

Eletrônico



Estratégia
CONCURSOS

Aula

Notas sobre Segurança IV Prefeitura de Jussara do Norte (Agente Municipal de Trânsito) Pós-Edital

Professor: Alexandre Herculano, Lucas Guimarães, Marcos Girão



1 - Apresentação	4
I – O SISTEMA DE FREIOS	6
1. Introdução	6
2. Freios de Tambor	7
3. Freios a Discos	10
4. Sistema de Freio Hidráulico	14
5. Sistema de Freio a AR	15
6. Sistema de Freio Hidrovácuo	15
7. Freio de Estacionamento (Freio de Mão)	17
8. Sistema de Freio ABS	18
II – O SISTEMA DE SUSPENSÃO	28
1. Introdução	28
2. Molas	29
2.1. Molas de Lâminas (folhas)	30
2.2. Molas Helicoidais	31
2.3. Barra de Torção	31
3. Amortecedores	32
4. Suspensão Independente	34
5. Suspensão MAC Pherson	36
6. Outros Tipos de Suspensão Independente	37
6.1. Sistema de Suspensão - Triângulo Duplo	37
6.2. Sistema de Suspensão - Multilink	37
7. Suspensão Traseira	38
8. Problemas na Suspensão	39
III – OS SISTEMAS DE DIREÇÃO	43
1. Introdução	43
2. Sistema de Direção Mecânica	43
3. Sistema de Direção Hidráulica	45
IV – OS SISTEMAS DE TRANSMISSÃO	49





1. Introdução	49
2. Embreagem	50
2.1. <i>Embreagem Automática</i>	52
3. Caixa de Câmbio	52
3.1. <i>Localização da Caixa de Câmbio</i>	55
3.2. <i>O Comportamento das Engrenagens na Troca de Marchas</i>	56
4. Eixo de Transmissão - Cardan	60
5. Diferencial	61
6. Juntas Homocinéticas	64
7. Transmissão Automática	66
V - PNEUMÁTICA	73
1. Introdução	73
2. Pneus Diagonais	75
3. Pneus Radiais	76
4. Pneus - Especificações Técnicas	78
4.1. <i>A Largura dos Pneus</i>	79
4.2. <i>A Relação Largura x Altura</i>	79
4.3. <i>Construção do Pneu</i>	79
4.4. <i>Diâmetro da Roda</i>	80
4.5. <i>Índice de Carga</i>	80
4.6. <i>Índice de Velocidade</i>	80
5. Rodízio de Pneus	82
5.1. <i>Veículos com Tração Dianteira</i>	83
5.2. <i>Veículos com Tração Traseira</i>	84
5.3. <i>Veículos com Tração nas Quatro Rodas</i>	84
VI – ALINHAMENTO E BALANCEAMENTO	92
1. Alinhamento de Rodas	92
1.1. <i>Ângulo CASTER</i>	93
1.2. <i>Ângulo CAMBER</i>	94
1.3. <i>Métodos de Alinhamento de Rodas</i>	96
2. Balanceamento de Rodas	99



2.1. Tipos de Máquinas de Balanceamento de Rodas	100
2.2. Principais falhas	101
QUESTÕES DE SUA AULA	105
GABARITO	114





1 - APRESENTAÇÃO

Olá, meus amigos!

Primeiramente, gostaria de compartilhar minha alegria e privilégio em tê-los como meus futuros alunos nessa jornada preparatória para o concurso de Agente de Trânsito de Juazeiro. Falando um pouco sobre nós: eu, Marcos Girão, com muito orgulho, sou **Analista do Banco Central**, lotado no **Departamento de Segurança, Coordenador de Riscos, Continuidade e Normas**, na sede do órgão em Brasília.

Minha formação acadêmica é em Gestão Pública, pela FATEC – Curitiba, e sou pós-graduado em **Direção de Segurança** pela Universidade Aberta de Portugal.

Minha experiência no ensino para concursos públicos começou em 2009, ministrando aulas presenciais de Legislação de Trânsito, fruto de experiência como estudante dessa disciplina durante os dois anos anteriores.

Ainda no ano de 2010, concorrendo a um dos concursos mais disputados do país, logrei aprovação para o cargo de Técnico do Banco Central do Brasil (área de segurança). Aí, amigos, não perdi tempo!!! A partir também das muitas horas dedicadas de estudo nas disciplinas relativas à Segurança Corporativa, dos variados cursos oferecidos pelo Banco nos quais participei, iniciei o desenvolvimento de mais um projeto de ensino: Segurança Corporativa para Concursos.

Nos últimos oito anos, mesclando as áreas de TRÂNSITO e SEGURANÇA, ministrei, modéstia a parte, com enorme sucesso, cursos presenciais e cursos on-line em Fortaleza (minha terrinha natal!) e em Brasília (a terrinha adotiva!) voltados para os concursos.

Eu, Alexandre Herculano, sou servidor público federal (Analista) e especialista em Perícia Criminal e Ciências Forense. Além desse, passei, também, para o TRT e TRF do Paraná, MPU, Polícia Civil (Inspetor de Polícia, Oficial de Cartório e Papiloscopista) do Rio de Janeiro, Polícia Rodoviária Federal – PRF (duas vezes), Analista do STJ (Inspetor de Segurança) e outros.

Sou formado em Administração Pública, Pós-Graduado em Gestão da Segurança Pública, Pós-graduado em Perícia Criminal e Ciências Forense e Pós-graduando em Penal e Processo Penal. Atuei quatro anos na Secretaria Nacional de Segurança Pública (Ministério da Segurança Pública), que fica em Brasília, assim, adquiri boa experiência nessa área, além de ter colaborado em cursos EAD para a Polícia Civil de vários Estados. Ministrei aulas para os concursos da PRF, PCMG, PCBA, IGC-SC, PCSP, PCGO, PCDF, PCRJ e outros. Tivemos vários aprovados, logo, espero fazer parte do seu sucesso também!

Os *feedbacks* que temos recebido de nossos alunos têm sido fantásticos! Para vocês terem uma ideia, vejam só exemplos dos vários comentários positivos que recebemos nesses últimos meses:

“Prof. Girão, sei que não me conhece, mas não podia deixar de agradecer pelo que fez por mim. Tenho certeza de que as suas aulas foram fundamentais para minha aprovação no concurso de Policial Legislativo Federal da Câmara dos Deputados. Durante toda minha preparação só estudei pelo seu material para as matérias específicas do edital que vc



preparou. Saiu hoje a tão desejada nomeação. Acabei ficando em 1º Lugar neste certame e hoje divido com vc minha alegria. Valeu Professor, muito obrigado por me proporcionar o conhecimento necessário para a tão sonhada aprovação. Continue trilhando o sonho de muitos concurseiros! Forte Abraço! Deus proteja vc e sua família.”

“Valeu professor pela dedicação do senhor nas aulas. Fique sabendo que cada detalhe das suas explicações não são em vão, nos ajuda bastante. Tanto é que fui aprovado no concurso do STF para segurança judiciária em segundo lugar. E eu quero dedicar essa vitória ao senhor, e toda essa realização só aconteceu ao DEUS todo poderoso. Valeu, mesmo! Que o Sr. JESUS guie todos os seus passos para que todos os seus se realizem. 2º Lugar STF – Técnico Judiciário Especialidade Segurança.”

“A didática e forma de ensino é excelente, para os adeptos a forma de estudo em PDF. Continue assim. Trabalho excepcional.”

“Olá, bom dia! Gostaria de agradecer ao professor Marcos Girão pela aprovação em 1º lugar para o cargo de provimento efetivo de Agente de Trânsito Vistoria Veicular Detran-MT... Ambas as disciplinas gabaritei as questões.... Muito Obrigada!!!!”

“Professor, venho apenas para agradecer o curso para o MPU 2015. Logrei êxito como 1º lugar para SP e agradeço ao senhor. Obrigado pelo curso e pela qualidade do material, os quais foram fundamentais para minha aprovação. Abraço!!! Que Deus o abençoe sempre!

“Curso 100% satisfatório! por mais que eu não tenha terminado o curso todo, tudo que vi até agora foi muito útil para meus estudos, parabéns ao Herculano.”

“Venho agradece imensamente ao professor Alexandre Herculano, fiquei em 1º colocado no concurso do TRT RJ de 2017, para área de Segurança Judiciária.”

“Olá, professor. Quero deixar meu agradecimento. Estou aprovado no TRF 2º 2017, Técnico Segurança e Transportes 2017. Fiz o curso específico com o seu material. Fica minha consideração ao trabalho. Abraço.

Prof passei em 2º lugar para Agente do Detran-CE 2018 p/ Aracati, quero lhe agradecer pelo material que fez no Estratégia, foi certeiro! Eu estudei tudo várias e várias vezes!! Obrigada!”

Vejamos como será o cronograma do nosso curso, de teoria e exercícios, complementado com **videoaulas**:

AULA	CONTEÚDO
Aula 0	Noções de mecânica básica de autos. (Parte I).
Aula 1	Noções de mecânica básica de autos. (Parte II).



Aula 2	Noções de Direção Defensiva.
Aula 3	Primeiros Socorros. (parte I)
Aula 4	Primeiros Socorros. (parte I)
Aula 5	Proteção ao Meio Ambiente.
Aula 6	Simulado Final.

I – O SISTEMA DE FREIOS

1. INTRODUÇÃO

Os elementos que interessam na segurança do veículo são vários, mas quando se fala de segurança o item que logo vem em mente é o **sistema de freios**.

O **sistema de freios** é o sistema que para ou diminui a movimentação do veículo. No veículos em geral temos o freio de pé, que funciona no pedal de freio e o freio de estacionamento, ou, freio de mão, que usamos com o veículo parado em aclives, declives ou mesmo para paradas momentâneas em semáforos, etc.

E sua primeira pergunta, já sei qual é: professor, e como funciona esse sistema de freios?

Já te explico, porque antes é preciso esclarecer quais são os tipos de freios atualmente existentes e os sistemas pelos quais eles esses tipos podem funcionar:





Há ainda o **SISTEMA DE FREIOS MECÂNICOS** que, nos dias atuais, não é mais tão utilizado e sua aplicabilidade tem ficado mais restrita aos freios de estacionamento (freios de mão).

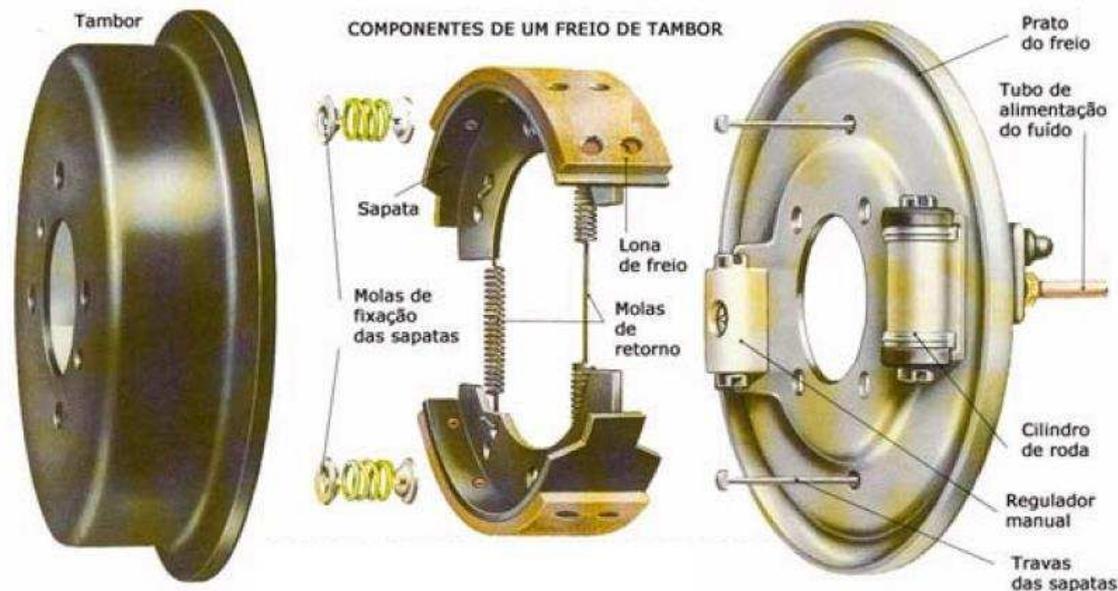
Vamos então por partes, a começar pelos tipos de freios: **Discos** e **Tambor**!

2. FREIOS DE TAMBOR

Um freio de tambor consiste num **tambor de ferro fundido contendo um par de sapatas semi-circulares**. O tambor está ligado à roda e gira solidário com esta de tal modo que, quando o tambor diminui de velocidade ou para, o mesmo acontece à roda.

O atrito necessário para reduzir a velocidade do tambor provém da aplicação, pelo lado de dentro, de **sapatas** que não rodam, mas estão montadas num prato metálico fixo. Cada sapata é constituída por uma peça curva de aço ou liga metálica leve coberta por um revestimento ou guarnição resistente ao desgaste, a chamada **lona**.

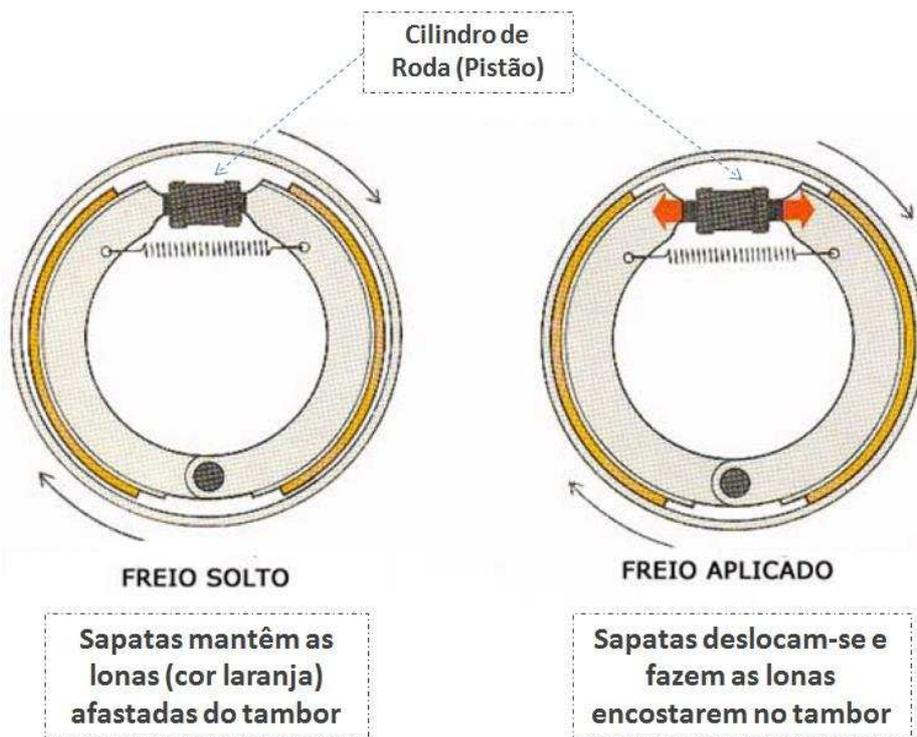
Na figura abaixo você pode começar a conferir o freio de tambor:



Pois bem, na maioria dos freios de tambor, as sapatas são pressionadas de encontro ao tambor de rotação, graças a um dispositivo articulado. Uma das extremidades de cada sapata está articulada num eixo, enquanto a outra pode ser movida por um excêntrico ou pelo fluido de freios impellido sob pressão para o interior dos cilindros do freio da roda e proveniente do cilindro mestre.



Quando os freios são aplicados, a pressão do fluido atua uniformemente sobre o pistão e a extremidade fechada do cilindro, obrigando estes a separarem-se. Por sua vez, estas peças afastam as sapatas, de modo que as lonas se encostem ao tambor. Veja um exemplo desse processo:



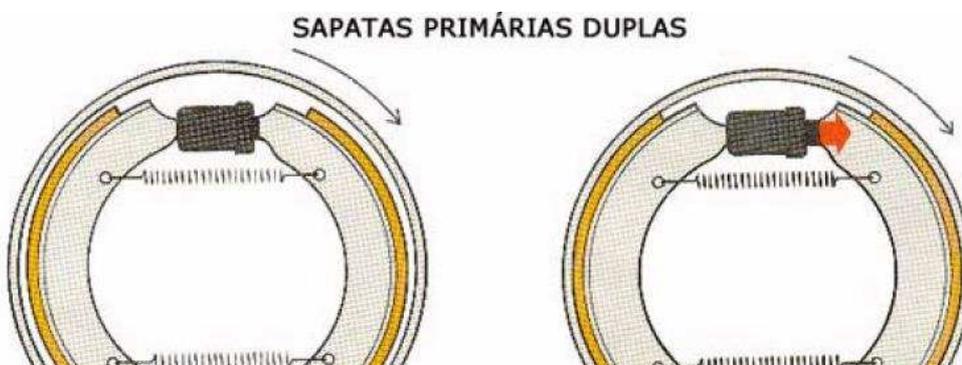
Molas de retorno, de chamada ou de recuperação, que se distendem quando as sapatas estão separadas, obrigam estas a retornar à sua posição original, afastando-se do tambor ao cessar a pressão exercida pelo motorista sobre o pedal dos freios. Na figura acima, essas molas estão situadas logo abaixo do cilindro de roda.

Quando duas sapatas têm o mesmo eixo de articulação, uma recebe a designação de primária e a outra de secundária. É o caso da figura acima.

Outra disposição consiste em articular sapatas separadamente em pontos opostos do prato do freio. Neste caso, atuam ambas como sapatas primárias quando o automóvel se desloca para frente. A pressão de contato entre a sapata primária e o tambor tende a ser aumentada, em virtude do atrito exercido pelo tambor em rotação, o que aumenta a força de frenagem na roda. Uma disposição com duas sapatas primárias proporciona uma resposta aumentada à pressão exercida sobre o pedal

devido ao reforço.

Confira:





Este sistema é normalmente utilizado nas rodas **DIANTEIRAS**, devido ao excesso de peso exercido sobre a parte anterior durante a frenagem e ao fato de ser menos provável a blocagem e consequente derrapagem das rodas.



- O sistema de **duas sapatas primárias** **NÃO É CONVENIENTE** para os freios das rodas **TRASEIRAS** – às quais se aplica o freio de mão -, pois seria insuficiente para evitar o deslizamento do automóvel quando estacionado numa subida.

Um sistema com uma sapata primária e uma secundária oferece uma solução melhor e mais econômica para as rodas traseiras, já que a sua eficácia é a mesma em marcha à frente ou na ré.

Num outro sistema, denominado freio duo-servo, a sapata primária articula-se na secundária. Quando a sapata primária é forçada de encontro ao tambor pela pressão hidráulica, o arrastamento resultante da rotação deste é transferido para a sapata secundária, que é apertada contra o tambor.

Para finalizar sobre o freio de tambor, falta falar um pouquinho sobre as **lonas**, também chamadas de revestimentos ou guarnições.

As **lonas** de freio são fixados por meio de rebites ou colados às sapatas, após o que a sua superfície de trabalho é retificada até aos limites adequados.





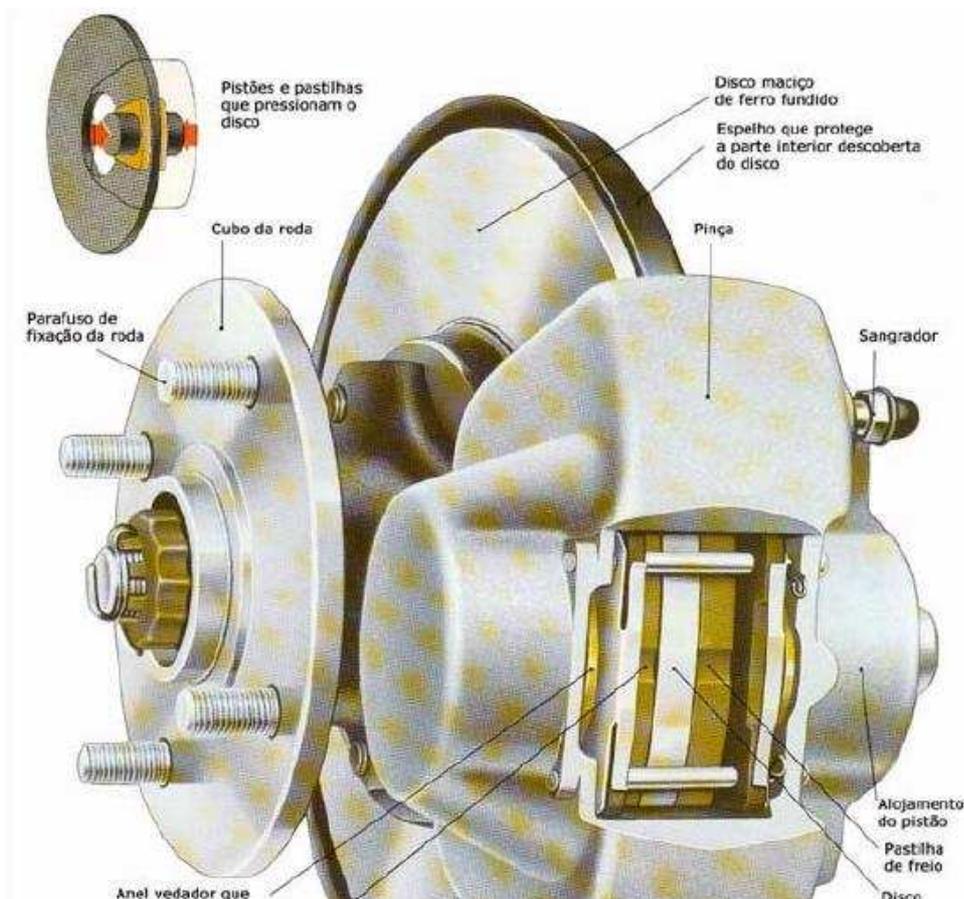
São fabricadas dois tipos de lonas: **tecidas** e **moldadas**. Ambas contêm materiais semelhantes, entre os quais se inclui o amianto, sendo contudo diferente o seu processo de fabricação.



➤ Numa frenagem prolongada, os freios de tambor perdem a eficácia mais facilmente do que os freios de disco, pois SEU RESFRIAMENTO É MAIS LENTO.

3. FREIOS A DISCOS

Um freio de disco consiste num **disco maciço de ferro fundido** que roda solidário com a roda do automóvel. Uma parte do disco é envolvida por uma caixa em forma de **U** – a **pinça** – que contém cilindros e ligações por circuito hidráulico e de fricção que o disco para a velocidade automóvel ou Anéis vedadores de evitam a de poeira e nos cilindros alojam os Veja um de disco na abaixo:

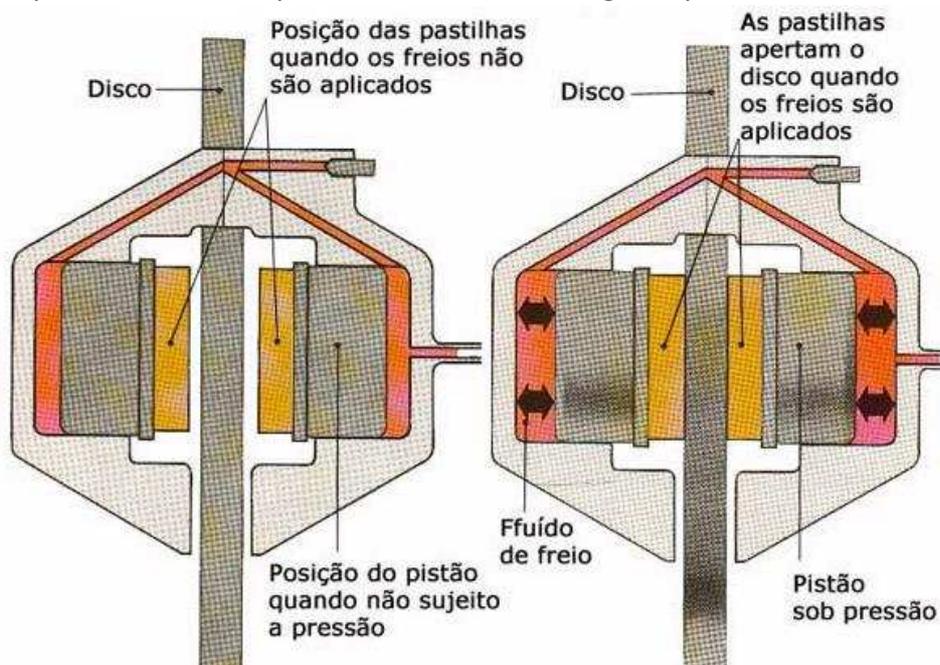


tubos ao
pastilhas
apertam
abrandar
do
detê-lo.
borracha
entrada
umidade
onde se
pistões.
exemplo
figura



Como apenas uma parte do disco é coberta pela **pinça**, o disco é mais facilmente arrefecido pelo ar do que o tambor de um freio, sendo a água também mais rapidamente expelida. Uma chapa protege a lama da face interior do disco não coberta pela pinça chamada de espelho.

Quando se pisa no pedal do freio, a pressão hidráulica obriga os pistões a deslocarem-se para fora dos cilindros comprimir as pastilhas de encontro às faces lisas do disco.





Como você pode ver na figura da página anterior, as **pastilhas** são visíveis por meio de uma abertura existente na pinça e podem ser facilmente substituídas quando gastas. Cada pastilha é segura por duas hastes de retenção, ou cavilhas, que passam através de furos existentes na pinça, nos pratos metálicos e nos calços espaçadores.

As **pastilhas** do freio a disco – fabricadas com um composto de materiais extremamente resistentes - ficam instaladas junto a uma chapa de aço, que recebe a reação ao esforço de travagem. As pastilhas têm, normalmente, a forma de um segmento de coroa circular podendo, contudo, ser quadradas, retangulares ou ovais. Exemplos:



Há ainda os discos ventilados os quais conseguem manter as pastilhas arrefecidas. Os veículos de competições e de elevada potência, em que as temperaturas geradas são muito elevadas, os discos necessitam de uma ventilação adicional a fim de se manterem arrefecidos e para aumentar a sua área e facilitar o fundido sob a forma de dois só prato espesso, ligados em circulação do ar entre os esfriamento rápido dos



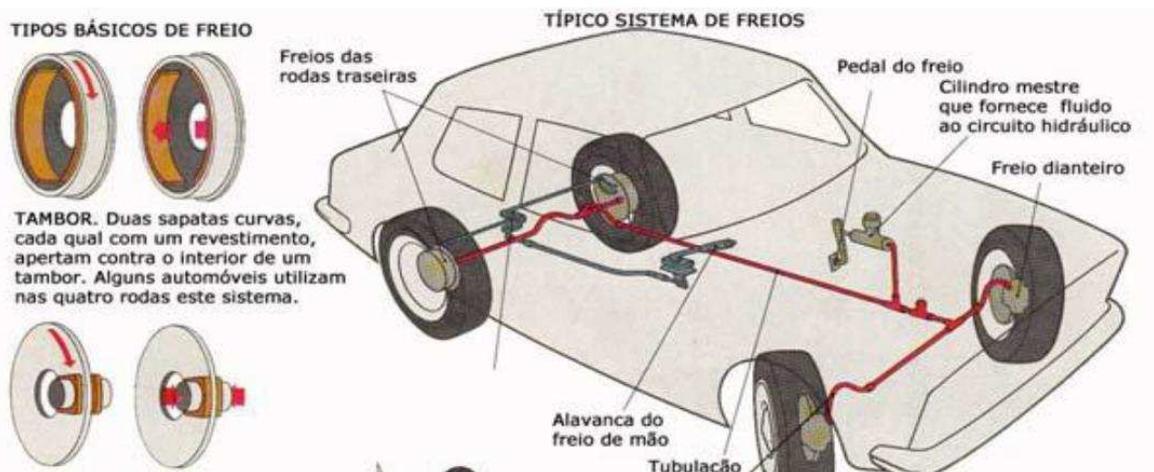
resfriamento, o disco pode ser pratos metálicos, em vez de um forma a permitir uma eficaz discos e consequente pratos.



TOME NOTA!

- OS FREIOS DE DISCOSSÃO MENOS SUSCEPTÍVEIS AOS EFEITOS DO CALOR DO QUE OS FREIOS DE TAMBOR já que, na maioria dos automóveis, são devidamente ventilados pelo ar que os envolve.

A figura abaixo é a que melhor ilustra e resume o que acabamos de estudar sobre os tipos de freios:



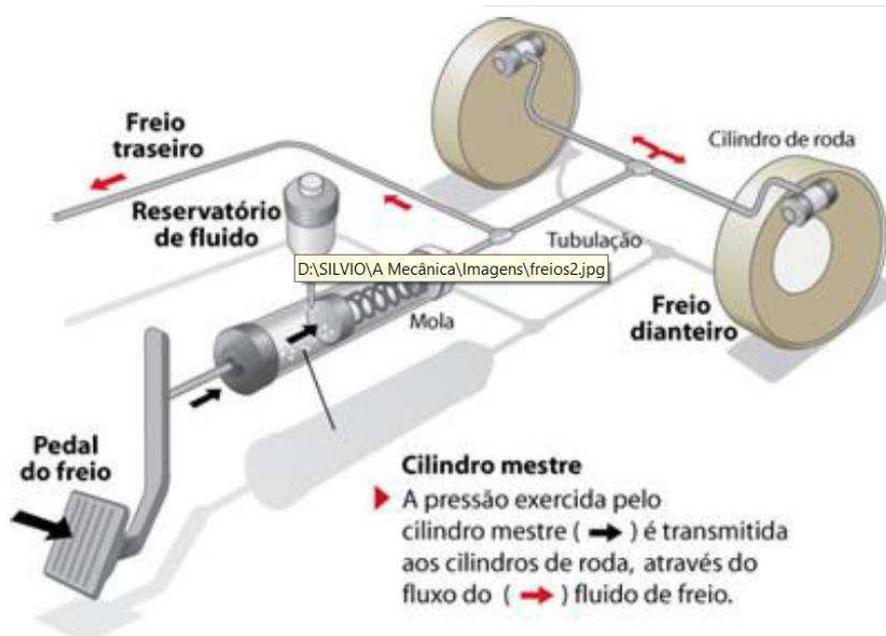


Beleza? Vamos então conhecer agora as noções sobre os sistemas existentes de freios: hidráulico, a ar, hidrovácuo e ABS.

4. SISTEMA DE FREIO HIDRÁULICO

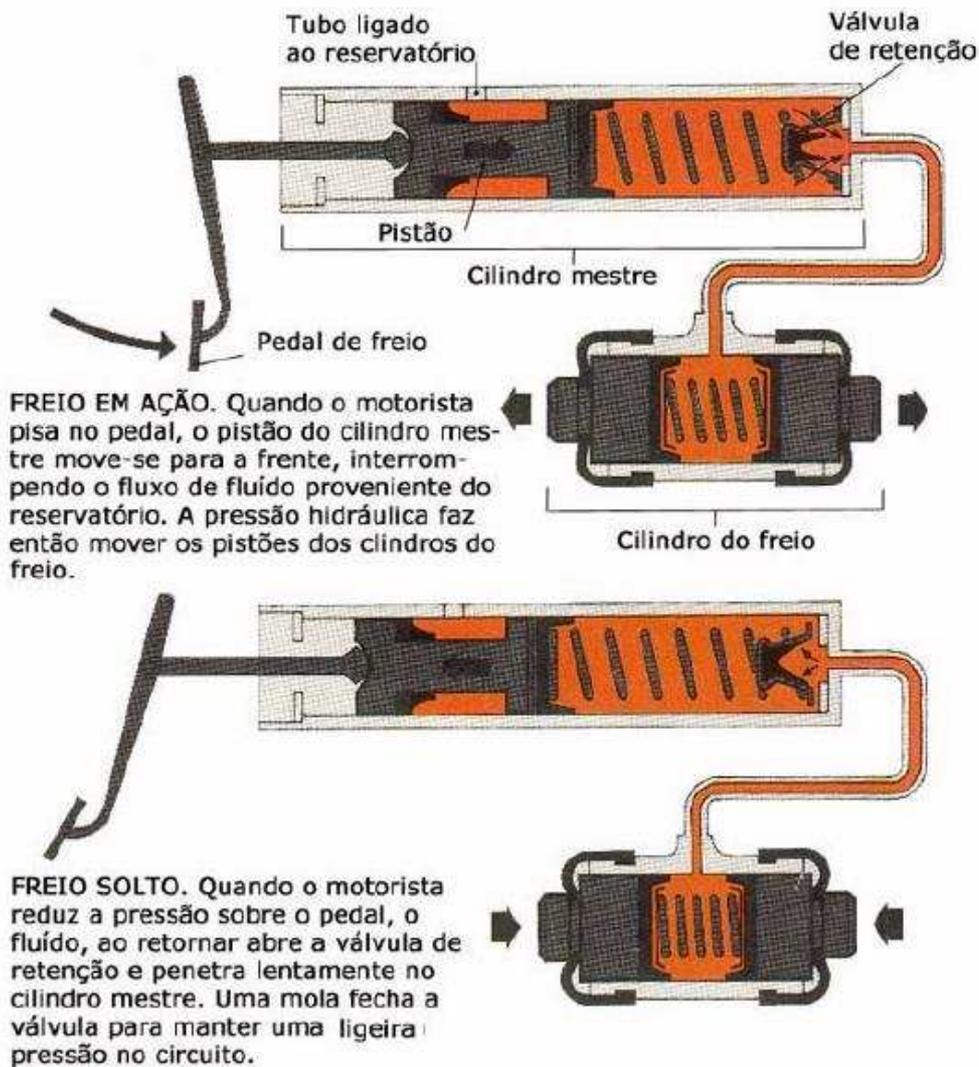
No sistema de freio hidráulico, quando acionamos o pedal de freio, o cilindro mestre (ou burrinho mestre) pressiona o fluido de freio que, através de uma tubulação, pressiona a lona ou o disco e faz com que as rodas parem.

A figura a seguir nos mostra, em linhas gerais, como funciona esse tipo de sistema:



A força exercida no pedal do ao pistão do cilindro mestre depois de multiplicada por efeito de alavanca e, em seguida, transmitida pelo fluido até aos pistões dos cilindros do freio, onde é novamente multiplicada, em virtude de o diâmetro destes ser superior ao diâmetro do cilindro mestre.

Vejamos outra maneira de ver como acontece esse processo:



5. SISTEMA DE FREIO A AR

O sistema de freio A AR é geralmente usado em veículos de grande porte. É muito parecido com o sistema hidráulico, mas usa ar comprimido para acionar as lonas de freio das rodas, e existe manômetro (aparelho que mede pressão) instalado no painel do caminhão para a verificação da pressão correta do sistema.

6. SISTEMA DE FREIO HIDROVÁCUO

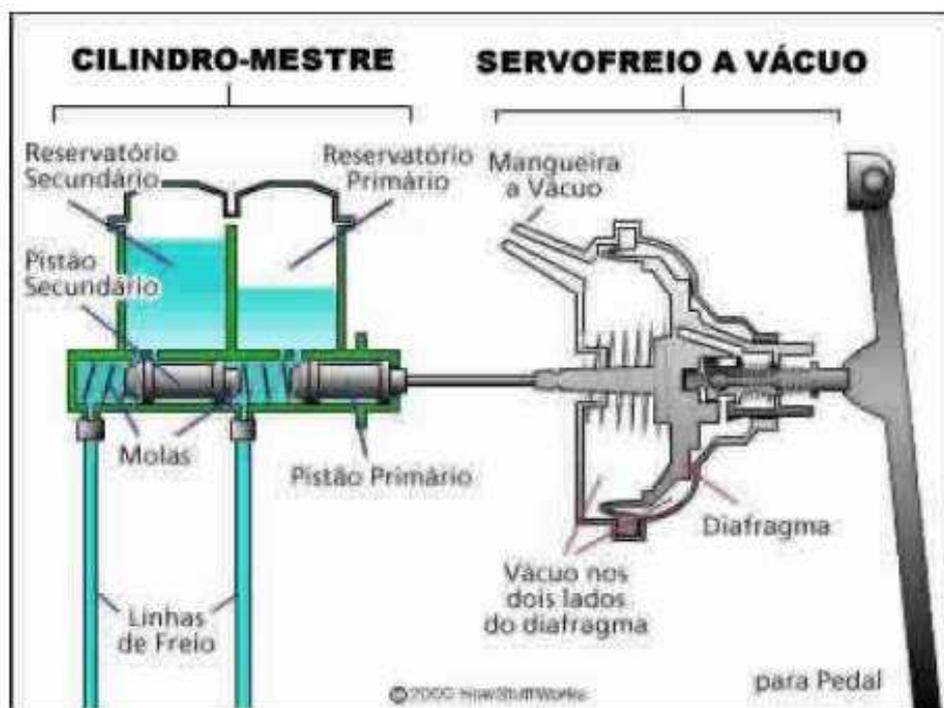
Este sistema é exatamente o mesmo que o sistema hidráulico, acrescido de um componente que através da criação de vácuo, diminui a força necessária que fazemos no pedal para frearmos.

O tipo de freio a disco exige muita força no acionamento do pedal e, sem este sistema, ficaríamos desconfortáveis sempre que necessitássemos utilizar os freios.

Um servo mecanismo montado no sistema de freios reduz o esforço físico exigido ao motorista para carregar no pedal dos freios. Consiste num servo cilindro onde se encontra um pistão ou diafragma.



Num sistema simples, o motor aspira ar de ambos os lados de um diafragma (ou do pistão principal), o qual é mantido em estado de equilíbrio até ser aplicado o pedal de freio. Em consequência, a pressão atmosférica é admitida de um dos lados, enquanto no outro permanece um vácuo parcial, pelo que o diafragma se move exercendo pressão sobre um pistão servo. Essa pressão reforça a força aplicada pelo motorista!



➤ **TODOS** os sistemas servo assistidos são acionados pelo motor, logo:
MOTOR DESLIGADO, FREIO APAGADO, PEDAL DURO!



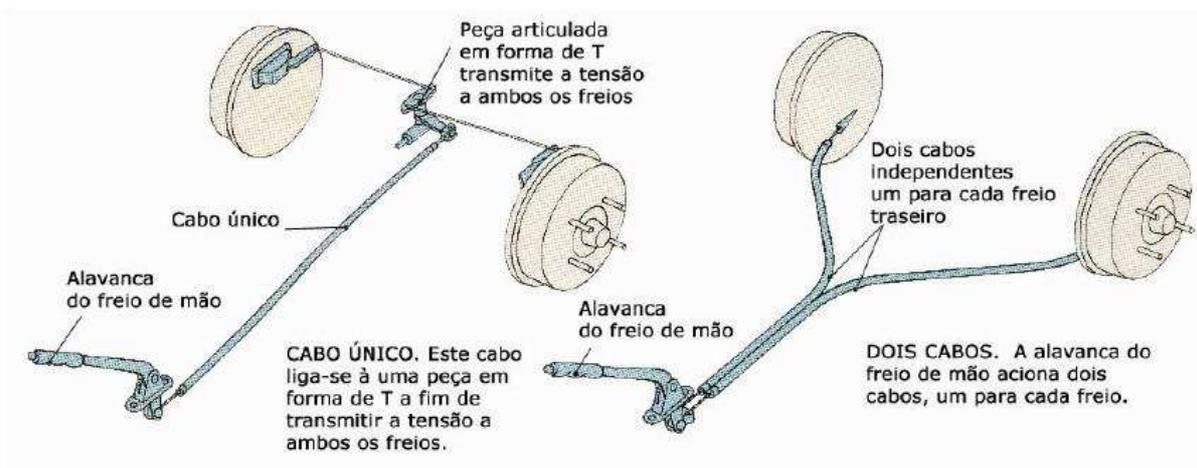
Por isso é muito perigoso em veículos com este sistema instalado (e hoje praticamente todos têm) desligarmos o motor do carro com ele em movimento, pois o sistema só funciona com o motor ligado, beleza?

O mesmo acontece se o servo freio estiver com problemas de vedação, pois o vácuo estará comprometido e, com isso, o freio poderá não funcionar a contento, deixando pedal bastante duro.

7. FREIO DE ESTACIONAMENTO (FREIO DE MÃO)

O freio de mão é normalmente aplicado somente depois do motorista ter parado o automóvel. Pode também ser utilizado com freio de emergência para deter o automóvel, em caso de falha do sistema de freio de pé. É por isso que é também conhecido como freio do tipo **MECÂNICO**.

A alavanca do freio de mão (alavanca de hastes) pode atuar sobre um **único cabo**, ligado a uma peça articulada em forma de T, para transmitir o esforço com igual intensidade aos dois freios de trás, ou sobre **dois cabos**, cada um dos quais ligados ao freio de trás de cada roda. Estes cabos são, em geral, terminados por ponteiros que são ligados aos freios de trás.



Quando são utilizados freios de disco nas rodas traseiras existem por vezes dois pares de pastilhas sobre o disco, sendo um deles acionado hidráulicamente pelo pedal e o outro mecanicamente por um excêntrico comandado pelos cabos do freio de mão.

A alavanca do freio de mão apresenta um dispositivo de serrilha e é acionada por meio de um botão sob tensão de uma mola permitindo ao motorista escolher a posição mais adequada da alavanca para obter o aperto necessário.





A alavanca do freio encontra-se normalmente à direita do motorista, entre os dois bancos da frente. Como alternativa, situa-se por vezes sob o painel e com o seu mecanismo de disparo incorporado no punho. E ainda em outros projetos pode-se encontrar na forma de pedal do lado esquerdo e com mecanismo de disparo em forma de pequena alavanca encontrada acima do pedal.

Existem alguns veículos em que o pedal se destrava automaticamente após o engate da transmissão automática, isto se dá graças a um seletor de vácuo que se encontra na alavanca de engate da transmissão e uma válvula ativadora de vácuo que faz o destravamento dos dentes.

8. SISTEMA DE FREIO ABS

Caro aluno, a sigla ABS significa *Anti-lock Brake System*, que em bom português significa Sistema Anti-Bloqueio de Freios. É um sistema seguro moderno e muito eficiente. **Tem a capacidade de evitar que as rodas travem quando acionado o freio**, não importando as condições do solo, pode estar seco, molhado, terra, cascalho, gelo.

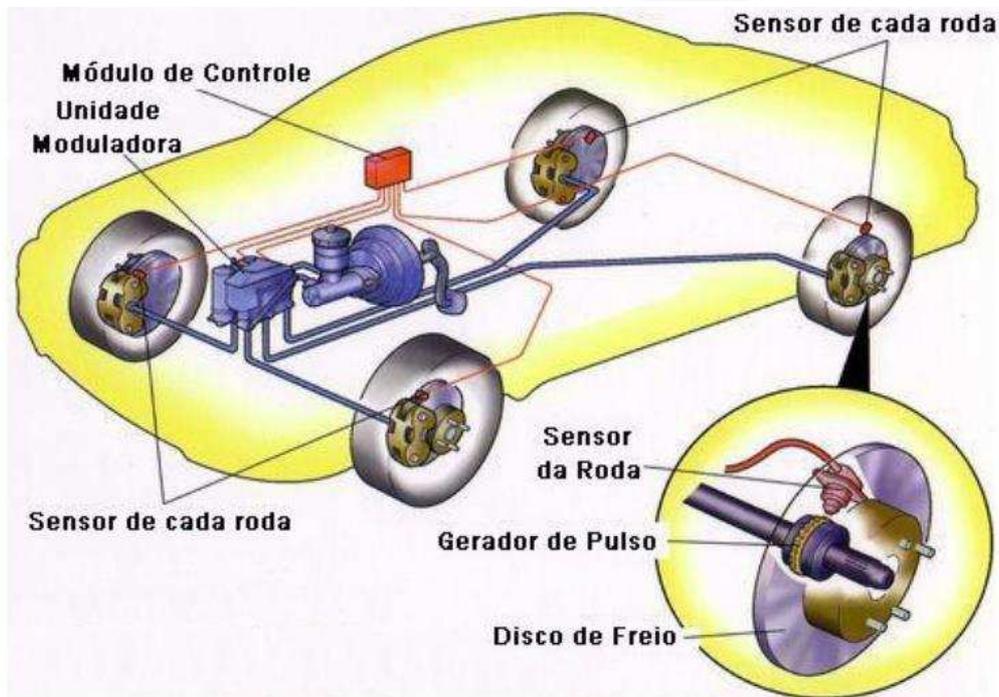
O importante é que mantém a dirigibilidade do veículo, não deixando que o veículo vire sobre seu eixo!

Um sistema eletrônico controla o acionamento do disco de freio de cada roda do veículo, quando percebe que a roda vai travar, o sistema diminui a pressão um pouco e volta a pressionar, até que a roda pare sem arrastar o veículo. Por isso, quando se aciona o pedal de freio de um veículo com ABS, sente-se leves trancos no pé, o que é normal para este sistema.

Funciona como o sistema hidráulico, normalmente também tem o hidrovácuo instalado, e ainda tem o sistema eletrônico de controle.

Confira os principais componentes desse sistema de freios:





ESCLARECENDO

Em todas as situações, o motorista poderá "pisar" fundo no freio, com a máxima força, **sem que haja o travamento das rodas.**

A **segurança do condutor aumentará e a vida útil dos pneus se prolongará**, pois os próprios pneus não serão arrastados sobre o solo.

Os sensores de rotação nas rodas informam a unidade de comando se haverá o travamento (bloqueio) de uma das rodas ou mais. A unidade (módulo) de comando impedirá este bloqueio, dando um conjunto de sinais ao comando hidráulico, que regulará a pressão do óleo de freio individualmente, em cada roda.

Assim, o motorista poderá frear o veículo ao máximo, sem que trave as rodas, proporcionando uma boa dirigibilidade com tranquilidade e segurança. **O ABS permite que se aplique o freio com o máximo de força sobre o pedal** ao contornar uma curva em alta velocidade mesmo com a pista molhada ou mantendo um controle mais eficaz do veículo.

Pronto, agora podemos ir às primeiras questões de nossa aula. Veja como foi cobrado:



01. [FCC – TÉCNICO JUDIC. TRANSPORTES – TRT 9ª – 2004] O servo freio de um veículo com sistemas de freio servo assistido está com problemas de vedação. Esses problemas farão com que, no momento de frenagem acionamento do pedal de freio fique mais duro.

Comentário:

Exatamente! Acabamos de ver que o sistema de freio hidrovácuo é acrescido de um componente que através da criação de vácuo, diminui a força necessária que fazemos no pedal para frearmos. É o servo freio!

O tipo de freio a disco exige muita força no acionamento do pedal e, sem o sistema de servo freio assistido, ficaríamos desconfortáveis sempre que necessitássemos utilizar os freios.

Um servo mecanismo montado no sistema de freios reduz o esforço físico exigido ao motorista para carregar no pedal dos freios.

Se o servo freio estiver com problemas de vedação, o vácuo estará comprometido e, com isso, o freio poderá não funcionar a contento, deixando o pedal bastante duro. É o que corretamente afirma a nossa questão!

Gabarito: Certo

02. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT/7ª – 2009] ABS é um sistema de freio que faz com que o veículo pare antes de atingir qualquer obstáculo e que confere maior durabilidade às pastilhas.

Comentário:

Atenção, muita atenção!

O sistema de freios ABS não foi criado com a finalidade de veículo parar antes de atingir qualquer obstáculo! Não esqueça:

Os freios ABS têm a capacidade de **evitar que as rodas travem quando acionado o freio**, não importando as condições do solo, pode estar seco, molhado, terra, cascalho, gelo. Só isso e simples assim!

Gabarito: Errado

03. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012] Em um veículo, com freio a disco nas quatro rodas e não equipado com sistema de freios ABS, quando o pedal de freio é acionado no seu curso total ocorre uma vibração que o empurra no sentido contrário do

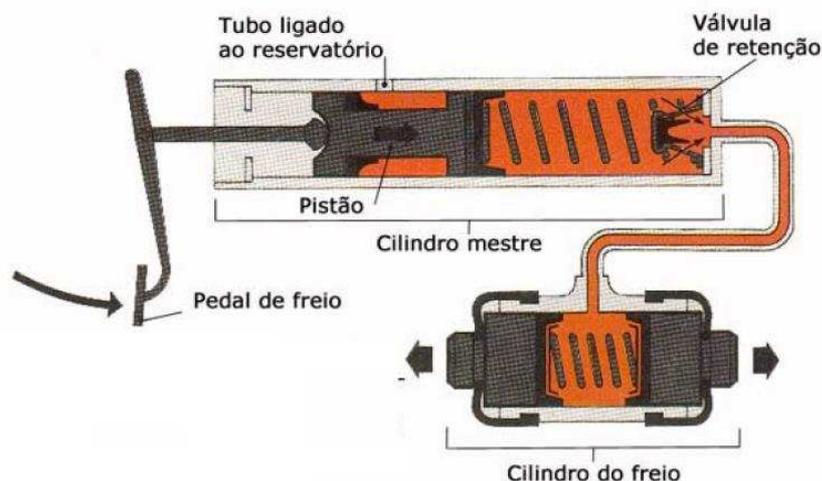


acionamento, mas quando o pedal é acionado a meio curso nada acontece. A causa provável desse problema é pastilha de freio excessivamente macia.

Comentário:

Pastilha de freio excessivamente macia causa esse problema? De jeito nenhum! Deixa eu te explicar:

Vimos aqui que o pedal de freio está ligado por meio de uma haste curta ao cilindro mestre. Pois bem, quando o motorista pressiona o pedal, a haste faz mover o pistão no interior do cilindro mestre, empurrando o fluido hidráulico e forçando-o, através dos tubos, a passar para os cilindros do freio das rodas, que aciona os freios. Uma válvula de retenção existente na extremidade de saída cilindro mestre mantém-se sempre uma ligeira pressão no circuito dos freios, a fim de impedir a entrada do ar.



Quando se deixa de exercer pressão sobre o pedal, o cilindro mestre entra em ligação com um depósito de onde o fluido (óleo de freio) flui pela ação da gravidade, o que não só compensa qualquer perda de fluido, mas também permite a sua expansão e contração devido às variações de temperatura.

Daí a importância de se, de vez em quando, o nível do fluido no reservatório!

Se o nível estiver baixo, o freio tenderá a ficar pouco eficiente falhar. Se **houver excesso de fluido** de freio poderão ocorrer vibrações que empurrarão o cilindro mestre no sentido contrário do acionamento, caso haja a necessidade de freada mais brusca. Nesse caso de excesso de fluido, mas quando o pedal for acionado a meio curso nada acontecerá. E é exatamente o problema reportado na questão.

Logo, a causa provável do sistema de freio citado na assertiva é o **excesso de fluido de freio no sistema**, e não pastilhas excessivamente macias.

Gabarito: Errado

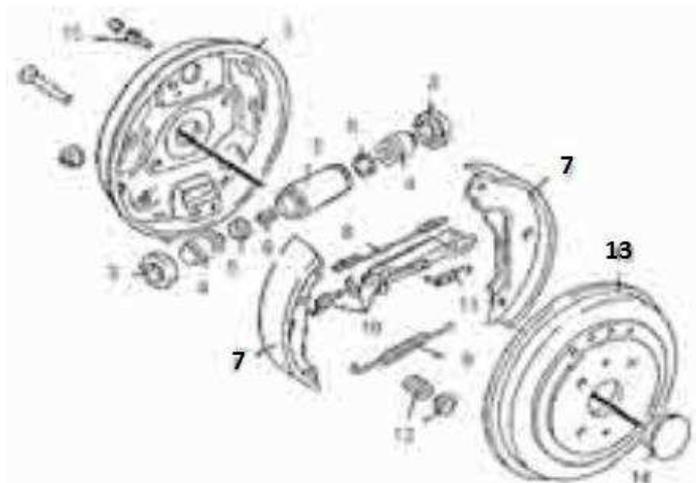
04. [CESPE – MOTORISTA – FAPEAL – 2006] Os freios ABS que estão muito presentes nos veículos modernos, evitam o travamento das rodas, mesmo nas frenagens violentas. O seu sistema não sofre queda de eficiência quando as pastilhas ou lonas se encontram no limite de desgaste.

Comentário:

Os freios ABS têm mesmo a finalidade de evitar o travamento das rodas, mesmo nas frenagens violentas. Acontece que esse sistema de freios não faz milagres e se suas pastilhas ou lonas se encontram no limite de desgaste, é óbvio que o sistema sofrerá queda de eficiência de seu funcionamento!

Gabarito: Errado

[CESPE – MOTORISTA – IPC/CARIACICA – 2007] Com referência ao conjunto de peças mostrado na figura abaixo, julgue os próximos itens.



05. O conjunto de peças mostrado é parte de um típico sistema de freio a tambor.

06. As peças identificadas com o número 7 são denominadas pinças de freio.

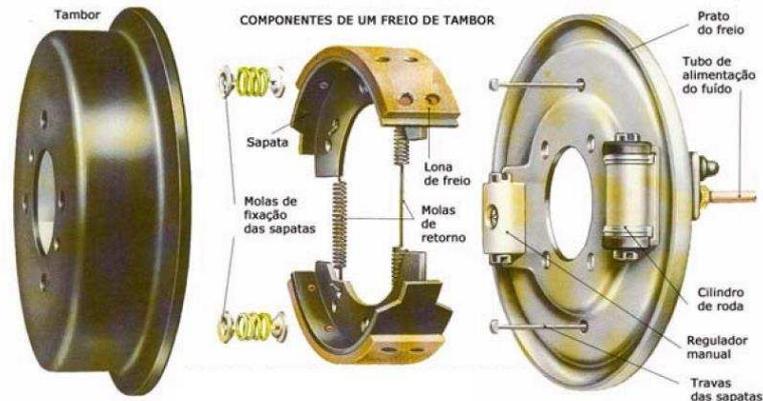
07. A peça identificada com o número 13 é denominada disco de freio.

08. O funcionamento do conjunto de peças mostrado na figura é acionado pelo cilindro-mestre, também conhecido como burrinho-mestre.

Comentário 05:

Alguma dúvida de que a assertiva está correta? Não, né!

De fato, ela mostra parte de um típico sistema de freio a tambor. É só compará-la com a nossa figurinha da página 06:



Gabarito: Certo

Comentário 06:

Errado e tenho certeza de que nessa você, meu querido aluno do Estratégia, não caiu! As peças identificadas com o número 7 são denominadas **LONAS** de freio.

Gabarito: Errado

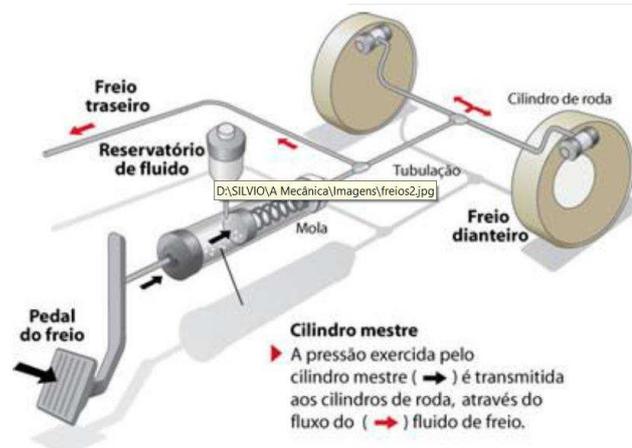
Comentário 07:

Ora, se estamos tratando de um tipo de freio a tambor, é porque não é o tipo de freio a disco, não é verdade! A peça identificada com o número 13 é denominada **TAMBOR** de freio.

Gabarito: Errado

Comentário 08:

Certo! Trata-se do sistema de freios hidráulico onde o funcionamento do conjunto de peças de um freio a tambor é acionado pelo cilindro-mestre, também conhecido como burrinho-mestre.



Gabarito: Certo

[CESPE – MOTORISTA – PREF. VITORIA – 2007] Considere que, na manutenção dos freios de um veículo, tenham sido substituídas apenas as pastilhas e trocado o fluido de freio. Considere-se, também, que as pastilhas colocadas eram de qualidade inferior à recomendada e que o disco de freio deveria ter sido substituído. Nesse caso, é correto afirmar que esse veículo apresentará

09.frenagem deficiente.

10.vibrações no pedal de freio.

11.curso do pedal mais curto.

12.ruídos durante a frenagem.

13.freadas bruscas.

Comentário 09 e 10:

Corretíssimas, pois pastilhas de freio de qualidade inferior podem sim causar frenagem deficiente (óbvio!) e possíveis vibrações no pedal do freio.

Gabaritos 09 e 10: Certo

Comentários 11:

Curdo de pedal mais curto está mais relacionado com excesso de fluido de freio, e não com qualidade das pastilhas de freio. Anota aí!

Gabarito: Errado

Comentário 12 e 13:

Também pode anotar aí no seu caderninho: pastilhas de freio de qualidade inferior à recomendada podem causar ruídos durante a frenagem, por desgastarem-se de forma irregular, e freadas bruscas, por colarem-se inapropriadamente aos discos.

Gabaritos 12 e 13: Certo

14. [CESPE – MOTORISTA SEGURANÇA – MPE/AM – 2008] O sistema de freios é um dos mais importantes sistemas auxiliares de um veículo. Ele atua na desaceleração da velocidade até a parada total do veículo. Nos veículos leves e de passeio, os sistemas de freios mais usados são os freios a disco e os freios a tambor, com acionamento hidropneumático, que utiliza fluido e ar, ou simplesmente pneumático, que utiliza apenas a pressão do ar.

Comentário:

Primeiro vou fazer a correção e depois completo o comentário:

Nos veículos leves e de passeio, os sistemas de freios mais usados são os freios a disco e os freios a tambor, com acionamento hidropneumático, que utiliza fluido e ar, ou simplesmente pneumático, que utiliza apenas a pressão do ar.

Por que, professor?

Porque ao estudar o sistema de freios **a AR**, vimos que ele é geralmente usado em **veículos de grande porte**. É muito parecido com o sistema hidráulico, mas usa ar comprimido para acionar as lonas de freio das rodas, e existe manômetro (aparelho que mede pressão) instalado no painel do caminhão para a verificação da pressão correta do sistema.

Oh, maldade...

Gabarito: Errado

[CESPE – TÉCNICO ESPEC. TRANSPORTES – MPU – 2010] Com relação ao sistema de freios de veículos automotores, julgue os itens que se seguem.

15. São tipos de sistemas de freios: mecânico, hidráulico, a ar e a hidrovácuo.

16. Os comandos hidráulicos dos freios funcionam de acordo com o princípio da transmissão de pressão pelos líquidos. Nesse sistema, a pressão exercida sobre o pedal do freio aciona o pistão do cilindro mestre, guarnecido com um líquido apropriado.



17. As alavancas de hastes ou cabos terminados por ponteiros são componentes de comandos mecânicos dos freios.

Comentário 15:

Perfeito e foi o que estudamos! São tipos de sistemas de freios:



Lembre-se que há também o sistema mecânico, hoje normalmente mais restrito aos freios de mão.

