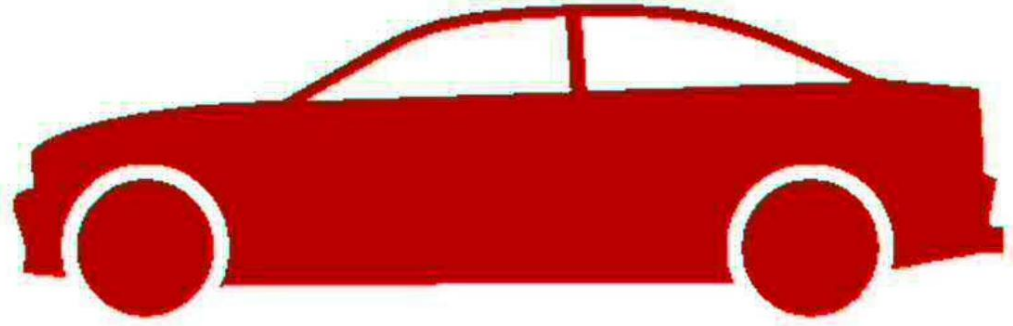


o

# **Crawfords**

## **AUTO REPAIR**



Guiado para

# **Automóvel para iniciantes**

# **Manutenção e reparo**

**Jeff Crawford**

**Apresentado por:**



Sobre o autor: Jeff Crawford tem mais de 20 anos de experiência como mecânico e técnico automotivo. Ele viu todos os aspectos da indústria de conserto de automóveis, desde pequenas lojas até grandes concessionárias. Ele é coproprietário da Crawfords Auto Repair em Mesa, Arizona 85210. [www.CrawfordsAutoService.com](http://www.CrawfordsAutoService.com).

---

## **O guia de conserto de automóveis Crawford para manutenção e reparos de automóveis iniciantes**

Por Jeff Crawford, Crawford Auto Repair

Autor colaborador: Rex Kimball, Mirex Marketing

### **Direitos autorais do texto © Jeff Crawford, Rex Kimball**

Todos os direitos reservados para todos os formatos impressos e digitais. A seguinte licença é concedida em PDF:

Este livro está disponível gratuitamente em PDF e pode ser reproduzido, compartilhado e vendido com fins lucrativos sem royalties em PDF, mas não pode ser alterado ou adaptado em conteúdo ou formato sem o consentimento dos autores. Acesse <http://www.crawfordsautoservice.com/crawfords-auto-repair-guide-free-ebook/> para fazer o download gratuitamente.

Muitas das imagens neste livro são protegidas por direitos autorais conforme citado. Algumas imagens estão no Creative Commons com licenças de uso gratuito. Alguns são de domínio público ou presume-se que sejam de domínio público. Alegações de quaisquer imprecisões devem ser levadas à atenção dos autores para que as imagens em questão sejam removidas deste livro.

Crawfords Auto, Crawford Automotive, Crawford Auto Service, Crawford Auto Repair, CrawfordAutoService.com e o registro Crawford Auto Repair são marcas registradas da Crawford Auto Repair em Mesa, AZ 85210

Mirex Marketing e MirexMarketing.com são marcas registradas da Mirex, LLC no Arizona.

Todos os outros direitos autorais e marcas registradas são propriedade de seus respectivos proprietários.

Este livro é apenas para fins informativos. Os autores não se responsabilizam por qualquer acidente ou lesão que possa ocorrer durante o trabalho com veículos motorizados. Ao prosseguir com a leitura deste livro, você concorda com estes termos.

Este livro é destinado ao público em geral. Além disso, os escoteiros acharão útil completar o distintivo de mérito de Manutenção Automotiva. Os escoteiros são bem-vindos à loja para obter assistência. Esta não é uma publicação oficial dos Boy Scouts of America.

O conteúdo deste livro também é ministrado em aulas ao vivo para a comunidade local em Mesa, AZ. Vá para <http://crawfordsautoservice.com/free-automotive-classes/> para detalhes.



**Conteúdo:**

<b>Capítulo 1: Regras de segurança e introdução às ferramentas .....</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo 2: Manutenção Geral .....</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 3: Luzes indicadoras do painel .....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo 4: Pneus .....</b>	<b>32</b>
<b>Capítulo 5: O Motor de Combustão Interna e o Óleo do Motor. ....</b>	<b>43</b>
<b>Capítulo 6: Sistema de resfriamento .....</b>	<b>46</b>
<b>Capítulo 7: Sistema de Combustível .....</b>	<b>49</b>
<b>Capítulo 8: Sistema Elétrico .....</b>	<b>52</b>
<b>Capítulo 9: Trem de força .....</b>	<b>56</b>
<b>Capítulo 10: Freios .....</b>	<b>0,64</b>
<b>Capítulo 11: A Indústria de Reparação de Automóveis. ....</b>	<b>0,67</b>
<b>Capítulo 12: Como comprar um carro. ....</b>	<b>0,71</b>



## Capítulo 1: Regras de segurança e introdução às ferramentas

### Segurança na Manutenção Automotiva:

Os automóveis são grandes e pesados, com muitas peças mecânicas móveis. No ambiente certo, um veículo pode ser mantido e reparado com segurança e eficácia. No entanto, no ambiente errado, reparar um veículo pode ser perigoso. Siga as dicas deste capítulo para se manter seguro.

#### Regras básicas da loja:

- Nunca trabalhe sozinho •

Use proteção para os olhos •

Evite roupas ou cabelos soltos •

Mantenha-se afastado de peças móveis de um veículo em

movimento • Esteja atento a produtos químicos perigosos e mantenha uma estação de lavagem próxima para os olhos e pele (em casa pode ser uma pia de banheiro ou chuveiro). • Mantenha

materiais de limpeza adequados em caso de derramamento acidental (veja abaixo). • Não misture seu espaço de trabalho com outros materiais desordenados, como armazenamento doméstico, ferramentas de jardim e outros itens.

- Nunca passe por baixo de um veículo elevado incorretamente (o macaco para troca do pneu NÃO é suficiente, veja mais detalhes abaixo)

- Saiba onde está o extintor de incêndio e tenha uma rota de saída planejada. O fogo O extintor deve ser mantido em bom estado de funcionamento e em local de fácil acesso. • Mantenha um número de resposta a emergências à mão e afixado claramente onde outras pessoas possam vê-lo.

- Mantenha um kit de emergência em seu veículo para emergências ou reparos na estrada. • Consulte o manual do proprietário do seu veículo para regras de segurança específicas relativas ao seu veículo

#### Roupas e cabelos adequados:

Sempre use óculos de segurança para proteção dos olhos. A reparação de veículos envolve o uso de muitos tipos de fluidos que podem respingar e o contato visual deve ser evitado.



Protetor ocular

Crédito da imagem: CC-BY-Glenn McKechnie

Um dos meus primeiros chefes não tinha nenhuma sensação na mão direita. Ele não conseguia sentir toque ou dor naquela mão. Ele estava trabalhando sozinho uma noite e sua mão ficou presa na correia do ventilador enquanto o motor estava funcionando. Ele ficou consciente por tempo suficiente para fazer o motor parar de funcionar com a outra mão, mas sua direita estava presa e ele não conseguia sair sozinho. Ele finalmente perdeu a consciência e ficou ali sangrando por três horas sozinho. Sangrar por tanto tempo poderia facilmente ter resultado em morte. Felizmente ele só perdeu os dedos. Embora tenha sido sua mão e não uma peça de roupa que ficou presa, o mesmo princípio se aplica. Se uma peça de roupa ou cabelo ficar preso, não demorará muito para que uma mão ou rosto seja arrastado.

Não use gravatas ou roupas largas e penduradas. Não deixe os rabos de cavalo soltos nem deixe fios de cabelo soltos. Prenda o cabelo se for comprido. Não use colares, anéis ou outras joias. Alguns podem se lembrar do Sr. T, o homem musculoso com moicano da sitcom dos anos 1980, *The A-Team*. Ele costumava usar cerca de 50 libras. de joias e frequentemente trabalhava em veículos motorizados. Esta foi uma violação flagrante das regras de segurança mecânica. Somente uma pessoa que pode ser atirada para fora de um avião, virar um jipe e sair do fogo de uma metralhadora sem nenhum arranhão pode trabalhar nos motores dessa maneira.

O ideal é que a melhor roupa para realizar manutenções e reparos automotivos seja um macacão de mecânico. É durável, confortável, possui bolsos para ferramentas e não há nada solto que possa ficar preso e puxado para dentro das peças móveis.

#### **Evite escorregões, quedas e produtos químicos perigosos:**

Produtos químicos perigosos podem incluir gasolina, óleo, líquido refrigerante e outros fluidos de veículos. Evite o contato com os olhos e a boca. Se você tiver contato com os olhos, lave com água fria por vários minutos. Alguns fluidos automotivos podem ser ácidos, como o fluido da bateria. Se você começar a sentir queimação, lave com água fria por alguns minutos. Se a queimação persistir, procure atendimento médico.

Os materiais de limpeza adequados incluem trapos de loja e óleo, que é simplesmente areia para gatos sem fragrância. Quando ocorre um derramamento, você deve espalhar óleo suficiente sobre o derramamento para absorver todo o derramamento. Em seguida, varra com vassoura e pá e jogue fora.



Óleo Dri

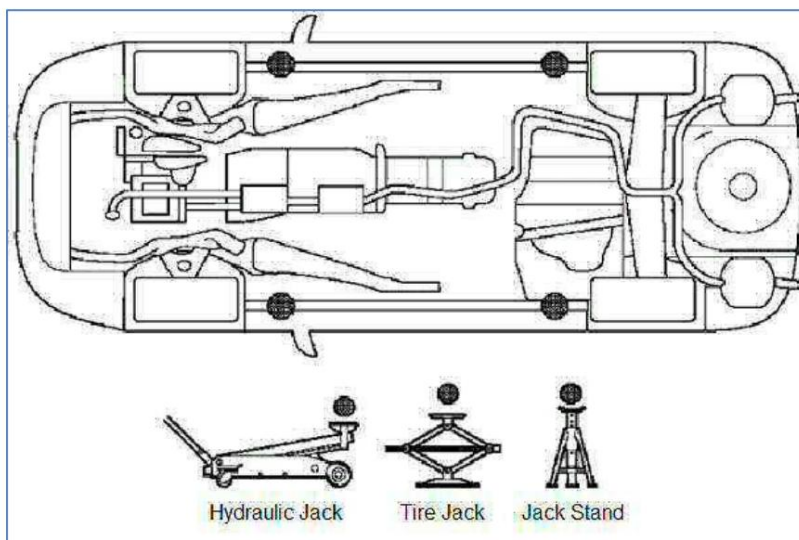
Evite a desordem em seu espaço de trabalho que pode representar risco de queda. Mantenha armazenamento e ferramentas não automotivas em outras áreas. Além disso, limpe as ferramentas depois de terminar.

#### **Pontos de levantamento adequados:**

Um veículo motorizado é uma máquina com mais de 4.000 libras que pode cair em cima de você.

Nunca passe por baixo de um veículo que não esteja elevado corretamente. Se o veículo *estiver* elevado corretamente, não deverá haver nenhum problema.

Os veículos só devem ser elevados nos pontos de elevação adequados. Os pontos de elevação adequados em um veículo são os locais do veículo onde você coloca o macaco para levá-lo e onde os macacos são colocados para manter o veículo elevado. Os pontos de elevação são diferentes em cada veículo. O manual do proprietário especificará onde estão os pontos de elevação para o seu veículo específico. Frequentemente, os veículos têm pontos de elevação marcados no estribo ou no painel oscilante. Existem alguns eventos desastrosos que podem acontecer durante uma tentativa de içar um veículo sem usar os pontos de elevação adequados. O peso do carro pressionado para baixo e o macaco pressionado para cima podem danificar a carroceria do veículo. Ou pior, o macaco pode tombar ou deslizar enquanto uma pessoa estiver embaixo do veículo.



Uma ilustração que demonstra os pontos de elevação do veículo para um veículo de amostra; consulte o manual do proprietário para obter os pontos de elevação de um veículo específico.

Qualquer veículo que tenha quadro pode ser levantado pelo quadro. Quando a frente é levantada, o macaco geralmente é colocado sob a travessa da suspensão. Ao levantar a parte traseira, o macaco é colocado sob o eixo se este tiver um eixo sólido. Se não tiver um eixo sólido, deverá ser içado pelos pontos de elevação recomendados pela fábrica.

Os veículos devem estar sempre em terreno firme e nivelado. Se o solo não estiver nivelado, o carro pode rolar e tombar o macaco. Um macaco ou macaco também pode escorregar ou não conseguir segurar o veículo em uma posição elevada quando o solo não é firme, como em uma estrada de terra ou quando há gelo ou neve.

Existem diferentes tipos de macacos e macacos. Um macaco é usado para elevar o veículo por bombeamento hidráulico ou acionamento manual. Um macaco é usado para manter o veículo elevado e tem uma base quadrada firme. Um tipo de macaco com o qual as pessoas estão mais familiarizadas é aquele que acompanha o kit do pneu sobressalente. Isto deve ser usado apenas para trocar o pneu e não é suficiente para manter o veículo elevado ao trabalhar sob o veículo. O macaco usado para trocar pneus geralmente tem uma base retangular de quatro pontas. Isto não é tão estável quanto uma base quadrada.



Macaco hidráulico com mecanismo de bomba manual



Quando forem realizados pequenos reparos, como troca de pneu, é permitido levantar apenas um canto do veículo, ou a dianteira ou a traseira. O veículo é primeiro levantado com um macaco e depois colocado em macacos. (Não passe por baixo do veículo enquanto ele estiver elevado por um macaco). O veículo deve estar igualmente equilibrado nos macacos.

Uma oficina mecânica pode ter macacos industriais ou elevadores hidráulicos. Eles podem ser usados para elevar o veículo e mantê-lo elevado. Esses elevadores podem elevar todo o veículo ao mesmo tempo. Ao levantar todo o veículo, o centro de gravidade deve estar posicionado uniformemente com os braços de elevação. Isto fica evidente quando o veículo é levantado e todos os pneus levantam do chão ao mesmo tempo. A maioria dos veículos tem frente pesada devido ao bloco do motor. No entanto, muitos caminhões de trabalho são balanceados para ter o centro de gravidade no meio.



Elevador hidráulico com braços de elevação que elevam o veículo nos seus pontos de elevação. O elevador consiste em duas vigas verticais azuis e quatro braços de elevação brancos. Dois braços de elevação brancos do outro lado do veículo não são vistos nas fotos.

Crédito da imagem: CC-BY-ANT Bereznyi na Wikipedia



Outro elevador hidráulico que levanta o carro sobre os pneus

Mais instruções serão fornecidas para levantar um canto do veículo para substituir um pneu sobressalente no Capítulo 4. O manual do proprietário deve ser consultado a qualquer momento ao levantar o veículo.

### Preparação e Resposta a Emergências:

Numa emergência, a preparação e uma resposta rápida podem salvar uma vida. Embora seja relativamente raro, pode ocorrer um incêndio durante o trabalho em veículos motorizados. Alguns fluidos de veículos são inflamáveis. Eles podem entrar em combustão com excesso de calor ou quando um fio elétrico defeituoso cria uma faísca. Mantenha um extintor de incêndio funcionando em um local acessível. Todos os trabalhadores da loja devem saber onde está o extintor de incêndio. Um extintor de incêndio ABC ou triclasse é apropriado para oficinas mecânicas. Além disso, tenha um plano para uma fuga de emergência caso um incêndio se torne incontrolável.

Mantenha um número de resposta de emergência afixado claramente onde todos possam vê-lo.

Mantenha um kit de primeiros socorros à mão para ferimentos leves, como cortes e arranhões superficiais.

Tenha uma estação de lavagem próxima para qualquer contato do fluido do veículo com os olhos e a boca, ou com a pele, se o fluido for ácido.

### Introdução às ferramentas usadas pela mecânica:

Uma oficina mecânica comercial geralmente terá ferramentas padrão do setor, como chave dinamométrica, elevadores hidráulicos, ferramentas pneumáticas (operadas a ar) e dispositivos eletrônicos que se conectam ao computador do veículo para receber diagnósticos. No entanto, uma oficina iniciante ou um mecânico altamente competente em casa poderia realizar a maioria dos trabalhos com um conjunto de ferramentas de US\$ 200, se necessário.

As ferramentas mais comuns em um conjunto mecânico incluem o seguinte:

Lanterna. A lanterna é uma das ferramentas mais utilizadas em uma oficina mecânica. Ajuda o mecânico a ver qualquer lugar para inspeções visuais, manutenção e reparos.



Lanterna

Conjuntos de soquetes e chaves. Eles possuem dois sistemas de medição diferentes. Um é métrico e um SAE (ou padrão). O sistema métrico possui medidas em milímetros (mm). SAE tem medidas em polegadas ou frações de polegadas (1/4, 5/16, etc.).

As chaves geralmente têm uma extremidade aberta e uma extremidade oposta em caixa.





Chave de catraca de soquete

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Heron2 na Wikipedia



Conjunto de chaves

Essas chaves têm uma extremidade aberta e uma extremidade em caixa  
Crédito da imagem: CC-BY-SA-Ildar Sagdejev na Wikipedia



Chave pneumática (movida a ar)

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Bushytails na Wikipedia



Chave para filtro de

óleo Tem um mecanismo de alavanca como outras chaves, mas uma extremidade tem uma correia que envolve o objeto que está sendo desparafusado, que é muito maior em diâmetro do que os parafusos normais e parafusos sextavados para os quais outras chaves são usadas.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Three-quarter-ten na Wikipedia



Chave de roda de 4 vias

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Steffen Heinz Caronna

Chaves de fenda, ambas de cabeça Philips (a seção transversal parece uma cruz ou sinal de mais) e de ponta plana (ou ranhurada). Ao usar chaves de fenda, tente combinar o tamanho da cabeça da chave de fenda com o parafuso. Tente também evitar descascar a cabeça do parafuso (isso ocorre quando você consegue girar firmemente a chave de fenda contra a cabeça do parafuso continuamente e o parafuso nunca gira).



Jogo de chaves de fenda



Pontas de chave de fenda mostrando Philips (esquerda) e planas ou com fenda (direita)

Valetes. Eles são usados para levantar o veículo. Alguns são girados manualmente. Outros conectores de última geração são bombeados. Alguns são hidráulicos.



Macaco hidráulico

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Nerijp na Wikipedia



Kit de pneu sobressalente com pneu sobressalente, chave de roda e macaco para pneu. O macaco já está colocado sob o ponto de elevação e parcialmente dobrado.

Crédito da imagem: CC-BY-Kurt Nordstrom

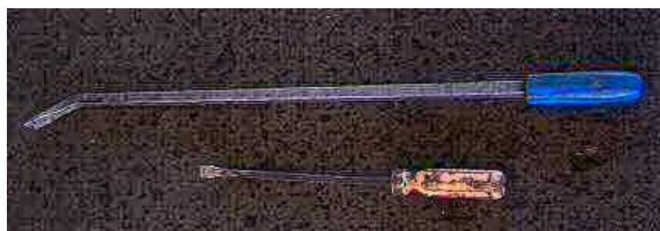


Jack fica. Eles são usados para manter o veículo elevado depois de ter sido levantado com o macaco. Eles têm uma ampla base quadrada e chegam a um ápice onde o carro repousa sobre eles.



Dois cavaletes, a alavanca mostrada nestes cavaletes não é usada para levantar o veículo, mas para ajustar a altura dos cavaletes para manter o veículo elevado.

Pé de cabra. Ocasionalmente, isso pode ser usado para tensionar uma correia.



Duas alavancas, tamanhos diferentes

Martelo. Pode ser qualquer tipo de martelo e é usado ocasionalmente, como ao liberar um tambor ou rotor preso em seu cubo.



Martelo

Luz de teste. Isso é usado para testar fusíveis (consulte o Capítulo 2).



Luz de teste

Funil. Usado para encher fluidos de veículos.



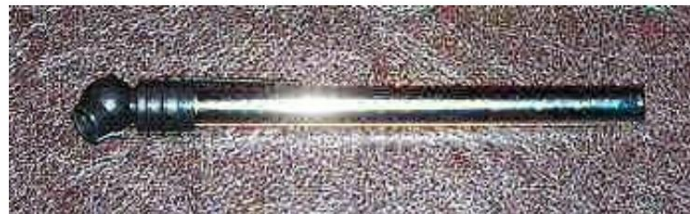
Funil (amarelo) para fluidos automotivos  
Crédito da imagem: CC-BY-SA-Dvortygirll na Wikipedia

Drene a panela. Usado para coletar fluidos de veículos durante a troca de fluidos e filtros ou sistemas de lavagem.



Drenando óleo

Medidor de pressão dos pneus. Usado para medir a pressão dos pneus.



Medidor de pressão dos pneus.

Testador de bateria. Usado para verificar a bateria e ver se ela está carregada.



Testador de bateria



Scanner de computador. Conecta-se ao computador do veículo para receber códigos de problemas de diagnóstico (DTCs)



Auto scanner que recebe DTCs do computador do veículo  
Crédito da imagem: CC-BY-SA-Florian Schaffer

Existem muitas outras ferramentas que podem ser usadas. Mas estes são os mais básicos.

