



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

# **APOSTILA** **NOÇÕES BÁSICAS SOBRE** **PNEUS**



---

**Autor: Engº Civil Plínio Tourinho**  
**Teresópolis - RJ**  
**Abril de 2010**

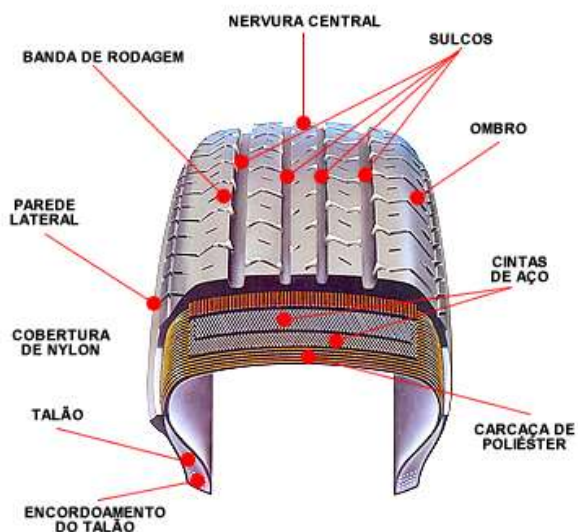
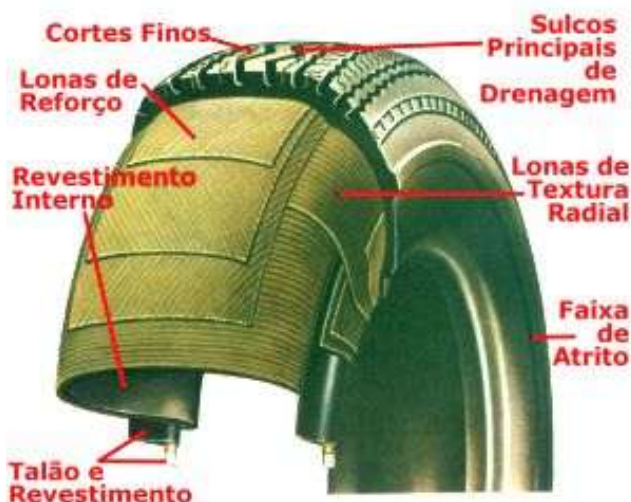


## Conhecendo um Pouco de Pneus

Nosso intuito com este material é fazer uma pequena abordagem a cerca de Pneus, muita das vezes desprezados na manutenção, porém, um item de extrema importância para a segurança do motorista e passageiros.

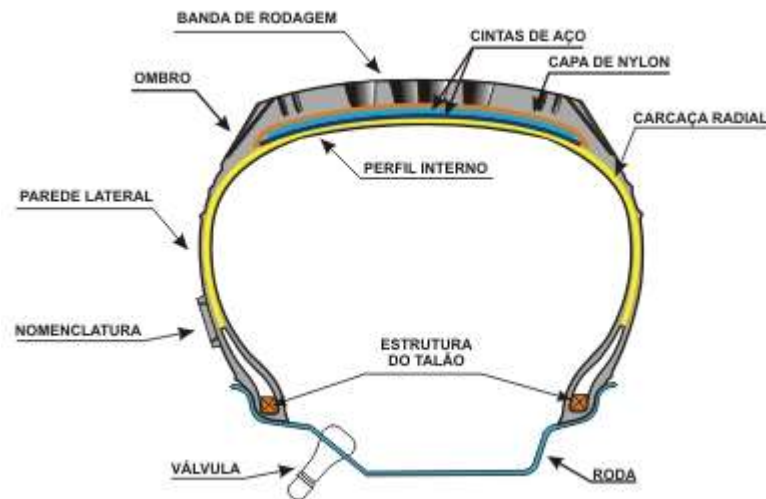
### - Entenda um pouco da Estrutura do Pneu:

Neste item trataremos da estrutura do pneu e ensinaremos você a como "ler" um pneu.





## Vista do Pneu em Corte



**Estrutura** - é importante falar da estrutura do pneu para que você entenda a respeito dos dois tipos usuais de pneus: **Diagonal** e **Radial**. Embora o primeiro tipo venha tendo sua utilização depreciada, ele foi amplamente usado até década de 70 e, ainda é possível encontrá-lo equipando utilitários. O radial por outro lado é o tipo que normalmente vem em todos os carros de passeio.

Um pneu moderno consiste de diversos componentes, alojados dentro de uma estrutura de borracha moldada - **a carcaça**. O principal item estrutural é conseguido por meio de camadas de tecido misturado à borracha, as chamadas **lonas**. O papel das lonas é conferir rigidez e forma ao pneu. A maneira como estão dispostas as lonas é que vai determinar se um pneu é Diagonal ou Radial.

Se as fibras dos tecidos que compõem as lonas estão dispostas em ângulos de 45°, diz-se que o pneu é diagonal. Já os radiais caracterizam-se por terem as lonas com fibras indo de um **talão** ao outro (disposição radial). O **talão** é o nome que se dá ao cabo de aço revestido de borracha, que fica dentro da borda interna do pneu e é responsável por prendê-lo à borda das rodas. Além das lonas radiais, costuma-se adotar lonas de reforço - chamadas de **cintas** - colocadas longitudinalmente entre as lonas e a banda de rodagem, sendo confeccionadas em *nylon* ou de aço, que é no caso a razão do nome "pneus de aço".