Professor, e a questão não estaria errada, por não ter incluído o sistema de freios ABS?

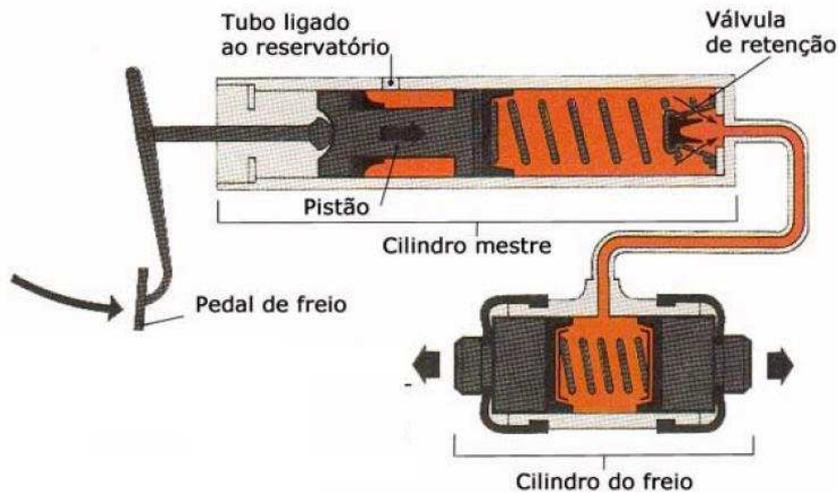
Não, não! Ao não utilizar termos restritivos tais como “apenas” ou “somente”, a questão não fecha o cerco, trazendo-nos apenas um rol exemplificativo dos sistemas de freios. Por isso está correta! Atenção para isso em sua prova, ok?

Gabarito: Certo

Comentário 16:

Correta também e bastante fácil depois de tudo o que você aqui estudou. A assertiva nos presenteou com um conceito simples e certinho do sistema de freios hidráulico:

Os comandos hidráulicos dos freios funcionam de acordo com o princípio da transmissão de pressão pelos líquidos. Nesse sistema, a pressão exercida sobre o pedal do freio aciona o pistão do cilindro mestre, guarnecido com um líquido apropriado.



Gabarito: Certo

Comentário 17:

Certíssima e bem específica!

Aos estudarmos os freios de estacionamento, vimos que a alavanca do freio de mão (**alavanca de hastes**) pode atuar sobre um **único cabo**, ligado a uma peça articulada em forma de T, para transmitir o esforço com igual intensidade aos dois freios de trás, ou sobre **dois cabos**, cada um dos quais ligados ao freio de trás de cada roda. Estes cabos são, em geral, **terminados por ponteiros** que são ligadas aos freios de trás.

Gabarito: Certo

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – STM – 2011] Com relação à funcionalidade e à atuação dos componentes do sistema de freios, julgue o item subsecutivo.

18. Por meio do sistema ABS, impede-se o desvio lateral do veículo e permite-se a manutenção do movimento retilíneo mediante a interrupção do travamento das rodas dianteiras em uma frenagem de emergência.

Comentário:

Questão bastante perigosa que, se você ler com muita emoção, pode achar que está certa... Mas não está não!

O sistema ABS como você já bem sabe, de fato, tem a principal finalidade de manter o movimento retilíneo mediante a interrupção do travamento das rodas dianteiras em uma frenagem de emergência. O problema é garantir que ele **IMPEDIRÁ** o desvio lateral do veículo! Não se pode garantir isso! O sistema pode até aliviar o desvio lateral, mas daí a impedi-lo por completo, fica difícil!

O termo “impedir” foi muito forte...

Gabarito: Errado

19. [CESPE – MOTORISTA – TJ/AC – 2012] Ao conduzir um veículo equipado com freio a disco e o pedal apresentar-se duro, deve-se verificar a qualidade e o estado de conservação do fluido de freio.

Comentário:

Por tudo o que acabamos de ver, podemos concluir que está correta a questão, pois excesso de fluido de freio pode, por exemplo, endurecer o pedal de freio.

Gabarito: Certo

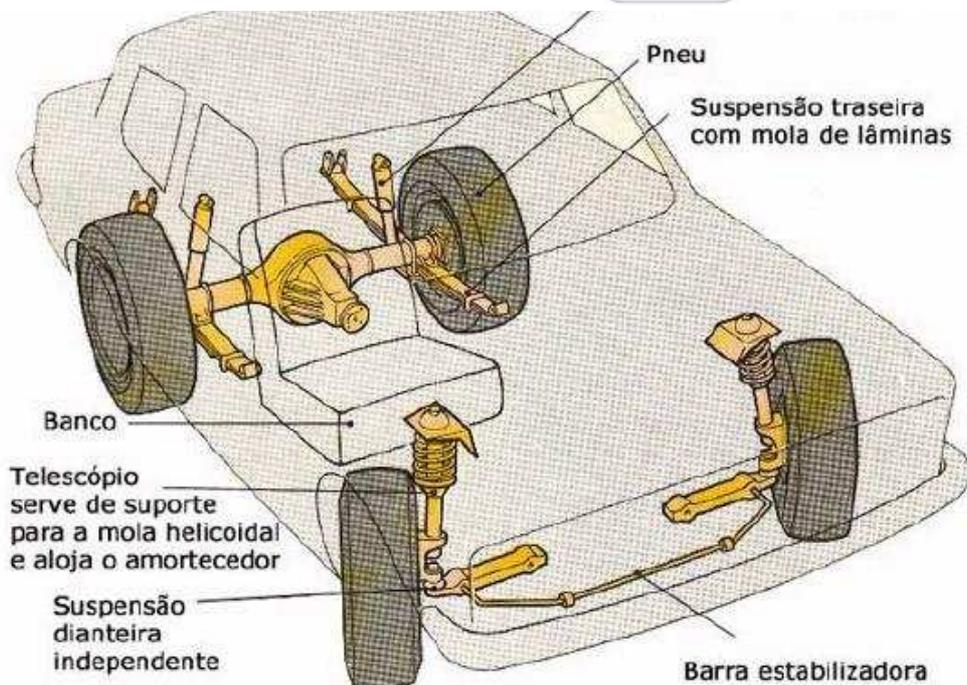
II – O SISTEMA DE SUSPENSÃO

1. INTRODUÇÃO

O sistema de suspensão é o conjunto de peças que impedem a transmissão dos solavancos que a roda sofre, à carroçaria. É feito por um conjunto de **mola** e **amortecedor**. A roda é ligada ao chassi ou a carroçaria. Como a roda é mais leve que o resto do veículo, ao entrar ou sair de um buraco é a roda que vibra, e não a carroçaria.

A figura a seguir nos traz um clássico (e muito utilizado!) sistema de suspensão veicular:





Um bom sistema de suspensão deve incluir **molejamento** e **amortecimento**. O primeiro consiste na resistência elástica a uma carga e o segundo na capacidade de absorver parte da energia de uma mola após esta ter sido comprimida.

Se esta energia não for absorvida, a mola ultrapassará bastante a sua posição original e continuará a oscilar para cima e para baixo até que essas oscilações cessem.

O amortecimento converte a energia mecânica em energia calorífica. Para reduzir o ruído e aumentar a suavidade, as molas são montadas sobre borracha. O sistema de suspensão inclui ainda as almofadas dos bancos, que também protegem contra as vibrações.

Começemos nosso estudo pelas **molas**!

2. MOLAS

Caro aluno, se você fechar os olhos agora, conseguiria distinguir as funções das molas e dos amortecedores dentro de um sistema de suspensão?!

Se sim, ótimo! Mas, se não, saiba logo que as molas têm papel primordial nesse sistema, com a seguinte finalidade:



- As MOLAS servem para transformar as irregularidades do terreno em OSCILAÇÕES.



Molas Helicoidais



Mola de Folhas (ou Lâminas)



Barra de Torção

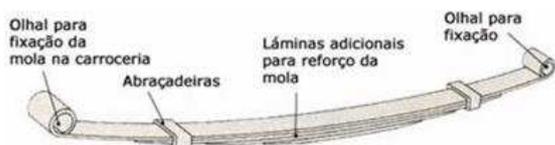
Quando o veículo passa por um buraco, a sua carroçaria oscila. Se não houvesse molas, a carroçaria também cairia com um tranco, no buraco. As molas servem, então, para criar as oscilações.

Ao desempenhar a sua função primordial, que consiste em proteger a carroceria e os ocupantes de um automóvel contra os solavancos provocados pelas irregularidades do pavimento, as molas atuam como acumuladores de energia.

As molas armazenam esta energia ao serem flexionadas, como acontece com as **molas de folhas** (ou de lâminas), ou serem torcidas, como acontece com as **molas helicoidais** ou com as **as barras de torção**. A energia liberta-se quando a mola volta à sua posição normal.

2.1. MOLAS DE LÂMINAS (FOLHAS)

As molas de lâminas são geralmente referidas como semielípticas, embora o seu perfil seja, atualmente, quase plano. As duas extremidades estão normalmente ligadas ao chassi ou à carroceria por pinos com buchas de borracha, sendo a parte central da mola fixada ao eixo.



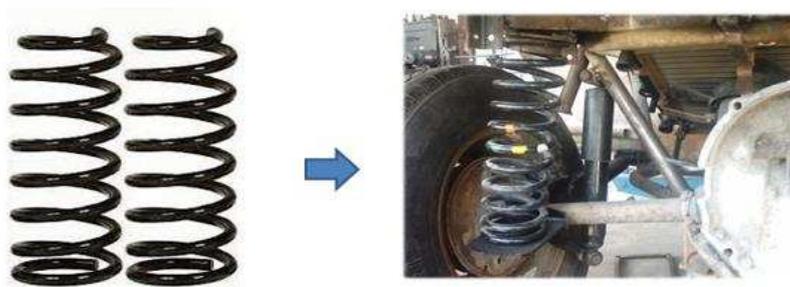
Mola de Folhas (ou Lâminas)





2.2. MOLAS HELICOIDAIS

Uma mola helicoidal, por sua vez, armazena de modo mais eficaz a energia resultante do movimento ascendente e descendente. As suas extremidades são geralmente horizontais a fim de assentarem melhor sobre as superfícies através das quais se transmite o esforço. Estas extremidades planas atuam como alavanca que aplica a torção à parte restante da mola.

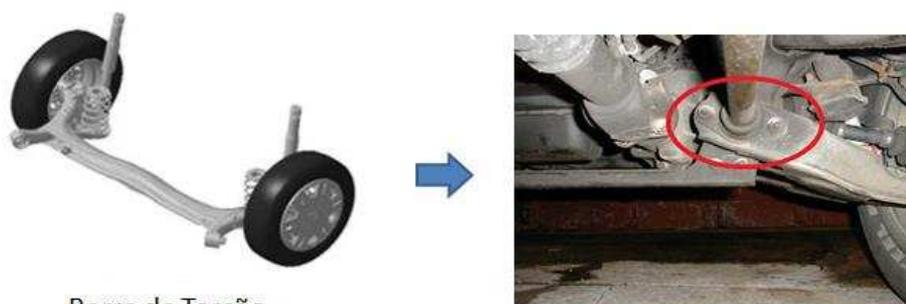


Molas Helicoidais

2.3. BARRA DE TORÇÃO

A barra de torção acumula energia quando é torcida. Uma das extremidades está fixa à carroceria, enquanto a outra está ligada a um elemento capaz de suportar o esforço.

Consiste numa barra de aço montada transversalmente à linha de eixo do automóvel em buchas de borracha e com as extremidades – ligadas à suspensão – dobradas de modo a atuarem como alavancas.



Barra de Torção



➤ A BARRA DE TORÇÃO é frequentemente utilizada como estabilizador.

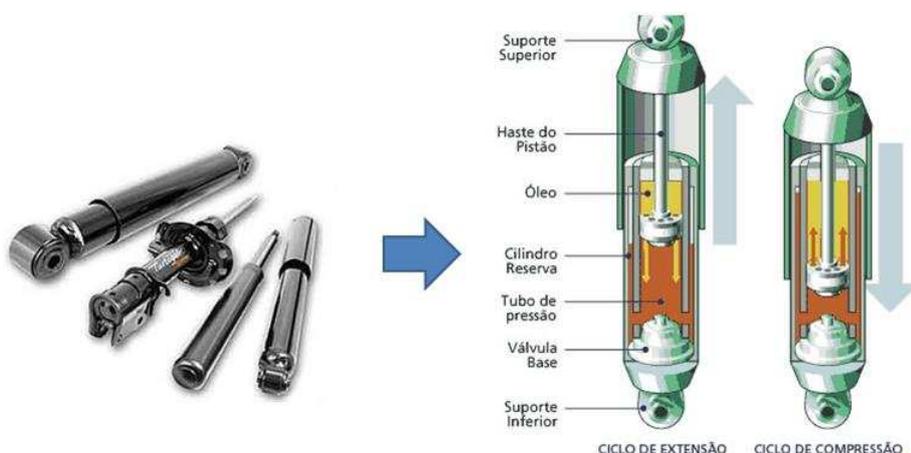


3. AMORTECEDORES

Começo a falar sobre eles já com um destaque importantíssimo:



- Os amortecedores destinam-se a **ABSORVER** ou **AMORTECER** as vibrações para que as **MOLAS** não oscilem continuamente para cima e para baixo.



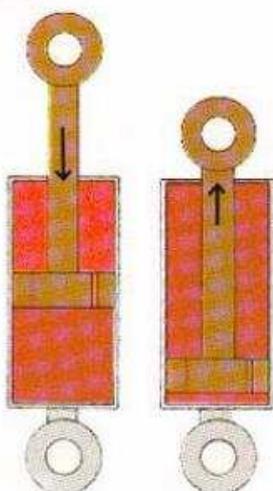
O segredo de uma boa suspensão reside na supressão da ressonância (acumulação de oscilações) nos vários componentes do sistema de suspensão, o qual inclui não só as molas, mas também os pneus e assentos.

O amortecedor telescópico é o mais usado atualmente. Como mostra a figura acima, ele consiste essencialmente num cilindro que contém um pistão ligado a uma haste. A extremidade fechada do cilindro está à articulação ou ao eixo da roda, enquanto a extremidade exterior da haste, que passa através de um vedador existente no cilindro, está ligada à carroceria.

Em resumo (e é suficiente para a sua prova), o princípio de funcionamento desse tipo de amortecedor é o seguinte:

AMORTECEDOR TELESCÓPICO

Quando a roda sobe, o cilindro sobe também; o óleo que se encontra por baixo do pistão passa, através da válvula que este apresenta, para a câmara superior. Quando a roda desce, o óleo retorna através de uma segunda válvula existente no pistão.



AMORTECIMENTO

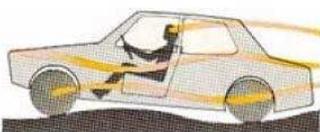


RESUMINDO

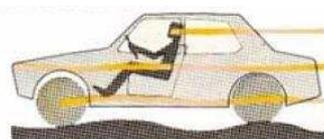
- Os **AMORTECEDORES** têm por função **AMORTECER AS OSCILAÇÕES**. Eles fazem com que as molas voltem rapidamente a sua posição anterior.
- **SEM** os amortecedores, a carroçaria ficaria oscilando muito tempo. **Com o amortecedor**, ela oscila pouco e retorna logo a sua posição.



AUSÊNCIA DE SUSPENSÃO
Todas as irregularidades da superfície da faixa de rodagem são transmitidas aos ocupantes do automóvel.



AUSÊNCIA DE AMORTECEDORES
O automóvel oscilará continuamente para cima e para baixo, a menos que as oscilações sejam absorvidas pelos amortecedores.



SUSPENSÃO EFICIENTE
As rodas movem-se facilmente para cima e para baixo; porém, graças às molas e aos amortecedores, os ocupantes do automóvel não sentem esses movimentos.

A comparação entre um amortecedor usado e um novo pode dar uma impressão falsa, porque um novo é sempre mais duro. Para testar rigorosamente um amortecedor, o serviço deve ser feito com uma máquina especial, que, entretanto, é muito cara. A apreciação manual pode prestar várias informações úteis.



TOME NOTA!

- Se o **AMORTECEDOR** apresentar qualquer dos defeitos seguintes, deverá ser substituído:
 - ✓ haste do pistão empenada;
 - ✓ fixação (olho) desgastada;
 - ✓ vazamento na vedação;
 - ✓ corpo amassado.

- Em **CONDIÇÕES NORMAIS DE USO** um amortecedor mantém sua ação original em média durante **40.000 Km**, de acordo com especificações do fabricante.

Para verificação do seu estado interno, faz-se a prova manual da seguinte maneira: segura-se o amortecedor verticalmente, com um eixo através do seu olho inferior e um tubo fixo no olho superior. Deve-se movimentá-lo 8 ou 10 vezes, para cima e para baixo, em todo seu percurso. A resistência deverá ser constante.

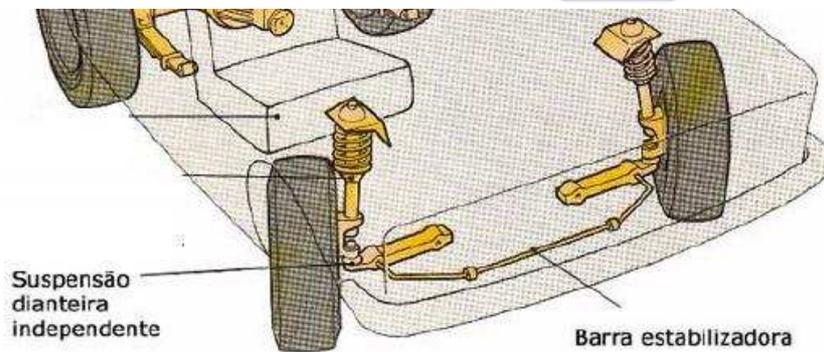
4. SUSPENSÃO INDEPENDENTE

Caro aluno, na suspensão dos primeiros automóveis, as duas rodas dianteiras eram presas a um eixo, funcionando tudo como uma única unidade.

Durante muitos anos este foi o sistema utilizado, herança que era do sistema empregado nas carroçarias e de onde nasceram, evidentemente, os primeiros automóveis.

Com a necessidade crescente de melhorar o conforto dos passageiros e da carga transportada, foram sendo procuradas outras soluções, sendo hoje bastante usada a **suspensão independente, principalmente a dianteira**. Na suspensão traseira, isso nem sempre acontece.



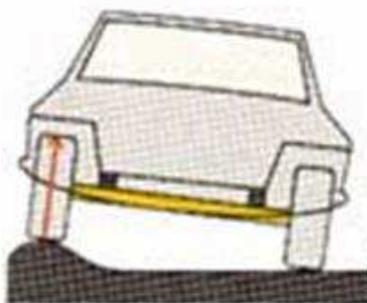


Como você pode conferir na figura acima, num sistema de suspensão dianteira independente, cada roda da frente está ligada à carroceria do automóvel pela sua própria articulação de molas, de modo que seu movimento não interfira no da outra roda.

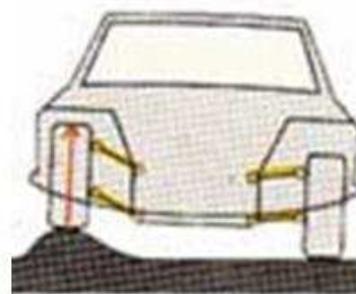
As duas suspensões independentes podem, contudo, serem ligadas à uma barra de torção. Esta **barra estabilizadora**, montada transversalmente em relação à linha de eixo do automóvel, evita que este se incline demasiado ao descrever uma curva.

Durante uma trajetória, o automóvel está sujeito, através das rodas, a muitos esforços. **A suspensão deve impedir que esses esforços desviem o automóvel do trajeto escolhido pelo motorista**, não devendo também permitir que as rodas oscilem, se desloquem para trás, para a frente ou para os lados ou alterem consideravelmente o seu ângulo de inclinação. Qualquer desses efeitos interferiria na direção.

Efeitos da suspensão na condução de um veículo



Suspensão Antiga



Suspensão Independente



- Na **SUSPENSÃO INDEPENDENTE** as vibrações de uma roda **não passam para outra**, a **carroceria joga menos**, as **rodas permanecem mais em contato com o solo**. Resulta daí que o veículo se torna mais confortável e mais seguro.

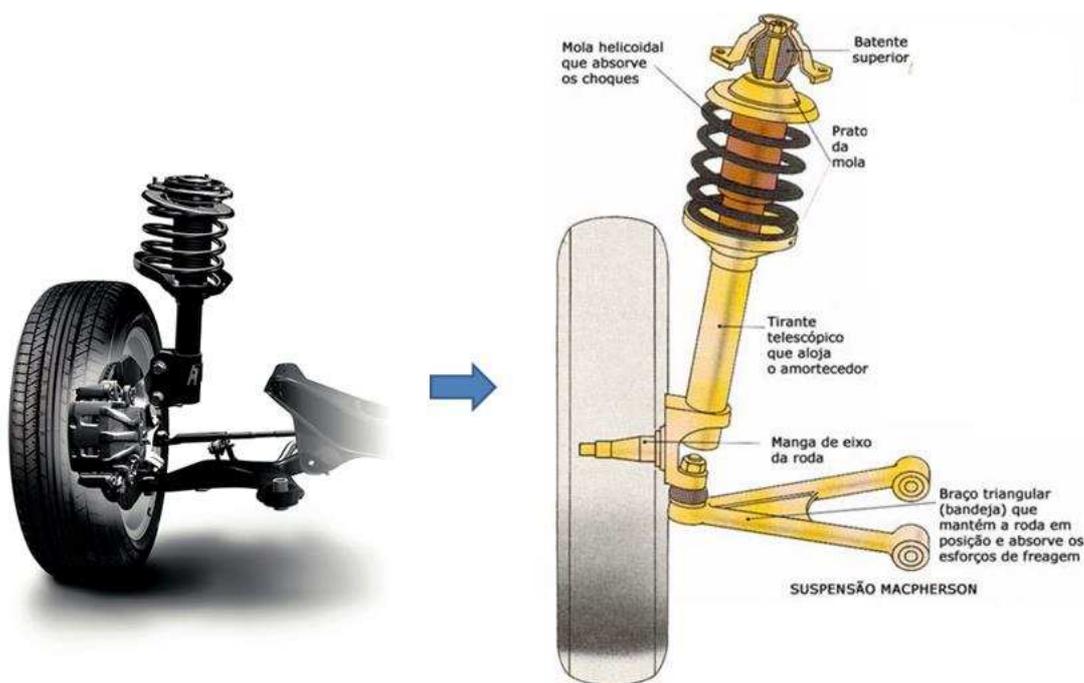


Dos tipos de suspensão dianteira independente atualmente existentes, a mais famosa e utilizadas delas é a **suspensão MAC Pherson**. Como é bem utilizada e, por isso, já foi cobrada em provas, vamos conhecer os fundamentos desse famoso tipo de suspensão independente!

5. SUSPENSÃO MAC PHERSON

Essa suspensão tem esse nome porque foi concebida por Earl S. MacPherson. Por ter menos peças, o peso é mais baixo e, por consequência, tem um bom deslocamento e a vibração pode ser absorvida numa larga extensão.

Bom, o princípio de funcionamento da suspensão Mac Pherson (ou McPherson), como é uma do tipo independente, você já sabe qual é. Mas para detalhá-lo um pouquinho mais, vou apresentá-lhe as partes que a constituem:



A manga de eixo na qual está montada a roda faz parte da metade inferior do tirante telescópico. O tirante gira ao ser acionada a direção. A sua parte superior, está ligada à carroceria por meio de uma união flexível, enquanto a parte inferior se liga ao braço inferior por meio de uma articulação da rótula ou pivô.

O tirante telescópico inclinado, cuja extremidade superior se liga à carroceria por meio de um batente superior, estando a sua parte inferior ligada a um braço articulado, aloja um amortecedor e evita as oscilações da mola.

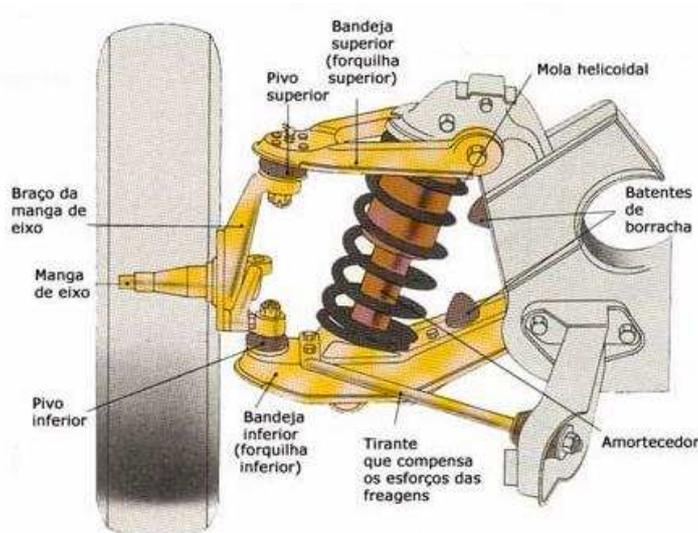


6. OUTROS TIPOS DE SUSPENSÃO INDEPENDENTE

A seguir, trarei os princípios de funcionamento de dois outros sistemas de suspensão independente: o Triângulo Duplo e o Multilink. São sistemas instalados em veículos específicos, pouquíssimo provável de serem cobrados em sua prova, mas, para não dizer que não falei de flores, não poderia deixar de trazer aqui para você. Vamos lá!

6.1. SISTEMA DE SUSPENSÃO - TRIÂNGULO DUPLO

Trata-se de um sistema que **suporta as rodas num braço superior e num inferior juntos**. Os braços têm, habitualmente, a forma de um “V”, como um triângulo.



De acordo com a forma dos braços e a tração do carro, pode controlar alterações no alinhamento e posição do carro durante a aceleração, com relativa facilidade. Também é muito rígida, revelando-se uma escolha popular nos carros desportivos que procuram controle e estabilidade.

No entanto, tem uma construção complicada e utiliza muitas peças, além de ocupar muito espaço.

6.2. SISTEMA DE SUSPENSÃO - MULTILINK

É um sistema de triângulos duplos avançado, que utiliza entre três e cinco braços para manter a posição do eixo, em vez de dois braços.



Estes estão separados e existe muita liberdade, no que diz respeito ao posicionamento. O maior número de braços permite-lhe lidar com movimento em muitas direções e mantém as rodas em contato com a superfície da estrada a todo o momento. **Este tipo de suspensão é usado com frequência na suspensão traseira de carros de tração dianteira de alto desempenho para manter a estabilidade e a alta velocidade, e em carros de tração traseira com muita potência para manter tração.**

7. SUSPENSÃO TRASEIRA

Na maioria dos automóveis, a suspensão traseira tem de suportar a maior parte da carga adicional, que corresponde ao peso dos passageiros e da bagagem. Se as molas da suspensão forem suficientemente rígidas para suportar apenas o peso do automóvel e do motorista, serão demasiado macias quando o automóvel estiver completamente cheio e vice-versa.

Os fabricantes recorrem então a vários processos para resolver estas dificuldades. A suspensão traseira pode incluir:

- ✓ eixos motores com molas de lâminas;
- ✓ eixos motores com outros tipos de molas e dispositivos de fixação;
- ✓ variações de suspensão independente que utilizam molas de lâminas ou helicoidais, barras de torção, borrachas, dispositivos pneumáticos e hidroelásticos, etc.

Diante dessa diversidade dos tipos de suspensão traseira e o nível exigido para a sua prova, não é pertinente que listemos e detalhemos cada um desses tipos. As informações acima são suficientes!

8. PROBLEMAS NA SUSPENSÃO

Como acabamos de ver, o sistema de suspensão absorve as tensões, forças e impactos gerados por buracos e demais avarias das pistas de rodagem, minimizando a transmissão dos seus efeitos para os passageiros do carro.



- É de extrema importância fazer uma revisão preventiva nos componentes da suspensão a cada 10.000 km.

Deve-se ficar atento aos principais sinais de desgaste no sistema como:

- ✓ ruídos e batidas nas rodas
- ✓ vibrações e direção "puxando"
- ✓ desgaste irregular dos pneus
- ✓ rangidos ao efetuar manobras ou direção "dura"

Os perigos de **desgaste excessivo** da suspensão são:

- ✓ maior fadiga do condutor e aumento do tempo de reação;
- ✓ menor estabilidade em curvas;
- ✓ aquaplanagem uma velocidade 10 % menor que o normal;
- ✓ mau funcionamento do sistema ABS sem as rodas tocarem adequadamente o solo;
- ✓ maior distância de frenagem;
- ✓ aumento da possibilidade de derrapagem em solo molhado.
- ✓ agravamento do desgaste de outros elementos mecânicos.

Ok, vamos então às nossas questões sobre o tema:





20. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT 21ª – 2003] Ao dar uma volta teste, você percebe que o veículo "pula" muito quando passa por terrenos irregulares. Com os pneus já calibrados, você deduziu que esse defeito provavelmente está sendo causado por pivô de suspensão com folga.

Comentário:

Essa você tem que responder sem ter medo de ser feliz!

Ora, se o veículo está "pulando" demais quando passa por terrenos irregulares, significa que há um componente que não está cuidado bem das oscilações das molas. E que componente da suspensão deveria fazer esse trabalho?

Os **amortecedores!** Eles destinam-se a absorver ou amortecer as vibrações para que as molas não oscilem continuamente para cima e para baixo, ou seja, para que o veículo não "pule".

