

sistema de
freio

INDICE

DADOS TECNICOS	3
FERRAMENTAS ESPECIAIS	3
CILINDRO MESTRE	4
REMOÇÃO	4
DESMONTAGEM	4
LIMPEZA E INSPEÇÃO	6
MONTAGEM	6
INSTALAÇÃO	7
SERVO-FREIO	7
REGULAGEM DO CURSO LIVRE DO PEDAL	8
FREIO A DISCO (RODAS DIANTEIRAS)	8
MANUTENÇÃO PREVENTIVA	9
FERRAMENTAS ESPECIAIS	9
FERRAMENTAS AUXILIARES	10
SUBSTITUIÇÃO DAS PASTILHAS	10
SUBSTITUIÇÃO DOS REPAROS DOS EMBOLOS	10
DISCO DE FREIO	12
REMOÇÃO	12
RETIFICA DO DISCO	12
INSTALAÇÃO	13
FREIO A TAMBOR (RODAS TRASEIRAS)	13
REMOÇÃO DAS RODAS	14
DESMONTAGEM DAS SAPATAS	14
LIMPEZA E INSPEÇÃO	15
SUBSTITUIÇÃO DAS GUARNIÇÕES DAS SAPATAS	15
REMOÇÃO E RETIFICAÇÃO DAS GUARNIÇÕES	15
CILINDROS DAS RODAS TRASEIRAS	15
DESMONTAGEM	17
LIMPEZA E INSPEÇÃO	17
MONTAGEM	17
TAMBORES DE FREIO	17
MONTAGEM DAS SAPATAS	17
SANGRIA DO SISTEMA DE FREIO	19
REGULAGEM DO FREIO	20
FREIO DE ESTACIONAMENTO	20
REGULAGEM	21
MANUTENÇÃO PREVENTIVA	21

DADOS TÉCNICOS

Diâmetro normal do cilindro mestre	22,20 mm
Diâmetro máximo admissível	22,31 mm
Diâmetro mínimo admissível dos êmbolos	22,05 mm
Folga máxima admissível entre o êmbolo e o cilindro	0,26 mm
Espessura normal do disco	13 mm
Espessura mínima admissível do disco	12 mm
Excentricidade máxima admissível do disco	0,02 mm
Rugosidade da superfície de contato das pastilhas	4 micra
Conicidade máxima admissível do disco	0,02 mm

FERRAMENTAS ESPECIAIS

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO
2699-800-751	Jogo de ferramentas especiais
2699-017-227	Prensa para remoção e instalação dos êmbolos
2699-100-407	Alicate posicionador dos êmbolos
2692-215-055	Calibrador do êmbolo
2692-812-037	Sacador das molas da sapata
2692-912-015	Alavanca para desmontagem e montagem das molas das sapatas

- 1- Porca
- 2- Arruela de pressão
- 3- Anel de vedação
- 4- Tampa
- 5- Filtro
- 6- Reservatório
- 7- Bucha plástica
- 8- Bucha plástica
- 9- Válvula
- 10- Interruptor
- 11- Anel elástico
- 12- Embolo
- 13- Arruela de encosto
- 14- Gaxeta
- 15- Anel intermediário
- 16- Gaxeta
- 17- Arruela de encosto
- 18- Parafuso

- 19- Bucha de encosto
- 20- Mola cilíndrica
- 21- Arruela de escora
- 22- Gaxeta
- 23- Arruela de encosto
- 24- Parafuso
- 25- Arruela de vedação
- 26- Embolo
- 27- Gaxeta
- 28- Gaxeta
- 29- Mola cônica
- 30- Arruela de escora
- 31- Gaxeta
- 32- Arruela de encosto
- 33- Cilindro
- 34- Válvula de vácuo
- 35- Bujão
- 36- Servo-freio

COMPONENTES DO JOGO DE REPAROS

Fazem parte do jogo de reparos (código ENGESA: 1904-000-473) do conjunto do cilindro-mestre o componente número 3 e os componentes de 11 a 32, sendo que o sub-conjunto do EMOLO SECUNDARIO composto de: Embolo (12), parafuso (18), bucha de encosto (19), mola cilíndrica (20), arruela de escora (21), gaxeta (22) e arruela de encosto (23) já vem montado da fábrica, devendo portanto ser substituído completo.

1. Retirar o anel de vedação (3) do cilindro (33). Descartar o anel de vedação (3).
2. Retirar a tampa (4), o filtro (5) e escoar o fluido de freio existente no reservatório (6).
3. Retirar o reservatório (6) e as buchas plásticas (7)(8) do cilindro (33).
4. Fixar o conjunto do cilindro-mestre pelo flange do cilindro (33) em uma morsa com os mordentes devidamente protegidos e de forma que a válvula (9) fique voltada para cima.
5. Soltar e retirar a válvula (9) do cilindro (33).
6. Soltar e retirar o interruptor (10) do cilindro (33).

7. Pressionar o embolo secundário (12) e retirar o anel elástico (11) do cilindro (33).
8. Retirar o embolo secundário (12) em conjunto com a arruela de encosto (13), a gaxeta (14), o anel intermediário (15), a gaxeta (16), a arruela de encosto (17), o parafuso (18), a bucha de encosto (19), a mola cilíndrica (20), a arruela de escora (21), a gaxeta (22) e a arruela de encosto (23).
9. Analisar as condições em que se encontram os componentes, retirados na operação 8, quanto a possibilidade de reutilização, caso algum dos componentes não apresente condição, descartar o conjunto completo.

NOTA

O sub-conjunto do EMOLO SECUNDARIO, composto de: Embolo (12), parafuso (18), bucha de encosto (19), mola cilíndrica (20), arruela de escora (21), gaxeta (22) e arruela de encosto (23), não deve ser desmontado em hipótese alguma, pois o mesmo possui uma regulagem de fábrica.

10. Pressionar o embolo intermediário (26), soltar e retirar o parafuso (24) e a arruela de vedação (25). Descartar a arruela de vedação (25).

11. Retirar o êmbolo intermediário (26) em conjunto com as gaxetas (27)(28), a mola cônica (29), a arruela de escora (30), a gaxeta (31) e a arruela de encosto (32).

