

Arrancamentos e Delaminação na Banda de Rodagem dos Pneus

TECHNICAL CUSTOMER SERVICES

A perda de material da banda de rodagem em porções concentradas recebe várias denominações, dadas de forma aleatória pelo mercado: delaminação, picotamento, arrancamento, entre outras. O fato é que se tratam de fenômenos diferentes que podem ser desencadeados ou acelerados por condições como: temperatura e clima, estilo de direção, tipo e rugosidade de pavimento, presença de detritos na via, tipo de pneu e condições do veículo. Apesar desta perda de material poder reduzir a vida útil dos pneus, ela não compromete a segurança do veículo. A seguir apresentamos detalhes destas condições e como evitá-las.

a) O que é picotamento, arrancamento e delaminação?

Delaminação é um termo genérico que comumente é atribuído à perda de material da banda de rodagem. O mercado costuma chamar de delaminação, arrancamento ou picotamento quando partes de material são removidas da banda de rodagem, porém trata-se de fenômenos bem distintos.

Delaminação (*flaking*, em inglês), a rigor, é o desprendimento espontâneo ou causado por baixas forças de cisalhamento (forças cortantes), de partes do material da banda de rodagem, sempre em regiões delimitadas, que deixam uma superfície clara e lisa sob a porção de material removida. A delaminação acontece principalmente quando há contaminação do material base por material quimicamente não compatível, na maioria das vezes, materiais polares misturados com materiais apolares e é agravada pela temperatura, por isso costuma aparecer em regiões de maior tensão. Note que a delaminação acontece espontaneamente, por essa razão, pneus que nunca foram usados, guardados no estoque, também podem apresentar delaminação.

O arrancamento ou picotamento (*chip and chunk*, em inglês) é a remoção mecânica de material, sempre causada por forças de cisalhamento altas de agentes externos. Em termos mais comuns, o picotamento acontece quando o pneu enfrenta obstáculos que conseguem arrancar partes de sua banda de rodagem ou lateral, como pedras, paralelepípedos, calçadas, emendas de pontes, buracos na via, detritos na via e etc. Essa condição pode ocorrer em pontos localizados ou em toda a circunferência da banda de rodagem.

b) O que causa picotamento, arrancamento?

O arrancamento é causado por forças mecânicas. Atravessar uma rua com muitos buracos, com muitos remendos ou ruas de paralelepípedos, faz com que os cantos do desenho da banda de rodagem sejam comprimidos contra superfícies irregulares, o que acaba por quebrá-los por conta da força de cisalhamento exercida. Situação análoga é o uso de pneus *on road* em vias não pavimentadas.

Pneus montados em eixos desalinhados também sofrem com picotamento e arrancamento. A falta de alinhamento faz com que os pneus sejam arrastados, o que gera superaquecimento. Calor em excesso queima a borracha, deixando-a mais dura e frágil (quebradiça), o que a torna mais suscetível a arrancamentos.

Note que pneus que são usados de forma esportiva, com patinagens, acelerações e frenagens bruscas e com curvas fechadas, podem apresentar aspecto semelhante à delaminação ainda em fase inicial, porém também trata-se de pneus que sofreram perda de material por superaquecimento e arrancamento.



Rua com remendos que também geram arrancamentos na banda de rodagem.

SOLUÇÃO VEÍCULAR



Rua com buracos que geram arrancamentos na banda de rodagem.



Rua com pedras, cascalhos e objetos pontiagudos que geram arrancamentos na banda de rodagem, principalmente de pneus on road.

c) O arrancamento pode ser relacionado à um problema de vulcanização da borracha?

Em termos de produção dificilmente enfrentamos um problema de vulcanização, haja vista que as prensas de vulcanização são controladas por computadores que possuem um *poka-yoke* que rejeita automaticamente qualquer pneu que não tenha completado seu ciclo de vulcanização dentro dos parâmetros programados. Contaminações também não são eventos comuns, principalmente como causa raiz de uma delaminação, já que apenas tipos muito específicos de contaminação podem gerar uma delaminação, e sua prevenção é prevista nos P-FMEAs das fábricas.

d) Como distinguir arrancamento de delaminação?

O cenário mais comum são casos de arrancamento mecânico que são reclamados como sendo delaminação. Para ajudar a distinguir melhor as duas situações, montamos a tabela abaixo:

	Delaminação	Picotamento
Localização	Pode ocorrer em regiões localizadas como por exemplo, os ombros.	Tende a ocorrer sempre ao longo de toda a banda de rodagem, com maior intensidade no centro dos pneus.
	Pode ocorrer nas áreas de tensão, como: contorno dos <i>sipes</i> e bordas dos sulcos.	Não foca nas regiões de tensão; pode ocorrer em qualquer região da banda de rodagem e de forma aleatória.
Aspecto	Rasos e espalhados, deixando muitas vezes pontas de borracha com aspecto de "lascas".	Profundos e irregulares, com aspecto de arrancamento.
Sentido de Rodagem	Sendo um problema que não está ligado ao rodar do pneu no solo, ocorre sem seguir o sentido de rodagem.	Ocorrendo conforme a rodagem em terreno não apropriado, tende a ocorrer no sentido de rodagem do pneu.
Aspecto da Borracha	Apresenta formato desgastado, notável no tato, ao longo de toda a região afetada. Pode ter aspecto poroso.	Regiões não picotadas apresentam aspecto inalterado de borracha. Regiões picotadas têm superfície com aspecto de corte.
Agentes Externos	Tende a apresentar aspecto mais limpo.	Apresenta sinais de contato com terra, pedras, materiais abrasivos, etc.

SOLUÇÃO VEÍCULAR



Exemplo de banda de rodagem sob ação de delaminação.



Exemplo de banda de rodagem com arrancamentos.

e) Arrancamento e delaminação são cobertos pela garantia contra defeitos de fabricação?

As garantias legais e contratuais preveem a substituição ou reembolso de produtos que apresentem problemas relacionados à fabricação, mão-de-obra empregada ou matéria-prima.

As duas condições são de difícil diagnóstico e costumam ser alvo de conclusões precipitadas e de embasamento duvidoso. É importantíssimo avaliar as condições do veículo e do produto para chegar a um diagnóstico preciso.

Arrancamentos, por serem causados por forças cisalhantes geradas por agentes externos, não são cobertas pela garantia, seja ela legal ou contratual.

Delaminações, quando comprovadas através de laudo feito por um Ajustador Técnico capacitado pela Continental, é ajustado através da política *pro-rata*, nos termos do Certificado de Garantia Continental, apresentado no Guia do Consumidor.

f) Referências Externas:

- *Radial Tire Conditions Analysis Guide - A Comprehensive Review of Tread Wear and Tire Conditions. The TMC Maintenance Council.* 1994, pág. 44,
- *Manual de Condições de Pneus de Passeio e Caminhonete. Tire Industry Association (TIA).* 2008. pág. 72.
- DE PAOLI, M. A. *Degradação e Estabilização de Polímeros.* 2ª versão on-line (revisada). 2008.

g) Sobre:

Boletim Técnico - Arrancamentos e Delaminação na Banda de Rodagem dos Pneus (v4)

Departamento de Serviços Técnicos ao Cliente – Mercosul

Celular: (74) 98102-9551
Telefones: (74) 3541-6244
(74) 3541-3853