

# Manual de Manutenção e Reparação

para Travões de Disco SAF

**SK RB 9022 K/SK RB 9019 K** com Pinça de Travão Knorr

**Nova geração de eixos SK 1000 ET 120**



Edição 4/2002



Fabricante do veículo .....

Morada .....

Carroçaria tipo .....

Data de fabrico .....

Data de registo da matrícula. ....



Como identificar o produto através do número de série a partir da chapa de identidade colocada no interior do braço Esq. Do eixo



Identificação do número de série do eixo sem a placa de identificação: no topo do eixo e no sentido de rotação da marcha, está o número de série composto por 9 dígitos.

### Placa de identificação (dentro do braço Esq. da suspensão)

<b>SAF</b> OTTO SAUER ACHSENFABRIK KEILBERG	
D-63854 BESSENBACH / G E R M A N Y	
TYP	
Ident.-No. /Prod.-No.	
zul. Last kg perm. cap. charge adm.	STAT. TECH. v max. km/h max. speed vitesse maxi.
FDB-No.	Grundtyp

Este manual é para pessoal técnico responsável pelas oficinas de manutenção e reparação mecânica.

	Página
Identificação de eixo SAF (dados do veículo) . . . . .	2
<b>A) Instruções gerais para o serviço de eixos e suspensões SAF. . . . .</b>	<b>4</b>
<b>B) Instruções gerais para o serviço</b>	
Instruções gerais de manutenção para eixos SAF	
SKRB 9022 K / 9019 K – Nova geração de eixos SK 1000 ET 120. . . . .	5
Especificações de manutenção para eixos SAF	
SKRB 9022 K / 9019 K – Nova geração de eixos SK 1000 ET 120. . . . .	6
Teste de Travão (Procedimento de detecção de anomalias). . . . .	7
Afinador automático (verificação do funcionamento). . . . .	8
Inspeção de desgaste de pastilhas. . . . .	9
Notas especiais. . . . .	10
<b>C) Ilustração esquemática de peças / Designação de peças originais</b>	
Ilustração esquemática de peças / Designação de peças originais	
SKRB 9022 K / 9019 K – Nova geração de eixos SK 1000 ET 120. . . . .	11-12
<b>D) Instruções gerais para o serviço</b>	
Reparação do sistema de travão. . . . .	13-18
Substituição das botinhas e Vedantes (foles de borracha). . . . .	19
Inspeccionar os fios de rosca dos empurradores. . . . .	19
Montagem das botinhas com vedantes de borracha (foles). . . . .	20
Vedação das guias da pinça de travão com jogo de reparação de vedantes e guia. . . . .	21
Reparação das corrediças da pinça de travão “Jogo de guias e vedantes”. . . . .	22
Substituição do casquilho de borracha e guia pequena. . . . .	22-23
Substituição da pinça de travão. . . . .	23
Montagem da pinça de travão. . . . .	24
Substituição do suporte das pastilhas de travão. . . . .	25
Substituição do cilindro pneumático. . . . .	25
Visualização dos componentes. . . . .	26
<b>E) Ferramentas SAF para o serviço</b>	<b>27-29</b>
<b>F) Tabela de apertos (Nm)</b>	<b>30</b>

Os números do Itens fornecidos no manual só são para identificação e distinção dos componentes nas diferentes versões de eixos.

Usar sempre o número de referência original SAF para identificação dos componentes a substituir.

Os eixos e suspensões SAF estão sujeitos a um constante desenvolvimento de características técnicas e performance.

A informação técnica e os desenhos constado neste manual podem ser diferentes das operações permitidas pela SAF no equipamento existente no veículo (em caso de duvida consultar os serviços técnicos da SAF).

As informações contidas neste manual não constituem bases legais para fins de reclamações.

Não são autorizadas cópias ou reproduções deste manual.

As informações contidas neste manual são restritas ao equipamento SAF.

Contactar os serviços técnicos da SAF para mais informações.

## de eixos e suspensões SAF.

### 1. Instruções e conselhos práticos para a utilização do veículo.

Afim de garantir a eficiência e a segurança da circulação do veículo, há que levar a cabo periodicamente e com alguma pontualidade, algumas tarefas de manutenção e inspecções periódicas, indicadas pela SAF (Consultar as directivas SAF para as manutenções).

**1.1 ATENÇÃO!** Há que ter em conta que, não se deve deixar sobreaquecer os travões de disco, num regime de utilização contínua. É extremamente necessário deixar arrefecer todo o equipamento dos rodados, antes de iniciar novamente o percurso, em outro caso todos os componentes envolventes, estarão sujeitos a uma deterioração e a uma perda da vida útil de utilização (particularmente as unidades compactadas de rolamentos dos rodados e seus vedantes).

Nestas circunstâncias, não é possível garantir plenamente a segurança funcional do próprio veículo, assim como a segurança rodoviária, pondo em perigo a integridade física e a própria vida dos outros automobilistas.

**1.2** Para que seja garantida uma característica de travagem segura e com eficiência, há que ter em cuidado a harmonização dos valores das pressões de travagem do conjunto tractor/reboque, antes do veículo entrar em serviço pleno.

O bom equilíbrio de uma travagem dá em resultante, um desgaste equilibrado das pastilhas de travão e uma prevenção ao sobreaquecimento dos travões, em utilização contínua e prolongada assim como em situações de condução mais agressiva.

**1.3** O travão de parque não deve ser accionado de imediato, após a utilização dos travões enquanto estes estiverem quentes.

Esta situação pode dar origem a fissuras nos discos, provocadas por diversas tensões internas no material, devido às diferenças de temperaturas existentes nas faces de travagem dos discos.

**1.4** As cargas máximas permitidas, assim como as velocidades máximas especificadas pela SAF, não devem ser ultrapassadas.

**1.5** Para uma boa estabilidade e segurança do veículo, as cargas devem ser bem distribuídas.

### 2. Segurança do veículo.

**2.1** A verificação diária da segurança do veículo antes do início de trabalho, faz parte das rotinas obrigatórias do condutor.

**2.2** Não é permitido qualquer tipo de alterações nas características do equipamento SAF, assim como no equipamento de travagem

**2.3** É da inteira responsabilidade do proprietário do veículo, todas as inspecções periódicas e serviços de manutenção.

**2.4** Durante a execução de qualquer manutenção, recomendamos única e exclusivamente a intervenção em áreas autorizadas pela SAF e a utilização de peças originais. Todos os componentes existentes no equipamento SAF, foram devidamente testados e aprovados pelos serviços de qualidade SAF, com o objectivo de garantir uma segurança eficaz, boa funcionalidade e fácil substituição a baixos custos.

A utilização de peças originais, não só garante a segurança do veículo, como os requisitos necessários exigidos por lei.

A SAF não se encontra em posição de julgar, outros componentes de travagem que não os originais, quer a nível de qualidade e desempenho de segurança do sistema de travagem.

### 3. Garantia

**3.1** Reclamações em garantia só serão aceites se, ao longo das operações de manutenção, forem cumpridos todos os requisitos exigidos pela SAF e mantidas as características de todo o equipamento, incluindo os componentes de desgaste.

**3.2** O processamento de uma reclamação em garantia, só será aceite mediante o comunicado prévio da avaria, antes de qualquer intervenção mecânica e após a comprovação da originalidade do equipamento SAF.

### 4. Serviço pós-venda e peças originais.

**4.1** A Suspartes como representante oficial da SAF em Portugal, põe ao dispor dos clientes um serviço de apoio técnico e um variado leque de peças e grupo de suspensões originais em stock.

**4.2** Em caso de reparação e por razões expostas no ponto 3.1, recomenda-se a utilização exclusiva de peças originais SAF.

**SK 1000 Disc / ET 120****SK RB 9022 K / 9019 K – Nova geração de eixos SK 1000 ET 120**

Intervalos entre manutenções:		Após os primeiros 5.000 km ou	Inspeções periódicas:		
			Todos os 30.000 km	Todos os 75.000 km	Todos os 150.000 km
Conforme a primeira situação atingida	Intervalo em km. >	Após o primeiro Mês	Trimestral	Semestral	Anual
	Intervalo em meses. >				

**Inspeção Mecânica**

**Notas:** Certificar o aperto das porcas de roda entre os primeiros 50 e os 150 km inicialmente decorridos e sempre que haja uma troca de roda.

Torque  
600 Nm

**Inspeção visual preventiva**

Unidade compacta de rolamentos ( <b>Cubo</b> ), isenta de manutenção. Inspeção visual aos retentores da massa lubrificante do cubo				●
Inspeção do sistema de guias dos calipers. Comprovar a movimentação e a acção livre das correições				●
Verificar o estado de conservação dos foles de protecção das guias dos calipers. Comprovar se a tampa de protecção do afinador automático do caliper, está bem colocada no seu alojamento.				●
Inspeccionar a espessura das pastilhas de travão, comprovar o valor de desgaste (sempre que verificar as pressões de travagem). Comprovar as pressões de travagem nas bombas de travão regularmente.		●		
Inspeccionar desgaste e comprovar existência de fissuras nos discos de travão.			●	
- Efectuar anualmente inspeção visual preventiva. (travões, pneumáticos de suspensão, pneus, etc).				●
-Efectuar anualmente inspeção de comprovação de características e funcionalidade do equipamento. (Tractor/ (semi) reboque) compatibilidade e equilíbrio de travagem, ABS / EBS, etc.)				●
<b>NOTA IMPORTANTE:</b> Comprovar o equilíbrio de travagem entre o tractor e o (semi) reboque no decorrer dos primeiros 50 km de serviço do veículo.				

**Condições especiais de serviço.**

Veículos com períodos longos de paragem:	Tempos e períodos de execução dos serviços em conformidade com o especificado.
Veículos sobre condições extremas de utilização:	Reduzir os tempos de inspeção e intervenção geral para períodos intervalados de 6 meses ou 75.000 km.

**As reclamações em garantia só serão aceites se ao longo do tempo de vida útil do equipamento e no decorrer das operações de manutenção, forem aplicadas todas as instruções conforme o manual e na utilização única e exclusiva de peças de substituição devidamente aprovadas pela SAF.**

**NOTA!**

Se a marca de selo da porca de cubo aplicada pela fabrica for violada ou danificada por um motivo qualquer, antes do tempo limite da garantia de 1.000.000 km, a cobertura da garantia será imediatamente invalidada, a menos que o selo tenha sido quebrado pela intervenção justificada, efectuada por um posto de assistência devidamente reconhecido pelos serviços de assistência pós venda da SAF.

## B) Instruções Gerais para o Serviço. SAF

### SK 1000 Disc / ET 120

#### SKRB 9022K / 9019K – Nova geração de eixos SK 1000 ET 120

##### Unidade compacta de rolamentos.

Cubo isento de manutenção.

Comprovar a existência de massa lubrificante dos rolamentos no exterior dos vedantes do cubo, durante a operação de substituição dos discos de travão.

Na substituição de pastilhas de travão, deve-se ter em atenção, o estado dos foles de protecção das guias dos calipers.

Não utilizar ar comprimido ou líquidos de lavagem sobre as borrachas.

Na substituição de um cubo, remover os restos de massa velha que possa existir na ponta do eixo e proceder à aplicação de nova massa SAF.

##### Especificações de lubrificantes:

Empurradores e casquilhos de latão dos calipers:  
SAF ref. 4 387 0016 00

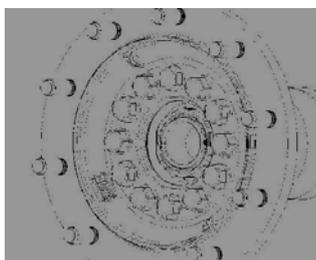
Casquilho em borracha (guia pequena do caliper)  
SAF ref. 4 387 0017 00

Ponta de eixo:

SAF ref. 4 387 0015 06

(Pasta lubrificante apropriada para montagem)

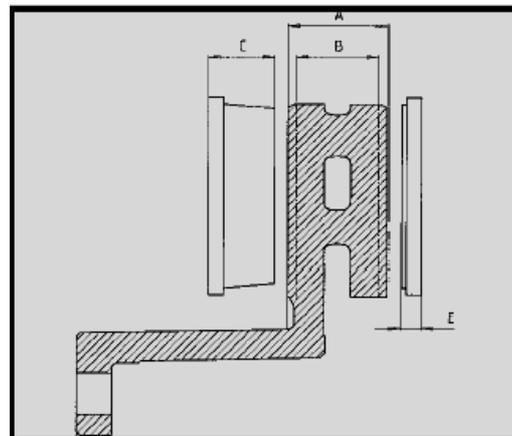
##### Aperto da porca de cubo.



No lado dto., no sentido de marcha -  
Porca com entrada de rosca dta.  
No lado esq., no sentido de marcha -  
Porca com entrada de rosca esq.  
Aperto de porca a 700 Nm em simultâneo  
com o auxílio de rotação do cubo.  
A porca de eixo esq. está identificada  
com um vinco na periferia.

##### NOTA IMPORTANTE!

A falha na observação destas instruções pode resultar num risco de acidente. O desgaste muito elevado das pastilhas ou discos de travão, resulta numa redução da eficiência de travagem ou numa falha completa do sistema de travagem.



Travão Tipo	Dimensão do Disco "A"	Limite / desgaste Disco "B"	Dimensão da Pastilha "C"	Limite / desgaste Pastilha "E"	Diâmetro do disco em mm	Nº de pastilhas por eixo
SB7 22.5"	45	37 mm	30	11	430	4
SB6 19.5"	45	37 mm	30	11	430	4

Item Nº		Valores de Torque em (Nm).	Medida da Ferramenta (W.A.F.)	Hexagonal	
				Exterior	Interior
44	Montagem da flange de roda M18 x 1,5 x 75 ou 65	450	27	X	-
44	Parafuso com cabeça TORX M18 x 1.5 x 75 ou 65	Processo de aperto: Apertar inicialmente a 50 Nm em sequência diagonal. Aperto final de 90° de rotação de ângulo em sequência diagonal.	Torx E24 (Externo)	-	-

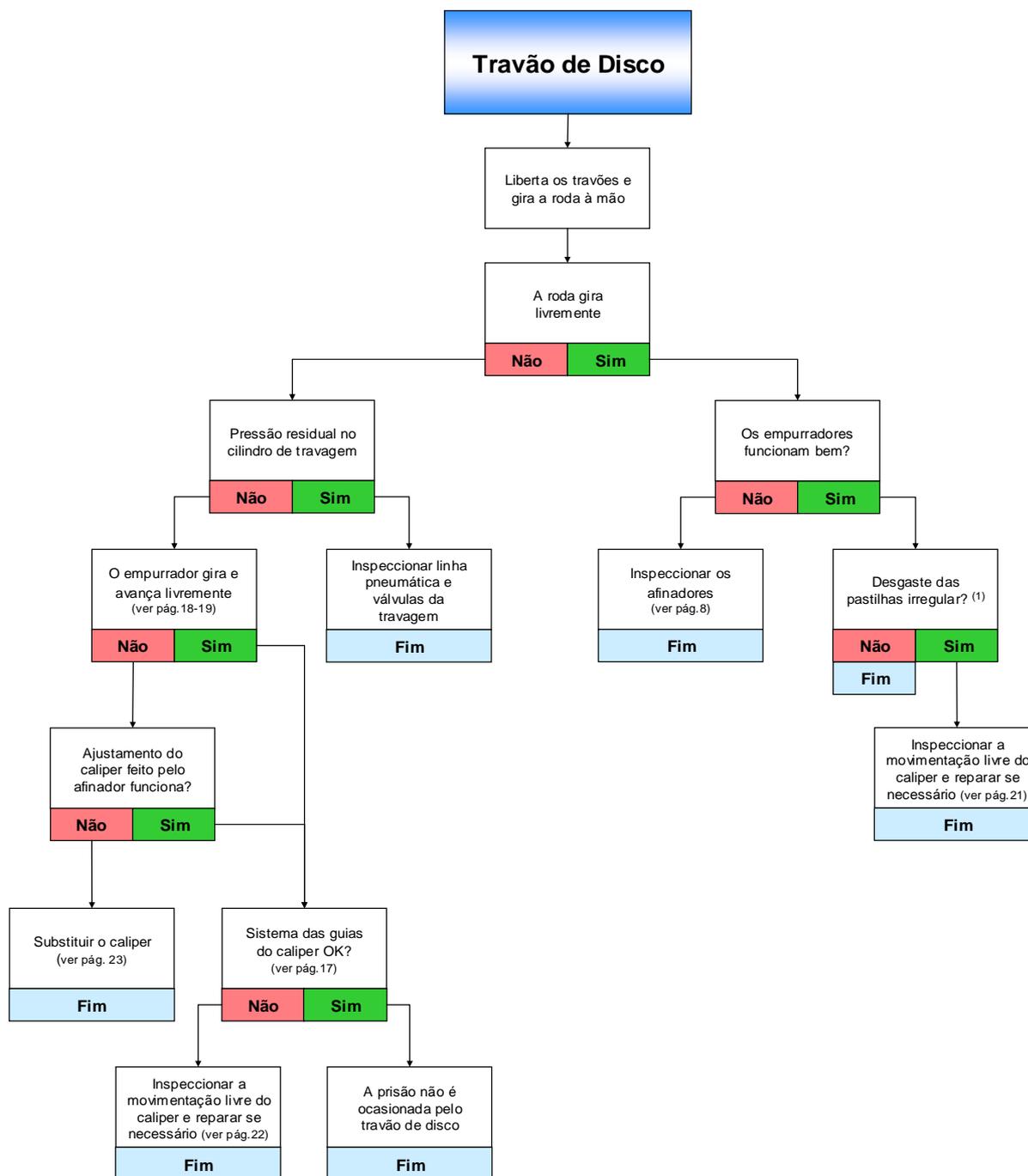
**CUIDADO! A ROSCA DOS PARAFUSOS NÃO PODE SER LUBRIFICADA.**

70.1 / 80.1 / 81.1	Guia corredeira do caliper 2 parf. Cabeça hexagonal M16 x 1,5 – 10.9	290 Nm	14	-	X
	Bombas de travão 2 porcas hexagonal M16x1.5	210 Nm	24	X	-
	Fixação do caliper ao eixo M16 x 1.5 x 55	290 Nm	24	X	

Conjunto de ferramentas	Referência SAF	Conjunto de ferramentas	Referência SAF
Chave para aperto de cubo	2 012 0023 01	Ferramenta para desmontar casquilho	4 434 1064 00
Forquilha para desmontar botinhas do caliper	4 434 1065 00	Fixador do casquilho da guia do caliper	4 434 1066 00
Saca rolamentos	4 434 3822 00	Chave Torx para parafusos de fixação da	
Ferramenta para montar botinhas do caliper	4 434 1062 00	Falange de roda	4 434 3824 00
Ferramenta para montar casquilho da guia do caliper	4 434 1063 00		

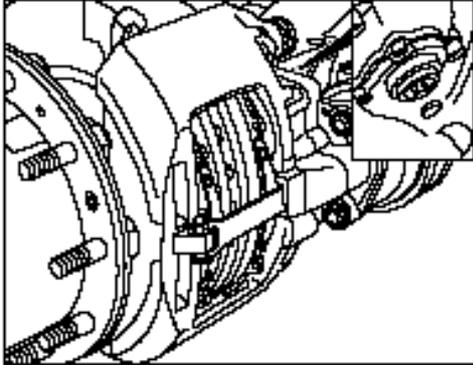
**Teste de travão**

Procedimento de detecção de anomalias.



1) Diferença entre pastilha de travão de dentro e a de fora com desgaste fora de paralelismo igual ou inferior a 2 mm

### Afinador automático (verificação do funcionamento)

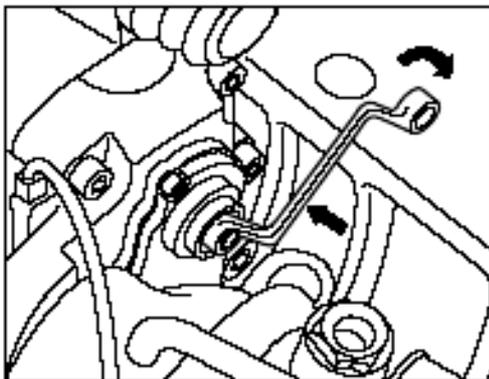


Para se comprovar o funcionamento e afinação automática da pinça de travão, deve-se ter em conta que o sistema de travagem está liberto e que a pinça de travão a ser inspeccionado não está bloqueado.

Remover a tampa de protecção da caixa do hexágono.

#### **Cautela!**

Não forçar nem danificar o hexágono (8 mm) do afinador.  
Não utilizar chave de boca.



#### **Cautela!**

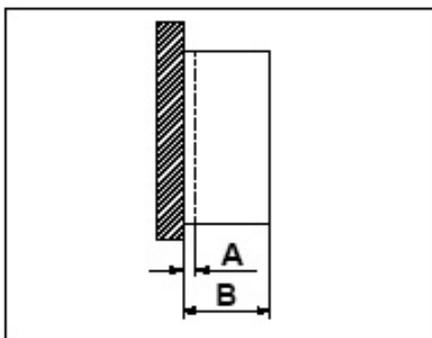
Certifique-se que há espaço suficiente entre a pica de travão e o braço da suspensão para que a chave que vai utilizar, possa girar livremente.

Verificar se existe prisão no movimento de rotação do afinador automático, quando este é afinado manualmente.

Comprovar com muita atenção o som (pequenos estalidos) originado pelo movimento de desafinação manual do automático. Se este som não for contínuo, então será possível que esta pinça de travão tenha que ser substituída.

Com o auxílio de uma chave montada no hexágono do afinador, rodar no sentido contrário aos ponteiros do relógio, até contar 2 ou 3 pequenos clicks. Em seguida aplique o travão entre 5 a 10 vezes (com uma pressão de travagem aproximadamente de 2 bar).

## Inspecção de desgaste de pastilhas



### Atenção!

Observar com atenção o limite de desgaste das pastilhas de travão.

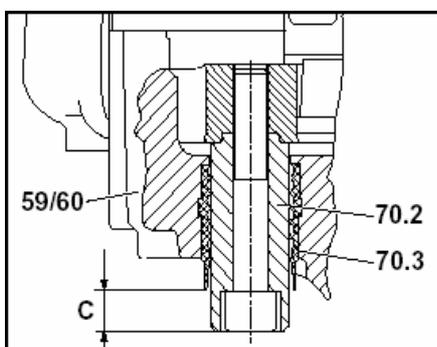
Verifique periodicamente a espessura das pastilhas de travão, conforme as indicações especificadas nas tabelas de inspecções periódicas.

Caso o veículo esteja submetido a condições extremas de utilização, então será obrigatório que se faça uma verificação do desgaste das pastilhas com um período de intervalo a cada 3 meses, conforme o exemplificado nas imagens.

O valor máximo de espessura de uma pastilha de travão nova é de 21 mm (21 mm de espessura do compósito de atrito (medida B conforme o desenho)).

O valor mínimo admissível não pode ser inferior a 2mm (medida A, conforme o desenho), caso contrário é necessária a substituição das pastilhas de travão.

A espessura total de uma pastilha de travão é de 30 mm (chapa metálica de fixação+compósito de atrito).



### Indicador de desgaste.

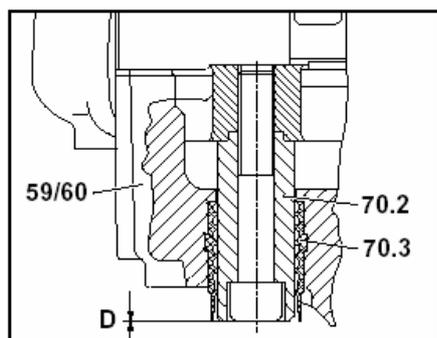
Conforme é possível visualizar-se nas fotografias e nos desenhos, a verificação do desgaste das pastilhas de travão, pode ser comprovado sem que haja necessidade de desmontar as pastilhas do seu alojamento.

Através do posicionamento da guia pequena do caliper que se encontra na parte superior do mesmo, verifica-se a diferença entre uma pastilha nova / meio desgaste ou no limite máximo de desgaste.

Conforme as pastilhas vão se gastando, o topo da guia vai ficando mais recolhido em relação ao casquilho guia de borracha, até atingir o limite máximo de desgaste.

Assim é possível controlar o desgaste das pastilhas de travão, com o auxílio de um instrumento de medição, sem que estas tenham que ser obrigatoriamente removidas do seu alojamento.

No momento em que o topo da guia pequena do caliper atinge o nível do topo do casquilho de borracha, então será necessário desmontar as rodas cada vez que se efectuar um controle de desgaste das pastilhas de travão.



**Informativo** (conforme exemplificado nos desenhos)

**C=** Inspecção visual periódica do desgaste das pastilhas de travão novas até ao nível do casquilho.

**D=** Inspecção a pastilhas e a discos de travão efectuar **obrigatoriamente**, com pneus retiradas.

### **Notas especiais:**

#### Instruções para armazenamento

Material que esteja fora de armazém ou temporariamente fora de armazém, advertimos para o bom acondicionamento do mesmo, afim de prevenir infiltrações de humidade ou até mesmo águas, para o interior dos calipers através das janelas de entrada da haste das bombas de travão.

#### Instruções para pintura

No decorrer das operações de pintura, todos os componentes em borracha ou revestidos a borracha, devem estar devidamente protegidos e isolados de modo a que não estejam em contacto com a tinta, durante o processo de pintura caso contrário, as suas propriedades podem ser adulteradas ou até mesmo danificadas.

Uso exclusivo de bombas de travão aprovadas  
Ou  
Bombas de travão provenientes de montagem de fabrica **SAF**.

# SAF c) Ilustração esquemática de peças

## SK 1000 Disc / ET 120

SK RB 9022 K / 9019 K – Nova geração de eixos SK 1000 ET 120

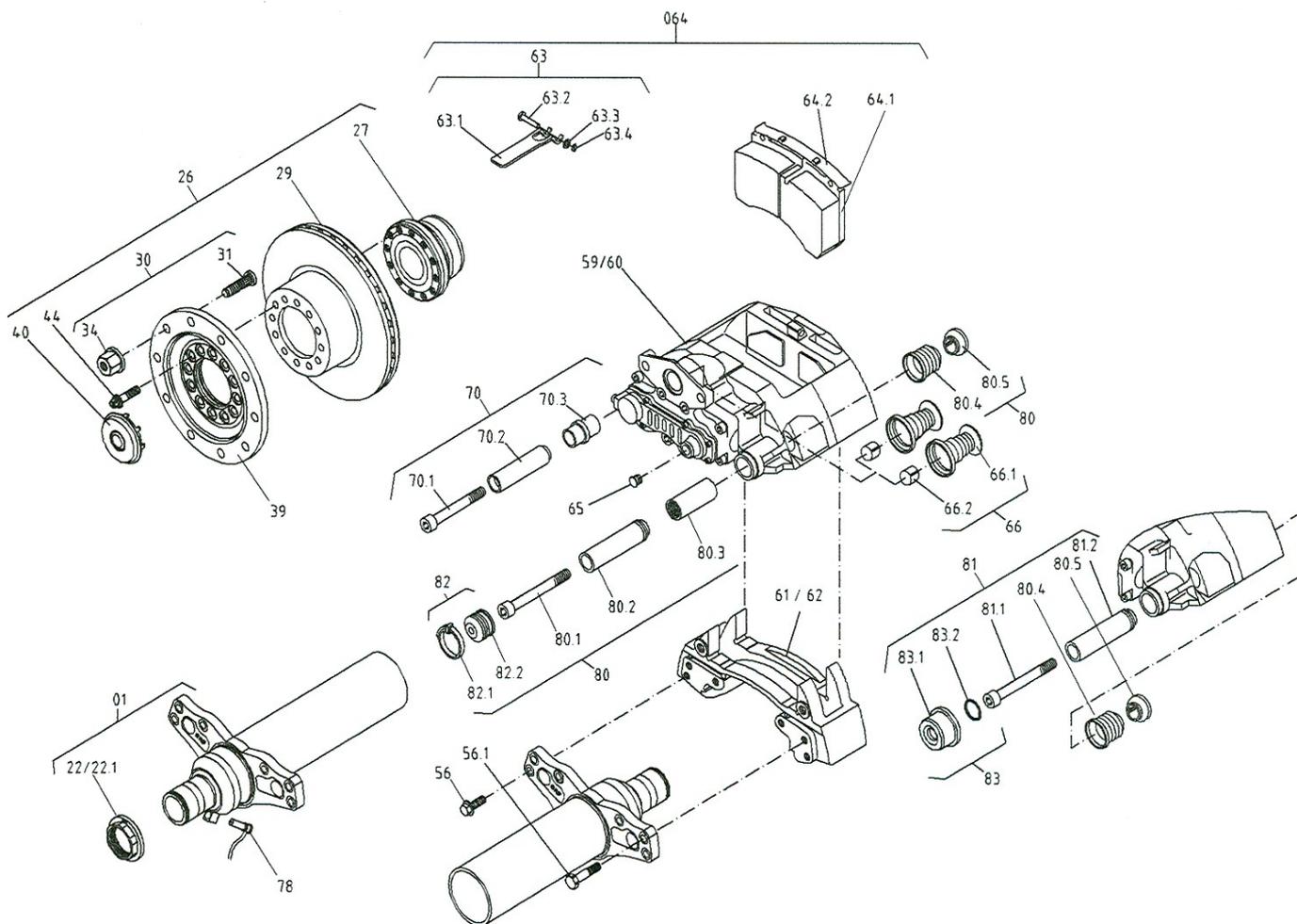
### Valores dos binários de apertos em Nm

Use chave de torque.  
O uso de chaves de impacto  
não é permitido.

Porcas de roda:  
Perno / Porca de roda:  
M22x 1,5 / 600 Nm

Parafusos Torx de fixação de  
falange de roda.  
M18x 1,5 / 450 Nm

Amortecedores:  
M 24 / 400 Nm



**SK 1000 Disc / ET 120****SK RB 9022 K / 9019 K – Nova geração de eixos SK 1000 ET 120**

Item	Designação de peça original	Item	Designação de peça original
01	Conjunto de peças para o eixo	59/60	Conjunto de peças para pinça de travão Inclui itens 61/62, 65, 66, 70, 81
22	Porca de eixo, RH, W.A.F: 85		
22.1	Porca de eixo, LH, W.A.F: 85	064	Jogo pastilhas de travão Inclui itens 63, 64.1, 64.2
026	Conjunto da ponta do eixo Inclui item 27-31, 34, 39-40, 44, 77	66	Botinhas com guarda pós Inclui itens 66.1-66.2
27	Unidade de cubo		
29	Disco de travão	70	Jogo de casquilho / guia Inclui item 70.1-70.3
30	Conjunto para aperto de roda Inclui item 31, 34	80	Jogo de casquilhos / guia grande Inclui itens 80.4-80.5- 81.1-81.2, 83
31	Perno de roda		
34	Porca de roda		
39	Falange de roda.		
40	Tampão de cubo com oring	81	Jogo de casquilhos / guia grande (Tampa de protecção da guia em aço)
44	Perno Torx		Inclui itens 80.4-80.5, 81.1-81.2, 83
56	Parafuso de fixação da pinça de travão		
56.1	Parafuso guia de fixação da pinça de travão		Estes jogos de guias da pinça de travão podem ser utilizados em reparações.

Jogos de reparação SAF para travões de disco SBK 2243 / SBK 1937 / SBK 1937

Designação:	Conteúdo (Item nº.)
Jogo de casquilhos / guia (com foles)	80
Jogo de casquilhos / guia (com tampa metálica)	81
Jogo de reparação / guia pequena	70
Jogo de reparação / botinhas com foles	66.1, 66.2

## Reparação do sistema de travão



Para se proceder à reparação do sistema de travão, deve-se ter em conta que o veículo está devidamente mobilizado, em local plano e com tacos de bloqueio de roda devidamente colocados e posteriormente o sistema de travagem seja liberto.

Após efectuados os procedimentos de segurança, retirar as rodas ao veículo, acondicionando-as de maneira que não haja qualquer tipo de risco de acidente.



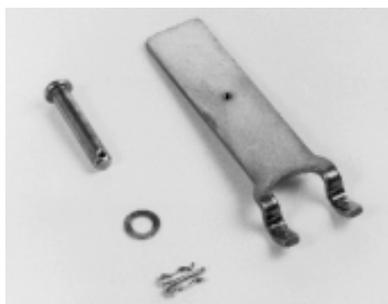
Remover a tampa de protecção da caixa do hexágono do afinador automático



Antes de começar a desafinar uma pinça de travão, deve certificar-se em 1º lugar que o veículo esta devidamente desbloqueado.

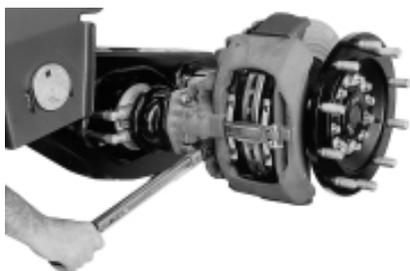


Desafinar a pinça de travão no afinador automático com auxílio de uma chave hexagonal, na direcção contrária à dos ponteiros do relógio, cerca de 2 a 3 cliks.



Remover o freio e a cavilha de bloqueio.

Retirar a chapa de fixação das pastilhas de travão.



Desalojar as pastilhas de travão.

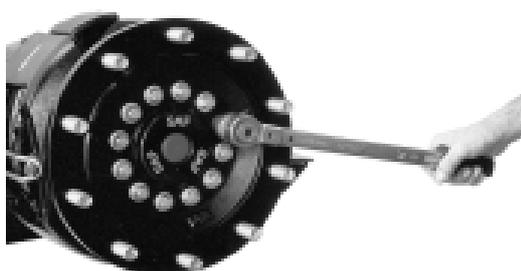


Desmontar o cilindro de travagem.

Desapertar os 6 parafusos de fixação da pinça de travagem (conforme figura).



Inspeccionar os movimentos da pinça de travão a nível de guias e empurradores.  
Avançar os empurradores para fora através do afinador automático até as botinhas ficarem bem visíveis.  
Fazer uma inspecção visual ao estado de conservação das botinhas e seus vedantes (foles).  
Recolher novamente os empurradores até ao fim.



### Substituição do disco de travão:

Desapertar os parafusos de fixação da falange de roda.  
(parafusos Torx M18x 1,5)  
Remover a falange de roda da sua posição de montagem.

#### **Nota:**

Os filetes de rosca dos parafusos Torx não podem ser lubrificados.



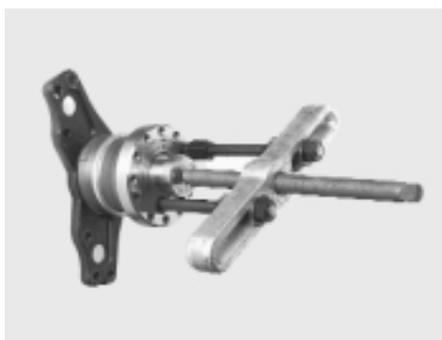
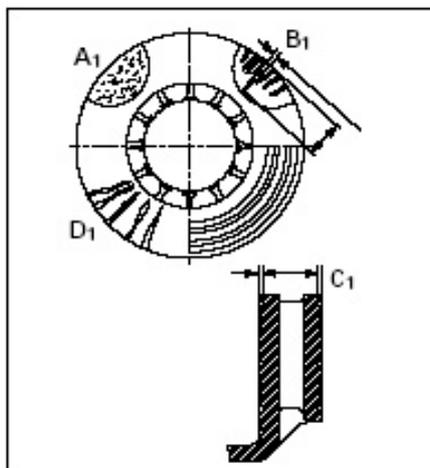
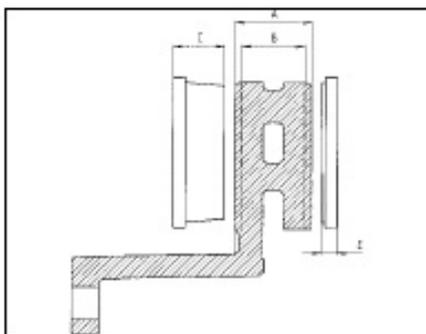
Soltar o disco de travão do cubo com o auxílio de parafusos M12x 1,5x 30.



Limpe as superfícies de contacto das peças antes de voltar a montar.

#### Cuidado!

O selo de garantia existente no topo do eixo entre a porca do eixo e a sua extremidade, não pode ser danificado incorrendo a perda total da garantia do equipamento.

**Travão de disco:**

Diâmetro do disco de travão.

Limite de desgaste, ver tabela no capítulo de "Instruções Gerais para o Serviço".

O disco de travão só pode ser limpo com produtos específicos para desengordurar superfícies metálicas.

**Inspecção ao travão de disco:**

Inspecionar cuidadosamente a superfície de travagem do disco, quanto à sua capacidade de funcionalidade.

**A1** – Fissuras de dimensões muito reduzidas e inter laçadas tipo rede, são aceitáveis.

**B1** – Pequenas fissuras cujas dimensões não ultrapasse 1,5 mm de abertura e que tenham origem na periferia do disco para o centro, são admissíveis.

**C1** – Sulcos radiais nas faces de travagem do disco, com dimensões não superiores a 1,5 mm, são admissíveis.

**D1** - Rachas que com origem na periferia do disco até ao seu centro, não são admissíveis.

Verificar a espessura do disco de travão e proceder à sua substituição se for necessário.

Por razões de segurança, o valor mínimo da espessura de um disco de travão é 39-40 mm.

Desgastes permitidos, ver tabela no Capítulo " Instruções gerais para o serviço".

**Nota:**

Para se efectuar uma inspecção ao disco de travão, não é necessário desmontá-lo, basta rodá-lo.

**Substituição da unidade compacta de rolamentos**

Aliviar a porca de eixo e desapertar na totalidade com o auxílio da ferramenta SAF (Ref. 4 434 3828 00).

**Nota:**

Porca de eixo W.A.F. 85

- No lado Esq. conforme figura, no sentido de marcha (rosca Esq.).

A porca de eixo esquerda tem um pequeno sulco na sua gola, para que possa ser identificada em relação à direita.

A unidade compacta de rolamentos (Cubo) pode ser removida da ponteira do eixo com o auxílio de um saca cubos.

Ferramenta SAF (Ref. 4 434 3822 00).

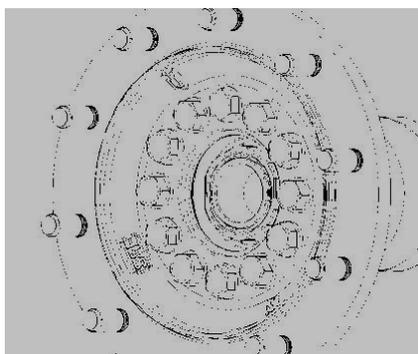
(Não utilizar os pernos de fixação da flange de roda, para executar esta operação).



### Montagem do cubo:

Preparar a ponteira do eixo, removendo todas as impurezas que possam dificultar a montagem do novo cubo.

Aplicar uma película fina de massa SAF (Ref. 4 387 0015 06).



Aplicar uma fina camada de massa SAF (Ref. 4 387 0015 06) na superfície de montagem do rolamento.

Montar o cubo no eixo.

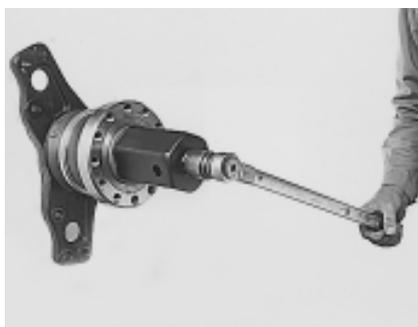
Apertar a porca de eixo com os valores de Torque conforme tabela de especificação de apertos.

No lado Esq. na direcção de marcha – filete de rosca esquerdo

No lado Dto. Na direcção de marcha – filete de rosca direito

Torque de aperto da porca, 700 Nm auxiliando com uma ligeira rotação do cubo do aperto.

A porca de cubo esquerda tem uma marca de identificação na gola.



### Porca de eixo W.A.F. 8:

No lado esquerdo do veículo (conforme se pode ver na direcção normal da marcha) porca de cubo com filete de rosca esquerda.

A porca com rosca esquerda está devidamente identificada com um vinco na periferia da gola.

Aperto da porca de eixo. Ferramenta SAF (Ref. 4 434 3828 00).

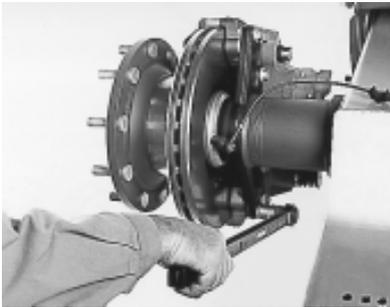
Aperto final de 700 Nm, auxiliando com uma ligeira rotação do cubo no sentido do aperto.

Colas especiais para roscas não são necessárias.



Montar o disco de travão e a flange de roda no cubo.

Não é permitido lubrificar a rosca dos pernos de fixação da flange, para executar o aperto especificado na tabela de valores.



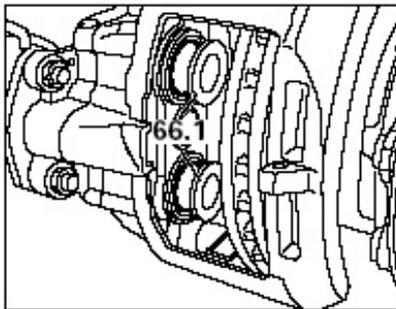
### **Fixação da pinça de travão e montagem do sensor de ABS.**

Montar a pinça de travão no eixo e apertar os 6 parafusos M16x 1,5x 55.  
Valor de aperto **290 Nm**.

Aplice uma pequena película de pasta cobreada na cápsula metálica do sensor e instale-o no suporte de sensor existente no eixo, junto ao cubo.

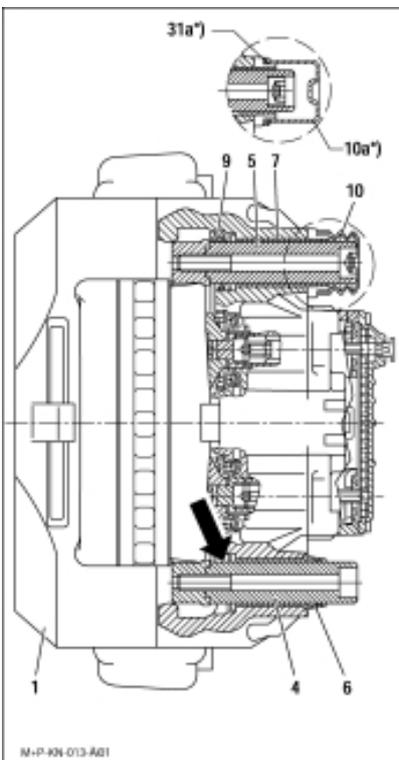
Pressione ligeiramente o sensor no sentido do cubo de modo a garantir que este fica bem alojado.

Faça uma medição da saída de voltagem do cabo de sensor de ABS usando um multímetro (aproximadamente 100 mV). Fazer girar a roda em simultâneo enquanto faz a medição ao sensor.



### **Examinar as botinhas e vedantes de protecção dos empurradores**

As botinhas e os vedantes de protecção dos empurradores não devem estar danificados. Verificar o estado de conservação e se for necessário proceder à sua substituição.



### **Examinar o sistema de guias corredeiras da pinça de travão**

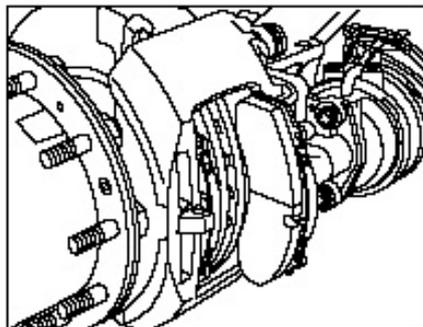
A pinça de travão (59 / 60) deve movimentar-se leve e facilmente sobre as suas guias, fazendo um percurso de 30 mm aproximadamente entre as duas extremidades, (80.2) e (80.3) ou (70.2) e (70.3) quando puxado ou empurrado com as mãos (não utilizar alavancas para auxiliar esta operação).

A cavilha guia (80.2) está protegida com um vedante em borracha (fole) (80.4) e uma tampa em borracha (fole) no topo. (82.0).

Os foles (80.4) e (82) não podem estar rasgados ou mesmo em mau estado. Verificar se estão bem montados nos seus alojamentos.

### **Novo tipo de tampa de guia em metal.**

Verificar se a tampa metálica de protecção da guia (item 83.1), está devidamente bem montada no seu alojamento.



### Montagem das pastilhas de travão

Antes de substituir as pastilhas de travão, os empurradores da pinça de travão devem estar recolhidos na sua totalidade.

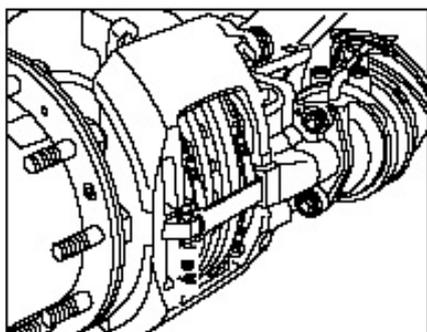
Utilizar a ferramenta SAF (Ref. 3 434 3327 00).

Limpar muito bem o alojamento das pastilhas de travão antes de as montar.

Fazer correr o corpo da pinça de travão sobre as suas guias para a parte de fora do veículo e em seguida, montar a pastilha no lado de fora do disco.

Empurrar o corpo da pinça para dentro e em seguida montar a pastilha no lado de dentro do disco de travão.

(Conectar o indicador de desgaste se existir o sistema montado no veículo.



### Montar a chapa de fixação das pastilhas.

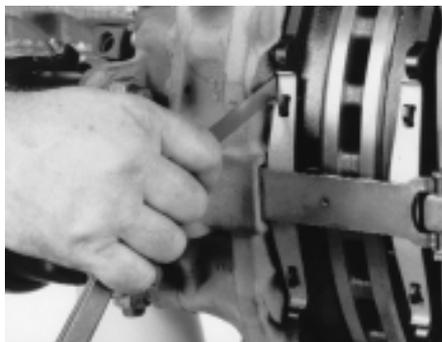
Inserir a ponta da chapa de fixação das pastilhas na ranhura existente na pinça de travão.

Pressionar a chapa de encontro às molas das pastilhas até alojar a cavilha de fixação da chapa no seu orifício.

Montar o freio da cavilha.

### Nota:

Após a montagem do equipamento, a roda deverá girar livremente quando impulsionada com o auxílio das nossas mãos.



### Verificação e afinação da folga.

Afastar a pastilha de travão das botinhas utilizando uma pequena chave de fendas para fazer de alavanca. Com o auxílio de um apalpa folgas, verificar qual o valor de folga existente entre a pastilha e a botinha. (a folga lida não pode ser inferior a 0,7 mm)

Ajustar a folga para 0,7 mm, através do afinador automático da pinça de travão.

**Há que ter em atenção que os empurradores têm que estar totalmente recolhidos na operação de montagem das pastilhas de travão.**

Montar o vedante de protecção da caixa do hexágono do afinador automático.

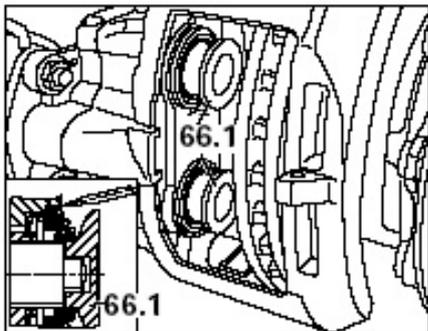


Montar as rodas.

Apertar as porcas de roda utilizando a chave dinamómetro (consultar a tabela de apertos).

### Cautela!

Verificar o aperto das porcas de roda após decorridos entre 50 Km e os 150 Km. Apertar novamente se for necessário.



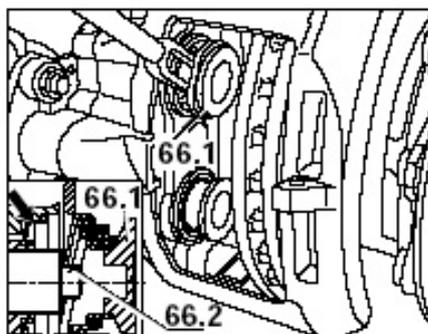
### Substituição das botinhas e Vedantes (foles de borracha)

#### Nota:

Para este tipo de operação poderá ser necessário desmontar a pinça de travão. Poderá não haver espaço suficiente para a execução esta operação.

Avançar os empurradores (66.1) com o auxílio do afinador automático, até as botinhas estarem em posição de serem substituídas .

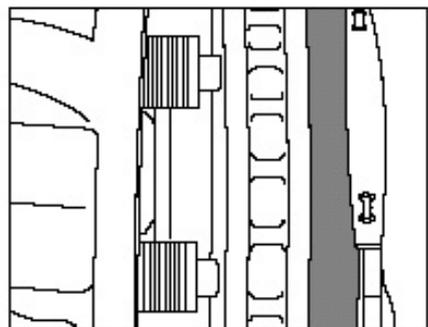
Com o auxílio de uma chave de fendas fina, deformar ligeiramente o anel de fixação do vedante das botinhas em seguida remove-os.



Utilizar a ferramenta SAF (Ref. 4 434 065 00 para remover as botinhas dos empurradores. (66.1)  
Substitua o jogo completo das botinhas e vedantes.

#### Nota:

Se os vedantes brancos existentes na parte de dentro dos alojamentos dos empurradores (66.2) estiverem rasgados, devem ser substituídos de imediato  
(Se houver oxidação no alojamento dos empurradores é possível que a pinça de travão esteja danificada).



### Inspeccionar os fios de rosca dos empurradores

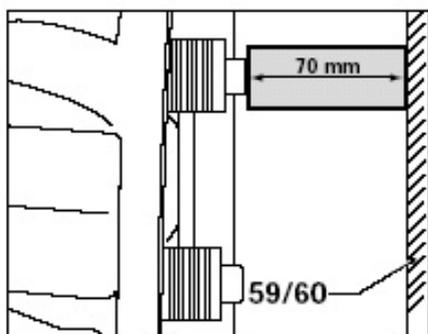
Montar a pastilha de travão nova no alojamento do lado de fora do disco de travão.

Só assim poderá garantir que ao avançar o empurrador para executar esta operação , não irá dessincronizar o avanço dos empurradores da pinça de travão.

#### Cautela!

Não extrair os empurradores na sua totalidade , poderá correr o perigo de ter que substituir a pinça de travão.

Avançar os empurradores de encontro à face de travagem do disco.  
(Não extrair mais do que 30 mm).

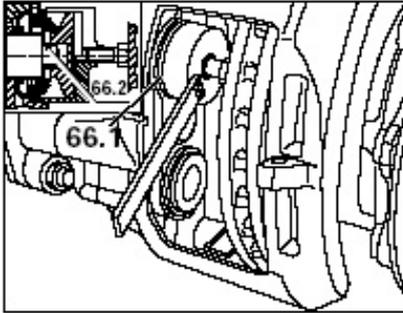


Se a pinça de travão não estiver montada no eixo, utilizar dois tacos com 70 mm de comprimento devidamente calibrados.

Avançar os empurradores através do afinador automático, até os tacos ficarem presos (59 / 60).

Durante o avanço dos empurradores será possível inspeccionar o estado dos filetes de rosca e comprovar a existência de correrão.

Se houver vestígios de infiltração de água oxidação para dentro da pinça de travão, ou se houver (correrão) nos empurradores, a pinça de travão deverá ser substituída de imediato.



### Montagem das botinhas com vedantes de borracha.

#### Com a pinça de travão montada no eixo:

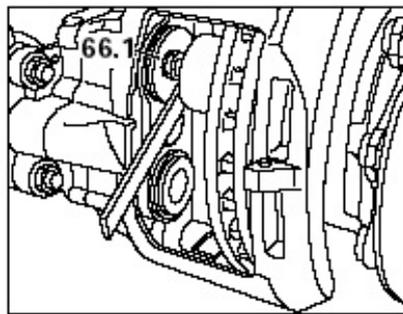
Lubrifique a rosca dos empurradores com a massa SAF (Ref. 4 87 0016 00).

Recolha os empurradores com o auxílio do afinador automático.

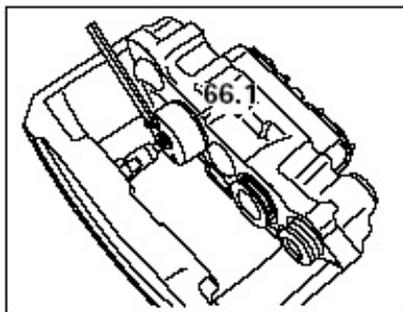
Monte os casquilhos das botinhas que são fornecidos no jogo nos empurradores (66.2).

Montar o Anel rígido do vedante no seu alojamento (66.1) com o auxílio da ferramenta SAF (Ref. 4 434 1062 00).

Centre a ferramenta SAF à botinha e pressione-a até ao seu limite.



Virar ao contrário a ferramenta que está a ser utilizada para a operação e pressione a botinha até esta ficar devidamente montada. (66.1)



#### Com a pinça de travão desmontado do eixo:

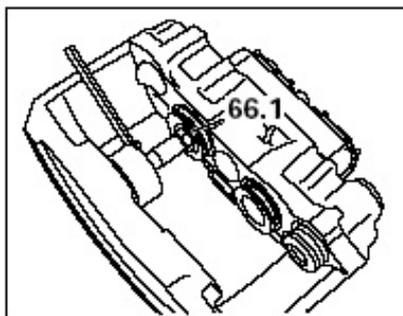
Lubrifique a rosca dos empurradores com a massa SAF (Ref. 4 87 0016 00).

Recolha os empurradores com o auxílio do afinador automático.

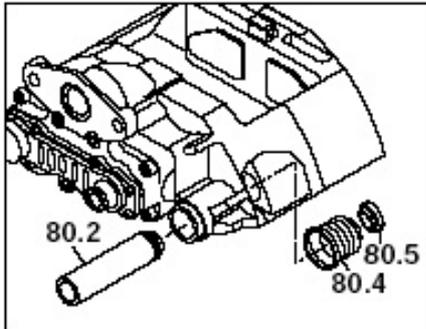
Monte os casquilhos das botinhas que são fornecidos no jogo nos empurradores (66.2).

Montar o Anel rígido do vedante no seu alojamento (66.1) com o auxílio da ferramenta SAF (Ref. 4 434 1062 00).

Centre a ferramenta SAF à botinha e pressione-a até ao seu limite.



Virar ao contrário a ferramenta que está a ser utilizada para a operação e pressione a botinha até esta ficar devidamente montada. (66.1)



### Vedação das guias da pinça de travão com jogo de reparação de vedantes e guia.

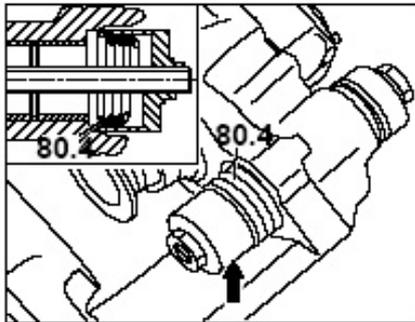
Desmontar a pinça de travão.

Remover o anel (80.5).

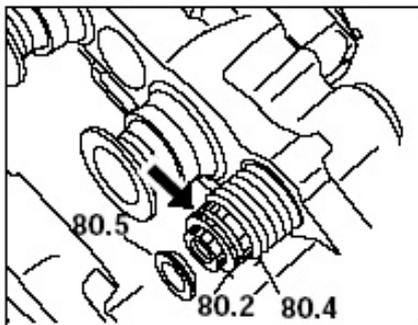
Extrair a guia. (80.2)

Desmontar o vedante (fole) no lado do suporte das pastilhas de travão, com o auxílio de uma pequena chave de fendas.

Limpe o vedante e inspeccione quanto há existência de corrosão.



Monte o vedante novo no seu alojamento (80.4), com o auxílio da ferramenta SAF (Ref. 4 434 1063 00).



Montagem da guia corredeira (80.2).

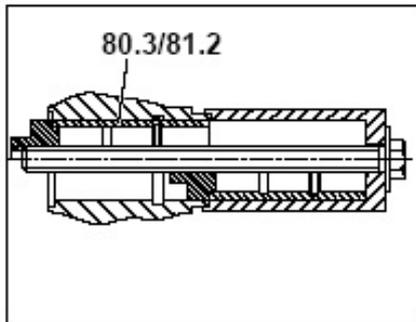
Insira o lábio existente na gola do vedante na ranhura da guia e segure com o anel fornecido no jogo de reparação (80.5).

Pressione o anel até este ficar bem devidamente encaixado por cima da gola do vedante.

#### **Nota:**

Antes de montar a pinça de travão, verificar se o movimento sobre as guias é feito de maneira leve e livre.

Montar a pinça de travão no eixo.



### Reparação das corrediças da pinça de travão "Jogo de guia e vedantes".

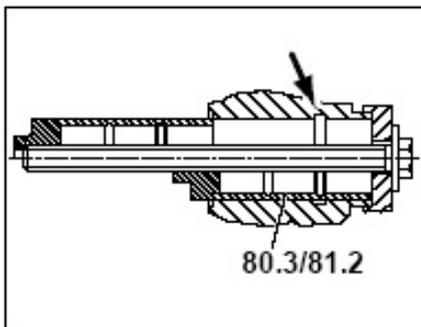
Desmontar a pinça de travão.

Remover o anel (80.5).

Extrair a guia. (80.2)

Desmontar o vedante (fole) no lado do suporte das pastilhas de travão, com o auxílio de uma pequena chave de fendas.

Limpe o vedante e inspeccione quanto há existência de corrosão.



### Substituição do casquilho de bronze da pinça de travão.

Extrair o casquilho de bronze do seu alojamento com o auxílio da ferramenta SAF (Ref. 4 434 1064 00).

Verificar se existe um ranhura do no alojamento do casquilho.

No caso de não existir ranhura:

Montar o casquilho novo (80.3) utilizando a ferramenta SAF extractor / Aplicador.

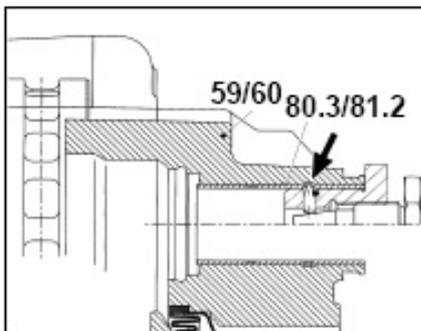
No caso de existir ranhura:

**Nota:**

A ranhura existente no alojamento do casquilho guia, está sempre localizada no lado de dentro do veículo.

Montar o casquilho novo (80.3 / 81.2) com a ferramenta extractor / aplicador.

Fixar o casquilho (80.3 / 81.2) ao seu alojamento com a ferramenta SAF (Ref. 4 434 1066 00) de modo a que não possa deslocar-se quando a pinça de travão, correr sobre as guias.



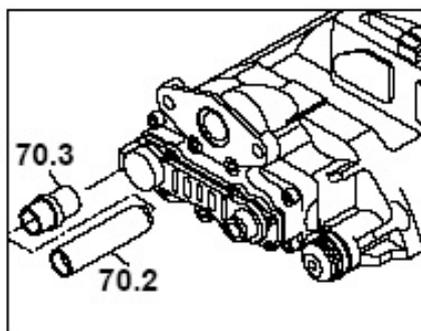
Verificar a existência de pequenas limalhas no interior do alojamento do casquilho de bronze. Remove-las se for necessário.

Lubrificar o interior casquilho com a massa fornecida no jogo de reparação.

**Nota:**

O jogo de reparação da guia grande e vedantes inclui, casquilho de bronze e parafuso de fixação da guia.

Monte a cavilha guia e o vedante (fole).

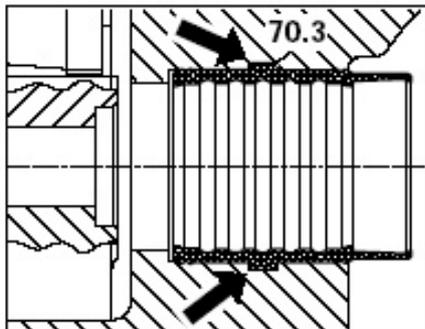


### Substituição do casquilho de borracha e guia pequena.

Desmontar a guia pequena (70.2).

Remover o casquilho guia em borracha (70.3) do seu alojamento, inspeccionar a caixa de alojamento do casquilho. Remover vestígios de oxidação se houver.

(Inibir a parede da caixa do casquilho de borracha, com produtos adequados para protecção à corrosão se for necessário).



Pressione o casquilho de borracha (70.3) junto à sua gola até as duas paredes se unirem, de seguida monte o casquilho devidamente pressionado no seu alojamento. Certifique-se que a pequena gola do casquilho fica bem encaixada na ranhura existente na pinça de travão. (Ver indicação das setas na figura)

#### **Cautela!**

Não utilizar massa lubrificante com base em óleos minerais.  
Utilizar única e exclusivamente a massa fornecida no jogo de reparação.  
SAF (Ref. 4 387 0017 00).

#### **Nota:**

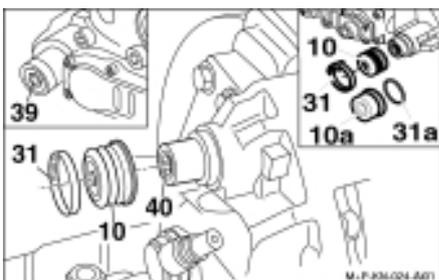
O jogo de reparação da guia pequena e vedante inclui, parafuso de fixação da guia.

Montar a cavilha guia.

Montar a pinça de travão no eixo.

#### **Nota:**

Apertar os parafusos de fixação das guias a 290 Nm e verificar o seu movimento



### Substituição da pinça de travão

#### **Cautela!**

Não reparar cilindros de travão que sejam devidamente selados.  
Fazer a sua substituição por cilindros originais SAF.

### Substituição da pinça de travão

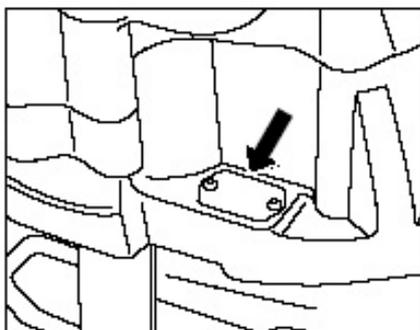
Desmontar as pastilhas de travão do seu alojamento (ver página 13).

Desmontar o cilindro pneumático.

Aliviar a braçadeira da tampa de protecção do topo da guia corrediça (82.1).

Remover a tampa de protecção da guia e desapertar o parafuso de fixação (80.1 / 81.1) e (70.1)

**Novo tipo de tampa Metálica:** tampa metálica recuperável (83.1).



#### **RISCO DE ESMAGAMENTO!**

Segurar a pinça de travão única e exclusivamente pela parte de fora do corpo.

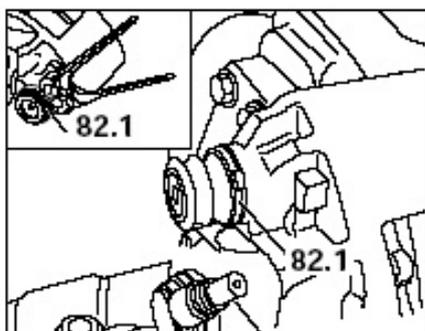
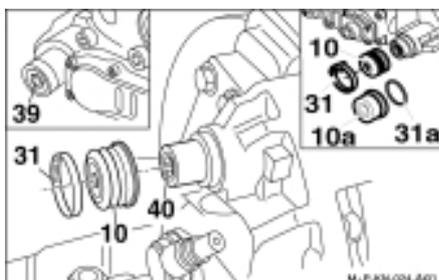
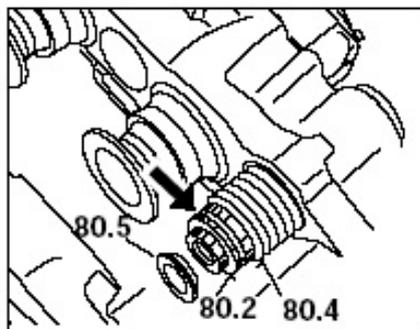
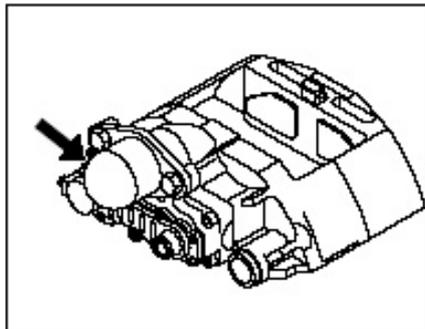
Nunca pôr os dedos entre o corpo da pinça e o suporte de fixação das pastilhas de travão

Desmontar a pinça de travão do suporte das pastilhas.

#### **RISCO DE ACIDENTE!**

Abrir ou desmontar uma pinça de travão não é permitido.

Fazer a substituição da pinça de travão se for necessário.



### Montagem da pinça de travão

Quando se escolhe a substituição da pinça de travão, há que ter em conta a identificação do produto.

Para isso é necessário observar a placa de identificação onde consta o número de produto.

#### Nota:

A placa com o número de identificação de produto é de cor azul.

#### Nota:

O jogo de substituição de pinça de travão inclui vedantes e elementos de guia.

Pastilhas de travão não incluídas.

### **RISCO DE ESMAGAMENTO!**

Segurar a pinça de travão única e exclusivamente pela parte de fora do corpo.

Nunca pôr os dedos entre o corpo da pinça e o suporte de fixação das pastilhas de travão

Montar a pinça de travão no suporte das pastilhas.

Apertar os parafusos das guias (80.1 / 81.1) e (70.1) a 290 Nm.

Verifique se a pinça de travão desloca-se livremente ao longo das suas guias.

Inspeccionar se o vedante da guia está bem posicionado e se não foi danificado durante as operações de montagem.

Inspeccionar os empurradores.

Montar uma tampa de guia nova (83.1) com oring (83.2).

Verificar a zona de contacto do vedante de topo da guia.

(Deve estar isento de gorduras (82.2).

#### **Modelo SB**

Apertar a cinta metálica que é fornecida com o jogo de reparação.

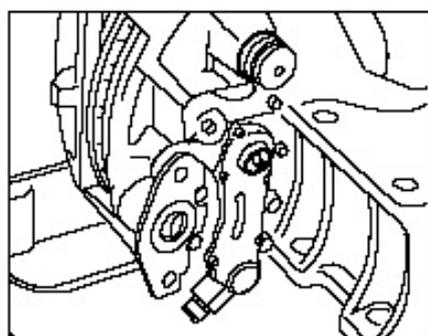
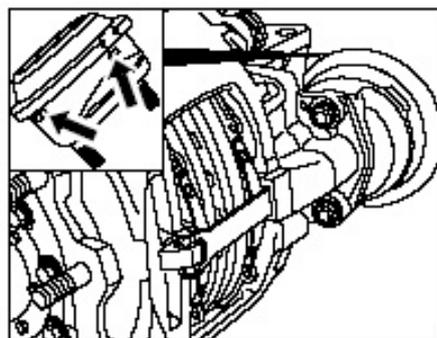
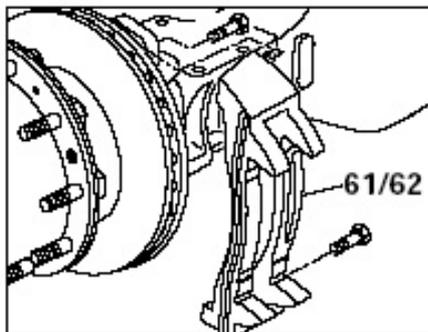
Verificar se a cinta ficou bem montada e se não trilhou o vedante (82.1).

#### **Modelo SN**

Montar a tampa metálica utilizando a ferramenta previamente construída "clique aqui para ver figura na página 28"

Montar as pastilhas de travão.

Montar o cilindro pneumático de travagem.



### Substituição do suportes das pastilhas de travão

Desmontar a pinça de travão.

Desapertar os parafusos de fixação da pinça (61 / 62) do eixo.

Limpar a superfície de contacto do suportes da pinça de travagem que está soldado ao eixo.

Montar o suporte novo e apertar os parafusos de fixação.

(Montar parafusos M16X 1,5x 55 novos).

Posicionar a pinça de travão no suporte das pastilhas e por fim apertar os parafusos de fixação das guias.

### Substituição do cilindro pneumático

#### **Cautela!**

Não reparar cilindros de travagem que estejam selados.

Fazer sempre a sua substituição por novos caso estes estejam danificados. Utilizar sempre cilindros originais SAF.

### Desmontar um cilindro pneumático de travagem

Montar a cavilha de segurança parte anterior do cilindro de travagem, caso este seja de duplo efeito.

Desligar os tubos de alimentação pneumática ao cilindro.

Desapertar as porcas que fixam o cilindro à pinça de travão.

Remover o cilindro.

### Montar o cilindro pneumático de travagem

#### **Nota:**

No cilindro novo, as borrachas que tapam os orifícios de ventilação do 2º corpo, que ficam na parte inferior da montagem devem ser removidas para que haja um bom funcionamento da mesma e a condensação da humidade do ar comprimido não fique acumulado no seu interior. (Ver ilustração).

Antes de montar o cilindro novo, lubrificar a calote esférica da alavanca da pinça de travão com massa lubrificante SAF (Ref. 4 387 0016 00).

#### **Cautela!**

Não é permitido utilizar massa lubrificante contendo teores de molibdénio.

Utilizar única e exclusivamente cilindros originais e de acordo com as especificações do fabricante do eixo SAF.

Montar o cilindro de travagem.

Apertar as porcas com um torque de 210 Nm.

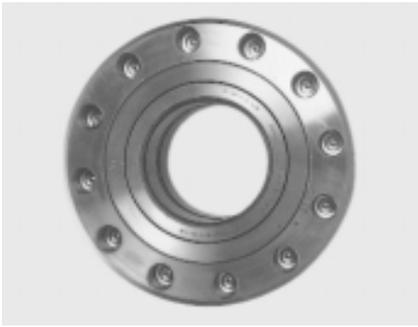
Conectar os tubos de alimentação pneumática ao cilindro.

Detectar possíveis fugas de ar.

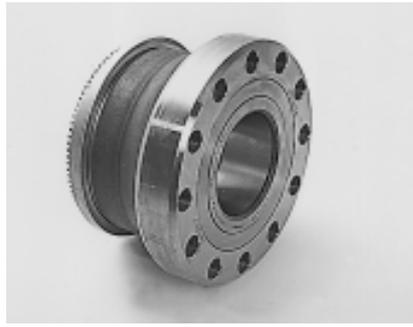
#### **Cautela!**

Após a montagem, fazer um teste de eficiência ao funcionamento do sistema de travagem.

Visualização dos componentes



**Cubo**



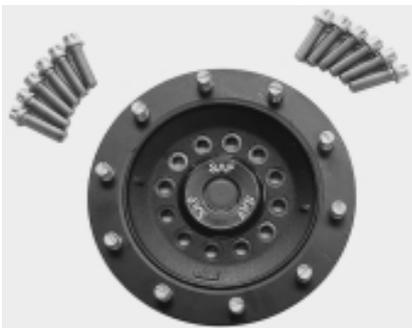
**Cubo**



**Tampa de cubo**



**Porca de eixo**



**Falange**



**Disco de travão**



**Pinça de travão**



**1. Chave para porca de eixo. W.A.F.85**  
SAF (Ref. 2 012 0023 01).



**2. Saca Rolamentos**  
SAF (Ref. 4 434 3822 00).



**3. Ferramenta para montagem do jogo de reparação de botinha e vedantes**  
SAF (Ref. 4 434 1062 00)



**4. Ferramenta para montagem do jogo de reparação de vedantes de guia grande da pinça de travão**  
SAF (Ref. 4 434 1063 00)



**5. Ferramenta para desmontagem e montagem do casquilho guia da pinça de travão.**

SAF (Ref. 4 434 1064 00)



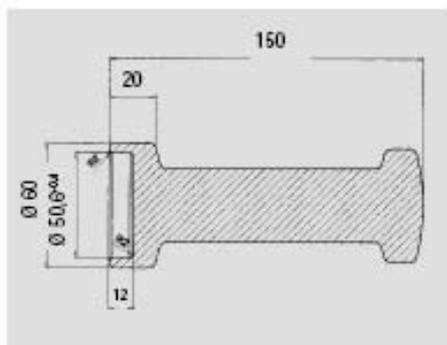
**6. Forquilha para desmontar botinhas da pinça de travão**

SAF (Ref. 4 434 1065 00)



**7. Ferramenta para cravar casquilho guia da pinça de travão**

SAF (Ref. 4 434 1066 00)



**8. Ferramenta para montagem de tampa metálica**

Construir a ferramenta de acordo com o desenho

**9. Chave**

SAF (Ref. 3 434 3327 00).

A tabela de apertos só é válida na ausência de especificação de valores de construção.

Valores de Torque (não é permitido a utilização de chaves de impacto).

Medidas	W.A.F.	Material		
		8.8	10.9	12.9
M 8	W.A.F. 13	25	35	41
M 8x 1		27	38	45
M 10	W.A.F. 17 / 16	49	69	83
M 10x 1		52	73	88
M 12	W.A.F. 19 / 18	86	120	145
M 12x 1,5		90	125	150
M 14	W.A.F. 22 / 21	135	190	230
M 14x 1.5		150	210	250
M 16	W.A.F. 24	210	300	355
M 16x 1.5		225	315	380
M 18	W.A.F. 27	300	405	485
M 18x 1.5		325	460	550
M 20	W.A.F. 30	410	580	690
M 20x 1.5		460	640	770
M 22	W.A.F. 32	550	780	930
M 22x 1.5		610	860	1050
M 24	W.A.F.	710	1000	1200
M 24x 2		780	1100	1300
M 27	W.A.F. 41	1050	1500	1800
M 27x 2		1150	1600	1950
M 30	W.A.F. 46	1450	2000	2400
M 30x 2		1600	2250	2700
M 36x 2	W.A.F. 55	2450	3450	4150

Fixação roda:

Ver página de manutenção no início do manual.

Rodas Trilex	M 18	270 - 300 Nm
	M20	320 - 350 Nm