12. Analisar as condições em que se encontram os componentes retirados na operação 11, quanto a possibilidade de reutilização, caso algum dos componentes não apresente condição, descartar o conjunto completo.

LIMPEZA E INSPEÇÃO

1. Lavar os componentes, utilizando álcool ou fluido de freio.
2. Secar os componentes, utilizando ar comprimido seco ou um pano limpo que não solte fiapos.
3. Verificar os filetes das roscas das conexões do cilindro (33) quanto a quebra ou amassamento. Caso seja necessário, substituir o cilindro (33).
4. Verificar o interior do cilindro (33) quanto a riscos profundos e pontos de corrosão. Pequenos riscos ou pontos de corrosão, podem ser eliminados através de uma usinagem ou um lixamento com lixa d'água fina. Caso os riscos sejam profundos ou a corrosão muito acentuada, substituir o cilindro (33).
5. Após a usinagem ou lixamento do cilindro (33), lavá-lo cuidadosamente e secá-lo, utilizando ar comprimido seco.
6. Medir o diâmetro interno do cilindro (33) em três pontos diferentes (diametral e longitudinalmente), utilizando um micrômetro interno. A faixa de tolerância permissível para a utilização do cilindro (33) está compreendida entre 22,20 e 22,25 mm. Se o valor máximo permitido, o cilindro (33) ou o conjunto do cilindro-mestre deve ser substituído.

MONTAGEM

A montagem do cilindro-mestre deve ser efetuada, tomando-se como referência a figura 2.

1. Providenciar um jogo de reparos (código ENGESA: 1904-000-473).

NOTA

O sub-conjunto do EMBOLO SECUNDÁRIO composto de: êmbolo (12), parafuso (18), bucha de encosto (19), mola cilíndrica (20), arruela de escora (21), gaxeta (22) e arruela de encosto (23), assim como o sub-conjunto do EMBOLO INTERMEDIÁRIO composto de: êmbolo (26), gaxetas (27)(28)(31) e arruela de encosto (31) já vem montados de fábrica.

2. Lubrificar internamente o cilindro (33), utilizando fluido para freio com especificação: SAE J 1703 F ou DOT-2 ou DOT-3.
3. Fixar o cilindro (33) pelo seu flange em uma morsa com os mordentes devidamente protegidos e de forma que os furos roscados para a montagem das conexões dos tubos fiquem voltados para cima.
4. Lubrificar o sub-conjunto do EMBOLO INTERMEDIÁRIO composto de: êmbolo (26), gaxetas (27)(28)(31) e arruela de encosto (31), utilizando um dos fluidos de freio especificados na operação 2.
5. Montar a arruela de escora (30) e a mola cônica (29) no êmbolo intermediário (26).
6. Montar o êmbolo intermediário (26) no interior do cilindro (33), observando o perfeito alojamento das gaxetas (27)(28)(31).
7. Montar a arruela de vedação (25) no parafuso (18).
8. Pressionar o êmbolo intermediário (26), montar o parafuso (24) no cilindro (33), apertando-o e aplicando-lhe um torque compreen-

dido entre 8 e 10 N.m (0,8 e 1 kgf.m ou 5,8 e 7,2 lbf.pé).

9. Lubrificar a haste do êmbolo secundário (12), utilizando uma fina camada de graxa a base de silicone (existente no jogo de reparos).
10. Montar a arruela de encosto (17) no êmbolo secundário (12).
11. Lubrificar a gaxeta (16), utilizando graxa a base de silicone (existente no jogo de reparos) em abundância e montá-la no êmbolo secundário (12), de forma que os seus lábios fiquem voltados para a mola cilíndrica (20).
12. Montar o anel intermediário (15) no êmbolo secundário (12).
13. Lubrificar a gaxeta (14), utilizando graxa a base de silicone (existente no jogo de reparo) em abundância e montá-la no êmbolo secundário (12), de forma que os seus lábios fiquem voltados para a mola cilíndrica (20).
14. Montar a arruela de encosto (13) no êmbolo secundário (12).
15. Montar o êmbolo secundário (12) no interior do cilindro (33), observando o perfeito alojamento das gaxetas (14)(16)(22).
16. Montar o anel elástico (11) no cilindro (33).
17. Actionar o êmbolo secundário (12) algumas vezes até o seu fim de curso para que haja uma perfeita acomodação das gaxetas (14)(16)(22)(27)(28)(31).
18. Montar o interruptor (10) da luz de freio no cilindro (33) e apertá-lo firmemente.
19. Montar a válvula (9) no cilindro (33) e apertá-la firmemente.
20. Montar as buchas plásticas (7)(8) no cilindro (33).

21. Montar o reservatório (6) no cilindro (33).

22. Montar o filtro (5) e a tampa (4) no reservatório (6).

INSTALAÇÃO

A instalação do cilindro-mestre deve ser efetuada, tomando-se como referência as figuras 1 e 2.

1. Montar o cilindro-mestre (3) nos prisioneiros do servo-freio (36). Ver figura 2.
2. Montar as arruelas de pressão (2) e as porcas (1) nos prisioneiros do servo-freio (36), apertá-las alternadamente e aplicar-lhes um torque compreendido entre 20 e 25 N.m (2 e 2,5 kgf.m ou 14,5 e 18 lbf.ft). Ver figura 2.
3. Montar o tubo (2) no cilindro-mestre (3) e apertar firmemente a sua conexão. Ver figura 1.
4. Montar o tubo (1) no cilindro-mestre (3) e apertar firmemente a sua conexão. Ver figura 1.
5. Conectar a fiação elétrica no interruptor (9) da luz de freio. Ver figura 2.
6. Remover a tampa (4) e abastecer o reservatório (6), utilizando fluido de freio com especificação: SAE J 1703 F ou DOT-2 ou DOT-3. Ver figura 2.
7. Sangrar o sistema de freio, obedecendo as operações: 1a, 1b, 1c e 1d, contidas no item: SANGRIA DO SISTEMA DE FREIO.
8. Instalar a tampa (4) no reservatório (6).

SERVO-FREIO

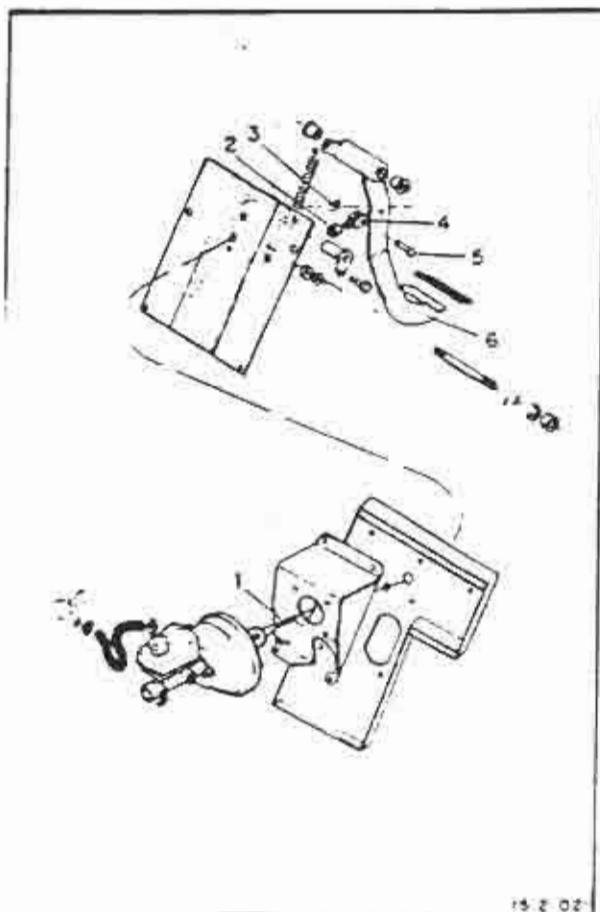
O servo-freio é um componente projetado para ampliar a pressão hidráulica dos freios sem alterar o esforço aplicado normalmente pelo condutor do veículo.

O servo-freio utiliza, de forma controlada, o vácuo criado pela bomba de vácuo do motor.

NOTA

Constatando qualquer deficiência no conjunto do servo-freio, substitua-o por um novo.

REGULAGEM DO CURSO LIVRE DO PEDAL



SURA 3

Arroz	3- Traves	5- Cofre
Porca	4- Garfo	6- Pedra

Remover a trava (3) do pino (5) do garfo (4).

```
Delta = 0.001;
servo = fzero(f, 0);
```

Remover o pino (5) do garfo de regulagem (4) e soltar o garfo do pedal (6).

4. Girar o garfo (4) na rosca da haste (1) até que o curso livre do pedal seja de 6 a 10 mm.

NOTA

Para diminuir o curso livre do pedal, apertar o garfo (4) de regulagem do pedal na haste (1) do servo-freio. Para aumentar o curso livre do pedal (5) soltar o garfo (4) na haste (1).

5. Instalar o garfo (4) no pedal (6).
6. Instalar o pino (5) e fixá-lo com a trava (3).
7. Apertar a porca (2) na haste (1) do servo-freio.
8. Verificar se o curso livre do pedal está entre 6 e 10 mm.

FREIO A DISCO (RODAS DIANTEIRAS)

O freio a disco consiste de uma pinça e um disco. A pinça está fixada ao munhão, e envolve parcialmente o disco, fixado ao cubo da roda.

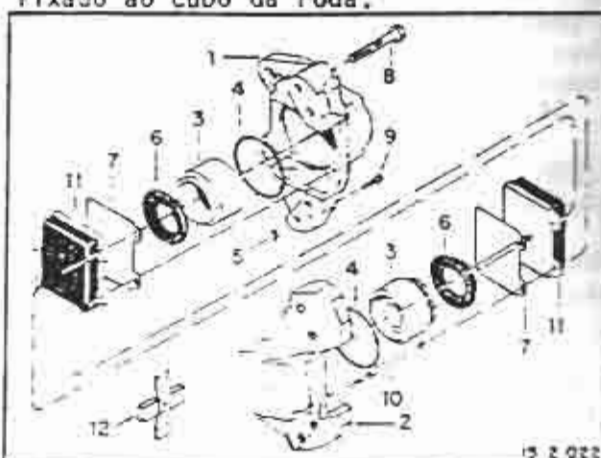


FIGURA 4

3- Empolços
 4- Anéis de vedação
 5- Anéis de vedação
 6- TAPAS ROTACIONAIS
 7- TAPAS ROTACIONAIS
 8- Parafusos
 9- Parafusos de sangria
 10- Pinos-suporte
 11- Pastilhas
 12- Mola de distensão

NOTA

Os pinos suportes (10), as pastilhas (11) e as molas de distensão (12), são fornecidas separadamente.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Realizar as seguintes observações:

1. Verificar as pastilhas a cada 10.000 km. Trocar quando o material de fricção estiver com aproximadamente 3 mm de espessura.
2. Substituir todo o fluido de freio a cada 12 meses, utilizando fluido recomendado. Nunca misturar fluidos de marcas diferentes.
3. Os cavaletes do freio (pinças), devem receber manutenção, ou até mesmo substituição, quando atingirem o índice máximo de desgaste.

NOTAS

- a. Não abrir os cavaletes dos freios a disco. As peças (1), (2), (5), (3) e (8) somente são fornecidas em conjunto.
- b. Podem ser substituídos os seguintes componentes:

Jogo de pastilhas (11) (4 peças).

Jogo de vedação, composto de 2 capas protetoras (6), 2 anéis de vedação (4), 2 chapas de trava (7) dos êmbolos e 2 sangradores (9). São fornecidos como peças avulsas: Pinos-suportes (10) e molas de distensão (12).

FERRAMENTAS ESPECIAIS

Jogo de ferramentas especiais, código: 2699-800-751. Composto pelas seguintes ferramentas: 2697-017-227, 2699-100-407 e 2692-215-055.

Prensa para remoção/instalação do Êmbolo, código: 2697-017-227.

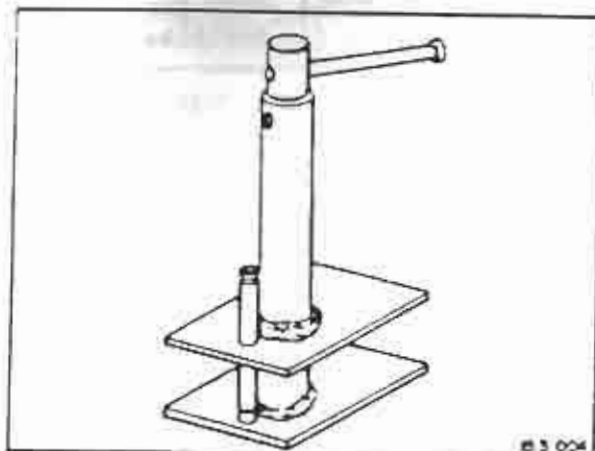


FIGURA 5

Alicate posicionador dos êmbolos, código: 2699-100-407.

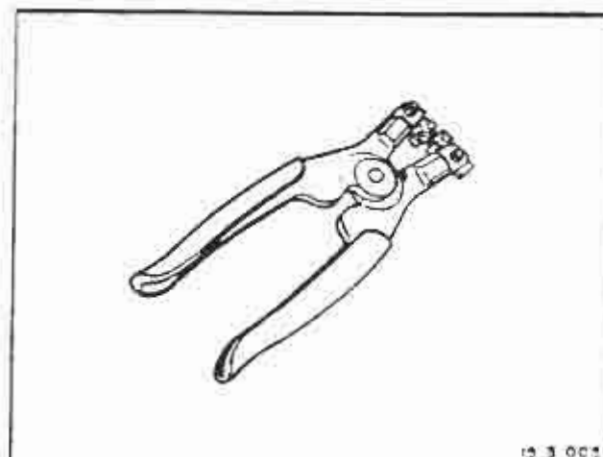


FIGURA 6

Calibrador do Êmbolo, código: 2692-215-055.

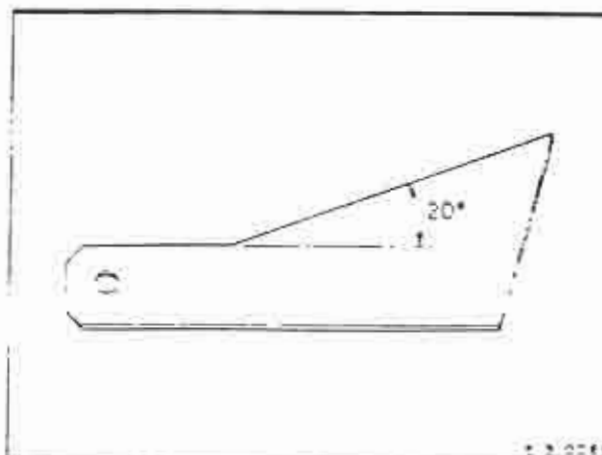


FIGURA 7

FERRAMENTAS AUXILIARES

Punção de ponta reta para remover os pinos-suportes das pastilhas.

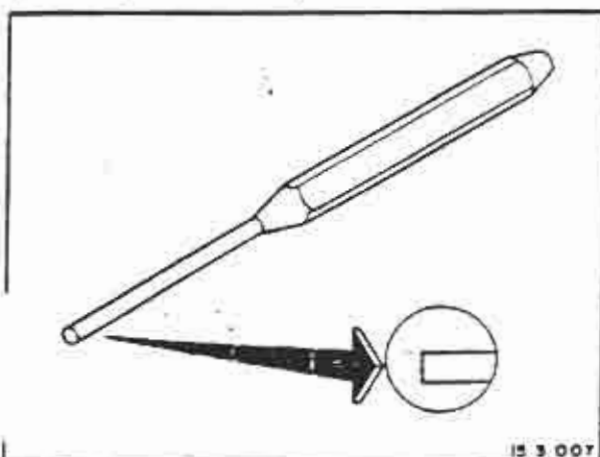


FIGURA 8

Punção de ponta côncava para instalar os pinos-suportes das pastilhas.

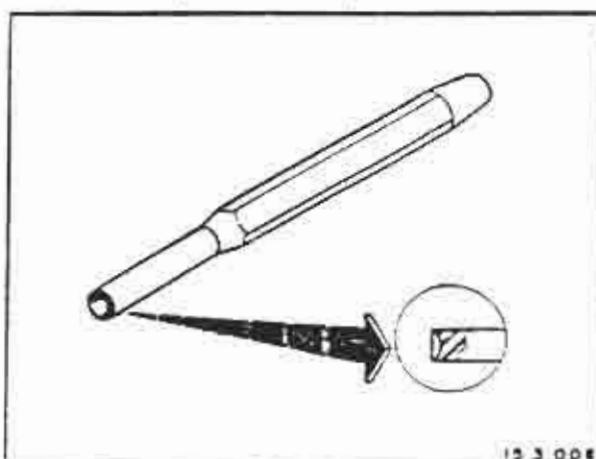


FIGURA 9

SUBSTITUIÇÃO DAS PASTILHAS (Fig. 4)

1. Soltar as porcas das rodas.
2. Levantar o veículo com um macaco hidráulico e apoiá-lo sobre cavaletes.
3. Remover as rodas.
4. Remover os pinos-suportes (10) com auxílio de uma chave de fenda plana (ver figura 9).
5. Remover a mola de distensão (12).
6. Remover as pastilhas (11).

NOTA

Não é necessário remover as chapas posicionadoras (7) dos êmbolos (3).

7. Conectar uma mangueira flexível no sangrador (9) e introduzir a outra extremidade em um recipiente que contenha fluido de freio.
8. Expandir os êmbolos (3) com a ferramenta especial 2697-017-227 e abrir o sangrador (9) para retirar a pressão. Fechar o sangrador. Remover a ferramenta especial.
9. Limpar o alojamento das pastilhas (11).
10. Instalar as novas pastilhas (11) de modo que se encaixem perfeitamente no seu alojamento.
11. Instalar a mola de distensão (12).
12. Instalar os pinos-suporte (10) com auxílio de um punção de ponta côncava. (Ver figura 9).
13. Abastecer o reservatório com fluido de freio e sangrar o sistema.

SUBSTITUIÇÃO DOS REPAROS DOS ÊMOLOS (Fig. 4)

NOTA

Para substituir os reparos dos êmbolos (3) é necessário remover o conjunto (completo) formado pelas carcaças (1) e (2), porém estas não podem ser separadas.

1. Remover as pastilhas (11) repetindo as operações de 1 a 6 mencionadas anteriormente.
2. Remover as chapas (7), posicionadoras dos êmbolos (3).
3. Desconectar a tubulação hidráulica e escoar o fluido.

NOTA

O fluido de freio não deverá ser reaproveitado.

4. Remover os parafusos que prendem o conjunto formado pelas carcaças (1) e (2) e remover o conjunto.
5. Lavar o conjunto com álcool. Não usar outros produtos.
6. Prender o conjunto em uma morsa com os mordentes protegidos.
7. Remover as capas protetoras (6).
8. Instalar a ferramenta especial 2697-017-227 segurando um dos êmbolos (3). Proteger as garras do dispositivo para não danificar o êmbolo (3).
9. Aplicar ar comprimido pelo orifício do fluido hidráulico e remover o êmbolo (3), livre, do lado oposto.
10. Para remover o segundo êmbolo (3) é necessário tampar o orifício deixado livre pelo primeiro êmbolo com borracha ou tarugo de alumínio torneado, de modo que se faça vedação.

Usar o dispositivo 2697-017-227 para fixar a borracha ou o tarugo de vedação.
11. Aplicar ar comprimido e remover o segundo êmbolo (3).
12. Lavar cuidadosamente todas as peças com álcool e secá-las com ar comprimido.
13. Examinar cuidadosamente as superfícies dos cilindros e dos êmbolos. Não remover material dos cilindros nem dos êmbolos (3), seja por lixamento ou por retífica. As peças danificadas ou corroídas deverão ser substituídas.
14. Lubrificar os cilindros, os êmbolos (3) e os anéis de vedação (4) com pasta lubrificante para freios "ATE" ou outra similar.

15. Instalar os anéis de vedação (4) nas ranhuras dos cilindros.

16. Introduzir os êmbolos (3) nos cilindros.

NOTA

Os êmbolos (3) deverão deslizar com facilidade no interior dos cilindros ao serem pressionados com a mão.

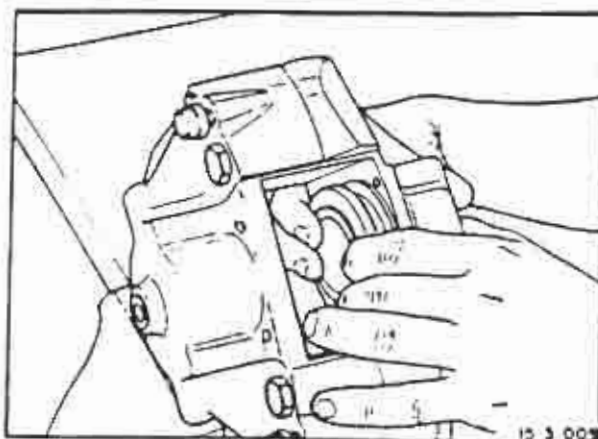


FIGURA 10

17. Lubrificar o interior das capas protetoras (4) com pasta lubrificante "ATE" ou similar.

18. Instalar as capas protetoras (4) nos êmbolos (3).

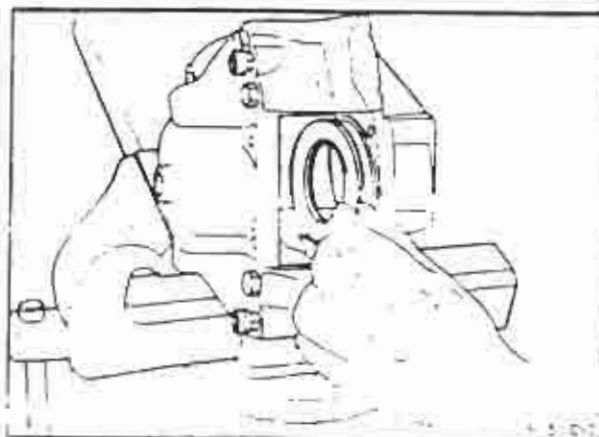


FIGURA 11

19. Girar os êmbolos (3) com o alicate especial 2699-100-407 até a posição correta.

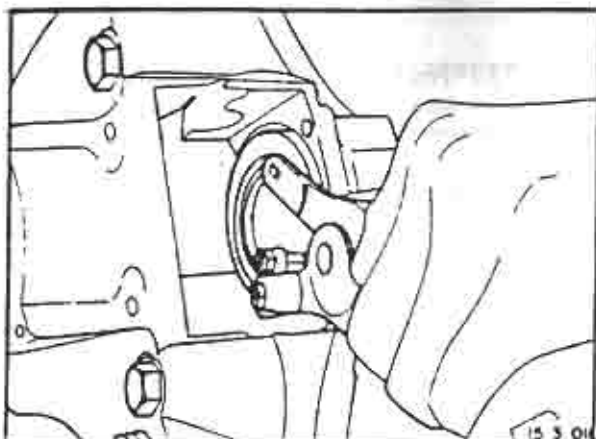


FIGURA 12

20. Confirmar a posição dos êmbolos (3) a 20 graus com a ferramenta 2692-215-055.
21. Instalar as chapas posicionadoras (7) dos êmbolos (3).

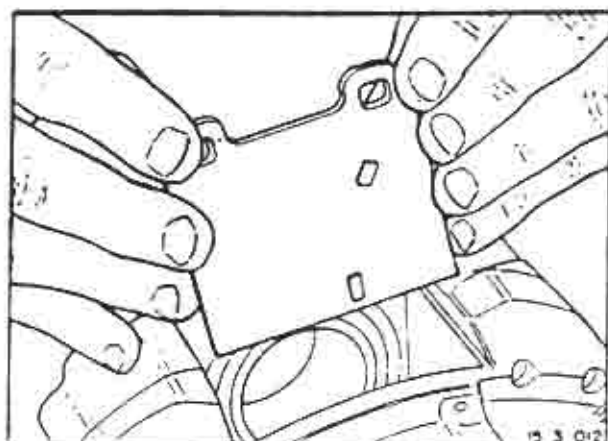


FIGURA 13

22. Instalar o conjunto no eixo. Aplicar loctite 271 (Torque Alto), nas roscas dos parafusos e apertá-los firmemente.
23. Instalar as pastilhas.
24. Sangrar o sistema hidráulico e realizar um teste de freios.