Plínio L. M. Tourinho Junior  
Engenheiro Civil  
Perito Técnico  
Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito  
Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito

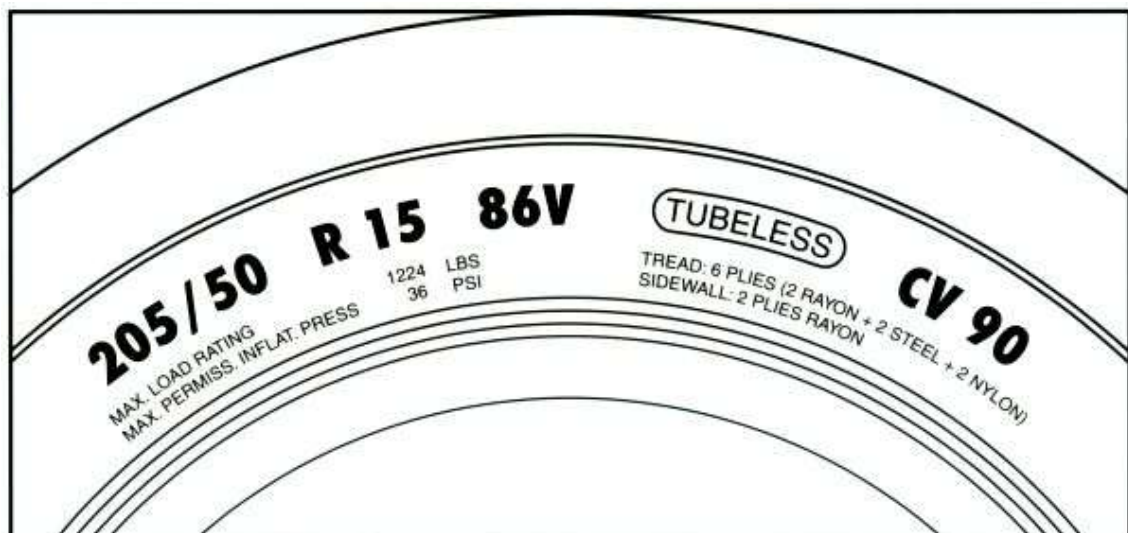
Os pneus **radiais** devido às características de construção (disposição das lonas) possuem maior maleabilidade e, portanto, maior vida útil, aderência ao piso, maior maciez e menor atrito durante o rolamento do veículo. Os **diagonais**, por outro lado, por contarem com uma estrutura mais rígida (particularmente as laterais), são mais indicados para o uso em terrenos irregulares e uso com carga, daí sua utilização em utilitários.

## - Lendo as Características de um Pneu:

Quando você tem que comprar pneus novos para seu carro você sabe identificar e interpretar **todas** as informações contidas na sua lateral?

Se a resposta é não, então é para você que escrevemos este trecho, pois na lateral do pneu vêm contidas todas as informações necessárias para que se possa adquirir o produto adequado as suas necessidades.

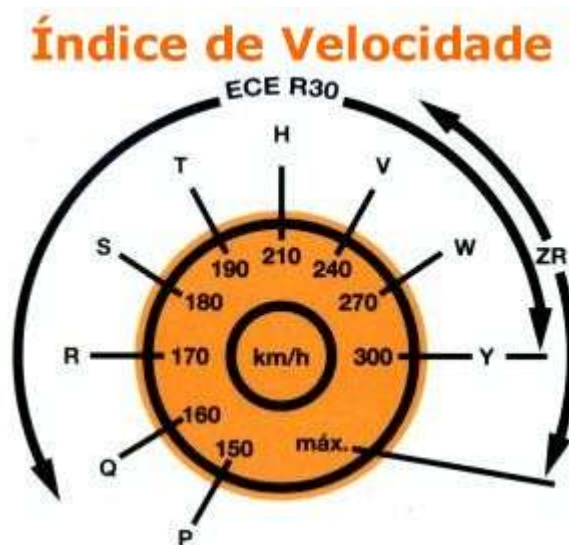
Na figura abaixo mostraremos as informações contidas na lateral de um Pneu e o que quer dizer cada uma delas:



- **205** - Largura de secção do pneu em milímetros (205 mm);



- **50** - Percentual da altura da secção em relação a largura, também chamada de Relação de aspecto (50% da largura ou aproximadamente 102 mm);
- **R** - Construção Radial
- **15** - Diâmetro total do aro em polegadas (15 polegadas)
- **86** - Índice de carga (normalmente as lojas especializadas dispõem da tabela indicativa de carga, que neste exemplo equivale a 530 kg)
- **V** - Velocidade do pneu (da mesma forma que o índice de carga, existe um diagrama ou tabela que mostra a velocidade máxima para a qual o pneu foi construído, que no exemplo é de 240 km/h - **vide figura abaixo**)
- **TUBELESS** - Indica que trata-se de um pneu que dispensa câmara de ar.
- **CV90** - Desenho dos sulcos do pneu.