Logo, se o veículo "pula" muito quando passa por terrenos irregulares, deduz-se que esse defeito provavelmente está sendo causado por **amortecedores defeituosos**.

Gabarito: Errado

21. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TRT 18ª – 2013] Você foi a um posto de serviços para trocar o óleo lubrificante do motor. Enquanto esperava observou que no veículo, mesmo estando num piso nivelado, o lado esquerdo estava mais baixo que o lado direito. Isso acontece porque a mola da suspensão do lado esquerdo do veículo está quebrada.

Comentário:

Não tenha dúvida de que está certa!

Se o lado esquerdo de um veículo está mais baixo que o seu lado direito, com certeza a mola da suspensão do lado esquerdo do veículo está "arreada", ou seja, quebrada.

Gabarito: Certo

22. [CESPE – MOTORISTA – IPC/CARIACICA - 2007] O desgaste excessivo dos amortecedores dianteiros pode causar o endurecimento da direção, ou seja, a dificuldade de manobrar o volante do veículo.

Comentário:



Caro aluno, se você ficou receoso em respondê-la, digo a você que não é preciso ficar temerário com uma questão dessas. A primeira coisa que você deve fazer é se lembrar da função de um amortecedor.

E qual é mesmo ela? Os amortecedores destinam-se a **absorver ou amortecer as vibrações para que as molas não oscilem continuamente para cima e para baixo**. Nada a ver com o sistema de direção!!!!

Ora, se o amortecedor dianteiro está excessivamente desgastado, o que vai acontecer é que as oscilações das molas dianteiras não serão absorvidas e o carro vai ficar “pulando” mais do que o normal. Não vai haver necessariamente dificuldade em manobrar o volante do veículo.

Invenção da banca!

Gabarito: Errado

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] Considerando os diversos componentes mecânicos de um veículo e suas respectivas funções, julgue o item que se seguem.

23. A suspensão independente Mcpherson é bastante empregada nos veículos de médio e pequeno porte, porque sua construção é simples e ocupa pouco espaço.

Comentário:

Certíssima a questão e não tem nem muito o que falar, porque a verdade trazida nela por si só se explica!

Dos tipos de suspensão dianteira independente atualmente existentes, a mais famosa e utilizadas delas é a suspensão MAC Pherson. É bastante empregada nos veículos de médio e pequeno porte, porque sua construção é simples e ocupa pouco espaço.

Gabarito: Certo

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – STM – 2011] Por meio do sistema de direção, o condutor interage diretamente com a condução correta e segura do veículo; para isso, é fundamental que os componentes desse sistema estejam adequadamente dispostos e interagindo corretamente com a suspensão. Com base nessas informações e nos múltiplos aspectos por elas suscitados, julgue o item que se segue.

24. Embora a suspensão independente, do tipo Mac-Phearson, necessite de mais espaço para sua aplicação, comparando-se a outros tipos de suspensão, ela apresenta a vantagem de o amortecedor corresponder à coluna de fixação da mola.

Comentário:

Agora ficou ainda mais fácil, porque essa questão contradiz a que acabamos de ver!



A suspensão MAC Pherson (ou Mac-Phearson) é bastante empregada nos veículos de médio e pequeno porte, **porque sua construção é simples e ocupa pouco espaço**. Logo, não tem essa de que ela necessita de mais espaço para sua aplicação. A segunda parte da assertiva está correta.

Gabarito: Errado

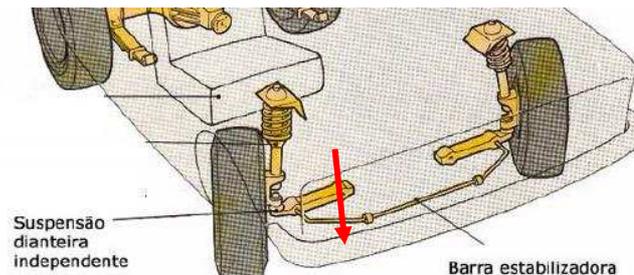
[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – STM – 2011] Julgue os itens a seguir, relativos à suspensão veicular e seus diversos componentes.

25. Entre as funções da barra estabilizadora, incluem-se a redução da inclinação do veículo quando ele realiza uma curva e o proporcionamento de melhor tração nas rodas.

26. Quando o amortecedor sofre extensão, por meio deste movimento, são absorvidas as oscilações da mola.

Comentário 25:

Certíssima! A barra estabilizadora, montada transversalmente em relação à linha de eixo do automóvel, evita que este se incline demasiado ao descrever uma curva e, com isso, há um proporcionamento de melhor tração nas rodas



Gabarito: Certo

Comentário 26:

Qual é mesmo a função dos amortecedores? Eles destinam-se a absorver ou amortecer as vibrações para que as molas não oscilem continuamente para cima e para baixo. Para segurar tal oscilação, eles estendem e distendem.

Então acerta a questão ao afirmar que, quando o amortecedor sofre extensão, por meio deste movimento, são absorvidas as oscilações da mola.

Gabarito: Certo



III – OS SISTEMAS DE DIREÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A parte do veículo mais importante, do ponto de vista de segurança é considerada, por quase todos os técnicos, como o sistema de direção. Qualquer falha neste sistema, por menor que seja, em geral, acarreta sérios problemas ou danos para os ocupantes.

Nos primeiros automóveis inventados, a direção era bastante simples parecendo-se mais com um guidão de bicicleta do que com o sistema de direção que conhecemos atualmente. Mas, à medida que a técnica foi evoluindo e cada vez mais os veículos foram ficando mais velozes o sistema de direção foi se aperfeiçoando, até atingir o grau de precisão que existe hoje em dia.

Um bom sistema de direção é vital. Deve ser fácil de ser operado, caso contrário, logo cansará o motorista, colocando-o em risco de algum acidente. O sistema também deve ser capaz de amortecer os choques das rodas, não transmitindo-os aos braços do motorista. Deve ainda contribuir para amortecer as vibrações das rodas dianteiras.

2. SISTEMA DE DIREÇÃO MECÂNICA

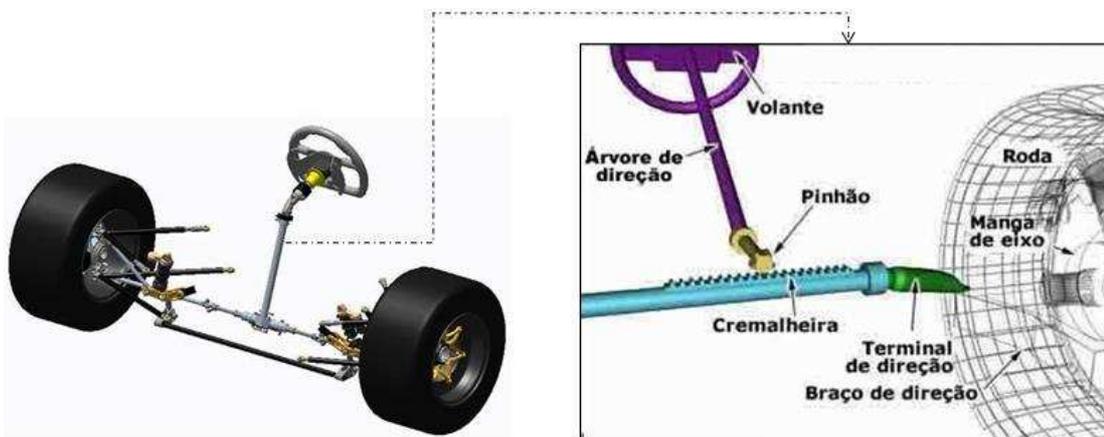
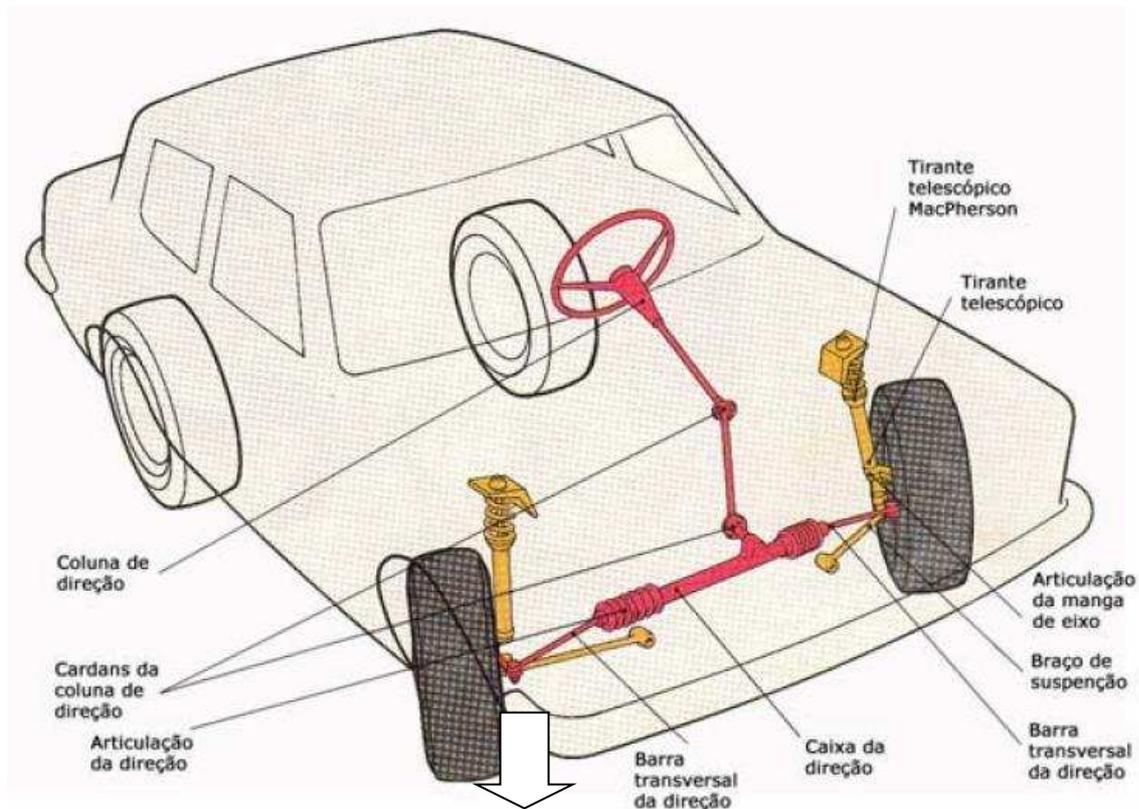
A função básica da direção é transformar o movimento de rotação da coluna de direção, num movimento de vaivém para as rodas.

O sistema mais tradicional, denominado **direção com acionamento mecânico, é resultado da combinação entre pinhão e cremalheira.**

Como assim, professor? Pode explicar melhor?

Sim, claro! Veja essa sequencia de ilustrações antes da nossa explicação:





Sistema de Direção Mecânica

Por meio de um mecanismo bastante simples, um conjunto de engrenagens de **pinhão** e **cremalheira** é encerrado em um tubo metálico, com cada extremidade da cremalheira saindo do tubo. Uma haste, chamada barra de direção, se conecta a cada extremidade da cremalheira.

Essas duas peças ficam no interior de uma carcaça chamada **caixa de direção**, que possibilita a lubrificação das engrenagens.

O pinhão é fixado à árvore de direção. Quando você vira o volante, o pinhão gira e movimenta a cremalheira. A barra de direção em cada extremidade da cremalheira se conecta ao braço de direção na manga de eixo.

Na maioria dos carros com esse sistema, são necessárias três ou quatro voltas completas do volante para fazer com que as rodas se movam de batente a batente (de totalmente à esquerda para totalmente à direita).



TOME NOTA!

- **O conjunto de engrenagens de pinhão e cremalheira tem duas finalidades:**
 - ✓ **converter o movimento de rotação do volante de direção no movimento linear necessário para girar as rodas;**
 - ✓ **proporcionar uma redução por engrenagens, o que facilita virar as rodas.**

Mas ainda bem que as coisas evoluem e com os automóveis não foi diferente!

A evolução do automóvel também passou e ainda passa pelo sistema de direção. No passar dos anos foram surgindo novas e importantes alternativas que você encontra nos automóveis atuais. E a direção hidráulica (solicitado em seu edital) é uma dessas importantíssimas mudanças, que revolucionou os sistemas de direção até então existentes!

3. SISTEMA DE DIREÇÃO HIDRÁULICA

Tradicionalmente, nos veículos pesados, tem-se usado um sistema de direção que reforce o movimento do motorista. Têm sido empregados sistemas a ar comprimido, mecanismo eletrônico ou **direções hidráulicas**.

O sistema de direção hidráulica, no entanto, foi o que mostrou melhores resultados e é o que tem sido usado em larga escala mundo afora. Nos países desenvolvidos, o sistema é realidade em praticamente todos os veículos. Aui no Brasil, mais recentemente passou também a ser empregado em veículos mais leves, em alguns casos ainda como item opcional.



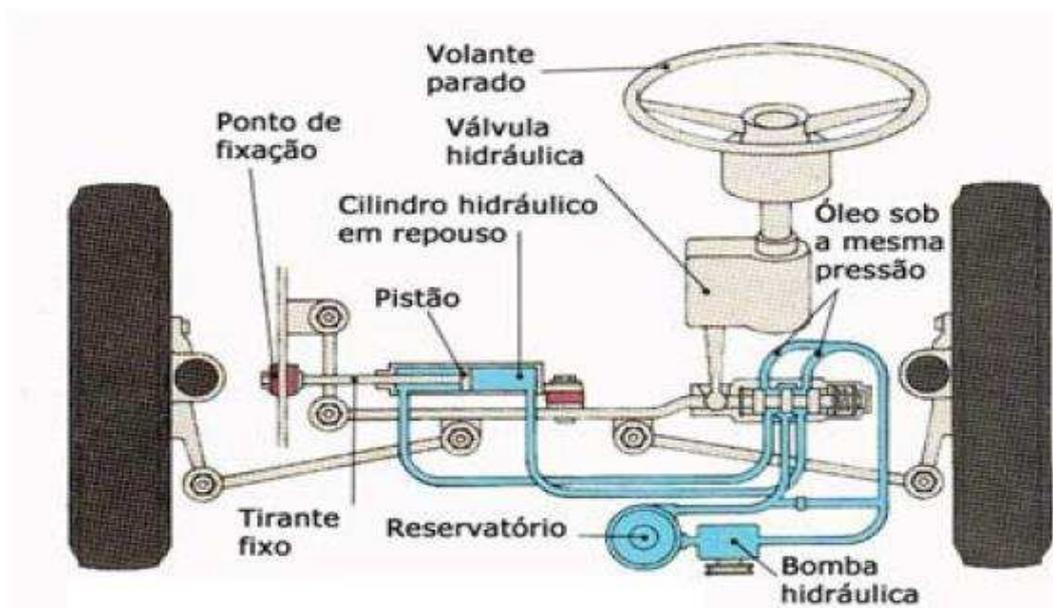
FIQUE
ATENTO!



- A **DIREÇÃO HIDRÁULICA**, também chamada de direção assistida **reduz o esforço necessário para mover o volante e facilita as manobras a baixa velocidade** como, por exemplo, o estacionamento num espaço reduzido.

Esse sistema também contribui para a segurança do condutor, pois, com a direção convencional (a mecânica), o motorista pode perder o domínio do volante se um pneu estourar ou se uma roda tiver de enfrentar uma pronunciada irregularidade do pavimento, o que é bastante minimizado com a hidráulica.

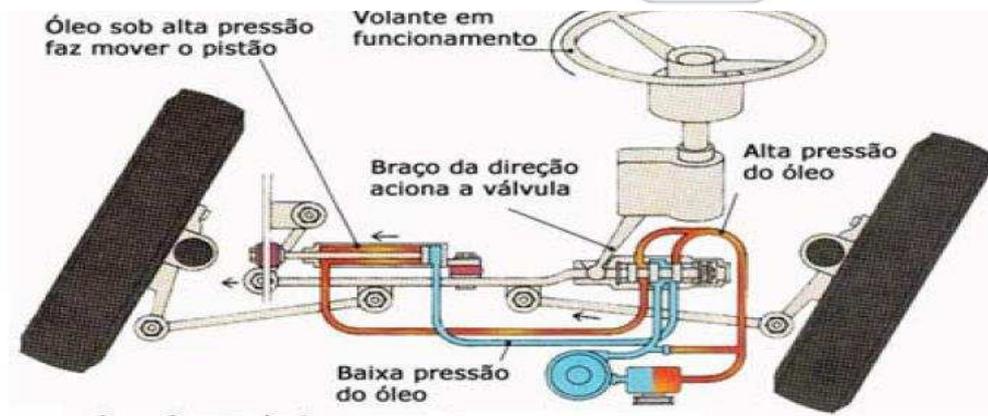
Bom, para você entender o princípio de funcionamento desse sistema, vamos, em primeiro lugar, conhecê-la visualmente:



Na maioria dos sistemas utiliza-se um fluido hidráulico ou um óleo leve, fornecido sob pressão, por uma bomba acionada pelo motor e proveniente de um depósito independente. Em caso de avaria no sistema, o automóvel pode continuar a ser dirigido manualmente.

Quando o sistema de direção está em repouso, isto é, quando não é solicitado o seu funcionamento, o óleo passa através de dois orifícios de iguais dimensões, aplicando assim uma pressão igual aos dois lados de um pistão, contido num cilindro, ligado ao mecanismo de direção.

Ao mover-se o volante, aciona-se uma válvula de distribuição que abre um dos orifícios e fecha o outro. O óleo exerce então pressão sobre apenas um dos lados do pistão, o que leva o mecanismo da direção a orientar as rodas na direção desejada.

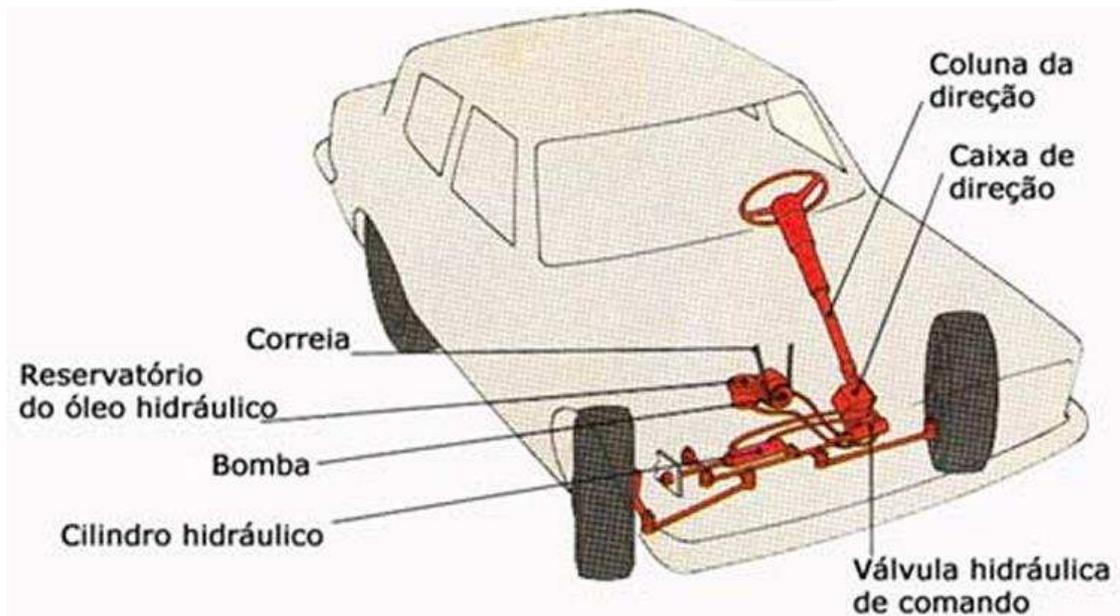


A pressão aplicada ao pistão depende da força que o motorista aplica ao volante.



- O sistema é montado de maneira tal que, **mesmo em caso de acidente, quebra da correia de acessório da direção e perda do óleo, ainda assim a direção possa funcionar**, agora manualmente, como os sistemas comuns de direção (apesar de o volante ficar bastante endurecido).
- **TODOS OS SISTEMAS HIDRÁULICOS**, em caso de acidente, **se transformam em sistemas convencionais** e o veículo pode continuar a trafegar até que se possa pará-lo para o conserto.

Apenas para ilustrar um pouco mais, veja como fica instalado um sistema de direção hidráulica em um veículo (agora você vai entender cada peça citada):



Beleza? Em toda pesquisa que fiz em mais de 30 provas, só achei essas duas questões aqui.... Fazer o quê!



27. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT 9ª – 2004] Trafegando com um veículo equipado com direção servo assistida hidráulicamente, em determinado ponto do trajeto, ocorre a quebra da correia de acionamento da bomba da direção hidráulica (correia de acessórios da direção). Esse problema é detectado, pois ocorre endurecimento imediato da direção.

Comentário:

Certa a questão. O sistema de direção hidráulica é montado de maneira tal que, mesmo em caso de acidente, quebra de correia de acessórios da direção e perda do óleo, ainda assim a direção possa funcionar, agora manualmente, como os sistemas comuns de direção (**apesar de o volante ficar bastante endurecido**).

Gabarito: Certo

28. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TRT 18ª – 2013] Você está dirigindo um veículo equipado com direção servo-assistida hidráulicamente e parou num semáforo que estava fechado. Ao colocar o veículo novamente em movimento quando o semáforo ficou verde, percebeu que o volante de direção estava necessitando de muita força para ser girado. Isso aconteceu porque a caixa de direção travou.

Comentário:

Bom, mais um caso de volante que endureceu durante o trajeto. E aí, ficou fácil agora?!

Não tenha dúvidas: o volante endureceu porque a correia de acessórios da direção quebrou!

Se a caixa de direção travar por completo, trava todo o sistema e ao invés de endurecer o volante, este também ficará travado.

Gabarito: Errado

IV – OS SISTEMAS DE TRANSMISSÃO

1. INTRODUÇÃO

O sistema de transmissão é um dos mais complexos sistemas existentes na mecânica veicular e estudá-lo por completo e em detalhes deixará você em um nível de stress enorme e desnecessário.

Desnecessário, por quê? Porque não podemos esquecer que a banca só está te pedindo NOÇÕES do sistema de transmissão! Não quer que você seja um expert no assunto, mais que o conheça em seus aspectos basilares! E será esse o nosso foco nesse tópico e, ainda assim, irei um pouco mais além do que é preciso. Tranquilo? Então vamos lá!

O sistema de transmissão é vulgarmente conhecido como "a marcha, ou o câmbio do veículo". Acontece que a marcha é apenas um dos componentes desse sistema que, por sinal, é composto de uma série de outras peças que logo em breve as conheceremos.

Pois bem, todo o desempenho do veículo está diretamente ligado ao sistema de engrenagens do câmbio. O prazer ao guiar, a capacidade de aceleração, a potência em velocidades de cruzeiro, passam pelas relações de transmissão.



CURIOSIDADE

➤ O SISTEMA DE TRANSMISSÃO leva às rodas motrizes a energia desenvolvida pelo motor para que o veículo entre em movimento.

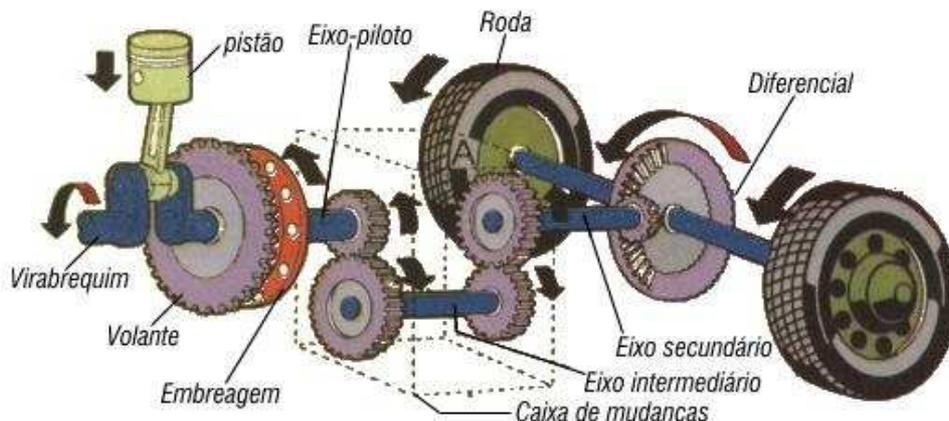
Em 1895, os irmãos Lanchester lançaram o eixo de transmissão; na mesma década, lançaram a caixa de mudanças de engrenagens planetárias e o eixo cardan. No início do século XX, Sturtevant, nos EUA, lançou a transmissão automática.



Na década de 1920, surgiram as primeiras caixas sincronizadas e as primeiras embreagens automáticas com comando à depressão do motor. Em 1936, a FIAT lançou o Topolino 500 com câmbio de quatro marchas sincronizadas.

Para fins de prova é importante saber que são partes do sistema de transmissão: a **embreagem**, a **caixa de velocidades (de mudança ou transmissão)**, o **eixo cardan**, as **juntas homocinéticas** e as **rodas**.

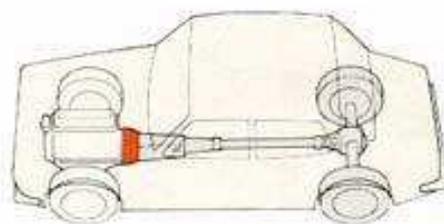
A figura abaixo ilustra quase todas essas partes:



Vamos conhecer um pouco sobre cada uma delas (o suficiente para seus fins!), a começar pela **embreagem**.

2. EMBREAGEM

A embreagem é o sistema de ligação entre o motor e o câmbio.

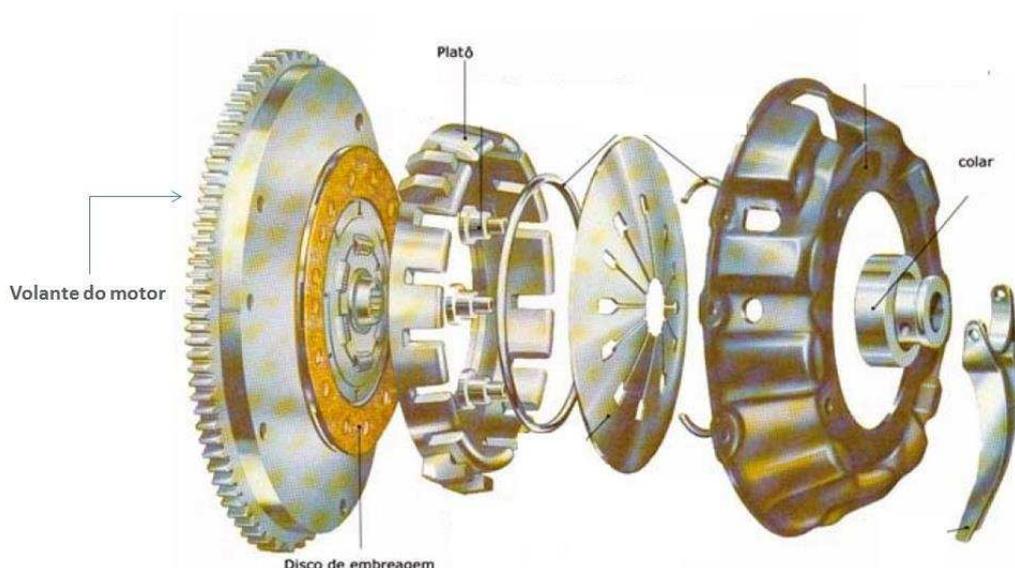


TOME NOTA!

- A **EMBREAGEM** destina-se a desligar o motor das rodas motrizes quando se efetua uma mudança de velocidade ou quando se arranca.

Torna-se possível, assim, engatar suavemente uma nova engrenagem antes de a transmissão voltar a ser ligada, ou quando houver um novo arranque, permitindo que o motor atinja as rotações suficientes para deslocar o automóvel.

A embreagem é composta de três partes principais: o **volante do motor**, o **disco** e o **platô** (ou placa de pressão da embreagem).



- O **volante do motor** está fixado por meio de parafusos ao virabrequim e roda solidário com este;
- O **disco de embreagem** encaixa, por meio de estrias, no eixo primário da caixa de câmbio e, assim, roda com este;
- o **platô da embreagem** fixa o disco de encontro ao volante do motor.
- o **colar (ou rolamento)** garante que o platô em rotação não seja danificado pelo sistema de acionamento, garantindo uma perfeita interação entre os dois componentes.

Podemos enumerar as qualidades de um bom projeto de embreagem:

- ✓ transmitir o torque do motor para o câmbio sem deslizamento (sem patinação);
- ✓ eliminar vibrações torcionais durante a partida e em condição de marcha lenta, amortecendo-as;
- ✓ possibilitar trocas de marcha de modo suave, sem solavancos.



2.1. EMBREAGEM AUTOMÁTICA

O sistema de acionamento automático da embreagem foi concebido para proporcionar total conforto ao dirigir, principalmente em condições onde a troca de marchas é muito exigida, como nos grandes centros urbanos.



➤ A embreagem eletrônica é um sistema conjugado ao câmbio manual convencional, equipado com platô e sem pedal de embreagem.

Oferece as vantagens de conforto da transmissão automática, porém com menor custo de instalação e manutenção e menos consumo de combustível.

Seu funcionamento se dá por meio de sensores instalados em diversos pontos do veículo, que transmitem informações para o módulo eletrônico que as analisa e envia instruções para o atuador, o qual efetua o acionamento da embreagem.

Além do conforto ao dirigir, o sistema de embreagem automática oferece outras vantagens:

- ✓ acompanhamentos mais progressivos, com baixo pico de rotação do motor e desacoplamentos sem ruídos ou oscilações nas trocas de marcha;
- ✓ controle de amortecimento das vibrações causadas por variações de torque;
- ✓ bom controle e fácil dosagem do torque do veículo na arrancada.

3. CAIXA DE CÂMBIO

Um automóvel, quando se movimenta ou sobe uma encosta, necessita de um torque superior àquele de que precisa quando se desloca a uma velocidade constante numa superfície plana.

Professor, torque, o que é isso?!

O torque é um conceito um tanto quanto complexo que vem lá da Física, mas, em linhas gerais, resume-se na força que tende a rodar ou virar objetos. Você gera um torque toda vez que aplica a força usando uma chave de boca, por exemplo! Apertar as porcas das rodas do carro é um bom exemplo. Quando você usa uma chave de roda, aplica determinada força para manejá-la. Essa força cria um torque sobre o eixo da porca, que tende a girar este eixo.





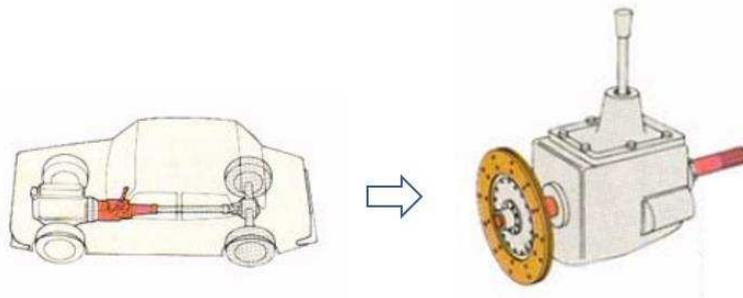
Um motor de carro cria torque e o usa para girar o virabrequim. Esse torque é criado exatamente da mesma maneira: uma força é aplicada à uma distância. Quando estudarmos sobre o motor, veremos um pouco mais sobre o torque.

Pois bem:



RESUMINDO

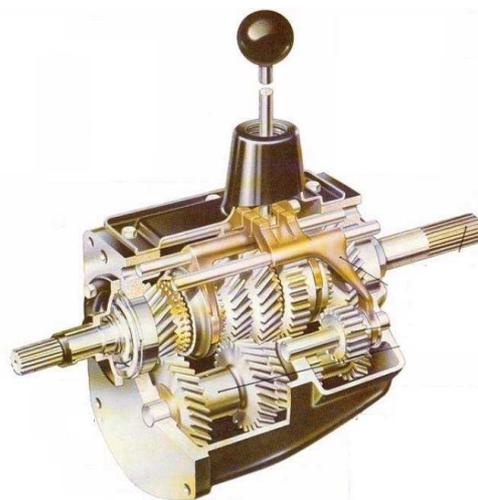
- **ACAIXA DE CÂMBIO** é a parte do sistema de transmissão que **permite ao motor FORNECER ÀS RODAS A FORÇA MOTRIZ APROPRIADA a todas as condições de locomoção.**



Assim, quanto maior for o número de rotações ao virabrequim em relação ao número de rotações das rodas (uma subida, por exemplo), maior será a força motriz transmitida às rodas, verificando-se, ao mesmo tempo, uma proporcional redução da velocidade do automóvel.

E como fazer então para que a força motriz seja fornecida de forma proporcional, leve e segura?

Por meio do sistema de engrenagens da caixa de câmbio! Várias engrenagens são utilizadas para permitir uma ampla gama de desmultiplicações, ou reduções. Olha só que maravilha:





As engrenagens têm como objetivo efetivar transformações de movimento, que são: **direção e velocidade**.

Toda e qualquer engrenagem pode ser encarada como uma alavanca múltipla com um único ponto de centro.



As engrenagens, estas maravilhas mecânicas, executam tarefas com extrema precisão, hora alterando a força, hora alterando a velocidade. Para facilitar a compreensão, utilizaremos o exemplo da bicicleta, que transporta uma pessoa com velocidade maior do que seria conseguida com suas pernas. Isso acontece porque a corrente e as marchas fazem girar a roda traseira mais depressa do que o movimento dos pedais.

Nos veículos, o princípio é o mesmo! A relação do câmbio ou transmissão - o torque e a rotação produzida pelo motor - não são suficientes e adequados para transmissão direta para as rodas. Fatores como carga, velocidade do veículo e elementos externos que ofereçam resistência (aclives, declives, o ar e etc.) nos obrigam a pedir auxílio à caixa de câmbio ou, simplesmente, caixa de velocidade (ou ainda caixa de mudanças), que nada mais é do que uma caixa de relações variáveis às diferentes solicitações de carga.

A relação entre o número de dentes que se ajustam uns aos outros é denominada "**relação de engrenagens ou de transmissão**". Se uma engrenagem tem duas vezes o número de dentes da outra, a relação é de 2:1.

Há sempre uma engrenagem que aciona e outra que é por esta movida. A engrenagem que aciona é denominada motora (**motriz ou condutora**) e a outra, movida (**conduzida**). A engrenagem conduzida sempre é deslocada em direção contrária à da condutora. Para se obter a mesma direção, coloca-se uma engrenagem entre a motora e a movida.



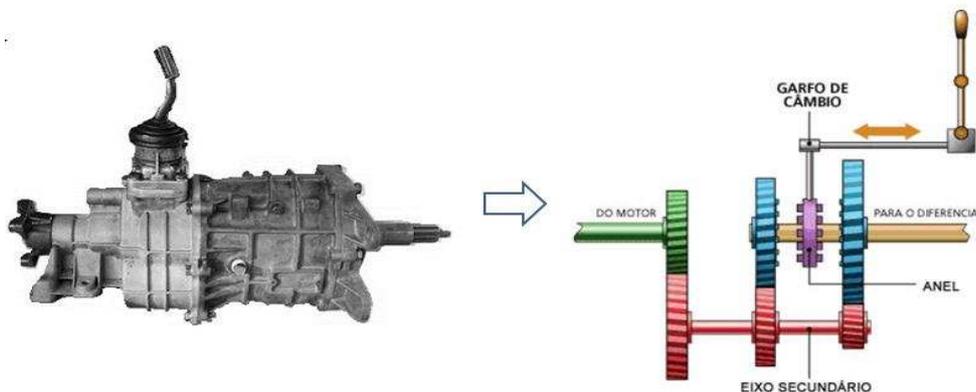
- **No final das contas, a CAIXA DE CÂMBIO, com suas engrenagens, realiza três funções distintas:**
- ✓ permite um desligamento entre os eixos motor e transmissor, possibilitando ao motor funcionar com o veículo parado;

- ✓ permite aumentar ou diminuir a potência do motor por meio de engrenagens;
- ✓ permite inverter a marcha sem alterar o sentido de rotação do motor (marcha a ré).

Feita essa introdução, vamos então ao funcionamento propriamente dito da caixa de câmbio!

3.1. LOCALIZAÇÃO DA CAIXA DE CÂMBIO

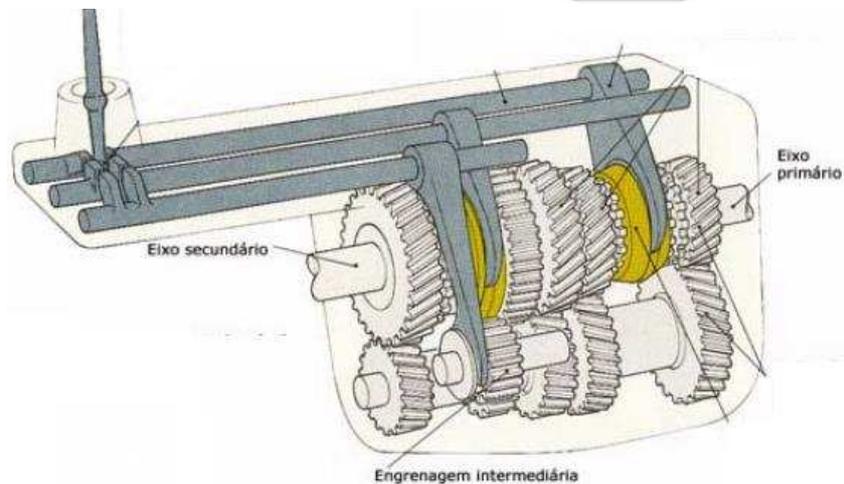
Nos veículos mais antigos, sua posição de montagem e localização é entre a caixa seca de embreagem e o eixo cardan, com montagem de conjunto motopropulsor clássica. Nos veículos mais modernos, onde a figura do diferencial foi incorporada ao conjunto do câmbio, fica entre as semi-árvores.



A alavanca seletora é o elemento de ligação entre o usuário e o mecanismo interno. Através dela é possível interromper os movimentos (ponto morto ou neutro), reverter a marchas (marcha à ré) e modificar o torque e/ou a potência.

A caixa de mudanças é composta basicamente de três eixos paralelos, assim discriminados:

- ✓ **eixo primário** ou piloto ou eixo motor;
- ✓ **eixo secundário** ou transmissor ;
- ✓ **eixo intermediário** ou engrenagens intermediárias ou carretel.



A **entrada do movimento proveniente do motor**, através da embreagem, é acolhida pelo **eixo primário**, sendo este movimento fornecido ao **eixo secundário** e transmitido às **rodas motrizes**. O eixo secundário está colocado no mesmo alinhamento do eixo primário. No secundário são montadas as engrenagens móveis.

Através da alavanca seletora o usuário pode buscar os seguintes movimentos:

- **1ª marcha** - força
- **2ª marcha** - força
- **3ª marcha** - rotações intermediárias
- **4ª marcha** - velocidade cruzeiro
- **5ª marcha** - velocidade de cruzeiro e economia de combustível, baixo torque
- **marcha à ré** - reversão do movimento
- **ponto morto** - interrupção do movimento.

Cada marcha acima é diferenciada pelo comportamento das engrenagens, quando da mudança da alavanca seletora, que tão carinhosamente chamamos de marcha.

E para entender como se dá essa troca de marchas dentro da caixa de câmbio, no próximo tópico conheceremos o comportamento das engrenagens ali instaladas, em troca que fazemos na alavanca seletora durante a condução de nossos veículos.

Vamos lá?

3.2. O COMPORTAMENTO DAS ENGENAGENS NA TROCA DE MARCHAS

Caro aluno, pela experiência em provas, dificilmente a banca cobrará de você o conhecimento técnico em detalhes sobre o funcionamento do comportamento das engrenagens da caixa de



câmbio. No entanto, para o completo entendimento do sistema de transmissão, não tem como deixarmos de falar do assunto e, por isso, assim o faremos.

Vou mostrar agora, em nível basilar, como as engrenagens se comportam nas trocas de marcha, em um clássico câmbio de 04 marchas (mais ré). Para fins de prova, sugiro que você leia este tópico com bastante atenção, duas ou três vezes, e tente entendê-lo ao máximo, sem decorebas e sem muito stress, ok?

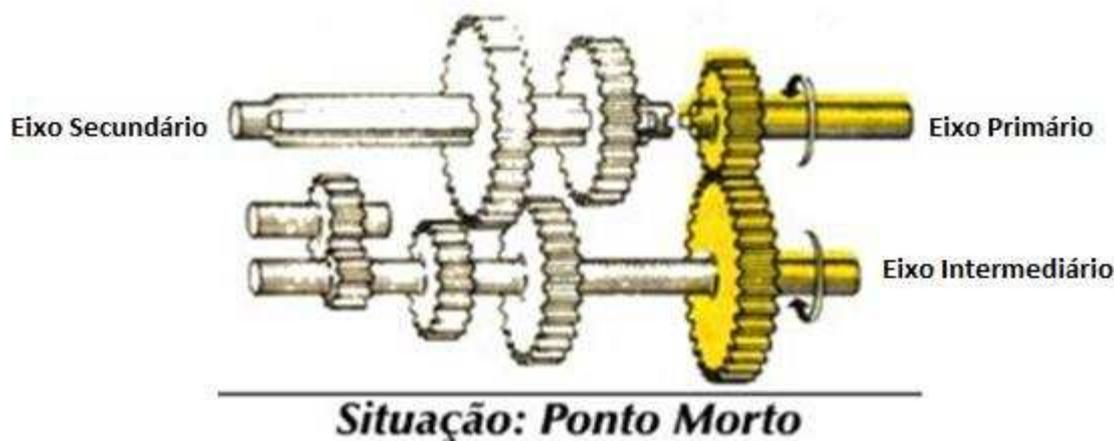
Vamos começar vendo com as engrenagens da caixa de câmbio se comportam no chamado “Ponto Morto”, ou ponto neutro, banguela. Antes disso, vamos relembrar uma informaçãozinha importante:

A entrada do movimento proveniente do motor, através da embreagem, é acolhida pelo eixo primário, sendo este movimento fornecido ao eixo secundário e transmitido às rodas motrizes. O eixo secundário está colocado no mesmo alinhamento do eixo primário.

3.2.1. Ponto Morto

Ponto morto, você bem conhece: estando nessa marcha, você pode acelerar o que for, que o carro não sairá do lugar! Por quê?

Porque no ponto morto o eixo primário transmite o seu movimento ao intermediário (carretel) que não é repassado ao secundário, pois não há engrenagens móveis em contato. **Somente giram o primário e o carretel, não havendo transmissão de movimento.**

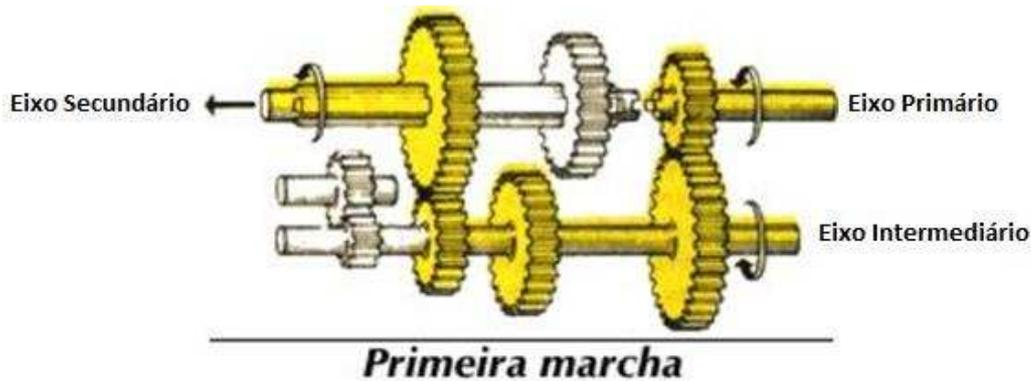


3.2.2. Primeira Marcha

O que acontece na primeira marcha? O está saindo da condição de parado, a rotação do motor é alta, mas a saída do carro é lenta, pesada. Por quê?

Porque o eixo intermediário encontra-se engrenado com a engrenagem móvel do eixo transmissor, temos entrada de movimento/movimento recebido/ movimento transmitido e, devido à

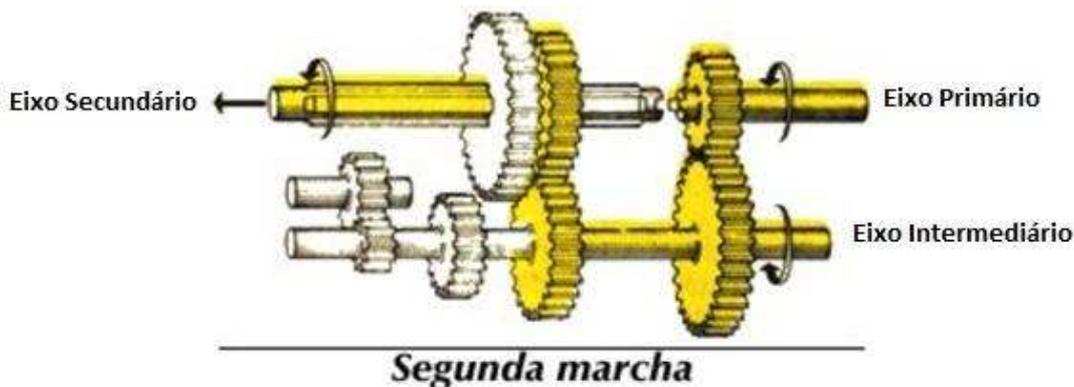
engrenagem de o eixo intermediário ser de diâmetro menor, o eixo transmissor girará com menor velocidade do que a fornecida pelo motor. Menor velocidade e mais força para as rodas!



3.2.3. Segunda Marcha

Aqui o motor ainda está em alta rotação, pois precisa ganhar velocidade e as rodas começam a corresponder também com uma impulsão maior. Por quê?

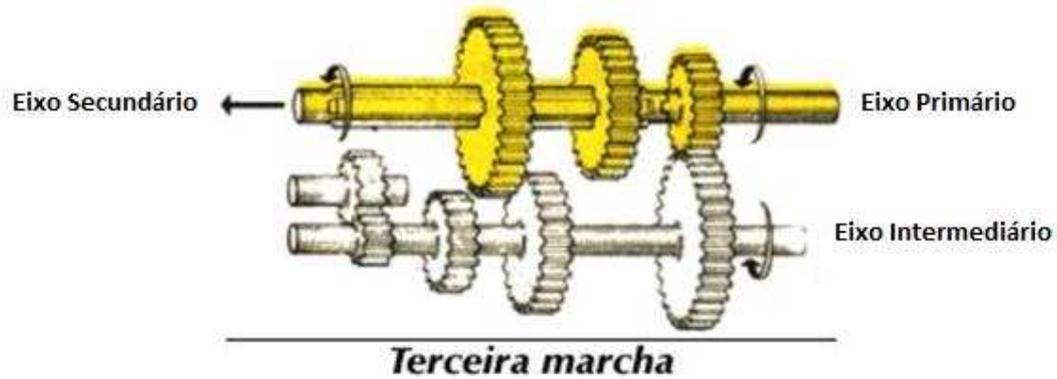
Porque na segunda marcha a ligação agora é feita entre a maior engrenagem do carretel com a maior engrenagem do eixo transmissor. Mais força e velocidade nas rodas!



3.2.4. Terceira Marcha

Nesse momento, o veículo já está em pleno processo de aceleração, ganhando mais velocidade, motor em alta rotação e as rodas precisam acompanhar esse ganho de velocidade. Por quê?

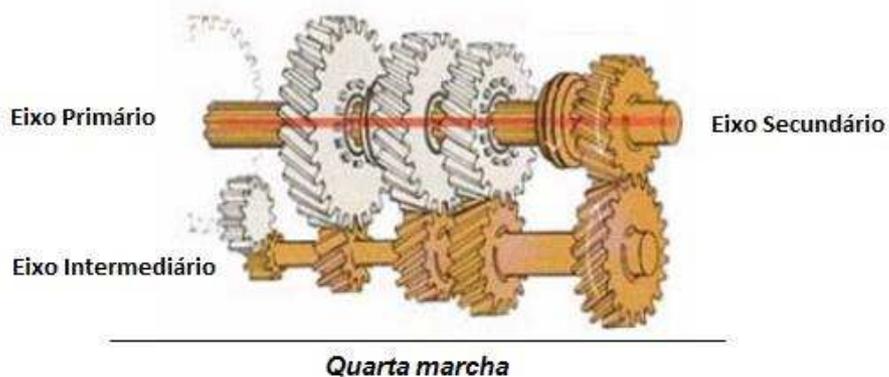
Porque a terceira marcha utiliza uma redução ainda menor, enquanto a *prise* (tomada direta) é obtida ligando o eixo primário diretamente ao secundário, de maneira que a potência seja transmitida através da caixa de câmbio, sem intervenção das rodas dentadas do eixo intermediário.



3.2.5. Quarta Marcha

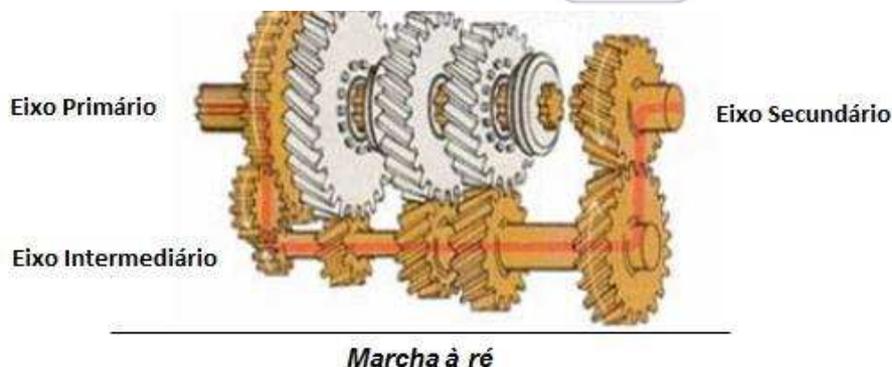
Temos agora um veículo em alta velocidade, cujo motor está em rotação mais baixa e as rodas motrizes a todo vapor fazendo valer essa velocidade ascendente. Por quê?

Na quarta marcha há uma relação de desmultiplicação, ou seja, a velocidade da árvore de manivela é inferior à da árvore de transmissão, reduz a rotação do motor e mantém a velocidade inalterada. Estas características proporcionam boa economia de combustível e redução do desgaste interno do motor.



3.2.6. Marcha à Ré

Em marcha à ré, uma terceira engrenagem, a engrenagem intermediária, inverte o sentido da rotação normal do eixo secundário.

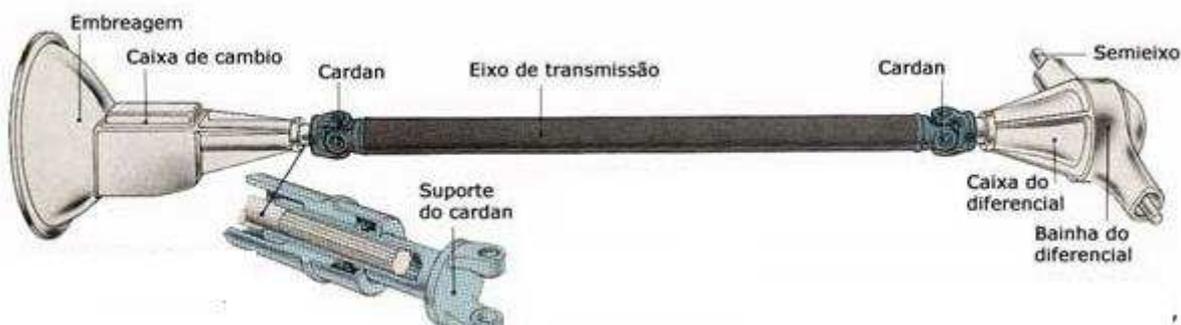


Pronto! Sobre a caixa de câmbio, você já tem informação suficiente para questões de sua prova!
Vamos agora ao Eixo Cardan.

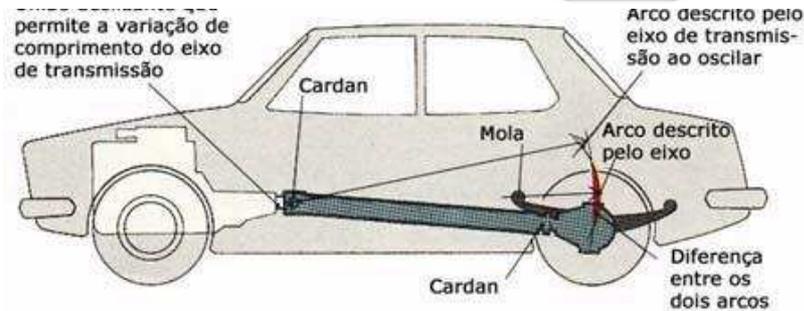
4. EIXO DE TRANSMISSÃO - CARDAN

Como acabamos de ver, a energia mecânica é transmitida da caixa de mudanças para o diferencial por meio do eixo de transmissão.

Pois bem, esse eixo de transmissão consiste num **tubo metálico, suficientemente resistente para transmitir a potência total do motor multiplicada pelo sistema de engrenagens**. A extremidade anterior do eixo de transmissão está ligada à caixa de câmbio, que é parafusada ao chassi ou à estrutura monobloco do automóvel, enquanto a outra extremidade está ligada ao pinhão de ataque do diferencial.



Quando o automóvel circula num piso irregular, o conjunto do eixo traseiro sobe e desce conforme as molas da suspensão fletem, pelo que o eixo de transmissão deverá apresentar **cardans** (ou cardãs) nas suas extremidades para que possa oscilar, durante o seu movimento de rotação. Como o movimento do conjunto do eixo traseiro modifica constantemente a distância entre a caixa de câmbio e a união com diferencial, o comprimento do eixo de transmissão deve poder variar na mesma proporção.



- Os automóveis de **TRAÇÃO À FRENTE E OS DE MOTOR E TRAÇÃO ATRÁS** não necessitam de eixos de transmissão, sendo, neste caso, a energia mecânica transmitida do diferencial existente na caixa de mudanças para as rodas motrizes.

Os **cardans** mais utilizados nos automóveis atuais são do tipo HOOK. Este tipo de **cardan** consiste em duas forquilhas articuladas numa peça central em forma de cruz – cruzeta -, formada por dois pinos que se interceptam em ângulo reto.



As forquilhas, uma no eixo motor e outra no eixo de saída, estão ligadas à cruzeta de modo a formarem ângulo reto entre si. Este tipo de união permite aos eixos rodarem solidários, mesmo que os seus eixos não estejam em linha reta.

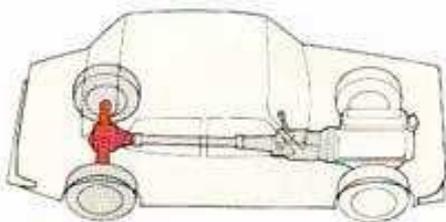
5. DIFERENCIAL

Na última fase do seu percurso até as rodas motrizes, a energia proveniente do motor passa através do diferencial.



TOME NOTA!

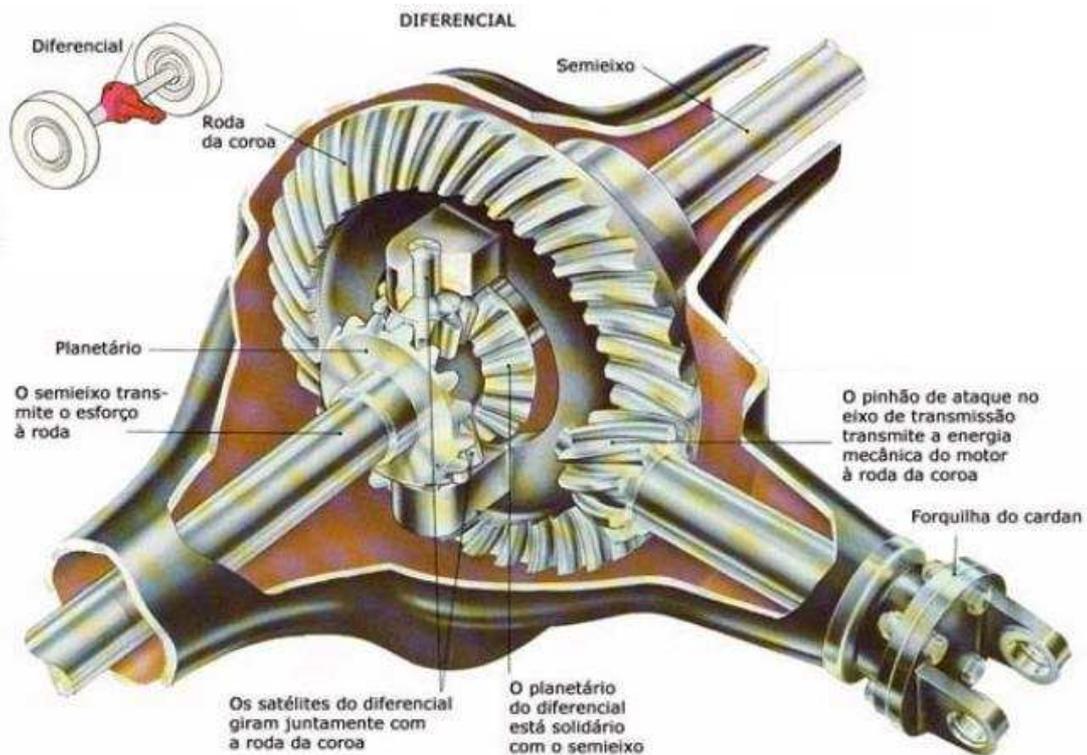
- O **DIFERENCIAL** destina-se a **REDUZIR** a velocidade do eixo de transmissão para a velocidade exigida pelas rodas para permitir que, numa curva, a roda de dentro rode mais lentamente do que a de fora.



Atenção, pois há exceção à regra! Nos automóveis de **motor transversal**, o diferencial tem a finalidade de permitir que a rotação do motor se transmita às rodas segundo um ângulo de 90°.

O volante do motor de um automóvel de dimensões médias gira a velocidades que atingem 6000 r.p.m., enquanto a de um veículo esportivo atinge a 7500 r.p.m. Tais velocidades têm de ser grandemente reduzidas antes que a energia mecânica seja transmitida às rodas motrizes que, mesmo a 110 km/h, giram apenas a uma velocidade entre 750 e 1150 r.p.m., isso conforme o seu diâmetro.