2.500 DE FREIO

O disco de freio deverá ser removido, somente no caso em que for necessário retificá-lo.

REMOÇÃO

1. Remover os parafusos de fixação da pinça de freio.
2. Remover a pinça de freio.
3. Remover os parafusos de fixação da roda-livre.
4. Remover a roda-livre.
5. Remover o anel trava.
6. Soltar os parafusos de fixação do flange do cubo de roda juntamente com as arruelas de pressão.
7. Remover o flange do cubo da roda-livre com a junta.
8. Remover o anel-trava.
9. Destravar a porca do cubo de roda.
10. Soltar a porca do cubo usando a ferramenta especial 2990-020-011.
11. Remover a arruela-trava, a segunda porca, a segunda arruela-trava e o cone do rolamento externo.
12. Remover o cubo de roda juntamente com o vedador, o rolamento cônico interno e o disco de freio.
13. Remover os parafusos tipo "Allen" que fixam o disco de freio.
14. Remover o disco de freio.
15. Lavar o disco de freio com um solvente apropriado.

RETIFICA DO DISCO

1. Retificar o disco com um acabamento de 4 micra de rugosidade.
2. Remover os cantos vivos nas extremidades.
3. Verificar se a excentricidade não ultrapassa a 0,02 mm.
4. Verificar se a conicidade não ultrapassa a 0,02 mm.

5. Manter a superfície de atrito limpa e livre de óleo ou graxa.

INSTALAÇÃO

1. Instalar o disco do cubo de roda e apertar firmemente os parafusos tipo "Allen".
2. Instalar o cubo de roda com o vedador, o rolamento cônico interno e o disco de freio.
3. Instalar o cone do rolamento externo, a segunda arruela-trava e a segunda porca, usando a ferramenta especial 2990-020-011.
4. Regular o cubo de roda de acordo com os procedimentos mencionados no grupo 11: "Eixo dianteiro", item: "Regulagem dos rolamentos do cubo de roda".

5. Instalar a arruela-trava e a primeira porca.
6. Travar a primeira porca com a arruela trava.
7. Instalar o segundo anel-trava, o flange do cubo da roda livre com uma nova junta, as arruelas de pressão e os parafusos.
8. Apertar os parafusos com o torque de 28 a 35 N.m.
9. Instalar o primeiro anel-trava e a roda-livre com uma nova junta.
10. Apertar firmemente os parafusos da roda-livre.
11. Instalar a pinça de freio e apertar os parafusos com o torque de 99 a 110 N.m. e sangrar o sistema, se necessário.

TREIO A TAMBOR (RODAS TRASEIRAS)

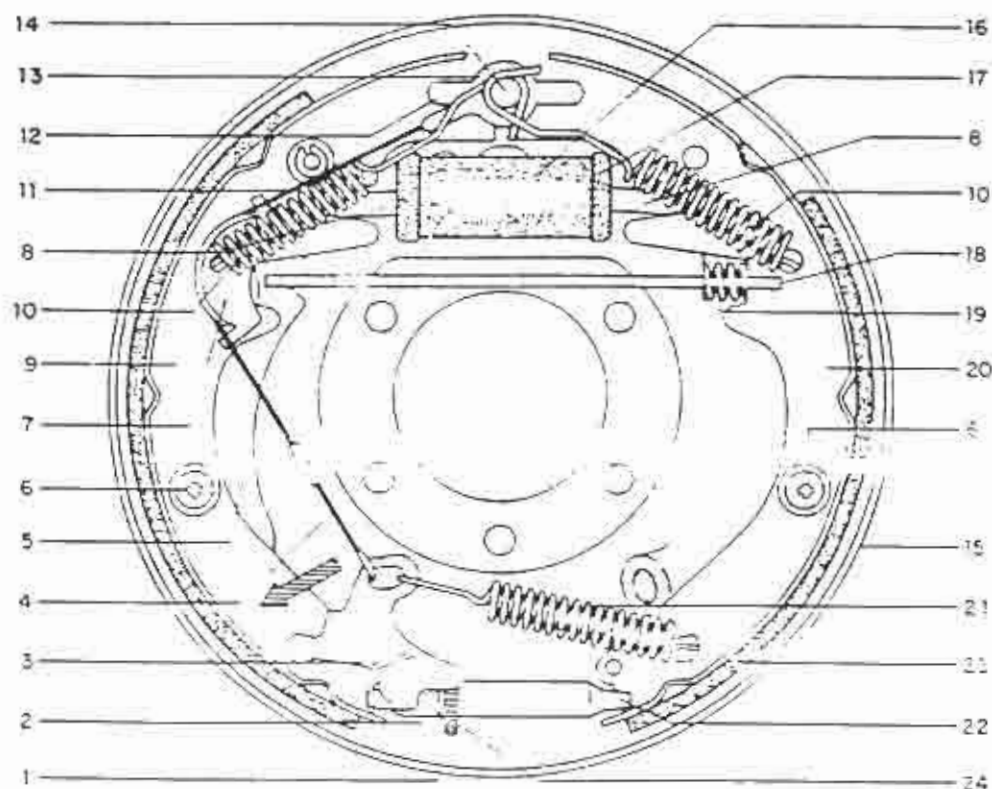


FIGURA 14

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1- Arruela | 10- Mola de retorno |
| 2- Soquete | 11- Cabo |
| 3- Alavanca | 12- Placa-guia |
| 4- Cabo | 13- Olhal do cabo |
| 5- Alavanca | 14- Pino |
| 6- Retentor | 15- Prato do freio |
| 7- Guia do cabo | 16- Cilindro |
| 8- Haste | 17- Coifas de proteção |
| 9- Sapata secundária | 18- Tirante |

- | |
|---------------------------|
| 19- Mola |
| 20- Sapata primária |
| 21- Mola |
| 22- Porca do pivô |
| 23- Guarnições do freio |
| 24- Parafuso de regulagem |

REMOÇÃO DAS RODAS

1. Soltar as porcas das rodas traseiras.
2. Levantar o veículo e apoiá-lo sobre cavaletes.
3. Remover as rodas traseiras.

DESMONTAGEM DAS SAPATAS (Figs. 18, 19, 20 e 21)

1. Soltar o parafuso de regulagem (24) para aumentar a folga entre a sapata (19), (20) e o tambor. Proceder conforme as instruções seguintes:
 - a. Remover a tampa do furo, inserir uma chave de fenda pequena e afastar a alavanca de regulagem (3) dos dentes.
 - b. Com uma segunda chave de fenda, girar o parafuso de regulagem (24) no sentido anti-horário, o suficiente para soltar as sapatas do tambor.

2. Para soltar o parafuso de regulagem (24), puxar o gancho do cabo de regulagem (3) para baixo. Desengatar a alavanca, da nervura da sapata secundária (9).

3. Soltar o cabo (11) e a mola de regulagem (21) da alavanca (3). Remover a mola (21) da nervura na sapata primária (20).

4. Soltar as molas de retorno (10) do pino âncora (14) utilizando a ferramenta especial 2692-912-015.

5. Remover as molas (10) da sapata primária (20) e da sapata secundária (9).

6. Remover o olhal do cabo de regulagem (13) do pino âncora (14).

7. Remover o pino âncora (14), a placa de guia das sapatas (12).

8. Remover o guia do cabo (7) da sapata secundária (9).

9. Utilizando a ferramenta especial 2692-812-327, remover os retentores do da sapata primária (20) e secundária (9).

10. Remover as sapatas (20) e (9) do prato do freio (15).

11. Ativar o sistema de freio por pressão do circuito hidráulico.

12. Remover as hastes de articulação (8) do interior do cilindro hidráulico (16).

13. Soltar o cabo do freio de estacionamento, na alavanca manual.

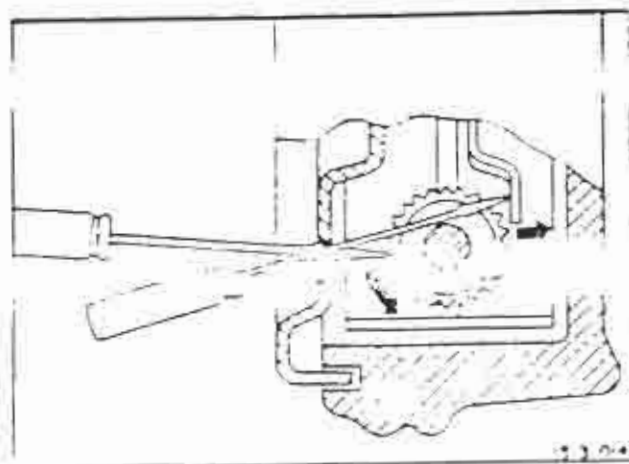


FIGURA 15

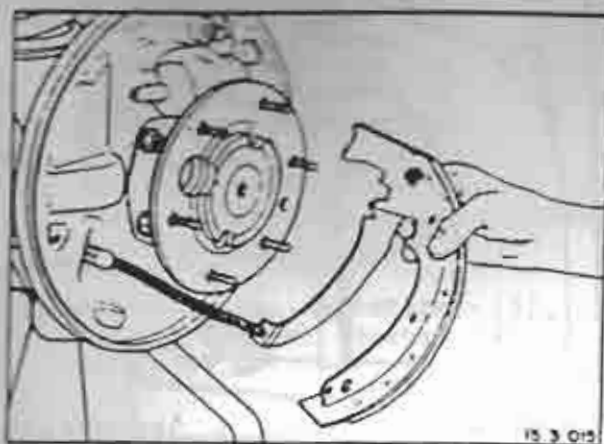


FIGURA 16

14. Remover o conjunto de regulagem e conservar os componentes unidos, para serem montados no mesmo lugar.

LIMPEZA E INSPEÇÃO (Fig. 14)

1. Limpar todas as peças com solvente apropriado e secá-las com ar comprimido.
2. Verificar o parafuso de regulagem, quanto a dentes deformados, quebrados ou roscas danificadas.
3. Limpar as porcas e, em seguida, lubrificá-las com fluido de freio. Retroceder o parafuso de regulagem (24) na porca e aplicar outra camada de fluido de freio no interior do soquete (2) e na arruela (1).
4. Montar o parafuso de regulagem (24).
5. Inspeccionar o conjunto do cabo do regulador (11). Verificar se não existem sinais de deslizamento na parte dobrada do cabo, nas proximidades do gancho (4).
6. Verificar a colocação do guia do cabo (7), e em que posição está colocada na nervura da sapata secundária (9). O guia não deve possuir sinais de deformação.
7. Remover a ferrugem da placa guia das sapatas (12) e do prato do freio (15), se houver.

8. Aplicar à placa guia (12) uma leve camada de óleo lubrificante ou graxa.

9. Verificar os ganchos nas extremidades das molas (10) e (21) quanto a desgaste. Verificar a pressão das molas. Se for necessário, substituir as molas.
10. Verificar o estado dos retentores das sapatas (6).
11. Verificar as sapatas quanto a deformação. Se isto for constatado, substituir as sapatas.

SUBSTITUIÇÃO DAS GUARNIÇÕES DAS SAPATAS

As guarnições deverão ser substituídas, quando apresentarem desgaste até as proximidades da cabeça dos seus rebites de fixação, ou quando estiverem impregnadas de protutos lubrificantes ou fluido de freio.