É possível ainda notar outras inscrições no pneu e que significam se lidos da esquerda para direita e de cima para baixo:

- Taxa Máxima de Carga de 1224 LBS
- Pressão Máxima de 36 PSI
- As lonas são compostas de 6 camadas, sendo duas de *Rayon*, duas de *aço* e duas de *Nylon*
- As laterais tem lonas com duas camadas de *Rayon*

Apresentamos a seguir uma TABELA DE ÍNDICE DE VELOCIDADE e outra CARGA MÁXIMA POR PNEUS, bem mais completa como referencial para a escolha de Pneus:



Plínio L. M. Tourinho Junior

Engenheiro Civil

Perito Técnico

Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito

Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito

### 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		

### 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		



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

## **APLICAÇÕES**

Cada tipo de pneu tem uma aplicação e características específicas. A escolha correta implica no desempenho e durabilidade do pneu assim como na segurança dos passageiros do veículo:

### **PNEUS DE ALTA PERFORMANCE:**

Pneus que proporcionam grande aderência e estabilidade e suportam altas velocidades. São pneus de grande diâmetro e largura, perfil baixo (50, 45, 40 ou 20) e rodas de 17, 18 19 ou 20 polegadas e construção radial. Oferecem pouco conforto.

### **PNEUS CONVENCIONAIS:**

São os pneus recomendados pelos fabricantes de veículos. Possuem diâmetro normal, perfil série 60, 65 ou 70 e rodas de 15 ou 16 polegadas e de construção radial. Oferecem conforto, são silenciosos e têm grande durabilidade.

### **PNEUS ON / OFF ROAD (USO MISTO):**

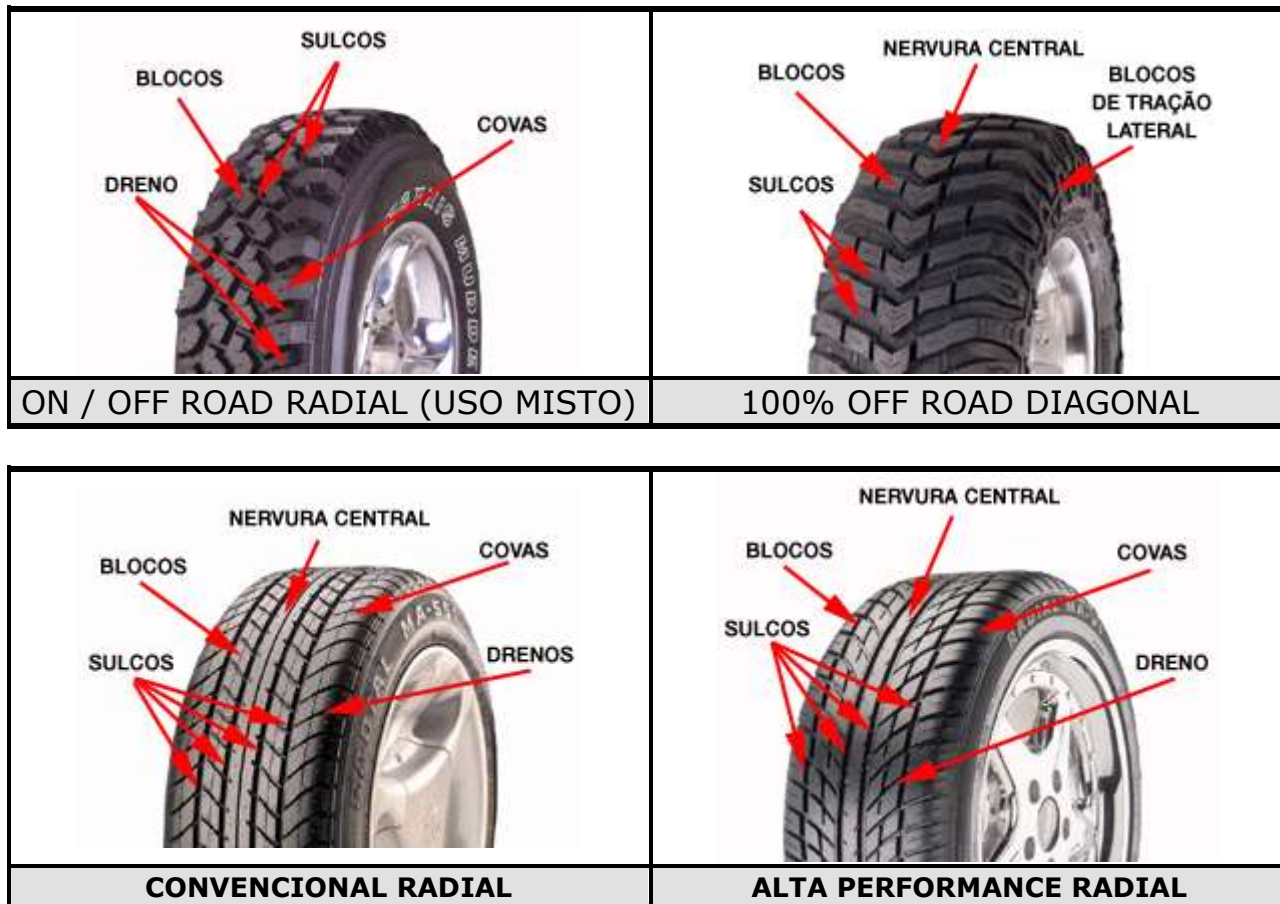
São pneus destinados à veículos utilitários, pick up's e camionetes. Podem ser utilizados no asfalto e em estradas de terra e são de construção radial. Oferecem conforto relativo e dependendo do desenho da banda de rodagem, podem produzir ruído na rodagem.

