

OS PERIGOS DO SUPERAQUECIMENTO DE FREIOS E PNEUS

Sua consequência na segurança e na vida útil dos pneus de caminhões e ônibus

1. INTRODUÇÃO

Frequentemente ocorrem acidentes, acompanhados ou não de estouros de pneus, como resultado de um superaquecimento dos freios e conseqüentemente dos pneus.

Temperaturas muito elevadas das lonas de freio (acima de 250°C) reduzem a eficiência do sistema pela diminuição progressiva do atrito entre as lonas e os tambores. Além disso, o calor propaga-se, danificando peças do sistema, principalmente 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, poderão ocorrer trincas na região dos talões, derretimento de câmara de ar, quebras na borracha dos talões durante a desmontagem e até a explosão do pneu (temperaturas acima de 140°C).

A utilização de sistemas de monitoramento de pressão e temperatura dos pneus é a melhor forma de evitar todos esses problemas, reduzindo os custos de operação e minimizando as chances de acidentes. O investimento inicial na aquisição de tais sistemas é rapidamente revertido em redução de custos.

2. 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 se concentram os esforços de aceleração e frenagem transmitidos do veículo ao solo.

Um superaquecimento nesta região (temperatura acima de 80°C) 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.

COMO CONSEQUÊNCIAS:

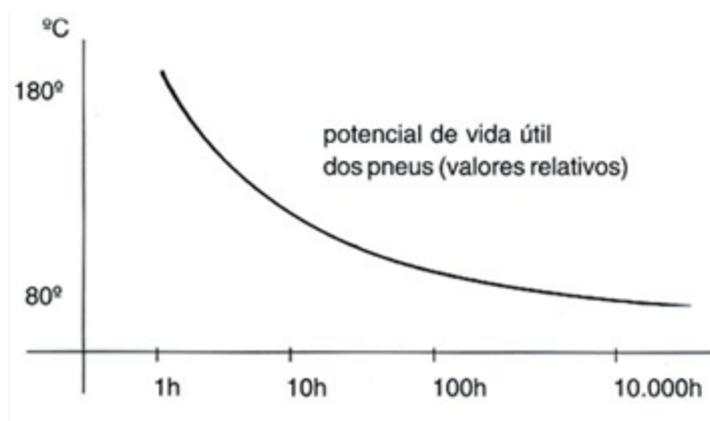
- Nos casos mais críticos, ruptura no talão conforme imagens abaixo;
- Surgimento de trincas circunferenciais na altura dos talões;
- Ebolização (mais comumente e erroneamente tratada por baquelização) que torna a borracha dos talões quebradiça durante a montagem ou desmontagem do pneu;
- Deteriorações das câmaras de ar e protetores que se grudam um ao outro, ou dependendo do grau do aquecimento, o derretimento da câmara de ar, causando perda rápida de pressão do pneu;
- No caso dos pneus sem câmara, os danos nos talões provocam perda de pressão, pois esta região é responsável pela vedação do conjunto roda-pneu.
- Também nos pneus sem câmara, as guarnições de borracha das válvulas se deterioram causando perda de pressão do ar.

3. INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA VIDA ÚTIL DOS PNEUS

Para usufruir do potencial máximo da durabilidade de um pneu, é necessário que a temperatura dos talões (medida na base dos mesmos) 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 a seguir, o potencial de vida útil do pneu é função da temperatura máxima atingida nos talões, de forma contínua, excluídos quaisquer outros fatores.



4. PRINCIPAIS CAUSAS DO SUPERAQUECIMENTO DOS FREIOS

Diversos fatores contribuem, em conjunto ou isoladamente, no superaquecimento dos freios, podemos dividi-los em dois grupos: operacionais e manutenção.