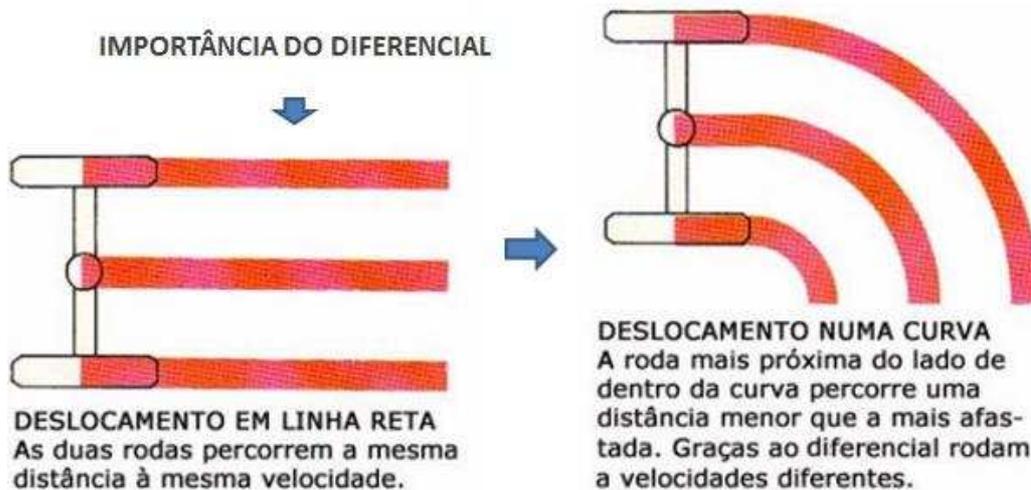
A redução obtém-se por meio de um conjunto designado por **roda de coroa e pinhão de ataque**. Este pinhão, ou engrenagem, existente no eixo de transmissão, faz girar uma engrenagem – a roda de coroa - montada no centro da bainha do diferencial.



A redução de velocidade depende do número de dentes existentes na roda de coroa e no pinhão de ataque. Se, por exemplo, o pinhão tiver 10 dentes e a roda de coroa 40, o eixo de transmissão completa quatro rotações enquanto a roda de coroa e as rodas motrizes completam uma só, o que corresponde a uma redução de 4:1.

Juntamente com a roda da coroa, gira um conjunto de engrenagens – planetários e satélites – que permite diferenças de velocidade de rotação entre as rodas motrizes quando o automóvel faz uma curva. A roda de coroa e o pinhão de ataque imprimem ao eixo da rotação um desvio de 90°, graças às suas engrenagens cônicas, cujos eixos formam entre si um ângulo reto.

Quando um automóvel faz uma curva, as rodas do **lado de dentro** percorrem uma trajetória menor do que a percorrida pelas rodas do **lado de fora**. Se ambas as rodas motrizes estivessem rigidamente fixas a um único eixo, acionado pela roda de coroa, teriam de rodar à mesma velocidade, o que levaria à derrapagem da roda que percorre o menor trajeto. A fim de evitar este inconveniente, **o eixo se apresenta dividido em dois semieixos**, cada um dos quais é movido independentemente pelo diferencial para que, quando a roda interior diminui de velocidade, a exterior acelere, girando a roda de coroa à velocidade média das rodas.



6. JUNTAS HOMOCINÉTICAS

A junta homocinética de um carro é a **peça articulada que liga o semieixo da roda dianteira à própria roda, permitindo a transmissão da força do motor a estas rodas quando elas estão esterçadas ou anguladas pelo trabalho da suspensão**. Sem essas juntas, os carros de tração dianteira, que hoje são maioria, provavelmente não existiriam - ou teriam que se valer de outro sistema engenhoso para acelerar as rodas dianteiras enquanto elas estivessem sendo movimentadas pelo volante.

No semieixo responsável pela tração do carro, temos duas juntas homocinéticas: a junta fixa, que fica ligada ao cubo de roda, e a junta deslizante, parafusada no câmbio. A partir do momento em que a marcha é engatada, as engrenagens do câmbio se acoplam, entram em movimento, mandando o torque para o conjunto do semieixo, junta deslizante e junta fixa, colocando o carro em movimento.



A junta homocinética serve exatamente para transmitir a força do sistema de transmissão, para as rodas e ao mesmo tempo, permitir que as rodas girem mesmo quando você muda de direção ou passa por buracos. As juntas homocinéticas atuais têm longa durabilidade, em geral 40 ou 50 mil quilômetros.

É fácil identificar quando a junta homocinética apresenta algum tipo de problema, pois ao acelerar o carro ele já dá a sensação de “estar fraco”. Em movimento ou em manobras, o primeiro sintoma de problemas com a junta homocinética são os barulhos de atrito metálico seguidos de estalos ("cleck", "cleck" ou “batidas de castanholas”), os quais são bem característicos do desgaste da peça. Isto significa dizer que a junta apresenta folga e precisa ser trocada.

Beleza?

Vamos agora ver um pouco sobre a transmissão automática, que a cada dia começa a estar mais presente nos veículos brasileiros.

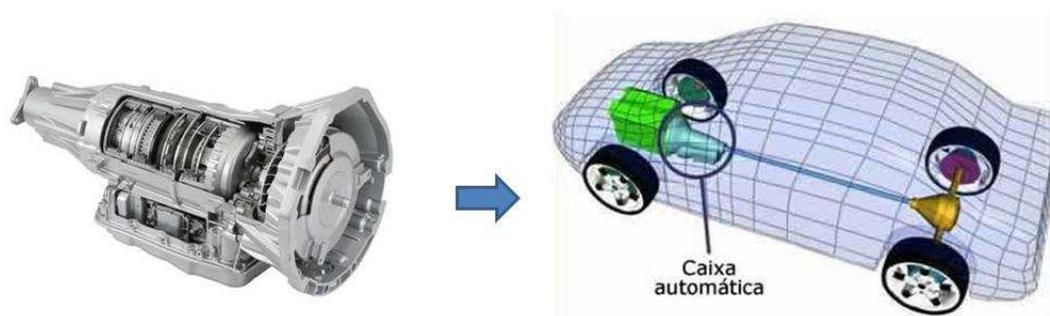


7. TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA

Uma transmissão automática seleciona e muda as marchas, conforme necessário, sem intervenção do motorista. Para conduzir um automóvel com câmbio automático, basta selecionar o movimento para frente ou para trás e acelerar.

Num automóvel com este sistema de mudanças existem, portanto, apenas dois pedais, um para acelerar e outro para frear. Os diferentes sistemas de transmissão automática apresentam uma grande variedade de bloqueio das engrenagens, sendo a sua seleção comandada, por meio de uma alavanca.

A caixa automática (e seu conversor de torque) e a caixa manual (com sua embreagem) desempenham exatamente a mesma função, porém de formas totalmente diferentes. Acontece que o modo como uma caixa automática funciona é absolutamente surpreendente!



Tal como o de uma caixa manual, o trabalho primário de uma caixa automática é o de permitir ao motor que opere dentro das suas estreitas variações de rotação e ao mesmo tempo proporcionar amplas variações de rotação de saída para as rodas.

Sem a caixa de mudanças, os carros estariam limitados a ter apenas uma marcha, com uma determinada relação de marcha, e esta relação seria selecionada para permitir que o carro rodasse na velocidade mais alta desejada. Se você quisesse uma velocidade máxima de 130 km/h, então a relação de marcha seria similar à terceira ou última marcha na maioria dos carros de caixa manual.

Você provavelmente nunca tentou dirigir um carro com caixa manual usando somente a última marcha. Se tentou, logo percebeu que na arrancada quase não tinha aceleração e em altas velocidades o motor gritava quando se aproximava da faixa vermelha do marcador de rpm no painel do carro. Um carro como esse se desgastaria rapidamente e seria quase impossível de dirigir.

Desse modo, como já estudamos, a caixa de câmbio (seja ela manual ou automática) usa engrenagens para um uso mais efetivo do torque do motor e para manter o motor operando em uma rotação apropriada.



- A **DIFERENÇA FUNDAMENTAL** entre uma caixa **manual** e uma **automática** é que a **manual** engata e desengata diferentes conjuntos de engrenagens da árvore de saída para conseguir várias relações de marcha, enquanto que na caixa **automática** um mesmo conjunto de engrenagens produz diferentes relações de marcha.
- O **CONJUNTO PLANETÁRIO DE ENGRENAGENS** é o dispositivo que torna isso possível na caixa automática.

O conjunto de engrenagens planetárias é uma peça única capaz de criar todas as relações de transmissão que o câmbio pode produzir. Todos os outros componentes do câmbio estão ali para ajudá-la a realizar seu trabalho. Uma caixa automática contém dois conjuntos completos de engrenagens planetárias formando um único componente.



Bom, mas há no mercado uma série de variações de transmissões automáticas, pois cada fabricante experimenta variações na tecnologia a fim de obter a melhor relação custo/benefício para seus clientes.

Em todos os sistemas, a alavanca de comando pode adaptar-se a diferentes posições, mas o mais conhecido deles e que já foi alvo de questões de prova é o seguinte:



- Em **P - PARKING** - na maioria dos modelos, para **estacionamento**, posição que inclui um dispositivo de bloqueio (por questões de segurança apenas se pode dar a partida no motor, em geral nessa posição);
- Em **D- DRIVE** - obtém-se toda gama de mudanças da mais alta à mais baixa, utilizando todas as velocidades que imprimem movimento para frente;
- Em **N- NORMAL (ponto morto)**, privilegiando o baixo consumo;
- Em **S- SPORT (alguns modelos)**, objetivando o máximo desempenho, desfrutando ao seu gosto, do prazer de fazer as trocas de marcha.

Pronto, finalizado mais um assunto!

Agora vamos ver como o assunto foi cobrado:



29. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 4ª – 2004] Ao estacionar um veículo equipado com transmissão automática, recomenda-se efetuar a seguinte sequência de procedimentos: colocar a alavanca em “P”, desligar o motor e acionar o freio de estacionamento.

Comentário:

Cuidado com a leitura rápida!

Se você não sabe ou nunca dirigiu um carro com transmissão automática, a sequência recomendada ao estacionar um veículo equipado com transmissão automática não é a seguinte:

acionar o freio de estacionamento;

colocar a alavanca em “P” (que significa “parking”, estacionamento); e

desligar o motor.

Gabarito: Errado

30. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 2ª – 2007] Em um veículo, com tração dianteira e conjunto motopropulsor transversal, ocorre um ruído de batidas semelhantes a uma “castanhola” sempre que é esterçado para o lado direito e acelerado simultaneamente, o que indica problemas de articulação homocinética.



Comentário:

Verdade e foi o que vimos quando estudamos sobre as juntas homocinéticas.

Em movimento ou em manobras, o primeiro sintoma de problemas com a junta homocinética são os barulhos de atrito metálico seguidos de estalos ("cleck", "cleck" ou "castanholas"), os quais são bem característicos do desgaste da peça. Isto significa dizer que a junta apresenta folga e precisa ser trocada.

Gabarito: Certo

31. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT/7ª – 2009] Na manutenção de um veículo foi constatado que a embreagem apresentava deslizamento. Segundo o motorista, o motor "puxava" pouco.

Comentário:

A embreagem destina-se a desligar o motor das rodas motrizes quando se efetua uma mudança de velocidade ou quando se arranca. A embreagem é composta de três partes principais: o **volante do motor**, o **disco** e o **platô** (ou placa de pressão da embreagem).

O volante do motor está fixado por meio de parafusos ao virabrequim e roda solidário com este; o disco de embreagem se encaixa, por meio de estrias, no eixo primário da caixa de câmbio e, assim, roda com este eixo; o platô da embreagem fixa o disco de encontro ao volante do motor; e o colar (ou rolamento) garante que o platô em rotação não seja danificado pelo sistema de acionamento, garantindo uma perfeita interação entre os dois componentes.

As qualidades de um bom projeto de embreagem s:

transmitir o torque do motor para o câmbio sem deslizamento(sem patinação);

eliminar vibrações torcionais durante a partida e em condição de marcha lenta, amortecendo-as;

possibilitar trocas de marcha de modo suave, sem solavancos.

Logo, se a embreagem está com deslizamento, não haverá a suficiente transmissão do torque do motor para o câmbio, o que causará patinação do sistema de embreagem e a conseqüente sensação de que o veículo não está "puxando", andando, ou está "puxando pouco", movimentando-se com dificuldades. Certa a questão!

Gabarito: Certo

32. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT/7ª – 2009] O diferencial tem a função de diferenciar as potências entre as rodas dianteiras e traseiras numa trajetória retilínea.



Comentário:

Como é que é? Diferencial com função de diferenciar as potências entre as rodas dianteiras e traseiras numa trajetória retilínea?!]

O seu concorrente pode até cair numa armadilha dessa ao pensar que uma palavra leva a outra (“diferencial” e “diferenciar”), mas você, meu aluno do Estratégia, não!

Vamos rever a função de um diferencial:



Tem nada a ver com diferenciar potência entre as rodas dianteiras e traseiras!

Gabarito: Errado

[CESPE – MOTORISTA – PREF. VITÓRIA/ES – 2007] A embreagem está sujeita a falhas e desgastes, como, por exemplo, ficar patinando. Esse defeito ocorre quando

33.o platô está desregulado.

34.as molas do platô estão sem tensão.

35.o disco de embreagem está emperrado.

Comentário 33 e 34:

Caro aluno, uma questão dessa não tem segredo não!

O platô da embreagem tem a finalidade de **fixar o disco de encontro ao volante do motor**. Ora, se o platô está desregulado ou se suas molas estão sem tensão, é muito provável sim que a embreagem fique patinando.

Gabaritos 33 e 34: Certo

Comentário 35:



O disco de embreagem se encaixa, por meio de estrias, no eixo primário da caixa de câmbio e, assim, roda com este eixo. Se o disco emperra, não há patinação, e sim a impossibilidade de movimentação do veículo.

Gabarito: Errado

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] O bom funcionamento de um veículo evidencia correção de todos os sistemas que o integram, suas relações e interdependências e ajustes dos componentes. Com relação ao conjunto dos sistemas que contribuem para o bom funcionamento de um veículo, julgue os itens seguintes.

36. Quando a embreagem perde a regulagem, a alavanca passa a funcionar de forma muito dura para o engrenamento das marchas.

37. Considere que, ao fazer uma curva, aparecem ruídos na transmissão do veículo. Nesse caso, esses ruídos são típicos de folga excessiva no interior da junta homocinética.

Comentário 36:

Tranquila e tenho certeza que você a respondeu só com os conhecimentos aqui adquiridos!

Essa é uma daquelas assertivas boas para anotar e levar com uma oração para a sua prova: quando a embreagem perde a regulagem, a alavanca seletora passa a funcionar de forma muito dura para o engrenamento das marchas.

Gabarito: Certo

Comentário 37:

Essa daqui você respondeu num pisar de olhos, tenho certeza!

Em movimento ou em manobras, o primeiro sintoma de problemas com a junta homocinética são os barulhos de atrito metálico seguidos de estalos ("cleck", "cleck" ou "castanholas"), os quais são bem característicos do desgaste da peça. Isto significa dizer que a junta apresenta folga e precisa ser trocada.

Assim, ruídos na transmissão do veículo, quando este faz uma curva, são mesmo típicos de folga excessiva no interior da junta homocinética.

Gabarito: Certo

[CESPE – TÉCNICO ESPEC. TRANSPORTES – MPU – 2010] O sistema de transmissão de um automóvel tem a função de fornecer às rodas e pneus as forças de tração e impulsão necessárias para induzir o movimento do veículo. Com relação aos pneus e aos componentes do sistema de transmissão, bem como ao seu funcionamento e manutenção, julgue os próximos itens.

38. Os principais componentes de transmissão para acionamento do eixo são o par de engrenagens cônicas (coroa e pinhão), o diferencial, os rolamentos, os flanges de entrada e saída e a carcaça.

39. Nesse sistema, o diferencial tem a função de compensar, nas curvas, as diferentes rotações das rodas de tração.

40. Em veículos com transmissão automática, a verificação do nível do fluido de transmissão deve ser feita com o motor ligado e com a alavanca de câmbio posicionada em “P”.

Comentário 38:

Essa é uma daquelas gracinhas que a banca sempre costuma colocar em sua prova e que, garanto, até quem tinha bons conhecimentos e experiência no tema. Engrenagens cônicas (coroa e pinhão), o diferencial e os rolamentos são fáceis de saber que fazem parte do sistema de transmissão, mas os flanges e a carcaça, aí foi covardia da banca... (rsrsr),

Então não tem outro jeito e o negócio mesmo é tomar nota e levar a informação para a sua prova: os principais componentes de transmissão para acionamento do eixo são o par de engrenagens cônicas (coroa e pinhão), o diferencial, os rolamentos, os flanges de entrada e saída e a carcaça.

Gabarito: Certo

Comentário 39:

Aaaaahhh, agora sim, uma questão “normal” para o nível que foi exigido em seu edital!

A essa altura do campeonato, você já deve estar careca de saber que a função do **diferencial** em um sistema de transmissão é mesmo a de compensar, nas curvas, as diferentes rotações das rodas de tração.

Gabarito: Certo

Comentário 40:

Não estudamos sobre os fluidos ainda, mas a questão está certíssima!

Se você não sabia, registra aí: em veículos com transmissão automática, a verificação do nível do **fluido de transmissão** (e não a do fluido do motor, ok?) deve ser feita com o motor ligado e com a alavanca de câmbio posicionada em “P”.

Gabarito: Certo



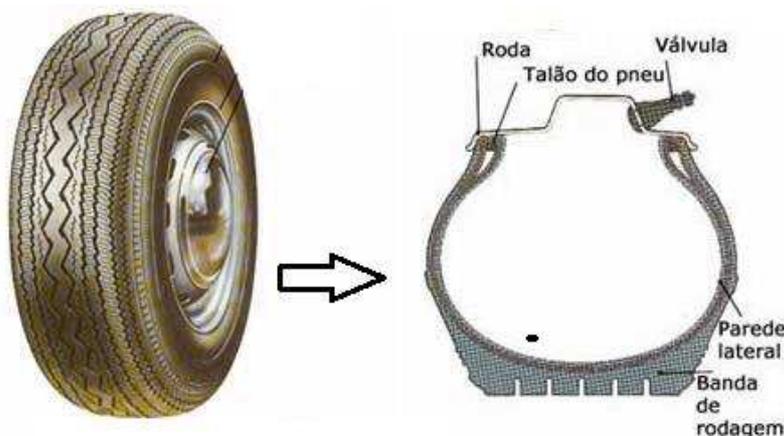
V - PNEUMÁTICA

1. INTRODUÇÃO

O pneu de um automóvel moderno consiste num invólucro semitubular de borracha, cheio de ar, montado em volta da roda.



Possui uma carcaça interior resistente, com cabos metálicos (talões) incorporados na zona de contato com a roda e paredes laterais flexíveis, destinadas a absorver as cargas que lhes são impostas. As ranhuras da banda de rodagem, ou rasto, facilitam a aderência ao solo em variadas condições de rolamento.



Os pneus além de contribuírem para o conforto do veículo, já que funcionam como uma almofada de ar sobre a qual este se apoia, tem de suportar esforços consideráveis quando o automóvel acelera, freia ou faz uma curva.



➤ **UM PNEU DEVERÁ:**



- ✓ **ser suficientemente resistente aos choques** mas também **suficientemente flexível** para os amortecer;
- ✓ **corresponder com exatidão ao comando da direção** sem deflexões causadas por irregularidades do pavimento;
- ✓ **assegurar uma boa aderência na tração, aceleração, nas frenagens e ao fazer curvas**;
- ✓ corresponder a todos esses requisitos **em quaisquer condições atmosféricas e sobre todos os pavimentos**, molhados ou secos, sem sobre aquecer.
- ✓ **assegurar uma condução confortável, ser silencioso**; e
- ✓ ter uma **longa duração**.

Já que um pneu não poderá preencher totalmente todos estes requisitos, deverá corresponder a uma solução de compromisso entre eles. Atualmente, verifica-se uma tendência para projetar a suspensão de acordo com um determinado tipo de pneu.

O desenho da banda de rodagem varia de acordo com as superfícies sobre as quais os pneus provavelmente rolarão. Por exemplo, um pneu com ranhuras profundas no rasto, ideal para a lama, será impróprio para condução a alta velocidade, já que o revestimento mais espesso – necessário neste último caso – produzirá calor em excesso, o que poderá causar o seu estouro além do seu rápido e irregular desgaste.



- **O comportamento de um pneu não depende apenas da sua concepção e dos materiais utilizados na sua fabricação, mas também da PRESSÃO DO AR.**

Os fabricantes de automóveis e de pneus recomendam as pressões adequadas para os pneus dianteiros e traseiros, valores que devem ser respeitados. Se a pressão for demasiado alta, o comportamento do pneu não será satisfatório e este sobre aquecerá e desgastar-se-á rapidamente, além de afetar a condução. A pressão recomendada assegurará a necessária aderência, fraco aquecimento, reduzido o atrito e, em consequência, menor consumo de gasolina e uma maior durabilidade.



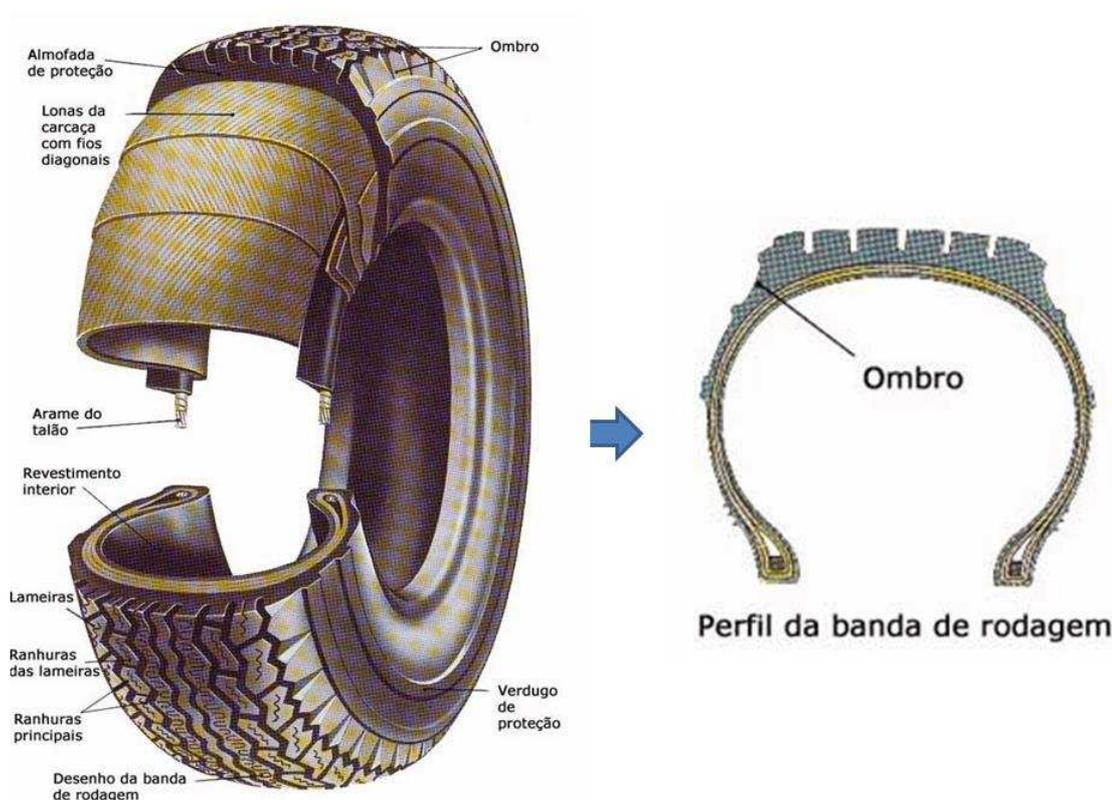
Há uma infinidade de tipos de pneus no mercado, mas quase todos eles se encaixam em um dos tipos clássicos de pneus atualmente existentes: os pneus diagonais e pneus radiais.

2. PNEUS DIAGONAIS

Os pneus diagonais, ou de lonas cruzadas, são, a bem da verdade, o tipo convencional de pneus. Apresentam uma carcaça constituída por duas ou mais lonas ou camada de tela.

A sua designação deriva do fato de, a princípio, os seus fios serem transversais em relação ao pneu e formarem ângulos retos com a direção de rotação.

Veja um exemplo na figura a seguir:



Este tipo de pneu proporcionava conforto, mas provocava efeitos secundários na direção. Descobriu-se posteriormente que, **dispondo os fios paralelos à direção da rotação, a estabilidade direcional aumentava**, em detrimento do conforto.

Como os pneus devem proporcionar conforto, facilitar a condução e suportar os diferentes esforços que lhes são impostos quando o automóvel acelera, freia ou faz uma curva, tornava-se imperioso descobrir uma solução satisfatória.

Durante muitos anos os fios foram postos segundo um ângulo de 45°. Este ângulo, porém, foi atualmente reduzido para 40° e menos ainda em alguns pneus destinados a altas velocidades.

Atualmente alguns pneus diagonais são fabricados de modo a apresentarem, quando vazios, uma banda de rodagem convexa. Esta se torna plana quando o pneu é insuflado de ar, de maneira a permitir uma pressão uniforme sobre toda a área de contato com a faixa de rodagem.

Além do revestimento interior, o pneu apresenta várias tiras e materiais de enchimento para reforço da carcaça. A resistência de um pneu e a sua capacidade de carga eram outrora indicadas pelo número de lonas.

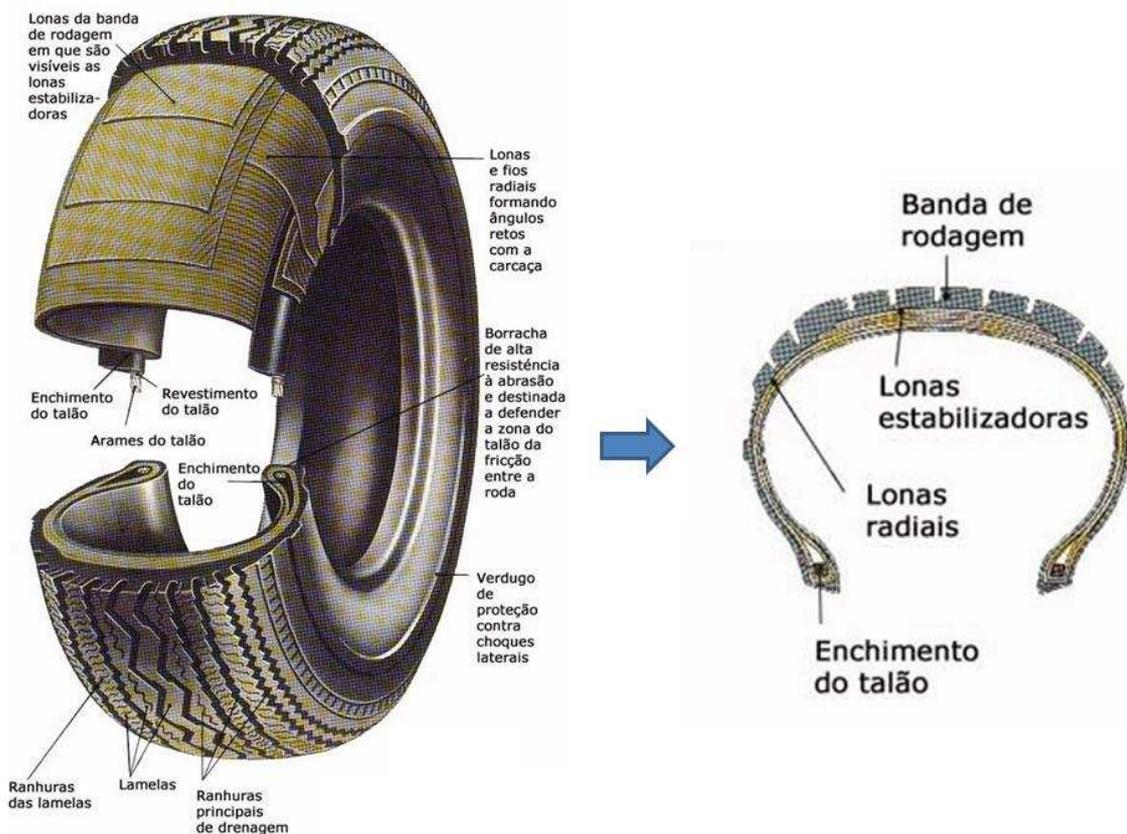
As fibras artificiais, como o poliéster e a fibra de vidro e outras novas matérias, incorporadas na borracha, são muito mais resistentes que as fibras de algodão outrora utilizadas.

Todos os pneus apresentam dois talões, um de arame de aço, que evitam que se distendam da roda. Contudo, os pneus, na sua maioria, divergem grandemente quanto à fabricação da carcaça e ao desenho da banda de rodagem.

3. PNEUS RADIAIS

Num pneu radial o desgaste, quando o automóvel faz uma curva, é reduzido e a duração do pneu é consideravelmente aumentada, embora neste tipo de pneu **o conforto proporcionado seja menor a velocidades mais baixas.**

Os pneus radiais constam de duas partes: as lonas, ou telas e um anel de lonas ou telas estabilizadoras.



Os fios da lona estendem-se de um a outro talão em ângulo reto e não em diagonais, o que proporciona grande flexibilidade e conforto, mas pouca ou nenhuma estabilidade direcional. Esta é obtida por meio de uma cinta estabilizadora, ou lona de banda de rodagem, disposta a toda a volta da circunferência do pneu, sob a banda de rodagem.

As lonas de banda de rodagem são geralmente tecidos em rayon ou arame de aço fino e são flexíveis, embora se mantenham esticadas. Assim, a lona de banda de rodagem reduz qualquer distensão lateral desta banda.

A seguir, as principais diferenças entre os pneus diagonais e os radiais:



- Os pneus radiais apresentam uma parede lateral mais arredondada do que os diagonais e possuem, geralmente, uma banda de rodagem aparentemente mais larga.
- A banda de rodagem do pneu radial apresenta uma rigidez e uma resistência graças às quais a área que contata com o pavimento mantém em movimento toda a sua capacidade de aderência.
- No pneu diagonal, a área de contato deforma-se e fica mais reduzida.
- O pneu radial permite descrever curvas mais apertadas do que o diagonal, já que o seu ângulo é menor.
- O pneu diagonal facilita a condução a baixas velocidades e as manobras de estacionamento.

Em ambos os tipos o desenho da banda de rodagem varia conforme as diversas finalidades do pneu. Um pneu que se destina a ser utilizado durante longos períodos de inverno deve apresentar um desenho com ranhuras profundas para permitir uma melhor aderência e a expulsão da neve ou lama.

Em climas geralmente chuvosos, torna-se indicado um desenho de banda de rodagem que assegure uma drenagem rápida. Um pneu com ranhuras profundas desgasta-se rapidamente se for utilizado em estradas secas a alta velocidade.

Explicados os dois tipos clássicos de pneus e suas respectivas diferenças, estudaremos agora as características principais de um pneu, retiradas de uma leitura visual das especificações nele contidas. **Atenção porque o próximo á foi alvo de várias questões de provas!**



4. PNEUS - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Caro aluno, você seria capaz de me dizer na lata o que significa a sequência de números e letras destacada abaixo?



Se sim, ótimo, parabéns, pois as bancas, em especial o **Cespe**, adoram cobrar o significado de cada um desses números e letras aí e você já está pronto para gabaritar questões a respeito! Se não consegue interpretá-los, fique tranquilo, pois vamos explicá-los agora.

Na verdade esse conjunto de dados nos dá um verdadeiro Raio-X desse pneu e é por meio deles que consigo deduzir o seu **tipo e dimensões** e, com isso, fazer a melhor escolha de compra do meu pneu.

Você deve interpretá-los assim:



→ Características de dimensões e construção:

195- Largura da seção em mm.

55- Relação entre altura (H) e largura (S) da seção.

R - Indica estrutura radial

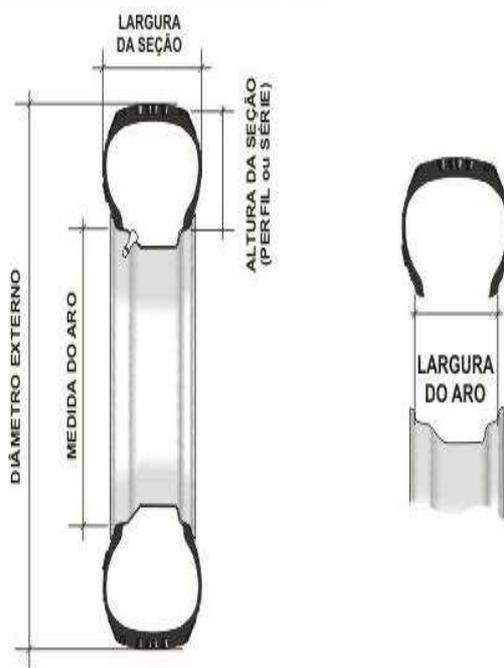
16 - Diâmetro interno do pneu (aro) em polegadas

87- Índice de carga



V- Velocidade máxima suportada por esse pneu

Principais medidas a serem observadas nos pneus



4.1. A LARGURA DOS PNEUS

A **largura do pneu**, também conhecida como **largura da seção**, é medida em milímetros, de um flanco ao outro. O pneu mostrado na primeira figura, por exemplo, tem uma largura de **195 milímetros**.

4.2. A RELAÇÃO LARGURA X ALTURA

No pneu de nossa figura, a relação entre a altura e a largura da seção transversal do pneu, 60 significa que a **altura é igual a 55% da largura do pneu**.

4.3. CONSTRUÇÃO DO PNEU

A construção indica como o pneu foi fabricado, o seu tipo:

- "R" significa **radial**

- "B" indica que o pneu é de construção **diagonal**

4.4. DIÂMETRO DA RODA

É a medida da largura da roda de um extremo ao outro (o tamanho do aro, vulgarmente falando). O pneu de nossa figura tem um diâmetro de **16polegadas**.

4.5. ÍNDICE DE CARGA

Indica a carga máxima, em libras, que um pneu pode suportar quando tem a pressão correta. A indicação da carga máxima, em libras e quilogramas, encontra-se também noutra parte do flanco. O índice de carga de nosso pneu é de **87**e isso então significa que ele suporta no máximo **545kg**. Existe uma tabela-padrão que indica cada um dos índices com seus respectivos pesos e, só para matar a sua curiosidade, eis a tal tabela (não precisa memorizar nada dela, ok?)

Tabela de carga máxima admitida por pneu

ÍNDICE DE CARGA	Kg/PNEU	ÍNDICE DE CARGA	Kg/PNEU	ÍNDICE DE CARGA	Kg/PNEU
80	450	96	710	111	1090
81	462	97	730	112	1120
82	475	98	750	113	1150
83	487	99	775	114	1180
84	500	100	800	115	1215
85	515	101	825	116	1250
86	530	102	850	117	1285
87	545	103	875	118	1320
88	560	104	900	119	1360
89	580	105	925	120	1400
90	600	106	950		
91	615	107	975		
92	630	108	1000		
94	670	109	1030		
95	690	110	1060		

4.6. ÍNDICE DE VELOCIDADE

Esse índice indica a velocidade de utilização máxima de um pneu.





O índice “V” do nosso exemplo indica que o pneu tem uma velocidade de utilização máxima de **240 km/h**.

Como sei disso?

Há também uma tabela que nos faz essa tradução. Para fins didáticos, vou reproduzi-la aqui também, mas por favor não se preocupe em memorizar nada dela também certo?

Tabela de índice de velocidade máxima

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
F	80 km/h	N	140 km/h	H	210 km/h
G	90 km/h	Q	160 km/h	V	240 km/h
J	100 km/h	R	170 km/h	W	270 km/h
K	110 km/h	S	180 km/h	Y	300 km/h
L	120 km/h	T	190 km/h	ZR	acima de 240 km/h
M	130 km/h	U	200 km/h		

Atenção: índice diz apenas respeito à capacidade de velocidade do pneu, **NÃO** sendo uma recomendação para exceder os limites de velocidade máxima impostos por lei.

Pronto, vou reproduzir novamente o nosso pneu só que agora com uma representação visual de tudo o que foi dito acima. Agora vai ficar bem fácil de entender, quer ver?



5. RODÍZIO DE PNEUS

O rodízio de pneus trata-se de um recurso para equalizar o desgaste dos pneus e fazer com que os mesmos durem mais.

O rodízio existe porque os pneus do carro não se desgastam uniformemente. Os da frente costumam ter vida útil menor que os de trás, pois são submetidos a maiores esforços, provocados pelo sistema de direção e também de tração, que é dianteira na grande maioria dos automóveis. Então, em determinado ponto, troca-se os componentes de eixo, para equilibrar a vida útil.

Muitos fabricantes de pneus recomendam o rodízio a cada 10 mil quilômetros. Esse prazo vale como parâmetro, mas não deve necessariamente ser seguido à risca, pois o desgaste pode sofrer variações em função do tipo de condução e das características relativas às vias pelas quais o automóvel circula. Entretanto, para fins de prova, você pode levá-lo como parâmetro. Assim

sendo, é indispensável fazer inspeções visuais para conferir o estado dos pneus e constatar se já é hora de adotar o procedimento.

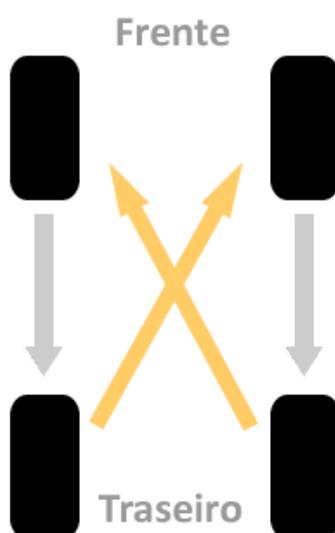
Entenda como deve ser feito esse procedimento:

O primeiro passo é identificar se seu pneu é assimétrico, simétrico ou direcional. Antes que você me pergunte, os **simétricos** são os pneus mais comuns no mercado e serão eles os nossos parâmetros para as regras de rodízio.

Segunda coisa que você precisa identificar é se seu veículo tem tração dianteira, traseira ou tração nas quatro rodas. Sabendo o tipo de pneu e tipo de tração, procure o tipo de rodízio que se aplica à sua situação.

5.1. VEÍCULOS COM TRAÇÃO DIANTEIRA

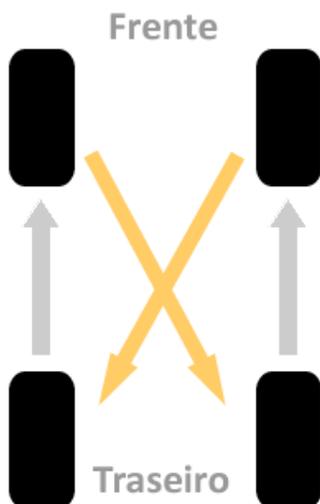
Neste caso os pneus da frente vêm para trás, mantendo o mesmo lado, e os pneus traseiros vem para frente, porém trocando de lado.



- Essa é a versão clássica e mais utilizada, **INCLUSIVE PELAS BANCAS!**

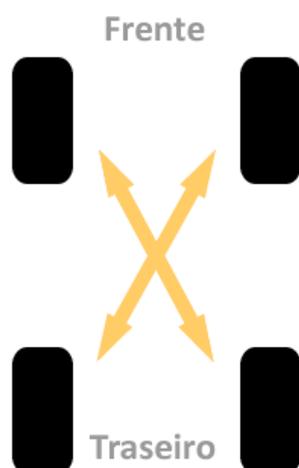
5.2. VEÍCULOS COM TRAÇÃO TRASEIRA

Neste caso os pneus de trás vêm para frente, mantendo o mesmo lado, e os pneus da frente vem para trás, porém trocando de lado.



5.3. VEÍCULOS COM TRAÇÃO NAS QUATRO RODAS

Neste caso, os pneus de trás vêm para frente, trocando de lado, e os pneus da frente vão para trás trocando de lado.



Fim de linha sobre os pneus! Chegou a hora de praticarmos:



41. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 1ª – 2006] A marca TWI determina o momento de troca de pneus.

Comentário:

Já sei: professor onde acho isso aqui no material?!

Em canto nenhum, pois essa tal marca **TWI** é pouquíssimo mencionada e, em concursos, só pareceu em duas provinhas até agora! Por isso, preferi esperar a questão chegar para falar dela!

A sigla vem do inglês **TreadWearIndicator**, que significa **indicador de desgaste da banda de rodagem**. Todo pneu conta com o TWI, um filete de borracha disposto transversalmente aos sulcos em alguns pontos da banda de rodagem.



Quando a altura dos gomos atingir o TWI está na hora de trocar o pneu!

E o que foi que a questão afirmou?? Exatamente isso, que a marca TWI determina o momento de troca de pneus.

Gabarito: Certo

42. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 4ª – 2007] Um pneu possui a inscrição 195/60 R 14 86 Hem sua lateral, sendo que “R”, “86” e “H” significam, respectivamente, raio, código de velocidade e largura de banda.

Comentário:

Vamos fazer o exercício de identificação das características desse pneu:

195 → Largura da seção em mm.

60 → Relação entre altura e largura da seção



R → O pneu é do tipo radial

14 → diâmetro interno do pneu em polegadas

86 → índice de carga

H → velocidade máxima suportada

Logo, "R", "86" e "H" significam, respectivamente, radial, índice de carga e código de velocidade máxima.

Gabarito: Errado

[FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRE/PI – 2009] É de vital importância não colocar um pneu incompatível com o veículo. Considere as seguintes inscrições, na lateral de um pneu:

205	55	R	16	91	W
a	b	c	d	e	f

43. As letras c, d, e, f significam, respectivamente, construção radial, medida do diâmetro interno em polegadas, índice de carga e índice de velocidade.

Comentário:

Para resolver questões desse tipo, sugiro-lhe que siga a mesma linha de raciocínio, anotando primeiramente as características e depois comparando-as com o que pede a questão. Veja:

295 → Largura da seção em mm.

55 → Relação entre altura e largura da seção

R → O pneu é do tipo radial (c)

16 → diâmetro interno do pneu em polegadas (d)

91 → índice de carga (e)

W → velocidade máxima suportada (f)

Acerta a questão, portanto, ao afirmar que as letras c, d, e, f significam, respectivamente, construção radial, medida do diâmetro interno em polegadas, índice de carga e índice de velocidade.

Gabarito: Certo

[FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRE/PI – 2009] Observe as figuras abaixo, que simulam rodízios de pneus.

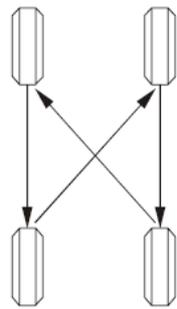


Figura A

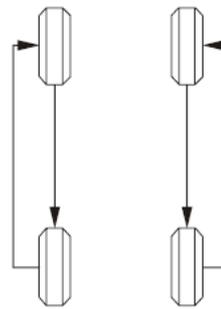


Figura B

44. Para obter maior segurança e economia, prolongando a vida útil dos pneus radiais de mesmo tamanho, a maioria dos fabricantes de veículos recomenda que o rodízio seja feito a cada 10.000 Km, como mostra a figura B.

Comentário:

Muitos fabricantes de pneus recomendam o rodízio a cada 10 mil quilômetros. E como a maioria dos veículos é de tração dianteira, o rodízio recomendado para eles pede que os pneus da frente venham para trás, mantendo o mesmo lado, e os pneus traseiros venham para frente porém trocando de lado.

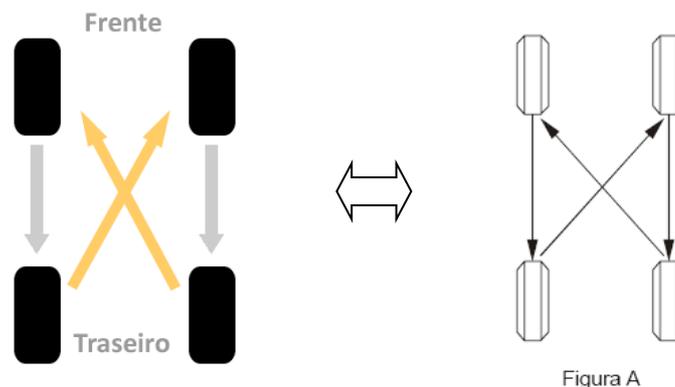


Figura A

A assertiva erra apenas em afirmar que o rodízio seja feito como mostra a **figura B**. A figura A é a correta para a maioria dos veículos!

Gabarito: Errado

45. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012] Os pneus dos automóveis possuem um tempo de vida útil. Para que esse tempo não seja diminuído, a correta calibração e o devido rodízio devem ser feitos, respectivamente, semanalmente e a cada 10.000 km.

Comentário:

Se você ficou na dúvida de responder por não saber a frequência ideal para a calibração de um veículo, saiba que a informação acima está certíssima, embora poucas pessoas a obedeçam. Para que esse a vida útil de um pneu seja prolongada, a **calibração** e o devido **rodízio** devem ser feitos, respectivamente, **semanalmente** e a cada **10.000 km**.

Anota mais essa aí!

Gabarito: Certo

[FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TRT 18ª – 2013] Ao trafegar com um veículo, equipado com pneus que possuem gravadas na sua lateral, entre outras, as especificações "195/65 R 15" e pequenos triângulos que compõe o TWI, você foi parado por um policial para averiguações de rotina, documentação, estado geral do veículo, etc. Esse policial acabou aplicando uma multa, pois os pneus ultrapassaram o limite de desgaste determinado por lei.

46. A especificação que serviu de referência para o guarda perceber o desgaste dos pneus foi "195".

Comentário:

Essa agora ficou fácil demais! Na primeira questão sobre os pneus vimos que a marca identificadora de **limite de desgaste de um pneu** é a marca **TWI**.

A marca "195" refere-se à largura da secção do pneu em milímetros

Gabarito: Errado

[CESPE – MOTORISTA – PREF. VITORIA/ES– 2007] Considere que os pneus de determinado veículo, atualmente do tipo 165/60 R 14, precisem ser trocados. A partir dessa situação, julgue os itens a seguir.

47. Se a largura do pneu, indicada pelo número 60, for mantida, outras características do tipo de pneu poderão ser alteradas na troca dos pneus, sem que isso cause problemas.

48. Na troca de pneus de uma série para outra, é importante que o diâmetro externo não seja alterado.

49. Considerando-se os pneus em uso indicados acima, devem ser adquiridos pneus de estrutura diagonal na troca de pneus.

50. Na especificação do pneu acima indicada, o número 14 indica a carga suportada pelo pneu.



51.O diâmetro interno do pneu especificado acima é identificado pelo número 165.

Comentário 47:

Errado! Primeiro porque o número 60 não representa a largura do pneu. Vamos revisar:

165 → Largura da seção em mm.

60 → **Relação entre altura e largura da seção**

R → O pneu é do tipo radial (c)

14 → diâmetro interno do pneu em polegadas (d)

Em segundo lugar, se eu trocar um pneu com a largura da seção diferente, do tipo diagonal e com raio de tamanho também diferente, terei um pneu com dimensões completamente diferentes, o que afetaria a dirigibilidade e a estabilidade do veículo!

Gabarito: Errado

Comentário 48:

Exatamente! Na troca de uma série de pneus, deve-se respeitar todas as características da série anterior, principalmente o diâmetro externo.

Gabarito: Certo

Comentário 49:

Nessa você não caiu, tenho certeza!

Considerando-se os pneus em uso indicados acima, devem ser adquiridos pneus de estrutura **RADIAL**diagonal na troca de pneus. O “R” nos indica isso!

Gabarito: Errado

Comentário 50:

Agora é só ir pra festa! Na especificação do pneu acima indicada, o número 14 indica o **diâmetro interno do pneu em polegadas**a carga suportada pelo pneu.

Gabarito: Errado

Comentário 51:

Brincadeira!!O diâmetro interno do pneu especificado acima é identificado pelo número 14165.

Gabarito: Errado



52. [CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] O código que identifica a capacidade de carga de um pneu é caracterizado por uma letra. Os pneus identificados pela letra S suportam mais carga do que os do tipo H.

Comentário:

Questãozinha boa e muito maldosa, pois exigiu do candidato, além de uma atenção especial, que ele conhecesse direitinho a ordem de códigos de uma especificação de pneu.



Tá lembrado do índice de capacidade de carga?

Esse índice é representado por letra ou por número?!

Por númerooooo!!! Logo, a questão já erra ao citar letras como representação dessa especificação!

Boa, **Cespe!**

Gabarito: Errado

53. [CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] Na substituição dos pneus próprios para suportar altas cargas, deve ser observado que pneus com índice até 100 suportam mais cargas do que aqueles com índice indicado acima desse número.

Comentário:

Professor, como vou saber disso? Será que terei que memorizar toda a tabela de índice de carga?

Não, não, mas é interessante dar mais uma olhadinha nela para saber que **quanto maior o índice, mais carga esse pneu pode transportar**. Confira um pedacinho dela:

ÍNDICE DE CARGA	Kg/PNEU
100	800
101	825
102	850
103	875
104	900

Assim, conclui-se o oposto do que afirma a questão: que pneus com índice até 100 suportam **MENOS** mais cargas do que aqueles com índice indicado acima desse número.

Gabarito: Errado

[CESPE – TÉCNICO ESPEC. TRANSPORTES – MPU – 2010] O sistema de transmissão de um automóvel tem a função de fornecer às rodas e pneus as forças de tração e impulsão necessárias para induzir o movimento do veículo. Com relação aos pneus e aos componentes do sistema de transmissão, bem como ao seu funcionamento e manutenção, julgue o próximo item.

54. Considerando-se a inscrição 195/65 R 15 95 T marcada na lateral de um pneu, é correto afirmar que “R”, “95” e “T” correspondem, respectivamente, a raio, índice de carga e tipo de malha.

Comentário:

Olha aí como a nossa banca faz igualzinho a outra. Vamos ao mesmo exercício de memorização:

195 → Largura da seção em mm.

65 → Relação entre altura e largura da secção

R → O pneu é do tipo radial (c)

15 → diâmetro interno do pneu em polegadas (d)

95 → índice de carga (e)

T → velocidade máxima suportada (f)

Logo, “R”, “95” e “T” significam, respectivamente, radial, índice de carga e código de velocidade máxima.

Gabarito: Errado





VI – ALINHAMENTO E BALANCEAMENTO

1. ALINHAMENTO DE RODAS

Teoricamente as rodas da frente deveriam ser paralelas quando apontadas para frente. Esse seria o perfeito alinhamento dos pneus!

No entanto, quando as rodas se apresentam convergentes ou divergentes, verifica-se na prática que melhores resultados são obtidos quanto a uma direção mais firme e um menor desgaste dos pneus, quando as rodas se apresentam convergentes ou divergentes.

Na maioria dos automóveis, as rodas da frente **convergem** alguns milímetros, compensando para o fato de não ser possível obter uma direção e uma suspensão perfeitas e da existência de uma certa folga na articulação da direção.



Em outros automóveis, normalmente de tração dianteira, as rodas apontam ligeiramente para fora, ou seja, divergem.



Para compensar a tendência de abertura das rodas, devido à resistência ao rolamento dos pneus e às folgas do sistema de direção, ou fechamento devido à força motriz, é recomendado para cada

modelo de veículo, um determinado valor de convergência ou divergência que deve ser mantido para se obter dos pneus o máximo de aproveitamento.

Caso o veículo trabalhe com uma convergência (ou divergência) fora das especificações, os pneus sofrerão um desgaste prematuro e irregular, devido ao contínuo arrastamento das rodas.

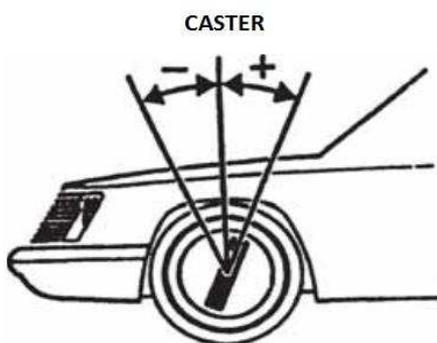


➤ O ALINHAMENTO DAS RODAS consiste em AJUSTAR O GRAU DE CONVERGÊNCIA OU DE DIVERGÊNCIA destas.

E é exatamente aí que entra a importância de dois conceitos fundamentais quando se trata de alinhamento de rodas: os conceitos de ângulo CASTER e de ângulo CAMBER.

1.1. ÂNGULO CASTER

CASTER é o ângulo formado pela inclinação longitudinal do pino mestre ou da linha imaginária que passa pelos pivôs em relação a um plano vertical.



➤ O ÂNGULO CASTER tem a finalidade de permitir o auto-retorno das rodas dianteiras à sua posição primitiva, após efetuada uma curva.



Se o ângulo caster estiver irregular e seu valor de inclinação não for correto para as duas rodas dianteiras, o veículo tenderá a derivar para o lado cuja roda estiver mais atrasada, provocando o arrastamento da mesma e conseqüentemente reduzindo a vida útil do pneu.

Outra irregularidade que pode ocorrer é a **vibração (efeito “shimmy”)** durante a marcha retilínea.

Os efeitos de um caster fora das especificações são os seguintes:



TOME NOTA!

→ **Quando o ângulo é insuficiente (negativo):**

- ✓ reduz a estabilidade direcional em alta velocidade;
- ✓ reduz o esforço direcional requerido em baixa velocidade.

→ **Quando o ângulo é excessivo (positivo):**

- ✓ aumenta a estabilidade direcional em alta velocidade.
- ✓ aumenta o esforço direcional requerido em baixa velocidade.
- ✓ pode causar vibrações laterais em alta velocidade.

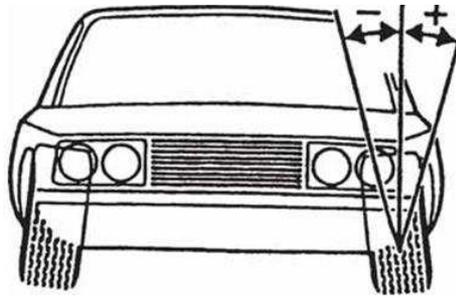
→ **Quando há diferença lado a lado:**

- ✓ Pode causar tendências no veículo de “puxar” para um dos lados e problemas em frenagens violentas. A máxima diferença permissível lado a lado é **de 30'** caso não haja especificação do fabricante

1.2. ÂNGULO CAMBER

CAMBER é o ângulo formado pela inclinação da roda em relação a um plano vertical.



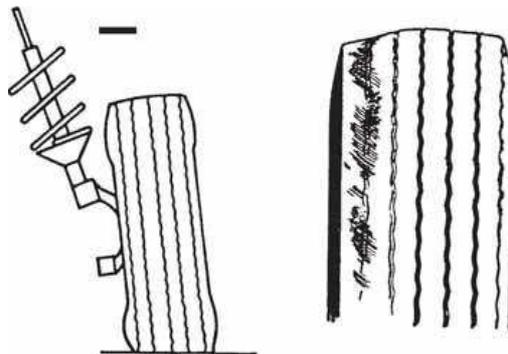


Os valores prescritos pelos fabricantes para o camber normalmente são mínimos e variam em geral de nulo a positivo. Tal ângulo, durante a marcha e sob a ação da carga, tende a se anular de modo que as rodas fiquem perpendiculares ao solo.

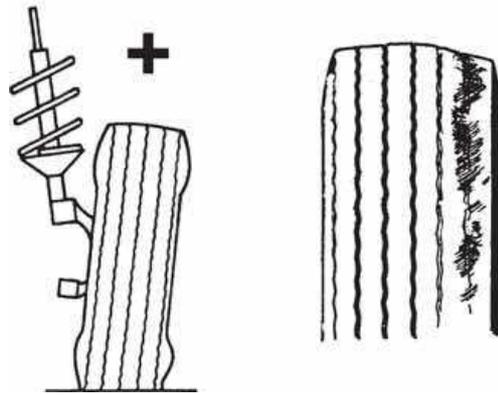


- Um **ÂNGULO CAMBER incorreto** causa **DESGASTE IRREGULAR NA BANDA DE RODAGEM DO PNEU** e também **ANOMALIAS NA DIREÇÃO DO VEÍCULO**.

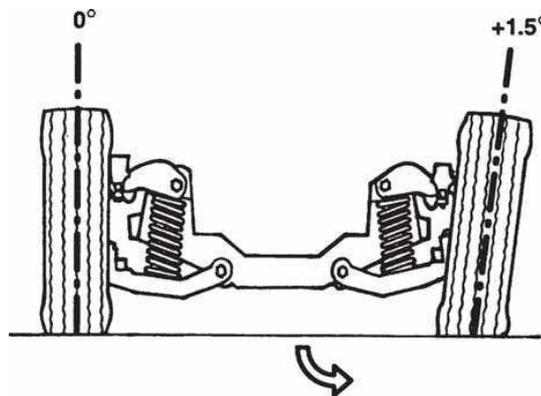
- ✓ **Camber Negativo:** ocasiona desgaste prematuro no ombro interno do pneu.



- ✓ **Camber Positivo:** ocasiona desgaste prematuro no ombro externo do pneu.



- ✓ **Camber Desigual:** O veículo tende a “puxar” para o lado da roda que estiver com o ajuste de camber mais positivo.



Com esses conceitos, podemos conhecer as noções basilares dos métodos de alinhamento de rodas atualmente utilizados.

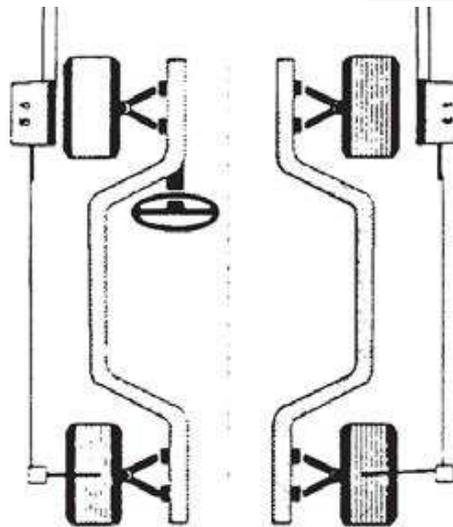
1.3. MÉTODOS DE ALINHAMENTO DE RODAS

Vou trazer aqui a evolução dos métodos de alinhamento. Não se preocupe em entender e memoriar à risca cada um dos conceitos, porque são bastante específicos e trazem termos técnicos cujo entendimento mereceria uma aula.

Como o curso não é para formar mecânico e muito menos alinhador ou balanceador de veículos, leia com atenção, assinalando o que for de interesse, com destaque para as diferenças entre os métodos. É suficiente!

Vamos lá!

➔ *Alinhamento das Rodas Dianteiras baseado na Linha Geométrica Central*



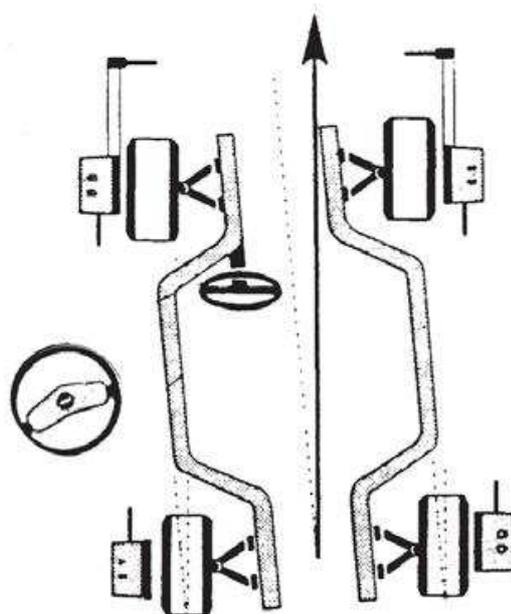
A convergência de cada roda dianteira é medida e ajustada, usando-se como referência a linha geométrica central do veículo.

Este método foi usado por muitos anos, podendo proporcionar serviços e alinhamento satisfatórios, **desde que as rodas traseiras do veículo estejam posicionadas perfeitamente paralelas a linha geométrica central.**

No caso em que as rodas traseiras (eixo rígido ou suspensão independente) criam uma linha direcional formando um ângulo com a linha geométrica central, a geometria da direção sairá do seu ponto central e o volante ficará “torto” para um dos lados, quando o veículo “rodar” em linha reta.

Por isso, o método não é tão eficiente!

➔ *Alinhamento das Rodas Dianteiras baseado na Linha Direcional*





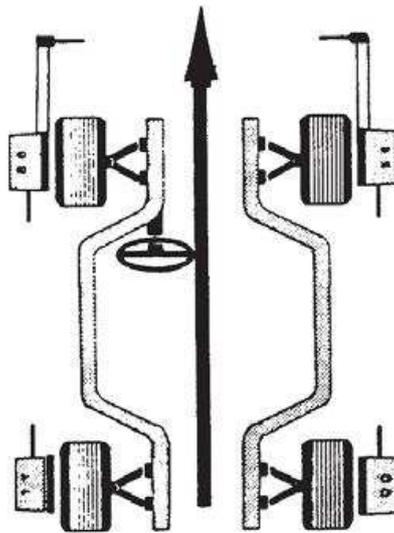
Alinhar as rodas dianteiras baseando-se na linha direcional criada pelas rodas traseiras representa um avanço considerável sobre o método anterior.

Neste método a convergência traseira é medida, sem ajustes. Com esta medição determina-se a linha direcional das rodas traseiras que é usada com referência para o ajuste das rodas dianteiras.

Como resultado, na maioria dos casos, o volante ficará centrado quando o veículo se desloca em linha reta.

Mais os métodos evoluíram ainda mais e o que é mais utilizado ultimamente é o alinhamento total nas quatro rodas.

→ Alinhamento Total das Quatro Rodas



O alinhamento total é o serviço mais completo!

A convergência individual traseira é medida e ajustada conforme as especificações do fabricante. Este ajuste faz coincidir a linha direcional das rodas traseiras com a linha geométrica central direcional.

Neste caso as quatro rodas ficarão paralelas entre si e o volante centrado, e aí pode-se chegar ao paralelismo total (ou o mais ideal possível) do veículo.

E para encerrar nossa aula, vamos ao estudo do balanceamento dos veículos.

2. BALANCEAMENTO DE RODAS

As vibrações num veículo causam sensações de desconforto, dificuldades para dirigir e seu diagnóstico exige muitas vezes análises detalhadas. Normalmente a vibração é associada pura e simplesmente ao desbalanceamento das rodas.

Mas essa associação nem sempre é válida!

É necessário conhecer o fenômeno físico “VIBRAÇÃO”, suas origens e formas de correção, para se obter um rodar mais confortável, seguro e econômico. Desta forma, quando um veículo apresenta vibrações deve-se em primeiro lugar definir:

- ✓ a que velocidade o veículo vibra
- ✓ de onde procedem as vibrações



TOME NOTA!

- **As VIBRAÇÕES VEICULARES podem ter inúmeras origens, sendo as mais importantes:**
 - ✓ desuniformidade dos pneus e aros;
 - ✓ erros de centragem dos aros nos cubos do veículo;
 - ✓ montagem incorreta do pneu no aro;
 - ✓ “flat spot” (falo já sobre ele);
 - ✓ desequilíbrio das rodas

O “flat spot” é uma deformação que ocorre nos pneus quando o veículo fica estacionado por um longo período, causando vibrações assim que este é colocado a rodar. Normalmente o “flat spot” desaparece após alguns quilômetros rodados quando o pneu aquece e volta à sua forma original.

Em alguns casos extremos, em que o carro fica parado por longos períodos, o “flat spot” pode se tornar permanente sendo necessário à substituição do pneu para eliminar a vibração.

Vamos então conhecer os métodos de balanceamento que têm como a finalidade corrigir as vibrações dos veículos.





2.1. TIPOS DE MÁQUINAS DE BALANCEAMENTO DE RODAS

Existem dois sistemas de máquinas de balanceamento de rodas, representados pelas chamadas **balanceadoras estacionárias** e pelas **balanceadoras portáteis**.



Balanceadora Estática



Balanceadora Portátil

As máquinas **estacionárias** (ou de coluna) fazem o balanceamento de rodas fora do veículo. Estas máquinas compensam os desbalanceamentos estáticos e dinâmicos das rodas e pneus.

As máquinas **portáteis** (ou locais) fazem o balanceamento das rodas montadas no próprio veículo. Estas máquinas compensam exclusivamente o desequilíbrio estático.

O processo ideal de balanceamento é em primeiro lugar compensar o desequilíbrio dinâmico combinado da roda com uma balanceadora estacionária dinâmica e feito isso, monta-se a roda no carro. Esta roda apresenta ainda um desequilíbrio residual oriundo das demais peças que giram em conjunto, somado a um pequeno desequilíbrio estático gerado pelo erro de centragem da roda no cubo do carro. Completa-se assim o balanceamento com máquina portátil.

As máquinas balanceadoras eletrônicas estacionárias são concebidas de modo a poder medir os desequilíbrios estáticos e dinâmicos que existem em ambos os planos da roda e somá-los de forma vetorial. Desta soma, a balanceadora indica o local onde deverá ser colocado um só **contrapeso** em cada plano, de forma a compensar os desequilíbrios estáticos e dinâmicos que existem em cada plano.

Há inúmeros tipos de contrapesos que são aplicáveis nas rodas dos veículos. O mais utilizado é aquele que apresenta uma garra de aço (assim chamada mola) fundida junto ao chumbo na hora de sua fabricação. Este tipo de contrapeso é utilizado em aros de aço ou liga leve e é sempre fixado no flange do aro.





É muito importante que o contrapeso seja perfeitamente fixado ao aro e para isto a garra deve acompanhar a curvatura da borda do aro, e por outro lado, a forma da parte interna do contrapeso deve acompanhar a sede onde o mesmo ficará fixado.

E para fechar nossa aula, um apurado das principais falhas relacionadas à necessidade de alinhamento e ao balanceamento de rodas!

2.2. PRINCIPAIS FALHAS

O veículo puxa para um lado
Pressão do pneu inadequada.
Ajuste incorreto do rolamento.
Barras ou molas de torção arriadas.
Braço ou tirante mal ajustado.
Peças da suspensão muito apertadas.
Freios desajustados.
Pneus de tamanhos diferentes.
Sistema hidráulico da direção.
Conicidade do pneu.
Caster errado (fora de tolerância).
Camber errado (fora do especificado).

Instabilidade
Pressão do pneu inadequada.
Ajuste incorreto da caixa de direção.
Terminais de direção com folgas.
Eixo traseiro mal ajustado.
Caster negativo excessivo.
Convergência ou divergência excessiva.
Pneus com deformações.
Amortecedores desgastados.
Buchas dos tirantes desgastadas.

Vibrações
Fora plano da roda excessivo.
Excentricidade radial excessiva.
Rodas desbalanceadas.
Peças da suspensão com folgas.
Caster positivo excessivo.
Pneus com desgaste irregular.
Vibrações dos eixos ou componentes da transmissão.

Desgaste anormal dos pneus
Pressão dos pneus incorreta.
Rodas excêntricas.
Peças da suspensão com folgas.
Convergência ou divergência fora da especificação.
Camber fora da especificação.
Caster excessivo.
Divergência em curva incorreta.
Curvas em alta velocidade.
Freadas violentas.
Rodas desbalanceadas.



E por fim, as nossas últimas questões dessa primeira parte da aula:



55. [FCC – TÉCN. EM TRANSPORTE – TRF 1ª – 2006] Um veículo de cinco marchas com tração traseira está apresentando uma vibração geral acima de determinada velocidade. Isso ocorre devido ao desbalanceamento das rodas traseiras.

Comentário:

Exatamente! Vibração geral do veículo acima de determinada velocidade tudo indica que a causa é o desbalanceamento das rodas traseiras. Um dos quadros acima mostra isso!

Gabarito: Certo

56. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012] Para que as rodas sempre girem em perfeito equilíbrio e assim não comprometam a dirigibilidade do veículo é necessário que, periodicamente, se faça o balanceamento de rodas.

Comentário:

Sempre tenha em mente o seguinte: quando a questão tratar de vibração, temos aí grande chance de ela estar se referindo ao balanceamento. Quando tratar de equilíbrio e dirigibilidade, há uma relação mais direta com o alinhamento das rodas do veículo.

Então, para que as rodas sempre girem em perfeito equilíbrio e assim não comprometam a dirigibilidade do veículo é necessário que, periodicamente, se faça o **ALINHAMENTO** balanceamento de rodas.

Gabarito: Errado

57. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012] Trafegando com um veículo percebe-se que, ao dobrar uma esquina, o volante não retorna sem auxílio para a posição de linha reta. Nesse mesmo veículo, quando o freio é acionado, o volante puxa para um dos lados. Isso indica que o veículo está desalinhado.

Comentário:

Veículo puxando para o lado indica possível problema nos seus ângulos caster e camber, mais especialmente no caster. E esses ângulos de fato têm a ver com o **alinhamento** das rodas do veículo!



Gabarito: Certo

58. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TST – 2012] Um motorista profissional percebeu que o veículo com que trabalha está apresentando desgaste irregular no pneu dianteiro direito pelo lado de fora. Nesse caso, deverá solicitar a aferição do ângulo camber.

Comentário:

Perfeito! Desgaste irregular pelo lado de dentro ou de fora do veículo aponta grave problema no **ângulo camber** desse veículo. Nesses casos, de fato, deve-se solicitar a aferição do ângulo camber.

Gabarito: Certo

59. [CESPE – MOTORISTA – IPC/CARIACICA – 2007] O desgaste desigual dos pneus pode estar associado, entre outros, a aspectos como calibragem dos pneus com pressão incorreta, alinhamento incorreto das rodas dianteiras e desbalanceamento dos pneus.

Comentário:

O que é que você acha? Certinha e muito óbvia não é mesmo!

Por tudo que aqui foi estudado, podemos concluir sim que o desgaste desigual dos pneus pode estar associado, entre outros, a aspectos como calibragem dos pneus com pressão incorreta, alinhamento incorreto das rodas dianteiras e desbalanceamento dos pneus.

Gabarito: Certo

[CESPE – MOTORISTA – TJ/PA – 2008] O caster é o ângulo formado pela inclinação longitudinal do pino mestre ou da linha imaginária que passa pelos pivôs em relação a um plano vertical. Esse ângulo tem a finalidade de permitir o auto-retorno das rodas dianteiras à sua posição primitiva, após efetuada uma curva. Com relação aos efeitos de um caster fora das especificações, julgue os itens a seguir.

60. Um ângulo excessivo pode causar vibrações laterais em alta velocidade.

61. Se o ângulo estiver irregular e o seu valor de inclinação não for correto, o veículo tenderá a derivar para o lado cuja roda estiver mais adiantada.

62. Um ângulo insuficiente aumenta o esforço direcional requerido em baixa velocidade.



63. O efeito conhecido como shimmy está relacionado ao cambere independente do ângulo de caster.

Comentário 60:

Exatamente! Em relação ao ângulo caster, quando o ângulo é excessivo (positivo):
aumenta a estabilidade direcional em alta velocidade.
aumenta o esforço direcional requerido em baixa velocidade.

pode causar vibrações laterais em alta velocidade.

Gabarito: Certo

Comentário 61:

Opa, cuidado! Vimos aqui que se o ângulo caster estiver irregular e seu valor de inclinação não for correto para as duas rodas dianteiras, o veículo tenderá a derivar para o lado cuja roda estiver **mais atrasada**, provocando o arrastamento da mesma e consequentemente reduzindo a vida útil do pneu.

Gabarito: Errado

Comentário 62:

Muito pelo contrário! Quando o ângulo caster é insuficiente, ele:
reduz a estabilidade direcional em alta velocidade;
reduz o esforço direcional requerido em baixa velocidade.

Gabarito: Errado

Comentário 63:

Pensou em **efeito shimmy** (vibrações e marcha retilínea), pensou em ângulo caster. A questão erra ao dizer que tal efeito está relacionado ao cambere independente do ângulo de caster.

Gabarito: Errado

64. [CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] A redução da estabilidade direcional verificada em um veículo em alta velocidade é indício típico da necessidade de ajuste do ângulo de caster da suspensão.

Comentário:



Exatamente! Quando o ângulo caster é insuficiente, ele:

reduz a estabilidade direcional em alta velocidade;

reduz o esforço direcional requerido em baixa velocidade.

Se o problema for presenciado, deve-se mesmo fazer um ajuste no ângulo caster.

Viu só como o nosso **Cespe**, nas poucas questões que fez sobre o tema, tem um caso de amor com esses ângulos? Revise-os, ok?

Gabarito: Certo

Ufa, quase não termina, hein!

Grande abraço e até a Parte II!

QUESTÕES DE SUA AULA



01. [FCC – TÉCNICO JUDIC. TRANSPORTES – TRT 9ª – 2004] O servo freio de um veículo com sistemas de freio servo assistido está com problemas de vedação. Esses problemas farão com que, no momento de frenagem acionamento do pedal de freio fique mais duro.

02. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT/7ª – 2009] ABS é um sistema de freio que faz com que o veículo pare antes de atingir qualquer obstáculo e que confere maior durabilidade às pastilhas.

03. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012] Em um veículo, com freio a disco nas quatro rodas e não equipado com sistema de freios ABS, quando o pedal de freio é acionado no seu curso total ocorre uma vibração que o empurra no sentido contrário do acionamento, mas quando o pedal é acionado a meio curso nada acontece. A causa provável desse problema é pastilha de freio excessivamente macia.

04. [CESPE – MOTORISTA – FAPEAL – 2006] Os freios ABS que estão muito presentes nos veículos modernos, evitam o travamento das rodas, mesmo nas frenagens violentas. O seu



sistema não sofre queda de eficiência quando as pastilhas ou lonas se encontram no limite de desgaste.

[CESPE – MOTORISTA – IPC/CARIACICA – 2007] Com referência ao conjunto de peças mostrado na figura abaixo, julgue os próximos itens.



05. O conjunto de peças mostrado é parte de um típico sistema de freio a tambor.

06. As peças identificadas com o número 7 são denominadas pinças de freio.

07. A peça identificada com o número 13 é denominada disco de freio.

08. O funcionamento do conjunto de peças mostrado na figura é acionado pelo cilindro-mestre, também conhecido como burrinho-mestre.

[CESPE – MOTORISTA – PREF. VITORIA – 2007] Considere que, na manutenção dos freios de um veículo, tenham sido substituídas apenas as pastilhas e trocado o fluido de freio. Considere-se, também, que as pastilhas colocadas eram de qualidade inferior à recomendada e que o disco de freio deveria ter sido substituído. Nesse caso, é correto afirmar que esse veículo apresentará

09. frenagem deficiente.

10. vibrações no pedal de freio.

11. curso do pedal mais curto.

12. ruídos durante a frenagem.

13. freadas bruscas.

14. **[CESPE – MOTORISTA SEGURANÇA – MPE/AM – 2008]** O sistema de freios é um dos mais importantes sistemas auxiliares de um veículo. Ele atua na desaceleração da velocidade até a parada total do veículo. Nos veículos leves e de passeio, os sistemas de freios mais usados são os freios a disco e os freios a tambor, com acionamento hidropneumático, que utiliza fluido e ar, ou simplesmente pneumático, que utiliza apenas a pressão do ar.

[CESPE – TÉCNICO ESPEC. TRANSPORTES – MPU – 2010] Com relação ao sistema de freios de veículos automotores, julgue os itens que se seguem.

15. São tipos de sistemas de freios: mecânico, hidráulico, a ar e a hidrovácuo.

16. Os comandos hidráulicos dos freios funcionam de acordo com o princípio da transmissão de pressão pelos líquidos. Nesse sistema, a pressão exercida sobre o pedal do freio aciona o pistão do cilindro mestre, guarnecido com um líquido apropriado.

17. As alavancas de hastes ou cabos terminados por ponteiros são componentes de comandos mecânicos dos freios.

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – STM – 2011] Com relação à funcionalidade e à atuação dos componentes do sistema de freios, julgue o item subsequente.

18. Por meio do sistema ABS, impede-se o desvio lateral do veículo e permite-se a manutenção do movimento retilíneo mediante a interrupção do travamento das rodas dianteiras em uma frenagem de emergência.

19. **[CESPE – MOTORISTA – TJ/AC – 2012]** Ao conduzir um veículo equipado com freio a disco e o pedal apresentar-se duro, deve-se verificar a qualidade e o estado de conservação do fluido de freio.

20. **[FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT 21ª – 2003]** Ao dar uma volta teste, você percebe que o veículo "pula" muito quando passa por terrenos irregulares. Com os pneus já calibrados, você deduziu que esse defeito provavelmente está sendo causado por pivô de suspensão com folga.



21. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TRT 18ª – 2013] Você foi a um posto de serviços para trocar o óleo lubrificante do motor. Enquanto esperava observou que no veículo, mesmo estando num piso nivelado, o lado esquerdo estava mais baixo que o lado direito. Isso acontece porque a mola da suspensão do lado esquerdo do veículo está quebrada.

22. [CESPE – MOTORISTA – IPC/CARIACICA - 2007] O desgaste excessivo dos amortecedores dianteiros pode causar o endurecimento da direção, ou seja, a dificuldade de manobrar o volante do veículo.

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] Considerando os diversos componentes mecânicos de um veículo e suas respectivas funções, julgue o item que se seguem.

23. A suspensão independente Mcpherson é bastante empregada nos veículos de médio e pequeno porte, porque sua construção é simples e ocupa pouco espaço.

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – STM – 2011] Por meio do sistema de direção, o condutor interage diretamente com a condução correta e segura do veículo; para isso, é fundamental que os componentes desse sistema estejam adequadamente dispostos e interagindo corretamente com a suspensão. Com base nessas informações e nos múltiplos aspectos por elas suscitados, julgue o item que se segue.

24. Embora a suspensão independente, do tipo Mac-Phearson, necessite de mais espaço para sua aplicação, comparando-se a outros tipos de suspensão, ela apresenta a vantagem de o amortecedor corresponder à coluna de fixação da mola.

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. ESPEC. MECÂNICA – STM – 2011] Julgue os itens a seguir, relativos à suspensão veicular e seus diversos componentes.

25. Entre as funções da barra estabilizadora, incluem-se a redução da inclinação do veículo quando ele realiza uma curva e o proporcionamento de melhor tração nas rodas.

26. Quando o amortecedor sofre extensão, por meio deste movimento, são absorvidas as oscilações da mola.

27. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT 9ª – 2004] Trafegando com um veículo equipado com direção servo assistida hidraulicamente, em determinado ponto do trajeto, ocorre a quebra da correia de acionamento da bomba da direção hidráulica (correia de acessórios da direção). Esse problema é detectado, pois ocorre endurecimento imediato da direção.



28. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TRT 18ª – 2013] Você está dirigindo um veículo equipado com direção servo-assistida hidráulicamente e parou num semáforo que estava fechado. Ao colocar o veículo novamente em movimento quando o semáforo ficou verde, percebeu que o volante de direção estava necessitando de muita força para ser girado. Isso aconteceu porque a caixa de direção travou.

29. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 4ª – 2004] Ao estacionar um veículo equipado com transmissão automática, recomenda-se efetuar a seguinte sequência de procedimentos: colocar a alavanca em “P”, desligar o motor e acionar o freio de estacionamento.

30. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 2ª – 2007] Em um veículo, com tração dianteira e conjunto motopropulsor transversal, ocorre um ruído de batidas semelhantes a uma “castanhola” sempre que é esterçado para o lado direito e acelerado simultaneamente, o que indica problemas de articulação homocinética.

31. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT/7ª – 2009] Na manutenção de um veículo foi constatado que a embreagem apresentava deslizamento. Segundo o motorista, o motor “puxava” pouco.

32. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRT/7ª – 2009] O diferencial tem a função de diferenciar as potências entre as rodas dianteiras e traseiras numa trajetória retilínea.

[CESPE – MOTORISTA – PREF. VITÓRIA/ES – 2007] A embreagem está sujeita a falhas e desgastes, como, por exemplo, ficar patinando. Esse defeito ocorre quando

33.o platô está desregulado.

34.as molas do platô estão sem tensão.

35.o disco de embreagem está emperrado.

[CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] O bom funcionamento de um veículo evidencia correção de todos os sistemas que o integram, suas relações e interdependências e ajustes dos componentes. Com relação ao conjunto dos sistemas que contribuem para o bom funcionamento de um veículo, julgue os itens seguintes.



36. Quando a embreagem perde a regulagem, a alavanca passa a funcionar de forma muito dura para o engrenamento das marchas.

37. Considere que, ao fazer uma curva, aparecem ruídos na transmissão do veículo. Nesse caso, esses ruídos são típicos de folga excessiva no interior da junta homocinética.

[CESPE – TÉCNICO ESPEC. TRANSPORTES – MPU – 2010] O sistema de transmissão de um automóvel tem a função de fornecer às rodas e pneus as forças de tração e impulsão necessárias para induzir o movimento do veículo. Com relação aos pneus e aos componentes do sistema de transmissão, bem como ao seu funcionamento e manutenção, julgue os próximos itens.

38. Os principais componentes de transmissão para acionamento do eixo são o par de engrenagens cônicas (coroa e pinhão), o diferencial, os rolamentos, os flanges de entrada e saída e a carcaça.

39. Nesse sistema, o diferencial tem a função de compensar, nas curvas, as diferentes rotações das rodas de tração.

40. Em veículos com transmissão automática, a verificação do nível do fluido de transmissão deve ser feita com o motor ligado e com a alavanca de câmbio posicionada em “P”.

41. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 1ª – 2006] A marca TWI determina o momento de troca de pneus.

42. [FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 4ª – 2007] Um pneu possui a inscrição 195/60 R 14 86 Hem sua lateral, sendo que “R”, “86” e “H” significam, respectivamente, raio, código de velocidade e largura de banda.

[FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRE/PI – 2009] É de vital importância não colocar um pneu incompatível com o veículo. Considere as seguintes inscrições, na lateral de um pneu:

205	55	R	16	91	W
a	b	c	d	e	f

43. As letras c, d, e, f significam, respectivamente, construção radial, medida do diâmetro interno em polegadas, índice de carga e índice de velocidade.



[FCC – TÉCN. EM TRANSPORTE – TRE/PI – 2009] Observe as figuras abaixo, que simulam rodízios de pneus.

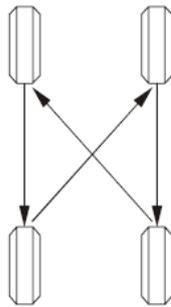


Figura A

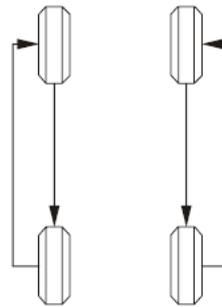


Figura B

44. Para obter maior segurança e economia, prolongando a vida útil dos pneus radiais de mesmo tamanho, a maioria dos fabricantes de veículos recomenda que o rodízio seja feito a cada 10.000 Km, como mostra a figura B.

45. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012] Os pneus dos automóveis possuem um tempo de vida útil. Para que esse tempo não seja diminuído, a correta calibração e o devido rodízio devem ser feitos, respectivamente, semanalmente e a cada 10.000 km.

[FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TRT 18ª – 2013] Ao trafegar com um veículo, equipado com pneus que possuem gravadas na sua lateral, entre outras, as especificações "195/65 R 15" e pequenos triângulos que compõe o TWI, você foi parado por um policial para averiguações de rotina, documentação, estado geral do veículo, etc. Esse policial acabou aplicando uma multa, pois os pneus ultrapassaram o limite de desgaste determinado por lei.

46. A especificação que serviu de referência para o guarda perceber o desgaste dos pneus foi "195".

[CESPE – MOTORISTA – PREF. VITORIA/ES– 2007] Considere que os pneus de determinado veículo, atualmente do tipo 165/60 R 14, precisem ser trocados. A partir dessa situação, julgue os itens a seguir.

47. Se a largura do pneu, indicada pelo número 60, for mantida, outras características do tipo de pneu poderão ser alteradas na troca dos pneus, sem que isso cause problemas.

48. Na troca de pneus de uma série para outra, é importante que o diâmetro externo não seja alterado.

49. Considerando-se os pneus em uso indicados acima, devem ser adquiridos pneus de estrutura diagonal na troca de pneus.

50. Na especificação do pneu acima indicada, o número 14 indica a carga suportada pelo pneu.

51. O diâmetro interno do pneu especificado acima é identificado pelo número 165.

52. **[CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010]** O código que identifica a capacidade de carga de um pneu é caracterizado por uma letra. Os pneus identificados pela letra S suportam mais carga do que os do tipo H.

53. **[CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010]** Na substituição dos pneus próprios para suportar altas cargas, deve ser observado que pneus com índice até 100 suportam mais cargas do que aqueles com índice indicado acima desse número.

[CESPE – TÉCNICO ESPEC. TRANSPORTES – MPU – 2010] O sistema de transmissão de um automóvel tem a função de fornecer às rodas e pneus as forças de tração e impulsão necessárias para induzir o movimento do veículo. Com relação aos pneus e aos componentes do sistema de transmissão, bem como ao seu funcionamento e manutenção, julgue o próximo item.

54. Considerando-se a inscrição 195/65 R 15 95 T marcada na lateral de um pneu, é correto afirmar que “R”, “95” e “T” correspondem, respectivamente, a raio, índice de carga e tipo de malha.

55. **[FCC – TÉC. EM TRANSPORTE – TRF 1ª – 2006]** Um veículo de cinco marchas com tração traseira está apresentando uma vibração geral acima de determinada velocidade. Isso ocorre devido ao desbalanceamento das rodas traseiras.

56. **[FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012]** Para que as rodas sempre girem em perfeito equilíbrio e assim não comprometam a dirigibilidade do veículo é necessário que, periodicamente, se faça o balanceamento de rodas.



57. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEG. E TRANSPORTES – TRT/6ª – 2012] Trafegando com um veículo percebe-se que, ao dobrar uma esquina, o volante não retorna sem auxílio para a posição de linha reta. Nesse mesmo veículo, quando o freio é acionado, o volante puxa para um dos lados. Isso indica que o veículo está desalinhado.

58. [FCC – TÉCNICO JUDIC. SEGURANÇA – TST – 2012] Um motorista profissional percebeu que o veículo com que trabalha está apresentando desgaste irregular no pneu dianteiro direito pelo lado de fora. Nesse caso, deverá solicitar a aferição do ângulo camber.

59. [CESPE – MOTORISTA – IPC/CARIACICA – 2007] O desgaste desigual dos pneus pode estar associado, entre outros, a aspectos como calibragem dos pneus com pressão incorreta, alinhamento incorreto das rodas dianteiras e desbalanceamento dos pneus.

[CESPE – MOTORISTA – TJ/PA – 2008] O caster é o ângulo formado pela inclinação longitudinal do pino mestre ou da linha imaginária que passa pelos pivôs em relação a um plano vertical. Esse ângulo tem a finalidade de permitir o auto-retorno das rodas dianteiras à sua posição primitiva, após efetuada uma curva. Com relação aos efeitos de um caster fora das especificações, julgue os itens a seguir.

60. Um ângulo excessivo pode causar vibrações laterais em alta velocidade.

61. Se o ângulo estiver irregular e o seu valor de inclinação não for correto, o veículo tenderá a derivar para o lado cuja roda estiver mais adiantada.

62. Um ângulo insuficiente aumenta o esforço direcional requerido em baixa velocidade.

63. O efeito conhecido como shimmy está relacionado ao cambere independente do ângulo de caster.

64. [CESPE – TÉCNICO JUDIC. MECÂNICA – TRE/BA– 2010] A redução da estabilidade direcional verificada em um veículo em alta velocidade é indício típico da necessidade de ajuste do ângulo de caster da suspensão.



GABARITO



GABARITO

1	2	3	4	5	6
C	E	E	E	C	E
7	8	9	10	11	12
E	C	C	C	E	C
13	14	15	16	17	18
C	E	C	C	C	E
19	20	21	22	23	24
C	E	C	E	C	E
25	26	27	28	29	30
C	C	C	E	E	C
31	32	33	34	35	36
C	E	C	C	E	C
37	38	39	40	41	42
C	C	C	C	C	E
43	44	45	46	47	48
C	E	C	E	E	C
49	50	51	52	53	54
E	E	E	E	E	E



55	56	57	58	59	60
C	E	C	C	C	C
61	62	63	64		
E	E	E	C		



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.