

BOLETIM TÉCNICO

Superaquecimento dos Freios

Sua Consequência na Segurança e na Vida Útil dos Pneus de Caminhões e Ônibus

Temperaturas muito elevadas reduzem a eficiência do sistema pela redução progressiva do atrito entre as lonas e os tambores de freio. Além disso, o calor propaga-se, danificando peças do sistema, inclusive os pneus, câmaras de ar protetores, guarnições das válvulas (pneus sem câmara) e os núcleos das válvulas. Dependendo dos níveis de temperatura transmitidos às rodas e do tempo de exposição às mesmas, poderá ocorrer, danos como trinca na região dos talões, derretimento de câmara de ar, quebras na borracha dos talões durante a desmontagem, até a perda de ar instantânea no pneu. Portanto, o superaquecimento dos freios provoca graves riscos de acidentes e prejuízos aos seus componentes e, particularmente, aos pneus e seus acessórios.

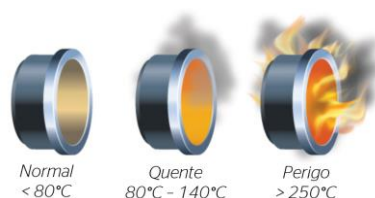


Imagem 1: Temperatura em tambores de freio

Influência da temperatura na vida útil dos pneus

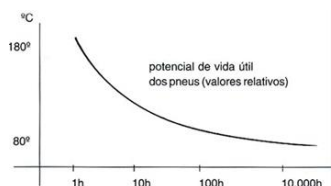


Imagem 2: Gráfico temperatura vs. Vida útil dos pneus

Para usufruir do potencial máximo da durabilidade de um pneu, é necessário que a temperatura dos talões mantenha-se próxima de 80°C. Acima desta temperatura inicia-se um processo de degradação térmica dos talões que reduz progressivamente a vida útil do pneu.

No gráfico ao lado, está representado o potencial de vida útil do pneu em função da temperatura máxima atingida nos talões, de forma contínua, excluídos quaisquer outros fatores.

Principais causa do superaquecimento dos freios

Operacionais:

- ✓ Trechos urbanos: exigem o uso mais frequente dos freios, as vezes associados a uma forma de condução agressiva;
- ✓ Trechos montanhosos: também exigem mais intensidade do uso dos freios quando, não são respeitadas as regras de boa condução, tais como: empregar corretamente o freio motor, descer na marcha correta, etc.;
- ✓ Excesso de carga: aumenta consideravelmente a energia cinética do veículo, provocando, forte dissipação de calor nos freios durante as frenagem;
- ✓ Velocidade excessiva: também forçam o uso dos freios, gerando maior dissipação de calor nos mesmos;
- ✓ Implementos rodoviários: o uso incorreto e abusivo do freio do implemento (através do "manete" ou "manequim") força o sistema de freios dos implementos, concentrando excesso de calor nos freios, produzindo suas graves consequências (o risco do conjunto entrar em "L" após a utilização excessiva dos freios do semi-reboque através do "manete", aumenta significativamente, uma vez que os freios superaquecidos, perdem boa parte de suas eficiência);
- ✓ O desprezo do freio motor nos declives ou paradas do veículo força ao uso mais intenso do freio de serviço, gerando excesso de calor que poderia ser evitado;
- ✓ O desrespeito à manutenção da distância mínima recomendada ao veículo da frente, variável em função da velocidade, induz a um uso frequente dos freios de serviço.

Manutenção:

É importante salientar que todos os fatores citados no item anterior já são altamente prejudiciais, mesmo em veículos bem conservados. Se estiverem com peças defeituosas ou desreguladas, tanto na suspensão quanto nos freios, os riscos de acidente multiplicam-se.

A correta manutenção dos freios é fundamental para a segurança e para a vida útil de seus componentes e dos pneus. Boa manutenção significa seguir as recomendações dos fabricantes dos veículos ou implementos, bem como a aplicação de peças originais especificadas pelos fabricantes, no momento de sua necessária substituição

Recomendações relativa a manutenção do sistema de freios conforme ALAPA

✓ Regulagem das Lonas

As lonas de freios devem, além de verificada sua integridade, devem ser reguladas de modo a não roçarem contra o tambor de freio, enquanto o veículo rodar livremente. Devido à possível ovalização ou avarias nos tambores, decorrente do desgaste e dos esforços a que são submetidos, esta regulagem deve ser efetuada através da catraca manual com o respectivo eixo erguido.

Desde 2014, de acordo com a norma NBR 10966, passou a ser obrigatório em veículos que saem de fábrica o ABS e ajustadores automáticos de freios (**catracas automáticas**). A substituição desse componente pelo modelo manual, acarreta no descumprimento da lei e reduz a segurança do conjunto. Elas controlam a distância entre a lona e o tambor, e se ajustam automaticamente quando a folga aumenta naturalmente pelo desgaste, mantendo a eficiência do sistema. **A catraca automática não deve ser regulada como se fosse catraca manual.** A manutenção é fundamental para o seu bom funcionamento (lubrificação correta, fixação e ausência de folgas). Se o freio perder eficiência, leve o veículo em uma oficina especializada para correção do problema.



Imagem 3: Catracas de freio Manual e Automáticas



Imagem 4: Válvulas de Freio

✓ Válvula de alívio ou descarga rápida

Quando o pedal de freio é liberado após uma frenagem, estas válvulas têm a função de descarregar rapidamente o ar que se encontra nas câmaras de freio. Caso contrário, haverá aplicação dos freios por tempo superior ao desejado gerando calor e desgastes desnecessários. Portanto, o funcionamento destas válvulas deve ser verificado periodicamente ou sempre que houver problemas de superaquecimento.

✓ Válvula reguladora de Pressão

Não alterar a regulagem original da válvula reguladora da pressão que vai ao semi-reboque (através da "mão de amigo"). Em caso de dúvida, consultar o fabricante do veículo diretamente, ou através de sua rede de serviços.

✓ Molas de retorno das sapatas

Estas molas fadigam com o uso, principalmente quando expostas a calor excessivo. Quando perdem sua tensão, acabam permitindo o contato constante das lonas com o tambor de freio, podendo provocar, além do aquecimento e desgastes desnecessários, o auto-travamento do freio (por ação do contato da lona com tambor em alta rotação).



Imagem 5: Conjunto sapatas e molas

✓ Retardadores

É sempre recomendado o uso de retardadores de velocidade hidráulicos ou eletromagnéticos, que reduzem consideravelmente a necessidade do emprego dos freios de serviços, trazendo grande redução nos custos de manutenção e no aumento significativo da segurança. Estes equipamentos quando empregados corretamente, desaceleram o veículo atuando diretamente em sua árvore de transmissão, dispensando o uso do freio de serviço em boa parte do percurso, reduzindo significativamente a geração de calor nos tambores de freio. A aplicação destes equipamentos traduz-se em: vida muito mais longa para as lonas e tambores de freio, vida mais longa para os pneus, maior segurança no transporte e menores custos de manutenção. O custo do investimento inicial, em pouco tempo é amortizado com a redução dos custos de manutenção.

Dicas de segurança

- ✓ Jamais fique próximo de um pneu inflado que sofreu superaquecimento enquanto ele permanece quente (sobretudo quando houver odores de lonas de freio e borrachas queimadas).
- ✓ Nas descidas de serras ou montanhas, o uso exagerado dos freios de serviços, devido a procedimentos incorretos de condução, provoca superaquecimento dos pneus que podem danificá-los. Recomenda-se evitar paradas do veículo logo após estes trechos, a fim de permitir a ventilação dos conjuntos. Ao cessar a ventilação a temperatura dos pneus aumenta durante os primeiros minutos pela irradiação de calor dos tambores. É por esta razão que alguns pneus se rompem (*ply pull out*) com o veículo parado!
- ✓ Não abusar do uso do freio do semi-reboque, utilizar nas descidas a mesma marcha que seria utilizada nas subidas. Dar preferência ao freio motor em relação ao freio de serviços, ou, quando necessário, utilizar ambos.
- ✓ Respeitar os limites de carga e velocidade estabelecidos pelas autoridades do trânsito.

Os Talões dos pneus

Os talões são responsáveis pela fixação do pneu ao veículo através da roda, portanto, fazem parte da região mais crítica do pneu, onde concentra-se os esforços de aceleração e frenagem transmitidos do veículo ao solo. Um superaquecimento nesta região, provoca danos irreversíveis na borracha que sustenta a ancoragem dos cordões da carcaça ao aro do pneu.

A temperatura excessiva faz com que a borracha perca suas propriedades físicas, permitindo que a pressão interna do pneu expanda a carcaça, através do desenrolamento brusco ou contínuo dos cordões que envolvem o aro do pneu do aro.

Ply Pull-Out

O *ply pull-out*, em português, é o desprendimento da amarração da carcaça (lona de corpo/reforço). Essa condição é causada geralmente pelo superaquecimento proveniente dos freios, mau assentamento do talão no aro, sobrecarga, baixa pressão de inflação dos pneus e etc. Todos esses fatores influenciam negativamente na temperatura de trabalho dos pneus. A alta temperatura afeta diretamente a composição da borracha, podendo alterar quimicamente seus compostos e suas propriedades mecânicas. O *ply pull-out* é a condição final decorrente desses fatores, pois após a borracha ser afetada pela alta temperatura de trabalho, ela se torna dura e quebradiça, fragilizando a estrutura do pneu.



Imagem 6: Aparência típica da condição de *ply pull-out*.

A consequência do calor excessivo pode ser notada de duas maneiras nos talões dos pneus de carga. Em casos mais amenos, somente a superfície da área do talão é afetada. Já em casos mais extremos, a amarração da carcaça se solta, deixando os fios da carcaça arrancados do núcleo do talão e a região desagregada. Essa condição abrange somente uma parte da circunferência do pneu.

Em algumas situações, o estágio inicial dos danos por superaquecimento pode ser notado na superfície da borracha dos talões, antes que a carcaça seja arrancada de sua estrutura. Nesta fase, a borracha superaquecida passa do estado elástico para o estado plástico, se tornando dura e quebradiça.



Imagem 7: Aparência de um talão danificado pela temperatura.

De qualquer forma, essa condição pode ser caracterizada pelas extremidades dos fios da carcaça expostas e soltas, pelas camadas do reforço do talão separadas, pelo núcleo do talão normalmente visível, ou pela borracha na região da avaria estar dura, quebradiça e levemente azulada. De acordo com as análises da Continental, algumas causas podem ser evidenciadas pelas características que a condição apresenta:

- Exclusivamente por temperatura;
- Combinação entre temperatura e estresse mecânico;
- Exclusivamente por estresse mecânico.

1. **Exclusivamente por temperatura:** o dano pode ser identificado devido aos fios expostos estarem sem nenhuma cobertura de borracha. Essa condição é causada pela exposição excessiva e prolongada à temperatura e, devido à pouca circulação de ar na região dos pneus, o resfriamento é lento, propiciando o *ply pull-out*. Algumas condições específicas de operação, como por exemplo o uso excessivo dos freios em descidas, ou o mau funcionamento do sistema de freios, geram mais calor ao sistema roda-pneu do que sob circunstâncias normais de operação.



Imagem 8: Fios expostos sem nenhuma cobertura de borracha.

2. **Combinação entre temperatura e estresse mecânico:** pode ser identificada pelos fios expostos, mas com pouca cobertura de borracha. Na maioria dos casos, a base dos fios possui a borracha, mas as pontas não. A causa também pode ser a alta temperatura de trabalho, porém nesse caso, há uma grande influência também da sobrecarga do veículo.



Imagem 9: Fios expostos com borracha somente na base.

3. **Exclusivamente por estresse mecânico:** pode ser identificada pelos fios expostos e praticamente 100% cobertos com borracha. Poucos pneus apresentam esse tipo de condição, sendo proveniente por exemplo, de uma sobrecarga extrema, ou de algum impacto sofrido na região da avaria. Nesse casos, os fios da carcaça são arrancados como resultado de um forte estresse mecânico, e isso pode ser visto pelas marcas de arrancamento na própria borracha.

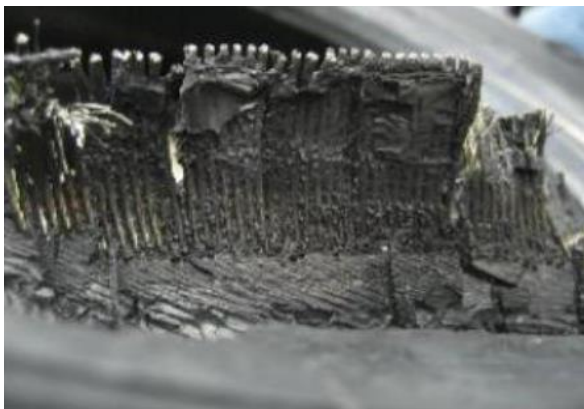


Imagem 10: Fios expostos cobertos com borracha.

De qualquer forma, a condição de *ply pull-out* é ocasionada por fatores externos. Por conta disso, essa condição não é coberta pela garantia da Continental. Para evitar esse tipo de avaria, é recomendado realizar manutenções regulares no sistema de freios do veículo, evitar a sobrecarga, manter a calibragem dos pneus e assegurar a montagem correta dos pneus nas rodas.

Ouvidoria:

Atendimento ao Cliente Final:

Celulares e Capitais e Regiões Metropolitanas: (11) 4003-9540

Demais Regiões: 0800 17 000 61

Atendimento ao Revendedor: (11) 4583-6190

Site: ajuda.conti.com.br

"Esta mensagem pode conter informação confidencial e/ou privilegiada. A distribuição somente é permitida mediante autorização expressa da Continental do Brasil Produtos Automotivos Ltda. ou suas subsidiárias. Se você não for o destinatário ou a pessoa autorizada a receber esta mensagem, não pode usar, copiar ou divulgar as informações nela contidas ou tomar qualquer ação baseada nessas informações. Se você recebeu essa mensagem por engano, por favor avise imediatamente o remetente, respondendo o e-mail e em seguida apague-o"