

# Sistema de freios de A a Z

Diagnóstico de falhas

Discos de Freio		<p><b>FALHA</b> Marcas de superaquecimento</p> <p><b>CAUSAS</b> Pinos-guia das pastilhas sujos ou corroidos, pistões travados, condução prolongada em descidas com frenagem contínua e sem o uso do freio motor, operação abusiva, excesso de carga, fadiga térmica</p> <p><b>EFEITOS</b> Ruídos, vibrações, desgaste acelerado das pastilhas, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Rachaduras na face de atrito</p> <p><b>CAUSAS</b> Instalação ou manuseio inadequados, disco abaixo da espessura mínima</p> <p><b>EFEITOS</b> Vibração, desgaste prematuro das pastilhas, travamento do disco</p>		<p><b>FALHA</b> Pontos de superaquecimento</p> <p><b>CAUSAS</b> Acúmulo de material de atrito entre pastilha e disco, ajuste incorreto do pedal de freio, condução inadequada (pé no pedal)</p> <p><b>EFEITOS</b> Leve vibração com aumento progressivo</p>		<p><b>FALHA</b> Marcas profundas e acentuadas</p> <p><b>CAUSAS</b> Acúmulo de material de atrito ou corpo estranho entre pastilha e disco, fim de vida útil das pastilhas</p> <p><b>EFEITOS</b> Ruído, frenagem ineficiente</p>	
		<p><b>FALHA</b> Desgaste excessivo do disco</p> <p><b>CAUSAS</b> Montagem invertida ou fim de vida útil das pastilhas, condução prolongada em descidas com frenagem contínua e sem o uso do freio motor</p> <p><b>EFEITOS</b> Ruído, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Corrosão excessiva</p> <p><b>CAUSAS</b> Contaminação por agentes externos, veículo parado por muito tempo, contato prolongado com água</p> <p><b>EFEITOS</b> Início de ruído, frenagem ineficiente, desgaste prematuro das pastilhas</p>					
	Pastilhas		<p><b>FALHA</b> Marcas profundas, rebarbas internas e externas</p> <p><b>CAUSAS</b> Disco de freio com rebarba, acúmulo de material de atrito ou corpo estranho entre pastilha e disco, fim de vida útil do componente</p> <p><b>EFEITOS</b> Frenagem ineficiente, durabilidade reduzida, ruídos, vibrações, superaquecimento pontual</p>		<p><b>FALHA</b> Marcas de superaquecimento</p> <p><b>CAUSAS</b> Pinos-guia das pastilhas sujos ou corroidos, pistões travados, condução prolongada em descidas com frenagem contínua e sem o uso do freio motor, operação abusiva, excesso de carga, fadiga térmica</p> <p><b>EFEITOS</b> Durabilidade reduzida, ruído, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Falta de material de atrito</p> <p><b>CAUSAS</b> Condução inadequada (pé no pedal), fim de vida útil do componente, manutenção inadequada sem a troca dos demais componentes do sistema</p> <p><b>EFEITOS</b> Ruído, frenagem ineficiente</p>		
			<p><b>FALHA</b> Danos internos e externos</p> <p><b>CAUSAS</b> Ressecamento, instalação incorreta, peça incompatível com a aplicação, contato com ferramentas, rodas, partes aquecidas ou objetos cortantes</p> <p><b>EFEITOS</b> Vazamento de fluido, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Amassados ou dobrados</p> <p><b>CAUSAS</b> Instalação incorreta, peça incompatível com a aplicação</p> <p><b>EFEITOS</b> Deslocamento lateral do veículo durante a frenagem, pedal duro, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Dilatados</p> <p><b>CAUSAS</b> Fim de vida útil do componente, fluido contaminado</p> <p><b>EFEITOS</b> Excesso de curso de acionamento, frenagem ineficiente</p>		
	Flexíveis		<p><b>FALHA</b> Danificados ou rompidos</p> <p><b>CAUSAS</b> Ressecamento, instalação incorreta, peça incompatível com a aplicação, contato com ferramentas, rodas, partes aquecidas ou objetos cortantes</p> <p><b>EFEITOS</b> Vazamento de fluido, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Amassados ou dobrados</p> <p><b>CAUSAS</b> Instalação incorreta, peça incompatível com a aplicação</p> <p><b>EFEITOS</b> Deslocamento lateral do veículo durante a frenagem, pedal duro, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Dilatados</p> <p><b>CAUSAS</b> Fim de vida útil do componente, fluido contaminado</p> <p><b>EFEITOS</b> Excesso de curso de acionamento, frenagem ineficiente</p>		
			<p><b>FALHA</b> Danificados ou rompidos</p> <p><b>CAUSAS</b> Ressecamento, instalação incorreta, peça incompatível com a aplicação, contato com ferramentas, rodas, partes aquecidas ou objetos cortantes</p> <p><b>EFEITOS</b> Vazamento de fluido, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Amassados ou dobrados</p> <p><b>CAUSAS</b> Instalação incorreta, peça incompatível com a aplicação</p> <p><b>EFEITOS</b> Deslocamento lateral do veículo durante a frenagem, pedal duro, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Dilatados</p> <p><b>CAUSAS</b> Fim de vida útil do componente, fluido contaminado</p> <p><b>EFEITOS</b> Excesso de curso de acionamento, frenagem ineficiente</p>		
