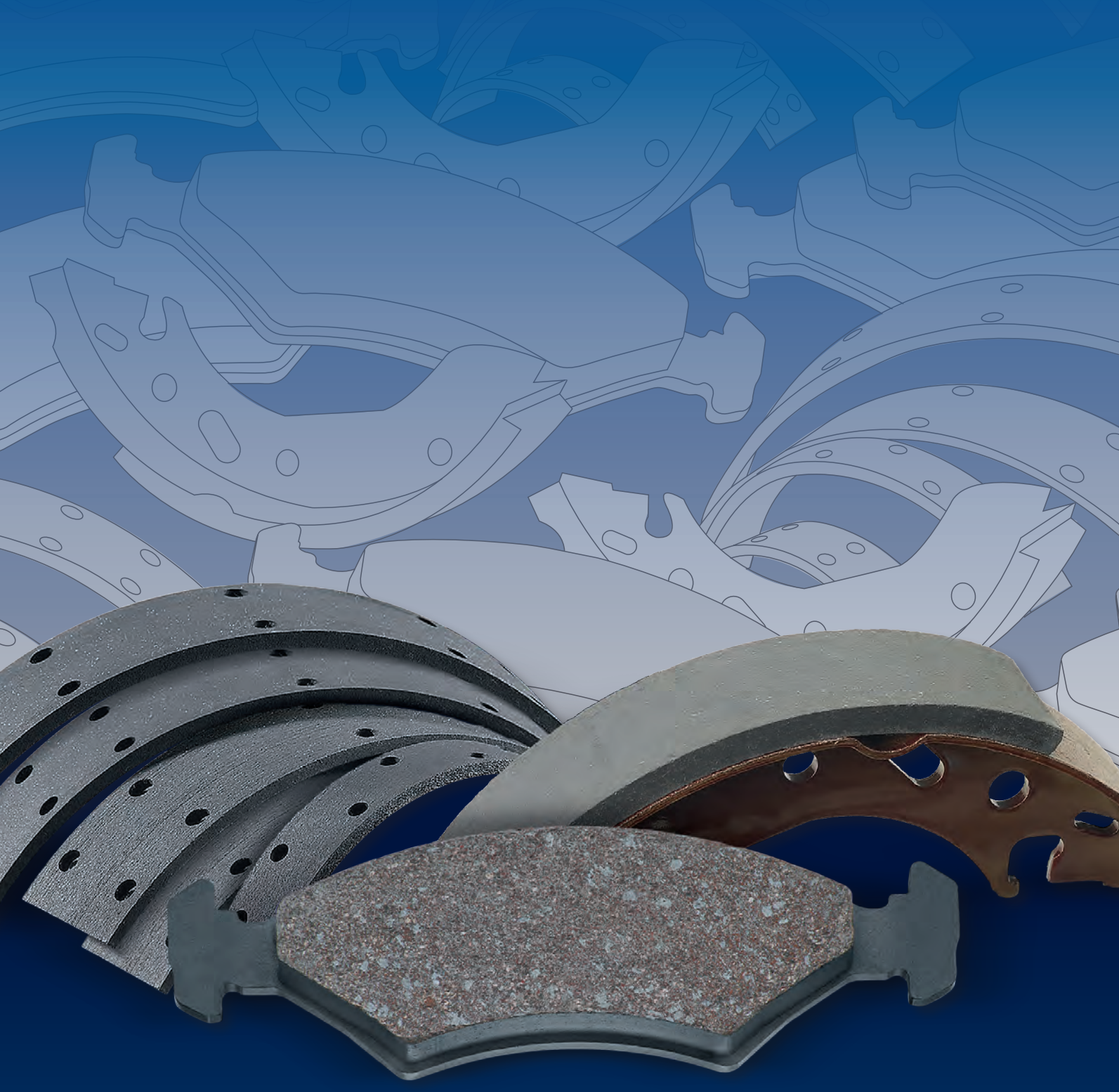


FRAS-LE®

MANUAL TÉCNICO
LINHA LEVE

Índice

Uma Indústria de Primeiro Mundo 04

Características dos Materiais de Atrito 06

Distância de Parada 07

O Freio e a Física 07

Sistemas de Freio 09

Troca de Pastilhas para Freio 10

Líquido de Freio 10

Retífica de Discos 11

Retífica de Tambores 11

Sistema ABS 12

Avarias mais comuns nos Freios 13

Dicas sobre Problemas de Dirigibilidade 14

Tabela de Conversão de Pastilhas ..... 15 a 18

UMA INDÚSTRIA DE PRIMEIRO MUNDO

Liderança e Tecnologia Internacionais

Fundada em 1954, a Fras-le tem como atividade a produção de materiais de fricção. Seu negócio Segurança no Controle de Movimentos faz dela a maior empresa da América Latina e uma das líderes mundiais. Foi o primeiro fabricante de materiais de fricção do Brasil a obter certificação pela norma ISO 9001 e possui também a ISO 14001 e a ISO TS 16949, que confirma a preocupação constante da empresa com a qualidade, tecnologia e meio ambiente. A empresa coloca ao alcance do consumidor produtos com a qualidade do equipamento original para assegurar segurança, eficiência e qualidade às montadoras e ao mercado de reposição. No avançado Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, a Fras-le conta com laboratórios químico, físico e piloto, um dos mais bem equipado do mundo, que possibilita a geração de produtos com alta performance. Com fábrica no Rio Grande do Sul, centros de distribuição nos Estados Unidos e Argentina; e escritórios comerciais no Chile, México, Alemanha, Emirados Árabes, África do Sul e China, a empresa mantém uma estruturada equipe para atender os clientes nos mais de 70 paises nos cinco continentes onde atua. A Fras-le é uma das integrantes das Empresas Randon.

Tecnologia Superior

A Fras-le possui o maior e mais bem equipado laboratório para testar seus produtos que, depois, vão para os campos de provas, autódromos e estradas, onde são aprovados e liberados para produção. Todo o processo é desenvolvido e acompanhado por engenheiros da Fras-le e das montadoras, para que o produto final esteja dentro dos requisitos especificados.

Laboratório de Pesquisas

O Laboratório Químico de Pesquisas é responsável pela análise de novas matérias-primas, visando o desenvolvimento de novos produtos e o aprimoramento de materiais já existentes. Na Fras-le, há mais de 135 matérias-primas diferentes compondo a linha de produção, exigindo métodos de análise particulares, pesquisando sempre novas alternativas, até chegar aos compostos de que são feitos os produtos.

As Matérias-Primas Garantem a Qualidade

Analisar as matérias-primas que chegam, em seus mais de 135 itens, apoiar os processos dos sistemas de produção, além de desenvolver novos fornecedores, são os principais objetivos do laboratório de matérias-primas. Entre as atividades estão o desenvolvimento, a certificação e as auditorias nos processos dos fornecedores, a fim de se manter a qualificação já constatada junto a eles. A importância deste laboratório junto à Fras-le está nas razões que a levam a ter conquistas crescentes de mercado devido a sua qualidade. Isso significa que as matérias-primas, o processo produtivo e a verificação nos testes são indispensáveis para a segurança que apresentam os produtos em quaisquer de suas aplicações.

A Avaliação

Todos os produtos que estão em desenvolvimento e mesmo os que já estão nas linhas de fabricação são testados no Laboratório Físico, que integra o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento. Os equipamentos simulam as condições reais de uso dos materiais de fricção, nas mais diferentes aplicações, contribuindo decisivamente para o aprimoramento do produto que sintetiza a qualidade final exigida pelos consumidores.

O laboratório opera em três turnos de trabalho, fazendo avaliação ininterrupta dos testes que realiza. Dividido entre o desenvolvimento e o monitoramento dos produtos do mercado, esse laboratório sintetiza todo o percurso de seus produtos, do teste inicial até o consumo final, com ensaios específicos.

Mensalmente, realiza mais de 120 tipos diferentes de ensaios, usufruindo da maior estrutura do setor na América Latina.

Na Produção Piloto, Garante-se a Qualidade

No Laboratório Piloto, amostras são produzidas mediante as novas necessidades e a solicitação de clientes, especialmente montadoras de veículos ou experimentação da empresa, onde surgem os primeiros produtos que mais tarde chegarão, se aprovados, em todas as fases de testes e às linhas de produção normais da Fras-le. Aqui, controla-se todas as características buscadas no desenvolvimento destes produtos.

No início, a Fras-le absorveu tecnologia dos mais desenvolvidos e conceituados fabricantes de materiais de fricção do mundo, tanto europeus quanto norte-americanos, tendo aprimorado o modo de produção global. Com equipamentos de ponta, cultura e experiência dão os ingredientes básicos para que a Fras-le tenha sua própria filosofia, com resultados da mesma dimensão que a tradição de sua marca tem no mercado. Hoje, a Fras-le, além de desenvolver tecnologias próprias, mantém acordos e parcerias com universidades e os mais importantes centros de pesquisa do mundo.

Controlar o Movimento é a Missão da Fras-le

As pesquisas, o desenvolvimento dos materiais e os produtos propriamente ditos têm um forte aliado para a manutenção da qualidade: são os testes de campo. Aplicados em veículos, os produtos vivenciam todas as situações pelas quais passarão no seu dia-a-dia, em pistas das mais variadas condições. Um rigoroso acompanhamento é feito pela Fras-le, através dos técnicos, que visitam permanentemente clientes em todo o Brasil, ministrando palestras, cursos e orientando balconistas de lojas, mecânicos e motoristas para que possam utilizar os produtos com maior segurança.

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DE ATRITO

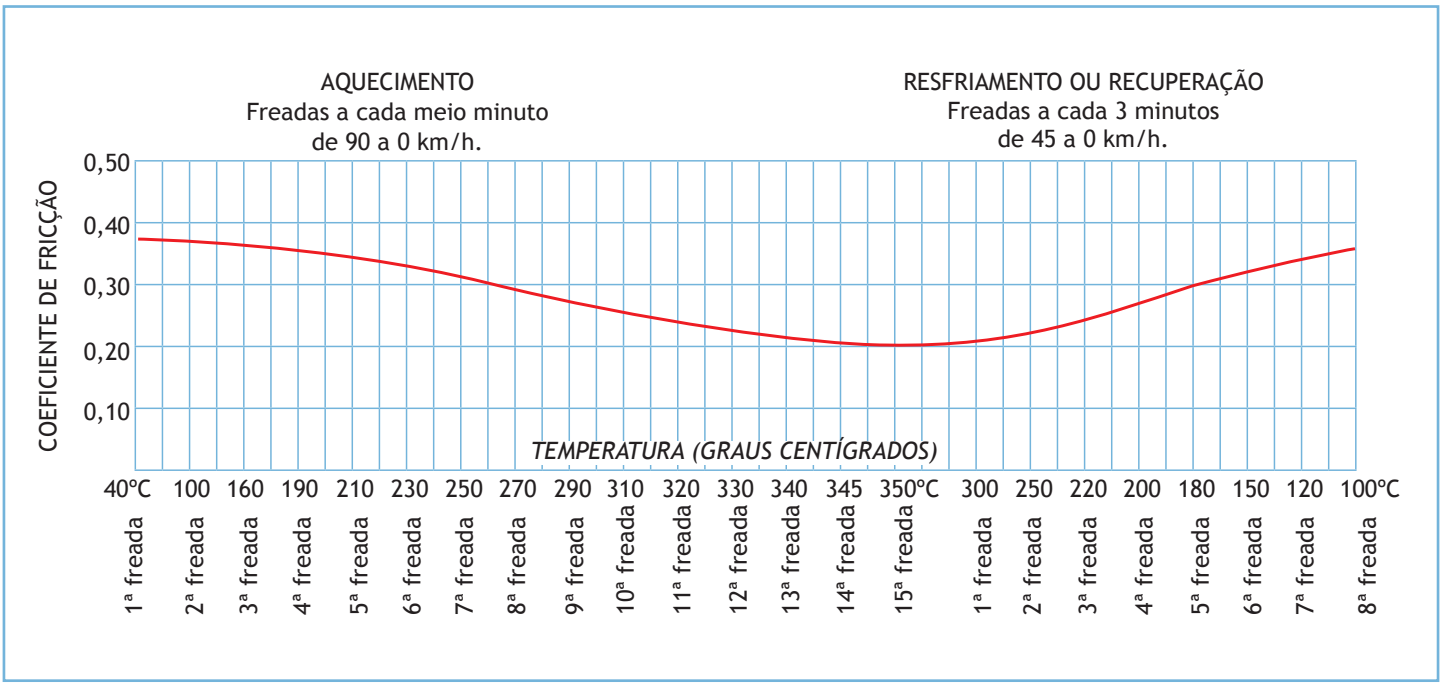
O coeficiente de atrito é o fator mais importante num material de atrito. O seu valor deve manter-se praticamente constante, numa determinada faixa de temperatura.

Devemos, aqui, salientar que qualidade do material de atrito não é necessariamente alto coeficiente de atrito, pois muitas vezes um freio excessivo representa tanto perigo quanto não ter freio. A estabilidade do atrito é um fator primordial em função da temperatura, velocidade, pressão e fatores externos. Não necessariamente a falta de freio é culpa do material de atrito, podendo ser falha do sistema (hidráulico ou a ar).

Apresentamos abaixo as características mais importantes que envolvem um material de atrito:

Fade e Recuperação

Todo material de atrito, quando submetido a trabalho em temperaturas elevadas, até 350°C por exemplo, apresenta redução no seu coeficiente de atrito. A este fato chamamos de FADE. Esta redução do atrito, entretanto, deve manter-se dentro de limites toleráveis, de modo que o conjunto ainda apresente uma boa eficiência. Resfriando o mesmo até a temperatura ambiente, após um Ensaio de Fade, e fazendo medições do coeficiente de atrito, os valores obtidos devem ser similares àqueles que eram obtidos antes do Ensaio de Fade. A este fenômeno chamamos de RECUPERAÇÃO.



Resistência Mecânica

Os materiais de atrito devem possuir resistência mecânica suficiente para suportar os esforços inerentes à aplicação a que se destinam. Entre os esforços mecânicos, salientamos a compressão (ação contra as superfícies de atrito) e o cisalhamento (resultado das forças tangenciais, em virtude dos movimentos de rotação).

Estabilidade Dimensional

Todo material de atrito aquecido e a seguir resfriado, deve manter sua forma e dimensões aproximadamente inalteradas.

Durabilidade

A vida útil do material de atrito é um fator muito importante e isto depende da qualidade do tipo selecionado para uma aplicação. O fator isolado que governa a durabilidade dos materiais de atrito é a temperatura. Os materiais de atrito são aglutinados por resinas orgânicas, impondo limitações na sua temperatura de utilização e, caso os freios ou embreagens sejam operados constantemente em temperaturas elevadas, o desgaste dos materiais de atrito é acelerado. A durabilidade também é afetada pela geometria do freio ou da embreagem, material do fundido e acabamento da superfície das pistas de frenagem. Um material de atrito de boa qualidade deve ser também um isolante térmico que protege as partes mais profundas, sobre as quais está instalado, das altas temperaturas geradas durante os acionamentos do freio ou da embreagem. O desgaste dos materiais de atrito é necessário para que se possa assegurar a renovação da superfície de atrito. Caso contrário, chegaríamos a extremos, que é o espelhamento dessa mesma superfície. Por outro lado, esta renovação não deve ser muito rápida, pois assim teríamos pouca durabilidade.

Às vezes, reclamações de durabilidade devem-se a outros fatores, por exemplo: problemas de dimensionamento do freio (aquecimento do tambor a uma temperatura muito elevada: condições de uso não foram bem projetadas).

DISTÂNCIA DE PARADA

VELOCIDADE em km/h	DISTÂNCIA DE PARADA EM METROS	
	FREIOS BONS	FREIOS RUINS
20	3,1	4,0
30	6,9	9,0
40	12,3	16,0
50	19,3	25,0
60	27,7	36,0
70	37,8	49,0
80	49,3	64,0
90	62,5	81,0
100	77,2	100,0

O FREIO E A FÍSICA

O funcionamento do freio hidráulico tem por base a aplicação da LEI DE PASCAL.

"A pressão exercida sobre líquidos, em vasos selados, transmite-se por igual em todos os pontos".

Exemplo: Usando uma seringa de injeção (vaso selado), podemos exemplificar com clareza a lei: tapemos o furo de saída e pressionamos o êmbolo. Assim, teremos pressão em todos os pontos de contato do líquido.

Conceitos Básicos Para Freio

Força: toda ação capaz de alterar a velocidade de um corpo.

Área: é a medida de uma superfície.

Pressão: é a relação entre a força aplicada e área de uma superfície.

Energia Cinética: é a energia que um corpo possui estando em movimento. (figura 01).

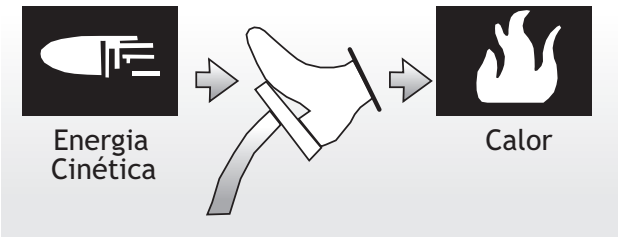


fig. 01

Coeficiente de Atrito: é a relação de forças de atrito e a força normal

Calor: é a forma de energia que se transfere de um corpo para outro em virtude de uma diferença de temperatura existente entre os dois.

Desgate: é a diminuição do material, provocada pelo atrito.

Força de Frenagem: é a força resultante do mecanismo de freio em sentido contrário ao movimento

do veículo. Quanto maior a compressão, maior a força de frenagem.

Fade: efeito da redução do atrito das lonas/pastilhas, provocada pelo calor gerado durante as frenagens.

Considerações sobre Freio

O Freio Pára a Roda e o Chão Pára o Veículo: quando um veículo se movimenta, suas rodas giram. Por incrível que pareça, a função do freio não é fazer o carro parar, e sim diminuir a rotação da roda até fazê-la parar de girar. Suponhamos que um carro tenha os freios funcionando perfeitamente, mas esteja com pneus ruins (carecas) e trafegando em pista molhada. Após o acionamento dos freios, garantimos que as rodas irão parar, mas não podemos garantir que o veículo irá parar junto com as rodas.

O Freio é um Conjunto: portanto, devemos tratá-lo como tal. Não devemos individualizar o funcionamento de determinados equipamentos, que para terem bom desempenho, dependem uns dos outros.

O Freio é Item de Segurança: pois se perdermos a direção do veículo por quebra de algum componente, conseguiremos parar. Mas, se perdermos o freio, conseguiremos parar via colisão.

Atrito X Freio: sempre que um corpo tenta escorregar sobre outro, aparece uma força chamada ATRITO, que tenta impedir o escorregamento.

Escorregamento=calor: se descermos por uma corda escorregando teremos as mãos queimadas, mas se descermos mão à mão, sem escorregamento, não teremos as mãos queimadas.

Gases X Compressividade: um pneu completamente cheio, consegue sofrer deformações contra o peso exercido sobre ele, ou seja, os gases SÃO COMPRESSÍVEIS.

Líquidos X Compressividade: usando também um pneu, e enchendo-o completamente de água sobre pressão, teremos um pneu rígido que não sofrerá deformações pelo peso exercido sobre ele, ou seja, líquidos NÃO SÃO COMPRESSÍVEIS.

Faça manutenção preventiva à cada 06 meses. Dela depende o bom funcionamento do sistema de freio.

Os equipamentos

Cilindro Mestre

É através do cilindro mestre que o processo de frenagem é ativado e controlado. Ao acionarmos o pedal de freio, o pistão comprime o fluido que se encontra na câmara de compressão, gerando pressão em todo o circuito hidráulico do sistema (figura 02).

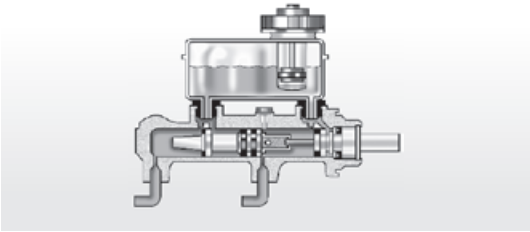


fig. 02

Cilindro de Roda

Quando o freio é acionado, o fluido pressiona os êmbolos, que empurram as sapatas contra o tambor (figura 03).

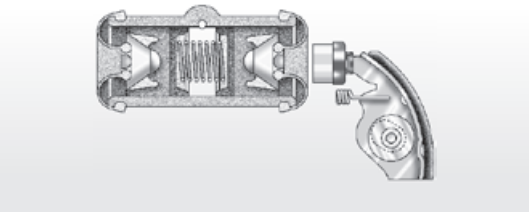


fig. 03

Pinça de Freio

Equipamento que necessita de um disco para que adicionado, o êmbolo possa a pressionar as pastilhas contra o disco, ocasionando o atrito.

Servo Freio

É um equipamento destinado a proporcionar ao motorista um maior conforto no acionamento do pedal de freio. O servo freio se utiliza da pressão atmosférica, combinado com o vácuo gerado pelo motor, para aumentar a força exercida sobre o pedal.

Disco de Freio

Peça metálica com superfície plana e paralela para facilitar e resistir à compressão das pastilhas exercida pelo sistema hidráulico.

SISTEMAS DE FREIO

Freio Hidráulico

Distribui a força por meio de pressão em um líquido, agindo nas sapatas por meio de pistões (figura 04).

Freio a Disco

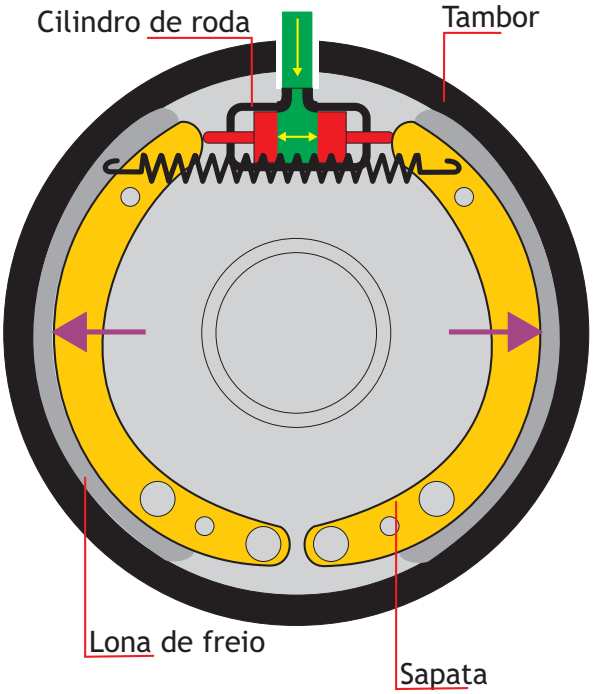


fig. 04

Neste freio, a força de frenagem é obtida pressionando-se duas pastilhas contra o disco de freio. É necessário que o disco seja submetido, nas duas faces laterais, a forças iguais com o objetivo de não desgastar desigualmente o disco e as pastilhas (figura 05). Há duas versões de freio a disco: com pinça fixa (figura 06), possuindo dois ou mais êmbolos, e do tipo flutuante (figura 07) com um só êmbolo. No tipo de dois êmbolos, cada êmbolo aciona uma pastilha de freio contra a face do disco, e por possuir dois êmbolos, o que fica localizado ao lado da roda é um pouco menos resfriado pelo movimento do veículo, tendo que dissipar o calor gerado durante a frenagem pelo corpo da pinça e pelo líquido de freio. Como neste tipo de construção a dissipação do calor é menor, exige que tal freio seja utilizado com líquido para freio adequado para alta temperatura.

Vantagens do Freio a Disco:

Ser auto-regulável, superfície de frenagem plana, maior refrigeração e limpeza, facilidade de manutenção, frenagem uniforme mesmo em freadas bruscas.

Existe uma tendência de substituição do sistema de freio a tambor por freio a disco em todos os veículos (inclusive linha pesada), devido às vantagens acima mencionadas. Para que isso ocorra totalmente, necessita-se desenvolver materiais para pastilhas que suportem temperaturas mais elevadas, devido à área de frenagem das mesmas ser pequena. Há também um estudo em cima dos discos de freio, para que os mesmos apresentem boa condutibilidade térmica (ventilados), elevada resistência à abrasão, à fadiga térmica, à corrosão e boa resistência mecânica.

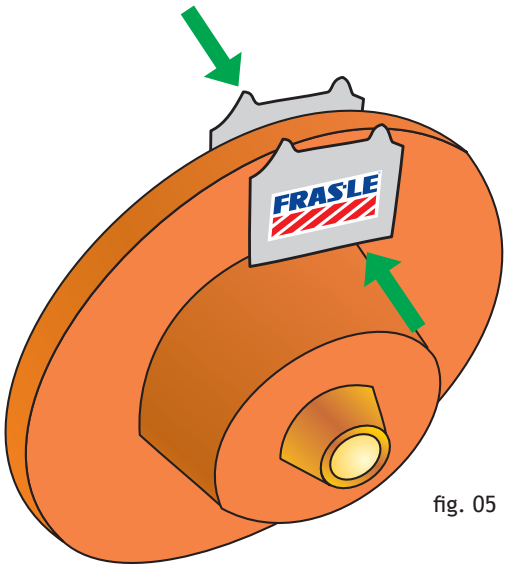


fig. 05

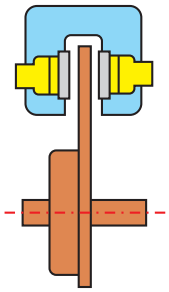


fig. 06

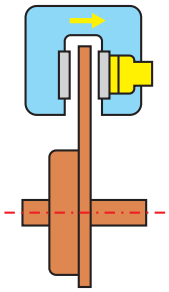


fig. 07

TROCA DE PASTILHAS PARA FREIO

Na troca das pastilhas para freio a disco, recomendamos o seguinte (figura 08):

1º) Limpeza do disco, principalmente na pista de atrito. Se necessário, retificá-lo em ambas as faces, simultaneamente, a fim de manter o paralelismo das faces. Remover o pó de carbono deixado pela usinagem com álcool industrial.

2º) Limpeza da pinça onde se acoplam as pastilhas, usando escova de aço.

3º) Com ferramenta adequada recuar o pistão do conjunto, abrindo primeiramente o parafuso sangrador, possibilitando introdução da pastilha sem esforço. Não utilizar pastilhas de baixa qualidade.

4º) Caso os pistões estejam engripados, trocar os reparos das pinças.

5º) Trocar as pastilhas que equipam os freios por eixo. Verificar o estado das molas e substituí-las sempre que necessário.

6º) Recomenda-se líquido de freio para trabalho em altas temperaturas.

7º) Uma vez efetuada a troca, examinar a pressão do freio.

8º) É recomendável executar 6 a 8 frenagens de 60 km/h até 40 km/h e mais 6 a 8 frenagens de 40 km/h até a parada total do veículo, ocorrendo assim, o pré-assentamento. Lembramos que o rendimento satisfatório do material depende de seu comportamento inicial.

9º) É recomendável utilizar o freio com moderação logo após a substituição das pastilhas até que ocorra perfeito assentamento entre material de atrito e disco de freio.

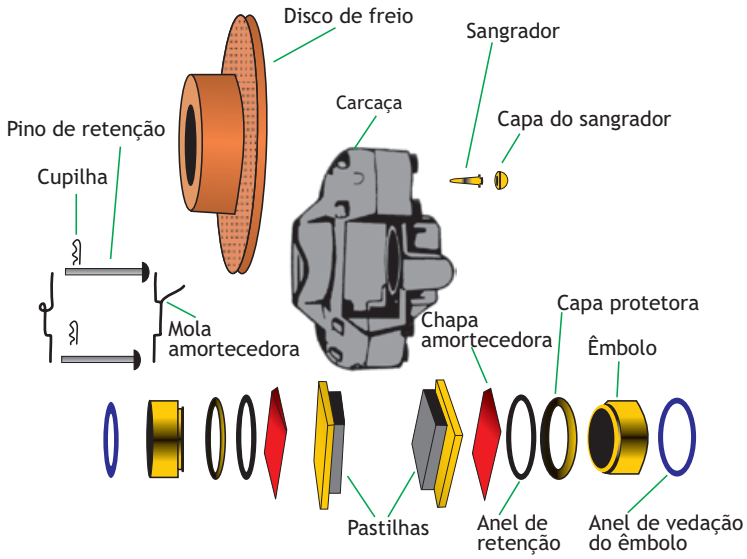


fig. 08

LÍQUIDO DE FREIO

Para manter o líquido de freio em boas condições, jamais complete o reservatório. Caso esteja faltando líquido, verifique a causa, que poderá ser um vazamento ou o desgaste acentuado das pastilhas. Se o líquido simplesmente for completado será misturado um líquido bom com um líquido contaminado, alterando assim as propriedades do mesmo, sem obter as condições ideais para seu trabalho. A contaminação do líquido pela umidade (água), além de manter os freios em temperaturas maiores por mais tempo, desgastando mais rapidamente as pastilhas, ainda acarretará em prejuízos às partes metálicas do sistema, pois estas em contato com a umidade sofrem o processo de corrosão (enferrujam), além de comprometer a eficiência do sistema. Além disso, quando se completa o reservatório do líquido, corre-se o risco de misturar produtos com diferentes características.

RETÍFICA DE DISCOS

As superfícies de atrito dos discos de freio atuam diretamente sobre a vida útil das pastilhas. Trincas, fissuras térmicas e sulcos devem ser removidos por usinagem dessas superfícies toda vez que forem sensíveis ao tato. Por outro lado, os discos de freio só devem ser usinados até o limite de segurança recomendado pelos fabricantes. Recomenda-se a substituição dos mesmos, toda vez que a espessura real do disco for igual ou inferior à dimensão gravada no próprio disco.

RETÍFICA DE TAMBORES

MARCA DO VEÍCULO	DIÂMETRO DOS TAMBORES - mm		
	Lona Normal	Lona com uma sobremedida (X)	Lona com duas sobremedidas (XX)
CHRYSLER	229,0	231,6	
	280,0	281,0	
FIAT	180,0	181,0	
	185,0	186,0	187,0
	228,0	229,0	
FORD	180,0	181 (*)	182 (*)
	200,0	201,0	202,0
	203,0	204,0	
	229,0	231,6	
	230,0	231,6	
	254,0	255,6	
	280,0	281,6 (**)	
	305,0	306,6	
	330,0	331,6	
GM	180,0	181,0	
	200,0	201,0	202,0
	203,0	204,6	
	222,0	223,6	
	229,0	230,6	
	280,0	281,6	
	305,0	306,6	
	330,0	331,6	
GURGEL	200,0	201,0	202,0
	230,0	231,0	232,0
	248,0	249,0	250,0
	250,0	251,0	252,0
LADA	250,0	251,0	
MB	254,0	255,0	
PEUGEOT	254,0	255,0	
PUMA	229,0	230,6	
	248,0	249,0	250,0
RENAULT	254,0	255,6	
TOYOTA	160,0	161,0	
	305,0	306,6	
VW	180,0	181,0	182,0
	200,0	201,0	
	203,0	204,0	
	230,0	231,0	232,0
	248,0	249,0	250,0
	250,0	251,0	252,0

(*) Exceto para Referência FD/66
(**) Exceto para Referência 1219

SISTEMA ABS

Além do veículo estar equipado com todos os componentes do freio tradicional, também pode contar com o Sistema ABS, sistema que traz grandes vantagens em segurança para o condutor.

O objetivo do sistema de freio anti-bloqueio (ABS) é impedir o travamento das rodas de um veículo, em qualquer condição de frenagem, piso ou pneu, especialmente em superfícies escorregadias, devido ao acionamento excessivo dos freios. Ele possibilita que o atrito lateral seja mantido nas rodas que estão sendo desaceleradas mesmo durante a aplicação total dos freios. Conseqüentemente, a estabilidade e a dirigibilidade do veículo são garantidas dentro dos limites físicos. Ao ocorrer o atrito de frenagem disponível entre o pneu e o solo, a desaceleração do veículo e a distância de parada são otimizados.

Um sistema de frenagem anti-travamento é um sistema de realimentação que controla a pressão de frenagem em resposta à desaceleração média do veículo para impedir que as rodas sejam bloqueadas. Ele é constituído basicamente das seguintes partes:

-Sensor da velocidade da roda: capta a variação da rotação da roda e transmite um sinal proporcional para o controlador;

-Unidade de controle: recebe o sinal do sensor, interpreta e envia a decisão para o modulador.

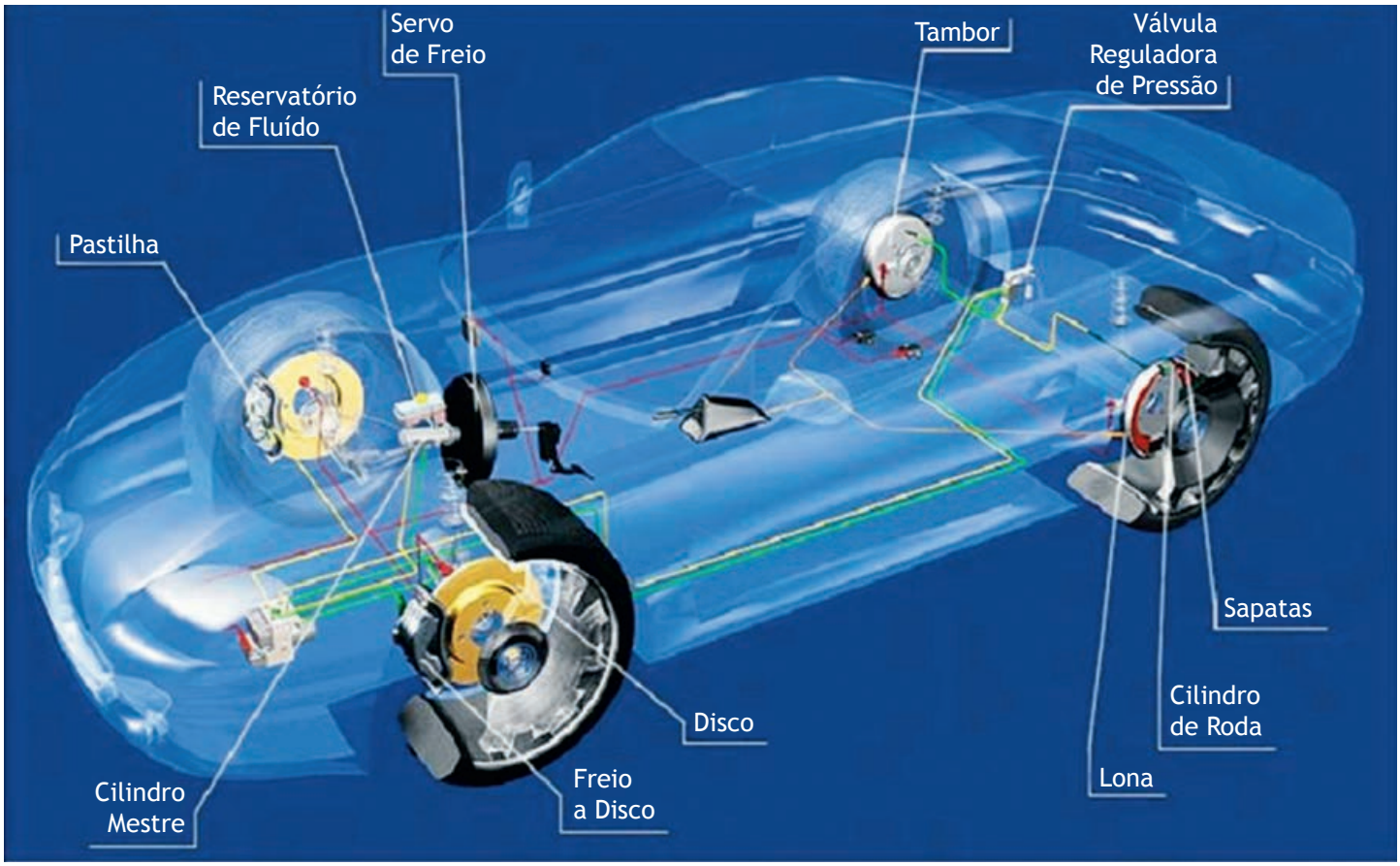
-Modulador: controla a pressão dos freios em função dos sinais recebidos.

Freios equipados com ABS não requerem material de atrito diferenciado, podendo ser usado o material de atrito original, normal ou produto similar.

Os sensores de rotação das rodas informam à unidade de comando se haverá o travamento (bloqueio) de uma ou mais rodas. A unidade (modulador) de comando impedirá este bloqueio, dando um conjunto de sinais ao comando hidráulico, que regulará a pressão do óleo de freio individualmente, em cada roda.

Assim, o motorista poderá frear o veículo ao máximo, sem que trave as rodas, proporcionando uma boa dirigibilidade, com tranqüilidade e segurança, na menor distância percorrida.

O ABS permite, também, que se aplique o freio com o máximo de força sobre o pedal de freio, ao contornar uma curva em alta velocidade, mesmo com a pista molhada ou escorregadia, mantendo o total controle do veículo.



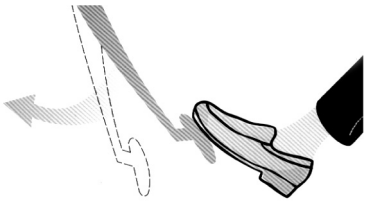
AVARIAS MAIS COMUNS NOS FREIOS

SINTOMA	CAUSA	CORREÇÃO
FALTA DE EFICIÊNCIA	Lonas molhadas.	Apertar o pedal de freio levemente, com o carro em movimento, para as lonas secarem.
	Ar no circuito.	Fazer sangria.
	Baixa pressão no fluido de freio.	Verificar o nível do fluido e vazamento.
	Lonas gastas, exigindo que o pedal seja apertado várias vezes para o freio pegar.	Muita folga entre o tambor e a lona. Fazer uma regulagem. Se o defeito continuar, trocar as lonas. Verificar os retentores e fazer o teste de vazamento de fluido.
	Diafragma vazando.	Substituir o diafragma.
	Graxa nos tambores, retentores avariados ou vazamento de líquido.	A graxa deve ser retirada com álcool industrial. Não usar tinner, nem gasolina, que podem alterar a resistência das lonas. Verificar os retentores e fazer o teste de vazamento de fluido.
	Lonas inadequadas.	Deve-se substituí-las.
	Lona frouxa ou fora de centro.	Substituir as lonas obedecendo os critérios de rebitagem
	Lonas contaminadas por graxa, óleo ou líquido de freio.	Trocar as lonas e corrigir possíveis vazamentos de líquidos.
VAZAMENTO DE LÍQUIDO	Furos na tubulação ou mangueiras flexíveis.	Com o carro parado, apertar o pedal de freio com força e examinar todas as junções das mangueiras flexíveis e tubulação de todo circuito.
FOLGA EXCESSIVA NO PEDAL	Qualidade do fluido de freio.	Trocar o fluido.
	Borracha dos cilindros gastas.	Trocar as borrachas.
	Beiradas das mangueiras flexíveis inchadas ou rachadas.	Verificar e trocar as mangueiras flexíveis.
FREIOS AQUECEM	Não há folga entre a sapata e o tambor.	Ajustar a folga entre a lona e o tambor.
	Freio de mão.	Se o problema for somente nas rodas traseiras, é possível que o freio de mão esteja desregulado e forçando a lona contra o tambor, mesmo quando a alavanca não estiver puxando.
	Uso de calotas inadequadas.	Retirar as calotas.
	Fluido não retorna.	Válvula de retorno avariada. Não abre depois da aplicação dos freios. Desobstruir os orifícios das tubulações entupidos.
PEDAL BAIXO	Falta de fluido.	Verificar vazamentos ou desgaste das pastilhas e trocar o fluido.
	Ar na canalização.	Fazer sangria.
	Mangueiras flexíveis fracas: se expandem facilmente.	Trocar as mangueiras.
PEDAL NÃO RETORNA	Mecanismo do pedal ou alavanca de acionamento do cilindro mestre engripado.	Verificar o mecanismo do pedal e da alavanca.
	Pistões dos cilindros presos.	Corrigir o defeito deixando os pistões com movimento livre.
	Flexíveis dobrados e conexões quebradas.	Substituir os flexíveis e as conexões.
FREIOS BARULHENTOS	Lonas ou pastilhas envidradas.	Trocar as molas. Trocar lonas ou pastilhas.
	Lona molhada.	Secá-la, comprimindo o pedal com o carro em movimento.

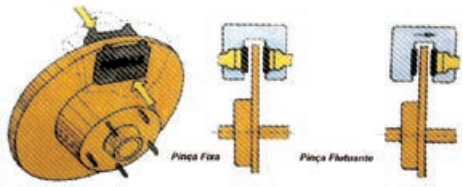
DICAS SOBRE PROBLEMAS DE DIRIGIBILIDADE

Pedal do Freio: o percurso do pedal não deve ser maior que 5,0cm ou menor que 2,5cm em carros com servo-freio. Quando o pedal estiver muito baixo ou não houver resistência, pode haver falha no circuito hidráulico ou formações de bolhas de ar no sistema. Se o pedal ficar duro/pesado, é sinal de que o servo-freio deixou de atuar por algum problema.

Com o carro ligado, coloque o pé no freio com esforço médio por 15 segundos: se o pedal não se mover, é sinal de que o freio está em boas condições.

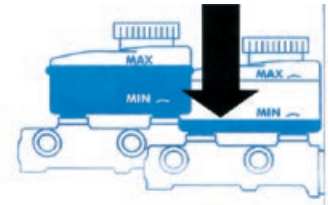


Espelhamento das Pastilhas: por excesso de temperatura no sistema, no início da vida útil das pastilhas pode acontecer o espelhamento. Geralmente isso pode ser evitado com o pré-assentamento entre pastilhas e discos, ou através da manutenção completa no sistema. A cada 5.000 km faça a verificação nas pastilhas, e revise o sistema de freios a cada 10.000 km. A espessura mínima nas pastilhas é de 2mm, e nas lonas é de 0,5mm acima dos rebites.

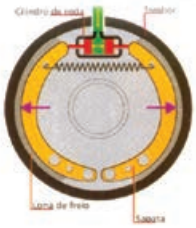


Líquido de Freio: por ser higroscópico, o líquido de freio absorve água no sistema hidráulico, principalmente quando está sujeito a grandes esforços. Descida de serra e trânsito intenso, por exemplo, são situações que geram superaquecimento nos freios, elevando a temperatura a mais de 150º C, podendo formar bolhas de ar no sistema de freios. Isso pode gerar deficiência nos freios, levando o motorista a pisar em falso no pedal.

O líquido de freios deve ser trocado conforme recomendação do fabricante.

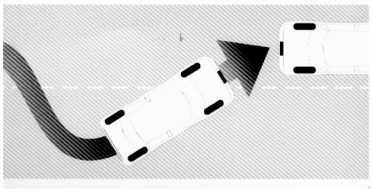


Sempre que Trocar Pastilhas ou Lonas: faça retífica nos discos ou tambores, ou troque-os, para que possa haver um melhor assentamento, melhorando a eficiência nas frenagens, aumentando a vida útil de pastilhas e lonas, eliminando ruídos.



Se as Rodas Dianteiras Travam: o veículo segue sua trajetória e perde dirigibilidade. A causa pode estar em pastilhas ou lonas traseiras aplicadas de maneira errada; desgastadas ou com óleo; regulador de freio mal ajustado; disco ou tambor desgastado ou defeituoso e problema no circuito hidráulico traseiro.

Se as Rodas Traseiras Travam: o veículo perde estabilidade e pode derrapar. Um má aplicação ou desgaste das pastilhas dianteiras, ou ainda um defeito nos cavaletes do freio dianteiro, pode ser a causa.



Estabilidade e Derrapagens: o veículo deve manter sua trajetória nas frenagens. Quando isso não ocorre, há falha em um dos lados no sistema de freios, podendo ser: pistões dos cilindros presos, discos defeituosos ou gastos, pastilhas com aplicação errada, desgastadas, com óleo ou espelhadas.

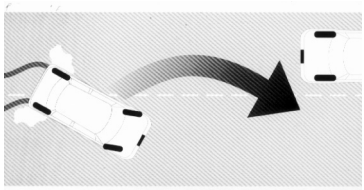


Tabela de Conversão - Pastilhas

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/1		HQ-2023	PB 23	N-103	7273 D384	20011
PD/5	P-5	HQ-2015	PB 15	N-201	755 D21 735 D30	20009
PD/6	P-6	HQ-2020	PB 20	N-302	7255 D31	20034
PD/7		HQ-2010	PB 10	N-301	719 D2	20030
PD/8		HQ-2011	PB 11	N-303		20578
PD/9				N-401	724 D4	20027
PD/10	P-10	HQ-2001	PB 01	N-108		20247
PD/11		HQ-2009	PB 09	N-304		
PD/13	P-13	HQ-2018	PB 18	N-208	7021 D45	20011
PD/16		HQ-2016	PB 16	N-207	7032 D96	20228
PD/17	P-17	HQ-2017	PB 17	N-204	7031 D96	20228
PD/18	P-18	HQ-2022	PB 22	N-501		20375
PD/19-C	P-19-C	HQ-2012	PB 12	N-109	7013A D50	
PD/22	P-22	HQ-2019	PB 19	N-309		
PD/22-B		HQ-2028A	PB 19 A/1	N-310		
PD/23	P-23	HQ-2008	PB 08	N-209	7242 D350	21193
PD/24	P-24	HQ-2003	PB 03	N-115	7529 D649	20752
PD/24-A		HQ-2167A	PB 03 A/2	N-117	7529 D649	20783
PD/24-B		HQ-2002A	PB 03 A/1	N-116	7529 D649	
PD/25	P-25	HQ-2005	PB 05	N-503 N-524	7242 D350	21193
PD/25-A		HQ-2007A	PB 05 A/2	N-506		21195
PD/25-B		HQ-2006A	PB 05 A/1	N-504		
PD/26	P-26	HQ-2014	PB 14	N-505		
PD/27-A		HQ-2043A	PB 43 A/2	N-521		
PD/28	P-28	HQ-2029	PB 29	N-214	7242 D350	21193
PD/29			PB 107	P-802		29009
PD/31		HQ-2170	PB 108	P-852		20166
PD/32		HQ-2162A	PB 110	N-851		20660
PD/34	P-34	HQ-2046	PB 46	N-128	7529 D649	
PD/35	P-35	HQ-2059	PB 41	N-144		23300
PD/36		HQ-2055	PB 55	N-133	7568 D693	21832
PD/37		HQ-2039	PB 39	N-319	7666 D796	21190 / 21192 / 21201
PD/38	P-38	HQ-2040	PB 40	N-321	7614 D709	21050
PD/39		HQ-2056	PB 56	N-131	7201 D298	20907
PD/40		HQ-2110	PB 140	N-322		21368
PD/41		HQ-2111	PB 139	N-326	7314 D426	21140
PD/42	P-42	HQ-2038	PB 38	N-324	7563 D688	20547 / 21353
PD/43	P-43	HQ-2037	PB 37	N-222		
PD/44	P-44	HQ-2042	PB 42	N-227		23120
PD/44-B		HQ-2042A	PB 42 A/1	N-228		
PD/45	P-45	HQ-2045	PB 45	N-232		
PD/46	P-46	HQ-2157A	PB 0235	N-360	8290 D1176	23226
PD/47	P-47	HQ-2049	PB 32	N-511		21193
PD/47-A		HQ-2032A	PB 32 A/2	N-513		21962
PD/48	P-48	HQ-2081	PB 50	N-530	7201 D298	20907 / 20908
PD/48-A		HQ-2050A	PB 50 A/2	N-516		20907
PD/49		HQ-2114	PB 141	N-514	7144 D228	20668
PD/50		HQ-2030	PB 30	N-316	7489A D610	
PD/51	P-51	HQ-2065	PB 142	N-235	8288 D350	
PD/52	P-52	HQ-2132	PB 143	N-332		21862
PD/54	P-54	HQ-2054	PB 54	N-239	8284 D1173	
PD/55	P-55	HQ-2051	PB 51	N-136	8316 D1196	21202
PD/57	P-57	HQ-2060A	PB 144	N-344		23063
PD/58	P-58	HQ-2107	PB 145	N-252	7860 D768	21974 / 23130
PD/58-B	P-58-B	HQ-2107A	PB 0145 A/1	N-254	7709 D768	23187 / 23131
PD/59		HQ-2168			7335 D340	20961

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/60	P-60	HQ-2154	PB 146	N-532		
PD/61		HQ-2096	PB 96	N-348	7605 D736	21829
PD/62	P-62	HQ-2103	PB 147	N-146	7625 D756 7625 D824	
PD/63		HQ-2139	PB 148	N-156	7626 D757	
PD/64		HQ-2095A	PB 95	N-829		23484
PD/65	P-65	HQ-2106 HQ-2057	PB 57	N-138	8251 D1140	20753
PD/66	P-66	HQ-2246		N-539		
PD/66-A		HQ-2066A	PB 150 A/2	N-534		21636
PD/66-B			PB 150 A/1			
PD/67-A		HQ-2101A	PB 0155	N-700		23070
PD/68	P-68	HQ-2062	PB 152	N-533	7201 D298A	23229
PD/69	P-69	HQ-2129A	PB 153	N-1204		23649
PD/71	P-71	HQ-2089A	PB 0237	N-835		
PD/72	P-72	HQ-2137	PB 0238	N-351	8252 D1141	23057
PD/73	P-73	HQ-2170	PB 0240	N-262	7635 D768	21974
PD/73-B		HQ-2171A	PB 0240 A/1	N-263		
PD/74	P-74	HQ-2272	PB 279	N-1359		23487
PD/76					7679 D806	
PD/77	P-77	HQ-2172A	PB 0391	N-355	8308 D1189	
PD/78-A	P-78-A	HQ-2066A	PB 0078 A/2	N-534		21636
PD/79	P-79	HQ-3003PA		N-179		
PD/80	P-80	HQ-3009PA		N- 182		
PD/81	P-81	HQ-3004PA		N-289		
PD/82	P-82	HQ-3001PA		N-358		
PD/84		HQ-3008PA		N-375		
PD/85	P-85	HQ-2279		N-598		
PD/87	P-87	HQ-3000PA		N-542		
PD/88	P-88	HQ-3010PA		N-595	8777 D1568	
PD/89	P-89					
PD/90	P-90	HQ-3007PA				
PD/91	P-91	HQ-3002PA		N-183		
PD/92	P-92	HQ-3005PA		N-543		
PD/92-B		HQ-3005PAA		N-545		
PD/93		HQ-3006PA		N-373		
PD/94				N-367		
PD/102	P-102	HQ-2025	PB 25	N-118	8321 D1201	
PD/103		HQ-2004	PB 04	N-308		
PD/104	P-104	HQ-2026	PB 26	N-705	7968 D1062	29835
PD/105	P-105	HQ-2034	PB 34	N-317		
PD/106	P-106	HQ-2036	PB 36	N-330	8328 D1208	
PD/107	P-107	HQ-2048	PB 48	N-327		
PD/108		HQ-2079	PB 79	N-708		29071
PD/109	P-109	HQ-2025	PB 97	N-118		
PD/110	P-110	HQ-2113	PB 98	N-341	7593 D726	23663
PD/111	P-111	HQ-2191	PB 91	N-717	7848 D949	29153
PD/111-A		HQ-2091A	PB 91 A/2	N-710	7848 D949A	29076
PD/113	P-113		PB 101	N-335		
PD/114			PB 102	N-1324		
PD/115	P-115	HQ-2126A	PB 103	N-844	7298 D436	21679 / 21785/ 21789 / 21790
PD/116-K	P-116	JURID-2138	PB 104	N-716	8323 D1203	29042 / 29059 29061 / 29087 29105 / 29108
PD/117	P-117	HQ-2122	PB 105	N-713		29117
PD/117-A			PB 105 A/1			
PD/118	P-118	HQ-2121	PB 106	N-712	7829 D928	23021
PD/122	P-122	HQ-2118	PB 280	N-557	8835 D1487	29121 / 29357
PD/125			PB 0381		8515 D1407	29030 / 29083 / 29113

Tabela de Conversão - Pastilhas

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/129					8425 D1310	29131 / 29156
PD/131	P-131				8556 D1438	29126
PD/132			PB 0422		7353 D473	21539
PD/134			PB 0392		7744 D869	23951
PD/135			PB 0512	N-1415	7530A D650	23318
PD/139		HQ-2026		N-1507		29122
PD/189	P-189	HQ-2270				29229
PD/190						29232
PD/196					8931 D1708	29174 / 29219 / 29204 / 29218 / 29266
PD/201		HQ-4070				29231
PD/205						29246 / 29247
PD/206						29244 / 29245
PD/305-A		HQ-2078A	PB 0327 A/1	N-430	7194 D292	20937
PD/312-A		HQ-2075A	PB 75 A/2	N-874	7116 D193	20632
PD/318-A		HQ-2076A	PB 76 A/1	N-433		20926 / 20928
PD/321-A		HQ-2072A	PB 72 A/2	N-427	7244 D351	21016
PD/322-A		HQ-2074A	PB 74 A/2	N-421	7261 D371	20905
PD/326-A		HQ-2077A	PB 77 A/2	N-881	7334 D454	21209 / 21210
PD/327		HQ-2102	PB 109	N-440	7394 D516	21096
PD/328		HQ-2052	PB 52	N-883	7209 D569	20887
PD/329	P-329	HQ-2084	PB 84	N-885	7570 D696A	20168
PD/330		HQ-2088	PB 88	N-892		20780
PD/331	P-331	HQ-2082A	PB 111	N-888		23784
PD/332	P-332	HQ-2058	PB 58	N-140	7532 D652	23472
PD/333		HQ-2080A	PB 80	N-886		20002 / 20191 / 20192
PD/334			PB 113		7144 D228	20668
PD/335-A		HQ-2115A	PB 114	N-518	D147	20833
PD/336		HQ-2100	PB 115	N-896	7571 D684A	20168
PD/338	P-338	HQ-2203	PB 117	N-448		21404
PD/338-A	P-338-A	HQ-2063A	PB 117 A/2	N-443	8256 D1146	21463
PD/339-A			PB 0242 A/2	N-575		29107
PD/340-B			PB 0395	N-264	7710 D687	23392
PD/341	P-341	HQ-2219	PB 0396	N-727	7909 D1006	21592
PD/343		HQ-2149A	PB 0397			23520
PD/344			PB 0398		7257 D366	20008
PD/346	P-346	HQ-2206	PB 0400			23600
PD/347	P-347	HQ-2275	PB 0401	N-450		23613
PD/352		HQ-2064	PB 118	N-147	7528 D648 7528D745	21394
PD/352-A		HQ-2064A	PB 0118 A/2	N-149	7672 D801	21395
PD/353	P-353	HQ-2206		N-1168		23600
PD/354	P-354	HQ-2215A		N-1238		
PD/358			PB 0245			21797
PD/358-A		HQ-2116A	PB 0245 A/2	N-553		21798
PD/362	P-362	HQ-2085	PB 85	N-884	7234 D340	20961
PD/364-A		HQ-2135A	PB 0246 A/2	N-897		21430
PD/365	P-365	HQ-2202A		N-189	7709 D833	
PD/367	P-367	HQ-2102	PB 120	N-820 N-260	7569 D694	21866
PD/368	P-368	HQ-2108 HQ-2109	PB 0149	N-810	7569 D694 C/16mm	21866
PD/369-B		HQ-2159A	PB 0402-A	N-565		23602
PD/374			PB 121		7125A D387	21830
PD/376			PB 122		7219 D466	21654
PD/377		HQ-2124A	PB 123	N-826	7241 D349	21373
PD/378		HQ-2144A	PB 124	N-1309	7305 D418	21500

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/379		HQ-2143A	PB 125	N-1306	7331 D451	21333
PD/380			PB 126		7332 D452	21344 / 21345 / 21346
PD/382		HQ-4080A	PB 127	N-1201	7376 D497	21773
PD/383	P-383	HQ-2131A	PB 128	N-1300	7412 D530	21363
PD/384		HQ-2162	PB 0247	N-255	7434 D555	21911
PD/384-A		HQ-2162A	PB 129 A/2	N-264	7434A D555	20676
PD/385		HQ-2146	PB 0248	N-859	7437 D558	21292
PD/386			PB 130		7178 D273	21331
PD/387		HQ-2105A	PB 131	N-841	7441 D695	21601
PD/388		HQ-2151	PB 132	N-1316	7448 D568	21879
PD/389		HQ-2191	PB 133		7479 D601	26637
PD/390			PB 134			20753
PD/391-A	P-391-A	HQ-2104A	PB 135 A/2	N-441	8255 D1145	21388
PD/392		HQ-4011	PB 0403	N-1413	7438B D641	
PD/397		HQ-2189	PB 0288		7345 D465	21497
PD/398		HQ-2281A			7443 D564	21738
PD/403-B		HQ-2067A	PB 0249 A/1	N-562		21927
PD/404			PB 0465			21697
PD/405-E			PB 0290		8342 D1221	21674
PD/410			PB 0250	N-174	7545A D667	23627
PD/411	P-411	HQ-2134	PB 0251	N-1157	8309 D1190	23346
PD/411-E		HQ-2069A	PB 156	N-1100		23124
PD/412	P-412	HQ-2068	PB 138	N-1156		23205
PD/412-B			PB 138 A/1	N-446		
PD/414-E		HQ-2128A	PB 0157	N-1113		21724
PD/416			PB 252	N-867		23471
PD/417		HQ-2218	PB 253	N-731	7849 D950	21576 / 21577
PD/418		HQ-2152	PB 0158	N-1400	7358 D712	21822
PD/419			PB 0404	N-1331	7435 D556	21907
PD/422			PB 255			21799
PD/422-A		HQ-2117A	PB 255 A/2	N-555		21800
PD/423			PB 256		7350 D470	21495
PD/424			PB 0296		7267 D378	21059
PD/427	P-427	HQ-2255	PB 0257	N-1327	7228 D333	21347 / 21348 / 21349
PD/429		HQ-2061	PB 0258	N-847	7205 D303	21158
PD/430		HQ-2123	PB 0259	N-824		21103
PD/431		BX-92	PB 0299	N-1200		20939
PD/432		HQ-4061	PB 0260	N-1303	7559 D680	23314
PD/435	P-435	HQ-2187	PB 0405	N-1158	8254 D1143	23597
PD/436		HQ-2153	PB 0406	N-363	7946 D1043	
PD/437			PB 0407		7951 D1048	
PD/438-B		HQ-2160A	PB 0408-A	N-566		23603
PD/439		HQ-2141	PB 0261	N-559		23177
PD/441		HQ-2145	PB 0409	N-1312	7540 D660	21142
PD/442	P-442	HQ-2136	PB 0262	N-161	7690 D816	23154
PD/449		HQ-2265A	PB 0305		7382 D503	21651
PD/450		HQ-4045A	PB 0264	N-1340	7447 D567	21840
PD/453		HQ-2149	PB 0308	N-1211	7342 D462	21527
PD/457			PB 0311	N-1458	7233 D374	21312 / 21313 / 21314
PD/458-B			PB 0312 A/1		7401 D520	21897
PD/464-B			PB 0314 A/1		7398 D518	21237
PD/465	P-465	HQ-2176A	PB 265	N-1104	8658 D1482	20974
PD/469			PB 266		7365 D484	21647
PD/470			PB 0318			23242 / 23243 / 23244
PD/471-A			PB 0319 A/2			23230 / 23231 / 23232 / 23233
PD/473		HQ-2127A	PB 267	N-893	8247 D1137	23081 / 23082 / 23083

Tabela de Conversão - Pastilhas

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/474			PB 268	N-832	7551 D671	21519
PD/475			PB 0321	N-1223	7667 D797	23234
PD/478			PB 0323		8258 D1148	23238 / 23239 / 23240
PD/480		HQ-2175	PB 269	N-163	7763 D886	23353
PD/482			PB 0423			21964
PD/483-A		HQ-2119A	PB 270 A/2	N-605	7469 D590	21147
PD/484-A		HQ-2120A	PB 271 A/2	N-607		21383
PD/485		HQ-2125	PB 272	N-833	7616 D746	
PD/486		HQ-2130A	PB 273	N-1207	7641 D774	23442
PD/487		HQ-2140	PB 274	N-258	7461 D581	21635
PD/488		HQ-2148	PB 275		7567 D692	21607
PD/489		HQ-4040	PB 276	N-723	7523 D645	21439
PD/490			PB 277			20162
PD/491	P-491	HQ-2174	PB 0410	N-1319	8335 D1215	23766
PD/492		HQ-2211	PB 0411		7518A D642	
PD/493		HQ-2150A	PB 0412	N-1313	7497 D621	21694
PD/494	P-494		PB 350			23842
PD/497	P-497	HQ-2173	PB 0413	N-152	8289 D1175	23202
PD/498-A	P-498-A	HQ-2233A	PB 0414-A/2	N-573	8318 D1198	23917
PD/500	P-500	HQ-2222	PB 0415	N-1337	8334 D1214	23879 / 23880
PD/501	P-501	HQ-2234	PB 0416	N-1169	8794 D1582	23921
PD/502					7259 D369	
PD/503	P-503	HQ-2161A	PB 0417	N-1344	8320 D1200	
PD/505	P-505	HQ-2226	PB 0424	N-1166	8779 D1570 8333 D1213	23599 / 23954
PD/507			PB 0515	N-1165		23332
PD/509-B	P-509-B	HQ-2179A	PB 0516	N-569	8829 D1616	23705 / 23706 / 23707
PD/510			PB 0553		7623 D730	
PD/511-B		HQ-2178A	PB 0517 A/1	N-582		23708 / 23709 / 23710
PD/512	P-512	HQ-2177		N-1334	8336 D1216	23816
PD/514		HQ-2181	PB 0425	N-1164		23409
PD/516		HQ-2274			8325 D1205	23669
PD/518		HQ-2180		N-583		23714
PD/520		HQ-2155	PB 0518		8555 D1437	23581
PD/521-E		HQ-2184A	PB 0418	N-1153		21460
PD/522-E		HQ-2163A	PB 0419-A/4	N-1147		20906
PD/525-A		HQ-2253A	PB 0420-A/2		7715 D840	21938
PD/526		HQ-2217	PB 0426			29115 / 29116
PD/527	P-527	HQ-2204A	PB 0421	N-1360	7671 D799	21775 / 21776
PD/528	P-528	HQ-2227A	PB 0427	N-1449	7877 D976	24024 / 24025 / 24026
PD/529			PB 0520		8771 D1560	29125 / 29222 / 29224 / 29277/ 29022
PD/531		HQ-2251A	PB 0519	N-1425	7716 D841	
PD/532		HQ-2090A	PB 0554		7389 D510	21657
PD/533	P-533	HQ-2238	PB 0384			29148 / 29115
PD/534		HQ-2224A	PB 0555		7876 D830	
PD/535			PB 0556		8253 D1142	
PD/536			PB 0557		7703 D830	
PD/538		HQ-2220	PB 0558	N-1343	7742 D867	24066
PD/548		HQ-2192A			7260 D370	
PD/550			PB 0559		7070C D183	21561
PD/551					7339 D459	
PD/554	P-554	HQ-2214A	PB 0560	N-1372	7155 D275	20449
PD/556			PB 0561	N-1409	7502A D666	
PD/560			PB 0562		7543 D664	

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/561			PB 0563		7566 D691	23420
PD/562			PB 0564		7566 D855	
PD/563					7573 D465	21497
PD/565		HQ-2190A	PB 0565		7576 D702	
PD/566		HQ-2199	PB 0566		7584 D711	
PD/571			PB 0567		7652 D784	
PD/572		HQ-2256A	PB 0568		7653 D785	
PD/573			PB 0569	N-1418	7661 D791	23339
PD/575			PB 0570		7674 D803	23635
PD/580			PB 0571	N-1441	7732 D856	23638
PD/581			PB 0572		7733 D857	23640 / 23642
PD/582			PB 0573		7734 D858	24036 / 24037 / 24038
PD/586			PB 0574		7789 D910	23279
PD/585		HQ-4060A			7784 D905	23814 / 23871 / 23872
PD/588		HQ-2249	PB 0575		7863 D981	
PD/592-B			PB 0576 A/1		7921 D1018	23882
PD/599			PB 0577		7790 D911	23557
PD/601			PB 0578			23930
PD/611			PB 0579		7557 D677	23400
PD/612		HQ-2201	PB 0580		7587 D716	23032
PD/613			PB 0581	N-1335	7589 D721	23558 / 21915
PD/614		HQ-4065	PB 0582	N-1336	7590 D722	23780
PD/616	P-616	HQ-4046A	PB 0583		7602 D733	23593
PD/619		HQ-4053A	PB 0584		7637 D770	23572
PD/620			PB 0585	N-1220	7660 D790	23631 / 23336
PD/623		HQ-2252	PB 0586	N-1160	7616 D820	
PD/628			PB 0587		7738 D862	23585
PD/629			PB 0588	N-1451	7955 D1051	23656
PD/630		HQ-4093A	PB 0589	N-1250	7739 D864	23569
PD/631		HQ-4042	PB 0590	N-1446	7741 D866	23584
PD/632		HQ-2221	PB 0591		7743 D868	23582
PD/633			PB 0592		8815 D1601	24275 / 24410 / 24411
PD/634			PB 0593	N-1241		24092 / 24178 / 24179
PD/635	P-635	HQ-2216A	PB 0594	N-1231	7825 D924	23891 / 23892 / 23893
PD/637		HQ-2197		N-1444	7864 D965	
PD/638			PB 0595		7870 D969	24056
PD/644			PB 0596		7795 D914	23868 / 23869
PD/645		HQ-2248A	PB 0597		7418 D1086	24231 / 24332 / 24333
PD/646		HQ-2213	PB 0598	N-186	8272 D1161	
PD/647		HQ-2212	PB 0599	N-185	8277 D1164	
PD/648	P-648	HQ-2232	PB 0600	N-1171	8340 D1219	23406 / 23407
PD/649-E		HQ-2210A	PB 0601 A/4	N-1174		23277
PD/650-E			PB 0602 A/4			23273
PD/651			PB 0603	N-1170		23305
PD/652-B	P-652-B	HQ-2260A	PB 0604 A/1	N-596		23919 / 23920
PD/657-A				N-1334		21904 / 21572
PD/661					8383 D1268	29200
PD/662					8430 D1316	29192
PD/663					8431 D1317	29190
PD/664					8432 D1318	29217
PD/665				N-1242	7979 D1074	

Tabela de Conversão - Pastilhas

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/666				N-1249	7344 D464	21553
PD/667					7917 D1013	24068 / 24069 / 24070 / 23725 / 23726 / 23727 / 23728
PD/668				N-903	8379 D1261	23993
PD/669	P-669	HQ-2229A		N-1366		
PD/672		HQ-2247A		N-1277	8456 D1345	
PD/676				N-1423	8326 D1206	
PD/680					7153 D242	20870
PD/681					7939 D1036	24071
PD/685	P-685	HQ-2207A HQ-2245A		N-1377	8763 D1553	
PD/689	P-689	HQ-2228A		N-1368	8781 D1572	
PD/692					7533 D540	
PD/695		HQ-4044		N-1449	7487 D606	21947
PD/696					7489 D610	
PD/708				N-1400	7358 D477	
PD/711		HQ-2264A HQ-4007A		N-371	8381 D1264	24510 / 24511 / 24512
PD/715				N-372	8391 D1275	24498 / 24499 / 24500
PD/717		HQ-2189A			7632 D764	
PD/725	P-725	HQ-2267A HQ-4021A		N-1233	7688 D813	23543
PD/728					7783 D815	
PD/733						
PD/740		HQ-2277 HQ-4050		N-1468	8330 D1210	24336
PD/744					8331 D1211	24337
PD/745					7787 D908	23928
PD/753		HQ-2278 HQ-4051		N-1469	8332 D1212	
PD/758					7868 D966	
PD/767	P-767	HQ-3011PA		N-190	7947 D1044	23723 / 23724
PD/771		HQ-2271A		N-1382	8728 D1519	24529 / 24530
PD/775					7863 D964	
PD/782					7493 D617	
PD/796				N-187	7957 D973	23482
PD/802		HQ-1087			7945 D1041	
PD/806		HQ-4009A			7963 D1057	
PD/807					7985 D1080	
PD/809		HQ-2266A			7994 D1089	24342
PD/811	P-811			N-1429	8200 D1094	
PD/815		HQ-4008		N-863	8270 D1160	
PD/817					7779 D1035	24062 / 24063 / 24064 / 23234
PD/1000				N-1175	8212 D1107	24557 / 24558
PD/1000-B		HQ-2208A		N-279	8212 D1107	23587 / 23588 / 23589
PD/1003		HQ-2147		N-863	7395 D394	
PD/1007-A					7628 D760	23193
PD/1012-B					7750 D875	23190
PD/1020					7965 D1058	
PD/1026		HQ-4013A		N-735	8439 D1327	
PD/1028	P-1028	HQ-2261		N-293	8767 D1555	
PD/1028-B		HQ-2261A			8767 D1555	24484
PD/1029-A		HQ-2262A			8701 D1502	24486

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/1030		HQ-2209		N-292	8213 D1108	23914
PD/1038		HQ-2230		N-1262	7027 D683	
PD/1042-A		HQ-2231		N-884	7560 D681	21486 / 21642
PD/1044					7592 D946 7592 D947	
PD/1052					7702 D829	23178 / 23179
PD/1069		HQ-4034			8202 D1098	
PD/1070		HQ-4035			8203 D1099	
PD/1072					8206 D1100	
PD/1077		HQ-4059			8307 D1188	24346
PD/1078					8331 D1293	
PD/1080		HQ-2254A HQ-4016		N-1467	8377 D1258	24544
PD/1081		HQ-2250 HQ-4017		N-1466	8378 D1259	24545
PD/1082		HQ-4028A			8390 D1274	
PD/1092	P-1092			N-1247	8505 D1397	23966 / 23987 / 23988
PD/1093		HQ-4023		N-1259	8267 D1157	24320 / 24321 / 24322
PD/1097				N-1465	8653 D1454	24283 / 24284 / 24285
PD/1098		HQ-2287A		N-1447	8776 D1567	25209 / 25210
PD/1099-B					8689 D1489	24468 / 24469
PD/1100	P-1100	HQ-2158		N-288	8768 D1556	
PD/1101		HQ-4070A		N-384	8730 D1522	25034 / 25035 / 25036
PD/1102		HQ-4071A		N-387	8668 D1468	25096 / 25097 / 25098
PD/1103		HQ-2235		N-192		
PD/1232-B					8220 D915	23801 / 23912 / 23193
PD/1277		HQ-2268A		N-1253	8306 D1125	24375 / 24376
PD/1287		HQ-2269A HQ-4024A		N-1243	8322 D1202	24351 / 24352 / 24568 / 24569
PD/1288					8324 D1204	23984
PD/1296				N-1256	8614 D1295	24501 / 24502 / 24503
PD/1298		HQ-4080A			8417 D1301	
PD/1299		HQ-4081A			8418 D1302	
PD/1301		HQ-2259		N-1472	8421 D1306	24123 / 24124
PD/1302		HQ-4002 HQ-4087			8423 D1308	
PD/1303					8427 D1309	
PD/1320					8463 D1354	
PD/1330						23662
PD/1331		HQ-4096		N-546		23601
PD/1332		HQ-4095			8429 D1314	
PD/1333					8467 D1358	
PD/1334					8506 D1398	
PD/1335		HQ-4012		N-1188	8833 D1621	24150
PD/1337					7286 D1171 7286 D1267	
PD/1341		HQ-4025-A		N-1246	8414 D1297	24488 / 24489 / 24490
PD/1343					8549 D1432	
PD/1344					8466 D1357	23881

Tabela de Conversão - Pastilhas

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/1345-E					8362 D1245	24122 / 24174
PD/1346	P-1346			N-286		
PD/1347				N-378		23974 / 25295 / 25296
PD/1348		HQ-4029A HG-4076A		N-1272	8751 D1543	
PD/1351		HQ-4078A			8595 D1444	
PD/1352					8400 D1202	
PD/1353					8402 D1285	23583 / 23584
PD/1354					8655 D1455	
PD/1355					8370 D1252	
PD/1356				N-1289	8428 D1445	
PD/1357					8698 D1498	
PD/1358					8455 D1344	
PD/1359					8775 D1566	24597 / 24598 / 24609
PD/1364					8801 D1590	25268 / 25629 / 25270
PD/1365				N-1426	8804 D1592	
PD/1366					8575 D1439	
PD/1368					8428 D1594	25337 / 25338 / 25339
PD/1386		HQ-4098		N-460	8691 D1491	23973 / 24403
PD/1411					8924 D1700	
PD/1422		HQ-2302		N-453	8844 D1627	24538 / 24914
PD/1432					8882 D1653	25591 / 25592 / 25593
PD/1433		HQ-2290A		N-390	8906 D1677	25149 / 25150 / 25151
PD/1434				N-197	8905 D1676	25633 / 25634 / 25634
PD/1438		HQ-2288A		N-1483		
PD/1439-B						25147 / 25165
PD/1440-B						25112 / 25113
PD/1442						23920
PD/1443-A						20261 / 20267
PD/1444						23245 / 23247 / 23248
PD/1445				N-1183		24922
PD/1446				N-461		24820

FRAS-LE	LONAFLEX	BENDIX	BOSCH	COBREQ	FMSI	WVA
PD/1447						23720 / 24213 / 24214
PD/1448						23732 / 23737
PD/1449-A					7928 D1024 7924 D1119	23885 / 23896 / 23897
PD/1450					8421 D1130	23961
PD/1451		HQ-4003			8345 D1226	23623 / 23624
PD/1452					8411 D1294	24170 / 24171
PD/1453		HQ-4062		N-1474	8422 D1307	24496
PD/1454					8434 D1322	24409 / 24743
PD/1455					8453 D1342	24310 / 24456
PD/1456					8213 D1348	24483
PD/1457-B				N-1478	8486 D1375	24332 / 24333 / 24334
PD/1458					8490 D1381	24172 / 24173
PD/1459					8525 D1412	24399 / 24875
PD/1460					8543 D1426	24659
PD/1461					8544 D1427	25085
PD/1462		HQ-2284A			8615 D1447	25187 / 25188 / 25189
PD/1463					8642 D1452	24685
PD/1464					8643 D1453	24452 / 24721
PD/1465		HQ-4067			8656 D1456	24563
PD/1466					8672 D1473	24561 / 24562
PD/1470		HQ-2298			8922 D1696	24660
PD/1471					7517 D639	21471
PD/1472					7561 D682	21484 / 21485
PD/1473					7820 D919	23309 / 23310 / 24495
PD/1474					7887 D985	
PD/1475					8517 D987	
PD/1476						24077
PD/1477-E						24134 / 24175
PD/1482						
PD/1482-B						

Campo de Provas

Matriz - Parque Industrial - Caxias do Sul - RS - Brasil

Fábrica Alabama - Estados Unidos

Fábrica Pinghu - China

Parque Industrial · Centro de Distribuição · Operação Internacional · Cliente

02/2015

FRAS-LE ARGENTINA
Calle 109 (ex 1º de Agosto), 2755
B1650NHF - San Martín
Provincia de Buenos Aires - Argentina
Tel.: (+ 54 11) 4752 8500
Fax: (+ 54 11) 4754 0911
ventas@fras-le.com.ar

FRAS-LE ANDINA
Calle Andrés de Fuenzalida, 69
Oficina 701
Providencia - Santiago - Chile
Tel: (+ 56 2) 334 9349
Fax: (+ 56 2) 231 6281
frasandina@fras-le.com

FRAS-LE NORTH AMERICA INC.
103 Echlin Boulevard
Prattville, Alabama
36067 - USA
Tel: 1 (334) 358 5775
Fax: 1 (334) 358 5776
fnai@fras-le.com

FRAS-LE EUROPE
Ludwig-Erhard-Straße 8
45891 Gelsenkirchen
Germany
Tel: (+ 49 209) 386 240
Fax: (+ 49 209) 386 2415
fleu@fras-le.com

FRAS-LE MÉXICO
Avenida Homero 1804 INT 504,
Colonia Chapultepec Morales
Delegación Miguel Hidalgo, Polanco
CP: 11570 - México, D.F. - México
Tel: (+ 52 55) 5524 1896
Fax: (+ 52 55) 5524 1899
fras-lemexico@fras-le.com

FRAS-LE ASIA
Pinghu Manufacturing Facility
No.1688 Hongjian Road,
Pinghu Economic Development Zone
Zhejiang Prov.
Postal Code 314200
P.R. China
Tel.: (+ 86 573) 8529 0700
Fax: (+ 86 573) 8529 0720
fras-leasia@fras-le.com

FRAS-LE AFRICA
Regent Hill office Park, Block C, Office 7A
Cnr Leslie & Turley Rds, Lonehill, 2062
Johannesburg - South Africa
Tel.: (+ 27 11) 702 8340
Fax: (+ 27 11) 467 1476
fras-leafrica@fras-le.com

FRAS-LE MIDDLE EAST
P.O. Box 261416 Lob 13, 1st Floor, No. 28
Jebel Ali Free Zone Dubai - U.A.E.
Tel.: (+971) 4 8810344
Fax: (+971) 4 8810355
fras-leme@fras-le.com

FRAS-LE®

www.fras-le.com

FRAS-LE S.A. - Matriz
RS 122 - Km 66, nº 10945 • Forqueta • 95115-550
Caxias do Sul • RS • Brasil
Tel.: (+55 54) 3239 1000

/frasleoficial