irá estudar sozinho, antes de iniciar os seus estudos, procure tomar todas as providências descritas abaixo.

Horário

Escolha de preferência, sempre o mesmo horário para estudar e na medida do possível, isto deve ser feito de segunda-feira a sábado.



Ambiente

Escolha o local para estudar que seja do seu agrado, mas lembre-se:

- ➔ televisão deve estar sempre desligada;
- ➔ rádio, aparelho de som, etc, também sempre desligados;
- ➔ não atenda ao telefone, campainha, etc;
- ➔ alimente-se antes de iniciar seus estudos, mas sem exageros, você precisa de concentração máxima para estudar;
- ➔ vá ao banheiro antes de iniciar os estudos.

Material pedagógico

Feito isso, leve para o local escolhido de estudo:

- ➔ a apostila, lápis, caneta, borracha, régua;
- ➔ dicionário, enciclopédia, livros que possam auxiliá-lo, etc.;
- ➔ não esqueça de levar também o Código de Trânsito Brasileiro.





Atenção!

Para estudar prefira os Códigos de Trânsito que contenham seus Anexos bem como as Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN.

Como estudar

- 1) Faça uma leitura global de cada unidade para se familiarizar com o vocabulário (palavras, expressões, etc.) e conteúdos (matéria a ser estudada).
- 2) Faça uma segunda leitura, bem mais detalhada, sublinhando conceitos, definições e palavras que não são do seu entendimento e anote-as ao lado da página.
- 3) As palavras ou expressões de difícil entendimento devem ser anotados em uma folha e, com o auxílio de um dicionário ou enciclopédia, procure seus significados. Desta forma, você estará construindo um amplo vocabulário que irá auxiliá-lo em seus estudos.
- 4) Após a segunda leitura, você deverá ter entendido conceitos, definições, palavras e expressões.
- 5) Isto feito, você com certeza terá compreendido melhor os textos, as definições e os conceitos. Enfim, você já iniciou o seu próprio processo de aprendizagem.
- 6) Antes de avançar para a próxima unidade, resolva as atividades propostas, sempre com bastante atenção. Certamente, você não terá dúvidas.
- 7) Para conferir as respostas dos exercícios, há uma folha de respostas ao final da apostila.
- 8) Confira as respostas; se houver algum erro, refaça com atenção e lembre-se de que só estudando com muita atenção é que você conseguirá sucesso em seus estudos e em sua vida profissional.



Atenção!

Estude no mínimo quatro horas por dia, de segunda a sábado, com um intervalo de vinte minutos a cada duas horas.

NOÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO VEÍCULO DE 2 E 4 RODAS MECÂNICA BÁSICA MÓDULO IV - PARTE F



UNIDADE I

MECÂNICA DE VEÍCULO AUTOMOTOR

1. Objetivo

Você deve ler com atenção o que diz o Código de Trânsito Brasileiro no que se refere aos veículos.

A seguir, transcrevemos para você alguns artigos.

2. O Código de Trânsito Brasileiro - CTB

Capítulo IX

Dos veículos

Seção I

Disposições Gerais

Art. 96. Os veículos classificam-se em:

- I - quanto à tração:
 - a) automotor;
 - b) elétrico;
 - c) de propulsão humana;
 - d) de tração animal;
 - e) reboque ou semi-reboque;
- II - quanto à espécie:
 - a) de passageiros:
 - 1 - bicicleta;
 - 2 - ciclomotor;
 - 3 - motoneta;
 - 4 - motocicleta;
 - 5 - triciclo;
 - 6 - quadriciclo;
 - 7 - automóvel;
 - 8 - microônibus;
 - 9 - ônibus;
 - 10 - bonde;
 - 11 - reboque ou semi-reboque;



- 12 - charrete;
- b) de carga:
 - 1 - motoneta;
 - 2 - motocicleta;
 - 3 - triciclo;
 - 4 - quadriciclo;
 - 5 - caminhonete;
 - 6 - caminhão;
 - 7 - reboque ou semi-reboque;
 - 8 - carroça;
 - 9 - carro-de-mão;
- c) misto:
 - 1 - camioneta;
 - 2 - utilitário;
 - 3 - outros;
- d) de competição;
- e) de tração:
 - 1 - caminhão-trator;
 - 2 - trator de rodas;
 - 3 - trator de esteiras;
 - 4 - trator misto;
- f) especial;
- g) de coleção;

III - quanto à categoria:

- a) oficial;
- b) de representação diplomática, de repartições consulares de carreira ou organismos internacionais acreditados junto ao Governo brasileiro;
- c) particular;
- d) de aluguel;
- e) de aprendizagem.

Art. 97. As características dos veículos, suas especificações básicas, configuração e condições essenciais para registro, licenciamento e circulação serão estabelecidas pelo CONTRAN, em função de suas aplicações. (ver Resoluções 56/98, 127/01, 211/06 e 256/07)

Art. 98. Nenhum proprietário ou responsável poderá, sem prévia autorização da autoridade competente, fazer ou ordenar que sejam feitas no veículo modificações de suas características de fábrica. (ver Resoluções 292/08 e 319/09)

Parágrafo único. Os veículos e motores novos ou usados que sofrerem alterações ou conversões são obrigados a atender aos mesmos limites e exigências de emissão de poluentes e ruído previstos pelos órgãos ambientais competentes e pelo CONTRAN, cabendo à entidade executora das modificações e ao proprietário do veículo a responsabilidade pelo cumprimento das exigências.

Art. 99. Somente poderá transitar pelas vias terrestres o veículo cujo peso e dimensões atenderem aos limites estabelecidos pelo CONTRAN.

§ 1º. O excesso de peso será aferido por equipamento de pesagem ou pela verificação de documento fiscal, na forma estabelecida pelo CONTRAN. (ver Resoluções 210/06, 211/06, 256/07, 284/08 e 326/09)

§ 2º. Será tolerado um percentual sobre os limites de peso bruto total e peso bruto transmitido por eixo de veículos à superfície das vias, quando aferido por equipamento, na forma estabelecida pelo CONTRAN. (ver Lei 7.408/85)

§ 3º. Os equipamentos fixos ou móveis utilizados na pesagem de veículos serão aferidos de acordo com a metodologia e na periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN, ouvido o órgão ou entidade de metrologia legal.

Art. 100. Nenhum veículo ou combinação de veículos poderá transitar com lotação de passageiros, com peso bruto total, ou com peso bruto total combinado com peso por eixo, superior ao fixado pelo fabricante, nem ultrapassar a capacidade máxima de tração da unidade tratora.

Parágrafo único. O CONTRAN regulamentará o uso de pneus extralargos, definindo seus limites de peso. (ver Resolução 62/98)

Art. 101. Ao veículo ou combinação de veículos utilizado no transporte de carga indivisível, que não se enquadre nos limites de peso e dimensões estabelecidos pelo CONTRAN, poderá ser concedida, pela autoridade com circunscrição sobre a via, autorização especial de trânsito, com prazo certo, válida para cada viagem, atendidas as medidas de segurança consideradas necessárias. (ver Resoluções 211/06, 256/07 e 355/10)

§ 1º. A autorização será concedida mediante requerimento que especificará as características do veículo ou combinação de veículos e de carga, o percurso, a data e o horário do deslocamento inicial.

§ 2º. A autorização não exime o beneficiário da responsabilidade por eventuais danos que o veículo ou a combinação de veículos causar à via ou a terceiros.

§ 3º. Aos guindastes autopropelidos ou sobre caminhões poderá ser concedida, pela autoridade com circunscrição sobre a via, autorização especial de trânsito, com prazo de seis meses, atendidas as medidas de segurança consideradas necessárias.

Art. 102. O veículo de carga deverá estar devidamente equipado quando transitar, de modo a evitar o derramamento da carga sobre a via.

Parágrafo único. O CONTRAN fixará os requisitos mínimos e a forma de proteção das cargas de que trata este artigo, de acordo com a sua natureza.

Seção II

Da Segurança dos Veículos



Art. 103. O veículo só poderá transitar pela via quando atendidos os requisitos e condições de segurança estabelecidos neste Código e em normas do CONTRAN. (ver Resoluções 35/98 e 291/08)

§ 1º. Os fabricantes, os importadores, os montadores e os encarregadores de veículos deverão emitir certificado de segurança, indispensável ao cadastramento no RENAVAL, nas condições estabelecidas pelo CONTRAN.

§ 2º. O CONTRAN deverá especificar os procedimentos e a periodicidade para que os fabricantes, os importadores, os montadores e os encarregadores comprovem o atendimento aos requisitos de segurança veicular, devendo, para isso, manter disponíveis a qualquer tempo os resultados dos testes e ensaios dos sistemas e componentes abrangidos pela legislação de segurança veicular.

Art. 104. Os veículos em circulação terão suas condições de segurança, de controle de emissão de gases poluentes e de ruído avaliadas mediante inspeção, que será obrigatória, na forma e periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN para os itens de segurança e pelo CONAMA para emissão de gases poluentes e ruído.

§ 1º. (VETADO)

§ 2º. (VETADO)

§ 3º. (VETADO)

§ 4º. (VETADO)

§ 5º. Será aplicada medida administrativa aos veículos reprovados na inspeção de segurança e na de emissão de gases poluentes e ruído.

Art. 105. São equipamentos obrigatórios dos veículos, entre outros a serem estabelecidos pelo CONTRAN:

- I - cinto de segurança, conforme regulamentação específica do CONTRAN, com exceção dos veículos destinados ao transporte de passageiros em percursos em que seja permitido viajar em pé; (ver Resolução 48/98)
- II - para os veículos de transporte e de condução escolar, os de transporte de passageiros com mais de dez lugares e os de carga com peso bruto total superior a quatro mil, quinhentos e trinta e seis quilogramas, equipamento registrador instantâneo inalterável de velocidade e tempo; (ver Resoluções 14/98, 34/98, 43/98, 44/98, 46/98, 87/99, 129/01 e 259/07)
- III - encosto de cabeça, para todos os tipos de veículos automotores, segundo normas estabelecidas pelo CONTRAN; (ver Resolução 44/98)
- IV - (VETADO)
- V - dispositivo destinado ao controle de emissão de gases poluentes e de ruído, segundo normas estabelecidas pelo CONTRAN.
- VI - para as bicicletas, a campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, e espelho retrovisor do lado esquerdo. (ver Resolução 46/98)

§ 1º. O CONTRAN disciplinará o uso dos equipamentos obrigatórios dos veículos e determinará suas especificações técnicas.

§ 2º. Nenhum veículo poderá transitar com equipamento ou acessório proibido, sendo o infrator sujeito às penalidades e medidas administrativas previstas neste Código.

§ 3º. Os fabricantes, os importadores, os montadores, os encarregadores de veículos e os revendedores devem comercializar os seus veículos com os equipamentos obrigatórios definidos neste artigo, e com os demais estabelecidos pelo CONTRAN.

§ 4º. O CONTRAN estabelecerá o prazo para o atendimento do disposto neste artigo.

Art. 106. No caso de fabricação artesanal ou de modificação de veículo ou, ainda, quando ocorrer substituição de equipamento de segurança especificado pelo fabricante, será exigido, para licenciamento e registro, certificado de segurança expedido por instituição técnica credenciada por órgão ou entidade de metrologia legal, conforme norma elaborada pelo CONTRAN. (ver Resolução 63/98)

Art. 107. Os veículos de aluguel, destinados ao transporte individual ou coletivo de passageiros, deverão satisfazer, além das exigências previstas neste Código, às condições técnicas e aos requisitos de segurança, higiene e conforto estabelecidos pelo poder competente para autorizar, permitir ou conceder a exploração dessa atividade.

Art. 108. Onde não houver linha regular de ônibus, a autoridade com circunscrição sobre a via poderá autorizar, a título precário, o transporte de passageiros em veículo de carga ou misto, desde que obedecidas as condições de segurança estabelecidas neste Código e pelo CONTRAN.

Parágrafo único - A autorização citada no caput. não poderá exceder a doze meses, prazo a partir do qual a autoridade pública responsável deverá implantar o serviço regular de transporte coletivo de passageiros, em conformidade com a legislação pertinente e com os dispositivos deste Código (acrescido pelo artigo 1º da Lei nº 9602/98)

Art. 109. O transporte de carga em veículos destinados ao transporte de passageiros só pode ser realizado de acordo com as normas estabelecidas pelo CONTRAN. (ver Resolução 48/98)

Art. 110. O veículo que tiver alterada qualquer de suas características para competição ou finalidade análoga só poderá circular nas vias públicas com licença especial da autoridade de trânsito, em itinerário e horário fixados.

Art. 111. É vedado, nas áreas envidraçadas do veículo:

- I - (VETADO)
- II - o uso de cortinas, persianas fechadas ou similares nos veículos em movimento, salvo nos que possuam espelhos retrovisores em ambos os lados.
- III - aquisição de inscrições, películas refletivas ou não, painéis decorativos ou pinturas, quando comprometer a segurança do veículo, na forma de regulamentação do CONTRAN. Lei nº 9.602/98 (Ver Resolução 254/07)

Parágrafo único. É proibido o uso de inscrição de caráter publicitário ou qualquer outra que possa desviar a atenção dos condutores em toda a extensão do pára-brisa e da traseira dos veículos, salvo se não colocar em risco a segurança do trânsito.



Art. 112. O CONTRAN regulamentará os materiais e equipamentos que devam fazer parte do conjunto de primeiros socorros, de porte obrigatório para os veículos.

Art. 113. Os importadores, as montadoras, as encarregadoras e fabricantes de veículos e autopeças são responsáveis civil e criminalmente por danos causados aos usuários, a terceiros, e ao meio ambiente, decorrentes de falhas oriundas de projetos e da qualidade dos materiais e equipamentos utilizados na sua fabricação.

Seção III

Da Identificação do Veículo

Art. 114. O veículo será identificado obrigatoriamente por caracteres gravados no chassi ou no monobloco, reproduzidos em outras partes, conforme dispuser o CONTRAN. (ver Resolução 24/98)

§ 1º. A gravação será realizada pelo fabricante ou montador, de modo a identificar o veículo, seu fabricante e as suas características, além do ano de fabricação, que não poderá ser alterado.

§ 2º. As regravações, quando necessárias, dependerão de prévia autorização da autoridade executiva de trânsito e somente serão processadas por estabelecimento por ela credenciado, mediante a comprovação de propriedade do veículo, mantida a mesma identificação anterior, inclusive o ano de fabricação.

§ 3º. Nenhum proprietário poderá, sem prévia permissão da autoridade executiva de trânsito, fazer, ou ordenar que se faça, modificações da identificação de seu veículo.

Art. 115. O veículo será identificado externamente por meio de placas dianteira e traseira, sendo esta lacrada em sua estrutura, obedecidas as especificações e modelos estabelecidos pelo CONTRAN. (ver Resoluções 231/07, 241/07 e 309/09)

§ 1º. Os caracteres das placas serão individualizados para cada veículo e o acompanharão até a baixa do registro, sendo vedado seu reaproveitamento.

§ 2º. As placas com as cores verde e amarela da Bandeira Nacional serão usadas somente pelos veículos de representação pessoal do Presidente e do Vice-Presidente da República, dos Presidentes do Senado Federal e da Câmara dos Deputados, do Presidente e dos Ministros do Supremo Tribunal Federal, dos Ministros de Estado, do Advogado-Geral da União e do Procurador-Geral da República.

§ 3º. Os veículos de representação dos Presidentes dos Tribunais Federais, dos Governadores, Prefeitos, Secretários Estaduais e Municipais, dos Presidentes das Assembleias Legislativas, das Câmaras Municipais, dos Presidentes dos Tribunais Estaduais e do Distrito Federal, e do respectivo chefe do Ministério Público e ainda dos Oficiais Gerais das Forças Armadas terão placas especiais, de acordo com os modelos estabelecidos pelo CONTRAN. (ver Resolução 275/08)

§ 4º. Os aparelhos automotores destinados a puxar ou arrastar maquinaria de qualquer natureza ou a executar trabalhos agrícolas e de construção ou de pavimentação são sujeitos, desde que lhes seja facultado transitar nas vias, ao registro e licenciamento da repartição competente, devendo receber numeração especial.

§ 5º. O disposto neste artigo não se aplica aos veículos de uso bélico.

§ 6º. Os veículos de duas ou três rodas são dispensados da placa dianteira.

Art. 116. Os veículos de propriedade da União, dos Estados e do Distrito Federal, devidamente registrados e licenciados, somente quando estritamente usados em serviço reservado de caráter policial, poderão usar placas particulares, obedecidos os critérios e limites estabelecidos pela legislação que regulamenta o uso de veículo oficial.

Art. 117. Os veículos de transporte de carga e os coletivos de passageiros deverão conter, em local facilmente visível, a inscrição indicativa de sua tara, do peso bruto total (PBT), do peso bruto total combinado (PBTC) ou capacidade máxima de tração (CMT) e de sua lotação, vedado o uso em desacordo com sua classificação.

Capítulo X

Dos veículos em circulação internacional

Art. 118. A circulação de veículo no território nacional, independentemente de sua origem, em trânsito entre o Brasil e os países com os quais exista acordo ou tratado internacional, reger-se-á pelas disposições deste Código, pelas convenções e acordos internacionais ratificados.

Art. 119. As repartições aduaneiras e os órgãos de controle de fronteira comunicarão diretamente ao RENAVAM a entrada e saída temporária ou definitiva de veículos.

Parágrafo único. Os veículos licenciados no exterior não poderão sair do território nacional sem prévia quitação de débitos de multa por infrações de trânsito e o ressarcimento de danos que tiverem causado a bens do patrimônio público, respeitado o princípio da reciprocidade.

Lembre-se!



Estas normas precisam ser bem entendidas por você.

Havendo dúvidas, consulte o Código de Trânsito Brasileiro ou as Resoluções do CONTRAN e portarias do DENATRAN ou então oriente-se no próprio DETRAN do seu Estado.



ATIVIDADE I

01) RESPONDA

a) Como os veículos, segundo o Código de Trânsito Brasileiro, podem trafegar pelas ruas?

b) Como os veículos se classificam quanto à tração?

c) E quanto a sua categoria, como os veículos se classificam?

d) Quais são os equipamentos obrigatórios para os veículos automotores?

UNIDADE II

O MOTOR

1. O motor

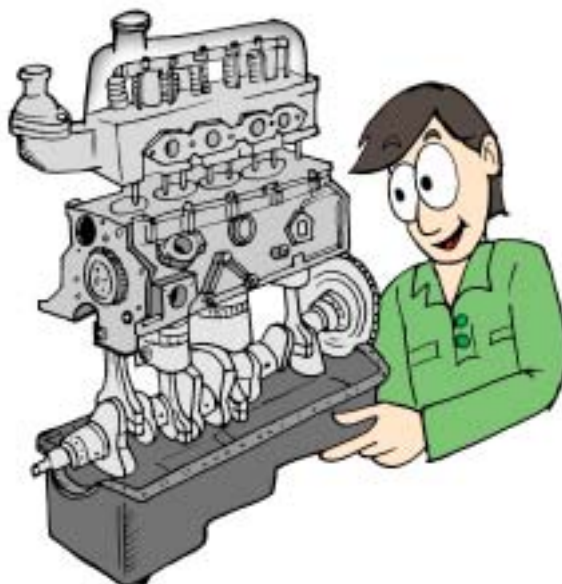
O motor de um veículo é um conjunto de elementos complexos que se destinam a proporcionar energia suficiente para o seu movimento.

O motor é uma peça fundida e contém cavidades circulares, que são chamadas de cilindros.

As cavidades são abertas em cima e embaixo.

Quando os cilindros estiverem alinhados, o motor é chamado do tipo “em linha” e, quando os cilindros estiverem em forma de “V”, o motor é chamado do tipo em “V”.

É importante você saber que no Brasil, os motores fabricados a álcool, gasolina, GNV, bi-combustível ou mais, são do tipo “em linha” e o que irá variar é apenas o número de seus cilindros, que podem ser 4, 6 ou 8.



2. O motor de combustão interna

No motor de combustão interna a mistura ar-combustível é inflamada e queimada.

Ocorrendo esta queima, o calor liberado por ela, aumenta a pressão dos gases que estão previamente comprimidos.

Assim, a pressão gerada pela queima fornecerá o trabalho mecânico ao motor do movimento do êmbolo (movimento retilíneo), que é formado em movimento rotativo pela árvore-de-manivelas.

É possível constatar que após cada tempo de trabalho, estes gases queimados são expelidos e assim se admite uma nova carga da mistura ar-combustível.

Um motor possui quatro tempos que são: admissão, compressão, combustão e escapamento.

Vejamos agora, cada um destes tempos:

a) Admissão

Neste tempo, o motor admitirá a mistura no cilindro sendo que a válvula de admissão estará aberta e a válvula do escapamento fechada.

b) Compressão

Neste tempo, o êmbolo começará a voltar para o “ponto-morto-superior”, sendo que as válvulas de escapamento e as válvulas de admissão estarão fechadas.

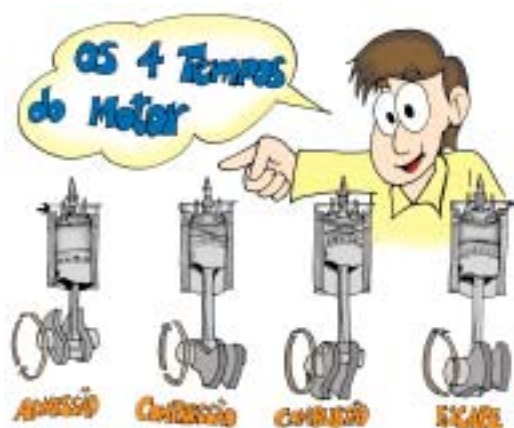
Neste caso, a mistura será comprimida.

c) Combustão

Neste tempo, o êmbolo estará no ponto-morto superior o que proporcionará que ocorra a ignição (ou a queima). Desta forma, o êmbolo será forçado para ir ao ponto-morto inferior.

d) Escapamento

Neste tempo, o êmbolo voltará ao ponto-morto superior e desta forma irá expelir os gases queimados. Neste caso, a válvula de escapamento permanecerá aberta.



Lembre-se!

É importante você saber que num motor de combustão interna, a potência só se elevará com o seu aumento da rotação.

Existem motores tanto de dois, quanto de quatro tempos.

3. O motor de ignição por centelha

Os motores movidos a gasolina ou a álcool recebem esta denominação genérica.

Neste tipo de motor, a mistura de ar e combustível vaporizado é conduzida aos cilindros onde é comprimida pelos pistões.

Neste caso, a explosão que gera potência é provocada por centelha elétrica.

a) Êmbolo

O êmbolo está localizado dentro do cilindro e é conhecido popularmente por “pistão”.



Para haver uma perfeita vedação entre os êmbolos e os cilindros, nas canaletas laterais dos êmbolos alojam-se anéis, que ficam pressionados contra a parede dos cilindros.

b) Válvulas

No cabeçote, localizado em cima do bloco (motor), existem três aberturas para cada cilindro.

Em duas aberturas estão instaladas as válvulas. Uma delas permite que a mistura de ar e combustível entre no carburador; é chamada de válvula de admissão.

A outra válvula permite que os gases queimados (provenientes da queima da mistura de ar e combustível) saiam; é chamada de válvula de escapamento.

Na terceira abertura, está a vela de ignição, que é instalada pelo lado de fora do cabeçote.



Lembre-se!

Câmara de combustão é o compartimento formado pelo cilindro, êmbolo, vela, válvulas e cabeçote.

c) Buchas e casquilhos

As buchas e os casquilhos são peças que podem ser instaladas em locais do motor em que houver movimentos entre os componentes.

É uma forma de se aumentar a eficiência dos motores e prolongar a vida útil de certos componentes como bielas ou então a árvore-de-manivelas.

4. O motor e seus elementos

Um motor pode ter elementos fixos e móveis.

- a) São elementos fixos: o bloco do motor, os cilindros, o cabeçote, os mancais fixos, o cárter e as fontes de vedação.
- b) São elementos móveis: o pistão, pino de pistão, biela, virabrequim, volante e órgãos de comando.



ATIVIDADE II

01) RESPONDA

a) ☐ que é o motor?

b) ☐ que é motor de combustão interna?

c) ☐ que é motor de ignição por centelha?

02) EXPLIQUE

a) Tempo de combustão.

b) Tempo de compressão.

c) Êmbolo.

03) ASSINALE COM “V” PARA VERDADEIRO E “F” PARA FALSO

- () O motor de um veículo é o conjunto de elementos complexos que se destinam a proporcionar energia suficiente para o seu movimento.
- () O motor é uma peça fundida e contém cavidades retangulares, que são chamadas de cilindros.
- () Quando os cilindros estiverem alinhados, o motor é chamado do tipo “em linha” e quando os cilindros estiverem em forma de “V” o motor é chamado também do tipo “em linha”.
- () No motor de combustão interna a mistura ar-combustível é inflamada e queimada. Ocorrendo esta queima, o calor liberado por ela, aumenta a pressão dos gases que estão previamente comprimidos.
- () Um motor possui quatro tempos que são: admissão, compressão, combustão e escapamento.
- () No tempo admissão, o motor admitirá a mistura no cilindro sendo que a válvula de admissão estará fechada e a válvula do escapamento aberta.
- () No motor de ignição por centelha, a mistura de ar e combustível vaporizada é conduzida aos cilindros onde é comprimida pelos pistões. Neste caso, a explosão que gera potência é provocada por uma centelha elétrica.
- () O êmbolo está localizado fora do cilindro e é conhecido popularmente por “pistão”.
- () São elementos fixos do motor: o bloco do motor, os cilindros, o cabeçote, os mancais fixos, o cárter e as fontes de vedação.
- () Câmara de combustão é o compartimento formado pelo cilindro, êmbolo, vela, válvulas e cabeçote.
- () São elementos móveis do motor: o pistão, o pino de pistão, biela, virabrequim, volante e órgãos de comando.

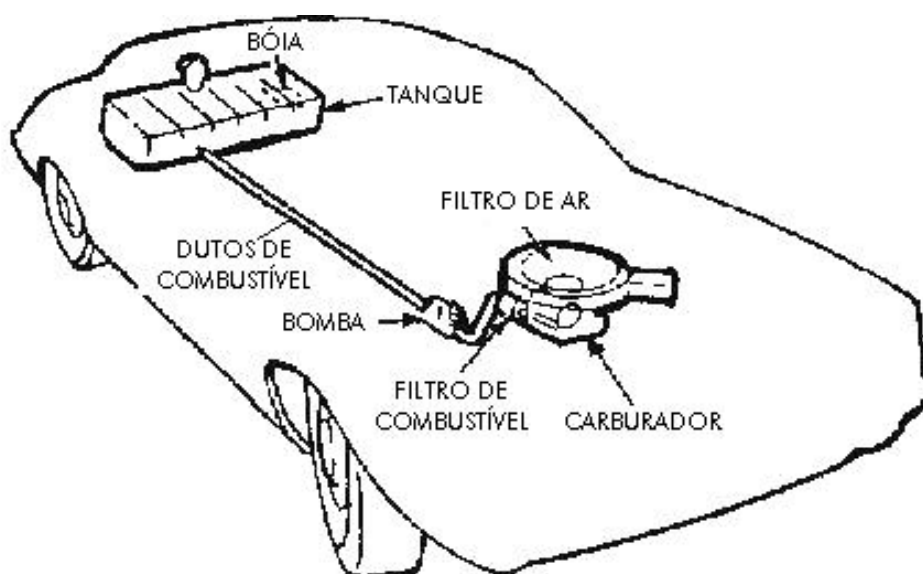


UNIDADE III

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

1. Sistema de alimentação

O sistema de alimentação tem como finalidade principal assegurar a necessária formação da mistura ar-combustível, resultando no funcionamento do motor.



O sistema de alimentação é composto pelo reservatório (tanque) de combustível, tubos ou mangueiras por onde passa combustível, bomba, carburador e filtro de combustível, entre outras peças.

Tal sistema desempenha as funções de :

- ➡ armazenar e conduzir;
- ➡ misturar o combustível com o ar na proporção recomendada;
- ➡ distribuir esta mistura (combustível-ar) para as câmaras de combustão do motor, o que colocará o veículo em movimento.

2. O combustível e o motor

Para o combustível (gasolina ou álcool) chegar até o carburador, será necessário seguir esta trajetória:

- a) ser levado do tanque ao carburador, utilizando uma bomba; esta bomba será comandada pelo movimento da árvore-de-comando,

das válvulas do motor;

- b) no trajeto tanque-carburador, o combustível passará por um filtro, cujo objetivo será a retenção de qualquer impureza;
 - de acordo com a recomendação do fabricante do veículo, é que se procederá a troca do filtro.
 - a bomba é um elemento que não necessita de trocas constantes, somente a manutenção (ou limpeza) periódica.

3. O ar, o combustível e o motor

Todo veículo para se movimentar precisa de um alimento, e o único alimento recomendado, é a mistura de ar e combustível, isto para veículos que utilizam gasolina ou álcool.

a) Veículos com motores à gasolina

Nestes veículos, a mistura recomendada será de 15 partes de ar para 1 parte de gasolina.

b) Veículos com motores à álcool

Nestes veículos, a mistura recomendada será de 9 partes de ar para 1 parte de álcool.

Obs.: A respeito da mistura ar-combustível, é importante você saber que quando a mistura possui menos combustível do que ar, é chamada de mistura “pobre” e ,quando a mistura tem mais combustível do que ar, é chamada mistura “rica”.

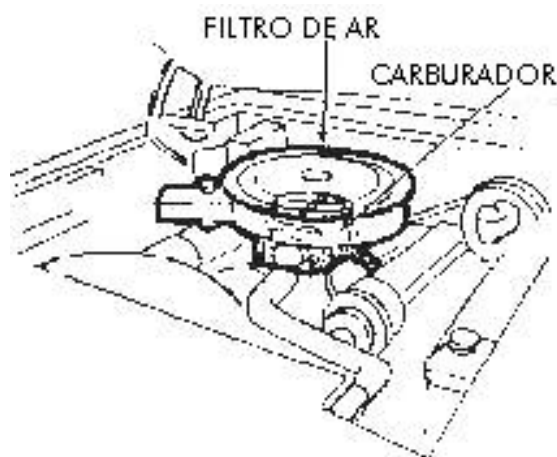
4. O carburador

É no carburador de um veículo que se dá o encontro do ar e do combustível, formando-se assim a mistura de que se falou no item anterior.

O carburador é de fato o elemento que dosará a medida ar-combustível, nas quantidades adequadas e recomendadas pelo fabricante do veículo.

Vejamos agora:

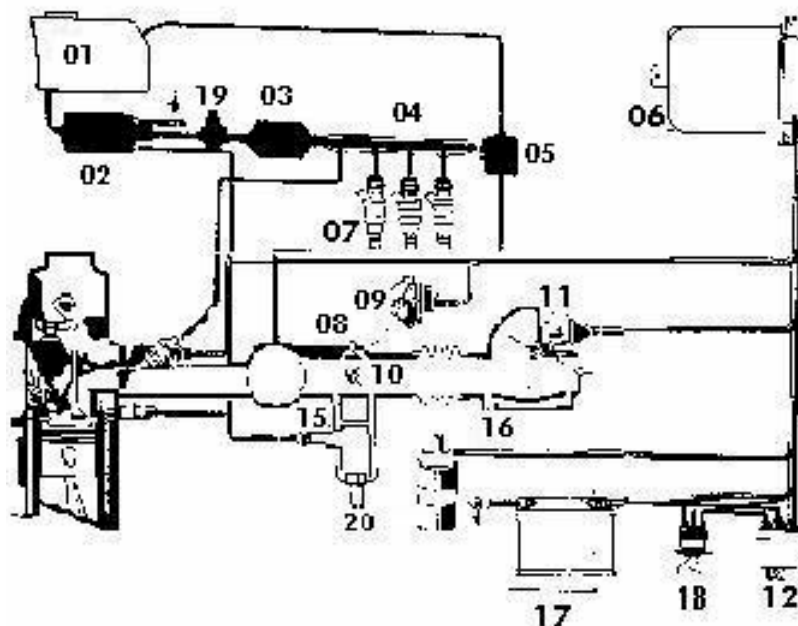
- ➡ o carburador está localizado embaixo do filtro de ar, e é por onde o ar passa antes de se misturar com o combustível;



- ➡ o filtro tem por finalidade filtrar (reter) qualquer sujeira que haja no ar;
- ➡ depois do ar ter passado pelo filtro, ele é aspirado para o carburador, passando desta forma pelo difusor;
- ➡ quando o combustível encontra-se com o ar, ele, o combustível, é vaporizado e pulverizado, o que o caracteriza de uma mistura inflamável;
- ➡ como último passo, após a mistura ter se formado no carburador, ela vai para o coletor de admissão, que é um tubo que tem saídas para as câmaras de combustão do motor.

5. Sistema de injeção eletrônica de combustível

O sistema de injeção eletrônica de combustível substitui o carburador e a diferença básica entre um veículo com carburador e um veículo sem carburador, é que no primeiro caso, o combustível é aspirado e, já no segundo caso (o de injeção eletrônica), o combustível é injetado nas proporções adequadas e recomendadas pelo fabricante do veículo.



- 01) Reservatório de combustível;
- 02) Bomba elétrica de combustível;
- 03) Filtro de combustível;
- 04) Tubo distribuidor;
- 05) Regulador de pressão;
- 06) Módulo eletrônico de comando;
- 07) Válvula injetora;
- 08) Parafuso da marcha-lenta;
- 09) Sensor de válvula de aceleração;
- 10) Válvula de aceleração;

- 11) Sensor de fluxo e temperatura do ar;
- 12) Relê de comando;
- 13) Sensor de temperatura do motor;
- 14) Bobina;
- 15) Válvula auxiliar de ar;
- 16) Parafuso de monóxido de carbono;
- 17) Bateria;
- 18) Chave de ignição;
- 19) Válvula de diafragma;
- 20) Válvula auxiliar condicionador de ar.

6. Sistema de ar

Para os veículos que se utilizam de injeção eletrônica de combustível, o ar que é aspirado pelo deslocamento dos êmbolos do motor, após passar pelo filtro, vai para o sensor de fluxo e temperatura de ar, local onde são medidos sua temperatura e o seu volume.

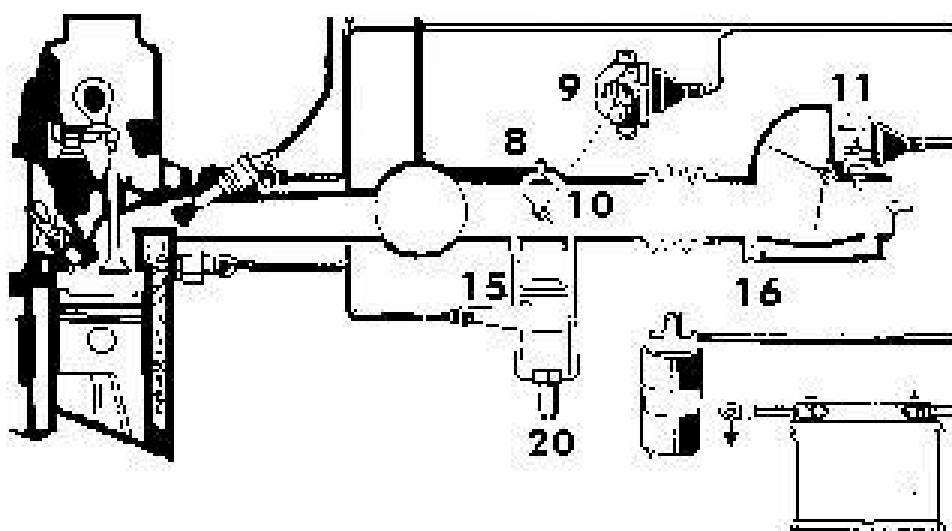
Podemos dizer sobre este sistema, que o volume (quantidade) de ar é controlado pela válvula de aceleração (na ilustração, o item 10). Esta válvula será acionada pelo pedal do acelerador e, ela possui interruptores (na ilustração, o item 9), que enviam sinais ao módulo eletrônico de controle, desta forma, informando se a válvula está fechada ou aberta.

É importante você saber que existem ainda, dois sistemas auxiliares que adicionam ar a este sistema (na ilustração, os itens 15 e 20).

O ar é adicionado para compensar a queda da rotação, isto quando o motor está frio ou ainda quando o condicionador de ar é acionado.

Quando a válvula de aceleração (na ilustração, item 10) e/ou as válvulas auxiliares de ar (na ilustração, item 15) é (são) acionado(s), o volume de ar é alterado e, faz com que o sensor de fluxo de ar livre, atinja o módulo eletrônico de controle, cujos sinais serão processados e enviados às válvulas injetoras.

Assim tais válvulas são as responsáveis pela quantidade de combustível a ser injetado.



- 08) Parafuso da marcha-lenta; 15) Válvula auxiliar de ar;
09) Sensor da válvula de aceleração; 16) Parafuso de monóxido de carbono;
10) Válvula de aceleração; 20) Válvula auxiliar do condicionamento de ar.
11) Sensor de fluxo e temperatura de ar;

7. Sistema de combustível

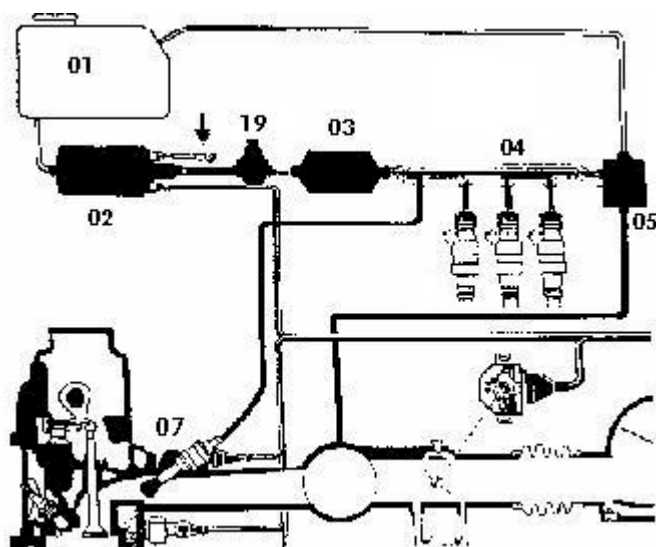
Você já compreendeu o que é sistema de ar para veículos que se utilizam de injeção eletrônica de combustível.

Agora, você conhecerá o sistema de combustível para veículos que se utilizam de injeção eletrônica.

Em tal sistema, a bomba elétrica (na ilustração, item 2) é acionada pelo relê de comando, succiona o combustível do tanque (na ilustração, item 1) e envia combustível para o tubo de distribuição (na ilustração, item 4), após ele passar pela válvula-diafragma (na ilustração, item 19) e pelo filtro (na ilustração, item 3).

É importante você saber que como há uma pressão constante, a bomba elétrica mantém as válvulas injetoras (na ilustração, item 7) sempre alimentadas.

Se ocorrer uma queda, ou elevação, na pressão do sistema, a válvula reguladora de pressão (na ilustração, item 5), atuará diminuindo ou aumentando o retorno de combustível para o reservatório (tanque), até que esta pressão se estabilize.



- 01) Reservatório de combustível;
- 02) Bomba elétrica de combustível;
- 03) Filtro de combustível;
- 04) Tubo distribuidor;
- 05) Regulador de pressão;
- 07) Válvula injetora;
- 19) Válvula de diafragma.



ATIVIDADE III

01) RESPONDA

a) Qual a finalidade do sistema de alimentação?

b) Quais as principais peças que compõe o sistema de alimentação?

02) DESCREVA

Como o combustível chega até o carburador.

03) EXPLIQUE

a) Como funciona o sistema de injeção eletrônica de combustível.

b) Como funciona o sistema de entrada de ar, nos motores com injeção eletrônica.

04) ASSINALE “X” A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA EM CADA UMA DAS QUESTÕES DAS QUESTÕES A SEGUIR

I. Sobre o sistema de alimentação.

- a) () O sistema de alimentação é composto pelo reservatório (tanque) de combustível, tubos ou mangueiras por onde passa combustível, bomba, carburador, tubos ou mangueiras por onde passa combustível, bomba, carburador e filtro de combustível, buzina e sistema elétrico.
- b) () O sistema de alimentação desempenha as funções de armazenar e conduzir o combustível; misturar este combustível com água na proporção recomendada e distribuir esta mistura (combustível-ar) para as câmaras de combustão do motor; tal sistema colocará o veículo em movimento.
- c) () O sistema de alimentação tem como finalidade principal fazer funcionar o veículo somente com óleo diesel.
- d) () O sistema de alimentação tem como finalidade principal assegurar a necessária formação da mistura ar-combustível, resultando no funcionamento do motor.

II. Sobre o carburador.

- a) () É no carburador de um veículo que se dará o encontro do ar e do combustível, formando-se assim a mistura necessária.
- b) () O carburador é o elemento que dosará a medida ar-combustível, nas quantidades adequadas e recomendadas pelo fabricante do veículo, somente para veículos movidos a álcool.
- c) () O carburador está localizado em cima do filtro de ar, e é por onde o ar passa depois de se misturar com o combustível;
- d) () Quando o combustível encontra-se com o ar, ele, o ar, é vaporizado e pulverizado, o que o caracteriza de uma mistura não inflamável.



III. Sobre o combustível e o motor.

- a) () Para o combustível (gasolina, álcool, diesel, etc.) chegar até o carburador, será necessário seguir esta trajetória:
- 1) ser levado do tanque ao carburador, utilizando uma bomba; esta bomba será comandada pelo movimento da árvore-de-comando, das válvulas do motor;
 - 2) no trajeto tanque-carburador, o combustível passará por um cilindro, cujo objetivo será a retenção de qualquer impureza;
 - de acordo com a recomendação do fabricante do veículo é que se procederá a troca do cilindro.
 - a bomba é um elemento que necessita de trocas constantes, pois somente a manutenção (ou limpeza) periódica não deve ser feita.
- b) () Para o combustível (gasolina, álcool, diesel, etc.) chegar até o carburador, será necessário seguir esta trajetória:
- 1) ser levado do tanque ao carburador, utilizando uma bomba; esta bomba será comandada pelo movimento da árvore-de-comando, das válvulas do motor;
 - 2) no trajeto tanque-carburador, o combustível passará por um cilindro, cujo objetivo será a retenção de qualquer impureza;
 - de acordo com a recomendação apenas de um mecânico é que se procederá a troca do cilindro.
 - a bomba é um elemento que necessita de trocas constantes, pois somente a manutenção (ou limpeza) periódica não deve ser feita.
- c) () Para o combustível (gasolina ou álcool) chegar até o carburador, será necessário seguir esta trajetória:
- 1) ser levado do tanque ao carburador, utilizando uma bomba; esta bomba será comandada pelo movimento da árvore-de-comando, das válvulas do motor;
 - 2) no trajeto tanque-carburador, o combustível passará por um filtro, cujo objetivo será a retenção de qualquer impureza;
 - de acordo com a recomendação do fabricante do veículo é que se procederá a troca do filtro.
 - a bomba é um elemento que não necessita de trocas constantes e somente necessita de uma manutenção (ou limpeza) periódica.

- d) () Para o combustível (gasolina, álcool, diesel, etc.) chegar até o carburador, será necessário seguir esta trajetória:
- 1) ser levado do tanque ao carburador, utilizando uma bomba; esta bomba será comandada pelo movimento da árvore-de-comando, das válvulas do motor;
 - 2) no trajeto tanque-bomba, o combustível passará por um cilindro, cujo objetivo será a retenção de qualquer impureza;
- de acordo com a recomendação do fabricante do veículo é que se procederá a troca do cilindro.
 - a bomba é um elemento que necessita de trocas constantes, pois somente a manutenção (ou limpeza) periódica não deve ser feita.



UNIDADE IV

SISTEMAS DE ARREFECIMENTO E LUBRIFICAÇÃO

1. Sistema de arrefecimento do motor

O motor de um veículo gera sempre uma quantidade grande de calor; assim os motores de combustão interna são munidos do sistema de arrefecimento, que tem por finalidade assegurar ao motor uma temperatura ideal e homogênea, evitando o superaquecimento de alguns de seus componentes.

1.1. Sistema de arrefecimento de ar

O sistema de arrefecimento é simples.

Tal sistema se utiliza de um ventilador que, em geral, é colocado no volante do motor; quanto maior for a velocidade do motor, maior será a ventilação que ele receberá, pois sua temperatura tende a se elevar.

Desta forma, esta ventilação propiciará uma temperatura ideal para o motor; neste sistema não existe termômetro no painel.

1.2. Sistema de arrefecimento de água

O sistema de arrefecimento (refrigeração) a água, tem se demonstrado ao longo dos anos como o mais adequado até agora desenvolvido.

Este sistema mantém os cabeçotes e cilindros a uma temperatura homogênea a refrigeração é controlada por uma válvula termostática.

Neste sistema são utilizados um radiador de água e um ventilador, que ativa a velocidade do ar através das colméias. A bomba d'água fará a circulação da água, recolhendo-a do fundo do radiador e enviando-a (pela parte inferior do motor); fará com que ela, após circundar os cilindros, suba para o cabeçote e caia novamente para o radiador.

É importante você saber que em todo radiador há canais em forma de ziguezague, os quais evitam que a água caia rapidamente, pois assim esta água dispõe de tempo suficiente para ser resfriada.



Obs. 1: Ao se verificar o nível da água, e ficar constatado que este nível está baixo do recomendável, fazer a complementação com o motor frio.

Obs. 2: Se houver um superaquecimento, o recomendável é que se desligue o motor e aguarde alguns minutos para, gradualmente, afrouxar a tampa do radiador.

Ao se abrir a tampa imediatamente após ter desligado o motor, a pressão contida no radiador poderá provocar queimaduras naquele que se utilizar deste procedimento.

1.2.1. Radiador

O radiador está localizado atrás da grade dianteira do veículo e é ligado ao motor por uma mangueira.

No radiador existem vários tubos por onde passa a solução quente que vem do motor.

Quando esta solução passa pelos tubos, ela é resfriada e, ao sair novamente do radiador, está mais fria do que quando entrou.

1.2.2. Bomba d'água

Está situada no motor e sua função básica é aspirar a água arrefecida pelo radiador, e fazê-la circular pelas galerias do bloco do motor para depois voltar ao radiador.

1.2.3. Válvula termostática

A válvula termostática está localizada entre o radiador e o motor; ela se abre e fecha de acordo com temperatura da solução, ou seja, enquanto o motor está frio, a válvula permanece fechada, impedindo que a solução vá até o radiador e, assim, o motor se aquece mais rápido.

Na proporção em que a temperatura da solução aumenta, tal válvula se abre, deixando com que a solução circule pelo radiador.

Quando a temperatura da solução diminuir, a válvula volta a se fechar e o processo é repetido sempre que se for necessário.



Conforme você pode observar na ilustração, a solução arrefecedora, transita da seguinte forma:

- a) a solução sai arrefecida do radiador, aspirada pela bomba;
- b) passa pelo bloco do motor, onde retira o calor criado pela queima de mistura de ar-combustível;
- c) quando a válvula termostática se abre, a solução vai para o radiador para ser resfriada novamente.

1.2.4. Informações importantes

- a) Consultar sempre o Manual do Proprietário do Veículo, a fim de tirar qualquer dúvida quanto ao sistema de arrefecimento.
- b) Nunca abrir a tampa do radiador com o motor ligado; porém, se isto for inevitável, o condutor deve proteger-se com um pedaço de pano sobre as mãos, objetivando evitar que a pressão da água contida no radiador provoque queimaduras nas mãos, braços, rosto e tórax.
- c) Quando o condutor for recolocar a tampa no radiador, deve fazê-lo de forma que a vedação seja perfeita. A tampa não pode ser colocada de forma errada.

2. Sistema de lubrificação

A lubrificação de um motor de veículo é feita através do óleo, que também tem as funções de vedar, arrefecer e limpar o motor.

É importante você saber que, todo óleo possui viscosidade e é ela que determinará a maior ou menor facilidade de se dar partida em um motor e mesmo a troca de marchas da caixa-de-mudanças em tempo frio.

A viscosidade de um óleo variará de acordo com a temperatura, pois sabe-se que todos os tipos de óleo fluem no motor mais facilmente quando a temperatura é elevada.





ATIVIDADE IV

01) RESPONDA

a) Como funciona o sistema de arrefecimento a ar?

b) Onde está localizado o radiador e qual sua função?

c) O que é o sistema de arrefecimento do motor?

d) Como funciona o sistema de arrefecimento a água?

02) ASSINALE COM “V” PARA VERDADEIRO E “F” PARA FALSO

- () Nunca abra a tampa do radiador com o motor ligado; porém, se isto for inevitável, o condutor deve proteger-se com um pedaço de pano sobre as mãos, objetivando evitar que a pressão da água contida no radiador provoque queimaduras nas mãos, braços, rosto e tórax.
- () A bomba d’água está situada no motor e sua função básica é aspirar a água arrefecida pelo radiador, e fazê-la circular pelas galerias do bloco do motor para depois voltar ao radiador.
- () O sistema de arrefecimento a água mantém os cabeçotes e cilindros a uma temperatura homogênea; a refrigeração é controlada por uma válvula termostática.
- () O radiador está localizado na frente da grade dianteira do veículo e é ligado ao motor por uma mangueira. No radiador existem dois tubos por onde passa a solução fria que vem do motor. Quando a solução passa pelos tubos ela é resfriada e, ao sair novamente do radiador, está mais fria do que quando entrou.
- () O sistema de arrefecimento a ar se utiliza de um ventilador; quanto maior for a velocidade do motor, maior será a ventilação que ele receberá, pois sua temperatura tende a se elevar.
Desta forma, esta ventilação propiciará uma temperatura ideal para o motor; neste sistema não existe termômetro no painel.
- () Quando o condutor for recolocar a tampa no radiador, deve fazê-lo de forma que a vedação seja perfeita. A tampa não pode ser colocada de forma errada.
- () A lubrificação de um motor de veículo é feita através do óleo, que também tem as funções de vedar, arrefecer e limpar o motor.
- () A válvula termostática está localizada entre o radiador e o motor; ela se abre e fecha de acordo com temperatura da solução, ou seja, enquanto o motor está frio, a válvula permanece fechada, impedindo que a solução vá até o radiador e, assim, o motor se aquece mais rápido.



UNIDADE V

SISTEMA DE DIREÇÃO E ESCAPAMENTO

1. Sistema de direção

O sistema de direção proporcionará o deslocamento lateral das rodas dianteiras por meio do volante, colocando o veículo na direção que o condutor desejar.

Nos veículos, (de passageiros ou caminhões) são usados dois tipos de caixa-de-direção: um com rosca-sem-fim e o outro tubular, com cremalheira e pinhão.

Este sistema, conforme ilustração, é composto pela coluna de direção, junta universal, cremalheira (carcaça externa), guarnição de borracha, braço de direção, pivô de direção e barra de direção.

É importante você saber que quando o volante da direção é girado, a engrenagem da caixa-de-direção, que está localizada na outra extremidade da coluna, é girada também.

A direção e a suspensão trabalham juntas, uma depende da outra e problemas na suspensão, certamente, serão refletidos na direção e na condução do veículo.

O sistema de direção pode apresentar alguns defeitos, entre eles podemos citar os seguintes com as devidas causas:

a) Quando o volante tender a desviar (puxar) para a esquerda ou direita:

- ➔ verificar a calibragem dos pneus;
- ➔ caixa de direção frouxa;
- ➔ disponibilidade dos pneus;
- ➔ barra de direção danificada;
- ➔ inclinação do eixo desigual ou insuficiente;
- ➔ folga dos rolamentos ou da caixa de direção ou ainda das pontas do eixo.



- b) Quando há oscilações do veículo no volante em alta velocidade
- roda empenada;
 - provável mau balanceamento das rodas.
- c) Quando há oscilações do veículo no volante em baixa velocidade
- provável calibragem insuficiente das rodas dianteiras;
 - folga, em demasia, entre os elementos da direção.
- d) Quando se ouve o rangido dos pneus em curvas
- posição incorreta das rodas nas curvas;
 - provável calibragem insuficiente dos pneus.
- e) Quando se sente que a direção está rígida (pesada):
- falta de lubrificação nos componentes do sistema de direção;
 - calibragem insuficiente dos pneus;
 - aperto exagerado das articulações ou da caixa de direção;
 - provavelmente a suspensão frouxa ou quebrada.
- f) Quando se sente a direção frouxa:
- caixa da direção frouxa;
 - folga, em demasia, dos órgãos componentes da direção.

2. Sistema de escapamento

O sistema de escapamento tem seu início no motor do veículo e está localizado na região inferior dos veículos.

A função principal deste sistema é levar os gases (fumaça - que sai pelo sistema de escapamento), produzidos pela queima da mistura ar-combustível para fora do veículo, longe do condutor e dos passageiros.



Uma outra função extremamente importante por ser dimensionado em função de uma contrapressão de saída é permitir harmonia entre os tempos de admissão e escapamento. Isto influencia diretamente no desempenho do veículo por afetar a regulagem do motor.

É importante você saber que estes gases saem do motor em uma velocidade muito alta e não coordenada, o que provocará um ruído muito forte.

Atento a este exagerado ruído, o Conselho Nacional de Trânsito em suas Resoluções, determina o limite máximo (do ruído) de 84 decibéis para carros de passeio.

Devemos ter os seguintes cuidados com o sistema de escapamento:

- a) todo condutor deve verificar periodicamente o sistema de escapamento pois, o monóxido de carbono dos gases do escapamento é venenoso;
- b) lembre-se que, tal gás aspirado em pequenas quantidades pode causar sonolência e, em quantidades elevadas, pode levar as pessoas à morte;
- c) quando o veículo estiver parado e o motor em funcionamento (principalmente em garagens fechadas, túneis, etc.), o condutor deve manter os vidros fechados e ligar o ventilador na velocidade máxima;
- d) quando o condutor usar o escapamento aberto do seu veículo, além de estar infringindo a lei, estará prejudicando o desempenho do motor;
- e) quando o condutor (ou outra pessoa) for verificar o sistema de escapamento logo após o veículo ter sido usado, jamais deve tocá-lo, pois a temperatura dos componentes do sistema é elevada e pode causar queimaduras;
- f) quando o carburador está desregulado (entre outras irregularidades), ele aumenta a quantidade de monóxido de carbono, por isto é importante também mantê-lo regulado e limpo;
- g) quando houver fumaça preta saindo do tubo de descarga do sistema de escapamento, é sinal de que a mistura está rica demais. É recomendável verificar a marcha-lenta e o elemento do filtro de ar.



ATIVIDADE V

01) RESPONDA

a) O que é o sistema de direção?

b) Quais os principais elementos que compõe o sistema de direção?

02) EXPLIQUE

a) A função do sistema de escapamento.

b) Por que jamais se deve tocar no sistema de escapamento logo após o veículo ter sido usado.

03) ASSINALE COM UM "X" A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA

I. Sobre o sistema de direção.

- a) () ☐ O sistema de direção proporciona somente o deslocamento lateral das rodas traseiras.
- b) () ☐ O sistema de direção proporcionará o deslocamento lateral das rodas dianteiras por meio do volante, colocando o veículo na direção que o condutor desejar.
- c) () ☐ O sistema de direção é composto apenas pela coluna de direção e pelo braço da direção.
- d) () ☐ O pivô de direção e a barra de direção são componentes do sistema de escapamento.

II. Sobre o sistema de escapamento.

- a) () ☐ O sistema de escapamento tem seu início no motor do veículo e está localizado na região superior do tanque de combustível dos veículos.
- b) () ☐ Quando o veículo estiver parado e o motor em funcionamento (principalmente em garagens fechadas, túneis, etc.) o condutor deve manter os vidros abertos e ligar o ventilador na velocidade mínima.
- c) () ☐ Quando o condutor (ou outra pessoa) for verificar o sistema de escapamento, logo após o veículo ter sido usado, deve tocá-lo para se certificar se está "tudo em ordem".
- d) () ☐ A função principal do sistema de escapamento é levar os gases (fumaça - que sai pelo sistema de escapamento), produzidos pela queima da mistura ar-combustível, para fora do veículo, longe do condutor e dos passageiros.



UNIDADE VI

SISTEMA DE TRANSMISSÃO

1. Caixa-de-mudanças

A função da caixa-de-mudanças de marcha em um veículo é transmitir a potência do motor para as rodas ou para o sistema de tração.

Desta forma, o veículo pode arrancar suavemente, ter uma aceleração rápida e uma capacidade adequada para subir ladeiras.

Temos 2 tipos básicos de caixa-de-mudanças: manual e automática.

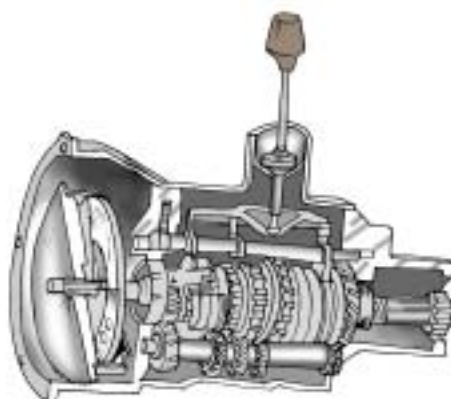
1.1. Caixa-de-mudanças manual

Quando um veículo possui uma caixa-de-mudança manual, ele impreterivelmente terá o conjunto da embreagem.

O conjunto de embreagem, nos veículos de caixa-de-mudança manual, está localizado entre o motor e a caixa-de-mudanças.

Tal conjunto é acionado pelo pedal da esquerda do motorista, no assoalho do veículo.

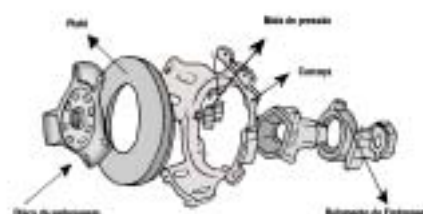
Conforme a ilustração, a caixa-de-mudança manual tem como componentes principais: engrenagens, eixos, rolamentos e garfos e, estes (e os demais componentes) ficam mergulhados em óleo dentro de uma carcaça.



As caixas-de-mudanças possuem geralmente entre 4 e 6 marchas, que movimentam o veículo para frente e uma única marcha-à-ré.

Cuidados especiais para veículos de caixa-de-marchas manual

- O condutor que desejar mudar a marcha, deve primeiro pressionar o pedal da embreagem até o fim de seu curso, para depois introduzir a marcha superior ou inferior.
- O condutor que reduzir a velocidade do veículo, deve fazê-lo reduzindo a marcha para a imediatamente inferior.

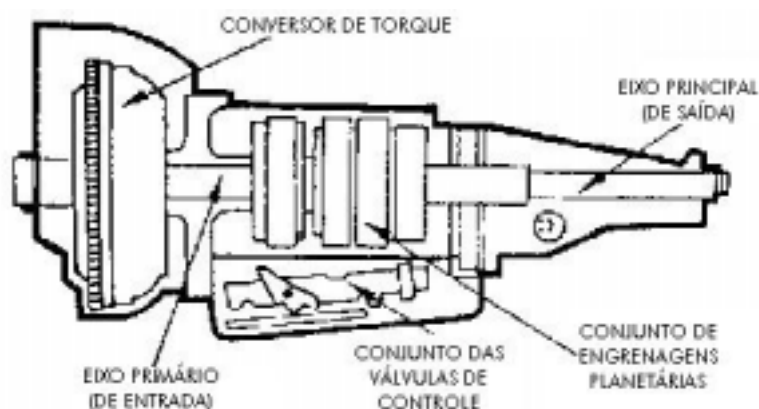


- c) O condutor não deve usar o pedal da embreagem para descansar o pé. Tal uso inadequado, causa desgaste prematuro aos componentes da embreagem.

1.2. Caixa-de-mudança automática

A caixa-de-mudança automática faz a marcha do veículo mudar automaticamente, tornando a condução do veículo mais fácil.

Neste tipo não existe o conjunto de embreagem e a mudança da marcha se faz de acordo com a velocidade desempenhada pelo veículo.



Em um câmbio automático encontramos os seguintes indicativos, com respectivas descrições:

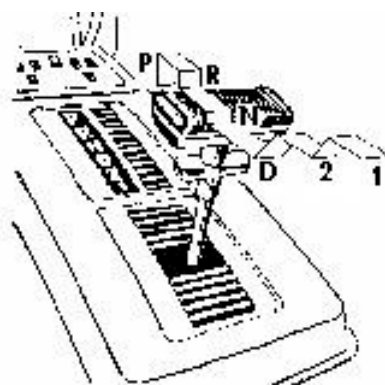
P = estacionamento: trava o movimento do veículo e só deve ser usada em conjunto com o freio de estacionamento e, este procedimento só deve ser realizado quando o veículo estiver parado - ou estacionado - e esta posição é a recomendada para dar partida no motor.

R = marcha-à-ré: só pode ser usada com o veículo parado, e não é possível dar partida no motor.

N = ponto-neutro: pode ser usada em conjunto com os freios em paradas prolongadas e com o motor funcionando e, nesta posição pode ser dada a partida no motor.

D = dirigir: é a recomendada para uso, desde que a via esteja em condições normais de movimento e todas as demais marchas, engrenadas automaticamente; nesta posição não é possível dar a partida no motor.

1 = posição 1: Esta marcha deve ser usada em estradas de lama, areias, subidas íngremes ou com a função de freio motor em descidas. Só a 1ª marcha é engrenada e, em tal posição, não é possível dar a partida no motor.



2= posição 2: Esta marcha deve ser empregada quando houver tráfego pesado - ou em estradas com aclives íngremes e muitas curvas, ou com a função de freio motor em descida e só a 1º e a 2º marchas são engrenadas automaticamente. Nesta posição não é possível dar a partida no motor.

Veículos com caixa automática exigem alguns cuidados:

- ➔ quando o motor estiver em alta rotação, não se pode remover a alavanca;
Exemplos: - o veículo encalhado na lama ou o veículo encalhado na areia;
- ➔ o condutor não pode tirar a alavanca de "N" ou "P", com o motor em alta rotação;
- ➔ o condutor não pode mover a alavanca para "P", com o veículo em movimento;
- ➔ o condutor não deve usar o acelerador para tentar manter o veículo parado em subidas.

Outros cuidados especiais em veículos de caixa automática:

- a) Leia atentamente e siga as instruções do Manual do Proprietário do Veículo e repasse esta informação.
- b) Se o veículo com caixa-de-mudança automática for rebocado, o condutor deve alertar quem estiver fazendo esta operação para que:
 - ➔ este tipo de veículo só pode ser rebocado com velocidade inferior a 45 Km/h e a distância percorrida não pode ser superior a 50 quilômetros;
 - ➔ se a distância a ser percorrida for superior a 50 quilômetros, devem ser tomadas as seguintes providências: a árvore-longitudinal deve ser removida e o orifício na caixa-de-mudança deve ser tampado para evitar a perda do óleo.
- c) O nível do óleo em uma caixa-de-mudança deve ser o recomendado pelo fabricante e se isto não for seguido, (trafegar com menos óleo do que a quantidade mínima exigida), poderá trazer danos consideráveis para os componentes internos da caixa-de-mudança.
- d) Se o condutor verificar que há óleo no chão, debaixo do veículo, isto significa que há vazamento o que deve imediatamente ser consertado. Nos veículos de caixa-de-mudança automática, o óleo tem uma cor avermelhada.

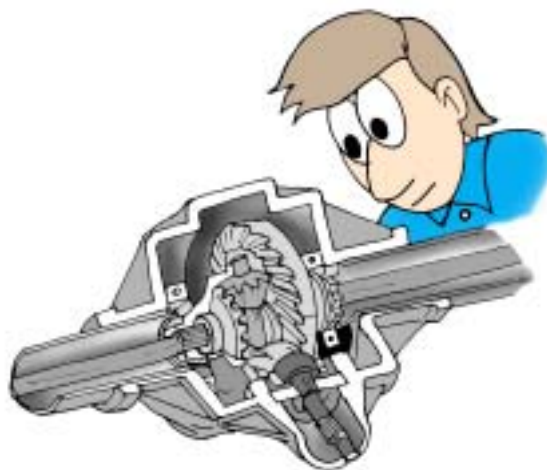
2. Sistema de tração

2.1. Motor dianteiro com tração traseira

Os veículos que se utilizam deste sistema, tem como fluxo de força: motor, embreagem, caixa-de-mudança, árvore-de-transmissão, eixo traseiro e rodas.

Neste sistema há uma melhor capacidade de tração, principalmente, nas rampas, por isso são utilizados principalmente em veículos que transportam carga.

Estes veículos possuem um diferencial que tem a finalidade de aumentar a força ou o torque do motor para as rodas.



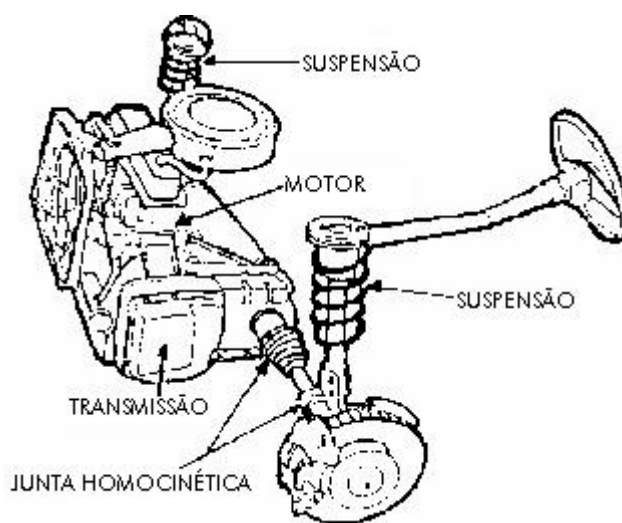
2.2. Motor dianteiro com tração dianteira

Os veículos que se utilizam do sistema em questão, têm como melhoria, a compactação dos conjuntos mecânicos, aumentando a estabilidade e melhorando a dirigibilidade.

Assim, há nestes veículos um maior espaço interno, considerando-se a mesma dimensão externa.

Este sistema, elimina a árvore-longitudinal e conseqüentemente elimina uma série de perdas, o que propicia um melhor aproveitamento da potência do motor.

É importante você saber que com o sistema do motor dianteiro e tração dianteira, as rodas motrizes que são as da frente (ou seja, as rodas que têm mobilidade tanto para a direita, quanto para a esquerda ou em frente), dão ao veículo uma tendência direcional e melhor dirigibilidade.



ATIVIDADE VI

01) RESPONDA

a) Qual é a função básica da caixa-de-mudança de marchas em um veículo?

b) Como é acionado o conjunto de embreagem de um veículo?

c) Se no veículo com caixa-de-mudança automática não há o conjunto de embreagens, como se faz a mudança de marcha?

d) Qual a finalidade do diferencial?

02) EXPLIQUE

a) Motor dianteiro com tração dianteira.

b) Motor dianteiro com tração traseira.



UNIDADE VII

SISTEMA ELÉTRICO

1. O sistema elétrico

No sistema elétrico de um veículo a energia é gerada pelo alternador; é a partir da bateria que a eletricidade flui, utilizando-se de condutores para cada componente.

O sistema elétrico proporciona a partida do veículo, faz funcionar alguns acessórios como o rádio, os vidros elétricos, os faróis, o aquecedor, o limpador de para-brisa, a buzina, o desembaçador traseiro, etc.

2. Bateria

É importante você saber que a bateria é mantida carregada pelo gerador - um dínamo ou alternador que é acionado pela correia do ventilador.

Assim, a bateria recebe e fornece energia elétrica aos consumidores do veículo, ou seja, ao motor de partida e, como vimos anteriormente, fornece energia a vários acessórios do veículo.

A manutenção de uma bateria deve ser feita regularmente, verificando-se o nível da solução; ela deve estar entre 15 e 20 mm acima das placas. Se houver evaporação da solução, ela pode ser completada com água destilada.



Todo condutor deve ter os seguintes cuidados com a bateria de seu veículo:

- ➔ mantê-la sempre limpa e, principalmente, seca;
- ➔ não deixar criar oxidação nos pólos e cabos;
- ➔ manter o respiro das tampas desentupidos;
- ➔ não colocar ferramentas sobre a bateria, pode haver um curto-circuito;
- ➔ quando o condutor, se necessário, for ligar a bateria, deve pôr em funcionamento o cabo positivo;
- ➔ verificar se a bateria está gastando mais energia do que recebe - uma luz indicadora no painel do veículo se acenderá;
- ➔ na dúvida, consultar o Manual do Proprietário do Veículo.

3. Alternador

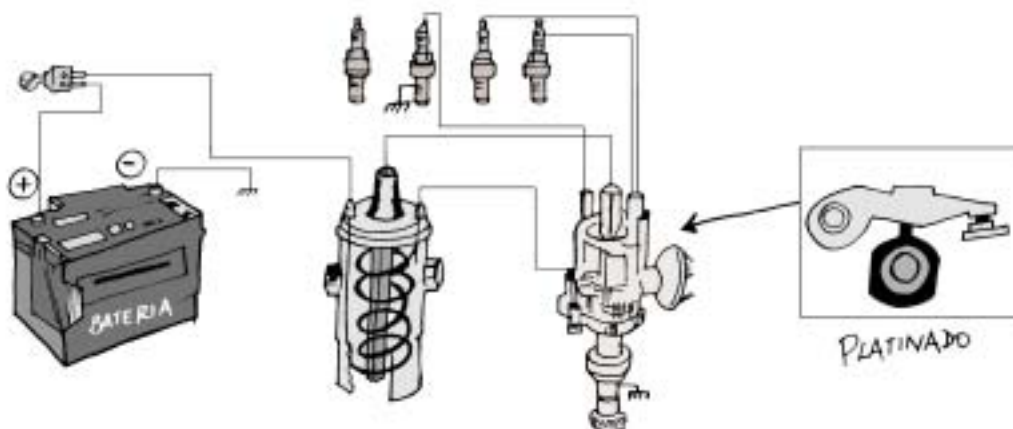
O alternador é acionado geralmente pela mesma correia que aciona o ventilador para arrefecimento e a bomba d'água.

Você deve saber que o sistema elétrico carrega a bateria somente quando o motor está funcionando; assim, a carga do alternador é controlada pelo regulador de voltagem que por sua vez, domina a sua saída do alternador para fornecer energia suficiente para carregar a bateria e fazer entrar em operação os acessórios.



4. Sistema de partida de ignição

Ao girar a chave de ignição no veículo, uma engrenagem do motor dá partida faz o carro entrar em funcionamento; imediatamente, há o acoplamento desse sistema à engrenagem do volante do motor.



Desta forma, o motor-de-partida (não se esqueça que ele é acionado pela bateria), faz girar a árvore-de-manivelas, acionando as bielas e os êmbolos, proporcionando o centelhamento da mistura injetada até o momento em que o combustível começa a se queimar e movimentar o motor.

a) Distribuidor

Os componentes mais importantes do distribuidor são: eixo, contrapesos para avanços, rotor, platinados e ligações para passar os cabos das velas.

A tampa do distribuidor deve estar sempre limpa, seca e sem nenhuma rachadura, pois desta forma se evitará a fuga de corrente, bem como as falhas do motor.

b) Condensador

O condensador tem a forma de um tubo de alumínio; é fechado dos dois lados e pode ser instalado dentro ou fora do distribuidor. Ele funciona como um filtro retendo o excesso de carga.

O condensador é um acumulador de corrente, é sensível à umidade, à pressão e às batidas. Quando a corrente primária se interrompe, forma-se dentro do condensador uma corrente de auto-indução, que é acumulada evitando assim a “queima dos platinados” (formação de faixas nos platinados).

c) Ignição Eletrônica

Na ignição eletrônica, os contatos ou platinados são substituídos por um gerador magnético de impulsos, que é instalado no distribuidor próximo ao mesmo lugar dos ressaltos de um distribuidor convencional.

A ignição eletrônica não apresenta nenhuma parte móvel, o que de certa forma mantém sua eficácia por muito tempo.

d) Bobina

A bobina é constituída por um núcleo de lâminas de ferro; ela é um transformador que recebe 12 volts na fase primária e na fase secundária transforma de 10.000 a 20.000 volts, ou mais.

e) Vela de Ignição

A vela de ignição tem por finalidade fazer saltar entre seus eletrodos uma centelha, que inflamará a mistura ar/combustível.

5. A iluminação do veículo

A iluminação do veículo é composta pelos faróis, lâmpadas e luzes adicionais.

a) Os faróis

Têm por finalidade iluminar o caminho à frente e aos lados do veículo. São compostos pela carcaça de vidro de refração, espelho parabólico polido e lâmpadas de filamentos - os faróis possuem lâmpadas para luz baixa e alta.



b) As lâmpadas

Num veículo há várias lâmpadas e entre elas, as que servem para iluminar a placa de identificação do veículo, a lâmpada de luz de freio, as lâmpadas de indicação de mudança de direção, as lâmpadas de luz de marcha-à-ré e a lâmpada de iluminação do painel interior do veículo;

c) As luzes adicionais

Como exemplo de luzes adicionais, podemos citar os faróis de neblina.

6. Buzina

A buzina é composta de um carcaça, de uma membrana com prato vibrador, de um ímã com âncora e de um interruptor.

7. Limpador de pára-brisa

O limpador de pára-brisa é acionado por um pequeno motor elétrico.

As palhetas do limpador, são acionadas por meio de engrenagens que num movimento de vai-e-vem, limpam o pára-brisa.

Junto ao limpador de pára-brisa há um esguicho, que tem por finalidade jogar água no pára-brisa, a fim de que este seja limpo pelo limpador. O esguicho geralmente é acionado por uma bomba elétrica.

ATIVIDADE VII

01) EXPLIQUE

○ sistema elétrico de um veículo.

02) RESPONDA

a) Qual a utilidade da bateria em um veículo?

b) Quais os cuidados que se deve ter com a bateria do veículo?

c) Como é acionado o alternador?

d) Quais são os componentes mais importantes do distribuidor?



03) ASSINALE COM “V” PARA VERDADEIRO E “F” PARA FALSO

- () Todo condutor de veículo deve saber que a tampa do distribuidor deve estar sempre limpa, seca e sem nenhuma rachadura, pois desta forma se evitará a fuga de corrente, bem como as falhas do motor.
- () A ignição eletrônica apresenta várias partes móveis o que de certa forma mantém sua eficácia por muito tempo.
- () A iluminação do veículo é composta pelos faróis, pelas lâmpadas, pelas luzes adicionais e pela buzina.
- () Na ignição eletrônica, os contatos ou platinados são substituídos por um gerador magnético de impulsos, que é instalado no distribuidor próximo ao mesmo lugar dos ressaltos de um distribuidor convencional.
- () O limpador de pára-brisa é acionado por um pequeno motor elétrico.
- () Junto ao limpador de pára-brisa há um esguicho, que tem por finalidade jogar água no pára-brisa a fim de que este seja limpo pelo limpador. O esguicho geralmente é acionado por uma bomba elétrica.
- () Os componentes mais importantes do distribuidor são: eixo, contrapesos para avanços, rotor, platinados e ligações para passar os cabos das velas.
- () Os faróis têm por finalidade iluminar o caminho à frente e aos lados do veículo; são compostos pela carcaça de vidro de refração, espelho parabólico polido e lâmpadas de filamentos - os faróis possuem lâmpadas para luz baixa e alta.
- () O condensador é um acumulador de corrente, é sensível à umidade, à pressão e às batidas. Quando a corrente primária se interrompe, forma-se dentro do condensador uma corrente de auto-indução, que é acumulada evitando assim a formação de faixas nos platinados.

UNIDADE VIII

SISTEMAS DE SUSPENSÃO E FREIOS

É sempre importante lembrar que a direção e a suspensão trabalham juntas, uma depende da outra e problemas na suspensão, certamente, serão refletidos na direção e na condução do veículo.

Você deve lembrar que quando o volante da direção é girado, a engrenagem da caixa-de-direção, que está localizada na outra extremidade da coluna, é girada também.

1. Sistema de suspensão

O sistema de suspensão tem por finalidade conectar as rodas ao chassi do veículo.

Atualmente, a grande maioria dos veículos possui tração nas rodas dianteiras e cabe ao sistema de suspensão, suportar todo o peso da frente do veículo, das rodas de tração e da direção.

As principais partes que compõem o sistema de suspensão são: as molas, os amortecedores e a barra estabilizadora.

- As molas têm por finalidade absorver os choques e as vibrações que são provenientes das irregularidades das vias.
- Os amortecedores reduzem (atenuam) a ação das molas e dos choques e fazem com que as molas voltem às posições normais de maneira mais suave.
- A barra estabilizadora visa evitar que o veículo tenha um deslocamento lateral, principalmente, nas curvas.



Há ainda um grupo de componentes que são importantes ao bom funcionamento dos sistemas de direção e de suspensão. Entre estes destacam-se as buchas e os mancais, que desgastados excessivamente podem ocasionar deslocamento lateral, perda de estabilidade e dasalinhamento dos conjuntos de rodas.

- a) Rodas - uma roda não tem que ser somente circular, ela deve ser resistente, equilibrada e leve. O equilíbrio da roda é importante e evita a trepidação do volante.

As rodas são normalmente de aço prensado e de liga leve. existem diferenças entre elas, tais como a resistência e o peso.

As rodas tem tamanho e largura específicos para cada tipo e modelo de veículo, devendo ser verificada a legislação para realizar uma troca por outra diferente daquela homologada e original de fábrica.



As rodas são fixadas no cubo da roda, por meio de parafusos ou porcas. Nos cubos das rodas atua o sistema de freios.

- b) Pneus - o pneu consiste num invólucro semitubular de borracha. Os tipos mais comuns de pneus, de acordo com a sua fabricação, são os diagonais e os radiais.

Os pneus podem ser com câmara ou sem câmara de ar. Os pneus sem câmara possuem um revestimento macio e total que consegue reter o ar no caso de pequenos furos. Os pneus com câmara esvaziam-se rapidamente quando furados. A pressão de cada pneu varia com o modelo e peso do veículo e é indicado pelo manual do veículo.

Os pneus, além de contribuírem para o conforto dos usuários, têm que suportar uma carga de esforço muito grande quando o automóvel acelera, faz uma curva ou freia.

Os pneus possuem uma identificação que determinam os tipos de esforços a que podem ser submetidos, além de suas medidas e uso.

As inscrições estão nas laterais do pneu, exemplo:

185/65 R 14 - 86 T

185 largura do pneu em milímetros

65 altura do pneu, que corresponde a 65% da largura

R tipo do pneu, radial

14 aro do pneu em polegadas

86 capacidade de carga do pneu (530 kg) - 82 (475kg)

T limite de velocidade (190km/h) - H (210km/h) - V (240km/h)



A durabilidade dos pneus é determinada pelo modo de dirigir o veículo, bem como das condições de manutenção. O rodízio dos pneus, o alinhamento das rodas e a geometria de direção, bem como a calibragem correta, são fatores preponderantes para o tempo médio de durabilidade dos pneus.

Revise seus conhecimentos sobre pneus e não esqueça que:

- ➔ a pressão correta num pneu é um fator importantíssimo;
 - ➔ há necessidade de se fazer o rodízio dos pneus;
 - ➔ só devem ser usados pneus do mesmo tipo e marca, aos pares;
 - ➔ deve ser consultado, sempre que necessário, o Manual do Proprietário do Veículo para melhores informações a respeito do uso dos pneus.
- c) Alinhamento - as rodas devem estar sempre alinhadas, pois o alinhamento dará a precisão das rodas dianteiras em relação aos sistemas de direção e suspensão.
- Não havendo alinhamento adequado, poderá acontecer um desgaste prematuro dos pneus e um controle deficiente da direção.
- d) Balanceamento das rodas - quando as rodas estão desbalanceadas ocorre um desgaste acentuado e irregular em pontos alternados do pneu. Existem dois tipos de balanceamento: o estático e o dinâmico. O balanceamento estático se dará quando cada ponto da circunferência da roda tiver o mesmo peso do seu ponto oposto, e o balanceamento dinâmico se dará quando os opostos de cada lado da mesma roda tiverem o mesmo peso.



Lembre-se!

As rodas e os pneus precisam ser estática e dinamicamente balanceados, para eliminar os problemas de “sacolejos” em baixa velocidades e as “trepidações” em alta velocidade.

2. Sistema de freios

Os freios devem estar sempre em perfeitas condições de uso, pois cada uma das rodas é equipada com um conjunto de freios que são comandados pelo cilindro-mestre do sistema hidráulico.



Quando o condutor pressionar o pedal, estará aplicando uma determinada pressão no cilindro-mestre, que transmite tal pressão, por igual, a cada um dos cilindros das rodas.

2.1. Freios a disco

No freio a disco, há um disco de ferro fundido que gira com a roda.

Quando o pedal do freio é pressionado pelo condutor, a pressão nas tubulações aumenta em direção à pinça (dispositivo em forma de “U”), que força os êmbolos contra as pastilhas de fricção que estão colocadas entre os êmbolos e os discos.

É importante você saber que há duas pastilhas para cada disco, as quais vão atuar em ambos os lados do disco para frear o veículo.

2.2. Freio de estacionamento

Freio de estacionamento (freio-de-mão) só tem atuação nas rodas traseiras e serve, exclusivamente, para manter o veículo parado.

2.3. Freios de duplo-circuito

Os freios de duplo-circuito proporcionam ao veículo dois conjuntos, em separado, de tubulações hidráulicas.

Quando ocorrer de um circuito falhar, a capacidade parcial de frenação permanecerá nas outras duas rodas.

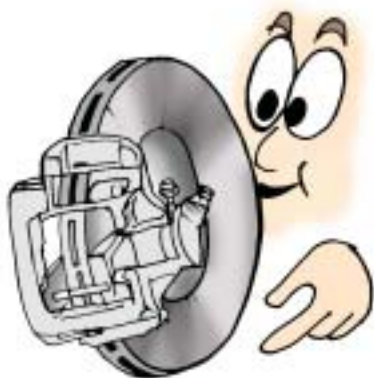
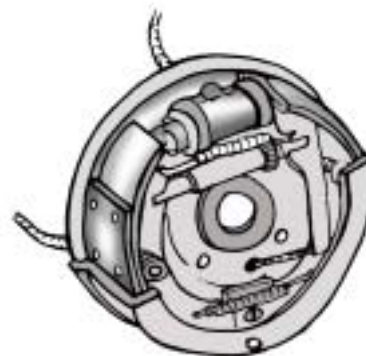
É importante você saber que, geralmente, as rodas diagonalmente opostas unem-se em um único sistema e, desta forma, uma roda dianteira e traseira oposta terão condições de frear um veículo com segurança.

2.4. Freios a tambor

No freio a tambor, o tambor gira com a roda; dentro dele estão localizados as sapatas, que são em forma de meia-lua e, cujos componentes ficam suspensos por molas, o que torna todo este conjunto imune às impurezas externas.

Quando o condutor pressiona o pedal do freio, o aumento da pressão hidráulica irá atingir o cilindro da roda, forçando os êmbolos em direção às sapatas, empurrando-as ao encontro do tambor rotativo que está acoplado à roda.

É importante você saber que as sapatas possuem um revestimento de composto rígido de lona, que com a fricção contra o tambor, reduz a velocidade do veículo até o ponto de imobilizá-lo.





ATIVIDADE VIII

01) RESPONDA

a) Quais são os dois tipos de caixa-de-direção usados nos veículos?

b) Qual a finalidade do sistema de suspensão?

02) ASSINALE COM "V" PARA VERDADEIRO E "F" PARA FALSO

- () A direção e a suspensão trabalham juntas, uma depende da outra e problemas na suspensão, certamente, serão refletidos na direção e na condução do veículo.
- () Quando o volante da direção é girado, a engrenagem da caixa-de-direção, que está localizada na outra extremidade da coluna, é girada também.
- () As principais partes que compõem o sistema de suspensão são: as molas, os amortecedores e a barra estabilizadora.
- () As rodas não precisam estar sempre alinhadas, pois o alinhamento dará a precisão das rodas dianteiras em relação aos sistemas de direção e suspensão.
- () Os freios devem estar sempre em perfeitas condições de uso, pois cada uma das rodas é equipada com um conjunto de freios que são comandados pelo cilindro-mestre do sistema hidráulico.
- () No freio a tambor, o tambor gira com a roda; dentro dele estão localizados as sapatas, que são em forma de meia-lua e cujos componentes ficam suspensos por molas, o que torna todo este conjunto imune às impurezas externas.

- () No freio a disco, há um disco de ferro fundido que gira com o pneu. Quando o pedal do freio é pressionado pelo condutor, a pressão nas tubulações aumenta em direção à pinça (dispositivo em forma de “U”), que força os êmbolos contra as pastilhas de fricção que estão colocados entre os êmbolos e os discos.
- () As rodas e os pneus precisam ser estática e dinamicamente balanceados para eliminar os problemas de “sacolejos” em baixa velocidades e as “trepidações” em alta velocidade.
- () O freio de estacionamento (freio-de-mão) só tem atuação nas rodas traseiras e serve, exclusivamente, para manter o veículo parado.
- () Os freios de duplo-circuito proporcionam ao veículo dois conjuntos, em separado, de tubulações hidráulicas. Quando ocorrer de um circuito falhar, a capacidade parcial de frenação permanecerá nas outras duas rodas.



UNIDADE IX

EXTINTOR DE INCÊNDIO E PANES MECÂNICAS

1. Legislação sobre Extintor de Incêndio

O Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN regulamentou a obrigatoriedade da utilização do extintor de incêndio para todos os veículos automotores, conforme estabelecido pela Resolução 157/2004.

RESOLUÇÃO Nº 157, DE 22 DE ABRIL DE 2004

Fixa especificações para os extintores de incêndio, equipamento de uso obrigatório nos veículos automotores, elétricos, reboque e semi-reboque, de acordo com o Artigo 105 do Código de Trânsito Brasileiro.

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 12, da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, e conforme o Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003, que trata da coordenação do Sistema Nacional de Trânsito;

Considerando o art. 105, § 1º, do CTB, que estabelece que o CONTRAN determinará as especificações técnicas dos equipamentos obrigatórios,

Resolve:

Art. 1º. Nenhum veículo automotor, elétrico, reboque e semi-reboque poderá sair de fábrica, ser licenciado e transitar nas vias abertas à circulação, sem estar equipado com extintor de incêndio, do tipo e capacidade constantes do Anexo desta Resolução, instalado na parte dianteira do compartimento interno destinado aos passageiros.

Parágrafo único. Excetuam-se desta exigência as motocicletas, motonetas, ciclomotores, triciclos e quadriciclos automotores sem cabine fechada, tratores, veículos inacabados ou incompletos, veículos destinados ao mercado de exportação e os veículos de coleção.

Art. 2º. Os extintores de incêndio deverão exibir a Marca de Conformidade do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, e ser fabricados atendendo, no mínimo, as especificações do Anexo desta Resolução.

Art. 3º. Os extintores de incêndio instalados a partir de sessenta dias após a data de publicação desta Resolução deverão atender os seguintes requisitos:

I. quando em veículos previstos nos itens 1 e 4 da tabela 1 do Anexo, durabilidade mínima e validade do teste hidrostático pelo prazo de cinco anos da data de fabricação;

II. quando em veículos previstos nos itens 2 e 3 da tabela 1 do Anexo, durabilidade mínima de três anos e a validade do teste hidrostático pelo prazo de cinco anos da data de fabricação.



Parágrafo único. A partir da data constante do caput, os veículos de que trata esta Resolução poderão circular com extintor de incêndio com carga de pó ABC ou outro tipo de agente extintor, desde que o agente utilizado seja adequado às três classes de fogo e que sejam atendidos os requisitos de capacidade extintora mínima previstos na tabela 2 do Anexo desta Resolução.

Art. 4º. A durabilidade mínima, a validade do teste hidrostático e as características de manutenção e massa dos extintores de incêndio fabricados segundo a legislação vigente até sessenta dias após a data de publicação desta Resolução serão as constantes do rótulo do equipamento.

Parágrafo único. A quantidade, o tipo e a capacidade mínima dos extintores de incêndio referidos no caput, conforme os veículos que os portem, deverão atender as seguintes especificações:

I. automóvel, camioneta, caminhonete, e caminhão com capacidade de carga útil até seis toneladas: um extintor de incêndio, com carga de pó químico seco ou de gás carbônico, de um quilograma;

II. caminhão, reboque e semi-reboque com capacidade de carga útil superior a seis toneladas: um extintor de incêndio, com carga de pó químico seco ou de gás carbônico, de dois quilogramas;

III. ônibus, microônibus, reboque e semi-reboque de passageiros: um extintor de incêndio, com carga de pó químico seco ou de gás carbônico, de quatro quilogramas;

IV. veículos de carga para transporte de líquidos ou gases inflamáveis: um extintor de incêndio com carga de pó químico de oito quilogramas, ou dois extintores de incêndio com carga de gás carbônico de seis quilogramas cada.

Art. 5º. O rótulo dos extintores de incêndio deve conter, no mínimo:

I. a informação: “Dentro do prazo de validade do extintor, o usuário / proprietário do veículo deve efetuar inspeção visual mensal no equipamento, assegurando-se:

- de que o indicador de pressão não está na faixa vermelha;*
- de que o lacre está íntegro;*
- da presença da marca de conformidade do INMETRO;*
- de que o prazo de durabilidade e a data do teste hidrostático do extintor não estão vencidos;*
- de que a aparência geral externa do extintor está em boas condições (sem ferrugem, amassados ou outros danos)”.*

II. os procedimentos de uso do extintor de incêndio;

III. recomendação para troca do extintor imediatamente após o uso ou ao final da validade.

Art. 6º. Os extintores de incêndio deverão ser fabricados em conformidade à NBR 10.721 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Art. 7º. A partir de primeiro de janeiro de 2005, todos os veículos de que trata esta Resolução deverão sair da fábrica equipados com extintor de incêndio fabricado com carga de pó ABC.

§ 1º. Serão aceitos extintores de incêndio com outro tipo de agente extintor, desde que o agente utilizado seja adequado às três classes de fogo (A, B e C), e que sejam atendidos os requisitos de capacidade extintora mínima previstos na tabela 2 do Anexo desta Resolução.

§ 2º. Os extintores de incêndio instalados a partir da data constante do caput deste artigo:

I. nos veículos automotores previstos nos itens 1 e 4 da tabela 2 do Anexo, deverão ter a durabilidade mínima e a validade do teste hidrostático de cinco anos da data de fabricação, e ao fim deste prazo o extintor será obrigatoriamente substituído por um novo;

II. nos veículos automotores previstos nos itens 2 e 3 da tabela 2 do Anexo, deverão ter durabilidade mínima de três anos e validade do teste hidrostático de cinco anos da data de fabricação.

Art. 8º. A partir de primeiro de janeiro de 2005, o extintor de incêndio com carga de pó BC deverá ser substituído, até o vencimento da validade do teste hidrostático, por extintor de incêndio novo com carga de pó ABC obedecendo as especificações da tabela 2 do Anexo.

Parágrafo único. Os extintores de incêndio substituídos deverão ser coletados e destinados, conforme legislação ambiental vigente.

Art. 9º. As autoridades de trânsito deverão fiscalizar os extintores de incêndio, como equipamento obrigatório, verificando os seguintes itens:

- I. o indicador de pressão não pode estar na faixa vermelha;
- II. integridade do lacre;
- III. presença da marca de conformidade do INMETRO;
- IV. os prazos da durabilidade e da validade do teste hidrostático do extintor de incêndio não devem estar vencidos;
- V. aparência geral externa em boas condições (sem ferrugem, amassados ou outros danos);
- VI. local da instalação do extintor de incêndio.

Art. 10. O descumprimento do disposto nesta Resolução sujeitará o infrator à aplicação das sanções previstas no Art. 230, incisos IX e X do CTB.

Art. 11. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 12. Ficam revogadas as Resoluções do CONTRAN 560/80 e 743/89.

Assinam: AILTON BRASILIENSE PIRES (Presidente); LUIZ CARLOS BERTOTTO (Ministério das Cidades – Titular); RENATO ARAUJO JUNIOR (Ministério da Ciência e Tecnologia – Titular); JUSCELINO CUNHA (Ministério da Educação); CARLOS ALBERTO F DOS SANTOS (Ministério do Meio Ambiente – Suplente); AFONSO GUIMARÃES NETO (Ministério dos Transportes – Titular); EUGENIA MARIA SILVEIRA RODRIGUES (Ministério da Saúde – Suplente).



ANEXO

Tabela 1 – Extintores com carga de pó BC fabricados até trinta e um de dezembro de 2004

Item	Aplicação	Capacidade extintora mínima
1	Automóveis, utilitários, camionetas, caminhonetes, caminhão, caminhão trator e trator automotor de cabine fechada.	5-B C
2	Microônibus.	10-B C
3	Ônibus, veículos de transporte inflamável líquido ou gasoso.	20-B C
4	Reboques e semireboques com capacidade de carga útil maior que 6 toneladas	5-B C

Tabela 2 – Extintores com carga de pó ABC fabricados a partir de primeiro de janeiro de 2005

Item	Aplicação	Capacidade extintora mínima
1	Automóveis, utilitários, camionetas, caminhonetes, caminhão, caminhão trator e trator automotor de cabine fechada.	1-A 5-B C
2	Microônibus.	2-A 10-B C
3	Ônibus, veículos de transporte inflamável líquido ou gasoso.	2-A 20-B C
4	Reboques e semireboques com capacidade de carga útil maior que 6 toneladas	1-A 5-B C

2. Como usar o extintor de incêndio?

Há informações básicas que são sempre necessárias, como por exemplo:

a - Que tipo de material combustível está queimando: líquidos e combustíveis inflamáveis (classe "B") , sólidos inflamáveis (classe "A"), equipamento eletro-eletrônico energizado (classe "C");

b - Qual o agente extintor recomendável? Trata-se de um extintor tri classe, ou seja, pode ser utilizado nas três classes de incêndio mais difundidas (A, B e C);

c - Retirar o extintor do suporte;

d - Levá-lo ao local do princípio de incêndio (sinistro);

e - Delimitar distância de segurança, entre você e o fogo;

- f - Posicionar-se à favor do vento (vento às costas);
- g - Retirar a trava do gatilho (válvula), rompendo o lacre;
- h - Pressionar o gatilho (válvula), direcionando o jato do agente extintor para a base do fogo; movimentando em leque (criando uma nuvem, pois o pó químico seco extingue o fogo por abafamento).

3. Acessórios proibidos em veículos

O Código de Trânsito proíbe alterações nas características originais de fábrica do veículo e estabelece limitações para o uso de alguns acessórios. Faróis de milha e de neblina por exemplo, embora não sejam proibidos, não podem ser instalados na capota ou na barra de Santo Antônio.

Em termos específicos, há três itens de acessórios proibidos:

1 - Dispositivo anti-radar: permite detectar a presença de radar nas proximidades. Ele não detecta a presença de radares que se utilizam de sensores no leito da pista.

2 - Rodas tala-larga: é proibido a circulação de veículos com rodas diferentes das originais ou opcionais de fábrica, que ultrapassem os limites externos do pára-lama, assim como a ampliação da largura do pára-lama.

3 - Película para vidro: são proibidas quaisquer películas, tintas ou adesivos na áreas envidraçadas dos veículos, que desrespeitem as transparências mínimas exigidas (75% para vidros dianteiros e 70% para os laterais).

A colocação de inscrições, película painéis decorativos ou pinturas nas áreas envidraçadas, pode ocupar no máximo uma faixa de 30 cm de largura, e deve ser colocada de baixo para cima, não podendo, em qualquer hipótese, ultrapassar a 50% da altura da área envidraçada.

O material deve apresentar transparência mínima de 50% de visibilidade de dentro para fora do veículo. Cabe ao DENATRAN a análise técnica e aprovação prévia do material a ser aplicado na área envidraçada do veículo.

O veículo deve possuir espelhos retrovisores externos direito e esquerdo.

Nos municípios onde for autorizado o uso de publicidade nos taxis, poderá ser feita colocação de película no vidro traseiro, obedecidos os critérios acima.



4. Panes mecânicas comuns e manutenção do veículo

Entendendo o painel do carro.

a) Luz do termômetro

Se este sinal acender, indica que a água está superaquecida, pare imediatamente o carro, caso contrário irá danificar o motor do veículo.

b) Luz indicadora de carga do gerador

Se este sinal acender, indica que a bateria não está carregando, procure socorro mecânico imediatamente ou pare.

c) Luz de pressão do óleo do motor

Se este sinal acender, indica que não há pressão do óleo do motor, pare imediatamente e verifique o nível do óleo do motor.

d) Luz alta

Indica que o farol alto está acionado.

e) Luz de seta

Quando o pisca está ligado este sinal pisca junto. Se a frequência estiver mais rápida que a normal indica que uma das lâmpadas está queimada.

f) Luz do sistema de freio

Acende se o freio de mão estiver acionado. Se solto o freio de mão a luz continuar acesa indica que o nível do fluido de freio está baixo. Pare o veículo imediatamente.

4.1. Pequenos defeitos

Chiados, assobios, luzes acendendo no painel. Para não ficar na mão de repente, ou acabar pagando caro por um conserto que poderia ser muito mais simples, é preciso tomar algumas medidas de precaução e entender a linguagem do seu carro:

A) O carro custa a pegar: existem muitas possibilidades:

- 1 - o carburador sujo ou entupido por impurezas do combustível,
- 2 - o motor afogado por excesso de combustível,
- 3 - a bateria com pouca água, pouca carga, com o cabo frouxo ou oxidado,
- 4 - desregulagem do ponto de ignição,
- 5 - velas gastas, cabo de vela mal colocado ou úmido,
- 6 - motor de arranque com defeito,

- 7 - tampa do distribuidor rachada ou com defeito,
- 8 - chave de ignição torta ou com dente quebrado,
- 9 - falta de combustível,
- 10 - falta de gasolina no reservatório dos motores a álcool.

Dicas:

Evite sobrecarregar a bateria ligando o motor de arranque por longos períodos (não o acione por mais de 5 segundos).

Após a quarta tentativa, se o motor ainda não pegar é melhor verificar o motivo, antes que a bateria se descarregue.

Antes de dar a partida, desligue faróis, rádio, ar-condicionado, limpador de pára-brisa, etc.

B) A luz do óleo no painel está acendendo: a primeira providência é verificar o nível do óleo. Se o óleo foi trocado a pouco tempo, é provável que o problema seja na cebolinha (acusando falso problema no painel). Não sendo nenhuma dessas, o problema é do sistema de lubrificação: a bomba de óleo pode estar gasta ou as passagens de óleo entupidas. É comum acontecer entupimentos em motores onde se misturam várias marcas de óleo, naqueles que rodam muito após a hora da troca, e nos que apenas completam o nível do óleo ao invés de trocá-lo.

Dicas:

Toda vez que a parte inferior do carro bater no chão, verifique o estado do cárter (se estiver amassado ou empenado, prejudica a lubrificação do motor).

Andar com problema no sistema de lubrificação pode levar a fundir o motor. A solução aí é retifica ou outro motor.

C) O motor está engasgando: algumas impurezas do fundo do tanque de combustível podem ter atingido o carburador ou a bomba de combustível, ocasionando o entupimento do giclê. O defeito pode ser da bomba de combustível também. Outra causa possível é uma falha no sistema elétrico, principalmente de vela, rotor ou tampa de distribuidor, não se pode descartar também a hipótese do defeito na bobina de ignição.



D) O carro esquenta muito: se não tiver faltando água no radiador nem no reservatório, e não houver vazamentos ou entupimentos nas mangueiras, o sistema pode estar precisando de limpeza e aditivos.

O defeito pode ser também na cebola, peça que liga a ventoinha do motor, ou na válvula termostática que controla a circulação de água pelo motor. Uma simples desregulagem no motor pode também causar aquecimento acima do normal.

Dicas:

A água do radiador deve ser substituída pelo menos duas vezes no ano. É recomendável acionar a água, um óleo solúvel que evite ferrugem.

E) Bateria gastas: a vida útil de uma bateria varia muito, em função de sua qualidade e da forma como ela é usada. Existe um aparelho chamado densímetro, para medir a carga de cada elemento da bateria. Na prática, o sinal mais evidente de que a bateria está cansada é a dificuldade de dar a partida no carro principalmente, de manhã e nos dias frios.

RESPOSTAS DAS ATIVIDADES

ATIVIDADE I

01) a) Art. 103 - O veículo só poderá transitar pela via quando atendidos os requisitos e condições de segurança estabelecidos neste Código e em normas do CONTRAN.

§ 1º. Os fabricantes, os importadores, os montadores e os encar-roçadores de veículos deverão emitir certificado de segurança, indispensável ao cadastramento no RENAVAM, nas condições estabelecidas pelo CONTRAN.

§ 2º. O CONTRAN deverá especificar os procedimentos e a periodicidade para que os fabricantes, os importadores, os montadores e os encarroçadores comprovem o atendimento aos requisitos de segurança veicular, devendo, para isso, manter disponíveis a qualquer tempo os resultados dos testes e ensaios dos sistemas e componentes abrangidos pela legislação de segurança veicular.

- b) Quanto à tração os veículos se classificam: automotor; elétrico; de propulsão humana; de tração animal; reboque e semi-reboque.
- c) Quanto a categoria os veículos se classificam: oficial; de representação Diplomática; de Repartições Consulares de Carreira ou Organismos Internacionais acreditados junto ao Governo Brasileiro; particular; de aluguel, de aprendizagem.
- d) São equipamentos obrigatórios:
- pára-choques, dianteiro e traseiro;
 - protetores das rodas traseiras dos caminhões;
 - espelhos retrovisores, interno e externo;
 - limpador de pára-brisa;
 - lavador de pára-brisa;
 - pala interna de proteção contra o sol (pára-sol) para o condutor;
 - faróis principais dianteiros de cor branca ou amarela;
 - luzes de posição dianteiras (faroletes) de cor branca ou amarela;
 - lanternas de posição traseiras de cor vermelha;
 - lanternas de freio de cor vermelha;
 - lanternas indicadoras de direção: dianteiras de cor âmbar e traseiras de cor âmbar ou vermelha;
 - lanternas de marcha à ré, de cor branca;
 - retrorefletores (catadióptricos) traseiros, de cor vermelha;
 - lanterna de iluminação da placa traseira, de cor branca;
 - velocímetro;
 - buzina;



- freios de estacionamento e de serviço, com comandos independentes;
- pneus que ofereçam condições mínimas de segurança;
- dispositivo de sinalização luminosa ou refletora de emergência, independente do sistema de iluminação do veículo;
- extintor de incêndio;
- registrador instantâneo de velocidade e tempo, nos veículos de transporte e condução de escolares, nos transportes de passageiro com, mais de dez lugares e nos de carga com capacidade máxima de tração superior a 19t;
- cinto de segurança para todos os ocupantes do veículo;
- dispositivo destinado ao controle de ruído do motor, naqueles dotados de motor a combustão;
- roda sobressalente, compreendendo o aro e o pneu, com ou sem câmara de ar, conforme o caso;
- macaco, compatível com o peso e a carga do veículo;
- chave de roda;
- chave de fenda ou outra ferramenta apropriada para a remoção de calotas;
- lanternas delimitadoras e lanternas laterais nos veículos de carga, quando suas dimensões assim o exigirem;
- cinto de segurança para árvore de transmissão em veículos de transporte coletivo e carga;

ATIVIDADE II

- 01)
 - a) É o conjunto de elementos complexos que se destinam a proporcionar ao veículo energia suficiente para seu movimento.
 - b) É o motor no qual a mistura ar-combustível é inflamada e queimada gerando um trabalho mecânico no motor.
 - c) São motores movidos a gasolina ou a álcool, nos quais a explosão que gera potência é provocada por centelha elétrica.
- 02)
 - a) Neste tempo, o êmbolo estará no ponto-morto superior o que proporcionará que ocorra a ignição (ou a queima). Desta forma, o êmbolo será forçado para ir para o ponto-morto inferior.
 - b) Neste tempo, o êmbolo começará a voltar para o ponto-morto superior, sendo que as válvulas de escapamento e as válvulas de admissão estarão fechadas. Neste caso, a mistura, será comprimida.
 - c) O êmbolo está localizado dentro do cilindro e é conhecido popularmente por "pistão". Ele que irá comprimir a mistura.
- 03) V - F - F - V - V - F - V - F - V - V - V

ATIVIDADE III

- 01) a) Tem como finalidade principal assegurar a necessária formação da mistura ar-combustível, resultando no funcionamento do motor.
- b) O sistema de alimentação é composto pelo reservatório de combustível, tubos ou mangueiras por onde passa o combustível, bomba, carburador e filtro de combustível.
- 02) Será levado do tanque ao carburador utilizando uma bomba; esta bomba será comandada pelo movimento da árvore-de-comando, das válvulas do motor; no trajeto tanque-carburador, o combustível passará por um filtro, cujo objetivo será a retenção de qualquer impureza, evitando assim sujar o carburador.
- 03) a) O sistema de injeção eletrônica substitui o carburador, pois o combustível é injetado eletronicamente nas proporções adequadas e recomendadas pelo fabricante do veículo.
- b) O volume de ar é controlado pela válvula de aceleração. Esta válvula é acionada pelo pedal do acelerador; ela possui interruptores que enviam sinais ao módulo eletrônico de controle, desta forma, informando se a válvula está aberta ou fechada.
- 04) I) D II) A III) C

ATIVIDADE IV

- 01) a) Tal sistema se utiliza de um ventilador: quanto maior for a velocidade, maior será a ventilação que ele receberá.
- Desta forma, esta ventilação propiciará uma temperatura ideal para o motor; neste sistema não existe termômetro no painel.
- b) Está localizado atrás da grade dianteira do veículo e é ligado ao motor por duas mangueiras; sua função é resfriar a água que sai do motor.
- c) É o sistema que tem por finalidade assegurar ao motor a temperatura ideal e homogênea evitando desta forma um superaquecimento de alguns de seus componentes.
- d) Este sistema mantém os cabeçotes e cilindros a uma temperatura homogênea; a refrigeração é controlada por uma válvula termostática. Neste sistema são utilizados um radiador de água e um ventilador que ativa a velocidade do ar através das colméias. A bomba d'água fará a circulação da água, recolhendo-a do fundo do radiador e enviando-a (pela parte inferior do motor), fará com que ela, após circundar os cilindros, suba para o cabeçote e volte para o radiador.
- 02) V - V - V - F - V - V - V - V



ATIVIDADE V

- 01) a) É o sistema de direção que proporciona o deslocamento lateral das rodas dianteiras por meio do volante, colocando o veículo na direção que o condutor desejar.
b) O sistema é composto pela coluna de direção, junta universal, cremalheira, guarnição de borracha, barra de direção, pivô de direção e barra de direção.
- 02) a) Tem como função levar os gases produzidos pela queima da mistura ar-combustível para fora do veículo, longe do condutor e dos passageiros.
b) Porque a temperatura dos componentes do sistema de escapamento é elevada e pode causar queimaduras.
- 03) I) B II) D

ATIVIDADE VI

- 01) a) A função básica da caixa-de-mudanças de marcha é adaptar e controlar a potência do motor.
b) O conjunto de embreagem é acionado pelo pedal da esquerda do motorista, no assoalho do veículo.
c) A mudança de marcha se faz de acordo com a velocidade desempenhada pelo veículo.
d) O diferencial tem por finalidade aumentar a força (ou o torque) transmitida pelo motor através de uma redução da rotação do motor.
- 02) a) No sistema de tração “motor dianteiro com tração dianteira”, as rodas motrizes (as rodas da frente, que têm mobilidade tanto para direita, quanto para a esquerda ou em frente), dão ao veículo uma tendência direcional e melhor dirigibilidade.
b) No sistema de tração “motor dianteiro com tração traseira”, há uma melhor capacidade de tração, principalmente, nas rampas, bem como a possibilidade de usar as rodas traseiras, evitando derrapagens.

ATIVIDADE VII

- 01) O sistema elétrico de um veículo é gerado pela bateria; é a partir dela que a eletricidade flui utilizando-se de condutores para cada componente. O sistema elétrico proporciona a partida do veículo, faz funcionar alguns acessórios como o rádio, os vidros elétricos, os faróis, o aquecedor, o limpador de pára-brisa, a buzina, o desembaraçador traseiro, etc.
- 02) a) A bateria é o equipamento que recebe e fornece energia para todo o veículo.
b) São os seguintes:
- mantê-la sempre limpa e, principalmente, seca; não deixar criar oxidação; manter o respiro das tampas desentupidos; não colocar ferramentas sobre a

bateria pois pode haver um curto-circuito; quando o condutor, se necessário, for ligar a bateria, deve pôr em funcionamento primeiro o cabo positivo e depois o cabo negativo.

c) O alternador é acionado, geralmente, pela mesma correia que aciona o ventilador para arrefecimento e a bomba d'água.

d) São os seguintes:

- eixo, contrapesos para avanços, rotor, platinados e ligações para passar os cabos das velas.

03) V - F - F - V - V - V - V - V - V - V

ATIVIDADE VIII

01) a) São os seguintes:

- um com rosca-sem-fim e outro tubular (com cremalheira e pinhão).

b) A finalidade é conectar as rodas ao chassi do veículo.

02) V - V - V - F - V - V - V - V - V - V



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01) BRASIL. Ministério da Justiça. DENATRAN. Curso de formação de instrutores de auto-escola: TOMO II - Textos básicos. 2. ed., Brasília, 1984. (Col. Cursos).
- 02) FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo dicionário da língua portuguesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1986.
- 03) Grande enciclopédia prática mecânica do automóvel. Ed. Século Futuro Ltda. Penha RJ. 1988.
- 04) Manual Globo de Automóvel, Ed. Rio Gráfica, RJ. Volume 4, 1988.
- 05) UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. Normas para apresentação de trabalhos. 2 ed. Curitiba: Ed. da UFPR: Governo do Paraná, 1992.
- 06) BRASIL. Diário Oficial da União. Lei Nº. 9.503 de 27 de setembro de 1997. CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO - CTB. Brasília: 1997.

Depósito Legal feito junto à Biblioteca Nacional sob o Registro número 240.229
Livro 425, Folha 389.

Direitos reservados. Não é permitida a reprodução, no todo ou em parte.

MATERIAL APROVADO PELO

DENATRAN