Diversos		<p><b>FALHA</b> Cilindro de roda com vazamento</p> <p><b>CAUSAS</b> Fluido contaminado com suas propriedades alteradas, falta de sangria após substituição dos componentes, desgaste excessivo na sapata e tambor</p> <p><b>EFEITOS</b> Frenagem ineficiente, redução ou esgotamento do fluido no reservatório</p>		<p><b>FALHA</b> Pinos-guia das pastilhas corroidos, amassados ou travados</p> <p><b>CAUSAS</b> Falta de manutenção preventiva, manutenção inadequada, contaminação por agentes externos</p> <p><b>EFEITOS</b> Deslocamento lateral do veículo durante frenagem, pedal duro, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Cilindro oxidado</p> <p><b>CAUSAS</b> Fluido contaminado com suas propriedades alteradas</p> <p><b>EFEITOS</b> Vazamentos, excesso de curso de acionamento, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Fluido e reservatório contaminados</p> <p><b>CAUSAS</b> Tampa danificada, processo de sangria inadequado, substituição parcial do fluido após a troca de componentes do sistema</p> <p><b>EFEITOS</b> Danos em outros componentes do sistema, excesso de curso de acionamento, frenagem ineficiente</p>	
		<p><b>FALHA</b> Servofreio contaminado por fluido de freio</p> <p><b>CAUSAS</b> Vazamento do cilindro-mestre devido à ausência ou defeito no anel de vedação (o ring)</p> <p><b>EFEITOS</b> Pedal duro, perda de pressão</p>		<p><b>FALHA</b> Cavalete sujo ou enferrujado</p> <p><b>CAUSAS</b> Falta de manutenção preventiva, manutenção inadequada, contaminação por agentes externos</p> <p><b>EFEITOS</b> Ruído e trepidação durante a frenagem, dificuldade na remoção ou instalação das pastilhas</p>	<p><b>CONDIÇÕES DE GARANTIA:</b> O prazo para solicitação da garantia compreende o período de 6 (seis) meses, sem limite de Km. Apresentar a NF de compra/cupom fiscal (consumidor final) e certificado de garantia completamente preenchido com as informações relacionadas ao veículo, produto e problema apresentado.</p>				
		<p><b>FALHA</b> Cilindro de roda com vazamento</p> <p><b>CAUSAS</b> Fluido contaminado com suas propriedades alteradas, falta de sangria após substituição dos componentes, desgaste excessivo na sapata e tambor</p> <p><b>EFEITOS</b> Frenagem ineficiente, redução ou esgotamento do fluido no reservatório</p>		<p><b>FALHA</b> Pinos-guia das pastilhas corroidos, amassados ou travados</p> <p><b>CAUSAS</b> Falta de manutenção preventiva, manutenção inadequada, contaminação por agentes externos</p> <p><b>EFEITOS</b> Deslocamento lateral do veículo durante frenagem, pedal duro, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Cilindro oxidado</p> <p><b>CAUSAS</b> Fluido contaminado com suas propriedades alteradas</p> <p><b>EFEITOS</b> Vazamentos, excesso de curso de acionamento, frenagem ineficiente</p>		<p><b>FALHA</b> Fluido e reservatório contaminados</p> <p><b>CAUSAS</b> Tampa danificada, processo de sangria inadequado, substituição parcial do fluido após a troca de componentes do sistema</p> <p><b>EFEITOS</b> Danos em outros componentes do sistema, excesso de curso de acionamento, frenagem ineficiente</p>	
		<p><b>FALHA</b> Servofreio contaminado por fluido de freio</p> <p><b>CAUSAS</b> Vazamento do cilindro-mestre devido à ausência ou defeito no anel de vedação (o ring)</p> <p><b>EFEITOS</b> Pedal duro, perda de pressão</p>		<p><b>FALHA</b> Cavalete sujo ou enferrujado</p> <p><b>CAUSAS</b> Falta de manutenção preventiva, manutenção inadequada, contaminação por agentes externos</p> <p><b>EFEITOS</b> Ruído e trepidação durante a frenagem, dificuldade na remoção ou instalação das pastilhas</p>	<p><b>EXCLUSÃO DA GARANTIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prazo de garantia expirado</li> <li>• Produto desacompanhado da NF</li> <li>• Avarias por transporte ou armazenamento</li> <li>• Produto incompatível com a aplicação (veículo/modelo)</li> <li>• Produto danificado na instalação</li> <li>• Violação das características originais do produto</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produto danificado por outro componente do sistema</li> <li>• Peças contaminadas por outras substâncias</li> <li>• Produtos procedentes de montadora, recondicionados ou recuperados por terceiros</li> <li>• Utilização inadequada do produto (mau uso)</li> <li>• Desgaste pelo uso normal</li> </ul>				