4.1 Operacionais

- O trânsito urbano nas grandes cidades exige o uso mais frequente dos freios, muitas vezes associados a uma forma de condução agressiva, provocadas pelo "stress";
- As regiões montanhosas 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.;
- O transporte com excesso de carga aumenta consideravelmente a energia cinética do veículo, provocando forte dissipação de calor nos freios durante as frenagens;
- Velocidades excessivas ou incompatíveis com as condições de tráfego ou das estradas também forçam o uso dos freios, gerando maior dissipação de calor. A energia cinética é proporcional ao quadrado da velocidade; $E_c = 1/2MV^2$. Por exemplo, se a velocidade aumenta duas vezes, a energia cinética aumenta 4 vezes;
- No caso dos conjuntos atrelados cavalo mecânico + semirreboque e/ou "Julieta", 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 dos mesmos. Em alguns países europeus, este sistema já foi abolido e em outros sua atuação sofreu limitação na pressão de frenagem, justamente para evitar os riscos de seu uso indevido. Apenas para citar um exemplo, o risco de um conjunto destes entrar em "L" após a utilização excessiva dos freios do SR aumenta significativamente, uma vez que os freios do SR superaquecidos perdem boa parte da sua eficiência. Nestas condições um leve toque no pedal do freio que atua sobre o conjunto, acabará atuando apenas no CM, uma vez que os freios do SR estarão com pouca eficiência, possibilitando a entrada em "L".
- O desprezo ao freio motor nos declives ou paradas do veículo força o 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.

4.2 Manutenção

É importante salientar que todos os fatores citados no item anterior já são altamente prejudiciais, mesmo em veículos bem conservados; 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.

Na maior parte dos cavalos mecânicos existe uma válvula que permite, dentro de uma faixa usual de atuação do freio de serviço, um diferencial de pressão entre os círculos de freio do cavalo mecânico e do semirreboque, ou seja, permite que no semirreboque chegue uma pressão ligeiramente superior a do cavalo mecânico. Este diferencial de pressão é regulado de fábrica entre 0,15 e 0,6 bar, dependendo do fabricante do veículo. Algumas destas válvulas permitem regulagem e outras não. As que permitem regulagem só devem ser reguladas em oficinas autorizadas, pois é requerido equipamento especial.

Na prática observa-se que a maioria é regulada, inadvertidamente, para o máximo diferencial, da ordem de 1 a 1,5 bar, o que significa que nas freadas normais (entre 1,0 e 3,0 bar de pressão, medida na saída do pedal de freio) o circuito do semirreboque estará com 1,0 e 1,5 bar a mais de pressão e, obviamente seus freios estarão sendo mais solicitados e mais aquecidos, o que não é desejável.

5. RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE FREIOS

5.1 Regulagem das Lonas

As lonas de freios devem ser reguladas de modo a não tocarem o tambor de freio, quando não houver acionamento no pedal. Devido à possível "ovalização" dos tambores, decorrente do desgaste e dos esforços a que são submetidos, esta regulagem deve ser efetuada com o eixo erguido; com o veículo apoiado no solo, não é possível verificar se há pontos de contato do tambor com as lonas durante a rodagem.

Nas unidades combinadas (CM+SR) ao regular as lonas do SR faz-se necessário regular as lonas do CM. É muito comum a prática de deixar as lonas de freio do cavalo mecânico propositalmente mais afastadas que as do semirreboque, a fim de que o cavalo mecânico freie menos. Esta prática é prejudicial à segurança do conjunto, ocasionando os problemas já citados anteriormente.

5.2 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 verificando periodicamente e sempre que houve problema de superaquecimento.

5.3 Molas de retorno das sapatas

Estas molas perdem a eficiência com o tempo, 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 travamento do freio (por ação do contato da lona com tambor em alta rotação).

5.4 Predominância

Não alterar a regulagem original da válvula reguladora da pressão que vai ao semirreboque através da "mão de amigo". Em caso de dúvidas, consultar o fabricante do veículo.

5.5 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 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 utilização destes equipamentos resulta em:

- vida muito mais longa para as lonas e tambores de freio;
- vida mais longa para os pneus;
- maior segurança no transporte;
- menores custos de manutenção.

O custo do investimento inicial é em pouco tempo amortizado com a redução dos custos de manutenção.

CONSELHOS ÚTEIS

1. Jamais fique próximo de um pneu inflado que sofreu superaquecimento enquanto ele permanece quente, sobretudo quando houver odores de lona e/ou borracha queimada.
2. Evite paradas do veículo logo após descidas de serras ou montanhas, a fim de permitir a ventilação dos conjuntos que nesse momento encontram-se aquecidos. Ao parar e 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 estouram com o veículo parado!
3. Não abusar do uso do freio do semirreboque, utilizar nas descidas a mesma marcha que seria utilizada nas subidas. Dê preferência ao freio motor em relação ao freio de serviço; se for inevitável, utilizar ambos.
4. Respeitar os limites de carga e velocidade estabelecidos nas vias de rodagem.

Exemplos mais graves de pneus deteriorados por superaquecimento nos freios:

