

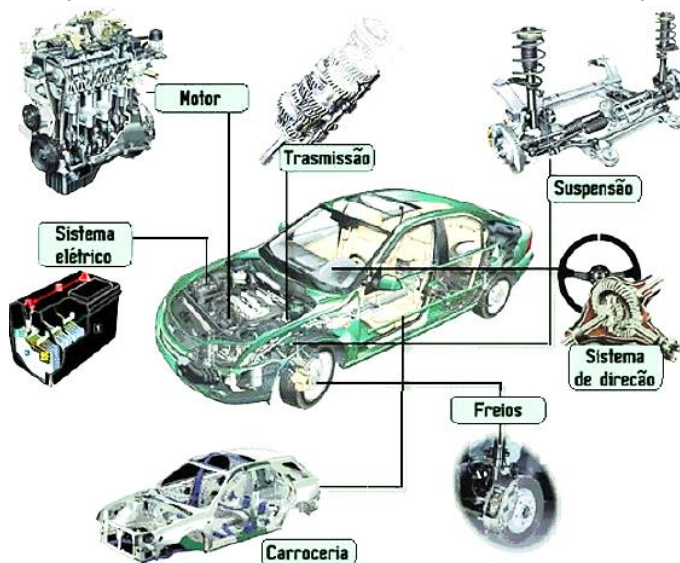
# CONHECIMENTOS BÁSICOS DE MECÂNICA E DE ELÉTRICA DE AUTOMÓVEIS

## INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ESTRUTURA VEICULAR

Vários são os conceitos relacionados à estrutura de um veículo. Alguns deles são de crucial importância para o reconhecimento dos diversos tipos de estruturas veiculares, suas aplicações e o seu dimensionamento. Um automóvel é composto de várias partes que podem ser agrupadas nos seguintes subsistemas:

1. Carroceria;
2. Motor;
3. Freios;
4. Transmissão;
5. Suspensão;
6. Sistema elétrico/eletrônico; e
7. Sistema de direção.

A Figura a seguir contém uma ilustração destacando os principais subsistemas de um veículo automotor. Dentre estes, a carroceria, a suspensão, a transmissão e o sistema de direção fazem parte da estrutura de um automóvel.



## CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE ESTRUTURAS VEICULARES

As estruturas veiculares são classificadas como:

1. Chassi
2. Monobloco
  - a) Totalmente monobloco
  - b) Semi monobloco
  - c) Subestruturas independentes

### CHASSI / MONOBLOCO (ESTRUTURA DO VEÍCULO)

Corresponde à estrutura do veículo e sustenta todas as demais peças.

O chassi é uma espécie de “esqueleto” do carro, sobre o qual a carroceria e todos os sistemas são montados.

No chassi é registrada a numeração que identifica obrigatoriamente o veículo. Esta numeração pode ser reproduzida em outras partes como na carroceria, motor e pára-brisas, dificultando assim, os desmontes ilegais e a remontagem de veículos com peças roubadas.

A **carroceria** é a **parte que cobre o carro**, abrigando os ocupantes, porta-malas e demais sistemas. É ela que determina o estilo e a qual categoria um veículo pertence. Pode ser construída sobre o chassi ou formar com ele uma estrutura única — o monobloco.

**Manutenção Preventiva** – Observar e prevenir contra possíveis corrosões ou danos causados em sua numeração de registro.

## PAINEL DE INSTRUMENTOS

Os principais indicadores comuns na grande maioria dos veículos são:

- a. **Tacômetro** – mais conhecido como “conta-giros” mostra as Rotações Por Minuto (RPM) do motor;
- b. **Velocímetro** – mostra a velocidade desenvolvida pelo veículo. **Atenção:** não registra, apenas mostra;
- c. **Hodômetro Total** – registra a quilometragem total percorrida pelo veículo desde a sua fabricação (irreversível);
- d. **Hodômetro Parcial** – registra a quilometragem percorrida pelo veículo desde a última vez em que foi zerada;
- e. **Termômetro** – mede a temperatura do fluido de arrefecimento do motor;
- f. **Amperímetro** – mede a carga útil da bateria;
- g. **Manômetro** – mede a pressão do óleo lubrificante no sistema de lubrificação;

h. **Marcador de Combustível** – marca a quantidade de combustível que o veículo tem no tanque.

**Mecânica Básica de Veículos – Indicadores do Painel**



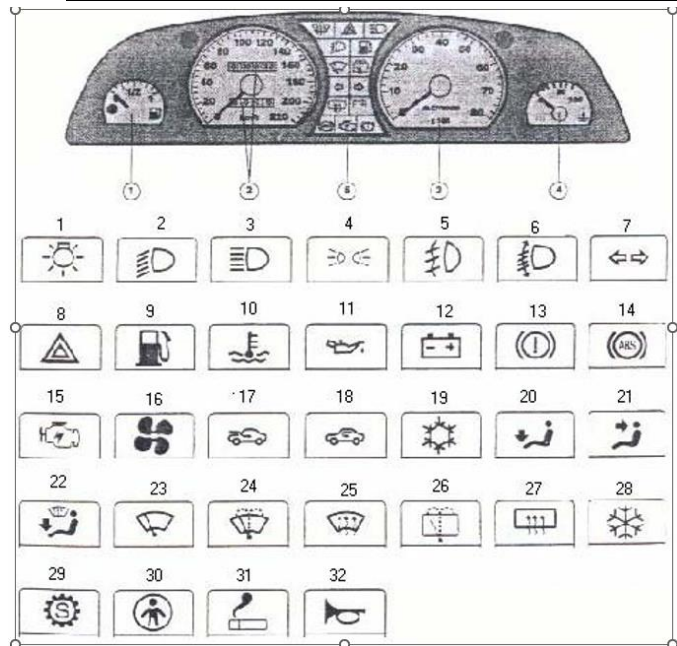
**Mecânica Básica de Veículos – Indicadores do Painel**



**INDICADORES DO PAINEL**

1. indicador do nível de combustível;
2. tacômetro (conta-giros);
3. indicador da temperatura do motor (luz ou ponteiro);
4. luz do óleo;
5. luz da injeção eletrônica;
6. luz da bateria;
7. luz do fluido de freio.

**Observação:** Fique sempre atento quanto ao acendimento de luzes no painel, principalmente das citadas acima, pois a descon sideração do aviso das mesmas poderá causar sérios danos aos veículos ou até mesmo acidentes, como é o caso do vazamento do fluido do freio que deixará o veículo sem condições de frenagem.



1. Luzes
2. Luz baixa
3. Luz alta
4. Luzes do painel
5. Farol de neblina
6. Regulagem de altura dos faróis

7. Sinalizador de direção
8. Luz de alerta
9. Combustível
10. Temperatura do motor
11. Pressão do óleo do motor
12. Carga da bateria
13. Sistema de freios
14. Sistema de freio antiblocante ABS
15. Anomalia no sistema de injeção
16. Ventilador
17. Entrada de ar externa
18. Recirculação do ar
19. Refrigeração do ar
20. Fluxo do ar para região dos pés
21. Fluxo do ar para cabeça
22. Fluxo do ar pés e pára-brisa
23. Limpador do pára-brisa
24. Lavador do pára-brisa
25. Desembaçador do pára-brisa
26. Limpador do vidro traseiro
27. Desembaçador do vidro traseiro
28. Regime antipatinação
29. Regime esportivo
30. Trava de segurança traseira
31. Acendedor
32. Buzina

## 1. CARROCERIA

A carroceria (Também chamada de funilaria/lataria) é a estrutura do veículo montada sobre o chassi onde são transportados o motorista, os passageiros ou a carga. É necessária sua correta manutenção, através da lubrificação das maçanetas, dobradiças e fechaduras. Aconselha-se a constante verificação da existência de trincas, amassados e ferrugens. Não se deve aplicar qualquer tipo de produto (derivados de petróleo ou vegetal) na parte inferior da carroceria.

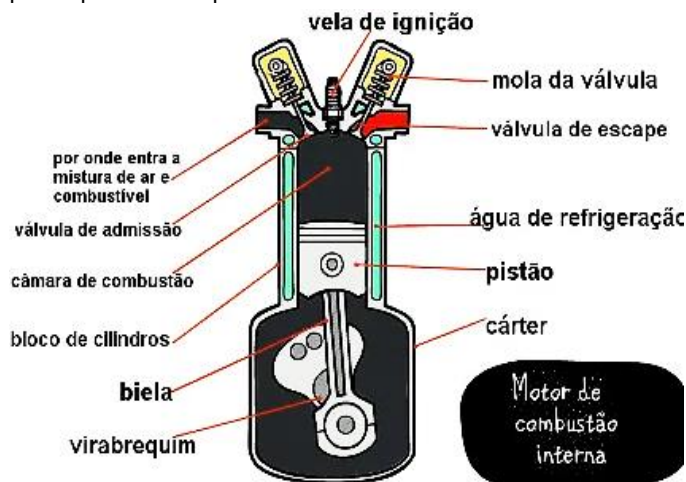
**Observação:** A pintura não deverá ser encerada e polida com muita frequência (excesso de zelo), porque poderá sofrer danos, bem como favorecerá o encurtamento da sua vida útil.

## 2. MOTOR

O motor tem como função dar movimento aos veículos.

É uma máquina térmica, que transforma a energia, produzida pela queima do combustível, na **Força Motriz / Energia Mecânica** necessária para movimentar o veículo.

Ele tem uma série de engrenagens para que os movimentos do virabrequim e do eixo de comando de válvulas fiquem sincronizados com as faíscas das velas. O movimento e o contrapeso dos pistões, interligados pelo virabrequim, impulsionam o pistão para cima e para baixo.



Partes de um motor de combustão interna

Suas principais peças são:

- a. **Fixas:** Bloco de Cilindros (parte mais pesada); Cabeçote (tampão); Cárter (fundo do motor); Mancais Fixos.
- b. **Móveis:** Pistão (êmbolo); Eixo de Manivelas (virabrequim); Biela (peça de ligação); Volante do Motor (recebe a força

motriz).



Os pistões funcionam dentro dos cilindros como se fossem êmbolos de seringa, fazendo **os 4 tempos do motor**:

- **Admissão:** o pistão desce e a válvula de admissão se abre para que a mistura de ar e combustível entre no cilindro;
- **Compressão:** o pistão sobe para comprimir essa mistura. Com isso, o ar se aquece;
- **Combustão:** o ar quente queima o combustível. Ocorre então uma explosão, que empurra o pistão para baixo;
- **Escapamento:** o pistão sobe e a válvula de escapamento é aberta para que o gás resultante da queima seja liberado para a descarga.

Todo cilindro tem pelo menos 2 válvulas: uma para admitir a mistura de ar e combustível e outra para mandar embora o gás tóxico. O eixo do comando de válvulas tem o movimento sincronizado com o virabrequim, abrindo e fechando as válvulas de admissão e escapamento nos momentos certos.

As bielas têm um lado ligado aos pistões e outro ligado ao virabrequim, transformando movimento retilíneo em movimento circular. O virabrequim faz um movimento rotatório, girando o volante do motor. Esse volante amortece os impulsos dos pistões e dá uma rotação uniforme ao virabrequim.

O **bloco de cilindros** abriga praticamente todos os outros **componentes do motor**. Ele tem tubos por onde deslizam os pistões. Fundido em seu topo há o cabeçote, onde se encontram as válvulas, o eixo do comando de válvulas e as velas. Abaixo fica o cárter, que coleta o óleo lubrificante.

## 1.Ciclo de OTTO

Corresponde aos **quatro tempos** de trabalho do motor. **São eles:**

- 1º. **Admissão** – tempo em que a mistura ar+combustível é admitida para dentro da câmara de combustão (cilindro do motor);
- 2º. **Compressão** – tempo em que o comburente (ar+combustível) é comprimido contra o cabeçote do motor;
- 3º. **Explosão** – tempo em que o comburente é inflamado por uma faísca elétrica provocada pela vela de ignição;
- 4º. **Descarga** – tempo em que os resíduos, resultantes da queima do comburente, são eliminados pelo escapamento do veículo.

## 2.Sistema de Alimentação do Motor

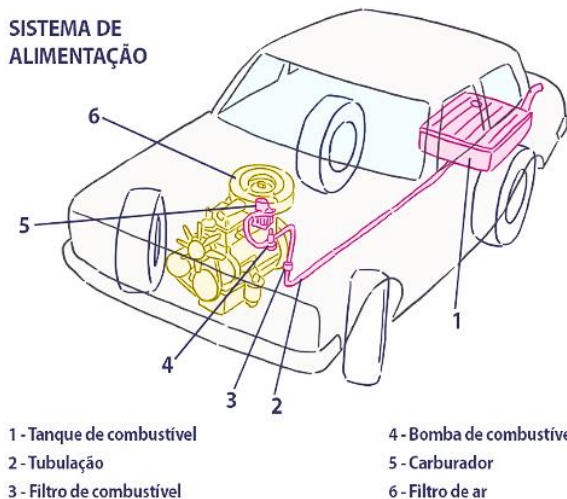
É o sistema responsável por armazenar, preparar e transportar o combustível do tanque até o motor.

**Suas principais peças são:**

- a. **Tanque de Combustíveis** - reservatório onde o combustível fica armazenado;
- b. **Tubulações** - canais por onde o combustível percorre até chegar ao carburador ou injeção eletrônica;
- c. **Bomba de Combustível** - responsável por impulsionar o combustível do tanque até o carburador ou injeção;
- d. **Filtro de Combustível** - responsável em reter as impurezas encontradas no combustível;
- e. **Filtro de Ar** - retém as impurezas do ar que será misturado ao combustível;
- f. **Carburador/Injeção Eletrônica** - responsável pela mistura "**ar + combustível**" (comburente ou mistura explosiva).



## SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO



1 - Tanque de combustível  
2 - Tubulação  
3 - Filtro de combustível

4 - Bomba de combustível  
5 - Carburador  
6 - Filtro de ar

A **injeção eletrônica** (ou carburador, para carros antigos) é responsável pela dosagem de ar e combustível que vai entrar nos bicos injetores de cada cilindro do motor.

**Manutenção Preventiva** – consiste na troca periódica dos filtros de combustível e de ar.

## Sistema de Lubrificação do Motor

A lubrificação interna de um motor é feita com óleo lubrificante. Tem a função de reduzir o desgaste entre as peças móveis e ajudar no controle de sua temperatura.

As **rotações do motor** comandam a pressão do óleo, de modo que quanto mais ele trabalha, mais precisa de lubrificação.

**Suas principais peças são:**

- Cárter** - é o local onde fica assentado o óleo lubrificante (fundo do motor);
- Tubulações** - canais por onde o óleo lubrificante passa para circular pelo motor;
- Bomba de óleo** - responsável por impulsionar o óleo pelo sistema;
- Filtro de óleo** - responsável por reter as impurezas encontradas no óleo lubrificante;
- Bulbo indicador** - controla a pressão do óleo no sistema;

Todo o **óleo** que circula no motor acaba caindo no cárter, onde a bomba de óleo suga o lubrificante e o leva para ser filtrado. Essa filtragem serve para tirar partículas que possam se encontrar no óleo, mantendo-o na viscosidade adequada. Depois o óleo volta a circular pelo motor através das galerias e canais

**Manutenção Preventiva** – verificação diária do nível do óleo lubrificante do motor (deve ser realizada com o motor a frio); troca do óleo lubrificante a cada, em média, cinco mil quilômetros; troca do filtro de óleo juntamente com a troca do óleo.

## Sistema de Arrefecimento do Motor –

O sistema de arrefecimento destina-se a resfriar a temperatura de funcionamento do motor. É composto de válvula termostática, bomba d'água, ventoinha, mangueiras, conexões, canos e radiador.

Para seu melhor desempenho e para evitar problemas como oxidação, ferrugem, corrosão e suas características, é necessário o uso de aditivos de radiador, respeitando a diluição de no mínimo 40% e no máximo 60% da capacidade do sistema. A função do aditivo é de proteção, baixar o ponto de congelamento e aumentar o ponto de ebulição, deixando para a água o trabalho de troca térmica necessária.

**Suas principais peças são:**

- Radiador** - recebe a água em alta temperatura vinda do motor e devolve em temperatura mais baixa (principal peça);
- Mangueiras** - levam a água do motor ao radiador e vice-versa;
- Canais de refrigeração** - canais internos, do motor, por onde é feita a refrigeração;
- Bomba d'água** - impulsiona a água pelo sistema.
- Válvula termostática** - controla a circulação de água entre o motor e o radiador.

**Possíveis problemas:**

- queima do fusível da ventoinha;
- queima da ventoinha;
- queima do sensor do radiador;
- travamento da válvula termostática;
- aparecimento de ferrugens e contaminações;
- estouro de mangueiras;
- vazamentos em selos do motor e abraçadeiras;
- vazamento no trocador de calor do óleo;
- corrosão no rotor da bomba d'água.

**Observações:**

- Verifique o nível da água do radiador no mínimo uma vez por semana.
- Em viagens a verificação deve ser diária.
- Não se esqueça de verificar a correia que faz girar a bomba d'água;
- Ao colidir o veículo de frente, não saia do local com o motor funcionando sem observar o nível da água do radiador.

### Refrigeração

O sistema de arrefecimento utiliza ar e água para manter o motor em uma temperatura estável e evitar que as peças fiquem engripadas. Cada motor tem uma temperatura ideal diferente, variando entre 87° C e 105° C.

A bomba de água ajuda na troca de temperatura, por meio do deslocamento de água pelo sistema. Ela é acionada por uma correia, ligada ao virabrequim. Por isso, quanto maior é a rotação do motor, maior também é a circulação de água.

A válvula termostática bloqueia a passagem de água pelo radiador enquanto o motor não tiver atingido a temperatura ideal. Atingida essa temperatura, a água que passou pelo motor (aquecida) é trocada pela que está no radiador (resfriada).

**Manutenção Preventiva** – verificação diária do nível de água no reservatório ou radiador (deve ser feita com motor a frio); em períodos maiores (em média a cada dez mil quilômetros) fazer a limpeza do radiador e troca da água do reservatório.

Possíveis problemas:

- o motor falha;
- o motor consome muito óleo;
- emissão de grande quantidade de fumaça;
- admissão de combustível em excesso;
- desgaste dos anéis;
- desgaste de vedadores e de válvulas do cabeçote;
- vazamentos de óleo.
- Queima da junta do cabeçote.

Verificar:

- o óleo do motor quanto ao nível e qualidade;
- o filtro de óleo quanto à necessidade de troca;
- as velas de ignição;
- possíveis folgas nas válvulas.

No caso dos motores é importante tomar os seguintes **cuidados**:

- trocar a correia dentada e a do alternador dentro do período especificado pelo fabricante;
- verificar o nível da água e do óleo uma vez por semana;
- rocar o aditivo do radiador a cada 30.000 km ou após um ano da última troca;
- fazer a limpeza do cárter e do respiro do motor a cada ano;
- verificar se está ocorrendo o entupimento do respiro;
- efetuar a limpeza da bomba de óleo;
- trocar os filtros de ar e de combustível com frequência.

### MOTOR DIESEL

Tem o mesmo princípio dos outros motores. Seu sistema de ignição é espontânea sem precisar centelha de vela como os motores convencionais (gasolina ou álcool) para entrar em funcionamento. Os motores antigos tem sistema de injeção mecânica de combustível, portanto, se der um tranco, mesmo sem a chave ligada o motor entra em funcionamento. Possui bicos e bomba injetora que trabalham com pressões altíssimas, próximas de 3.000 libras.

Os motores modernos já trabalham com desligamento na chave, enquanto que os motores antigos possuem sistema de afogador mecânico.

Os veículos atuais trabalham com sistema de injeção eletrônica de combustível para baixarem o consumo e poluição do ar. Normalmente são mais barulhentos e lentos na retomada de velocidade e são mais usados no Brasil, para transporte de cargas.

Possíveis problemas

- Entupimento de filtros.
- Excesso de fumaça.
- Vazamento de diesel.
- Quebras de canos.

Quando da manutenção dos filtros de combustível, a maioria dos motores, exigem sangramento para retirada do ar, para que entrem em funcionamento.

**Observação:** Hoje está entrando em pauta o bio-diesel e a mistura de álcool no diesel para que seja menos poluente e de energia renovável.

### PROBLEMAS DE MAU FUNCIONAMENTO

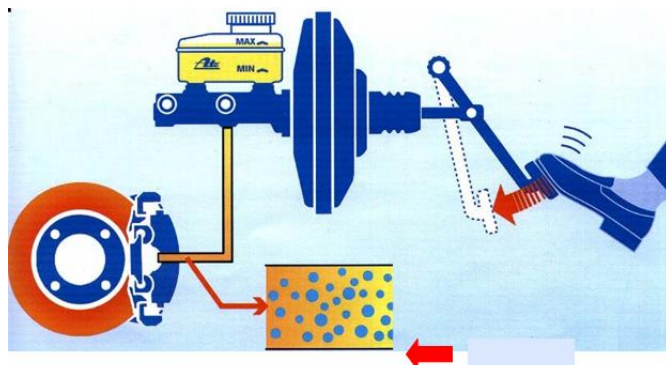
a) Ao acionar a chave de ignição o **motor de partida gira**, mas o **motor principal não funciona**. **Hipóteses:** Falta de combustível ou mau funcionamento no sistema de alimentação.

b) Ao acionar a chave de ignição o motor de **partida não gira**. **Hipóteses:** Falta de carga na bateria; problema de

funcionamento no motor de partida; problema na chave de ignição.

### 3. FREIOS

Os freios destinam-se a desacelerar as rodas do veículo até sua parada total.



Sistema utilizado para diminuir a velocidade do veículo ou imobilizá-lo. Os freios que atuam diretamente nas rodas podem ser do tipo “Disco” ou “Tambor”.

Veja a seguir **alguns conceitos sobre sistemas de freios**:

- Freios a disco** – normalmente são utilizados nas rodas dianteiras (oferecem maior potencial de frenagem);
- Freios a tambor** – normalmente são utilizados nas rodas traseiras (oferecem menor potencial de frenagem);
- Freios ABS** – são freios antitravamento. Proporcionam maior poder de frenagem além de manter o controle da direção;
- Freio de serviço** – popularmente conhecido como “freio de pé”, tem atuação nas quatro rodas;
- Freio de estacionamento** – conhecido como “freio de mão” ou freio mecânico (atua somente nas rodas traseiras);
- Freio a ar; hidráulico e hidrovácuo** – são sistemas auxiliares aos freios convencionais;
- Sangria de freios** – procedimento realizado com a finalidade de retirar as bolhas de ar do sistema de freios.

O **freio de serviço** é aquele que você aciona pelo pedal. Ao pisar no pedal, o êmbolo do cilindro-mestre, que contém o fluido de freios, é comprimido. Por sua vez, a pressão desse fluido empurra os êmbolos dos cilindros auxiliares, existentes em cada roda.

Os **cilindros auxiliares** comprimem as lonas contra os tambores, ou as pastilhas contra os discos, existentes nas rodas. No sistema ABS, a regulagem das frenagens é eletrônica, evitando-se assim o travamento de rodas.

**Manutenção Preventiva** – retirar, caso existam, as bolhas de ar do sistema (sangria); verificar diariamente o nível de óleo no sistema de freios; realizar a troca das lonas ou pastilhas de freios ao observar o desgaste destas peças

**Possíveis problemas e causas:**

- freio com ruídos: pastilhas vitrificadas, uso de pastilhas de má qualidade, disco defreio com rebarbas ou aplicação errada das pastilhas;
- trepidações no volante ou no pedal: tambor ovalado ou disco de freio empenado;
- veículo puxando para um dos lados nas freadas: problemas no flexível, no pistão ou contaminação por graxa;
- pedal duro: problemas no servo-freio ou na válvula de retenção;
- pedal elástico: sistema desregulado ou com ar;
- pedal cedendo: vazamento interno no cilindro-mestre.

**DICAS IMPORTANTES SOBRE OS FREIOS:**

Para melhor orientar o usuário do veículo apresentamos informações importantes:

1. O fluido sintético de freio absorve a umidade do ar (é higroscópico) diminuindo o ponto de ebulição e alternando a sua coloração, bem como sua composição química pelo excesso de água. É necessário substituir todo o fluido a cada 10.000 km ou pelo menos uma vez por ano (12 meses), evitando assim uma alta contaminação por água.

2. O reservatório de fluido é de material plástico podendo, ao longo de tempo, ocorrer trincas devido ao ressecamento. A tampa do reservatório tem um orifício que permite a entrada de ar, mantendo a mesma pressão atmosférica, ocasionando a contaminação do fluido pela água existente no ar.

3. O cilindro-mestre e cilindro-de-roda são peças de fundamental importância na transmissão de força do sistema de freio. Eles têm por matéria-prima básica o ferro fundido que, em contato com a água, reage formando o Óxido Ferroso (ferrugem).

4. O servo-freio é uma peça que existe para ampliar a força aplicada no pedal, o que proporciona menor esforço na ação de frear, através da diferença de pressão entre câmaras (câmara de vácuo e câmara de ar), nele existentes. A condição de “pedal duro” é proveniente da inoperância dos componentes internos, caso em que recomenda-se a substituição do servo-freio por um novo.

5. Os flexíveis e as tubulações do sistema de freio são componentes sujeitos a rompimento, porque têm que resistir a alta pressão mesmo em condições de frenagens de pânico que, na maioria dos casos, submetem a níveis críticos, a resistência dos materiais. Por esse motivo deve-se verificar a cada 2 anos ou 30.000 km todo o sistema de tubulação e flexíveis existente no veículo quanto à ocorrência de trincas, fissuras e amassamentos.

6. Os freios dianteiros, pastilhas e discos são peças que acumulam calor, porque os freios das rodas dianteiras transformam todo o peso do veículo (energia cinética) em atrito (energia calorífica), através da força de compressão das pastilhas contra o disco gigante. É conveniente observar possíveis vazamentos nos freios a disco, pastilhas com no máximo 2mm de material de atrito próximo da chapa e discos de freio foradas condições especificadas pelo fabricante.

7. Os freios traseiros, tambores e lonas participam em torno de 30% da frenagem e, por isso, também são geradores de calor. No caso dos freios a tambor, o freio trabalha dentro do tambor gigante, dificultando a dissipação de calor (resfriamento), sendo que os freios traseiros, para não provocarem o famoso “cavalo de pau” na frenagem, a ITT-TEVES equaliza o sistema de freios para as montadoras. A cada 2 jogos de pastilhas substituídos nos freios dianteiros, recomendamos verificar, nos freios traseiros, a espessura das lonas e também vazamentos nos cilindros de roda que são os responsáveis em comprimir as lonas contra o tambor.

8. As válvulas equalizadoras são as responsáveis em reduzir a pressão nas rodastraseiras. Existem dois tipos de válvulas para veículos de passageiros: as equalizadoras que são de ponto de corte fixo, isto é, em uma determinada pressão no projeto a válvula inicia-se a redução gradativa da pressão das rodas traseiras; as proporcionadoras que são de ponto de cortes variáveis, ou seja, com o veículo vazio ela efetua o primeiro ponto de corte e quando colocamos peso no veículo ela varia em função da carga.

9. O ABS é um sistema eletrônico que interfere no circuito hidráulico em frenagens bruscas. O ABS (Antilock Brake Systems) é um sistema anti-bloqueio contendo sensores indutivos de rotação nas quatro rodas, unidade hidráulica (motor elétrico, válvulas eletromagnéticas) e microprocessador (software) que recebe as informações dos sensores. Na eminência de travamento ele comanda as válvulas magnéticas e com o acionamento do motor elétrico retorna uma pequena quantidade de fluido de volta para o cilindro mestre. Neste exato momento, sente-se um leve toque no pé, o que é normal. As peças do ABS são muito resistentes e duráveis porém no Brasil já existe incidência de oxidações internas na unidade hidráulica, prejudicando o comando da eletrônica. Substituir o fluido de freio pelo menos uma vez por ano é recomendável.

#### 4. TRANSMISSÃO

Transmite a força motriz, gerada pelo motor, até as rodas.

A força do motor é levada para as rodas por meio de uma série de eixos e engrenagens. O volante do motor é acoplado à embreagem e à caixa de marchas, que levam esse movimento até as **rodas de tração**.

Quando o carro está em ponto morto, uma das engrenagens está desconectada, rompendo assim a transmissão de movimento.

O sistema de transmissão pode ser:

- **Automático:** as mudanças de marcha são selecionadas por um mecanismo de comando automatizado, de acordo com a velocidade do veículo e o uso do acelerador.
- **Semiautomático:** o condutor pode selecionar as mudanças de marcha manualmente ou pode optar por usar o modo de câmbio automático.
- **Manual:** o condutor seleciona manualmente, pela alavanca do câmbio e pedal de embreagem, a melhor marcha para cada situação.

A **TRAÇÃO** é feita pelos eixos traseiro e dianteiro. Há um diferencial central na árvore de transmissão, ligando a caixa de marchas até o diferencial das rodas traseiras.

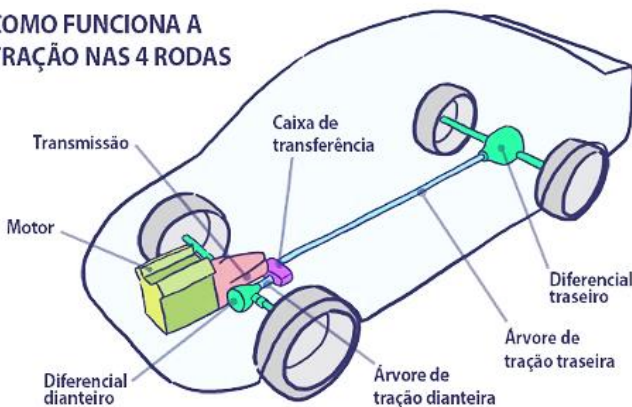
As **principais peças do sistema de transmissão** são:

- a. **Embreagem** – faz a ligação entre o motor e a caixa de câmbio. Permite a mudança de marchas de forma suave.
- b. **Caixa de Câmbio (marchas)** – A caixa de marchas é um conjunto de engrenagens de diferentes tamanhos, responsável por transformar a rotação do motor em mais torque nos semieixos (marchas mais baixas). Transformar também em mais velocidade (marchas mais altas) ou, ainda, inverter seu movimento (marcha a ré).

**ATENÇÃO NA DICA:** Na ponta dos semieixos estão as juntas homocinéticas, que permitem que as rodas girem mesmo quando viradas para os lados ou oscilando verticalmente.

- c. **Árvore de Transmissão** – eixo que liga a caixa de câmbio ao diferencial;
- d. **Diferencial** – transmite a força às rodas de forma independente. Tira a diferença de giro entre as rodas quando em curvas;
- e. **Semi-árvores** – possui dois semi-eixos que ligam o diferencial às rodas, transmitindo a elas o movimento de rotação.

#### COMO FUNCIONA A TRAÇÃO NAS 4 RODAS



**EMBREAGEM:** Formado por uma carcaça com mola e um disco de fricção pressionado ao volante do motor, o sistema de embreagem o conecta à caixa de marchas. Quando ela é acionada, a mola puxa o disco, que se afasta do volante, cortando a transmissão do giro do motor. Assim, permite que a marcha seja trocada sem trancos.

**Manutenção Preventiva** – troca do disco de embreagem ao perceber o desgaste ocorrido em razão do uso.

#### 5. SUSPENSÃO



A suspensão absorve as vibrações causadas pelas irregularidades do solo, bem como dá estabilidade ao veículo, gerando um maior conforto para os ocupantes do mesmo.

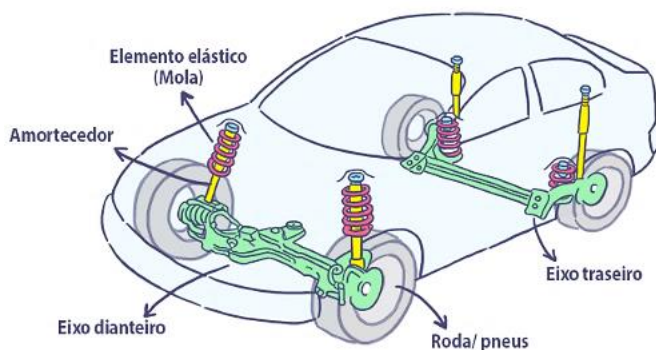
São **2 tipos de sistemas** mais utilizados:

1. **Eixo rígido**: as rodas são ligadas por um eixo transversal, que as tornam dependentes entre si.
2. **Independente**: as rodas são ligadas diretamente ao chassi por um sistema de braços articulados, que as tornam independentes entre si.

O sistema de suspensão é composto por:

- **Amortecedores**: instalados próximos às rodas, ajudam na estabilização do veículo e auxiliam no amortecimento das trepidações. Há um amortecedor para cada roda.
- **Molas**: têm a função de suportar o peso do veículo. Também garantem a altura, o equilíbrio e a estabilidade do veículo em curvas ou freadas.
- **Barra estabilizadora**: na maior parte dos veículos, fica na suspensão dianteira, unindo os dois lados da suspensão. Mantém a aderência e agilidade do carro durante as manobras.
- **Braço triangular (ou bandeja)**: é a peça que faz a união da roda com o chassi.

### SISTEMAS E COMPONENTES DA SUSPENSÃO



**Manutenção Preventiva** – verificar, em prazos médios, o desgaste e o funcionamento deste sistema; realizar a troca dos amortecedores ao perceber sua perda de compressão.

**Possíveis problemas:**

- estalos ao girar o volante;
- instabilidade nas curvas e nas retas;
- apresentação de ruídos;
- rigidez;
- ocorrência de ruído contínuo.

**Observação:** No aparecimento de qualquer um dos problemas citados procure uma oficina de confiança para verificar se há risco imediato de acidente.

## 6. SISTEMA ELÉTRICO/ELETRÔNICO

### SISTEMA ELÉTRICO

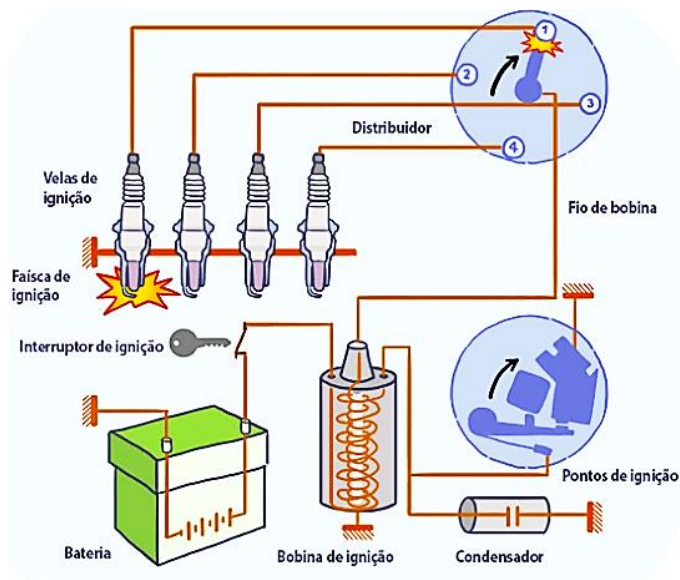
Tem como função gerar (alternador), armazenar (bateria), converter (bobina) e liberar (chave de ignição) a energia elétrica do veículo.

De modo geral, o princípio de funcionamento do sistema elétrico é o seguinte:

- A energia é gerada pelo alternador, que é ligado ao motor do veículo por uma correia. O alternador produz a energia e a envia para ser armazenada na bateria.
- A chave de ignição, quando acionada, libera a energia da bateria que vai para componentes dos circuitos elétricos, como a bobina que converte a energia em alta voltagem.

**Suas principais peças são:**

- a) **Alternador** - gerador de energia elétrica. É impulsionado pelo movimento do motor;
- b) **Bateria** - é um armazenador de energia elétrica e não um gerador como muitos pensam;
- c) **Motor de partida** - é um dispositivo elétrico responsável em dar o primeiro impulso no motor do veículo.
- d) **Distribuidor** - comum em veículos antigos (antes de 1995) é responsável em direcionar a eletricidade às velas de ignição;
- e) **Bobina** - converte a baixa tensão elétrica vinda da bateria em alta tensão necessária ao funcionamento do veículo;
- f) **Vela de ignição** - dispositivo que provoca uma centelha elétrica dentro da câmara de combustão do motor.



**Manutenção Preventiva** – limpeza ou troca da bateria; troca do quite de velas de ignição; verificação diária e, se necessário, troca das lâmpadas do sistema de comunicação luminosa do veículo (seta, luz de freio, luz de ré, faróis, faroletes e lanternas).

O sistema elétrico do carro está dividido em circuitos com diferentes funções, por vezes, comandados pelo interruptor da ignição e, na maior parte dos casos, protegidos por fusíveis. Uma das extremidades desses circuitos está ligada, através de interruptores, a um dos polos da bateria e a outra ligada à carroceria ou ao chassi, isto é, à massa (terra). Deste modo, os circuitos se completam através da carroceria, que desempenha a função de condutor de retorno.

Neste tipo de ligação à massa não só reduz a quantidade de fios, mas também reduz a possibilidade de interrupção no circuito elétrico automotivo, simplifica a localização de eventuais avarias e a instalação de extras.

Centenas de metros de condutores de eletricidade veicular ainda unem diversos componentes dos veículos que deixam as atuais linhas de montagem. Recorre-se aos fios de diferentes diâmetros para possibilitar a passagem da corrente necessária, sem causar aquecimento. Na ligação entre o motor de arranque e a bateria, por exemplo, utiliza-se um fio de diâmetro muito maior do que os demais, porque a corrente que o atravessa atinge de 300A a 400A.

Toda a fiação do veículo, exceto as ligações à massa, à bateria e aos cabos de alta tensão da ignição, apresenta cores diversas, que correspondem a uma identificação, a fim de permitir o rápido reconhecimento dos circuitos na realização de diagnósticos e reparações.

A figura abaixo apresenta simbolicamente as diversas funções que fazem parte do sistema elétrico do veículo



## 7. SISTEMA DE DIREÇÃO.

O sistema de direção proporciona o controle do movimento do veículo. Deve-se evitar girar o volante com o veículo parado. Permite a mudança de trajetória do veículo através do giro do volante.

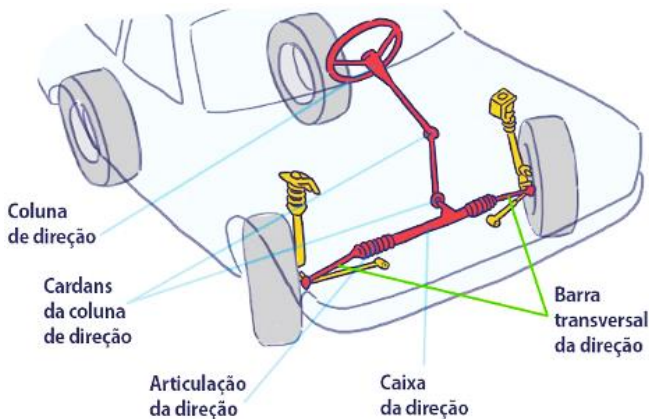
Quando o veículo tem direção hidráulica, ele conta com uma bomba de óleo hidráulico. Quando tem direção elétrica, trabalha com um motor elétrico.

O sistema de direção pode ser dos seguintes tipos (organizados hierarquicamente da direção mais "pesada" para a mais "leve"):

- **Direção mecânica:** o giro do volante é totalmente mecânico e depende da força manual do condutor, pois não há nenhum tipo de dispositivo auxiliando o movimento.
- **Direção hidráulica:** contém uma bomba hidráulica que utiliza como fluido o óleo que fica em alta pressão, responsável por fazer a maior força na mudança de direção.
- **Direção elétrica:** um dispositivo elétrico na direção faz a maior parte da força de giro do volante no sistema de direção.
- **Direção eletro-hidráulica:** combina no mesmo sistema o uso do óleo da direção hidráulica com o dispositivo elétrico.

O sistema de direção é composto pelas seguintes peças:

- **Volante de direção:** é o primeiro componente do sistema de direção, sendo controlado totalmente pelo motorista.
- **Coluna de direção:** leva o movimento do volante de direção até a caixa de direção.
- **Caixa de direção:** recebe a rotação do volante através da coluna e transforma em um movimento retilíneo.
- **Barra de direção:** sai da caixa no sentido das rodas, é articulável para acompanhar os movimentos da suspensão.
- **Terminal de direção (ou pivô de direção):** rosqueada na barra de direção e ligada ao montante da roda, transmite para a roda o movimento do volante.
- **Manga de eixo:** diretamente ligada ao terminal de direção, é a peça que transforma o movimento retilíneo da caixa de direção em movimento circular para as rodas.



**Manutenção Preventiva** – verificar, em prazos médios, o funcionamento e ajuste deste sistema.

Possíveis problemas:

- trepidação (problemas nos terminais, nos freios ou de balanceamento);
- folga no sistema de direção;
- direção hidráulica com ruído;
- estalos ou ruídos;
- peso exagerado no manuseio;
- vazamentos de óleo;
- coifas rasgadas;
- instabilidade na condução do veículo.

**Observação:**

- No aparecimento de qualquer um dos problemas citados procure uma oficina de confiança para verificar se há risco imediato de acidente.
- Confira o nível do óleo da direção hidráulica uma vez por semana.

- ESCAPAMENTO E CATALISADOR

O **escapamento** tem por objetivo diminuir o ruído provocado pela combustão (queima da mistura combustível + ar) e promover a eliminação dos gases resultantes dela.

Esse sistema tem o silencioso ou silenciador, uma peça com várias divisões que diminuem a força dos ruídos provocados pela expulsão dos gases.

As **principais peças que compõem o sistema de escapamento** são:

- **Tubo dianteiro:** é ligado ao coletor de escapamento do motor, sendo responsável por recolher os resíduos sem tratamento liberados pela queima do combustível.
- **Flexível:** é uma peça não estática que absorve e reduz as vibrações do motor, garantindo maior durabilidade ao escapamento.
- **Catalisador:** transforma os gases poluentes em água, dióxidos de carbono e nitrogênio.
- **Silenciador intermediário:** é o primeiro abafador de ruído, é uma câmara localizada no tubo de descarga que reduz os ruídos das explosões do combustível dentro do bloco motor.
- **Tubo intermediário:** é continuidade do tubo de escapamento, que fica entre os 2 silenciadores (intermediário e traseiro).
- **Silenciador traseiro:** é o abafador de ruídos localizado próximo à saída de ar do tubo de escapamento, que melhora ainda mais a redução dos barulhos do motor.

**Manutenção Preventiva** – realizar os devidos reparos ou troca do escapamento quando for constatada qualquer avaria que comprometa sua adequada utilização.

Possíveis problemas:

- ineficiência em relação à potência e ao desempenho;
- apresentação de ruídos fortes;
- ocorrência de barulhos provocados por toques entre metais;
- apresentação de mau cheiro (no caso do catalisador);
- entupimento do catalisador.

## CÂMBIO

O sistema de câmbio encarrega-se de transmitir força para a movimentação do veículo. O câmbio pode ser mecânico ou automático.

### Possíveis problemas do câmbio mecânico:

- dificuldade em engatar as marchas;
- marcha escapando;
- resistência ao engatar as marchas;
- ocorrência de ruídos;
- apresentação de vazamentos.

Possíveis problemas do câmbio automático:

- a marcha não desengata;
- a luz de emergência acende;
- o veículo não arranca;
- ocorrência de solavancos quando se engata a marcha com o veículo parado;
- o desempenho fica prejudicado;
- entrada de óleo de câmbio no sistema de arrefecimento pelo trocador de calor;

No caso do **câmbio automático** deve-se observar o seguinte:

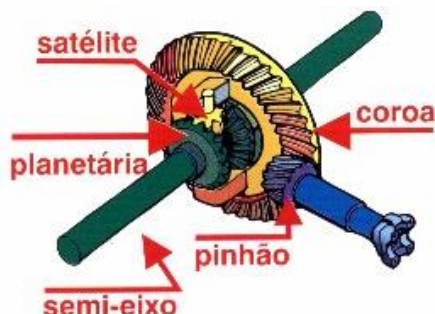
- fazer a troca de óleo quando necessário;
- não empurrar o veículo engatado na opção “P”;
- quando rebocar “trailer” ou carreta não dirigir na opção “D”;
- em declives não soltar o veículo em ponto morto, ou seja na opção “N”;
- ao estacionar o veículo e desligá-lo, deixe-o engatado com a alavanca de marcha na opção “P” e o freio de mão acionado. Nas outras opções, o câmbio se encontra desengatado.

### Observações:

- mantenha a partida do veículo sempre em ordem em emergências, não tem como dar tranco;
- nunca arraste um veículo com câmbio automático. Guinche-o.

## DIFERENCIAL

É o sistema encarregado da transmissão de força ao veículo e de compensação das rodas na execução de curvas. Ele pode ser incluso, quando junto ao câmbio ou separado no caso dos veículos com tração traseira ou do tipo 4X4.



Possíveis problemas:

- vazamentos de óleo;
- barulho de rolamentos;
- estalos quando se arranca com o veículo;
- zumbidos em alta velocidade;
- folgas nas engrenagens da coroa, pinhão, caixa de satélites e pontas de eixo;
- estalos na execução das curvas no caso de diferenciais com tração positiva.

## EMBREAGEM

A embreagem é um dispositivo que contribui para a colocação do veículo em movimento sem solavancos e torna possível o arranque e a mudança da velocidade (interligação do movimento do motor para a transmissão).

Fazem parte da embreagem o platô, o disco, o rolamento, o cabo ou dois cilindros de acionamento.

Existem diferentes causas que originam problemas na embreagem, devido, particularmente a um uso inadequado do motorista. Veja quais os pontos de maior incidência, assim como algumas dicas que ajudarão a melhorar a utilização e a vida útil da embreagem:

1. Utilize o pedal da embreagem somente no momento da troca de marcha. Quando o motorista descansa o pé sobre o pedal, provoca um aquecimento excessivo do sistema e um desgaste prematuro dos componentes.
2. Nunca segure o veículo numa rampa utilizando a embreagem como freio. Esse hábito causa um desgaste excessivo de disco. Nestas situações, utilize sempre o freio do veículo.
3. Evite sempre ultrapassar a capacidade de carga especificada pelo fabricante do veículo, porque afetará o funcionamento da embreagem e diminuirá a vida útil da mesma.
4. Evite sempre acionar e desacionar bruscamente a embreagem para aumentar o torque ou alterar a rotação do motor quando se encontrar em uma velocidade compatível.
5. Nunca inicie bruscamente a marcha, evitando arrancadas.
6. Nunca saia com o veículo em segunda marcha.
7. Evite reduções bruscas de velocidade, freando ou desacelerando subitamente o motor.

Possíveis problemas:

- trepidação no pedal;
- dificuldade de engatar as marchas;
- embreagem patinando;
- embreagem queimada;
- embreagem desregulada;
- ocorrência de ruídos no acionamento do pedal até o fim do curso;
- embreagem "pesada";
- vazamentos nos cilindros da embreagem hidráulica.

**Observação:** A quebra de qualquer peça do sistema de embreagem poderá fazer parar o veículo.

## PARTIDA

É o início do funcionamento do motor, acionado pelo motor de arranque.

**Possíveis problemas:**

- apresentação de um ruído (como um estalo "tec");
- apresentação de um ruído como "ziimm";
- o motor não liga (não faz barulho).

Quando o sistema de partida funciona, mas o motor do veículo não "pega" pode estar ocorrendo:

- falta de sinal do sensor de rotação;
- falta de combustível no tanque;
- falta de corrente elétrica nas velas;
- corte proveniente do sistema "CODE" do veículo;
- corte de combustível nos injetores;
- corte oriundo de alarmes com sistema anti-furto;
- corte com botão ou chave de anti-furto.

## - ALTERNADOR

O alternador tem como função gerar carga elétrica para a bateria e funciona entre 13,5 e 15 volts.

**Possíveis problemas:**

- acendimento da luz da bateria no painel;
- enfraquecimento da luz;
- o veículo não entra em funcionamento, porque a bateria deixou de receber carga.

Observações:

- Verificar, com uma certa frequência, o estado da correia que faz girar o alternador.
- A troca da correia é recomendada entre 30.000 e 60.000 quilômetros.
- Em muitos casos a correia do alternador também faz girar a bomba d'água.

## BATERIA

A bateria fornece a energia elétrica para a partida do motor e para todo o sistema elétrico, sendo recarregada pelo alternador, que é um gerador de energia a partir do funcionamento do motor (Item 8). A bateria pode ser convencional ou selada e muda sua amperagem de acordo com o veículo a que se destina (de 45 a 70 amperes).



Possíveis problemas:

- dificuldade em fazer funcionar o motor (partida lenta);
- oscilações na marcha lenta (nos veículos com injeção eletrônica);
- vida útil vencida;
- perda de intensidade da iluminação;
- apresentação de cheiro forte, proveniente de excesso de carga do alternador;
- disparo do alarme.

Para o correto funcionamento da bateria **deve-se verificar:**

- se os contatos estão bem fixados;
- se o nível da solução de água está normal (bateria convencional);
- se o suporte da bateria está bem fixado;
- se a bateria está descarregada;
- se está ocorrendo “fuga” de corrente.

**Observação:** A troca da bateria somente deverá ser efetuada com uma “chupeta” ligada, para evitar o desligamento do sistema eletrônico e a perda de códigos.

**Atenção:** As baterias são altamente tóxicas e prejudiciais ao meio ambiente. Por esse motivo não as descarte em qualquer lugar. Quando houver vazamento do líquido da bateria na lataria do veículo, limpe o local imediatamente, pois o líquido é altamente corrosivo e prejudicará a mesma.

## CAIXA DE FUSÍVEIS

É uma central elétrica que recebe e repassa a energia para todos os componentes elétricos do veículo, através de fusíveis e relês.

Se localizam no cofre do motor, no painel de instrumento acima do pedal da embreagem ou na lateral do painel do lado esquerdo.

### Função:

- Alimentar todo o sistema elétrico do veículo.

### Possíveis problemas:

- queima de fusíveis e de relês;
- desligamento da:
- ventuinha do radiador;
- bomba elétrica de combustível;
- limpador de pára-brisa;
- faróis e lanternas;
- ar-condicionado;
- ventilação do painel;
- desembaçador do vidro traseiro;
- buzina;
- alarme;

### CUIDADO:

- Existem casos que cortam o funcionamento do motor.
- Não retire todos os fusíveis do local sem identificá-los. Há possibilidade de desligamento de códigos de alarme, vidro elétrico, injeção eletrônica e rádio, que depois terão que ser codificados novamente.

**OBSERVAÇÃO:** Na tampa da caixa de fusíveis tem instruções para localização e função de cada um.

## AMORTECEDORES

Os amortecedores são peças de fundamental importância para a estabilidade e a segurança do veículo, tanto em curvas como em linha reta. Eles também têm a função de proporcionar conforto para o motorista e passageiros.

A troca dos amortecedores deverá ocorrer a cada 60.000 ou 90.000 km, dependendo do modelo do veículo ou o tipo de estrada em que ele trafega.

### Possíveis problemas:

- quebra das hastes e suportes;
- desgaste das borrachas de fixação;
- empenamento por acidente;
- ruídos por desgaste;
- vazamento de óleo;
- travamento;
- perda da ação.

### Observação:

- A utilização de amortecedores reconicionados não é recomendada.
- Sempre que se fizer a troca dos amortecedores também deverão ser trocados ascoifas e batentes.

## PNEUS E RODAS

O conjunto pneu/roda é o componente que permite o contato entre o veículo e o solo.

Os **pneus** são o revestimento de borracha que fica acoplado às rodas metálicas, também chamadas de jantes. As **rodas** são presas aos cubos de roda, que recebem a rotação das juntas homocinéticas. Entre a roda e o cubo há, também, o disco de freio



Possíveis problemas nos pneus:

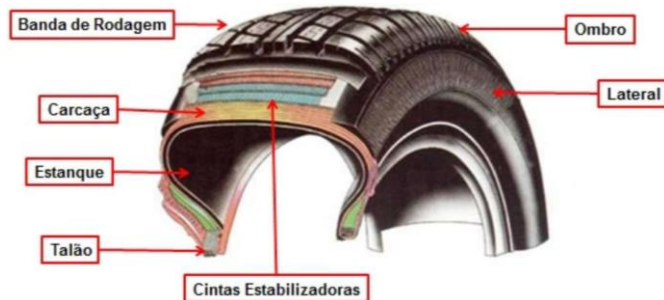
- entortamento da banda de rodagem;
- aparecimento de bolhas;
- desgaste irregular;
- desbalanceamento.

Possíveis problemas nas rodas:

- amassamentos;
- trincas;
- ferrugem (no caso de rodas de ferro).

Estrutura do pneu:

- **Carcaça:** é a parte resistente do pneu. Retém o ar sob pressão e suporta o peso do veículo.
- **Talões:** são arames de aço que mantêm o pneu acoplado à roda, evitando vazamentos.
- **Banda de rodagem:** é a parte que toca o solo. Oferece aderência, desempenho e segurança ao veículo.
- **Flancos:** protegem a carcaça e possuem muita flexibilidade.



**Cuidados para a correta manutenção dos pneus:**

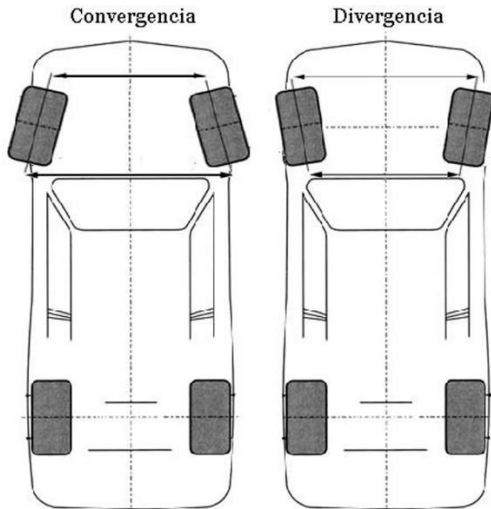
- Utilizar pneus da mesma medida em todas as rodas do veículo;
- Utilizar a roda adequada para o tipo de pneu (com câmara/sem câmara);
- Verificar periodicamente e sempre com pneus frios, a pressão dos pneus (incluindo o estepe);
- Efetuar periodicamente um rodízio para se obter um desgaste por igual em todos os pneus;
- Verificar o estado geral dos pneus (inclusive o seu interior) através de um técnico ou revendedor, após impactos, perfurações ou desgaste irregular;
  - Efetuar periodicamente a geometria e o balanceamento (ver item 15) ou sempre que forem sentidas vibrações ou o volante puxando para um dos lados;
- Nunca estacionar sobre manchas de óleo ou produtos químicos;
- Obedecer aos limites de velocidade e de carga;
- Ter cuidado ao estacionar evitando choques;
- Nunca usar dois pneus maiores na frente ou atrás em veículos 4X4. Isso atrapalha e causa danos quando se usa a tração e a redução, portanto use sempre quatro pneus iguais.

**Manutenção Preventiva** – fazer **balanceamento** nas rodas ao perceber trepidação no volante; fazer o **alinhamento** das rodas ao perceber desvios de trajetória com o veículo; verificar diariamente a **calibragem** dos pneus; providenciar

a troca dos pneus ao perceber que sua banda de rodagem atingiu o TWI.

## ALINHAMENTO E BALANCEAMENTO

A função do **alinhamento** é manter a posição das rodas estabelecida pelo fabricante, garantindo a segurança ao dirigir e a estabilidade do veículo.



Possíveis sintomas de desalinhamento:

- desgaste irregular dos pneus;
- vibrações no volante;
- direção puxando para um dos lados;
- o volante fica fora de centro.

A função do **balanceamento** é proporcionar o equilíbrio do conjunto pneu/roda através de compensação pelo uso de pequenos pesos de metal.

Possíveis sintomas de desbalanceamento:

- trepidação no volante;
- instabilidade do veículo;
- desconforto ao dirigir.

## ROLAMENTOS

Os rolamentos existem em todas as peças giratórias dos veículos, nas rodas, nas correias dentadas e no alternador.

Existem dois tipos de rolamentos: os blindados que não necessitam engraxar e os convencionais que precisam de graxa periodicamente, conforme as especificações dos fabricantes.

Possíveis problemas:

- roncoss;
- zumbidos;
- atritos;
- quebra;
- travamento.

**Observação:** A junta homocinética também é um sistema de rolamento e por isso deverá ser monitorada quanto ao dilaceramento de coifas e à perda de graxa.

## SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

Sua função é levar combustível do tanque até a câmara de combustão do motor para que ele seja queimado.

Se compõe de: tanque, cântister, bomba elétrica ou mecânica, canos, filtro, corpo de borboleta, injetores ou carburador para a mistura de ar –combustível.

Possíveis problemas:

- tanque sujo;
- queima da válvula do cântister;
- queima de bomba;
- vazamentos;
- entupimento do filtro;
- queima ou entupimento dos injetores ou do carburador.

## INJEÇÃO ELETRÔNICA

A injeção eletrônica tem por objetivo diminuir o índice de poluição do ar e o consumo de combustível, bem como melhorar a dirigibilidade do carro.

Ela pode ser dos tipos “single-point” ou “mult-point” e se compõe de atuadores, de sensores e da central eletrônica (módulo) que recebe as informações dos sensores e as repassa aos atuadores.

Possíveis problemas:

- o veículo não entra de novo em funcionamento imediatamente após ter sido desligado;
- oscilação da marcha lenta;
- acendimento da luz de anomalia no sistema;
- falha de funcionamento do motor.

### Observações:

- O acesso ao sistema de injeção eletrônica só é possível com o uso de ferramentas apropriadas e por programa de computador específico para cada modelo.
- Entre os tipos de injeções eletrônicas, alarmes, “codes”, “air-bags” e freios ABS existem, somente no Brasil, aproximadamente 1.300 modelos diferentes.
- O veículo equipado com injeção eletrônica engatado, na descida, fica mais econômico do que em neutro (ponto morto).

## IGNIÇÃO ELETRÔNICA

A ignição eletrônica emite sinal e corrente às velas.

Ela se compõe de módulo eletrônico, bobinas, velas, cabos e distribuidor com bobina impulsora ou “hall”.

Falhas no funcionamento da ignição eletrônica inibem o funcionamento do motor.

**Possíveis problemas:**

- falhas no motor;
- às vezes demora para o motor “pegar”;
- o motor não funciona.

## DICAS IMPORTANTES

1. A colocação de aditivos nos óleos de motor, câmbio e diferencial é, às vezes, prejudicial.
2. Os dispositivos para economia de combustível são ineficientes na maioria dos casos.
3. Alarmes e dispositivos de corte de combustível mal instalados são prejudiciais.
4. Rebaixar o veículo, alterar pneus e rodas prejudica conforto, diminui a vida útil das peças e altera a estabilidade do veículo.
5. Não é recomendável turbinar o veículo, exceto quando realizado pelo fabricante.
6. Nunca aumentar os HPs (potência) do motor.
7. Não são recomendadas as transformações de motor a álcool para gasolina e vice-versa.
8. Cuidado com detonação do motor (batida de pinos) ao percebê-lo, principalmente em subidas, volte a marcha para a anterior. A detonação é altamente prejudicial ao motor.
9. Ao acendimento de qualquer luz no painel de instrumentos identifique-a se não há risco mecânico para o veículo.
10. O seguro obrigatório do veículo cobre todas as despesas médico-hospitalares, invalidez ou morte dos ocupantes do veículo em caso de acidentes.
11. Quando estiver viajando com o som ligado, desligue-o de vez em quando para ouvir o barulho do motor e perceber se o seu funcionamento está em ordem. Com o som ligado, se o motor apresentar problemas, o motorista não ouve e o mesmo poderá fundir.
12. Ao cruzar com veículos altos, como ônibus e furgões em alta velocidade, mantenha os vidros do lado esquerdo fechados. Com a pressão formada pelo ar dentro do carro, poderá quebrar vidros ou até desprender o pára-brisa.
13. Quebra-molas – outro mau hábito é o de passar em uma lombada transversalmente (cada roda de uma vez). Essa prática pode danificar as buchas da suspensão, amortecedores e rolamentos. Além disso provoca maior torção da carroceria, o que pode empenar o monobloco.
14. Mão na alavanca – dirigir com a mão pesando sobre a alavanca de marchas, força o trambulador (peça fundamental na ligação entre o câmbio e as engrenagens da transmissão) e seus terminais que podem desgastar-se excessivamente.
15. Embreagem – muitos motoristas deixam o pé apoiado sobre o pedal da embreagem enquanto dirigem. É um dos vícios mais comuns e difíceis de serem superados. As alavancas desse sistema são responsáveis por multiplicar de 8 (oito) para 400 (quatrocentos) quilos o peso aplicado sobre o pedal e separar o disco de embreagem do platô. O pé constantemente apoiado sobre o pedal acelera o desgaste do disco, molas, rolamentos, parte de baixo do motor excessivamente.
16. Mantenha sempre em ordem o sistema de arrefecimento do motor. A válvula termostática terá que abrir e fechar perfeitamente, na temperatura certa, para que o veículo tenha um melhor desempenho, baixe o consumo de combustível que poderá ultrapassar 10%.

**Observação:** Os motores modernos trabalham com temperaturas entre 87° C e 110° C, dependendo do veículo que equipa, oscilando mais ou menos 3° C.

## ITENS OBRIGATÓRIOS OU RECOMENDADOS

*Extintor de incêndio:*

Tem como finalidade evitar a propagação de incêndios no veículo decorrentes de falhas elétricas ou mecânicas. O extintor não pode apresentar sinais de ferrugem ou amassamentos. O lacre de segurança deve estar intacto, pois ele é a garantia contra eventuais defeitos. Observe sempre o prazo de validade e se o ponteiro indicador de pressão está na faixa verde.

**Localização:** ao adquirir um veículo, preocupe-se em localizá-lo.

*Triângulo de segurança:*

Utilizado para assinalar aos outros motoristas que seu veículo encontra-se à frente com avarias.

Não o coloque muito próximo ao carro sob pena de perder a finalidade do mesmo. **Localização:** encontra-se normalmente junto ao compartimento de estepe e demais ferramentas.

*Estojo de primeiros socorros:*

Deve conter dois rolos de atadura em crepe, um rolo pequeno de esparadrapo, dois pacotes de gaze, uma bandagem de algodão, dois pares de luvas de procedimento e uma tesoura de ponta rombuda.

**Localização:** os materiais deverão estar acondicionados em um mesmo lugar e de fácil acesso.

*Outros:*

Roda sobressalente com pneu (também conhecida como estepe o qual deve dispor de pneu que ofereça boa condição de rodagem), cinto de segurança para todos os ocupantes do veículo, chave de roda, macaco, chave de fenda ou ferramenta para remoção de calotas.

É interessante que se tenha um cambão para arrasto e um cabo para “chupetas”.

*Sinalização:*

Pisca-alerta, luzes de freio e faróis devem estar sempre regulados e em funcionamento.

## SEGURANÇA DOS VEÍCULOS

Segurança passiva:

Refere-se à estrutura do veículo e tem a função de proteger seus ocupantes, diminuindo os danos em caso de acidentes. Não tem relação direta com a condução do veículo. Ex.: “air- bag”, barras de proteção lateral, etc...

Segurança ativa:

Refere-se aos dispositivos oferecidos ao condutor visando prevenir situações perigosas e proporcionar maior controle do veículo. Tais dispositivos têm relação direta com os procedimentos de direção do condutor ampliando as possibilidades de controle. Ex.: ABS, suspensão ativa, controle de tração, etc...

A segurança ativa implica na interação de todos os componentes do veículo com a finalidade de evitar perda de aderência ou acidentes. Dentro deste contexto, os pneus são peças fundamentais.

*Principais causas de acidente:*

Problemas mecânicos – 30%

Problemas das vias – 6%

Problemas dos motoristas – 64%

*A qualidade dos serviços de manutenção de seu veículo é de fundamental importância para sua segurança. Escolha sempre oficinas de qualidade.*

Para sua melhor segurança na condução de um veículo observe as seguintes sugestões:

- verifique sempre se os espelhos retrovisores estão regulados de acordo com a sua estatura;
- mantenha o cabo interno de abertura do capô do motor sempre funcionando corretamente;
- nas trocas de pneus furados tenha o cuidado de calçar e engrenar o veículo e de estacioná-lo de maneira que possa trocá-los sem que você fique exposto na pista de rolamento, principalmente nas rodovias;
- evite a aquaplanagem;
- evite viajar ou trafegar com bagagem solta no porta-malas;
- as palhetas de limpeza do pára-brisa, bem como a do limpador traseiro devem estar sempre em bom estado;
- a instalação de película “insulfilm” no pára-brisa pode ser prejudicial.

Em relação aos espelhos retrovisores deve-se observar o seguinte: o espelho interior deve mostrar a maior área possível da estrada e não os passageiros. Os exteriores devem mostrar a maior área possível na lateral do veículo, deixando sempre como ponto de referência uma pequena parte do mesmo.

## QUESTÕES DE PROVAS

01. (IBFC - Prefeitura de Cuiabá - Motorista Socorrista - 2023) Certo veículo apresenta em sua motorização uma correia, cuja finalidade é o acionamento simultâneo do alternador e da bomba de água. O condutor deste veículo, durante determinado trajeto, vê que acendeu a luz indicadora de carga da bateria, no painel do veículo. Assinale a alternativa correta sobre a conduta apropriada para esta situação.

A O condutor deve dirigir o veículo até o setor de manutenção veicular

B O condutor prossegue seu trajeto e encaminha o veículo ao setor de manutenção, no dia seguinte

C O condutor deve verificar a correia. Caso esteja rompida deve providenciar a manutenção no local ou a remoção do veículo



D O condutor deve verificar a correia. Caso esteja rompida pode dirigir o veículo por, no máximo, cinco horas

**02.** (IBGP - CBM MG - Soldado - Área: Mecânico – 2023) O motor a diesel é uma máquina complexa que possui diversos componentes que necessitam trabalhar juntos.

Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE peças que necessitam ser sincronizadas em motores a diesel.

- A Virabrequim, comando de válvulas e bomba de alta pressão Common Rail.
- B Virabrequim, comando de válvulas, bomba injetora e compensador de massas.
- C Compensador de massas, virabrequim e bomba de alta pressão Common Rail.
- D Comando de válvulas, virabrequim, injetores e tubo distribuidor.

**03.** (IBGP - PM MG - Soldado - Área: Auxiliar de Motomecanização – 2023) Com base nos conhecimentos relacionados ao sistema de transmissão dos veículos marque a alternativa INCORRETA:

- A A finalidade da caixa de câmbio é variar a relação de transmissão entre a rotação do motor e das rodas motrizes, de forma a otimizar a potência disponível nas rodas.
- B A debreagem ocorre quando o condutor aciona o pedal de embreagem e libera o disco do volante do motor.
- C A árvore intermediária ou secundária recebe o movimento do motor pela embreagem e transmite-o à árvore primária.
- D Quando o pedal da embreagem se encontra em posição de repouso, o platô esta comprimindo o disco da embreagem contra o volante.

**04.** (IBFC - Prefeitura de São Gonçalo do Amarante - Arquiteto - Área: Trânsito/Tráfego - 2021) Em um veículo, com motor de combustão interna, o sistema de arrefecimento visa manter a temperatura do motor em uma faixa ideal de funcionamento. Com base no sistema de arrefecimento, analise as afirmativas a seguir.

- I. O sistema de arrefecimento a ar é um sistema que controla a temperatura do motor com a circulação de ar forçado e troca de calor por válvula termostática.
- II. Um sistema de arrefecimento a ar faz com que o motor seja mais silencioso e mantém a temperatura do motor mais uniforme.
- III. O sistema de arrefecimento por fluido é o sistema que utiliza a circulação de fluido de arrefecimento entre motor e radiador, fazendo a troca de calor e o controle da temperatura por uma válvula termostática, um interruptor térmico, com a circulação do fluido por ação de uma bomba d'água.
- IV. Um sistema de arrefecimento por fluido faz com que o motor atinja a temperatura de trabalho mais rapidamente, quando comparado a um sistema arrefecido a ar, e necessita de verificação periódica do nível de fluido.

Assinale a alternativa correta.

- A As afirmativas I, II, III e IV estão corretas
- B Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- C Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas
- D Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas

**05.** (Consulplan - 2023 - Câmara de Tremembé - SP - Motorista) O motorista deve ter noções de segurança individual, coletiva, assim como conservar o veículo e equipamentos. Deve sempre verificar as condições do veículo antes de uma viagem, ainda mais durante as chuvas. Com base nessas recomendações, analise as afirmativas a seguir.

- I. Verificar a calibragem pelo menos uma vez por semana.
- II. Calibrar os pneus segundo as especificações do fabricante e do veículo.
- III. Em dias de chuva, reduzir a velocidade e aproveitar as poças d'água para "lavar" o veículo.

Está correto o que se afirma apenas em

- A II.
- B III.
- C I e II.
- D II e III.

**06.** (FURB - 2023 - Prefeitura de Schroeder - SC – Motorista) Nossos veículos têm uma série de componentes que dependem de energia elétrica para seu funcionamento e sabemos que é a bateria que fornece energia para a devida alimentação desses componentes, mas a bateria necessita de um equipamento para recarregá-la. Qual o nome desse equipamento?

- A Compressor de ar.
- B Motor de partida.
- C Bomba hidráulica.
- D Gerador de hidrogênio.
- E Alternador.

**Gabarito:** 01/C; 02/B; 03/C; 04/B; 05/C; 06/E; 07/B