



NAKATA®

O MAIOR PACOTE DE COMPONENTES
DE SUSPENSÃO DO MERCADO.

Toda a segurança de que você precisa, você encontra numa única marca: Nakata. Líder de mercado em componentes de suspensão, a Nakata oferece a mais alta tecnologia em barras, molas, amortecedores e pivôs. Por isso, não arrisque: use somente componentes de suspensão Nakata, a sua marca de tecnologia e segurança.



Manual NAKATA para Sistemas de Freios

NAKATA®

QUANDO VOCÊ ESCOLHE OS MELHORES PRODUTOS DO MERCADO, LEVA TAMBÉM O MAIS COMPLETO PACOTE DE SERVIÇOS.

Fazer parte do dia-a-dia do reparador brasileiro é uma grande responsabilidade. Só quem entende as necessidades desse profissional pode ir além, oferecendo não apenas os melhores produtos do mercado, mas também um pacote completo de serviços. Fique por dentro de tudo que preparamos para facilitar a sua vida e aproveite todas as vantagens.

Sites

Agora cada marca com a qual você trabalha tem um website exclusivo com todas as informações que você precisa. É só ir direto ao ponto.

Newsletter

Um informativo que está dando o que falar. Você vai ficar sempre por dentro de tudo o que está acontecendo no mercado automotivo.

Catálogos

Catálogos e manuais com as informações técnicas e tabelas que você utiliza no seu dia-a-dia.

Equipe de Promotores

24 Promotores em todo o Brasil para rápido atendimento

Assistência Técnica

Profissionais especializados, sempre preparados para atender você e acabar com todas as suas dúvidas.

PHD
NAKATA

Parceria entre a Affinia e a Mercatus, oferece a distribuidores e varejistas a oportunidade de aprimorar sua capacidade de gerir negócios.

CCTA
CENTRO DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA AFFINIA

Uma série de treinamentos e iniciativas que valorizam o reparador brasileiro.

- Treinamentos no Centro de Treinamento Affinia.
- Palestras técnicas em todo o Brasil.
- Encontro de Mecânicos.
- Treinamentos Programados (em oficinas).

Equipe de garantia para atendimento em campo

Agilidade e flexibilidade para resolver eventuais imprevistos.

SAC

Um canal aberto de comunicação feito especialmente para você.


AFFINIA



Sistema de Freios

A NAKATA está presente no Brasil desde 1957, quando começaram a ser produzidos os primeiros carros nacionais. A tradição faz parte dessa marca, pois a história da NAKATA confunde-se com a trajetória da indústria automobilística no país. E só quem conhece tanto esse mercado pode oferecer as melhores soluções.

O pioneirismo da marca NAKATA foi responsável pela introdução de diversos novos componentes nos veículos nacionais. Com tecnologia e inovação, a NAKATA tornou-se a maior fornecedora de componentes de suspensão, direção e freios para o mercado de reposição brasileiro. Uma marca que está sempre ao seu lado na hora de oferecer qualidade aos seus clientes.

Agora, com o Manual NAKATA para Sistemas de Freios, você tem em mãos informações importantes para ajudá-lo a atender os clientes que chegam em sua oficina sempre da melhor forma. São dicas sobre o funcionamento do sistema de freios e seus componentes, os possíveis defeitos e os diagnósticos mais indicados para cada situação. A NAKATA faz tudo para você oferecer segurança em todos os momentos.

Para maiores informações sobre os outros produtos da linha NAKATA, acesse www.nakata.com.br ou ligue para 0800 707 8022.



Sistema de Freios

A EVOLUÇÃO DOS FREIOS

Os primeiros freios automotivos eram simples adaptações dos freios usados nas carruagens na virada do século, onde uma alavanca e uma sapata externa atuavam diretamente no pneu. Posteriormente surgiram os freios de cinta de aço externa envolvendo o cubo da roda ou tambor. Na década de 1920 com os automóveis ganhando mais potência e velocidade os freios passaram a ter acionamento hidráulico.

Princípios do freio

Para falarmos de freio hidráulico é preciso conhecer alguns princípios básicos da Física. Esse sistema tem o fluido de freio como

mecanismo principal e é baseado no enunciado de hidrostática do físico Blaise Pascal: “O acréscimo de pressão exercido num ponto de um líquido em equilíbrio se transmite integralmente a todos os pontos desse líquido.”

Em outras palavras quando pisamos no pedal do freio estamos aplicando uma pressão no fluido de freio através do êmbolo do cilindro mestre onde o fluido está depositado. Essa pressão será transmitida com a mesma intensidade para todo o sistema de freio através de tubulações e mangueiras de borracha reforçada, conhecidas como flexíveis. Os flexíveis são utilizados em pontos onde se requer flexibilidade, como nas rodas dianteiras em função do esterçamento.

A quantidade de pressão hidráulica no sistema é determinada pela quantidade de

força aplicada sobre o pedal do freio. O diâmetro do cilindro mestre, do servo freio e o tamanho da pinça também influem na pressão.

A pressão aplicada ao fluido chegará aos cilindros de roda e pinças, onde as lonas e pastilhas serão empurradas contra os tambores e discos respectivamente. O atrito - resistência ao movimento entre dois corpos é o princípio de funcionamento de qualquer tipo de freio. É o atrito que diminui a velocidade da roda até imobilizar o veículo. O atrito, porém, provoca calor e o uso prolongado e ininterrupto dos freios aumenta muito a temperatura dos componentes podendo causar a perda repentina dos freios. Nessa situação, conhecida pelo termo de origem inglesa Fading, o motorista sente o endurecimento do pedal, que, apesar de pressionado com muita força não consegue parar o veículo.

Para que um sistema de freio funcione adequadamente, tem que haver uma coluna completa de fluido por todo o sistema. Quando o fluido não está presente significa que o ar está. O ar como qualquer gás é compressível, enquanto o fluido não é. A presença de ar no sistema torna o pedal “esponjoso” e o freio não atua de forma segura. Para remoção do ar é necessário fazer a sangria do sistema. Apesar de poder ser feito manualmente por duas pessoas, a maneira mais correta é utilizar equipamento específico para sangria, pois preserva a vida do Reparo do cilindro mestre, especialmente se o veículo for equipado com sistema ABS.

CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO DE FREIO

É um óleo com múltiplas propriedades:

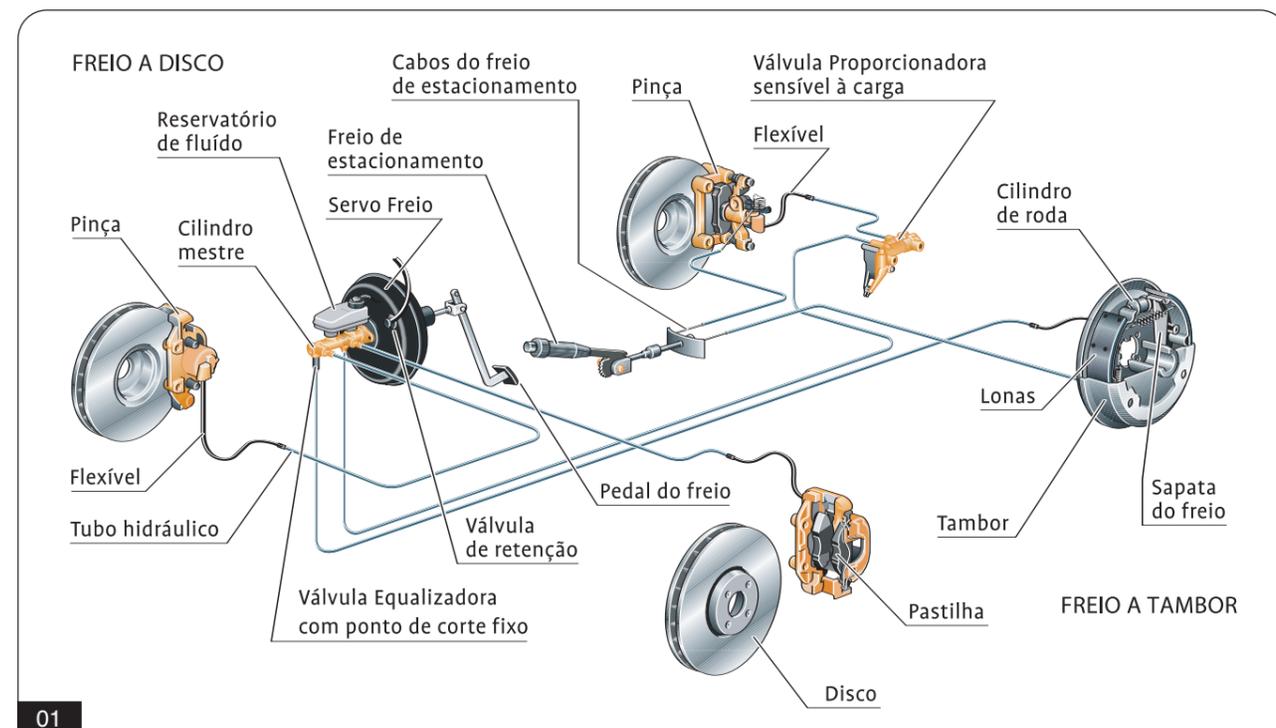
resistência à altas e baixas temperaturas, neutralidade para não atacar os componentes de borracha, plástico e materiais metálicos que compõem o sistema de freio e resistência à altas pressões. Uma característica comum do fluido é a absorção da umidade do ar. A essa característica damos o nome de higroscópico. A partir do momento que abrimos uma embalagem nova a umidade do ar já promoveu alguma alteração no seu ponto de ebulição que com o passar do tempo diminuirá ainda mais, contribuindo também para oxidar componentes internos das pinças, do cilindro mestre e do cilindro de roda. Essa é a razão dos fabricantes recomendarem a substituição do fluido a cada 12 meses. Testes comprovam que nesse intervalo de tempo é possível encontrar cerca de 4% água em sua composição. A contaminação do fluido com água cria bolhas de ar no circuito comprometendo o funcionamento de todo o sistema.

Não se esqueça! Verifique o nível do fluido regularmente e, uma vez por ano, faça a troca completa. Lembre-se que o fluido é a única ligação entre o pedal do freio e as rodas.

CLASSIFICAÇÃO DO FLUÍDO

As especificações do ponto de ebulição são encontradas nas embalagens precedidas pela sigla DOT - Department of Transportation - Departamento de Transporte - órgão americano que estabelece normas de segurança para o setor automotivo.

Classificação	DOT3	DOT4	DOT 5.1
Ponto de ebulição-Seco	265° C	268° C	268° C
Ponto de ebulição-Úmido	153° C	168° C	187° C



LINHA ATRITO

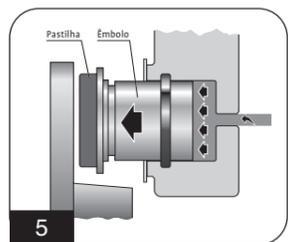
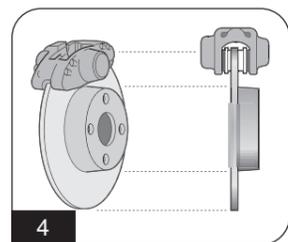
FREIO A DISCO

É o sistema mais utilizado atualmente. Além de automóveis e caminhões; podemos encontrá-lo também em aviões e locomotivas.

Durante a frenagem ocorre a transferência de peso do veículo do eixo traseiro para o dianteiro. Essa maior participação no eixo dianteiro exige também uma maior dissipação do calor gerado na frenagem pelo atrito entre pastilhas e discos. Pela sua característica construtiva os discos conseguem dissipar rapidamente o calor porque grande parte de sua área está em contato com o ar exterior. Dissipar calor rapidamente ajuda a recuperar a capacidade de frenagem após o uso contínuo. Veículos de maior desempenho utilizam discos ventilados que melhoram ainda mais essa característica. Em situações onde há contato com água, os discos também são mais eficientes na recuperação da frenagem, permitindo a secagem das pastilhas mais rapidamente.

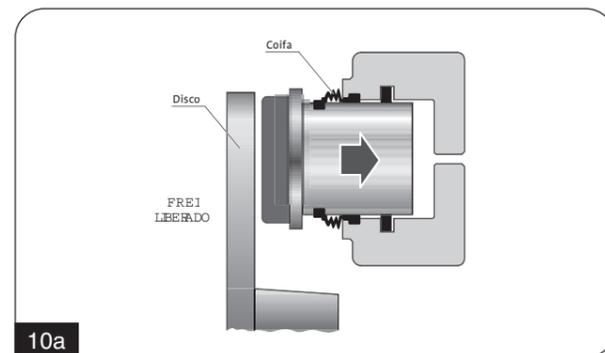
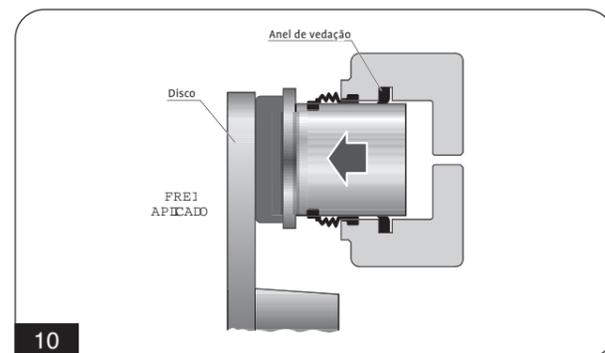
Funcionamento

Os discos giram entre as pinças - cada pinça contém duas pastilhas formando uma espécie de sanduíche conforme ilustra as figuras 4 e 5. Quando o pedal do freio é pressionado a força hidráulica do fluido empurra o(s) êmbolo(s) das pinças contra as pastilhas e estas contra uma seção do disco que é envolvida por esse "sanduíche", criando o atrito necessário para frear seu movimento.



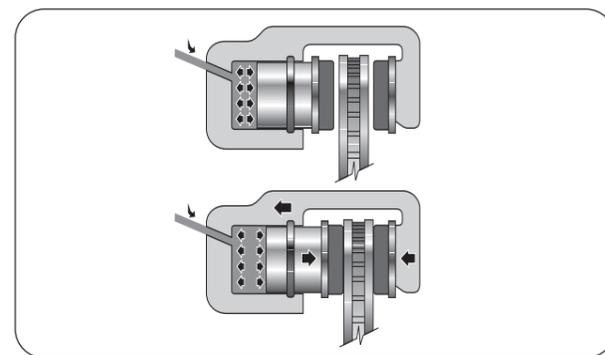
Quando a pressão no pedal é aliviada os êmbolos se retraem com a ajuda do anel de vedação do êmbolo (figuras 10 e 10a) – que atua como uma espécie de mola - liberando a folga original entre as pastilhas e o disco, que volta a girar livremente.

Detalhe do retorno do êmbolo

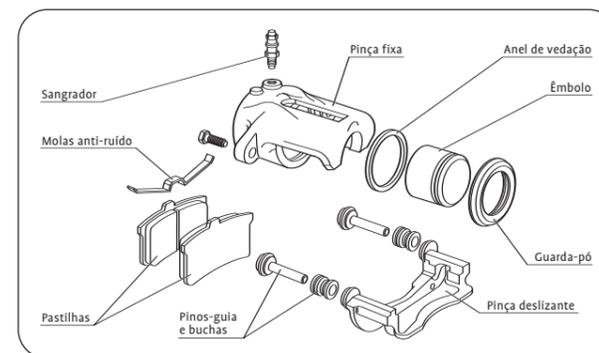


A folga entre o disco e as pastilhas se auto ajusta a medida que as pastilhas se desgastam. Dependendo do projeto a pinça pode ter um, dois, três ou quatro êmbolos, com carcaça fixa ou deslizante

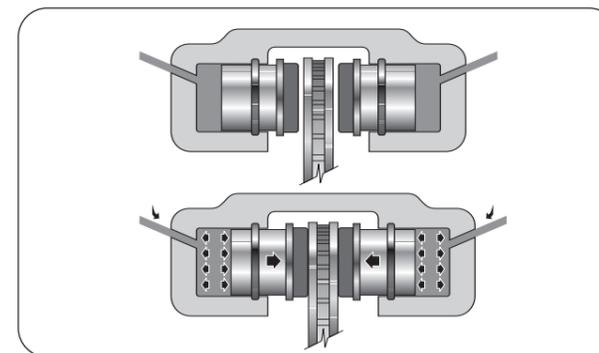
Pinça deslizante



Vista explodida da pinça deslizante



Pinça Fixa



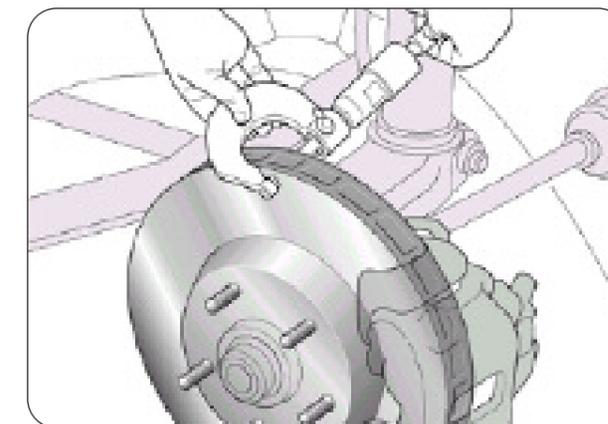
A pinça com carcaça fixa têm um êmbolo para cada pastilha. A pinça deslizante ou flutuante geralmente possui um único êmbolo para ambas as pastilhas e se movimenta sobre parafusos guia ou superfícies usinadas. Sempre que substituir as pastilhas faça a verificação das pinças, êmbolos, anéis de vedação, guarda – pó e pinos deslizantes. Se estiverem gastos ou com sinais de corrosão devem ser substituídos. Um êmbolo emperrado mantém a pastilha sempre encostada no disco desgastando-a rapidamente, superaquecendo o freio, além de comprometer a trajetória do veículo durante a frenagem.

Atenção nos discos

Os discos devem ser substituídos sempre que atingirem a espessura mínima determinada pelo fabricante ou quando apresentarem trincas ou empenamento. Não observar essa regra poderá resultar em:

- Superaquecimento dos freios devido a menor quantidade de material para dissipar o calor.
- Diminuição da resistência mecânica provocando trincas e até a quebra do disco.
- Travamento do êmbolo da pinça

Meça a espessura do disco com um micrômetro. A espessura mínima vem gravada no disco. Se já estiver abaixo da especificada, é necessário substituir o disco.



Se houver margem de tolerância faça a retífica e meça novamente para se certificar que ainda está dentro da espessura mínima. Caso contrário substitua o disco. Você também pode consultar os valores dimensionais dos discos no catálogo de freios **NAKATA**.

Tenha em mente

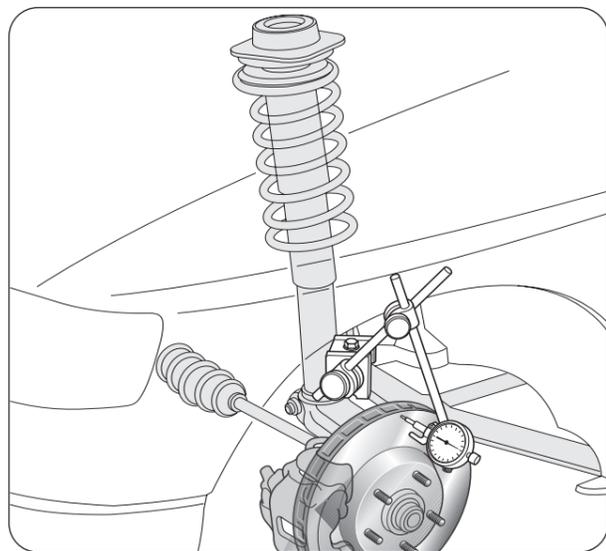
Mesmo que o disco esteja dentro da tolerância a retífica nem sempre garante que sua superfície fique totalmente livre de imperfeições, o que pode gerar ruídos e pulsações no pedal, além de abreviar a vida das pastilhas. Para evitar possíveis retrabalhos e insatisfação do seu cliente a utilização de discos novos é sempre a melhor opção.

Medindo o empeno máximo do conjunto disco/cubo/rolamento

Para fazer essa medição você vai precisar de um relógio comparador e uma base

magnética.

Posicione a ponta de contato do relógio comparador cerca de 5mm abaixo da borda do disco de freio. Gire o disco vagarosamente e faça a leitura. Nos veículos leves a oscilação lateral do conjunto disco/cubo/rolamento não deve exceder 0,10mm.



Se estiver acima dessa medida remova o disco e coloque a ponta do relógio comparador na borda do cubo. Gire o cubo vagarosamente e faça a leitura. Se for maior que 0,04mm pode ser que o cubo esteja empenado ou os rolamentos com folga excessiva. Faça as substituições necessárias para a correção do problema.

Cuidados na retífica ou troca dos discos

- Terminada a retífica, ainda com o disco no torno passe uma lixa de grana 150 para dar acabamento. Em seguida lave com água e sabão antes de instalar no veículo.
- Nunca retifique ou troque apenas um disco do carro.
- Ao remover o disco prenda o flexível de freio com ferramenta adequada – pode ser um gancho feito de arame resistente - isso impede que o flexível fique pendurado evitando danos e vazamentos.

- Não esqueça de limpar as faces de contato (assentamento) entre o disco de freio e o cubo com uma lixa para remover qualquer oxidação ou rebarbas.
- Tenha sempre as mãos bem limpas para não contaminar as pastilhas.
- Para discos novos lave-os com desengraxante para remoção da película protetora.

Trocando as pastilhas

Para facilitar o recuo do êmbolo solte o parafuso sangrador cerca de 1/4 de volta e utilize uma espátula entre o disco e a pastilha. Não use chave de fenda ou tente empurrar o embolo perto do guarda pó. Troque as pastilhas sempre nos dois lados do carro.

As pinças

Examine coifas, sinais de vazamento, funcionamento dos êmbolos e deslizamento dos pinos – guia. Se identificar qualquer irregularidade substitua o(s) componente(s). Não use instrumentos cortantes ou com ponta para retirar as peças de borracha.

Anéis de vedação

Para facilitar a montagem dos anéis de vedação dos reparos, lubrifique - os com o próprio fluido de freio. Nunca reutilize o fluido de freio já usado ou derivados de petróleo para limpeza.

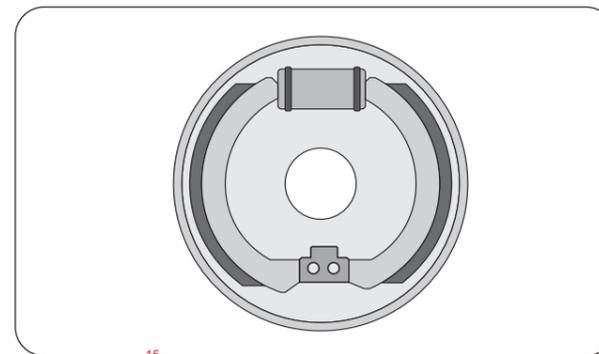
Lembre-se: fluido de freio de má qualidade causa corrosão nas partes metálicas e danifica seriamente as vedações, causando inchaço ou contração das peças, rigidez ou até sua desintegração.

Atenção nas primeiras freadas

Após a substituição de pastilhas e lonas os

freios não devem ser solicitados bruscamente durante os primeiros 300 km (exceto em emergências). Essa quilometragem é necessária para permitir o assentamento do material de atrito.

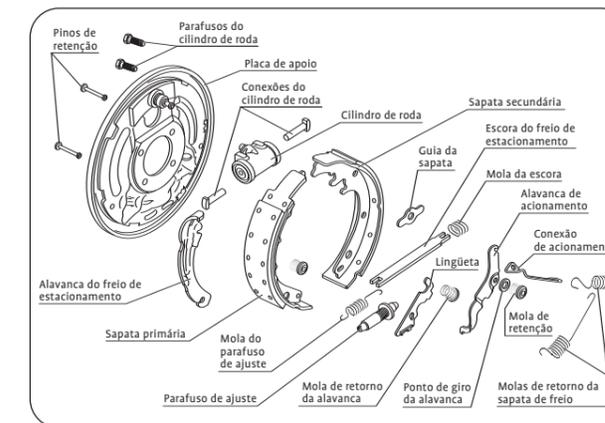
TAMBORES



Ou painéis alojam em seu interior as sapatas que contêm o material de atrito – as lonas fixadas às sapatas através de rebites ou cola especial são empurradas pelo(s) êmbolo(s) do cilindro de roda contra o tambor. Quando a pressão no pedal é aliviada as sapatas retornam a posição original com o auxílio das molas de retorno. De acordo com sua posição as sapatas são denominadas primárias ou secundárias.

Os sistemas de tambor não possuem as mesmas vantagens dos discos citadas anteriormente, mas questões de custo limitam sua aplicação no eixo traseiro da maioria dos carros, principalmente devido ao mecanismo do freio de estacionamento, que por razões de segurança deve ter atuação totalmente mecânica e não hidráulica. Quando o veículo é equipado com freios a disco no eixo traseiro, dependendo do tipo de pinça utilizada é necessário projetar um sistema de tambor completo para poder atuar somente como freio de estacionamento, enquanto no sistema a tambor uma alavanca e um cabo conectado a uma articulação na sapata é suficiente para atuação do sistema de freio de estacionamento.

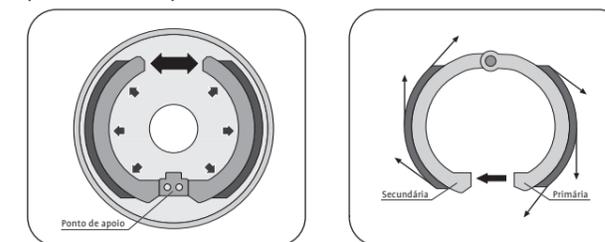
Vista explodida do sistema a tambor



SISTEMAS MAIS COMUNS DE FREIO A TAMBOR

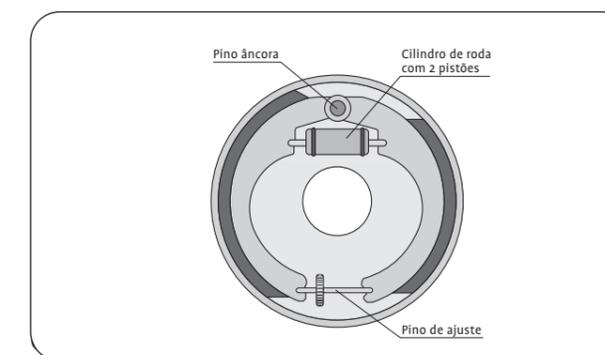
Sistema Simplex

Utilizado na traseira de veículos leves tem como característica principal o movimento das sapatas em várias direções e sentidos. Nesse sistema as sapatas deslizam também no seu ponto de apoio.



Sistema Duo – Servo

No sistema duo – servo utilizados em veículos médios as sapatas são articuladas em um pino âncora. Um outro pino permite ajuste manual ou automático. No duo – servo o esforço maior ocorre na sapata secundária que tende a apresentar maior desgaste.



Além dos sistemas citados também encontramos em alguns veículos sistemas denominados Duplex que utilizam o próprio cilindro de roda como ponto de apoio para as sapatas; Twinplex, onde cada sapata possui ajuste individual e Uni-Servo, com as sapatas acionadas por cilindro de roda com um único êmbolo.

Atenção na escolha do material de atrito

Pastilhas e lonas são projetadas com coeficientes de atrito diferentes para uso específico em cada tipo de veículo: passeio, esportivo, utilitário etc, portanto nunca substitua uma lona ou pastilha tendo como base apenas a aparência, confirme sempre a aplicação no catálogo de freios **NAKATA**. Dependendo do tipo de material aplicado na fabricação as lonas podem ter uma faixa de temperatura de operação que varia de 260° C até 482° C, enquanto as pastilhas variam entre 180° e 480° C, também de acordo com sua composição: metálica ou semi- metálica.

Intervalo de troca das lonas

Como a participação dos freios dianteiros é maior devido a transferência de massa do eixo traseiro para o dianteiro durante a frenagem o material de atrito do eixo traseiro tende a se desgastar menos que o dianteiro, de modo que, a troca das lonas pode ocorrer a cada duas ou três trocas de pastilhas. No entanto convém lembrar que o tipo de utilização do veículo e os hábitos de dirigir do motorista podem reduzir ou aumentar esse intervalo. Como regra geral as lonas devem ser inspecionadas a cada troca de pastilhas e substituídas sempre que atingirem 0,8mm acima dos rebites ou quando apresentarem sinais de contaminação.

Sapatas (Lonas coladas)

Nas sapatas coladas a tolerância varia de 2,4 a 3,2mm. Não tente colar as lonas, estas devem ser substituídas completas - com os patins. A cola utilizada pelo fabricante é especialmente desenvolvida para essa finalidade e sua aplicação exige procedimentos específicos e controle de temperatura em forno especial a fim de permitir a cura do material adesivo.

Nota

Quando os freios são novos e bem mantidos a relação de frenagem é aproximadamente 60% dianteira e 40% traseira para veículos com tração traseira e 80% e 20% respectivamente nos veículos de tração dianteira.

Atenção aos tambores

Tambores de freio devem ser substituídos sempre que atingirem o diâmetro máximo determinado pelo fabricante (gravado no tambor) ou quando apresentarem trincas, empenamento ou ovalização. Não observar essa regra poderá resultar em:

- Superaquecimento dos freios devido a menor quantidade de material para dissipar o calor.
 - Diminuição da resistência mecânica provocando trincas e até a quebra tambor.
- Você também pode consultar os valores dimensionais dos tambores no catálogo de freios **NAKATA**.

Defeitos do tambor

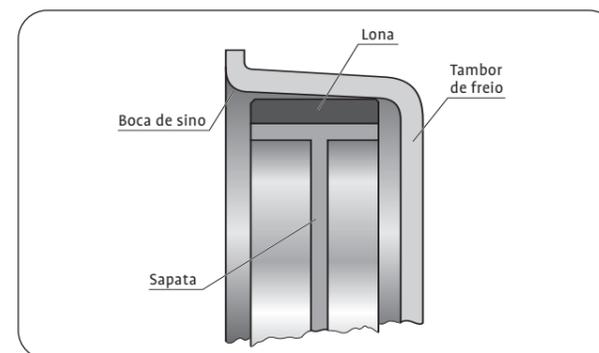
Os tambores podem apresentar defeitos de acordo com as situações em que foram submetidos.

Um tambor ovalizado pode ser resultado de torque inadequado nas porcas das rodas fazendo o tambor empenar durante o

aquecimento ou resfriamento.

Temperatura e pressão extremas no tambor pode causar uma deformação conhecida como "boca de sino" onde o lado aberto do tambor se deforma devido a menor dissipação do calor. Tambores com trincas e ranhuras excessivas onde não é possível a restauração pela retífica devem ser substituídos.

Desgaste boca de sino



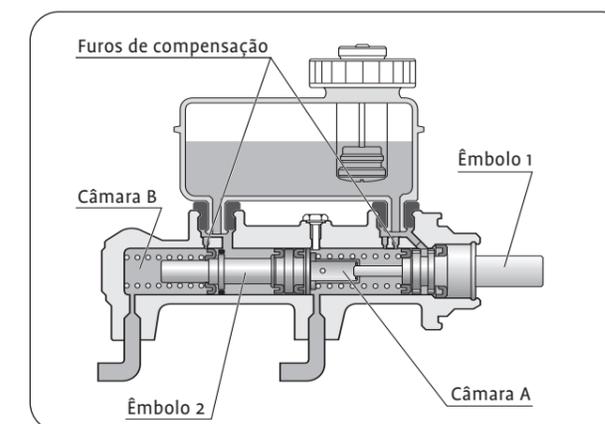
Quando for remover tambores e lonas

- Não dê martelada para remover os tambores, pois eles ficarão ovalizados.
- Na desmontagem das sapatas tenha cuidado para não danificar o guarda pó dos cilindros de roda.
- Se as lonas forem coladas troque sempre as sapatas completas.
- Inspeção os cilindros de roda quanto a vazamentos, substitua se necessário.
- Nunca use derivados de petróleo (gasolina, thinner, querosene) para limpeza dos componentes. Use apenas água para os componentes externos (reguladores, espelhos) e faça a secagem com ar comprimido.
- Não economize na troca de molas ou componentes de borracha. Seu custo geralmente é baixo e seu mau funcionamento causa sérios danos ao sistema.
- A troca ou retífica dos tambores deve ser feita sempre aos pares.

LINHA HIDRÁULICA

Cilindro Mestre

Sua função é gerar e manter a pressão hidráulica em todo o sistema. Por questão de segurança os veículos utilizam cilindros mestres com sistemas de duplo circuito diagonais ou paralelos para conduzir o fluido até as rodas. Dessa forma se um dos circuitos falhar o outro circuito terá pressão suficiente para a frenagem. Funciona como se tivéssemos dois cilindros simples interligados. As duas câmaras estão ligadas ao reservatório e cada uma delas possui um furo de alimentação e outro de compensação. Entre os êmbolos está montada uma mola. Ao pisarmos no freio o pedal empurra o êmbolo 1 e este empurra o êmbolo 2 através da mola fazendo com que haja pressão simultânea nas duas câmaras. Cada câmara irá fornecer pressão hidráulica para duas rodas do veículo.



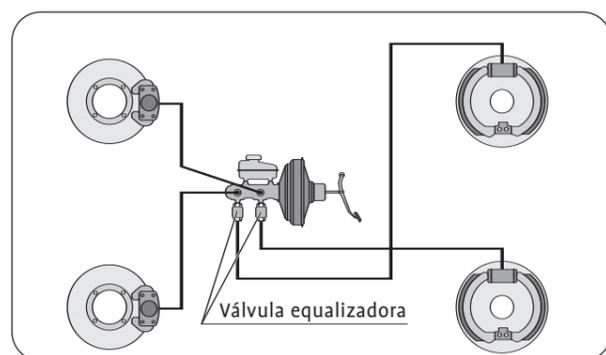
O nível do fluido deve estar entre as marcas Máx. e Mín. no reservatório e não deve ser completado porque a medida que o material de atrito vai se desgastando o nível tende a baixar, porém, não pode ficar abaixo da marca Mín, se isso ocorrer é indício de vazamento em algum ponto do sistema e deve ser reparado o quanto antes. Não misture fluidos diferentes

no circuito (DOT 3, 4 e 5.1). A substituição de um fluido DOT 3 por um DOT 4 ou 5.1 pode ser feita desde que se esgote todo o fluido antigo do sistema.

Fazendo a sangria

Na hora de fazer a sangria - tirar o ar do circuito - identifique qual é o sistema de freio utilizado no carro. Se for um sistema em paralelo (uma linha para as rodas traseiras e outro para as dianteiras), inicie a sangria nas rodas traseiras, depois nas rodas dianteiras. Se o sistema for em diagonal (em X), deve-se sangrar também em X, ou seja, roda traseira direita com dianteira esquerda e traseira esquerda com dianteira direita. Lembre-se de desentupir os furos do cilindro mestre - furo de compensação e de respiro da tampa do reservatório. A tubulação e os flexíveis devem ser inspecionados quanto a amassados e rachaduras, pois estão sujeitos a deterioração pelo contato com pedriscos e materiais abrasivos.

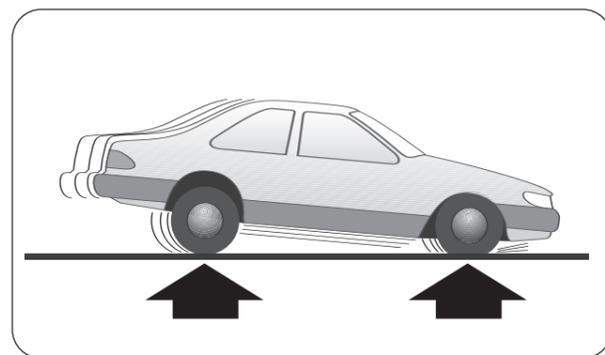
Válvulas equalizadoras e proporcionadoras de pressão



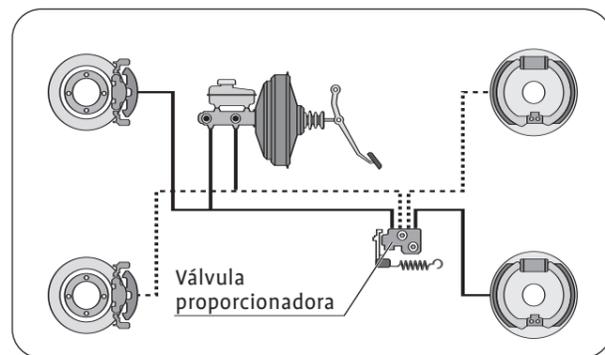
As válvulas equalizadoras geralmente estão montadas entre o cilindro mestre e as linhas de freio traseira e dianteira. Sua função é regular a pressão hidráulica entre as rodas dianteiras e traseiras para evitar o travamento das rodas traseiras que poderia descontrolar o veículo

durante frenagens mais fortes. Esse travamento tende a ocorrer devido a transferência de massa do eixo traseiro para o eixo dianteiro durante as frenagens.

Transferência de massa durante frenagem



Já as válvulas proporcionadoras são utilizadas principalmente em veículos utilitários e peruas. Tem o mesmo princípio de funcionamento da válvula equalizadora, porém, são sensíveis à carga. Se for necessário troca-la deverá ser ajustada de acordo com os procedimentos específicos fornecidos pelo fabricante do veículo.



Servo freio

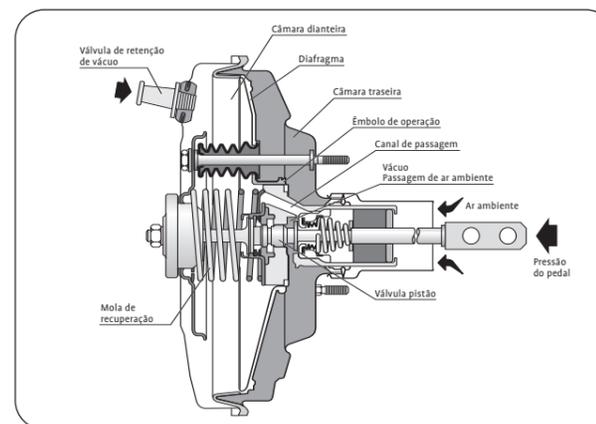
O servo freio está situado atrás do cilindro mestre e diretamente conectado ao pedal de freio. Sua função é amplificar a força aplicada no pedal do freio utilizando o vácuo produzido pelo motor, minimizando assim o esforço do motorista para frear o veículo. Ganhou dos mecânicos mais antigos o apelido de "cuíca" devido a sua forma. Outros mais equivocados o

chamam de "hidrovácuo" um outro conceito também antigo que não iremos abordar.

Detalhes de funcionamento

A sucção de ar (vácuo) é feita através de uma mangueira que liga a válvula de retenção do servo ao coletor de admissão do motor. A válvula de retenção evita a perda do vácuo no interior do servo.

No interior da carcaça do servo há um diafragma de borracha que divide a carcaça em duas câmaras. Quando o pedal do freio não está pressionado, uma válvula do diafragma permanece aberta, permitindo que o vácuo gerado pelo motor preencha as duas câmaras. Ao pisar no freio a válvula do diafragma se fecha separando as duas câmaras enquanto uma outra válvula localizada na câmara do lado do pedal do freio se abre e permite a entrada do ar atmosférico multiplicando assim a força que foi aplicada no pedal pelo motorista. Para que o servo cumpra sua função, o motor deve estar funcionando. Com o motor desligado o servo mantém uma reserva de vácuo suficiente para duas ou três freadas. Isso não significa que o veículo ficará sem freio, apenas o motorista terá que aplicar mais força no pedal para frear.



Cuidados com o servo - freio

Quando o servo apresenta algum problema o pedal do freio se torna muito duro com o

motor em funcionamento; o motor morre ou altera a rotação; ou um assopro constante é ouvido. Esses sintomas podem estar relacionados a entupimento na mangueira de vácuo, falha na válvula de retenção ou rompimento do diafragma. Nesse último uma das causas pode ser a contaminação pelo combustível.

Como o servo capta o vácuo através do coletor de admissão, se o motor apresentar qualquer deficiência no sistema de alimentação que resulte em excesso de vapores - alimentação muito rica por exemplo, principalmente em veículos carburados, o excesso de vapores de combustível no coletor se condensa dentro da mangueira de vácuo e no interior do servo danificando o diafragma rapidamente. Nessa situação não adianta trocar apenas o servo, é preciso corrigir o problema no sistema de alimentação, do contrário ao instalar um novo servo, este também será danificado em pouco tempo.

Sistema ABS - Antilock Brake System

Durante uma frenagem brusca os pneus perdem a capacidade de tração e o atrito do pneu com o solo diminui. Nessa situação os pneus começam a escorregar aumentando a distância de frenagem, principalmente em pisos molhados ou com pouca aderência. É nessa hora que o ABS entra em ação, funcionando como um complemento de segurança ao sistema de freio convencional.

O sistema anti-bloqueio só atua quando detecta o início de travamento de uma ou mais rodas durante uma frenagem de emergência. Mesmo que o ABS apresente algum problema o veículo não fica sem freios, apenas o anti-bloqueio deixa de operar e o motorista é alertado por uma luz de anomalia no painel de instrumentos.

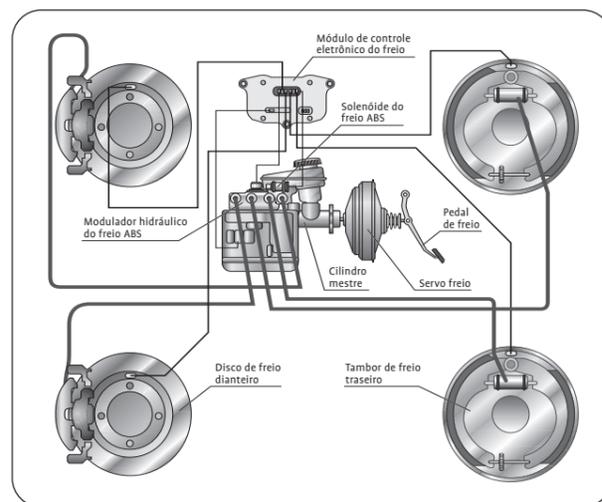
Outra vantagem do sistema é permitir ao



motorista desviar do obstáculo enquanto freia, sem correr o risco de perder o controle do veículo. Isso é extremamente importante na prevenção de colisões, já que num veículo sem ABS tentar desviar com as rodas travadas é inútil pois o veículo continuará em linha reta aumentando a chance de atingir o obstáculo.

Como funciona

Um módulo de controle eletrônico recebe informações de sensores instalados nas rodas. Quando o excesso de pressão que poderia travar determinada roda ou rodas é detectado, um modulador entra em ação controlando o excesso de pressão. É como bombearmos o pedal do freio, só que dezenas de vezes por segundo em cada circuito do freio.



Características de funcionamento

Quando o ABS entra em ação uma pulsação no pedal do freio é sentida. Muitos motoristas não habituados com o seu funcionamento acham que o sistema está com defeito, o que não é verdade.

Diagnosticando falhas no sistema de freio

VEÍCULO NÃO PÁRA	
Possíveis causas	Correções
Emperramento dos êmbolos do circuito hidráulico (cilindro mestre, pinças e lonas)	Substituir o conjunto defeituoso
Lonas e/ou pastilhas contaminadas (graxa, óleo, fluido de freio)	Substituir material de atrito e corrigir causa da contaminação.
Superaquecimento por uso severo (Fading) fluido contaminado (ponto de ebulição baixo)	Substituir fluido.
Vazamento interno/externo de fluido (cilindro de roda/vedador da pinça/cilindro mestre/tubulação).	Localizar vazamento, corrigir e substituir componentes afetados ou contaminados(lonas,pastilhas)
Folga excessiva lona/tambor	Verificar diâmetro máximo permitido, substituir tambor e ajustar folga se necessário.
Lonas/pastilhas vidradas	Substituir material de atrito
Obstrução nos flexíveis/tubulação	Limpar ou substituir se necessário

PEDAL DURO

Possíveis causas	Correções
Servo freio com vazamento interno ou contaminado	Substituir servo
Articulação do pedal emperrada	Lubrificar/desemperrar/ajustar articulação
Obstrução na fonte de vácuo/mangueiras/tubulações	Desobstruir canais / substituir componentes danificados.
Cilindro mestre/ de roda/ pinça/êmbolo emperrado	Substituir componentes danificados
Válvula de retenção de vácuo do servo danificada	Substituir válvula

CURSO DO PEDAL LONGO

Possíveis causas	Correções
Folga excessiva entre a alavanca do pedal e a haste de entrada do servo freio ou entre a haste de saída(servo) e o êmbolo do cilindro mestre.	Ajustar a folga dentro dos limites recomendados pelo fabricante.
Presença de ar no circuito hidráulico	Sangrar o sistema
Fluido contaminado – ponto de ebulição baixo	Substituir o fluido
Folga excessiva entre o tambor e as lonas/retífica acima do diâmetro permitido.	Ajustar a folga – substituir tambor se estiver com diâmetro acima do permitido.
Lonas mal ajustadas	Ajustar as lonas
Vazamento interno/externo	Localizar e substituir componentes danificados
Flexíveis velhos ou de má Qualidade não suportam a pressão do sistema(incham)	Substituir flexíveis

DESVIO LATERAL DURANTE FRENAGEM

Possíveis causas	Correções
Contaminação das pastilhas/lonas com graxa ou óleo durante a montagem (mãos sujas) provoca desequilíbrio durante as frenagens	Substituir componentes contaminados
Lonas/pastilhas com coeficiente de atrito diferentes	Substituir componentes conforme catálogo de aplicação do fabricante.
Perda de carga das molas do freio a tambor	Substituir molas de acionamento
Emperramento dos cilindros de roda ou êmbolo das pinças em um dos lados.	Substitua o reparo – caso apresente corrosão troque o componente completo.(pinça/cilindro roda/cilindro mestre.
Discos ou tambores com espessura/diâmetro desiguais no mesmo eixo.	Substituir/retificar dentro das tolerâncias permitidas.

Atenção: Qualquer diferença existente entre o lado esquerdo e direito do eixo dianteiro, seja na suspensão ou freios acarreta desvios laterais. Para evitar isso é necessário fazer a manutenção dos freios sempre por eixo mantendo as mesmas condições em ambos os lados. Fatores que influenciam no comportamento do veículo e não associados ao sistema de freios: Pneus com calibragem e desgaste desigual; alinhamento de direção fora do especificado; rolamentos e/ou cubos de rodas soltos ou danificados; suspensão dianteira ou barra de direção solta ou danificada.

DESGASTE EXCESSIVO DE DISCOS E PASTILHAS

Possíveis causas	Correções
Êmbolos da pinça presos, oxidados ou contaminados	Substituir reparo ou pinça completa se estiver oxidado
Anel vedador ou guarda pó danificado	Substituir reparo
Tubulação/ flexível obstruídos	Substituir
Furo de compensação de 0.7mm do cilindro mestre obstruído.	Desobstruir o furo de compensação
Pinos guia deslizante da pinça emperrados	Substituir ou desemperrar os pinos guia.
Pastilhas /discos fora do especificado	Substituir

TREPIDAÇÃO NO PEDAL – VIBRAÇÕES

Possíveis causas	Correções
Disco de freio com pista de frenagem não paralela. Pode ocorrer devido a má qualidade de usinagem (retífica)	Substituir o disco(s).
Tambor de freio excêntrico	Retificar ou substituir tambor(es)

Atenção! Esse efeito ocorre Quando o fluido de freio é forçado a retornar para o cilindro mestre. Desbalanceamento das rodas ou montagem incorreta de rolamentos também provocam os sintomas de trepidação. Após montado no veículo o conjunto disco/rolamento/cubo de roda deve ter a folga conferida com relógio comparador , não podendo exceder 0,10mm para automóveis. É importante remover com escova de aço ou lixa qualquer indício de oxidação no cubo de roda. Evite torque excessivo nos parafusos de fixação da da roda, especialmente se estiver utilizando ferramenta de ar comprimido. Essa prática provoca empenamento e desbalanceamento do conjunto disco/cubo e danos no rolamento de roda.

FREADAS BRUSCAS

Possíveis causas	Correções
Mecanismo interno do servo defeituoso	Substituir servo
Coefficiente de atrito das lonas e pastilhas maior que o projetado para o veículo	Substituir pela aplicação correta
TServo/ cilindro mestre/pinças de tamanho maior que o indicado para o veículo	Substituir pela aplicação correta
Furo de compensação de 0.7mm do cilindro mestre obstruído.	Desobstruir o furo de compensação

Obs, Os freios são projetados para atuar de forma suave e progressiva. Ao acionar o pedal o efeito não pode ser brusco.

RODA PRESA

Possíveis causas	Correções
Furo de compensação do cilindro mestre obstruído causa pressão residual no circuito.	Desobstruir o furo de compensação. Verificar componentes do cilindro mestre.
Haste de entrada do servo desregulada	Fazer a regulagem da haste.
Molas do freio a tambor fracas ou quebradas	Substituir molas danificadas.
Tambor ovalizado	Retificar ou substituir tambor(s)
Regulagem excessiva das sapatas ou cabo do freio de estacionamento.	Regular corretamente o freio
Anel de vedação do da pinça ressecado, evita o retorno do êmbolo.	Substituir kit de reparo da pinça
Flexíveis obstruídos/danificados	Desobstruir /Substituir se necessário
Pino deslizante da pinça emperrado	Lubrificar ou substituir pino deslizante

RUÍDOS NOS FREIOS

Possíveis causas	Correções
Pino deslizante com folga excessiva	Substituir pinos
Filtro de entrada do ar do servo deteriorado	Substituir filtro do servo
Molas de retorno das sapatas quebradas	Substituir molas
Desgaste total de lonas ou pastilhas	Substituir
Ângulo do êmbolo fora do especificado(em alguns sistemas ATE)	Ajustar conforme especificação do fabricante
Falta de placa anti – ruído (quando aplicável)	Recolocar a placa
Discos com rebarbas ou sulcos	Retificar ou substituir se necessário
Pino deslizante emperrado	Desemperrar ou substituir o cavalete
Excesso de pó ou fuligem nos tambores	eliminar o pó dos tambores, lubrificar as partes móveis, verificar se os tambores não estão ovalizados, verificar a regulagem das sapatas.

Finalizando um serviço nos freios

Antes de entregar o carro ao cliente

O ruído é o principal motivo de insatisfação e reclamação por parte do dono do carro. Tome todo o cuidado depois de fazer um serviço no sistema de freio para não deixar o sistema gerando qualquer tipo de ruído, pois, certamente, o cliente voltará para a oficina e duvidará da qualidade do

seu serviço. Um dos fatores decisivos é a qualidade da superfície do disco. Ela precisa estar bem lisa, limpa e plana para um melhor assentamento da pastilha. Manuseie disco, lonas e tambores com as mãos livres de graxa e óleo para não contaminá-los.

Assentado as pastilhas

Uma forma rápida de fazer o assentamento das pastilhas e fazer umas 10 a 15 frenagens normais a partir de uma velocidade de 50 km/h com intervalos de pelo menos um minuto entre elas. O ideal é que o carro seja entregue ao cliente com os freios já assentados.

Elaborando um orçamento

Utilize este check list de preferência com o acompanhamento do cliente antes de iniciar um orçamento/serviço nos freios. Informe ao cliente as reais necessidades de troca ou ajustes necessários no sistema de freio. É segurança para seu cliente e para sua oficina.

- Fluído de freio (nível e ponto de ebulição com equipamento apropriado).....
- Discos (empeno máximo 0.10mm).....
- Pastilhas (espessura mínima do material de atrito de 2mm).....
- Tambores (diâmetro vide catálogo)
- Lonas (espessura mínima do material de atrito de 0,8mm acima dos rebites ou 2,4mm a 3,2mm em lonas coladas (sapatas).....
- Ajuste e funcionamento do freio de estacionamento.....
- Funcionamento servo (mangueira e válvula de retenção).....
- Folga dos rolamentos e cubos de roda.....
- Vazamentos (cilindro de roda, pinça, flexíveis e tubulações).....

Obs:.....
.....

NAKATA®

O PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA NA HORA DE INSTALAR DISCOS E PASTILHAS DE FREIOS.

A Nakata tem a mais completa linha de componentes para freios do mercado. Discos, pastilhas, lonas, tambores, cubos de roda, componentes hidráulicos e fluidos, enfim, tudo que você precisa para garantir a segurança e a satisfação dos seus clientes. Por isso, não arrisque: quando a questão é segurança, use somente os componentes para freios Nakata. **Fique com NAKATA, a sua marca de tecnologia e segurança.**