### **PNEUS OFF ROAD:**

São pneus que devem ser utilizados somente em estradas de terra e são normalmente de construção diagonal. São pneus normalmente usados em competições OFF ROAD ou utilizados em serviços nas fazendas. Sua utilização em estradas de asfalto compromete a segurança, pois seu índice de velocidade é baixo e diminuem também a durabilidade do pneu além de produzir altas vibrações e ruído devido ao desenho da banda de rodagem.



## DESENHO DA BANDA DE RODAGEM



### NERVURA CENTRAL:

Mantém um contato "circunferencial" do pneu com o piso (Manobrabilidade, aderência)

### BLOCOS:

Também chamados de biscoito, proporcionam tração e frenagem

### SULCOS:

São responsáveis pela drenagem (expulsão) da água e lama





**DRENOS:**

São sulcos auxiliares que levam a água para fora da área de contato do pneu com o solo, aumentando a aderência em piso molhado

**COVAS:**

Pequenas ranhuras que auxiliam na dispersão do calor do pneu

- **RELAÇÃO ENTRE ÁREAS CHEIAS (BLOCOS) E VAZIAS (SULCOS):**
  - Pneu com proporção de áreas vazias (sulcos) maior: melhor desempenho em terrenos molhados ou com lama ou areia.
  - Pneu com proporção de áreas cheias (blocos) maior: melhor desempenho e aderência em piso de asfalto seco.

## ***DIAGONAL X RADIAL***

A principal diferença entre um pneu diagonal e um radial está em sua carcaça: o pneu diagonal (convencional) possui uma carcaça constituída de lonas têxteis cruzadas umas em relação às outras; a carcaça do pneu radial, por sua vez, constitui-se de uma ou mais lonas com cordonéis em paralelo e no sentido radial. As cintas de aço sob a banda de rodagem possibilitam a estabilidade dessa estrutura.

O pneu radial tem por vantagens: maior durabilidade; melhor aderência; maior eficiência nas freadas e acelerações e economia de combustível.



	
<b>PNEU DE CONSTRUÇÃO DIAGONAL</b>	<b>PNEU DE CONSTRUÇÃO RADIAL</b>
<p>O pneu é chamado diagonal ou convencional quando a carcaça é composta de lonas sobrepostas e cruzadas umas em relação às outras. Os cordoneis que compõem essas lonas são de fibras têxteis. Neste tipo de construção, os flancos são solidários à banda de rodagem. Quando o pneu roda, cada flexão dos flancos é transmitida à banda de rodagem, conformando-a ao solo.</p>	<p>No pneu radial, os fios da carcaça estão dispostos em arcos perpendiculares ao plano de rodagem e orientados em direção ao centro do pneu. A estabilidade no piso é obtida através de uma cinta composta de lonas sobrepostas. Por ser uma carcaça única, não existe fricção entre lonas - apenas flexão -, o que evita a elevação da temperatura interna do pneu.</p>
<b>PNEU DIAGONAL SEM CARGA E ÁREA DE CONTATO COM O PISO</b>	<b>PNEU DIAGONAL SEM CARGA E ÁREA DE CONTATO COM O PISO</b>
	
<b>PNEU DIAGONAL COM CARGA E ÁREA DE CONTATO COM O PISO</b>	<b>PNEU RADIAL COM CARGA E ÁREA DE CONTATO COM O PISO</b>



<b>COMPORTAMENTO EM CURVA</b>	<b>COMPORTAMENTO EM CURVA</b>

Com estas pequenas dicas, em sua próxima compra de Pneus você está apto a escolher o Pneu que melhor se adéqüe as suas necessidades.

Passaremos agora a algumas dicas de manutenção e segurança dos Pneus.

## **SEGURANÇA & MANUTENÇÃO**

### **SEGURANÇA**

Os pneus são a única parte do carro que tem o contato direto com o piso. Os pneus afetam diretamente a estabilidade, o conforto, a frenagem e a segurança do seu veículo. Para um desempenho melhor e seguro, os pneus devem estar com a pressão indicada pelo fabricante, profundidade dos sulcos adequada e o alinhamento e balanceamento das rodas corretos.

Verificar os pneus regularmente é uma etapa importante para garantir sua segurança. O ideal é fazer uma inspeção semanal nos pneus. Se você utiliza estrada com piso ruim ou dirige



longas distâncias regularmente, então você deve inspecionar seus pneus com mais frequência. Inspeção sempre seus pneus antes de uma viagem. Será mais fácil encontrar um problema pequeno, tal como um prego em seu pneu, e repará-lo antes de que ele se transforme num problema mais caro e mais complicado.

Assegure-se de que somente pessoal de serviço corretamente treinado e equipado execute alguma manutenção no pneu de seu veículo (consertos, trocas, rodízios, alinhamento e balanceamento).

## **SINAIS DE DESGASTE NOS PNEUS**

A falta de manutenção nos pneus pode levar ao desgaste prematuro e também à problemas mais sérios como um estouro. Outros fatores podem também afetar o desgaste do pneu. Peças gastas da suspensão e a falta de alinhamento do veículo têm um papel direto no desempenho do pneu.

Saiba reconhecer os principais sintomas de problemas com os pneus através da análise do desgaste dos mesmos:



### **PRESSÃO ALTA:**

Desgaste no centro do pneu. Pressão maior do que a recomendada faz com que somente a seção central do pneu toque no piso.



### **PRESSÃO BAIXA:**

Desgaste em ambas as bordas do pneu. Pressão menor do que a indicada faz com que os lados do pneu cedam e a parte central da banda de rodagem perde contato com o piso.



### **Desgaste em uma borda do pneu:**

As rodas podem estar desalinhadas.



### **Desgaste irregular:**

Pode significar que as rodas estão desbalanceadas, ou que os amortecedores necessitam de substituição.

## **SINAIS DE PROBLEMAS AO DIRIGIR:**



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

### **RUÍDO INCOMUM, VIBRAÇÃO OU BATIDA:**

Pode indicar uma cinta radial separada, roda desbalanceada ou pneu mal montado

### **VOLANTE PUXA PARA UM LADO:**

Pode indicar diferença de pressão entre os pneus, cinta radial separada ou desalinhamento das rodas.

## **INSPEÇÃO NA BANDA DE RODAGEM**

Quando você verificar a pressão de ar em cada pneu, inspecione visualmente a BANDA DE RODAGEM e as PAREDES LATERIAS do pneu para verificar o desgaste e detritos que podem ter penetrado no pneu.

Os pneus dependem das boas condições da BANDA DE RODAGEM para manter a tração e para drenar a água em pisos molhados. A profundidade do sulco deve ser verificada para ver se há desgaste excessivo ou desigual. Faça a medida da profundidade com uma régua pequena. Faça a verificação das medidas em duas posições da banda de rodagem: na borda e no centro. As leituras desiguais indicam pressão imprópria do pneu ou a necessidade de alinhamento das rodas. Quando o sulco atingir **1,6mm** de profundidade é hora de substituir por pneus novos.

**Não espere o seu pneu ficar careca. Você pode ter muitos problemas com isso. Sua segurança, assim como a de sua família, estão em jogo, lembre-se disso sempre!**

Segundo a Resolução 558/80 do Contran, carros equipados com pneus que apresentem uma profundidade de sulco inferior a 1,6mm estão em situação irregular e podem ser apreendidos, pois estão carecas e têm a sua segurança comprometida. As conseqüências podem ser:

- Maior risco de estouro do pneu
- Instabilidade do veículo em pistas molhadas, devido à aquaplanagem
- Aumento da possibilidade de derrapar, principalmente em curvas
- O veículo solicita um maior espaço para executar uma frenagem segura
- Além de ser "barrado" pela polícia!!!!

Ah, agora você está se perguntando: e como eu sei disso? Fique tranquilo, você não vai precisar andar com um medidor de profundidade de sulco no bolso! Os pneus são fabricados com indicadores de desgaste. Eles estão sempre no alto do costado, indicados por um triângulo ou pela expressão TWI (aparecem de 4 a 8 vezes em toda volta do pneu). Nesta mesma direção, no fundo dos sulcos (na banda de rodagem) existe um ressalto de borracha de **1.6mm** que indicará o momento exato da troca dos pneus. **Não despreze estes sinais: lembre-se da sua**



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

**segurança!**

**- Posição do TWI no alto do Costado do Pneu (Lateral da Banda de Rodagem)**



**- Posição do TWI na Banda de Rodagem**





*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

## VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DOS PNEUS

Verifique a pressão dos pneus uma vez por semana. Você pode fazê-lo nos postos de gasolina, mas, o ideal é que você faça a medição antes de rodar com o veículo enquanto os pneus estiverem FRIOS. A pressão recomendada pelo fabricante é para pneus FRIOS.

**Medir a pressão com os pneus quentes pode resultar em diferenças de até 5 PSI.**

Veja a pressão de ar recomendada pelo fabricante do veículo na coluna da porta do motorista, dentro do porta luvas ou manual do fabricante do pneu e obedeça sempre a pressão máxima indicada nos pneus. Acrescente de 2 a 4 PSI quando for trafegar com o veículo carregado.

Em condições normais, um pneu pode perder até 1 libra de pressão por mês. Mais do que isso pode indicar algum problema como furo ou vazamento de ar.

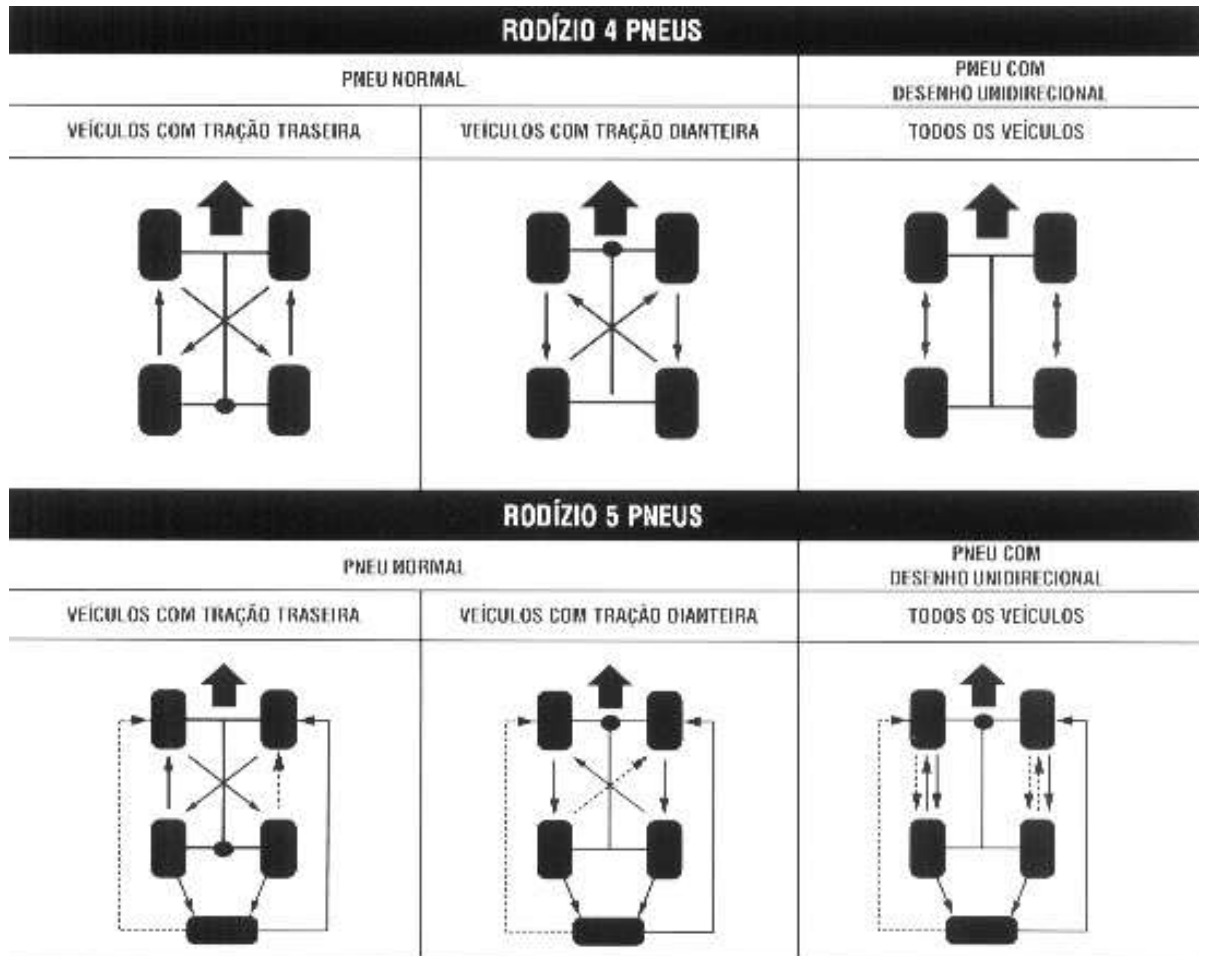
## MANUTENÇÃO DE PNEUS

Há procedimentos de manutenção de pneus que somente profissionais treinados devem fazer, porque eles têm as ferramentas e o conhecimento apropriados. Entretanto, compreender estes procedimentos podem ajudá-lo na hora de contratar serviços especializados de manutenção.

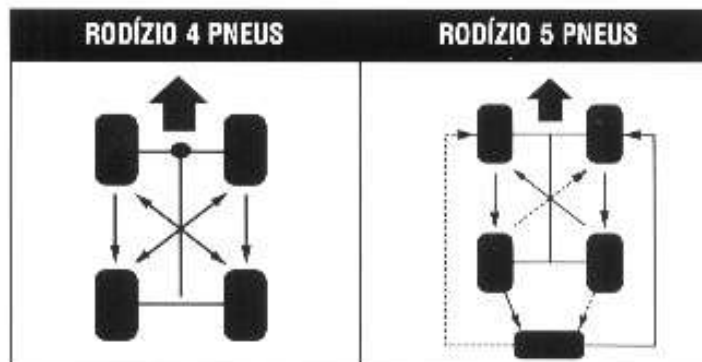
### **Rodízio e Troca dos Pneus**

Os pneus dianteiros e traseiros dos veículos trabalham com cargas, esterçamento e frenagens diferentes ocasionando desgastes desiguais. Para aumentar a vida útil e o desempenho dos pneus, é essencial fazer o rodízio dos pneus do seu veículo conforme recomendação do fabricante quanto a quilometragem e disposição dos pneus no rodízio.

Bem, para aprender **como fazer o rodízio de pneus** de forma correta, preste atenção nas tabelas abaixo:



Para pneus diagonais de passeio: Mudar os pneus a cada 5.000 km aproximadamente.



Linhas sólidas mostram os rodízios recomendados, linhas interrompidas mostram rodízios alternativos





Plínio L. M. Tourinho Junior  
Engenheiro Civil  
Perito Técnico  
Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito  
Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito

### **OBSERVAÇÃO IMPORTANTE (Troca de Pneus):**

Por ocasião da troca de pneus num veículo de passeio, o ideal é sempre substituir os quatro pneus usados por outros novos, o que ensejará o melhor desempenho global do veículo.

É normal ocorrer à necessidade de substituição de apenas dois pneus com menor resíduo de desenho, sendo prática comum de mercado, montar os pneus novos nas posições dianteiras.

Neste particular esclarecemos que os dois pneus novos (ou com maior resíduo de desenho) devem de preferência ser montados nas posições traseiras, independente do veículo ser dotado de tração dianteira ou tração traseira.

A instalação dos pneus novos na traseira trará como resultados:

- 1 - Melhor resposta nas saídas em veículos de tração traseira;
- 2 - Melhor aderência sobre terrenos inconsistentes em veículos de tração traseira;
- 3 - Melhor dirigibilidade e maior segurança em veículo sobreesterçantes que são aqueles com maior tendência de deriva nas posições traseiras, portanto mais difíceis de serem controlados;
- 4 - ***Otimização dos freios porque quando freiamos, a carga sobre o eixo dianteiro pode vir a ser o dobro daquela no eixo traseiro, o que justifica a necessidade de termos pneus com maior aderência no eixo menos carregado, para melhor distribuir a ação dos freios;***
- 5 - Melhor desempenho em pavimentos de baixa aderência;
- 6 - ***Uma perfuração ou avaria num pneu dianteiro é rapidamente constatada e o controle do veículo é facilitado pela direção. Por esta razão os pneus novos ou os melhores pneus devem ser montados nas posições traseiras onde a percepção de qualquer problema dessa ordem é mais demorada e onde o controle do veículo também é mais difícil;***
- 7 - ***Nas situações críticas, como por exemplo em dias de chuva, uma eventual aquaplanagem em curva é muito mais perigosa nos pneus traseiros do que nos dianteiros.***

### **Balanceamento das Rodas**

Rodas corretamente balanceadas ajudam a minimizar o desgaste desigual e estender a



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

vida útil dos pneus. Quando as rodas são balanceadas, normalmente a cada 10.000 km, pesos são colocados nas rodas para deixar seu peso uniforme. Os pneus e as rodas devem ser balanceados quando for feito rodízio de pneus e após a colocação de pneus novos.

## **Alinhamento das Rodas**

Cada veículo tem uma especificação apropriada para alinhamento das rodas. Se o alinhamento das rodas não estiver dentro desta especificação, os pneus desgastam desigualmente, tornando-os inseguros e causando um consumo de combustível maior. Você deve verificar o alinhamento da roda de acordo com a recomendação do fabricante. Um veículo está com as rodas desalinhadas quando ao dirigir em linha reta, o veículo "puxa" para um dos lados.

## **Consertos e Reparos de Pneus**

Toda vez que você tiver um pneu danificado, quer dizer, furado, procure sempre efetuar o conserto em um profissional de sua confiança, que se utilize de materiais de boa qualidade e que trate o seu pneu com cuidado, principalmente na hora de montá-lo na roda. Nunca rode com o pneu furado! Se isso acontecer, provavelmente você perderá o seu pneu, pois ele não terá mais conserto.

Os consertos deverão ser limitados à área da banda de rodagem. Nunca conserte pneus gastos além do índice de desgaste que é de 1.6mm de desenho da banda de rodagem, nem tente o conserto de um pneu que apresente um furo, quer dizer, um "rombo", maior que 6.5mm. Furos provocados por pregos ou mesmo cortes na banda, deverão ser consertados do lado interno da mesma.

Existem normas técnicas específicas para consertos e reparos em pneus. O conserto de pneus radiais deverá ser sempre feito a frio ("macarrão" ou manchão a frio) e em pneus de automóveis especificadamente, somente poderá ser feito na região da banda de rodagem. ***Nunca se deve aplicar consertos nas regiões que vão desde o ombro até o talão (ou seja, no costado dos pneus)***. Pneus de passeio com índice de velocidade até T (190 km/h), só poderão ter consertos feitos em furos ou cortes que tenham no máximo 6 mm (medidos pelo lado interno do pneu) não tendo limitação quanto ao número de consertos, desde que os mesmos não se sobreponham. Já para pneus com índice de velocidade superior a 210 km/h (H, V, W, Z), a quantidade máxima de consertos permitida é apenas 1 (um).



Plínio L. M. Tourinho Junior  
Engenheiro Civil  
Perito Técnico  
Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito  
Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito

- **Para pneus de camionete radial o tamanho máximo de conseto permitido é de 10 mm.**

#### **OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:**

**Não use câmaras em Pneus fabricados para rodar sem câmaras, pois isto pode resultar em acidentes!!!**

É importante observar que pneus tipo Sem Câmara, foram fabricados de forma diferente e apresentam características e compostos especiais, que dispensam esse item. Assim sendo, em hipótese alguma, uma câmara poderá ser utilizada em pneu do Tipo Sem Câmara.

#### **Limpeza e Conservação de Pneus**

Recomendamos que seja utilizado apenas água e sabão para limpá-los. Alguns produtos podem causar reação química e ocasionar danos nos pneus ou diminuir sua vida útil por ressecamento da borracha.

#### **DEZ MANDAMENTOS DO USO DO PNEU**

**1 - Calibrar o pneu semanalmente** de acordo com a indicação do manual do fabricante do veículo e não de acordo com a concessionária ou com o frentista.

**2 - Fazer o rodízio de pneus.** Veículos com pneus radiais a cada 8.000 km e veículos com pneus diagonais a cada 5.000 km rodados, utilizando o estepe no rodízio.

**3 - Evitar a sobrecarga no veículo.** Excesso de peso compromete a estrutura do pneu e aumenta os riscos de estouro ou de alterações estruturais importantes.

**4 - Fazer a manutenção preventiva de todo o veículo.** Amortecedores, molas, freios, rolamentos, eixos e rodas atuam diretamente sobre os pneus.

**5 - Utilizar as medidas de pneus e rodas indicadas pelo fabricante do veículo.** As partes do carro foram projetadas para interagirem de forma equilibrada. A utilização de pneus e rodas



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

diferentes altera este equilíbrio.

**6 - Alinhar a suspensão e balancear os pneus** sempre que o veículo sofrer impactos fortes, na troca de pneus, quando os pneus apresentarem desgastes irregulares, ao serem substituídos componentes da suspensão, quando o veículo estiver "puxando" para um lado ou a cada 10.000 km.

**7 - Utilizar o pneu indicado para cada tipo de solo.** Rodar na cidade com um pneu destinado ao uso na terra (fora de estrada) provocará perdas no consumo de combustível, na estabilidade e na durabilidade de peças do veículo.

**8 - Monitorar o indicador de desgaste da rodagem (TWI).** Este indicador existente em todo pneu mostra o momento certo para se efetuar a troca, reduzindo o risco de rodar com o pneu careca.

**9 - Não permitir o contato do pneu com derivados de petróleo ou solventes.** Estes produtos atacam a borracha fazendo com que perca suas propriedades mecânicas.

**10 - Evitar a direção agressiva, com freadas fortes e mudanças bruscas de direção.** Nunca ignore a existência de lombadas, buracos e imperfeições de piso. Os melhores pilotos de competição são aqueles que, mesmo rápidos, sabem poupar seus carros e pneus.

### **Curiosidade**

Como dito anteriormente, um pneu possui em seu costado (lateral), inúmeras inscrições que explicam sua origem, construção, medida, índice de carga e velocidade, etc. Entre estas inscrições, destacamos abaixo o **DOT** que poderíamos dizer que é o "PEDIGREE" do Pneu. Do **DOT** podemos extrair desde a Fábrica que o produziu, até a semana e ano de sua construção. As garantias do Pneu são dadas com base nestas informações a partir da data de aquisição devidamente comprovada pela Nota Fiscal.



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

## **Leitura do DOT**



- DOT (Department of Transportation = Departamento de transporte) → Y16L21T23901
- Y1 → Fábrica de origem
- 6L → Medida do pneu
- 21T → Tipo de capacidade do pneu
- 2 → Categoria do pneu
- 39 → Semana de fabricação
- 01 → Ano de fabricação

Nosso objetivo com esta pequena apostila técnica, não é o de “formar” técnicos em Pneus, mas sim, dar uma noção geral sobre Pneus que permita entender seu funcionamento e características técnicas e que facilite ao usuário leigo escolher o tipo mais adequado para o uso em seu veículo, assim como, na sua manutenção e conservação.

Esta apostila é uma compilação de vários materiais que juntamos ao longo dos anos e que utilizamos em nossos trabalhos periciais, seja a nível de Perito do Juízo, seja a nível de

21



*Plínio L. M. Tourinho Junior*  
*Engenheiro Civil*  
*Perito Técnico*  
*Pesquisador e Consultor em Segurança Rodoviária e de Trânsito*  
*Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito*

Assistente Técnico da parte e que muito nos auxiliou na elucidação de acidentes de trânsito ocorridos, cuja discussão girava sobre possíveis "**Vícios Construtivo**" de Pneus.

Esperamos que este material seja de grande valia para todos aqueles que vierem a consultá-lo, assim como foi e tem sido para mim.

Teresópolis, RJ, 23 de Abril de 2010.

**Plínio Tourinho**

**Engenheiro Civil – Perito Técnico em Engenharia**  
**Especialista em Planejamento e Gestão do Trânsito**