## Dicas Técnicas

**A importância da substituição do fluido de freios**  
Com o aquecimento do fluido de freio e envelhecimento dos flexíveis devido ao tempo de uso, há um aumento de umidade entrando no sistema, ocasionando:  
• Redução do ponto de ebulição do fluido, com menor eficiência do sistema de frenagem  
• Aparecimento de pontos de oxidação nas paredes dos cilindros, danificando os anéis de vedação e provocando vazamentos

**A importância da espessura dos discos de freios**  
Antes de substituir as pastilhas, verifique a espessura do disco de freio. Ela deve atender à especificação de espessura mínima, gravada no produto

**Sempre que fizermos algum reparo no sistema de freio, precisamos substituir o fluido e realizar a sangria**  
Os sistemas de freio podem ser: Convencional ou ABS

**Sistema Paralelo:** Há uma linha para as rodas traseiras e outra para as rodas dianteiras. Nesse caso, a sangria se inicia nas rodas traseiras. Sempre começando pela roda mais distante do cilindro-mestre.

**Sistema Diagonal:** Realizar a sangria em "X" conforme orientação, sempre começando pela roda mais distante do cilindro-mestre.

**Sistema ABS:** Para o sistema ABS, realizar a sangria via scanner, para que seja realizada a troca completa do fluido.

**Nunca altere as configurações das pastilhas de freio**  
Adaptar as pastilhas para encaixar em discos desgastados é prejudicial, pois a área de contato é reduzida, aumentando a carga térmica. A ocorrência de ruído pode ser o resultado destas alterações, reduzindo ainda a eficiência de frenagem do sistema

**Substitua as pastilhas de freio a cada troca de disco**  
As pastilhas desgastadas podem ter as superfícies irregulares devido ao desgaste natural dos discos de freio, comprometendo a performance do sistema durante a frenagem, causando ruídos e vibrações

**A importância da substituição dos flexíveis**  
Verifique se há vazamentos nas conexões, tubulações e flexíveis, evitando o contato destes componentes com o chassi do veículo, para que não ocorram danos

**Trepidação**  
A vibração do pedal de freio pode ser ocasionada por oscilações na superfície do disco, que é montado diretamente no cubo da roda. Essas variações podem ser verificadas por meio de um relógio comparador

**Recomendações TRW:**  
• Verifique o batimento axial do cubo e do disco de freio. Em caso de valores divergentes dos especificados, é necessária a substituição dos produtos

**Verifique o nível do fluido de freio no reservatório**  
Ao perceber o baixo nível de fluido em seu reservatório, é necessário que o sistema seja verificado, uma vez que pode indicar desgastes excessivos nas pastilhas e lonas de freio ou ainda um vazamento. Nunca complete o nível antes de descobrir o real motivo do problema, realizando a correta manutenção. É recomendada a troca do fluido uma vez por ano

**Pré-amentamento**  
Após a troca de discos, pastilhas de freio, lonas e tambores, é necessária a realização do processo de pré-amentamento. Como fazer?  
• Acelerar o veículo até cerca de 80 km/h  
• Pisar no freio levemente reduzindo até 20 km/h ou 30 km/h  
• Voltar a acelerar até a velocidade inicial de 80 km/h  
Repetir o procedimento entre 10 e 15 vezes para evitar problemas

**Recomendações:**  
• Entre um ciclo e outro, manter o veículo em velocidade constante durante 30 segundos, que é o tempo necessário para resfriamento  
• Realizar o procedimento nas temperaturas mais baixas possíveis, pois a área de contato entre o disco e a pastilha ainda é muito pequena  
• O total amentamento dos componentes ocorre apenas após, aproximadamente, 300 km rodados

## DOT 3 | DOT 4 | DOT 5.1

Sintético ou mineral?

O tipo de fluido para cada veículo pode ser encontrado nas tampas dos reservatórios. Consulte as recomendações do fabricante, descritas no manual do veículo.

Troque sempre o fluido de freio na sua totalidade. Nunca completar ou misturar tipos de fluidos.

Componentes do sistema de freio para fluidos sintéticos não são compatíveis para fluidos minerais e vice-versa.

Verifique sempre o nível de contaminação do fluido com equipamento adequado e faça a substituição sempre que necessário.

Simbologia:

