



ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



02 a 04
de dezembro 2020

Condições dos pneus de veículos leves na região de Assis Chateaubriand – PR

Sérgio Takahashi
IFPR

Resumo: Um veículo é composto de milhares peças e componentes. Porém um dos itens de segurança é o pneu, pois é o principal contato entre o veículo e o solo. Um pneu é submetido a condições de rodagem como tração, frenagem, aquaplanagem, aderência, ruído e outros. Porém alguns proprietários negligenciam a manutenção veicular, chegando ao extremo do pneu ficar “careca”. Este artigo teve como objetivo de verificar as condições dos pneus de veículos leves do município de Assis Chateaubriand-PR. Dividiram em duas análises: visual e dimensional. Na inspeção visual, verificou-se apenas se o pneu obedece à norma em relação à profundidade mínima de 1,6mm do sulco da banda de rodagem do pneu. Na análise dimensional, realizaram-se mensurações com equipamento metrológico específico, e coleta de informações sobre as condições do pneu. O estudo foi realizado em vias públicas e locais privados (revendas de veículos, estacionamento e oficinas). Com os resultados, elaboram-se vários gráficos informativos.

Palavras-chave: Dimensão, Pneu, Veículo.

Light vehicle tire conditions in the region of Assis Chateaubriand - PR

Abstract:

A vehicle is made up of parts and components. However, one of the safety items is the tire, as it is the main contact between the vehicle and the ground. A tire is subjected to running conditions such as traction, braking, aquaplaning, grip, noise and others. However, some owners neglect vehicle maintenance, reaching the end of the tire “bald”. This article aimed to verify the conditions of light vehicle tires in the municipality of Assis Chateaubriand-PR. They divided into two analyzes: visual and dimensional. On the visual surface, it was only verified that the tire complies with the standard in relation to the minimum depth of 1.6 mm of the groove in the tire tread. In the dimensional analysis, measurements were made with specific metrological equipment, and information was collected on the condition of the tire. The study was carried out on public roads and private locations (vehicle resale, parking and workshops). With the results, several informative graphics are produced.

Keywords: Dimension, Tire, Vehicle

1. Introdução

A área de transporte gerou um grande avanço na nossa sociedade. Produtos são transportados de uma localidade para outra em prazo curto. O veículo tornou-se um importante meio de transporte. Com a industrialização, surgiram várias montadoras, e a cada ano as quantidades de veículos aumentam nas cidades. Infelizmente, vieram os acidentes de trânsito que acontecem por diversos fatores, como falhas humanas, condições precárias das rodovias, desobediência das leis de trânsito e/ou falhas mecânicas dos veículos. Não se pode esquecer que a manutenção mecânica é de extrema importância para garantir um trânsito mais seguro. Entre os componentes de um veículo, o pneu é muito importante. Em más condições de uso, pode prejudicar a dirigibilidade e até estourar, podendo causar um acidente grave.

2. Especificações e legislações referentes ao pneu

O Indicador de Desgaste da Banda de Rodagem ou *TWI (Tread Wear Indicator)* é uma indicação que todo pneu possui, e corresponde a uma marcação de 1,6mm de altura no sulco da banda de rodagem. Esse critério está na Resolução Nº 558/1980 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN - que trata sobre a fabricação e reforma de pneumático com indicadores de profundidade (BRASIL, 1980),

“Art. 4º – Fica proibida a circulação de veículo automotor equipado com pneu cujo desgaste da banda de rodagem tenha atingido os indicadores ou cuja profundidade remanescente da banda de rodagem seja inferior a 1,6 mm.

1º – A profundidade remanescente será constatada visualmente através de indicadores de desgaste”

Se o pneu estiver abaixo do valor de 1,6mm, o motorista do veículo estará sujeito uma infração de trânsito enquadrado no inciso XVIII do Art. 230 da Lei Nº 9.503 de 23 de setembro de 1997 que institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB - onde estabelece (BRASIL, 1997):

“Art. 230. Conduzir o veículo:

(...)

XVIII – em mau estado de conservação, comprometendo a segurança, ou reprovado na avaliação de inspeção de segurança e de emissão de poluentes e ruído, prevista no art. 104;

Infração – grave;

Penalidade – multa;

Medida administrativa – retenção do veículo para regularização;”

É importante salientar que o “mau estado de conservação” não é aplicado somente para os pneus e sim para qualquer irregularidade do veículo que comprometa a segurança. Segundo o anuário do ano de 2018 do Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN-PR, 2019), das 3.734.694 das infrações de trânsito autuados em todas as competências no Paraná, 13.148 (0,35%) foram enquadrados no art.230, inciso XVIII do Código Brasileiro de Trânsito (CTB). Esse número expressivo deve-se a necessidade do órgão de trânsito ter agentes de trânsito para fazer a atuação presencialmente, diferentemente da infração de transitar em velocidade máxima permitida em até 20% (31,75% dos 3.734.694 de infrações segundo o anuário do ano de 2018 do DETRAN-PR), onde equipamentos eletrônicos homologados registram a infração.

Assim, utilizar o pneu até ficar “careca” além de ser infringir o CTB, compromete seriamente a segurança da condição de rodagem nos pisos secos e pisos molhados. No site de um fabricante de pneus de mais de 140 anos de existência, CONTINENTAL (2019), recomenda uma profundidade mínima de 3 mm para que o pneu possa ser utilizado com segurança e, em caso de pista molhada, tenha a capacidade de drenar a água adequadamente. O fabricante explica que um carro rodando em uma pista molhada a uma velocidade de 80 km/h calçando pneus com 3 mm de profundidade de sulco levará uma distância de até dois veículos para parar totalmente. Com sulcos de 1,6 mm essa distância dobra, ou seja, pode chegar a até quatro veículos. Em terreno seco a distância de frenagem também é maior.

3. Metodologia

Foram divididos em dois grupos: *1-inspeção visual*; *2 análise dimensional*.

Para a **inspeção visual**, circulou-se nas vias públicas do município de Assis Chateaubriand - PR durante o ano de 2020 para a coleta de dados. O parâmetro adotado foi o Indicador de Desgaste da Banda de Rodagem ou *TWI (Tread Wear Indicator)* como referência, onde indica o mínimo de profundidade que o sulco do pneu pode apresentar na banda de rodagem.

No caso da **análise dimensional**, realizou-se a pesquisa em locais privados (revendas de veículos, oficinas e estacionamento), utilizando-se de um paquímetro de profundidade de aço inoxidável (Figura 01), com graduação de 0,1mm e capacidade de 0-30mm. Este paquímetro é específico para medição do sulco da banda de rodagem dos pneus.

Outros parâmetros, como o ano de fabricação do pneu inscrito no *Department of Transportation (DOT)*, pois um pneu “velho” pode comprometer a segurança. Outros defeitos ou irregularidades como bolhas, desgaste irregular, montagem errada, etc, foram investigados. Além disso, utilizaram-se equipamentos de proteção individual, como luvas.

Figura 01 – Paquímetro de profundidade utilizado na pesquisa



Fonte: AUTOR (2020)

4. Resultados

No primeiro semestre de 2020, circulou-se nas vias públicas do município de Assis Chateaubriand - PR para realizar a inspeção visual a fim de identificar veículos que estejam no limite ou abaixo do Indicador de Desgaste da Banda de Rodagem ou *TWI* (*Tread Wear Indicator*). Não foi realizada a análise dimensional em vias públicas a fim de evitar conflitos com os proprietários dos veículos.

O Indicador de Desgaste da Banda de Rodagem ou *TWI* (*Tread Wear Indicator*) são ressaltos ou marcações encontrados nos sulcos da banda de rodagem dos pneus. Assim que o pneu atingir 1,6mm de profundidade de sulco da banda de rodagem, o *TWI* fica “visível” e “alinhado”, como o exemplo da Figura 02. Na lateral do pneu há a inscrição *TWI* para identificar onde está a marcação na banda de rodagem.

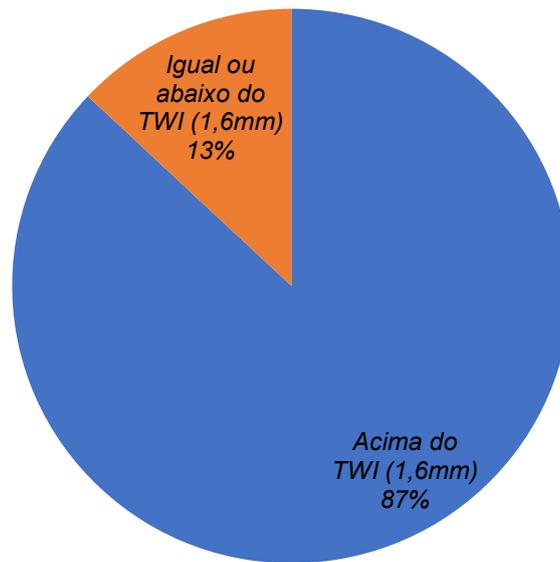
Figura 02 – Profundidade remanescente da banda de rodagem inferior a 1,6 mm (*TWI* alinhado)



Fonte: AUTOR, 2020

Dos 200 veículos analisados na inspeção visual, 26 estavam com pneus abaixo ou igual à marcação *TWI*, conforme Figura 03. Destes que estavam irregulares, houve casos que os pneus estavam quase “lisos”, com quase nenhum sulco de rodagem.

Figura 03 - Quantidade de veículos X indicador de desgaste da banda de rodagem (TWI)



Fonte: AUTOR, 2020

A Figura 04 representa um pneu em boas condições de rodagem de um dos veículos analisados, onde o TWI está destacado em vermelho. Neste caso, a profundidade da banda de rodagem tem valor acima de 1,6mm.

Figura 04 – TWI de um pneu em boas condições

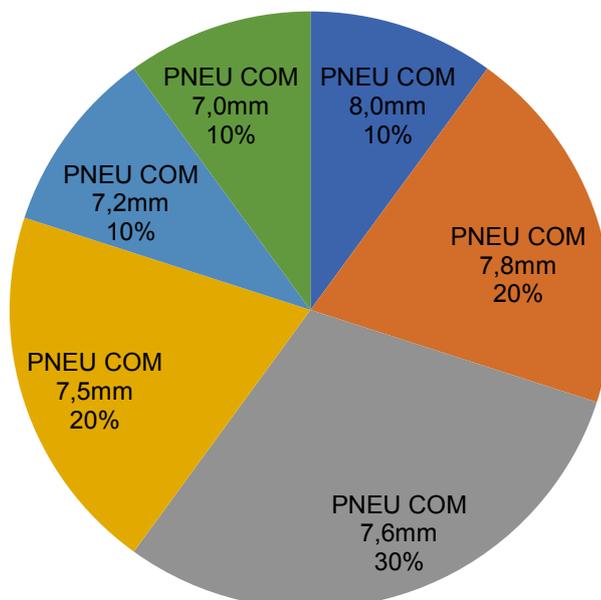


Fonte: AUTOR (2020)

Concomitantemente, no primeiro semestre de 2020, visitou-se uma oficina especializada em suspensão e pneus. Nesta empresa realizou-se a análise dimensional da

profundidade dos sulcos de pneus novos (a serem vendidos), para comparar posteriormente com os pneus instalados nos veículos. No total, foram analisadas 40 unidades de pneus novos de diferentes fabricantes, dimensões e especificações. A profundidade variou desde 7,0mm até 8,0mm. O resultado da análise dimensional dos pneus novos está descrito na Figura 05.

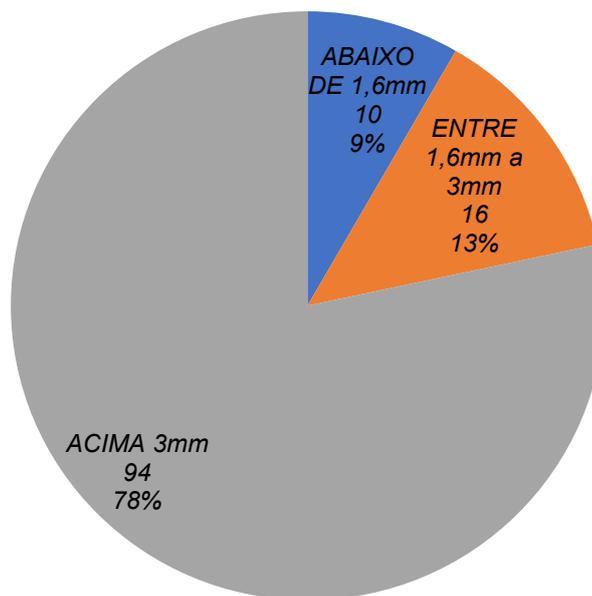
Figura 05 - Profundidade dos sulcos dos pneus "novos" de veículos leves (40 unidades analisadas)



Fonte: AUTOR (2020)

Após a etapa da análise dimensional dos pneus “novos”, partiu-se para a coleta de dados em pneus instalados nos veículos em locais privados. Foram analisados 30 veículos aleatoriamente, num total de 120 pneus, em locais privados. A Figura 06 classifica em relação à profundidade média da banda de rodagem, sendo divididos em 3 (três) categorias: abaixo de 1,6mm (irregular); entre 1,6mm a 3mm (regular conforme CONTRAN); acima de 3mm (recomendação ideal do fabricante). Como o estudo foi realizado em locais privados, e no caso da revenda de veículos, este, precisa ter o automóvel em boas condições para facilitar a venda, influenciando o resultado positivo em relação ao desgaste dos pneus.

Figura 06 - Análise Dimensional: profundidade dos sulcos dos pneus dos veículos



Fonte: AUTOR (2020)

A Figura 07 ilustra o AUTOR realizando a coleta de dados.

Figura 07 – Realização da análise dimensional

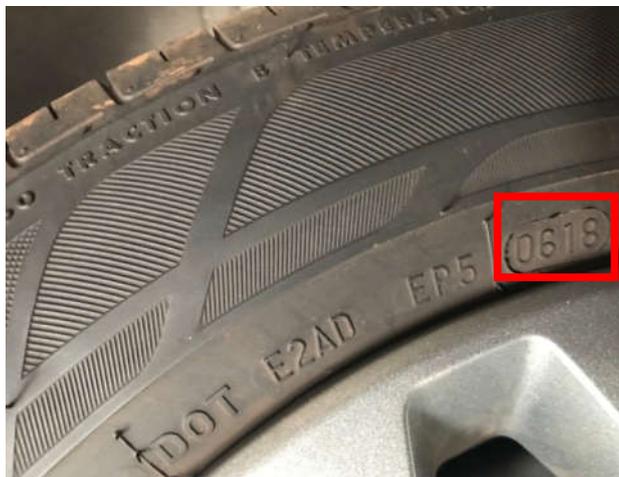


Fonte: AUTOR (2020)

Uma das especificações do pneu é o DOT (*Department of Transportation*). Nele consta várias informações, dentre as quais a ano de fabricação do pneu, que também foi

analisado. Geralmente, maioria dos fabricantes garantem a qualidade do pneu até 5 anos, e após isso, é necessário passar por uma inspeção profissional. Alguns recomendam a troca ao atingir 10 anos. Na Figura 08, em uma das análises dimensionais, é demonstrado o ano de fabricação, onde os dois primeiros números indicam a semana e os dois últimos o ano.

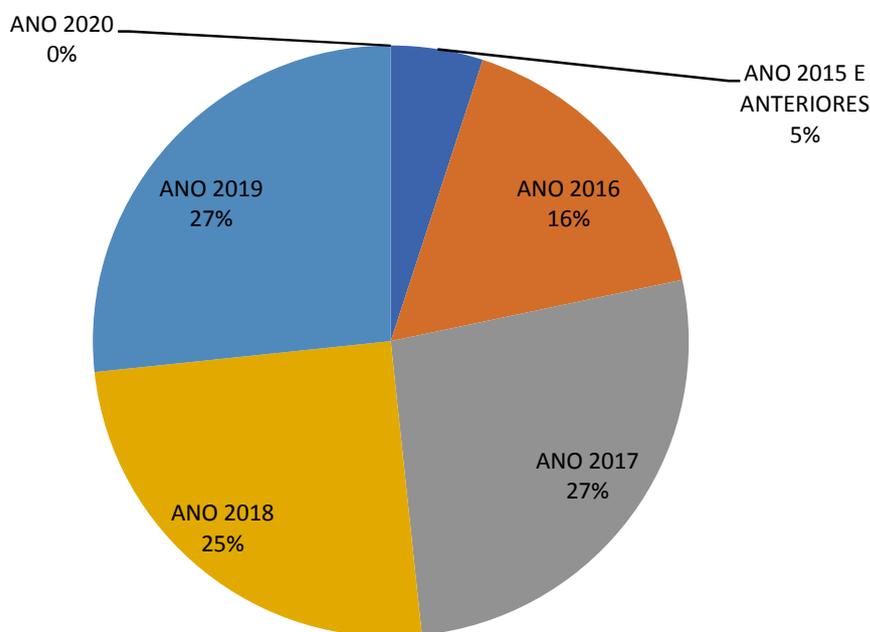
Figura 08 – Pneu fabricado na 6ª semana no ano de 2018



Fonte: AUTOR (2020)

A Figura 09 indica a quantidade de veículos em relação à média do ano de fabricação dos pneus. No total foram examinados 120 pneus (cada veículo tem 4). Importante ressaltar, em alguns casos, um mesmo veículo possui pneus de anos de fabricação diferentes, isto se deve à troca parcial por eixo (par dianteiro ou par traseiro).

Figura 09 - Ano de fabricação dos pneus instalados nos veículos examinados



Fonte: AUTOR (2020)

Outras irregularidades foram encontradas nos pneus durante a inspeção visual nas vias públicas, dentre as quais:

- a) Instalação incorreta (alguns modelos têm direção/lado correto);
- b) Banda de rodagem com desgaste irregular (falta de manutenção veicular)
- c) Estrutura do arame aparecendo (infringindo o CTB) – Figura 10;
- d) Pequenos cortes na estrutura;
- e) Bolhas nas laterais do pneu.

Figura 10 – Pneu imprestável



Fonte: AUTOR (2020)

5. Conclusão

Apesar de a grande maioria manter a manutenção veicular em dia, mais especificamente sobre os pneus, é inadmissível que a pequena parcela irregular parece não se importar com as más condições de uso. Além de infringir o Código de Trânsito Brasileiro, em uma rodovia onde um veículo desenvolve velocidades maiores, e no caso a pista esteja molhada, o motorista pode-se perder controle, ter um desvio de trajetória e causar acidente envolvendo até terceiros. E com isso, mudar a história de famílias inocentes.

Por isso que a manutenção veicular é item primordial para rodar com segurança, além da importância da fiscalização intensiva dentro da legislação de trânsito para atuarem veículos em más condições de rodagem. Logo, o motorista tem que refletir sobre sua participação em um trânsito mais seguro para a sociedade em que está inserida.

Referências

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. **Resolução CONTRAN Nº 558, de 23 de abril de 1980 - Fabricação e reforma de pneumático com indicadores de profundidade.** República Federativa do Brasil. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/res_ant_1998_.zip. Acesso em: 14 ago. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. **Resolução Nº 492 de 5 de junho de 2014.** República Federativa do Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao4922014.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro.** República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm. Acesso em: 17 mai. 2019.

CONTINENTAL. **Continental explica o novo DOT, a carteira de identidade dos pneus.** 2019. Disponível em: <https://www.conti.com.br/pneus-de-passeio/sala-de-imprensa/noticias/novo-dot>. Acesso em: 28 jun. 2019.

CONTINENTAL. **Profundidade dos sulcos do pneu: entenda por que cada milímetro conta.** 2017. Disponível em: <https://www.conti.com.br/pneus-de-passeio/sala-de-imprensa/noticias/2017-dicamoeda> jun#:~:text=%E2%80%9CRecomendamos%20uma%20profundidade%20m%C3%ADnima%20de,s%C3%A3o%20essenciais%20para%20esse%20processo. Acesso em: 07 jun 2019.

DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ - DETRAN-PR. **Anuário Estatístico 2018.** Paraná: 2019. Disponível em: http://www.detrان.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-11/anuario_detrان_pr_2019.pdf. Acesso em: 07 ago 2020.