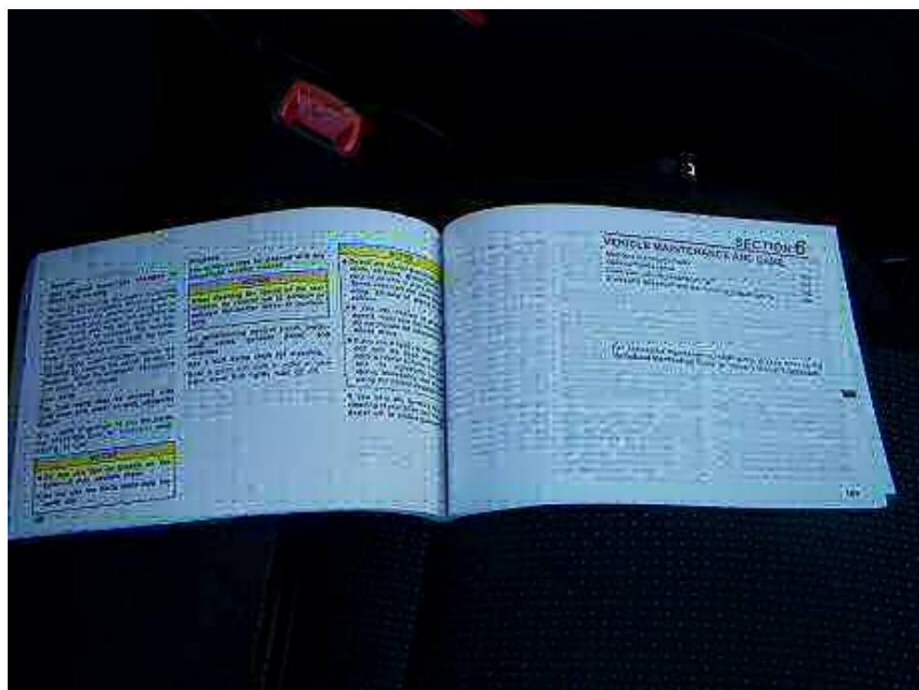
Agora que revisamos as regras de segurança e examinamos as ferramentas usadas em uma oficina mecânica, você está pronto para passar para o próximo capítulo – Manutenção Geral.

## Capítulo 2: Manutenção Geral

Este capítulo sobre manutenção geral pode ser um dos mais aplicáveis para uma pessoa comum cuidar de seu próprio veículo. Discutiremos o manual do proprietário do veículo, fluidos do veículo, fusíveis, correias e mangueiras, iluminação do veículo e filtro de ar.

### Manual do proprietário de veículos

Todos os veículos são diferentes e o manual do proprietário de cada marca e modelo é a referência mais útil para manutenção e reparação desse veículo específico. Apesar do fato de que muitas vezes pode parecer grosso, complicado e enfadonho na superfície, os proprietários de veículos devem se familiarizar e se sentir confortáveis com o manual do proprietário. Eles não são tão ruins quando finalmente são abertos. Quase todos os tópicos relacionados à manutenção de seus veículos podem ser encontrados no índice.



Manual do proprietário

O manual do proprietário terá uma tabela de manutenção. O gráfico incluirá tais informações como quando trocar o óleo, girar os pneus, substituir o filtro de ar, inspecionar a tampa e as linhas de combustível, trocar outros fluidos (fluido de transmissão, etc.) e outros problemas de manutenção. Seu veículo pode ter requisitos de manutenção diferentes em 30.000 milhas, 90.000 milhas, 150.000 milhas e em outros intervalos, conforme indicado especificamente no manual do proprietário.

Estar familiarizado com a tabela de manutenção do manual do proprietário pode ajudá-lo a economizar dinheiro ao levar seu carro ao mecânico para verificações de manutenção. Às vezes, a oficina irá sugerir serviços adicionais que não são necessários.



Se você não tiver o manual do proprietário do seu carro, poderá encontrar um on-line usando o Google ou outro mecanismo de pesquisa. Pesquise no site a marca do veículo. Você também pode tentar sua biblioteca local.

### Fluidos veiculares:

Os fluidos do veículo incluem fluido de freio, óleo de motor, líquido refrigerante, fluido de direção hidráulica, fluido de lavagem de pára-brisa, fluido de transmissão e fluido de bateria. As informações sobre o nível de fluido e a localização de cada reservatório de fluido podem ser encontradas no manual do proprietário do seu veículo específico. (Todas as imagens neste capítulo são ilustrativas de um exemplo e seu veículo pode ter uma aparência diferente).

**Fluido de freio:** Na maioria dos veículos, o reservatório do fluido de freio está limpo. Você pode verificar o fluido sem remover a tampa. Haverá uma marcação no reservatório que indica o nível mínimo e máximo. Você vai querer ter certeza de que o nível está entre essas duas marcas. Este fluido nunca deve precisar ser completado durante a manutenção. Baixo nível de fluido é uma indicação de um problema. Se o fluido estiver baixo, você pode levá-lo a um mecânico, dependendo do seu nível de habilidade. A maioria dos veículos possui uma luz no painel que acende quando o nível do fluido de freio está baixo. (No Capítulo 3 examinaremos todas as luzes do painel e no Capítulo 10 examinaremos os freios).

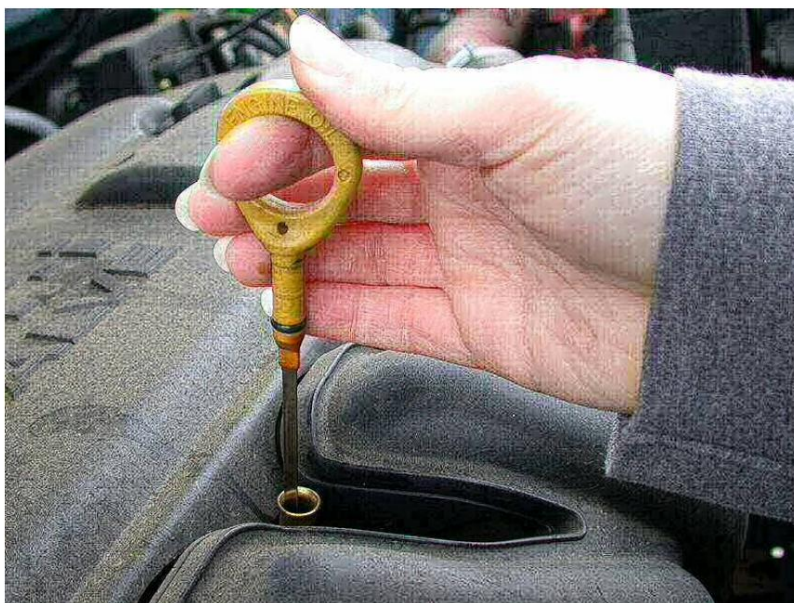


Um reservatório de fluido de freio. Observe as marcações MAX e MIN.  
Crédito da imagem: CC-BY-Frettie na Wikipedia

**Óleo de motor.** O óleo do motor deve ser verificado sempre que o veículo for reabastecido (ou seja, sempre que for ao posto de gasolina). A maioria dos motores, mas não todos, possui uma vareta para indicar o nível do óleo. Normalmente a alça é amarela. Siga estas etapas para verificar o óleo:

- Desligue o motor.
- Remova a vareta.
- Limpe a extremidade da vareta com um pano ou papel toalha.
- Volte a colocar a vareta.
- Retire-a para verificar o nível na ponta

O bastão terá marcas. A marca de adição normalmente indica um quarto de mínimo. Se um motor estiver vazando óleo, o preço dos reparos pode variar dependendo do reparo necessário e da marca e modelo do veículo.



Vareta de óleo (acima) e nível de óleo em uma vareta (abaixo)  
Créditos da imagem: ambos CC-BY-SA-Dvortygirl na Wikipedia



**Líquido refrigerante: Nunca abra o sistema de arrefecimento se o motor estiver quente.** Se você acabou de dirigir, não abra. Depois de achar que o motor esfriou, você pode tocar levemente a tampa do radiador para testá-lo. Se ainda estiver quente, não abra. Abrir a tampa do radiador enquanto o motor ainda está quente pode lançar um gêiser de quase dois metros de altura no ar e queimar qualquer pele que entrar em contato. A melhor hora para verificar o líquido de arrefecimento é pela manhã, antes de o carro ser dirigido.



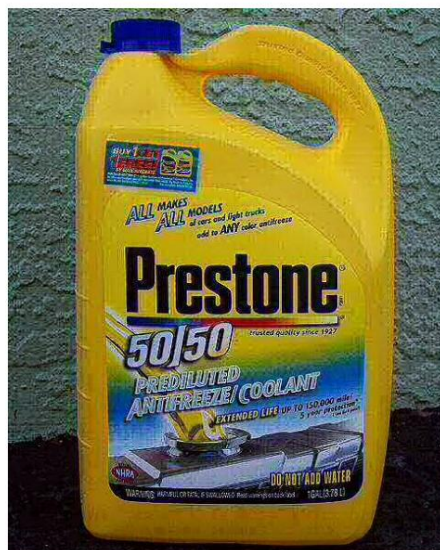
Refrigerante. Observe a cor verde; na verdade, o refrigerante pode ser de qualquer cor (rosa, laranja, transparente, vermelho, etc.)

Crédito da imagem: CC-BY-EvelynGiggles na Wikipedia

Um nível baixo de líquido refrigerante indica um possível vazamento que deve ser investigado. Uma quantidade muito pequena de evaporação do líquido refrigerante pode ocorrer ao longo do tempo. Via de regra, se você precisar de mais de um litro de refrigerante, isso indica um problema.

Se o líquido refrigerante estiver baixo, ele precisará ser reabastecido com o tipo adequado de líquido refrigerante e mistura. Consulte o manual do proprietário para saber o tipo adequado de refrigerante. A mistura adequada é uma proporção de 50/50 de refrigerante e água destilada. É importante usar água destilada porque as impurezas de outras águas circulariam pelo sistema e arruinariam o sistema com o tempo. O refrigerante pode ser adquirido pré-misturado em uma solução 50/50, se desejado.





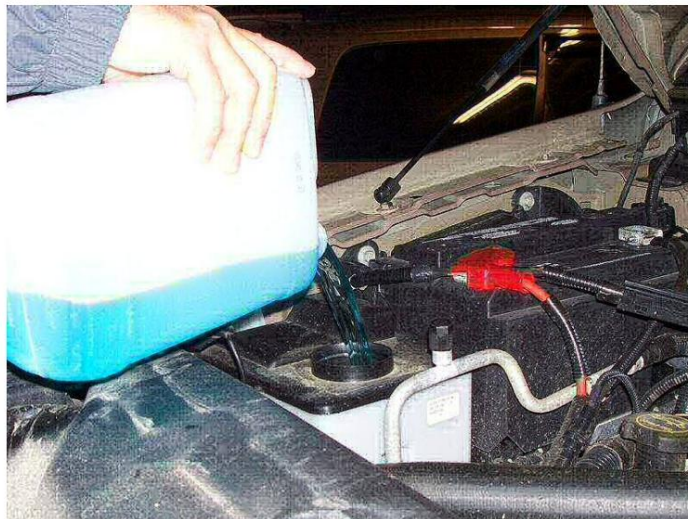
Líquido refrigerante pré-diluído 50/50. Crédito da imagem: CC-BY-dno1967 na Wikipedia

**Fluido de direção hidráulica:** Pode haver um reservatório transparente para fluido de direção hidráulica. Se houver, ele poderá ser verificado da mesma forma que o fluido de freio descrito acima. Se o fluido da direção hidráulica não estiver em um reservatório limpo, ele terá uma vareta. Consulte o manual do proprietário para saber a localização do reservatório e o tipo de fluido que deve ser usado. Fluido de direção hidráulica baixo é uma indicação de vazamento e deve ser investigado. Nesse ponto, o motorista também poderá notar alterações no desempenho da direção.



Reservatório de direção hidráulica (tanque preto). Observe como a tampa está rotulada.

**Fluido lavador de pára-brisa.** Pode haver um reservatório transparente ou uma vareta para fluido de limpeza do pára-brisa. Consulte o manual do proprietário para saber a localização. Se você mora ou viaja em climas frios, abaixo de 32 graus, certifique-se de usar fluido de lavagem com anticongelante.



Fluido lavador de pára-brisa

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Hamedog na Wikipedia

**Fluido de transmissão.** Consulte o manual do proprietário para saber a localização do fluido de transmissão. Alguns veículos possuem vareta, mas muitos veículos novos não possuem. Em alguns veículos é necessário passar por baixo do veículo para verificar esse fluido. Se o fluido estiver baixo, há um vazamento e deve ser investigado. O fluido também deve ser vermelho. Se estiver preto e/ou tiver cheiro de queimado, há um problema com a transmissão.



Novo fluido de transmissão, de cor vermelha



**Fluido e terminais da bateria:** Se a bateria estiver limpa, você poderá verificar o nível do fluido. A maioria dos veículos modernos não possui baterias transparentes. Qualquer corrosão ou sinais de vazamento ao redor da bateria são indicações de um problema. A corrosão pode ser uma substância pulverulenta verde ou branca. Nunca permita que a corrosão entre em contato com a pele ou os olhos porque é um ácido e pode queimar. Se houver corrosão, pode ser necessário substituir a bateria ou pode haver um problema com o sistema de carregamento. A descarga excessiva da bateria sem o motor funcionando (ou seja, ouvir rádio, manter as luzes da cabine acesas ou usar qualquer acessório com o motor desligado) pode causar superaquecimento da bateria, o que leva à falha prematura da bateria e ao vazamento de ácido da bateria. Se o fluido da bateria estiver baixo, use apenas água destilada para reabastecê-la. Nunca adicione ácido a uma bateria.

A presença de corrosão indica um problema que deve ser resolvido. No entanto, como solução temporária, você pode limpar a corrosão para dar partida no carro. Comece enxaguando a corrosão com a mangueira de jardim. Em seguida, desconecte os terminais, começando primeiro pelo terminal negativo e depois pelo terminal positivo. Use uma mistura de bicarbonato de sódio e água ou limpador de terminal de bateria para enxaguar os terminais e polos da bateria. Você verá o bicarbonato de sódio reagindo com a corrosão para formar efervescência e bolhas. Use uma escova de aço ou raspador (dependendo do tipo de terminal) para limpar o interior do terminal e os terminais da bateria. Depois enxágue novamente com mais água. Assim que os terminais e os pólos da bateria estiverem limpos, reconecte os terminais, começando primeiro pelo terminal positivo e depois pelo terminal negativo. Não é suficiente apenas limpar a corrosão. Novamente, a presença de corrosão indica um problema que deve ser resolvido.

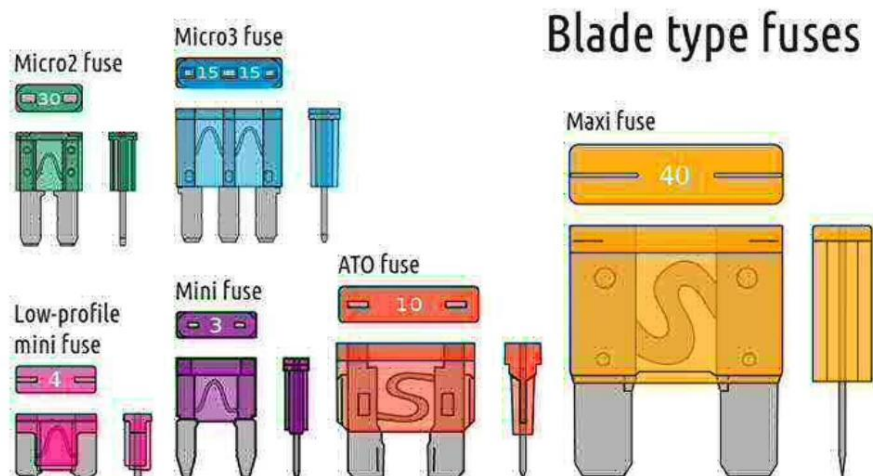


Bateria de carro

## Fusíveis

Consulte o manual do proprietário para localizar as caixas de fusíveis do seu veículo. Eles podem estar em qualquer lugar do veículo. Os veículos modernos usam fusíveis do tipo lâmina. A parte do fusível que você verá inicialmente é de plástico e codificada por cores. Quando o fusível é removido, ele pode ter um formato semelhante a uma letra quadrada C, com os braços do C sendo de metal e a parte traseira do C sendo o plástico com código de cores. O sistema de codificação de cores para fusíveis tem sido usado desde o início dos anos 1980. Os fusíveis mais antigos são feitos de tubos de vidro. O código de cores dos fusíveis modernos é universal e indica a amperagem do fusível.

Violeta 3 Amp  
 Rosa 4 Amp  
 Laranja - 5 Ampères  
 Vermelho - 10 A  
 Azul - 15 Ampères  
 Amarelo - 20 Amp  
 Transparente - 25 Amp  
 Verde - 30 A  
 Orange 40 Amp (e  
 muitos outros)



Fusíveis tipo lâmina usados em veículos modernos. A maioria deles tem formato C (ou formato E, voltado para baixo na imagem). Em um fusível queimado, o S ou V invertido no meio será quebrado (chamado de elemento).

A imagem mostra a vista superior de cada fusível logo acima de cada vista lateral; observe que cada parte superior possui contatos metálicos que não são cobertos por plástico colorido.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Havarhen na Wikipedia.



Fusível de tubo de vidro usado em veículos mais antigos

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Aka na Wikipedia

Existem duas maneiras de testar o fusível: uma é removendo o fusível para examiná-lo e a outra é usar uma luz de teste.

Ao testá-lo removendo-o, basta puxá-lo diretamente para fora e olhar através do plástico codificado por cores para ver se o elemento (conexão no centro) está intacto. Se estiver aberto, o fusível está queimado. Às vezes você também verá uma chamosca preta que torna o plástico transparente mais opaco. Nunca remova mais de um fusível por vez. Isso ajuda a controlar de onde o fusível foi retirado e permite fácil substituição do fusível no local correto. Se vários fusíveis forem puxados ao mesmo tempo, o tamanho e a localização de cada fusível podem ser encontrados no manual do proprietário.

Uma maneira mais fácil e rápida de testar os fusíveis é com uma luz de teste, já que os fusíveis não precisam ser removidos. A luz de teste parece uma chave de fenda elétrica com ponta pontiaguda. A extremidade do fio ou extremidade preta da luz de teste deve ser aterrada em uma superfície metálica limpa e sem pintura do veículo. Se você não conseguir encontrar um lugar na carroceria do veículo, poderá sempre aterrará-lo ao terminal negativo da bateria. A ponta da luz de teste é colocada nos contatos metálicos do fusível. Há um contato de metal em cada lado dos fusíveis de plástico com código de cores (na parte traseira do C). Ao entrar em contato, o display indicará se o fusível ainda está bom.



Luz de teste

Nem todos os fusíveis têm energia o tempo todo. Portanto o teste deve ser realizado com a chave na posição ligada na ignição e os faróis acesos (o motor não precisa estar ligado). Mesmo com a chave e os faróis ligados, existe um outro fusível que não terá alimentação, que é o fusível da manivela. O fusível da manivela só tem energia quando a chave é girada para a posição da manivela durante a partida do motor. Este fusível específico não precisa ser testado, a menos que o veículo não dê partida.



## Correias e mangueiras



Duas mangueiras e uma correia são vistas nesta imagem  
Crédito da imagem: CC-BY-SA-Kolossos na Wikipedia

Se uma correia chiar após ligar o motor ou durante a condução, isso indica um problema com a tensão da correia. A maioria dos veículos modernos possui tensionadores automáticos de cinto que mantêm o cinto na tensão adequada. A verificação da tensão da correia varia de acordo com a marca e o modelo.

Os veículos modernos possuem apenas uma correia, mas os veículos mais antigos possuem uma correia individual para cada acessório do motor (ou seja, direção hidráulica, ar condicionado e alternador). Consulte um manual de oficina para obter os métodos adequados para verificar a tensão da correia. (O manual de oficina ou manual de serviço é diferente do manual do proprietário e pode ser encontrado na biblioteca pública local ou encomendado online). As correias também podem ser verificadas por inspeção visual e toque em busca de sinais de rachaduras, desgaste ou vidros. O envidraçamento significa que a superfície de acionamento da correia ficará brilhante.

As mangueiras podem ser verificadas visualmente e pelo toque em busca de sinais de rachaduras, inchaço ou vazamentos. Se o motor estiver frio, aperte a mangueira para verificar se está macia. Se houver alguma variação de mangueira para mangueira dentro do mesmo veículo, isso pode indicar um problema.

Um testador de pressão do sistema de refrigeração pode ser uma ferramenta útil para pressurizar o sistema de refrigeração e verificar se há vazamentos ou mangueiras inchadas. Esta ferramenta pode ser alugada em uma loja de peças automotivas e deve vir com instruções de uso. Você vai prendê-lo no lugar da tampa do radiador e bombeá-lo manualmente enquanto observa o medidor. Nunca exceda a pressão indicada escrita na parte superior da tampa do radiador. A maioria dos carros modernos tem um limite de 16 psi. Novamente, não abra a tampa do radiador se o motor ainda estiver quente. (Consulte também o Capítulo 6 para obter mais informações sobre o sistema de refrigeração).

## Iluminação de veículos

A iluminação do veículo inclui iluminação do painel de instrumentos, luzes indicadoras de advertência, piscas esquerdo e direito, luzes de freio, luzes de emergência (que têm um circuito distinto dos piscas, embora o display esteja no mesmo lugar), faróis e luzes traseiras, marcadores dianteiros, luzes, a luz da placa e as luzes da cabine e do porta-malas. A verificação da iluminação do veículo é mais rápida e suave com duas pessoas e, no caso das luzes de freio, são necessárias duas pessoas.

A iluminação dos instrumentos é toda a retroiluminação do painel de instrumentos (todos os medidores, velocímetro, medidor de combustível e outros). A iluminação dos instrumentos pode ser verificada acendendo os faróis à noite ou em uma garagem mal iluminada. Verifique se todos os medidores estão claramente visíveis. Não deve haver manchas escuras no cluster.



Painel mostrando medidores e luzes indicadoras de advertência  
Crédito da imagem: CC-BY-SA-Tagaz Vega

As luzes indicadoras de advertência no painel incluem luz de freio, luz de óleo, luz de verificação do motor, luz de freio antibloqueio (ABS), luz de airbag, monitor de pressão dos pneus, luz de temperatura do motor e outras - todas elas podem ser encontradas em o manual do proprietário. Todas as luzes indicadoras de advertência acenderão por um determinado período de tempo (cerca de um minuto, mas varia de acordo com o veículo) quando você girar a chave para a posição ligada sem dar partida no motor. Quando o motor estiver funcionando, nenhuma dessas luzes deverá estar acesa (até mesmo a luz do cinto de segurança deverá estar apagada, indicando que você está usando o cinto de segurança). Se estiver ligado, indica um problema com seu sistema correlacionado. O número de luzes e os tipos de luzes variam de acordo com a marca e o modelo. Alguns veículos possuem recursos que outros não possuem, como controle de tração. (Discutiremos as luzes indicadoras em detalhes no Capítulo 3).

A iluminação exterior é verificada com a chave na posição ligada na ignição (ou com o motor ligado, mas não é necessário estar com o motor ligado apenas para verificar as luzes). Acenda os faróis. Verifique todos os quatro cantos do veículo. Em ambos os lados (direito e esquerdo, ou lado do motorista e lado do passageiro) o mesmo número de lâmpadas deve estar aceso. Deve haver duas luzes de marcação dianteiras laranja, duas luzes traseiras e uma luz de placa.



Luzes traseiras de um veículo com as luzes de freio acesas.  
Crédito da imagem: CC-BY-SA-Paultantk na Wikipedia

Ligue o sinal de mudança de direção à esquerda. Verifique se há luzes piscando na frente esquerda e na traseira esquerda do veículo. Alguns veículos possuem mais de uma lâmpada para pisca-pisca e alguns até incluem sinalização nos retrovisores laterais. Certifique-se de que todas as lâmpadas aplicáveis estejam acesas. Alguns veículos possuem uma luz de curva, que é uma lâmpada transparente na frente do veículo que ilumina as curvas durante as curvas. Deve estar aceso, mas não piscará.

Ligue o pisca-pisca direito. Verifique se há luzes piscando na frente direita e na traseira direita do veículo. Certifique-se de que todas as lâmpadas aplicáveis estejam acesas. Verifique a luz de curva, se aplicável.

Quando o pisca-pisca está ligado e o indicador pisca rapidamente ou nem pisca, esses são indicadores de uma lâmpada com defeito.

As luzes de freio requerem duas pessoas para inspeção. Uma pessoa pressiona o pedal do freio enquanto a outra verifica a traseira do veículo para ter certeza de que todas as luzes de freio estão acesas, incluindo a luz de freio de montagem alta no vidro traseiro, se o veículo estiver equipado com uma.

Ative o interruptor de perigo. Verifique se há luzes piscando com igual número de lâmpadas nos quatro cantos. As luzes de emergência são conectadas separadamente dos piscas, por isso é importante verificar as luzes de perigo mesmo que os piscas tenham sido verificados.

### Filtro de ar

Consulte o manual do proprietário para saber a localização do filtro de ar. Remova o filtro de ar. Inspeccione quanto a sinais visuais de sujeira e detritos. Segure o filtro contra uma luz fluorescente; você deverá conseguir ver a luz passando pelo filtro. Se houver alguma dúvida, altere-o. Sua manutenção preventiva barata e ajuda a preservar a economia de combustível. (O filtro de ar é discutido mais detalhadamente no Capítulo 7).



Vários filtros de ar.

Crédito da imagem: CC-BY-SA- Maly LOlek na Wikipedia

## Capítulo 3: Luzes indicadoras do painel

O painel de instrumentos do seu painel possui vários medidores e indicadores. Isso pode incluir medidor de combustível, velocímetro, tacômetro, pressão do óleo e temperatura do motor. A maioria é autoexplicativa – o velocímetro mede sua velocidade, etc.

O que pode não ser autoexplicativo é o tacômetro, que indica a rotação do motor em rotações por minuto (RPM). Muitas vezes tem uma zona vermelha que você nunca deve ultrapassar.

No capítulo anterior verificamos toda a iluminação do veículo que incluía os símbolos do painel.

Agora discutiremos o que esses símbolos significam. Como sempre, um recurso melhor para aprender o significado de cada símbolo do painel de um veículo específico é o manual do proprietário desse veículo. Os que estão incluídos em cada veículo variam de acordo com a marca e o modelo.

As luzes do painel podem ser vermelhas, laranja (ou amarelas) e azuis. Geralmente, quando uma luz vermelha acende durante a condução, significa que você deve parar imediatamente com segurança e chamar um guincho. No entanto, existem algumas exceções, algumas luzes que geralmente são vermelhas podem ser amarelas ou laranja, e algumas luzes vermelhas podem ser corrigidas imediatamente (luz do cinto de segurança, coloque o cinto de segurança, luz da porta entreaberta feche todas as portas). Luzes laranja ou amarelas geralmente indicam que há um problema com seu veículo, mas é seguro dirigir até uma oficina mecânica ou até sua residência para investigar mais detalhadamente. Isso também tem algumas exceções. É sempre melhor consultar o manual do proprietário de um veículo específico.

A seguir estão os símbolos gerais:



Luz do airbag ou luz de advertência de retenção suplementar: vermelha, laranja ou amarela.

Sempre que esta luz acende, o sistema de airbag detecta um problema, o que pode ser um problema de segurança. Isso não significa necessariamente que os airbags não funcionarão. Os airbags podem ou não disparar durante um acidente. A luz significa que existe uma *parte* do sistema de airbag que pode não funcionar.



Luz de freios antibloqueio: Luz laranja ou amarela. Isso indica uma falha no sistema de freio antibloqueio (ABS) e os freios antibloqueio estão desativados. O objetivo do ABS é permitir o controle da direção de um veículo durante a frenagem e evitar derrapagens durante uma parada de pânico. Se esta luz estiver acesa, a função normal do freio convencional continuará. Se estiver ligado em caso de parada de pânico, o veículo derrapará. Faça a manutenção do veículo.



Luz de freio: Luz vermelha, pare imediatamente com segurança e reboque o veículo (ou desengate o freio de estacionamento, se aplicável). Esta luz indica que há algo errado com os freios. Pode haver um nível baixo de fluido de freio, pode haver uma falha no freio hidráulico ou o freio de estacionamento está acionado.



Troque o óleo em breve. Luz laranja ou amarela. Esta luz indica que é necessária a troca e manutenção de rotina do óleo. Baseia-se nas rotações do virabrequim, o que é ainda mais preciso do que basear as trocas de óleo de rotina na quilometragem.



Verifique a luz do motor: luz vermelha ou amarela. Há um problema com as emissões do veículo e o computador do veículo terá códigos de diagnóstico de problemas (DTCs) que serão recuperados quando o veículo for inspecionado. A luz pode acender e apagar. Se houver algum problema de desempenho com a forma como o veículo está dirigindo, encoste e mande rebocá-lo. Se a luz acender e permanecer acesa, ou acender e piscar durante a aceleração, encoste imediatamente com segurança e leve-o para uma oficina. Não confunda a luz de verificação do motor com a luz do *veículo* de serviço logo abaixo.



Luz indicadora de porta entreaberta: luz vermelha. Uma das portas do veículo está aberta. Feche a porta aberta antes de prosseguir com a condução. Também pode haver uma luz separada para o porta-malas.



Luz indicadora de vela incandescente: Esta luz só é vista em veículos com motores diesel. A vela incandescente é um dispositivo usado para ajudar a dar partida no motor diesel.



Indicador de farol alto ou brilho. Geralmente azul, mas pode ser vermelho em veículos mais antigos. Isso indica que suas luzes estão acesas.



Luz de baixo nível de líquido refrigerante: Luz vermelha, laranja ou amarela. Esta luz indica que o nível do líquido de arrefecimento do motor está baixo, o que pode ser devido a um vazamento. Ainda é seguro dirigir enquanto a luz de temperatura do motor não estiver acesa. Em alguns veículos, o primeiro símbolo acima, o símbolo do termômetro, também pode ser uma luz de temperatura. (Lembre-se do Capítulo 2 que o nível do líquido refrigerante não deve ser verificado enquanto o motor estiver quente). Alguns veículos podem ter um símbolo de termômetro azul. Consulte o manual do proprietário para sua descrição.



Luz de baixo combustível: amarela ou laranja. Esta luz indica que o combustível está baixo. Também pode ser uma simples luz redonda que acende quando o medidor de combustível está quase vazio.



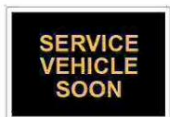
Luz de nível baixo de óleo: amarela ou laranja. O nível do óleo está baixo. Reabasteça o óleo o mais rápido possível e leve o veículo a uma oficina para ver por que o nível está baixo.



Luz de baixa pressão do óleo ou pressão do óleo do motor: Luz vermelha (pare imediatamente com segurança). Depois de encostar, você pode verificar o nível do óleo e adicionar óleo se estiver baixo. Se a luz continuar acesa, seu veículo deverá ser rebocado para uma instalação. Ocorrerá uma falha catastrófica do motor se a pressão do óleo estiver baixa. Os reparos desses danos podem ser muito caros.



Luz de freio de estacionamento: luz vermelha. O freio de estacionamento está acionado ou não totalmente liberado. Solte-o completamente antes de dirigir.



Veículo de serviço em breve: luz amarela. Esta luz pode ser usada em conjunto com outras luzes. Dependendo de quais outras luzes estão acesas, pode haver um problema com os freios antibloqueio (ABS), o sistema hidráulico dos freios, o sistema de controle de tração (TCS) ou o



sistema de suspensão eletrônica. Não confunda com a luz *Service Engine Soon*, que é uma das possíveis luzes de verificação do motor mostradas acima.



Luz de temperatura (ou luz quente). Luz vermelha (pare imediatamente com segurança, desligue o motor e mande rebocá-lo). Esta luz significa que a temperatura do motor excedeu os parâmetros máximos. Poderá ocorrer uma falha grave do motor se você continuar a dirigir. Por mais alguns momentos enquanto você encontra um lugar seguro para encostar, você pode ligar o aquecedor no máximo, o que dissipa o calor do motor. Se o aquecedor não funcionar, é uma indicação de que o nível do líquido refrigerante está baixo e que o veículo não deve ser conduzido. O painel também pode ter um medidor de temperatura com um símbolo de termômetro.

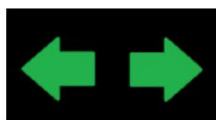


Luz de advertência do controle do acelerador: amarela ou laranja. Em alguns veículos, o acelerador possui um sistema de controle eletrônico. Estas luzes indicam que há um problema com o sistema.

Faça a manutenção do veículo o mais rápido possível. Em algumas marcas e modelos, a luz da chave pode ser para outros fins. Certifique-se de consultar o manual do proprietário.



Luz de advertência da pressão dos pneus: amarela ou laranja. Esta luz indica que um ou mais pneus caíram abaixo de 25% da pressão recomendada. Mande verificar os pneus breve.



Sinais de direção e exibição de luzes de perigo: Eles só acenderão quando um sinal de mudança de direção (esquerdo ou direito) ou as luzes de perigo (ambas simultaneamente) estiverem ligadas. Se alguém permanecer ligado em vez de piscar no ritmo ou piscar mais devagar ou mais rápido do que o normal, há um problema. Pode ser necessário substituir uma das lâmpadas ou há algo errado com o circuito.



Luz de tensão. Sinal vermelho (pare com segurança e reboque). Se esta luz específica acender enquanto você estiver na rodovia, você poderá prosseguir para a próxima

saída. Esta luz indica que a tensão está abaixo da especificação mínima e seu veículo irá parar de funcionar quando a bateria acabar. Encostar e rebocar o veículo com segurança é ainda mais importante à noite, pois você perderá o uso dos faróis, que tendem a descarregar a bateria ainda mais rápido. Algumas das amostras são amarelas; neste caso, você ainda deve tratá-lo como uma luz vermelha.



Luz de segurança. Vermelho, Laranja ou Amarelo. Isto indica que há um problema no sistema anti-roubo. Às vezes, o veículo não funcionará se esta luz acender ou piscar.



Luz do cinto de segurança. Luz vermelha. Isto significa que o condutor e/ou passageiro não estão com os cintos de segurança colocados. Coloque os cintos de segurança antes de continuar a dirigir. Há uma razão pela qual eles mostram vídeos de pessoas em acidentes de carro para alunos do Drivers Ed. Eles querem que você entenda que quando você está ao volante você está potencialmente colocando as pessoas em perigo. Idealmente, os cintos de segurança seriam mais parecidos com os arneses usados nas montanhas-russas, que incluem duas alças e um dispositivo de fixação central no peito. A alça cruzada não é muito eficaz em comparação. Ele foi projetado dessa forma para fins comerciais e para levar em conta o comportamento humano comum. É mais fácil e rápido ter uma fivela onde o cinto pode ser puxado e preso em um movimento rápido enquanto a pessoa está entrando no carro. Embora o cinto de segurança convencional não seja 100% eficiente, é potencialmente o recurso de segurança mais importante do veículo porque mantém o corpo aproveitado e mantido no assento. Use o cinto de segurança!



Luz de controle de tração ou luz baixa de pista: luz amarela, laranja ou azul. Isso indica que a velocidade da roda motriz é maior que a velocidade da roda de inércia. Por exemplo, se você tiver tração dianteira, a velocidade da roda dianteira será maior que a velocidade da roda traseira. Isso pode ser útil em gelo, sujeira ou qualquer condição de baixa tração. Tenha cuidado ao dirigir nessas condições, especialmente ao fazer curvas.

Mais uma vez, esta é apenas uma lista de amostra. Sua marca e modelo específicos podem ter outras luzes e/ou não incluirão todas as luzes listadas acima. Consulte o manual do proprietário.

Informações mais detalhadas sobre luzes indicadoras de advertência podem ser encontradas em <http://repairpal.com/warning-lights-chart>. A maioria das imagens/símbolos neste capítulo foram retiradas desta página da web e acredita-se que sejam de domínio público devido à universalidade desses símbolos. Alguns foram retirados de [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Dashboard\\_icons](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Dashboard_icons) e outras páginas da Wikipédia.



## Capítulo 4: Pneus

Este capítulo é sobre pneus. Pode haver mais nesses donuts de borracha do que muitas pessoas imaginam. Neste capítulo discutiremos as especificações dos pneus, como verificar a pressão dos pneus, o alinhamento das rodas, a barra de desgaste, como trocar um pneu e como descartar pneus velhos.

### Especificações dos pneus

Existem dois conjuntos de especificações para pneus, incluindo as especificações do fabricante do pneu e as especificações do fabricante do veículo. Sempre que você leva seu carro a uma loja de pneus para trocar os pneus, eles devem atender a essas especificações por lei. Você pode conseguir um pneu que esteja acima dessas especificações, mas nunca abaixo.

As especificações dos fabricantes de veículos incluem classificação de velocidade, carga e tamanho. Ele está localizado em um adesivo no batente da porta do motorista do veículo e no manual do proprietário do veículo. Ao comprar um pneu novo, você deve optar por um pneu que atenda às especificações do fabricante, porque esse é o tipo de pneu para o qual o veículo foi construído. usar.

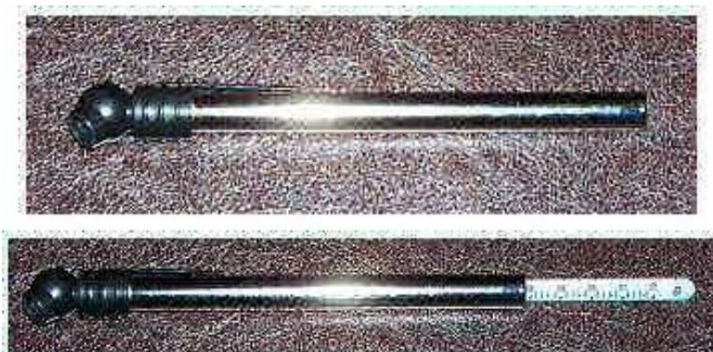


Especificações do fabricante do veículo no batente da porta do motorista de um veículo. Isso indica que os pneus deste veículo devem estar cheios de 30 PSI, exceto o sobressalente que tem 60 PSI.



## Como verificar a pressão dos pneus

Para verificar a pressão dos pneus, você precisará de um manômetro. Os medidores podem ser adquiridos em lojas de peças de automóveis e postos de serviço (às vezes por US\$ 1, mas podem custar de US\$ 3 a US\$ 7). Eles geralmente têm o tamanho de uma caneta grande, mas podem vir em outras formas. Às vezes, um medidor é incluído na mangueira de ar do suporte de distribuição de ar no posto de gasolina.



Medidor de pressão de pneu do tamanho de uma caneta



Mangueira de distribuição de ar em um posto de gasolina com manômetro embutido



Manômetro e mangueira redonda de pressão dos pneus

Siga estas etapas para verificar e corrigir a pressão dos pneus:

- Remova a tampa da válvula de cada pneu •  
Alinhe o medidor com a válvula • Pressione o medidor na válvula com pressão direta e firme e depois solte. Você verá a régua de medição sendo empurrada para fora do outro lado do medidor (em um medidor de caneta).
- Encha o pneu com ar, verifique novamente a pressão e repita conforme necessário até o valor desejado pressão é obtida. •  
Substitua a tampa da válvula



A pressão dos pneus é medida em PSI (libras por polegada quadrada) ou KPA (quilopascals), que são simplesmente unidades de medida de pressão. (A pressão é uma força distribuída pela área da superfície)

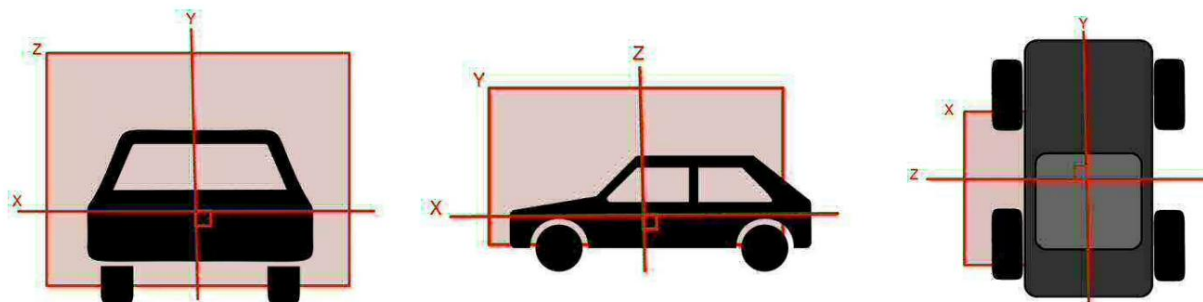


Verificando a pressão dos pneus

## Alinhamento de roda

Os pneus podem desgastar-se rapidamente se não estiverem alinhados corretamente ou o veículo pode puxar para um lado durante a condução. Existem três medidas de ângulo que são usadas no alinhamento do pneu: curvatura, convergência e rodízio. Conhecer esses ângulos é necessário para qualquer técnico de pneus. Além disso, conhecer esses ângulos pode ser útil para quem tenta se comunicar com técnicos de pneus.

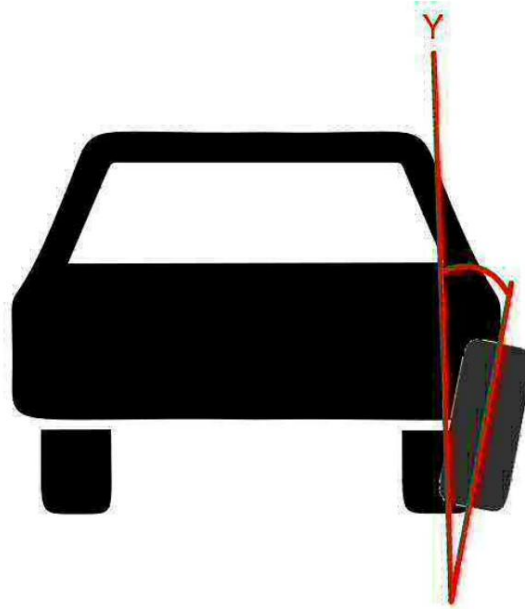
Para compreender esses ângulos deve-se considerar os planos do veículo, que são formas de dividir o veículo em cada uma de suas três dimensões (comprimento, largura e altura). O plano horizontal, muitas vezes representado em matemática como o plano X, divide o veículo em partes superior e inferior. O plano vertical, muitas vezes representado em matemática como o plano Y, divide o veículo em partes direita e esquerda (ou lado do motorista e lado do passageiro). Um segundo plano vertical que cruza o primeiro plano vertical em 90 graus é frequentemente representado em matemática como o plano Z e divide o veículo em partes dianteiras e traseiras.



Estas três imagens mostram um modelo de um veículo nas vistas frontal, lateral e superior e os planos tridimensionais que são usados para descrever os ângulos de alinhamento dos pneus.

Imagens de Rex Kimball, [www.MirexMarketing.com](http://www.MirexMarketing.com)

O *ângulo de curvatura* está no plano Z. (Imagine olhar os pneus pela frente do veículo). Um ângulo de curvatura zero ocorre quando a roda está na vertical. Se houver alguma curvatura, a roda está se desviando do plano vertical ou do plano Y. Em muitos veículos, a curvatura deve ser zero, mas alguns podem desviar de 2 a 3 graus.



A imagem mostra uma curvatura externa. Observe como um pneu neste alinhamento se desgastaria mais rapidamente por fora. Se tivesse curvatura interna, desgastaria mais a parte interna do pneu. Imagem de Rex Kimball,

[www.MirexMarketing.com](http://www.MirexMarketing.com)



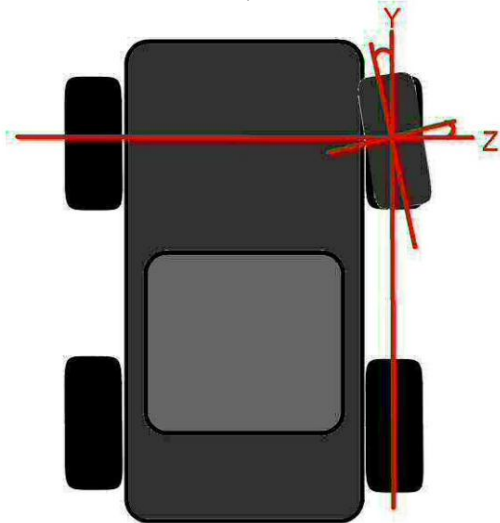
Uma cadeira de rodas com curvatura interna, como vista em muitas cadeiras de rodas esportivas.

O *ângulo do dedo do pé* está no plano X e se desvia dos planos Y e Z. (Imagine o veículo a partir de uma visão panorâmica ou de cima). Um ângulo de convergência igual a zero ocorre quando as rodas estão



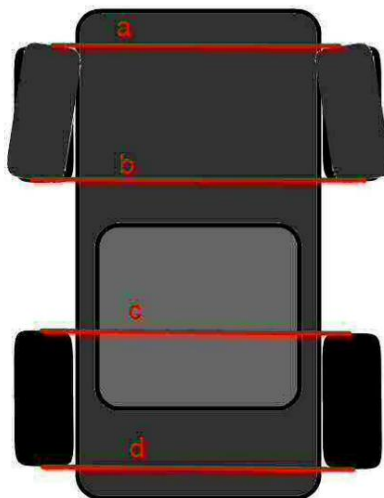
paralelo nos planos Z e Y. Não é bem assim que as rodas deveriam ser, pelo menos não as dianteiras. Ao pensar na ponta do pé, considere as rodas dianteiras como um par ou as rodas traseiras como um par. É medida a distância entre a frente de cada par de rodas e a traseira de cada par (ou seja, a distância entre a frente das rodas dianteiras e a traseira das rodas dianteiras quando se considera o par de rodas dianteiras).

Quando as rodas dianteiras estão devidamente alinhadas, a frente das rodas dianteiras ficará ligeiramente mais próxima uma da outra do que a parte traseira das rodas dianteiras, o que significa que as rodas dianteiras devem ter uma ligeira convergência para dentro. Quando as rodas traseiras estiverem devidamente alinhadas elas ficarão paralelas (ou seja, a distância entre a frente das rodas traseiras é igual à distância entre a traseira das rodas traseiras).



A imagem mostra a ponta interna do pneu do passageiro dianteiro.

Imagem de Rex Kimball, [www.MirexMarketing.com](http://www.MirexMarketing.com)



Medir a distância entre a frente e a traseira dos pneus dianteiros como um par e os pneus traseiros como um par.

Nesta ilustração, a linha a é mais curta que a linha b, indicando uma convergência interna de um ou ambos os pneus (ambos nesta imagem). As linhas c e d têm comprimento igual, indicando um ângulo de convergência igual a zero.

Imagem de Rex Kimball, [www.MirexMarketing.com](http://www.MirexMarketing.com)

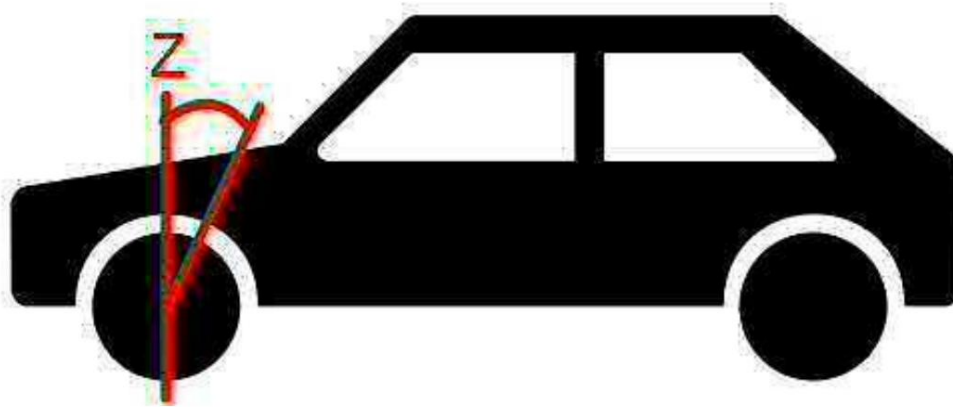
Se uma roda direita for virada para dentro enquanto a roda esquerda estiver reta, ou se ambas as rodas forem viradas muito para dentro, ou ambas forem viradas para fora, etc., então há um ângulo de convergência anormal e as rodas não estão alinhadas. (Tecnicamente, quando você dirige o veículo e as rodas dianteiras giram para a esquerda ou para a direita, elas se desviam dos planos Y e Z, mas permanecem paralelas entre si, com apenas uma ligeira variação para explicar o fato de que uma roda está ligada. do lado de fora e um está do lado de dentro durante a rotação).

O *ângulo de caster* é um ângulo que fica no plano Y e se desvia do plano Z.

(Imagine olhar o veículo de lado). A maioria dos dispositivos com capacidade de direção não possui um ângulo de caster zero. Quando o desvio é para trás, o rodízio é considerado positivo. Quando o desvio é para frente, o rodízio é considerado negativo. Em veículos motorizados, o rodízio geralmente é positivo (a junta esférica superior estará mais próxima da parte traseira do que a junta esférica inferior). Isso ajuda o veículo a dirigir em linha reta, mesmo quando o volante está com as mãos livres. Como a visão do rodízio é bloqueada pela roda em veículos com quatro rodas, é mais facilmente visível em motocicletas e bicicletas.

Pense nas duas braçadeiras que descem em ambos os lados da roda dianteira. Observe como o guidão está mais próximo da parte traseira do que do ponto central (fulcro) da roda dianteira.

Este é um lançador positivo claramente visível. As rodas dianteiras dos carrinhos de compras possuem rodízio negativo. A física de um rodízio negativo permite que as rodas dianteiras girem no sentido anti-horário enquanto o carrinho gira no sentido horário, para que o carrinho seja mais fácil de manobrar pela loja.

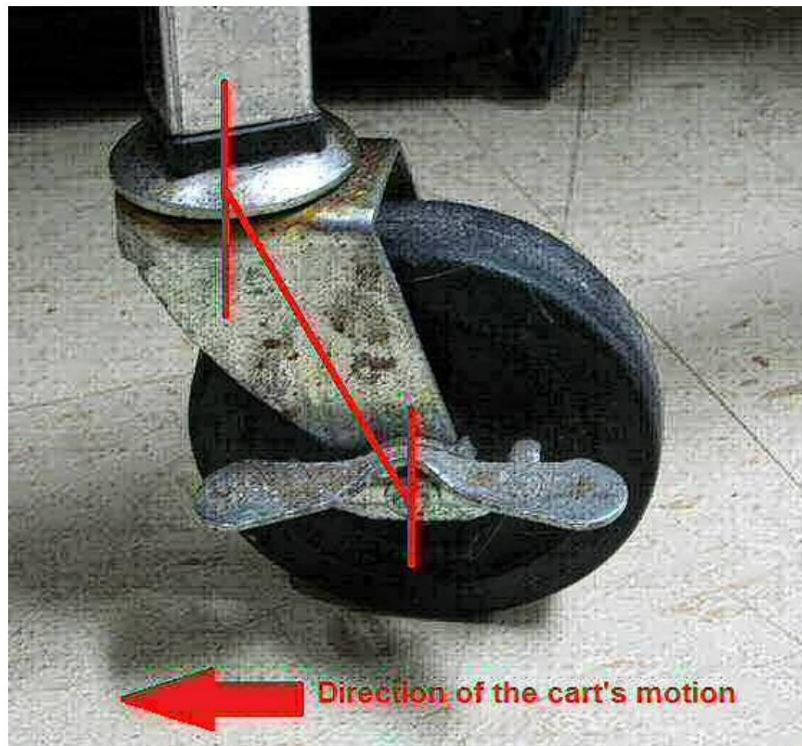


A imagem mostra um rodízio positivo. Os veículos motorizados possuem rodízios positivos que ajudam o veículo a dirigir em linha reta, mesmo com o volante sem as mãos.

Imagem de Rex Kimball, [www.MirexMarketing.com](http://www.MirexMarketing.com)



Um rodízio positivo é facilmente visto nas rodas dianteiras de motocicletas e bicicletas.  
Imagem adaptada, crédito original: CC-BY-SA-Yesterdays Antique Motorcycles na Wikipedia



Rodízio negativo em um carrinho  
Imagem adaptada, crédito original: CC-BY-SA-DMahlko na Wikipedia

### Barra de desgaste

A barra de desgaste é uma barra horizontal moldada no pneu entre as bandas de rodagem. A barra de desgaste indica uma profundidade segura do piso. Geralmente é cerca de 1/16 de polegada medido a partir do vale da banda de rodagem, mas não tão alto quanto a própria banda de rodagem quando o pneu é novo. À medida que o piso se desgasta, a barra de desgaste torna-se mais visível. Quando a banda de rodagem estiver nivelada com a barra de desgaste, os pneus deverão ser trocados. Os pneus devem ser girados a cada troca de óleo e mantidos alinhados para garantir um desgaste uniforme da banda de rodagem.



Pneu com setas apontando para as barras de desgaste entre as bandas de rodagem.

### Como trocar um pneu

Saber como trocar um pneu é muito útil caso você fure enquanto dirige na estrada. Todas as outras vezes que seus pneus forem removidos, rotacionados e/ou substituídos, isso será feito por um técnico de pneus.

Cada veículo possui instruções para usar o macaco e outras ferramentas necessárias para trocar o pneu. Alguns detalhes podem variar de acordo com a marca e o modelo, como o local de armazenamento do macaco e do estepe. Consulte o manual do proprietário do veículo. Além disso, muitas vezes haverá um adesivo com instruções localizado junto ao macaco e ao pneu sobressalente.





Kit de pneu sobressalente padrão com pneu sobressalente, chave de roda e macaco para pneu. Este kit específico não inclui calços para os outros pneus. Observe como o pneu sobressalente é menor que o pneu normal. Destina-se apenas a ser usado para levar o veículo a uma oficina.

Crédito da imagem: CC-BY-Kurt Nordstrom

Aqui estão algumas diretrizes gerais para trocar um pneu (em ordem):

- Certifique-se de que o veículo esteja em solo nivelado (consulte o Capítulo 1, Segurança, levantamento adequado pontos)

- Aplique o freio de estacionamento

- Remova o pneu sobressalente e as ferramentas do veículo • Use calços para bloquear as rodas opostas à roda que você está trocando (ou seja, se você estiver trocando um pneu traseiro, coloque os calços na frente das rodas dianteiras).

o Os calços das rodas são semelhantes aos batentes das portas em forma de triângulo. Quando os calços estiverem incluídos no kit de troca de pneus, eles deverão ser usados. No entanto, eles não estão presentes em todos os veículos. Os casos em que não estão presentes podem incluir veículos com freio de estacionamento traseiro e tração dianteira.

Ao trocar a roda traseira nestes veículos, a tração dianteira mantém o veículo estável e, ao trocar a roda dianteira nestes veículos, o freio de estacionamento traseiro mantém o veículo estável. •

Afrouxe as porcas antes de levantar o veículo, mas não

as remova. • Bombeie ou gire o macaco para levantar o veículo usando os pontos de elevação adequados (consulte o Capítulo

1, Segurança, pontos de içamento

adequados) • Remova as porcas

das rodas • Remova o pneu

furado • Coloque o pneu

sobressalente • Substitua as porcas

das rodas com firmeza • Abaixar o veículo

- Aperte as porcas das rodas (aperte-as tanto quanto possível depois de o veículo ter sido abaixado)
  - Substitua as ferramentas no local apropriado para uso futuro. •
- Leve consigo o pneu furado até à loja de pneus.

Os pneus sobressalentes são geralmente menores do que os pneus de tamanho normal usados regularmente. Os pneus sobressalentes destinam-se apenas ao transporte do veículo até uma oficina de pneus quando necessário e devem ser trocados o mais rápido possível. Eles não devem ser conduzidos regularmente.

### **Descarte de pneus**

Sempre que você compra um pneu, a loja de pneus é responsável por cobrar uma taxa de descarte e descartar o pneu velho de maneira adequada. Se por algum motivo você mesmo tiver que descartar os pneus, pode levá-los para o lixão da cidade. O despejo pode cobrar uma taxa. Você pode tentar levá-lo a uma instalação de reciclagem de pneus, onde poderá descartá-los gratuitamente ou até mesmo ser pago por eles.

## Capítulo 5: Motores de Combustão Interna e Óleo de Motor

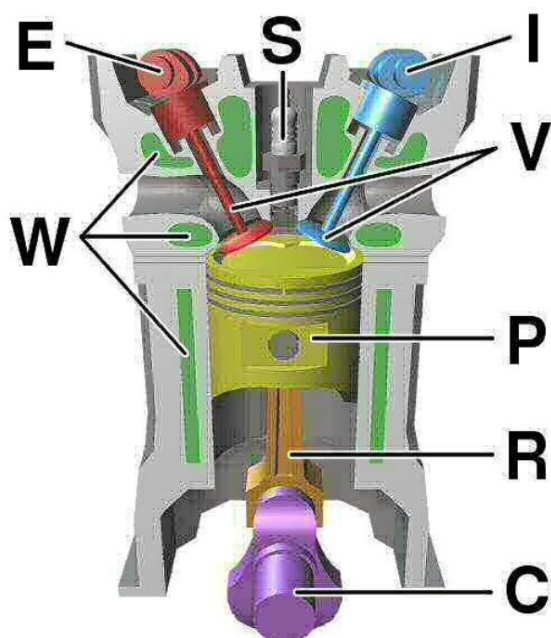
Neste capítulo você aprenderá como funciona um motor de combustão interna e a importância do óleo do motor.

### Como funciona um motor de combustão interna:

Todos os motores de combustão interna operam com base em uma teoria chamada Ciclo de eventos de Otto, em homenagem a Nikolaus Otto, que o inventou em 1867. Ocorre em 4 etapas ou ciclos repetidos:

- Admissão
- Compressão •
- Combustão (ou potência) • Escape

O combustível e o ar são aspirados para o cilindro do motor pelo movimento do pistão para baixo enquanto a válvula de admissão está aberta. Quando o pistão começa a subir, as válvulas de admissão e de escape estão fechadas. O pistão subindo comprime a mistura de ar e combustível. A mistura de ar e combustível é então acesa com uma vela de ignição (em motores normais a gasolina), criando combustão. O calor extremo cria alta pressão, forçando o pistão para baixo. Em seguida, a válvula de escape abre. O pistão volta a subir, exaurindo os gases de escape. Então o ciclo se repete.



C: Virabrequim

E: Árvore de cames de escape

I: Árvore de cames de entrada

P: Pistão

R: Biela

S: Vela de ignição

V: Válvulas (Vermelho: escape, Azul: admissão)

W: Duto de água de resfriamento

Seção transversal de um cilindro em um motor de combustão.

Aqui está uma animação decente do ciclo Otto no YouTube: <http://www.youtube.com/watch?v=6qHherlwsTE>. (Na ilustração acima, a entrada está à direita e o escapamento à esquerda, mas na animação do YouTube a entrada está à esquerda e o escapamento à direita)

O processo de combustão é a conversão de energia química (gasolina) em energia térmica (combustão) que é convertida em energia alternativa (bombeamento dos pistões). Os pistões giram um virabrequim por meio de uma biela. À medida que o pistão sobe e desce durante a combustão, ele gira o virabrequim. O virabrequim transforma energia alternativa em energia rotacional. Essa energia é eventualmente transferida para as rodas através do sistema de transmissão, que discutiremos mais adiante no Capítulo 9.

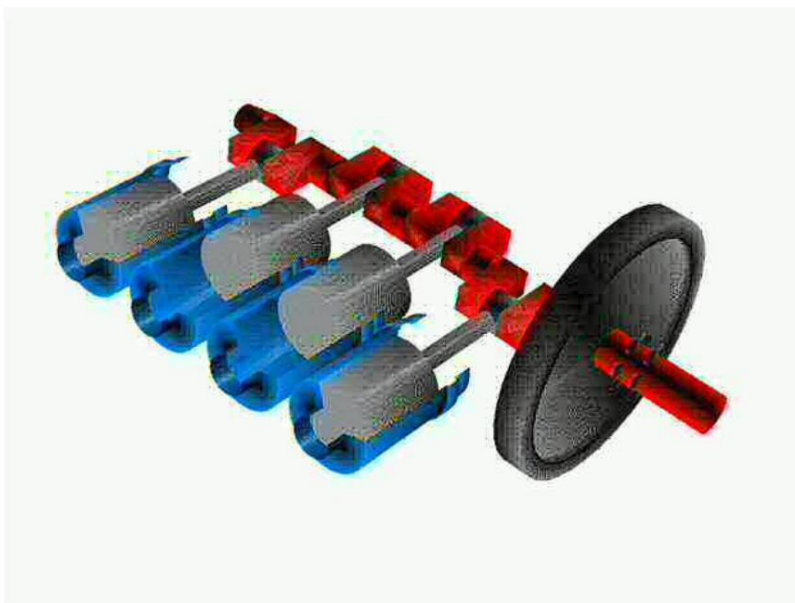


Ilustração mostrando pistões (cinza) em seus respectivos cilindros (azul) e um virabrequim (vermelho). À medida que os pistões sobem e descem, o virabrequim gira. Esta imagem está animada em <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cshaft.gif>

Num motor diesel não há velas de ignição. O combustível é inflamado apenas com base na compressão. A compressão é maior no motor diesel, que gera calor suficiente para provocar a combustão.

Um veículo híbrido utiliza motor elétrico e bateria para auxiliar na propulsão junto com o motor de combustão interna. O motor de combustão interna gera eletricidade para recarregar as baterias. Além disso, as baterias são recarregadas ao frear até parar.



## Óleo de motor



Amostra de óleo de motor

A finalidade do óleo do motor é formar uma película de lubrificação entre todas as partes móveis de um motor de combustão interna para reduzir o atrito e o desgaste. Escolher o óleo de motor certo para o seu veículo e trocá-lo durante intervalos de manutenção programados regularmente manterá o motor funcionando suavemente ao longo do tempo. O tipo de óleo recomendado e as especificações para o seu veículo podem ser encontrados no manual do proprietário. Outro lugar para encontrá-lo é na tampa de abastecimento de óleo. Será baseado na temperatura ambiente onde você mora. Existem dois códigos de óleo do motor que o manual do proprietário irá especificar, um API e um SAE.

Todo petróleo possui um código API que significa American Petroleum Institute. É uma classificação de serviço para a qualidade, limpeza e tipos de detergentes no óleo. O código sempre terá duas letras.



O SAE é a viscosidade ou espessura do óleo. O óleo moderno é um óleo multiviscosidade. O SAE pode ser algo parecido com 5W-30. A primeira combinação de letras numéricas (5W) indica a viscosidade ou espessura do óleo quando está frio. O segundo número é a viscosidade na temperatura de operação do motor. Antes de terem óleo multiviscosidade, havia apenas óleo de viscosidade única (como SAE 30), que em climas frios era extremamente espesso. Tentar despejá-lo no motor seria como derramar mel, mas o mais importante é que seria difícil bombear o óleo e lubrificar o motor. É por isso que os motores mais antigos precisavam ser aquecidos antes que você pudesse dirigi-los.

## Capítulo 6: O Sistema de Resfriamento

Este capítulo é sobre o sistema de refrigeração do motor, e não sobre o ar condicionado usado para resfriar os passageiros durante a condução. Um sistema de resfriamento é necessário para dissipar o excesso de calor criado durante o processo de combustão interna.

A manutenção do sistema de refrigeração é uma manutenção preventiva feita para evitar situações de superaquecimento e evitar a eletrólise (quebra de metais que ocorre no interior do bloco do motor). A quilometragem de manutenção do sistema de refrigeração varia de acordo com a marca e o modelo. Em alguns casos, a manutenção é necessária antes da quilometragem indicada no manual do proprietário. Por exemplo, se a recomendação do fabricante for uma descarga do líquido refrigerante a 150.000 milhas, ele poderá facilmente precisar ser lavado antes disso. Se o nível do líquido refrigerante estiver baixo, pode haver um vazamento. Vazamentos podem ocorrer na bomba d'água, no núcleo do aquecedor, nas mangueiras, no radiador e em vários locais do motor.

O líquido de arrefecimento é inspecionado a cada troca de óleo (aproximadamente a cada 5.000 milhas) e quando está sujo, é necessária uma lavagem do sistema de arrefecimento. Normalmente, o líquido refrigerante fica sujo quando água não destilada é misturada a ele. As impurezas na água causam corrosão (quebra dos metais do motor), que se acumulam com o líquido refrigerante. Isso pode entupir o radiador e as passagens de resfriamento. É por isso que o refrigerante é misturado com água destilada onde estas impurezas estão ausentes.

Ao verificar o líquido de arrefecimento em casa, nunca abra o radiador enquanto o motor estiver quente. (Lembre-se do Capítulo 2: Verificando Fluidos).

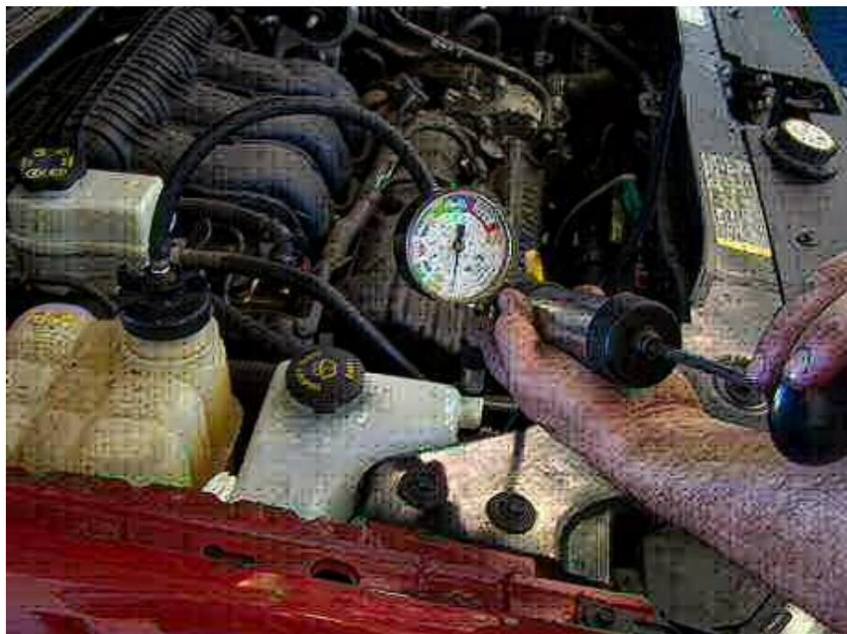
### Como lavar o sistema de refrigeração:

- Consulte o manual do proprietário para saber a localização de cada parte do sistema de refrigeração • Abra o dreno do radiador para drenar o sistema de refrigeração e colete a drenagem em um recipiente (você pode levá-lo à loja de peças automotivas local para reciclagem) • Remova o termostato . O termostato normalmente fica no lado do motor da mangueira superior do radiador, mas em alguns casos está na mangueira inferior.
- Desconecte a mangueira inferior do radiador, force o líquido refrigerante através da carcaça do termostato (mangueira superior e bloco do motor) com uma mangueira de jardim até que a água saia limpa . • Conecte a mangueira de jardim ao radiador, lave a água através do radiador até que a água saia limpa.
- Drene completamente toda a água do sistema de refrigeração. • Reinstale o termostato . • Desconecte o reservatório e lave com a mangueira de jardim até que a água saia limpa.
- Drene completamente o reservatório. • Conecte as mangueiras e feche os drenos. • Encha o sistema de arrefecimento com líquido refrigerante novo de acordo com as especificações do fabricante e água destilada. Use uma mistura 50/50 de líquido refrigerante e água destilada ou líquido refrigerante pré-misturado.

Lavar o sistema de resfriamento não corrigirá um problema de superaquecimento. Se o seu veículo estiver superaquecendo (conforme indicado no medidor de temperatura no painel), ele precisará ser diagnosticado e reparado.

Sempre que você abre o sistema de resfriamento e o monta novamente, você deseja testar a pressão do sistema de resfriamento para verificar se há vazamentos. Você pode usar um testador de pressão que pode ser alugado em uma loja de peças de automóveis. Ele virá com instruções. Geralmente, ele é preso ao radiador onde fica a tampa do radiador, e você o bombeia manualmente até que a pressão no manômetro corresponda à pressão escrita na parte superior da tampa do radiador. Normalmente, em um veículo moderno, essa pressão está entre 13 e 16 psi. Deixe o veículo parado com essa pressão por 20 a 30 minutos. Em seguida, inspecione todo o sistema de resfriamento para ver se há vazamentos e verifique se há mudança na pressão no medidor. Se houver menos pressão do que antes, provavelmente há um vazamento.





Teste de pressão do sistema de refrigeração



## Capítulo 7: O Sistema de Combustível

Este capítulo é sobre o sistema de combustível. O sistema de combustível é o sistema que bombeia combustível para os cilindros do motor de combustão interna e o mistura com a quantidade perfeita de ar para combustão. Existem dois tipos de sistemas de combustível: injeção de combustível e carburadores.

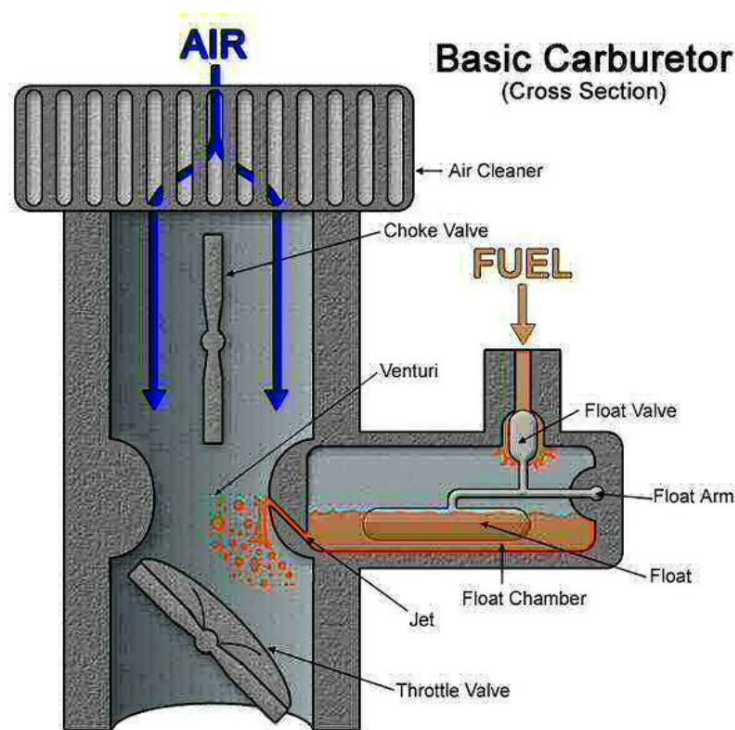


Ilustração de um carburador.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-WikipedianProlific na Wikipedia

Antes de 1985, a maioria dos veículos usava carburador. Um carburador usa um venturi (passagem estreita dentro do carburador) para extrair combustível de uma tigela de flutuação com base estritamente no volume de ar que flui através do carburador. Um carburador é um método primitivo de misturar ar e combustível. É muito menos eficiente do que a injeção de combustível moderna. É por isso que todos os carros modernos hoje são construídos com injeção de combustível.

### Como funciona um sistema de injeção de combustível:

A injeção de combustível é um circuito elétrico complexo que usa vários sensores como entradas para um PCM (módulo de controle do trem de força, também chamado de computador). O PCM então interpreta as entradas desses sensores e produz um sinal PWM (modulado por largura de pulso). Um sinal PWM é um sinal digital liga/desliga. Isso se traduz em quanto combustível é injetado no motor.

O PCM então recebe sinais de feedback dos sensores de oxigênio. Um sensor de oxigênio é um sensor que verifica a relação ar-combustível monitorando os gases de escape no escapamento ou próximo a ele.

variedades (revise o Capítulo 5 se necessário). Usando essas informações, o PCM pode ajustar o ajuste de combustível de acordo para manter o motor funcionando limpo, por muito tempo e eficientemente. Esta é uma das principais razões pelas quais os automóveis mais novos duram muito mais, queimam menos combustível e têm emissões mais limpas.

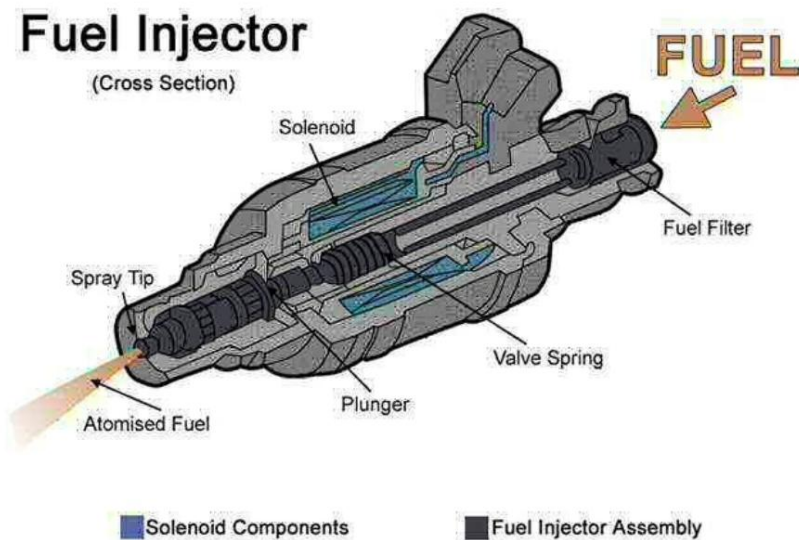


Ilustração de um injetor de combustível.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-WikipedianProlific na Wikipedia

### Filtro de combustível e filtro de ar:

Existem dois filtros que protegem o sistema de combustível e o motor: o filtro de combustível e o filtro de ar. O sistema de combustível é muito sensível à contaminação e detritos. Uma pequena quantidade de contaminação pode causar problemas graves em qualquer sistema de combustível. Portanto, esses filtros são essenciais para proteger o sistema de combustível e o motor.



Um filtro de combustível (branco) próximo ao compartimento do filtro de ar (parte circular preta)

Crédito da imagem: CC-BY-Phasmatisnox na Wikipedia

Quando você abastece seu veículo com combustível de um posto de gasolina, o combustível terá contaminantes. Entre o tanque de combustível e o motor, o combustível passa por um filtro tipo meia que impede a passagem de grandes contaminantes. Em seguida, o combustível passará pelo filtro de combustível que impede a passagem de pequenos contaminantes. Qualquer coisa que passe pelo filtro de combustível pode passar pelo resto do sistema de combustível. Consulte o manual do proprietário para encontrar a recomendação do fabricante sobre a quilometragem em que o filtro de combustível deve ser trocado.

Um filtro de ar protege o motor contra poeira e sujeira que entram na câmara de combustão através do sistema de admissão de ar. Qualquer sujeira no motor pode causar desgaste do motor e eventualmente levar à falha do motor. Portanto, um filtro de ar, assim como o filtro de combustível, também é um componente crítico em qualquer motor de combustão interna. O filtro de ar é inspecionado a cada troca de óleo e trocado conforme necessário. (O filtro de ar também foi mencionado no Capítulo 2, pois a sua verificação faz parte da manutenção geral).



Vários filtros de ar.

Crédito da imagem: CC-BY-SA- Maly LOlek na Wikipedia



## Capítulo 8: O Sistema Elétrico

Este capítulo é sobre o sistema elétrico do veículo. As principais partes do sistema elétrico são a bateria, o alternador e o sistema de ignição. A bateria é a fonte de energia de todo o veículo. O alternador é um dispositivo de recarga usado para manter a carga da bateria. O sistema de ignição é usado para acender o combustível no momento correto durante o ciclo de eventos Otto (revise o Capítulo 5 para o ciclo de eventos Otto).

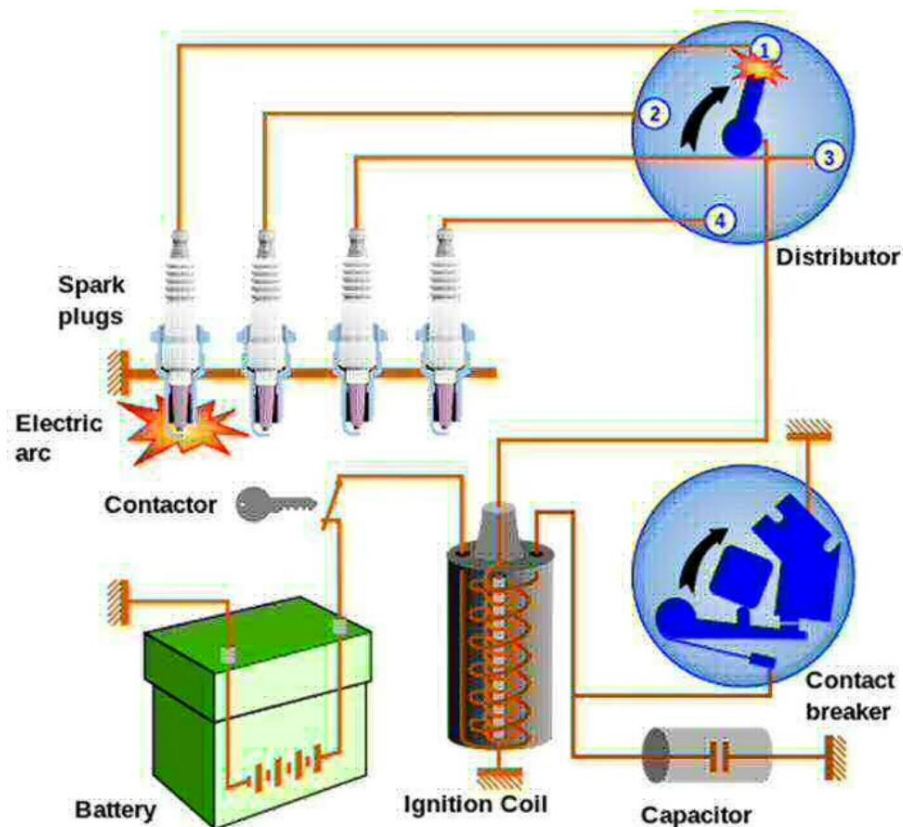


Alternador

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Lolossos na Wikipedia



Bateria de carro



Sistema de ignição (antes de 1975)

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Allumage\_batterie na Wikipedia



A ignição nesta lição não é igual à ignição por chave; trata-se do sistema de ignição usado no motor para inflamar a mistura ar-combustível na câmara de combustão. Antes de 1975, o sistema de ignição consistia em bobina de ignição, capacitor, disjuntor de contato, distribuidor e velas de ignição. A bobina de ignição converte eletricidade de baixa tensão em alta tensão. A eletricidade de alta tensão é enviada ao distribuidor através do rotor e, em seguida, transmite a tampa do distribuidor através dos fios das velas para as velas de ignição.

O disjuntor ou pontos de contato completam e interrompem o circuito da bobina de ignição no lado de baixa tensão. O capacitor absorve um pico de tensão quando os pontos se abrem para evitar queimar os contatos dos pontos.

Em um veículo moderno o sistema de ignição consiste em um sensor de posição do virabrequim, que envia um sinal ao PCM (módulo de controle do trem de força ou computador). O PCM interpreta o sinal e envia um sinal para as bobinas de ignição de cada cilindro. Em seguida, as bobinas de ignição disparam através das velas. Alguns veículos usam uma bobina para dois cilindros e alguns possuem uma bobina separada para cada cilindro. Quando uma bobina é usada para dois cilindros, as velas de ignição de ambos os cilindros disparam ao mesmo tempo, mas um dos cilindros estará na etapa de exaustão do ciclo Otto, portanto é uma espécie de faísca residual (não usada para inflamar combustível).

O sistema de ignição funciona em conjunto com a injeção de combustível (Capítulo 7) para que ocorra o correto Ciclo Otto de eventos nos cilindros. Os cilindros dos motores de combustão interna são numerados e a sequência de disparo ocorre em uma ordem específica.

A ordem de disparo pode variar de acordo com a marca e modelo do veículo. O tamanho do motor também é um fator.

Por exemplo, em um motor Chevy de 8 cilindros, os cilindros podem ser numerados 1, 3, 5, 7 no lado do motorista (ou lado esquerdo do motor da perspectiva do motorista) e 2, 4, 6, 8 no lado do passageiro. A ordem de disparo para este motor específico seria 1, 8, 4, 3, 6, 5, 7, 2.

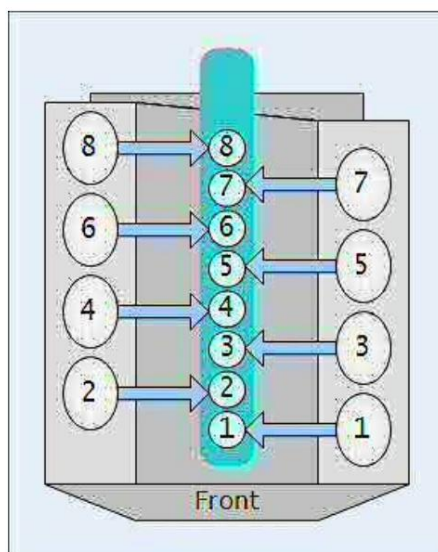


Ilustração de cilindros numerados de um motor V8; o lado do motorista é o lado direito desta imagem, pois a frente do motor está na parte inferior da imagem.

**Intervalo de vela de ignição:**

O objetivo da folga da vela de ignição é criar um arco elétrico ou faísca de alto calor para inflamar a mistura ar-combustível na câmara de combustão no momento correto. Se a folga for muito pequena, a faísca não estará quente o suficiente para acender o combustível. Se a lacuna for muito grande, a tensão não será alta o suficiente para criar uma faísca. Qualquer uma das condições pode criar uma falha de ignição, causando mau desempenho e altas emissões.

**Como dar partida com segurança em um veículo com bateria defeituosa:**

Quando a bateria perde a carga, o veículo não dá partida e é necessário usar outro veículo para dar a partida. Como a partida auxiliar de uma bateria com defeito com uma bateria carregada envolve a criação de um circuito elétrico, é importante seguir as etapas corretas para realizar uma partida auxiliar com segurança:

- Faça o possível para alinhar os veículos de modo que as duas baterias fiquem próximas o suficiente para conectar os cabos de ligação.
  - Desligue o veículo ativo
  - Verifique se não há odor (como enxofre) proveniente de nenhuma das baterias. Se houver odor de enxofre, não tente dar partida no veículo. A bateria pode explodir devido ao gás libertado (gás hidrogênio).
  - Os próximos passos envolvem a conexão dos cabos. Ao conectar os cabos ao primeiro veículo, que é o veículo morto, certifique-se de que as outras extremidades dos cabos não se toquem.
- Primeiro conecte o cabo vermelho ao terminal positivo (vermelho) da bateria descarregada ou aos locais de partida auxiliar especificados no manual do proprietário. • Conecte o cabo preto ao terminal negativo da bateria descarregada ou aos locais de partida auxiliar especificados no manual do proprietário. • Conecte o cabo positivo (vermelho) ao terminal positivo do veículo em funcionamento (ou ao local de partida auxiliar especificado no manual do proprietário do veículo em funcionamento). • Conecte o cabo negativo (preto) ao terminal negativo do veículo em funcionamento (ou ao local de partida auxiliar especificado no manual do proprietário do veículo em funcionamento) ou a qualquer coisa metálica. O metal deve estar nu ou sem qualquer tinta que possa inibir a condução de eletricidade. O bloco do motor é suficiente. No entanto, o terminal negativo é frequentemente o mais acessível. (Mais resumidamente, a ordem é: vermelho morto, preto morto, vermelho vivo e depois preto vivo. O vermelho é sempre positivo, o preto é sempre negativo.)
- Ligue o veículo em funcionamento e deixe-o funcionar por aproximadamente 5 minutos. • Tente ligar o outro veículo. Se o veículo não der partida, poderão ocorrer problemas adicionais ou a bateria não será mais recarregável.
  - Retire os cabos na ordem inversa (sempre remova o negativo primeiro) e certifique-se de que os cabos não se toquem enquanto você os remove. Remova o cabo negativo do veículo que saltou. Remova o cabo positivo do veículo que saltou (certifique-se de que eles não tocam uns nos outros) o Remova o cabo negativo do veículo anteriormente em funcionamento o Remova o cabo positivo do veículo anteriormente em funcionamento.

Podem parecer muitos passos acima para memorizar, então aqui estão alguns truques para lembrar o processo: *primeiro conecte o Dead Red, Fred*. Esta frase irá ajudá-lo a lembrar que ao conectar os cabos você começará com o cabo positivo da bateria descarregada. A ordem é vermelho morto, preto morto, vermelho vivo, preto vivo. Em seguida, é a ordem inversa para remover os cabos após a bateria descarregada ser ligada: *Primeiro remova o Jumped Black, Jack*. Remova o preto saltado, o vermelho saltado, depois o preto anteriormente vivo e depois o vermelho anteriormente vivo.

Nunca tente dar partida em um veículo a diesel. Como a bateria de um motor diesel requer muito mais energia, tentar dar a partida pode danificar o veículo em funcionamento.

Normalmente, você pode tentar dar partida em um carro híbrido, mas se a bateria de alta potência acabar, o veículo não dará partida. No entanto, um híbrido pode ser usado para dar partida em um veículo normal a gasolina.

## Capítulo 9: O trem de força

O trem de força (transmissão ou trem de força) é uma série de peças que transferem energia do motor de combustão para as rodas. Se necessário, revise o Capítulo 5 para lembrar como o motor de combustão interna funciona para converter energia química em energia rotacional. O trem de força tem três partes principais: a transmissão, a linha de transmissão ou eixo de transmissão e o diferencial. Em alguns veículos com tração nas quatro rodas também é necessária uma caixa de transferência.



Trem de força para um veículo Subaru. O motor e a transmissão são vistos à direita. O eixo de transmissão está no meio e o diferencial está à esquerda, no centro do eixo traseiro.

A rotação do virabrequim no motor de combustão interna não é igual à rotação das rodas. Assim como uma bicicleta, os veículos motorizados possuem engrenagens. As marchas mais baixas são usadas para velocidades mais baixas, enquanto as marchas mais altas são usadas para velocidades mais altas. No entanto, as RPM lidas no tacômetro do painel podem ser relativamente constantes (ou permanecer dentro de uma faixa) em todas as velocidades. A transmissão, onde as engrenagens reais estão localizadas, pega uma velocidade de entrada do virabrequim e a reduz para a velocidade de saída até que o veículo esteja em transmissão direta. Em outras palavras, altera as relações de transmissão. Portanto, na primeira marcha você pode ter uma relação de entrada para saída de 4 para 1. Isso significa que, à medida que o eixo de entrada gira quatro vezes, o eixo de saída gira uma vez. Na entrada de 4.000 RPMs você teria uma saída de 1.000 RPMs. A segunda marcha pode ter uma relação de 3 para 1 e a terceira marcha uma relação de 2 para 1. A quarta marcha seria de acionamento direto com relação de 1 para 1.

Pense nas rodas dentadas de uma bicicleta. Há uma roda dentada grande na frente que gira conforme a bicicleta é pedalada, e também há rodas dentadas grandes e pequenas na roda traseira com uma corrente que conecta a roda dentada dianteira às rodas dentadas traseiras. À medida que as marchas mudam, também aumenta a vantagem mecânica para quem está pedalando.



No acionamento direto, a velocidade de entrada e a velocidade de saída são iguais; não há redução de marcha. Os veículos modernos têm overdrive, que é uma proporção de 0,75 para 1. Isso significa que a velocidade de entrada é menor que a velocidade de saída, o que resulta em melhor economia de combustível nos veículos modernos.

Esses números e proporções são usados para apresentar a ideia geral. Cada veículo tem sua própria relação de entrada/saída.

A linha de transmissão (ou eixo de transmissão) é um tubo redondo que transfere potência da transmissão para um diferencial. Ele está situado longitudinalmente embaixo do carro. Um veículo com tração dianteira não terá eixo de transmissão. Alguns veículos com tração nas quatro rodas possuem mais de um eixo de transmissão.

Um diferencial (também conhecido como diferencial traseiro em veículos com tração traseira, traseira ou parte do eixo traseiro) possui engrenagens hipóides. São engrenagens especializadas que transmitem a rotação do eixo de transmissão em 90 graus para girar os eixos e correlacionar rodas e pneus.

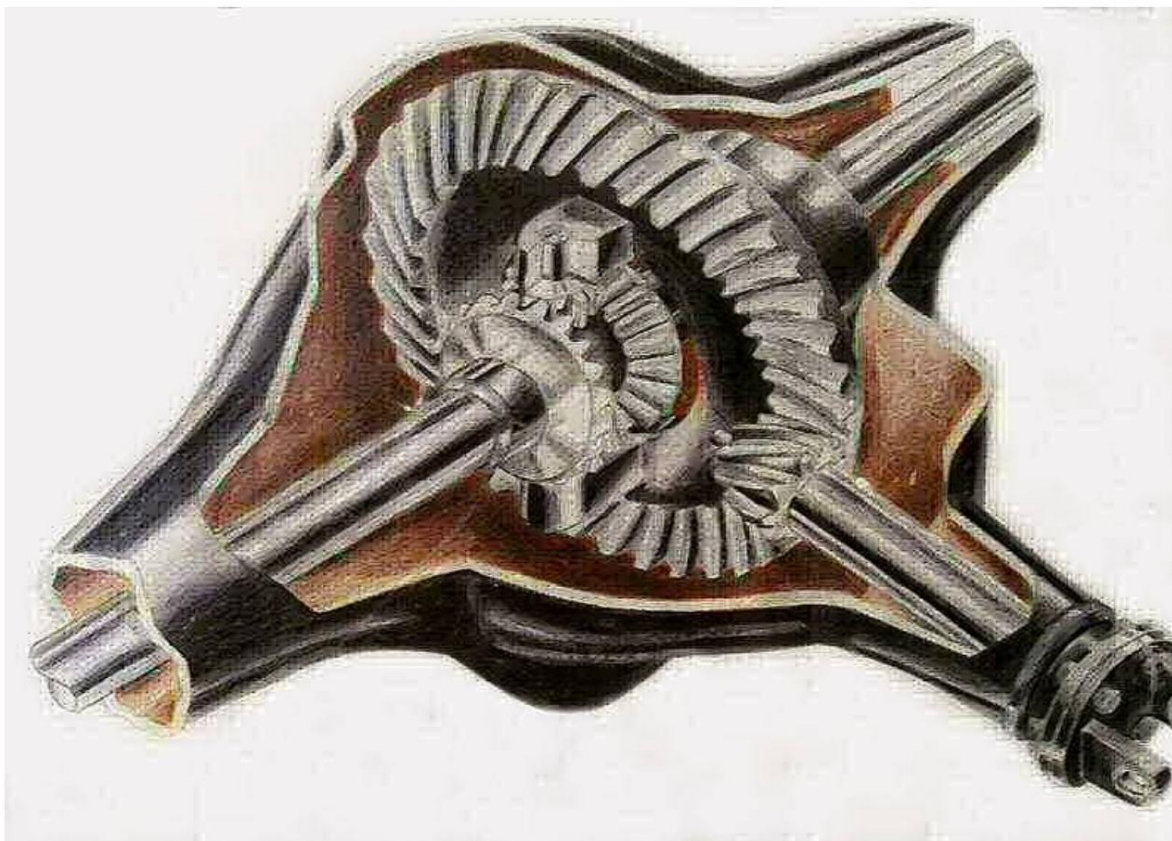
Existem engrenagens de aranha dentro da seção central do diferencial que permitem que as rodas percorram diferentes distâncias durante a rotação. Considere um carro que está virando à direita. A roda traseira do lado do motorista percorre uma distância maior do que a roda traseira do lado do passageiro.

Pense em usar um transferidor para desenhar um círculo. Uma perna do transferidor simplesmente gira em um ponto central, enquanto a outra perna desenha o círculo. Embora as rodas traseiras de um veículo não girem tão bruscamente quanto um transferidor, o princípio é o mesmo.



Um diferencial para um veículo alemão com recorte para ver o interior.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Aconcagua na Wikipedia



Uma ilustração de um diferencial que mostra como as engrenagens podem ser usadas para mudar o sentido de rotação. O eixo de transmissão está no canto inferior direito da imagem. O canto superior direito e o canto inferior esquerdo da imagem mostram o eixo traseiro que se estende até as rodas traseiras.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-17177 na Wikipedia

#### **A diferença entre uma transmissão manual e automática:**

Uma transmissão manual (também chamada de transmissão padrão) usa engrenagens convencionais. Todas essas engrenagens giram o tempo todo quando o motor está funcionando e a embreagem é liberada. Quando uma marcha é selecionada com a mudança de marcha, a engrenagem é fixada ao eixo de saída. Em seguida, para mudar de marcha, a embreagem é pressionada e a próxima marcha é selecionada, a qual conecta essa engrenagem ao eixo de saída. As marchas são selecionadas manualmente.



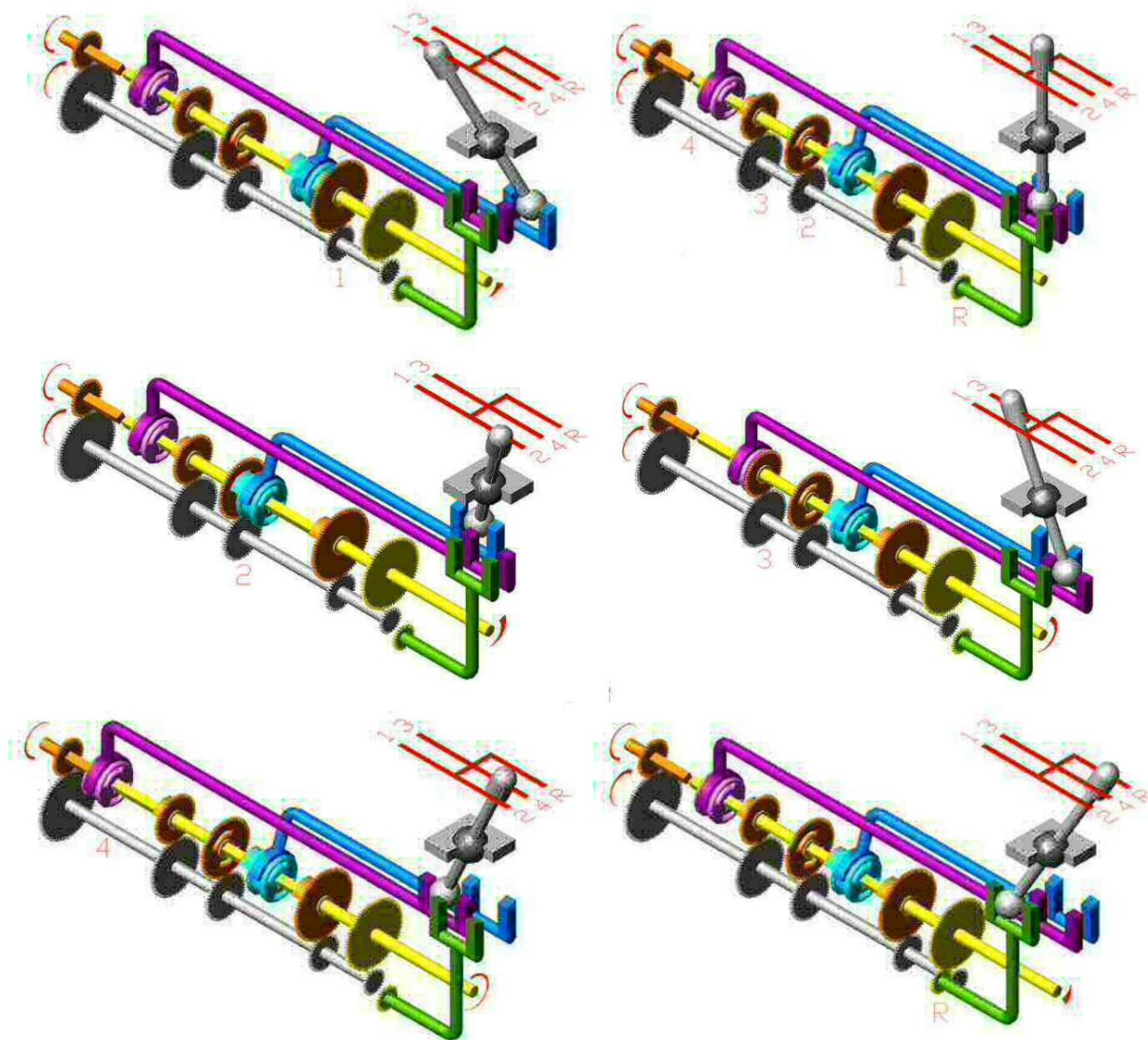


Ilustração de uma transmissão manual.

Uma transmissão automática usa engrenagens solares e planetárias. Um conjunto de engrenagens solares e planetárias possui uma engrenagem solar central com engrenagens planetárias (normalmente três ou quatro) localizadas ao redor da engrenagem solar. Essas engrenagens podem girar, girar ou segurar para criar diferentes velocidades e direções. Para selecionar as engrenagens existem vários pacotes de embreagem e/ou bandas que são aplicados hidráulicamente por um corpo de válvula para controlar a seleção de marchas.

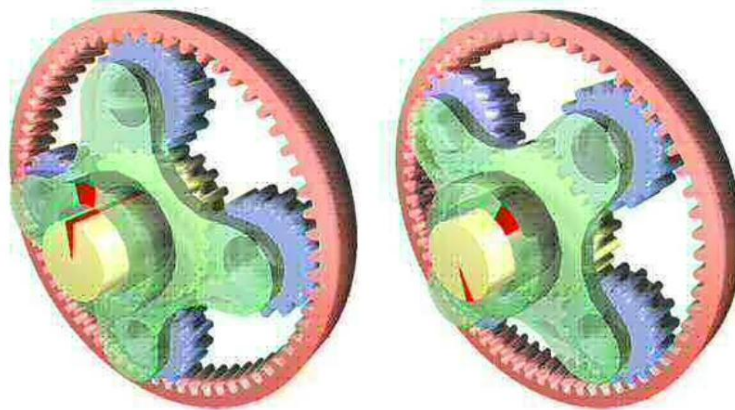


Ilustração de engrenagens solares e planetárias em uma transmissão automática. A engrenagem amarela na ilustração é a engrenagem solar e as quatro engrenagens violetas ao redor da engrenagem solar são as engrenagens planetárias.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Wapcaplet na Wikipedia

### **Tipos de fluido de transmissão automática:**

Existem 30 ou mais tipos diferentes de fluido de transmissão para os veículos modernos de hoje. Todos os fluidos parecem iguais. Consulte o manual do proprietário para selecionar o fluido correto.

Os fornecedores do mercado de reposição fabricam fluidos compatíveis com vários veículos diferentes.

Ao escolher fluidos de reposição, certifique-se de que o fluido especificado no manual do proprietário esteja listado na garrafa de reposição.

### **Lubrificantes usados na transmissão padrão:**

Os lubrificantes usados em uma transmissão padrão (ou manual) em veículos modernos possuem vários tipos de fluido. Certifique-se de que o fluido instalado no veículo atenda às especificações do fabricante.

### **Lubrificantes Utilizados em Diferenciais:**

A maioria dos diferenciais usa óleo de engrenagem convencional 80-90. Os números 80-90 indicam o peso e a viscosidade do óleo. (Eles são semelhantes à API e SAE discutidos no Capítulo 5). Alguns veículos requerem fluidos especiais. Certifique-se de que o fluido atenda às especificações do fabricante. Os diferenciais de deslizamento limitado podem exigir um aditivo adicional.

### **A diferença entre tração dianteira, tração traseira e tração nas quatro rodas:**

As principais diferenças entre a roda dianteira, a roda traseira e a tração nas quatro rodas são a posição das peças do trem de força e onde o trem de força transmite a energia.



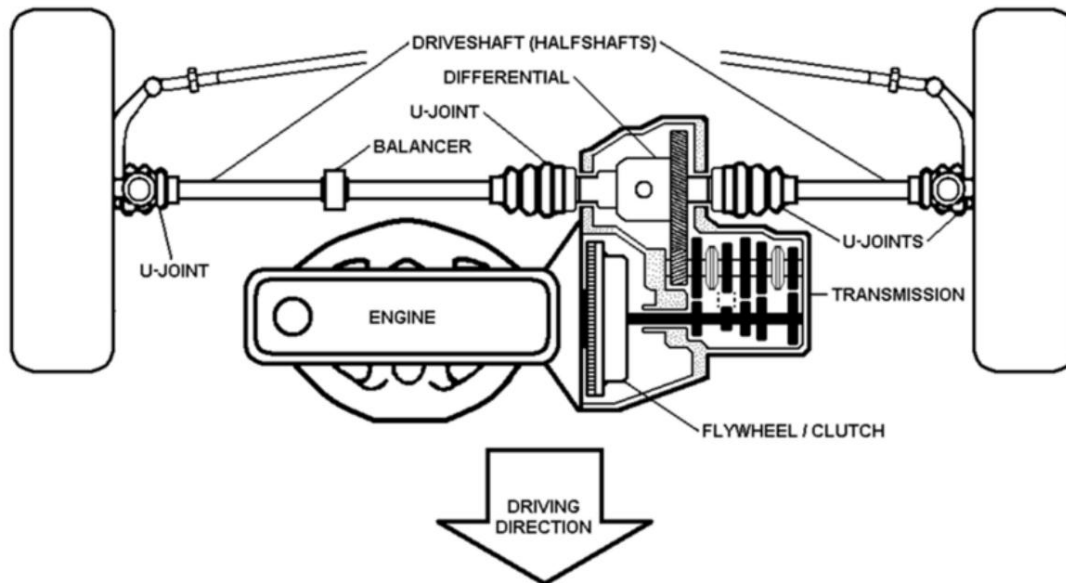
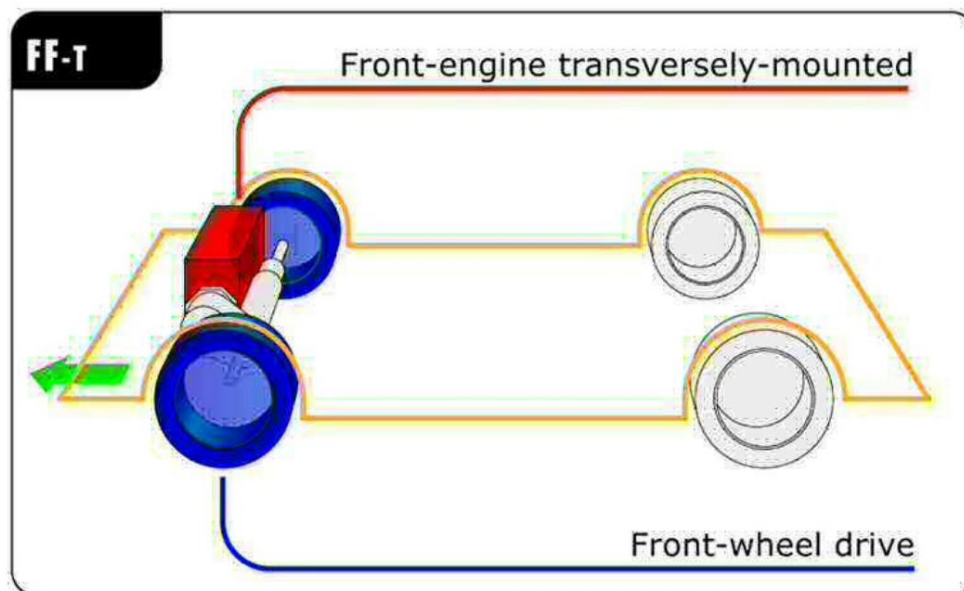


Ilustração de uma transmissão que possui uma transmissão e um diferencial

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Hoikka1 na Wikipedia

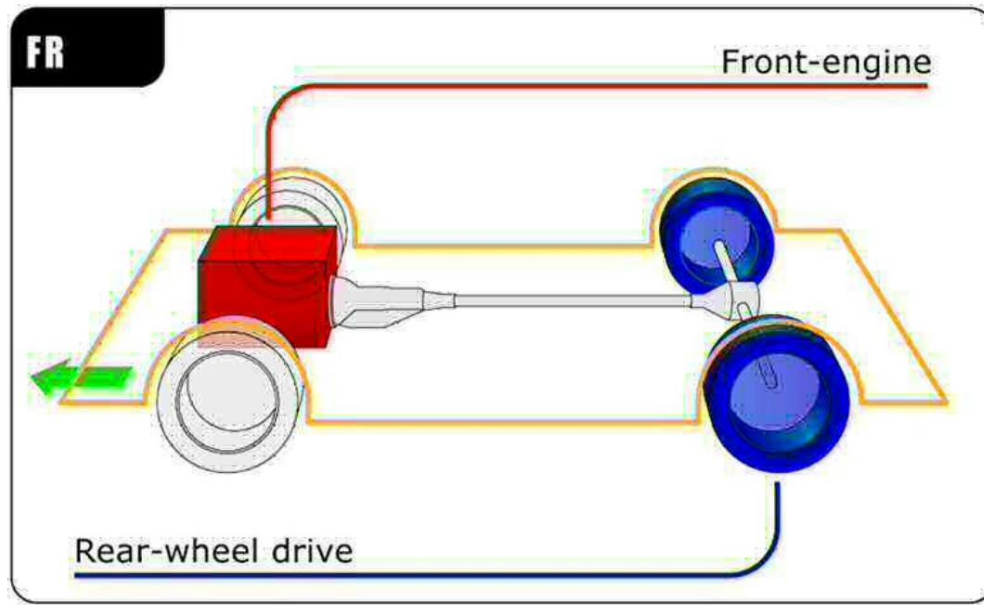


Tração dianteira Inclui

motor (vermelho) e transmissão.

Crédito da imagem: CC-BY-SA- Moebiusuibeam-en na Wikipedia

Um veículo com tração dianteira incorpora um diferencial e uma transmissão em uma única peça, chamada de transmissão. A transmissão transmite a potência do motor para as rodas dianteiras.

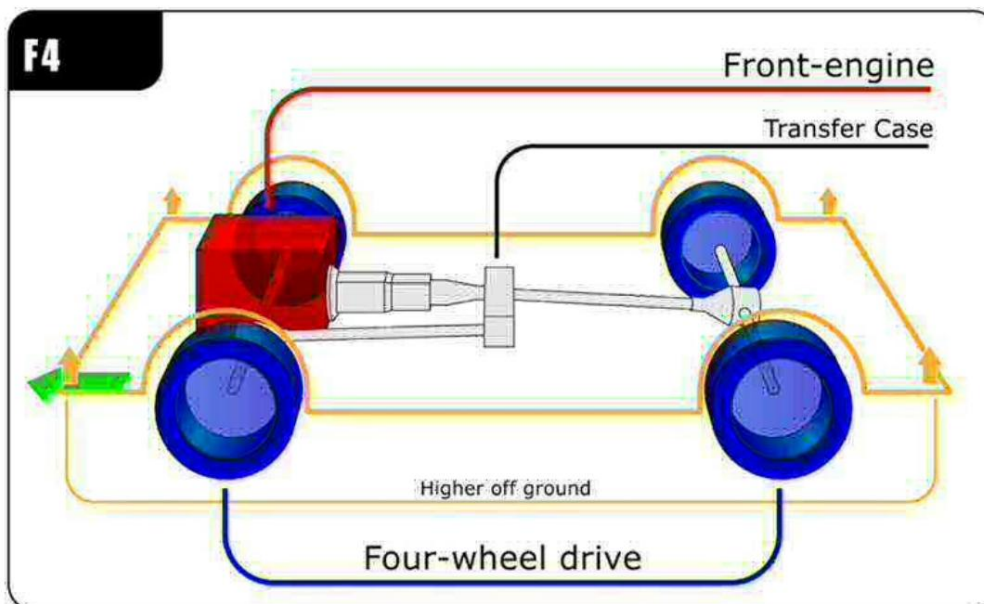


Tração traseira Inclui

motor (vermelho), transmissão, eixo de transmissão e diferencial traseiro.

Crédito da imagem: CC-BY-SA- Moebiusuibeom-en na Wikipedia

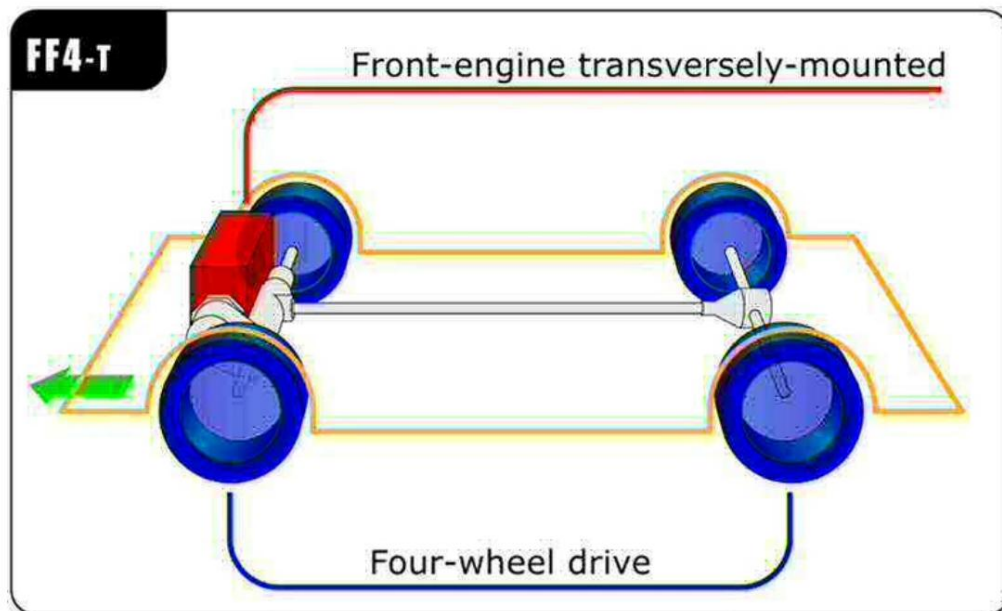
Um veículo com tração traseira transmite a potência do motor através de uma transmissão para o eixo de transmissão e, em seguida, para um diferencial na parte traseira do veículo.



Tração nas quatro

rodas Inclui motor (vermelho), transmissão, caixa de transferência, linhas de tração dianteira e traseira e diferenciais dianteiro e traseiro.

Crédito da imagem: CC-BY-SA- Moebiusuibeom-en na Wikipedia



Tração nas quatro rodas alternativa

Inclui motor (vermelho), transmissão dianteira, linha de transmissão e diferencial traseiro.

Crédito da imagem: CC-BY-SA- Moebiusuibeom-en na Wikipedia

Um tipo de veículo com tração nas quatro rodas transmite a potência por meio de uma transmissão e, em seguida, para uma caixa de transferência, que distribui a potência pelos eixos de transmissão dianteiro e traseiro e, em seguida, para os diferenciais dianteiro e traseiro. Outro tipo de tração nas quatro rodas possui transmissão dianteira e diferencial traseiro.

(Os diagramas deste livro não são as únicas configurações. Um veículo pode ter um motor traseiro com todos os três tipos de tração ou até mesmo um motor montado no meio.)

## Capítulo 10: Freios

Os freios oferecem uma maneira de diminuir o impulso de um veículo para melhor controle e segurança na estrada. Um sistema de freio utiliza vantagem hidráulica para aplicar força a um material de fricção que gera calor. Um veículo em movimento possui energia cinética. Os freios convertem energia cinética em energia térmica.

Existem dois tipos de freios: freios a disco e freios a tambor. As principais diferenças são os formatos dos freios e seu material de fricção. O material de fricção fornece o amortecedor que evita o desgaste do metal quando os freios são aplicados. Pode suportar o calor gerado, embora se desgaste com o tempo e tenha de ser substituído várias vezes ao longo da vida útil do veículo.

Os freios a disco possuem um rotor (disco) para cada roda e as pastilhas de freio são o material de fricção. Uma pinça de freio aplica força a uma pastilha de freio, que a pressiona contra o rotor quando é aplicada. Isso gera calor e para o veículo.



Um freio a disco. O rotor é o disco dourado brilhante e a pinça é vermelha. A peça preta entre a pinça e o rotor é a almofada.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-David Monniaux



Pastilhas de freio a disco. Eles estão vermelhos nesta imagem. Eles podem ser de qualquer cor.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Treemonster86 na Wikipedia



Os freios a tambor têm o formato de um tambor e as sapatas do freio são o material de fricção. Um cilindro de roda aplica pressão a uma sapata de freio com lona de fricção. Pense em um círculo dentro de um círculo. Um dispositivo hidráulico expande o formato das sapatas para pressionar o tambor. Isso gera calor e para o veículo.

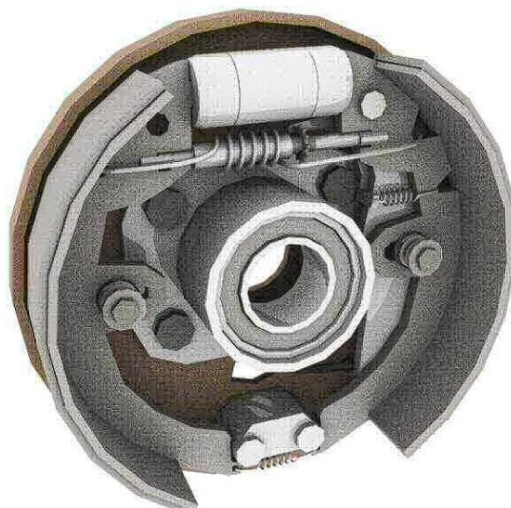


Ilustração de um freio a tambor

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Wapcaplet na Wikipedia



Sapatos de freio a tambor (cor violeta) e lonas.

Crédito da imagem: CC-BY-SA-Maly LOlek na Wikipedia

O cilindro mestre é um cilindro hidráulico usado para aplicar força nas pinças de freio e/ou cilindros das rodas. Os cilindros das rodas (usados em freios a tambor) e as pinças de freio (usadas em freios a disco) são cilindros escravos hidráulicos.

Os freios antibloqueio possuem componentes elétricos e hidráulicos complexos que são usados para evitar a derrapagem das rodas em uma parada de pânico ou em más condições de tração. Os freios antibloqueio (ABS) usam sinais de cada sensor de velocidade da roda para determinar se uma roda está

parando mais rápido do que qualquer um dos outros. Se isso ocorrer, o módulo de controle do ABS (um computador) sinalizará à unidade de controle hidráulico do ABS para isolar aquela roda, liberar a pressão do freio e, em seguida, pulsar a pressão do freio para manter velocidades iguais de todas as quatro rodas. Isto ajuda a evitar derrapagens e mantém a capacidade de manobra durante uma parada de pânico.

### Como verificar o sistema de freio:

O sistema de freio é frequentemente verificado pelo mecânico durante as trocas e manutenções de óleo de rotina. No entanto, também pode ser verificado em casa. Consulte o manual de serviço da marca e modelo específico para verificar os freios e encontrar a localização de cada parte do sistema de freio. Siga estas etapas para verificar o sistema de freio:

- Comece sob o capô.
- Verifique se há vazamentos no cilindro mestre do freio. • Verifique o nível e o estado do fluido de freio. • Inspeccione todas as linhas e o módulo do freio antibloqueio quanto a vazamentos ou peças soltas ou danificadas. conectores.
- Eleve o veículo e apoie-o com segurança em um elevador ou macacos (reveja a Lição 1 se necessário)
- Remova todas as quatro rodas • Se o veículo tiver freios a tambor, remova os tambores. • Inspeccione todas as linhas e mangueiras de freio quanto a sinais de vazamento ou rachaduras • Inspeccione as ferragens da pinça e as proteções contra poeira quanto a danos • Inspeccione a pinça (ou cilindros da roda) quanto a vazamento de fluido de freio. • Inspeccione os rotores quanto à suavidade. Se um rotor apresentar furos ou ranhuras, ele deverá ser reconicionado ou substituído. • Verifique a espessura de todas as pastilhas de freio.

Se houver alguma variação na espessura da pastilha (ou sapata) do freio entre o lado do motorista e o lado do passageiro, pode haver um problema de ajuste, uma pinça com defeito ou outro hardware com defeito. Normalmente os freios dianteiros se desgastam mais rapidamente, pois são responsáveis por cerca de 80% da parada. Não há medição geral para a espessura das pastilhas de freio, uma vez que a espessura das pastilhas novas pode variar de acordo com a marca e modelo do veículo. Alguns milímetros podem parecer novos em um carro, mas ser uma indicação para substituição de pastilhas em outro. Se a espessura da almofada for 20% da espessura original ou menos, as almofadas deverão ser substituídas. A espessura original pode ser consultada no manual de serviço do veículo.

## Capítulo 11: A Indústria de Reparação de Automóveis

Os consumidores devem estar cientes de como funciona a indústria de conserto de automóveis. Quando você leva seu veículo a uma oficina mecânica e entra no escritório, geralmente é recebido por um redator de serviço. Não importa se você vai a uma concessionária, uma loja franqueada (como Midas ou Firestone) ou uma pequena loja independente - na maioria das vezes, o redator do serviço é a primeira pessoa que você conhece. O redator do serviço atua como intermediário entre você e o técnico de reparos. Ele diz ao técnico para inspecionar o carro, o técnico informa quais são as descobertas e então ele volta para você com as descobertas. Algumas oficinas permitem que o cliente entre na sala de reparos para ver as descobertas dos técnicos, mas muitas não o fazem.

O redator do serviço é avaliado pela alta administração, que pode incluir o gerente da loja, o diretor de uma ou mais lojas e/ou o proprietário. Os proprietários de grandes lojas geralmente não estão presentes e atuam principalmente como investidores. Eles esperam obter retorno do investimento. Os diretores podem gerenciar várias lojas ou ser chefes de um departamento inteiro, como o departamento de serviços de uma concessionária.

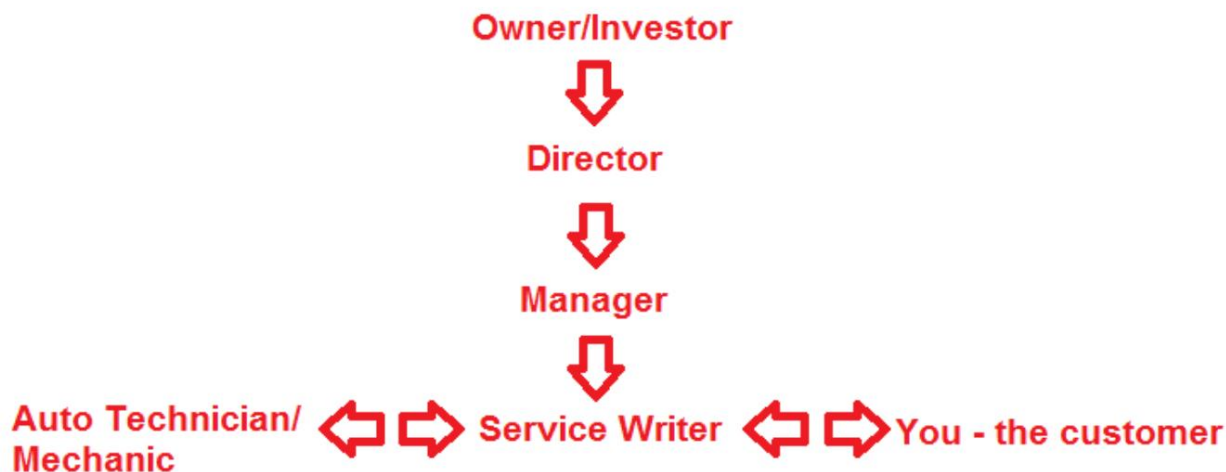


Ilustração de como a indústria de conserto de automóveis está organizada

Como o redator do serviço é um intermediário entre o cliente e o técnico, podem ocorrer problemas de comunicação frequentes. Um cliente pode entrar na loja e dizer que o carro faz um barulho agudo quando os freios são acionados. O responsável pelo serviço pensa que são as pastilhas de freio, então ele diz ao técnico para inspecionar as pastilhas de freio. Pode não haver nada de errado com as pastilhas de freio. O que o redator do serviço deveria ter feito é anotar que há um som agudo quando os freios são acionados.

Assim o técnico poderá diagnosticar melhor o problema. Problemas de comunicação semelhantes também podem ocorrer na outra direção. O técnico pode explicar problemas ou descobertas ao redator do serviço e o redator do serviço pode não transmitir as informações corretamente ao cliente.

O redator de serviços é antes de tudo um vendedor, não um técnico. Seu conhecimento e compreensão de como um veículo funciona muitas vezes não são maiores que os dos clientes.

Alguns redatores de serviços podem ter muito conhecimento sobre carros; outros não. Em ambos os casos, quando o cliente falar com ele, ele parecerá entender o que há de errado com o veículo.

Um grande problema com toda a indústria, desde os técnicos até à gestão superior, é que todos são pagos em comissão. Isso significa que eles são motivados e recompensados para aumentar as vendas e aumentar o preço para ganhar mais dinheiro. Os serviços que eles sugerem muitas vezes não prejudicam o carro; eles simplesmente não são necessários. Eles podem dizer que seu sistema de resfriamento precisa de uma descarga, quando isso não acontece, ou podem falsificar os números dos intervalos de manutenção para aumentar a frequência dos serviços. Os serviços de manutenção geralmente são baseados na quilometragem, então é fácil para uma oficina dizer que um serviço é necessário a 30.000 milhas, quando na verdade não é devido antes de 90.000 milhas. Ao alterar o intervalo para cada 30.000 milhas, eles vendem o serviço três vezes em vez de uma. Por isso é importante revisar a tabela de manutenção que consta no manual do proprietário do veículo.

Além disso, alguns reparos são necessários antes do especificado no manual do proprietário. Isto será baseado em certas condições que podem incluir o clima, o percurso de condução, os hábitos dos condutores e outras condições ambientais onde o veículo é conduzido ou estacionado regularmente.

As concessionárias de automóveis geralmente têm um departamento de serviços e um departamento de vendas que funcionam como dois negócios separados. O departamento de vendas é, na verdade, um cliente do departamento de serviços. O departamento de vendas é responsável pela movimentação de estoque (venda de carros no lote). O departamento de serviço é responsável pela prestação de serviços que incluem inspeções, manutenção e reparos. O departamento de vendas é cliente do departamento de serviços porque cada veículo foi inspecionado e reparado antes de poder ser vendido. Como o redator de serviços ainda é pago por comissão, mesmo quando solicita serviços para a mesma concessionária, ele muitas vezes pode dizer ao departamento de vendas que um determinado veículo não pode ser colocado no lote a menos que receba todos os serviços de primeira linha. Como o departamento de vendas deseja vender o veículo, não tem outra escolha senão aceitar os serviços e repassar os custos adicionais ao cliente. O departamento de serviço é quem determina se um veículo pode ser colocado no estacionamento, e não o departamento de vendas. Este acordo pode ser uma salvaguarda para os veículos vendidos e adicionar proteção aos compradores. No entanto, também dá mais controle aos redatores de serviços e é frequentemente usado para aumentar comissões.

Quando as pessoas levam seus carros à concessionária para manutenção, muitas vezes têm a impressão de que a concessionária possui um técnico certificado realizando os reparos. Muitas vezes, os técnicos são apenas garotos recém-saídos do ensino médio, com pouco treinamento ou experiência. Esses funcionários iniciantes são frequentemente chamados de técnicos de lubrificação porque tradicionalmente o trabalho envolve apenas a troca do óleo. No entanto, hoje algumas concessionárias permitem que os técnicos de lubrificação realizem qualquer reparo que se sintam confortáveis, mesmo que não tenham sido treinados especificamente para isso. Isso economiza dinheiro para a concessionária porque os técnicos de lubrificação não recebem tanto quanto os técnicos certificados.





Ilustração da organização de uma concessionária de automóveis

Algumas lojas são sinceramente honestas e fazem o possível para oferecer um bom serviço. No entanto, o sistema ainda apresenta falhas. O pessoal ainda é pago por comissão e ainda pode existir lacuna de comunicação entre o cliente e o técnico de reparação devido à presença do redator de serviço intermediário.

Na Crawfords Auto Repair, temos um sistema de gestão completamente diferente. Os proprietários são os técnicos e não recebem comissão. Não há redatores de serviço. Os clientes têm interação direta com o técnico, que inspeciona o veículo.

Uma estimativa honesta e precisa é fornecida a cada cliente. O técnico só realiza os reparos após receber autorização do cliente e os clientes são sempre bem-vindos à sala de reparos para observar as inspeções e reparos. Além disso, nunca tentamos vender reparos ou serviços desnecessários.



Ilustração da organização Crawfords Auto Repair - sem redator de serviços, sem comissões, sem serviços ou taxas desnecessárias.

Este livro é fornecido gratuitamente a todos os consumidores de consertos de automóveis para ajudá-los a obter uma melhor compreensão de seu veículo e da indústria automobilística, a fim de economizar dinheiro. Se você gostou deste livro e está a uma distância razoável de carro de nossa loja, experimente-nos.

Estava localizado em 2855 S Alma School Rd, Mesa, Arizona 85210.

Visite nosso website em [www.CrawfordsAutoService.com](http://www.CrawfordsAutoService.com) ou ligue para 480-201-0740.

Nosso site e blog trazem mais informações sobre manutenção e reparo de automóveis.

## Capítulo 12: Como comprar um carro

Contribuindo com o autor Rex Kimball

Comprar um item caro, como um veículo, pode ser assustador, especialmente se o comprador não souber por onde começar. Este capítulo oferece um guia para iniciantes na compra de um veículo. No entanto, quando se trata de comprar um veículo, os compradores sérios irão além das etapas descritas aqui. Por exemplo, este capítulo pode mencionar a arte da negociação, mas livros inteiros foram escritos sobre o assunto da negociação, e aumentar a habilidade na negociação ajudará o comprador a conseguir um acordo melhor.

Uma das coisas mais importantes que os potenciais compradores de automóveis devem saber é que o valor da maioria dos veículos se deprecia com o tempo. Se você comprar um veículo novo ou usado em uma concessionária, o veículo será depreciado em cerca de 20% do preço de venda no minuto em que for retirado do lote. Isso significa que se você vendesse o veículo dentro de uma semana, provavelmente só conseguiria vendê-lo por cerca de 20% menos do que pagou por ele. Não é como comprar uma casa onde o valor da propriedade geralmente aumenta com o tempo (exceto durante o declínio econômico). Os veículos não são investimentos; são simplesmente uma despesa necessária em locais que não têm um bom transporte público como alternativa. (Podem ser investimentos se você se envolver no mercado de colecionadores, que é um jogo totalmente diferente).

Também é importante perceber que o custo de possuir um veículo é muito mais do que simplesmente o preço de venda do veículo. Todas as despesas devem ser consideradas antes de aceitar o peso do seu orçamento mensal. O preço de venda do veículo é apenas o começo. Se você estiver contraindo um empréstimo para pagar o veículo, primeiro terá o pagamento mensal do empréstimo.

Você também terá que pagar pela gasolina para operar o veículo. O preço do gás varia de semana para semana e de acordo com o local. Quarta-feira é provavelmente o melhor dia da semana para comprar gasolina. Você também não quer abastecer enquanto o caminhão de serviço estiver no posto de gasolina reabastecendo os tanques de armazenamento. Quando eles reabastecem os tanques, há contaminantes no fundo que são agitados e esses contaminantes podem passar pelas bombas de gasolina e entrar no seu veículo. É verdade que você aprendeu sobre o filtro de combustível no Capítulo 7, mas não faz sentido desgastá-lo antes do necessário. Acesse [www.MapQuest.com](http://www.MapQuest.com) e clique nos preços do gás para encontrar os melhores preços do gás na sua área. A quantidade de gasolina que você deve comprar semana após semana dependerá de quanto você dirige e do consumo de combustível do veículo que você compra.

A milhagem do gás é calculada pela mudança na quilometragem dividida pelos galões usados (ou milhas por galão, MPG). Na próxima vez que você for ao posto de gasolina para reabastecer, encha o tanque e anote a quilometragem que aparece no hodômetro. Então, depois de dirigir por um tempo, volte ao posto de gasolina e encha o tanque até o máximo. A quantidade de galões que você comprou é a quantidade de gasolina que você usou de tanque cheio a tanque cheio depois de dirigir naquele tempo. Esse número vai no denominador da equação. O número de galões aparecerá no visor da bomba e no seu recibo. Ao reabastecer pela segunda vez, você também registrará a quilometragem no hodômetro. A mudança em

quilometragem é o novo registro de quilometragem menos o registro de quilometragem anterior, e esse número vai para o numerador da equação.

$$\frac{\text{current mileage - previous mileage}}{\text{number of gallons used}} = \frac{\text{change in mileage}}{\text{gallons}} = \text{miles per gallon (MPG)}$$

Ao comprar veículos, você pode consultar o consumo de combustível como um dos recursos.

(Vá para qualquer página além da página inicial em [www.CrawfordsAutoService.com](http://www.CrawfordsAutoService.com) para usar a ferramenta gratuita na barra lateral). O consumo de combustível relatado é uma média estatística que o veículo geralmente obtém e o veículo que você compra pode obter um consumo de combustível melhor ou pior, dependendo das condições do veículo e das estradas por onde você estará dirigindo.

Haverá uma taxa mensal para o seguro do veículo. As taxas de seguro variam de acordo com o valor da cobertura que você deseja. O seguro de responsabilidade civil paga apenas por quaisquer danos que você possa causar à outra parte quando sofrer um acidente e for o culpado. Não valerá a pena substituir seu veículo ou suas possíveis contas médicas. Você também deve considerar se deseja serviço na estrada caso o veículo quebre ou cobertura para taxas de aluguel de automóveis caso precise de um veículo de substituição enquanto seu veículo for consertado. Essa cobertura adicional custa mais por mês.

Existem muitas seguradoras de automóveis. Algumas das empresas anunciadas com mais frequência são Geico, All State, Progressive, Farmers, Esurance e Liberty Mutual.

No entanto, existem muitos, muitos outros. Seus anúncios costumam anunciar que, simplesmente ligando para eles, você poderá economizar uma quantia significativa em sua conta mensal de seguro. Isso é verdade porque cada um de seus planos de cobertura atende a tipos específicos de motoristas e esses planos mudam de ano para ano. Hipoteticamente, este ano a Seguradora A poderá ter melhores tarifas para o viajante comum sem nada no seu registro de condução, enquanto a Seguradora B poderá ter as melhores tarifas para mães solteiras que transportam três ou mais crianças regularmente. Ao determinar a taxa mensal, eles levam em consideração muitos fatores e muitos desses fatores são segredos da empresa que não são anunciados publicamente aos clientes em potencial. Portanto, a melhor forma de encontrar o melhor negócio é obter uma cotação de cada empresa.

Algumas maneiras de reduzir o custo mensal do seguro são nunca receber uma multa por excesso de velocidade, nunca sofrer um acidente, tirar boas notas se for estudante, casar, estar dentro de uma determinada faixa de renda (nem muito baixa nem muito alta), ser mulher e mantenha contato frequente com a seguradora. A maioria desses fatores é baseada em estatísticas. Eles não estão sendo sexistas ou tendo outras formas de preconceito; eles têm pesquisas e números que justificam a cobrança de uma taxa mensal mais alta para motoristas que correm maior risco. Além disso, muitas seguradoras oferecem descontos se você combinar o seguro do seu carro com outros tipos de seguro que elas oferecem, como o seguro residencial. Eles chamam isso de descontos em pacotes.

Comprar o melhor seguro automóvel pode ser um processo longo. Sem dúvida, há uma grande porcentagem de clientes de seguros automóveis que pagam mais porque são demasiado



intimidado pela pesquisa necessária para encontrar o melhor negócio. Você deve se acostumar com a ideia de que frequentemente precisará ligar para a seguradora e esperar por um representante. Seja inflexível o suficiente com os representantes para conseguir os melhores negócios e evitar ser enganado, mas seja cortês e profissional o suficiente para que o representante ainda queira ajudá-lo. A compra do seguro automóvel pode começar simultaneamente com a compra do veículo. Algumas empresas podem ajudá-lo a identificar os veículos com as taxas de seguro mensais mais baixas. No entanto, alguns deles podem não ser capazes de fornecer uma cotação até que você possa dizer qual veículo irá dirigir.

Além do preço do veículo, gasolina e seguro, haverá taxas anuais para registro do veículo. Você pode descobrir a taxa de registro anual entrando em contato com a Divisão de Veículos Motorizados local (MVD ou DMV) ou com o departamento de transporte do seu estado. Alguns estados exigem inspeções veiculares e testes de emissões antes que seu veículo possa ser registrado. Essas informações também estão disponíveis no DMV.

Haverá também custos de manutenção e reparo. A melhor forma de reduzir esses custos é cuidando do veículo e seguindo a tabela de manutenção do manual do proprietário. Se o veículo tiver uma luz de serviço acesa no painel ou se o veículo começar a apresentar sintomas - não negligencie isso. A negligência causará mais danos, o que exigirá reparos mais caros. Um exemplo simples é a substituição das pastilhas de freio. Substituir as pastilhas de freio pode custar cerca de US\$ 200; mas se você esperar até que as pastilhas se desgastem completamente e começar a lixar o metal do rotor, o reparo poderá facilmente custar US\$ 800 ou mais (revise o Capítulo 10 para freios). Se o veículo for bem conservado, durará muito mais tempo – talvez até 15 anos a mais ou mais. No geral, custa menos manter um veículo do que comprar veículos novos com mais frequência.

Os custos de manutenção serão um fator para determinar qual veículo comprar, uma vez que algumas marcas e modelos custam mais para manter do que outros. Muitas vezes, um preço de venda mais caro do veículo também significa que as peças de reposição e a manutenção custarão mais. Alguns fabricantes de automóveis poderiam até ter a mesma peça para os modelos básicos e esportivos. No entanto, se a mesma peça for encomendada para o modelo desportivo, então custará mais. O fabricante das peças calcula que se o cliente puder pagar pelo modelo mais desportivo, também poderá pagar mais pela peça, mesmo que seja exactamente a mesma peça com uma etiqueta diferente.

Revisão das despesas do veículo: •

- Preço de venda/pagamento mensal do empréstimo • Pagamento mensal do seguro • Taxa de registro anual
- Taxas de inspeção estadual • Gás •
- Manutenção regular • Reparos

Assim que for capaz de determinar um valor aproximado para suas despesas mensais de possuir um veículo, você estará pronto para começar a fazer compras. Algumas pessoas encontram mais conforto em comprar um veículo em uma concessionária porque a organização dentro de uma instalação física

lhes dá uma falsa sensação de segurança. O problema de comprar em uma concessionária é que ela agrega serviços e taxas desnecessárias. Por exemplo, no Arizona eles podem adicionar um pacote de cuidados para o deserto e ele será listado com todas as outras taxas. Como a maioria dos clientes não sabe o que é o pacote de cuidados para sobremesas, eles não perguntam sobre ele. Basicamente, significa que eles pintaram as janelas sem perguntar se você queria, e com certeza cobrarão mais do que custaria para pintar as janelas em particular. Eles também podem listar a proteção contra roubo como uma das taxas. Isso significa que um técnico gravou um número nas janelas. Eles podem cobrar US\$ 200 por esse serviço, que leva de 10 a 15 minutos para o técnico realizar. Além disso, se o seu veículo for roubado, o departamento de polícia não usará esse número para identificar o seu veículo. Eles usarão o VIN (número de identificação do veículo).

A concessionária terá muitos truques para justificar um aumento de preço no resultado final. Você pode evitar algumas dessas despesas examinando cada item da lista e pedindo que descrevam exatamente o que isso significa. Não aceite a descrição de venda; diga-lhes para realmente explicarem. Então, se você não quiser na conta, diga a eles para retirá-lo. Se você comprar em uma concessionária, poderá passar o dia inteiro lá. As concessionárias também oferecem um baixo valor de troca para o seu veículo anterior.

Se você decidir comprar em uma concessionária, a melhor época do ano para comprar é dezembro, principalmente na véspera de Natal e Ano Novo. Em qualquer mês, o estoque do lote não é necessariamente propriedade da concessionária. Eles têm os veículos com um empréstimo de dinheiro mínimo. Se não ficarem com o veículo além de um determinado período, não terão que pagar juros do empréstimo e lucrarão com a venda sem despesas adicionais. Se acontecer de você escolher um veículo que está próximo do final do período de empréstimo, a concessionária pode estar disposta a vendê-lo por um preço mais barato. Dezembro é uma época particularmente boa, pois as pessoas estão mais dispostas a comprar durante as férias e as concessionárias querem aumentar o número de vendas antes do final do ano. Isso os torna mais dispostos a negociar, independentemente de o período de empréstimo do veículo estar terminando.

Se você comprar de um proprietário privado, não há garantia de que ele não lhe contará pequenas mentiras sobre o veículo para que você o compre. No entanto, um proprietário privado não terá tanta probabilidade de induzi-lo a gastar mais no veículo do que ele vale. Existem ferramentas que você pode usar para determinar o valor do veículo e fornecer um ponto de partida mais preciso por um preço justo.

Antes de decidir qual veículo comprar, você deve anotar alguns dos recursos que deseja ou decidir a finalidade que o veículo servirá. Uma caminhonete pode ser um excelente veículo funcional, mas o consumo de combustível pode torná-la um péssimo veículo de transporte regional. Será destinado a um motorista ou a mais de um motorista? Quantos passageiros serão transportados regularmente? Você precisa de muito espaço no porta-malas?

Você planeja dirigi-lo até que ele morra ou irá vendê-lo quando atingir uma certa idade ou quilometragem? Se você sabe que eventualmente irá vendê-lo, então você vai querer escolher uma marca e um modelo com boa reputação em termos de valor de revenda. Todos esses recursos e muito mais ajudarão a determinar qual veículo você deve procurar.

Se você comprar de um particular, as compras começarão no conforto da sua casa. Alguns recursos para encontrar carros à venda incluem [www.Craigslist.org](http://www.Craigslist.org), [www.AutoTrader.com](http://www.AutoTrader.com) (e a publicação impressa *Auto Trader*), *Yahoo!* Automóveis ([autos.yahoo.com](http://autos.yahoo.com)), [www.Carros.com](http://www.Carros.com), e muitas publicações gratuitas que são distribuídas em postos de gasolina locais e fora das bibliotecas públicas.

Ao encontrar um veículo de seu interesse, procure a marca e o modelo no Kelly Bluebook ([www.KBB.com](http://www.KBB.com)) para ver o valor listado. Às vezes, um vendedor o lista propositalmente por um preço superior ao do Kelly Bluebook. Pode haver vários motivos para fazer isso, que incluem: hesitação em vender o veículo, esperança de vendê-lo por mais, atualizações adicionadas pelo proprietário ou simplesmente a expectativa de negociar.

Se o veículo disser OBO, significa ou melhor oferta. Este é um convite aberto à negociação. Também pode haver uma variedade de outras abreviações, especialmente se o anúncio estiver impresso. As taxas de publicidade impressa são baseadas no número de caracteres ou palavras, portanto, o vendedor está tentando economizar dinheiro no anúncio. Se houver uma abreviatura que você não entende, procure uma chave de abreviatura na publicação ou pesquise online.

Se o veículo tiver o título restaurado, isso significa que em determinado momento o veículo teve danos suficientes para que o custo do reparo fosse superior ao valor total do veículo. Pode ter ocorrido um acidente, inundação ou outro evento que causou os danos. Os reparos podem incluir qualquer coisa, desde reparos no motor até alterações cosméticas no veículo. Geralmente, os títulos restaurados são mais baratos, mas o risco de haver algo errado é muito maior.

Depois de encontrar um veículo de seu interesse, ligue ou envie um e-mail ao proprietário para obter mais informações. Como o anúncio pode não conter todas as informações de que você precisa, aqui estão algumas perguntas que você pode fazer:

Percorra os recursos listados no Kelly Blue Book e reúna todas as informações necessárias que não estejam no anúncio (é de duas ou quatro portas? Possui CD player, etc.)

Se você não fuma, o veículo já foi dirigido por um fumante? De qualquer forma, um fumante não se importaria muito, mas um não fumante achará muito difícil eliminar o cheiro de fumaça. Os fumantes que sabem que eventualmente venderão seu veículo nunca devem fumar nesse veículo porque isso reduz o valor de revenda.

Teve sua manutenção regular? Mudanças de óleo a 5.000 milhas? Etc. - Um veículo com 100.000 milhas que passou por manutenção regular é melhor do que um veículo com 20.000 milhas e nunca recebeu manutenção.

Tudo bem se eu o testasse no meu mecânico como parte da avaliação?

O Carfax é fornecido? - Um Carfax é um relatório de todas as vezes que o veículo teve uma reclamação de seguro para reparos. (<http://www.Carfax.com>) Se você comprar em uma concessionária, ela geralmente inclui o Carfax. Se você comprar de um proprietário privado, eles

pode ou não fornecer o Carfax, pois tem um custo extra. O Auto Trader online possui um local que indica se o Carfax está disponível.

Para que era usado o carro e onde ele era dirigido na maior parte do tempo? As estradas de terra faziam parte do trajeto regular? Etc. - Alguns dos melhores veículos só eram levados ao supermercado e para casa por uma senhora idosa que nunca ia a outro lugar e sempre cuidava de suas coisas. Comprar um carro usado de uma organização que os mantém regularmente para um desempenho confiável também pode ser uma boa fonte, como uma missão SUD ou uma empresa.

O preço é negociável?

Se estiver satisfeito com a entrevista por telefone ou e-mail, você agendará um horário com o proprietário para ver o veículo.

Depois de ler este livro, você terá uma vantagem muito maior ao avaliar um veículo em potencial para compra. Você saberá verificar as luzes do painel, a buzina, as luzes externas, a bateria e muitas outras partes do veículo, porque agora você está familiarizado com o funcionamento de um veículo. Você vai querer ter certeza de que vem com um kit completo de pneu sobressalente. Tente olhar para a lateral do veículo em ângulos diferentes para ver como a luz reflete na pintura. Se você detectar duas camadas de tinta diferentes ou áreas onde a tinta de retoque foi aplicada, pergunte ao vendedor sobre isso. Se os painéis laterais e as portas parecerem suaves de um ângulo, mas você detectar alguma ondulação ao olhar de um ângulo diferente, então o veículo pode ter sofrido uma colisão lateral e seus recursos de segurança podem estar comprometidos.

Você vai querer fazer um test drive no veículo. Veja como ele se comporta, acelera e freia. Vá para um trecho da estrada, como uma rampa de acesso de uma rodovia ou um trecho longo entre os postes de iluminação, onde você possa pisar no chão. Em algum momento da inspeção, você solicitará um relatório Carfax ou qualquer informação que o vendedor possa ter sobre manutenções e reparos anteriores.

Uma das coisas mais inteligentes que você pode fazer é levar o carro a um mecânico de confiança como parte da avaliação. Encontre um local onde você possa desenvolver um relacionamento de trabalho direto com o técnico e não com um redator de serviços (revise o Capítulo 11 para obter uma descrição dos redatores de serviços). Crawfords Auto Repair seria sua melhor escolha para uma inspeção pré-compra se você mora na área de Mesa-Chandler-Gilbert, no Arizona. Algumas lojas oferecem um orçamento gratuito, mas se souberem que você está solicitando a avaliação para comprar um veículo, poderão cobrar pela inspeção, pois há menos chances de você adquirir seus serviços de reparo. A taxa de inspeção valerá a pena porque o olhar treinado do mecânico e as ferramentas que ele usa para diagnóstico permitirão que ele identifique coisas que você nem sabe procurar. Eles examinarão a carroceria do veículo por dentro, levantarão e examinarão o trem de força e a parte inferior do motor, os freios, e conectarão seu dispositivo de diagnóstico ao computador do veículo para receber quaisquer códigos de problemas armazenados em o computador dos veículos. Uma inspeção mecânica fornecerá muito mais informações do que simplesmente olhar para o veículo ou fazer um teste de direção você mesmo. E um vendedor que tenha confiança no valor do veículo permitirá que você o avalie por um mecânico.



Após uma inspeção pessoal do veículo e a inspeção mecânica, se possível, você desejará usar um dispositivo com acesso à Internet para revisar novamente a estimativa do Kelly Blue Book. Agora que você tem mais informações, poderá obter uma estimativa mais precisa do Kelly Blue Book. Além disso, peça ao mecânico a melhor estimativa sobre o valor do veículo. Entre o Blue Book e o mecânico, tenha em mente essa estimativa básica e não a repasse durante a negociação. Em primeiro lugar, você está disposto a pagar essa estimativa básica pelo veículo? Se você não deseja o veículo o suficiente para negociar, basta avisar ao proprietário que após avaliar o veículo você não está interessado. Se você estiver interessado, pode começar a negociar.

Considere o preço pedido do veículo. É inferior à sua estimativa de base? Se for, então é sua nova linha de base e não ultrapasse ela. Se o preço pedido estiver acima da estimativa da linha de base, ainda assim não ultrapasse a estimativa da linha de base. Você vai querer fazer uma contraproposta tão baixa quanto possível, sem ser ofensiva. Deveria ser pelo menos algumas centenas de dólares menor do que a estimativa do Kelly Blue Book. E você usará as informações coletadas durante a inspeção para justificar a oferta mais baixa. Se precisar de reparo, você mencionará que o preço do reparo deve ser deduzido do preço pedido.

Ser paciente. Não fique animado para comprar um veículo. Leia a linguagem corporal do vendedor. Mantenha-se firme. Leia um livro sobre negociação, ou muitos livros. Há muito nesta arte e geralmente o melhor negociador consegue o acordo que deseja enquanto a outra pessoa faz concessões. Se você estiver muito ansioso para comprar o veículo ou com preguiça de passar pelo processo de ligar para os vendedores e inspecionar um veículo mais de uma vez, provavelmente pagará mais. Espere passar por esse processo algumas vezes antes de encontrar um acordo satisfatório.

Depois de concordar com o preço, o vendedor levará o título à Divisão de Veículos Motorizados (DMV) ou a uma loja de títulos privada e obterá o título autenticado para a venda do veículo. Você pode usar esse tempo para ir ao banco ou a uma loja de empréstimos para conseguir o dinheiro para pagar o veículo. Você pode combinar a melhor forma de pagamento com o vendedor. Se você pagar integralmente com sua conta bancária, pagar com cheque administrativo em nome do vendedor pode ser mais seguro do que carregar dinheiro. Então você e o vendedor se encontrarão novamente para negociar o pagamento do título e das chaves. Depois de receber o título, você terá que levá-lo ao DMV ou a uma loja de serviços de títulos independente para que um novo título seja lavrado em seu nome e obtenha sua placa. Nos próximos 10 dias, você também precisará ligar para a seguradora para adicionar o novo veículo ao seu plano de cobertura atual ou adquirir um novo seguro.

Encontrar o veículo certo para as suas necessidades pelo preço certo será muito gratificante. Se você fizer sua lição de casa, se esforçar e seguir as etapas deste capítulo, poderá encontrar um bom veículo que possa pagar. Boa sorte!

**Sobre o autor deste capítulo:** Rex Kimball está envolvido com marketing na Internet há mais de sete anos e é o proprietário do [www.MirexMarketing.com](http://www.MirexMarketing.com). Se você é proprietário de uma empresa e precisa de promoção adicional, a Mirex Marketing pode ajudar. Um e-book (ou livro eletrônico) como o que você está lendo atualmente é uma excelente forma de promover seu site e ganhar a confiança do cliente por meio de divulgação honesta e educação do consumidor. Entre em contato com a Mirex Marketing hoje mesmo!

**Sobre o autor deste e-book:** Jeff Crawford é técnico automotivo há mais de 20 anos. anos e ele é o proprietário da Crawfords Auto Repair em Mesa, Arizona. Ele acredita firmemente que os clientes da oficina mecânica merecem ter contato direto com o técnico que conserta o veículo. Se você mora perto da área de Mesa, Arizona, verifique a oficina Crawfords Auto para todas as necessidades de manutenção e reparo de seu veículo.



*Qualidade que você pode confiar!*

2855 S Alma School Rd. Suíte 107 Mesa,

AZ 85210

480-201-0740

[www.CrawfordsAutoService.com](http://www.CrawfordsAutoService.com)

[crawfordsautomotive@gmail.com](mailto:crawfordsautomotive@gmail.com)



Baixe gratuitamente o PDF deste livro:

<http://crawfordsautoservice.com/crawfords-auto-repair-guide-free-ebook/>

Este livro também está disponível no [formato Kindle](#) e [Brochura.](#)