REMOÇÃO E REBITAGEM DAS GUARNIÇÕES

1. Remover os rebites e guarnição de cada sapata utilizando um dispositivo apropriado.

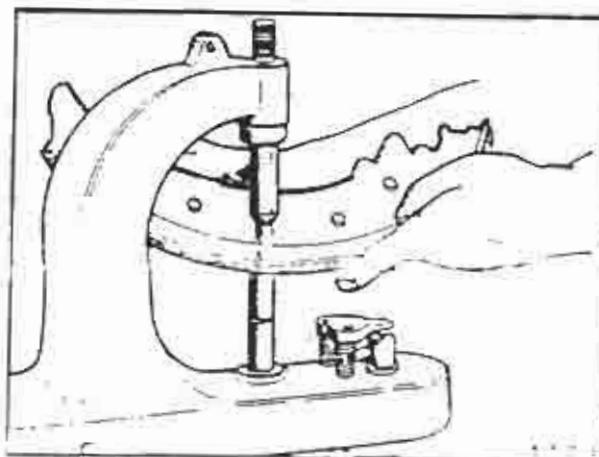


FIGURA 17

2. Limpar as sapatas com um solvente apropriado e, em seguida, lixar a superfície de apoio da guarnição.

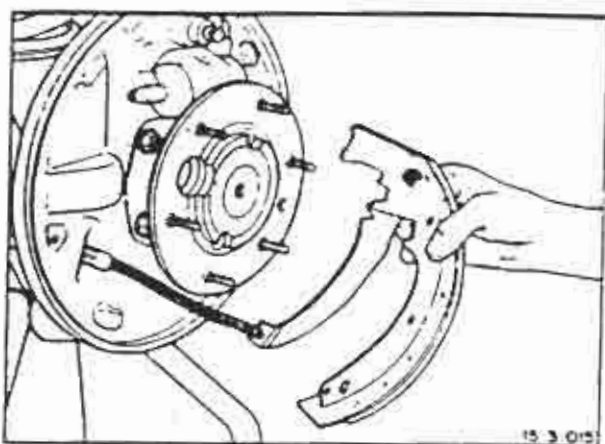


FIGURA 16

14. Remover o conjunto de regulagem e conservar os componentes unidos, para serem montados no mesmo lugar.

LIMPEZA E INSPEÇÃO (Fig. 14)

1. Limpar todas as peças com solvente apropriado e secá-las com ar comprimido.
2. Verificar o parafuso de regulagem, quanto a dentes deformados, quebrados ou roscas danificadas.
3. Limpar as porcas e, em seguida, lubrificá-las com fluido de freio. Retroceder o parafuso de regulagem (24) na porca e aplicar outra camada de fluido de freio no interior do soquete (2) e na arruela (1).
4. Montar o parafuso de regulagem (24).
5. Inspeccionar o conjunto do cabo do regulador (11). Verificar se não existem sinais de deslizamento na parte dobrada do cabo, nas proximidades do gancho (4).
6. Verificar a colocação do guia do cabo (7), e em que posição está colocada na nervura da sapata secundária (9). O guia não deve possuir sinais de deformação.
7. Remover a ferrugem da placa guia das sapatas (12) e do prato do freio (15), se houver.

8. Aplicar à placa guia (12) uma leve camada de óleo lubrificante ou graxa.
9. Verificar os ganchos nas extremidades das molas (10) e (21) quanto a desgaste. Verificar a pressão das molas. Se for necessário, substituir as molas.
10. Verificar o estado dos retentores das sapatas (6).
11. Verificar as sapatas quanto a deformação. Se isto for constatado, substituir as sapatas.

SUBSTITUIÇÃO DAS GUARNIÇÕES DAS SAPATAS

As guarnições deverão ser substituídas, quando apresentarem desgaste até as proximidades da cabeça dos seus rebites de fixação, ou quando estiverem impregnadas de produtos lubrificantes ou fluido de freio.

REMOÇÃO E REBITAGEM DAS GUARNIÇÕES

1. Remover os rebites e guarnição de cada sapata utilizando um dispositivo apropriado.

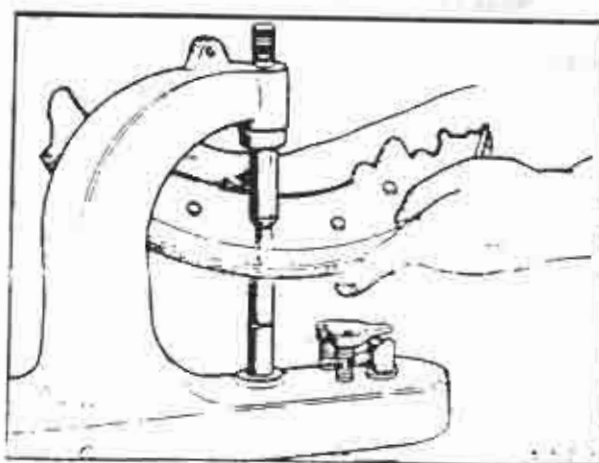


FIGURA 17

2. Limpar as sapatas com um solvente apropriado e, em seguida, lixar a superfície de apoio da guarnição.

ATENÇÃO

Prestar atenção a medida das guarnições, pois a sapata secundária possui guarnição maior que a sapata primária.

3. Fixar a guarnição na sapata, iniciando a rebiteagem do centro para as extremidades.
4. Usando uma lixa, remover levemente as arestas da guarnição.

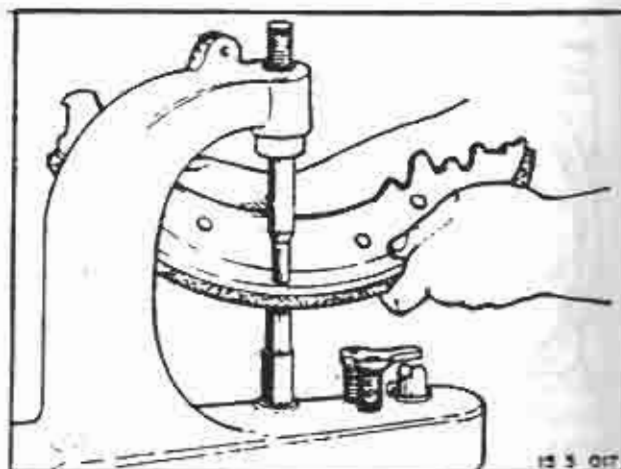


FIGURA 18

CILINDROS DAS RODAS TRASEIRAS

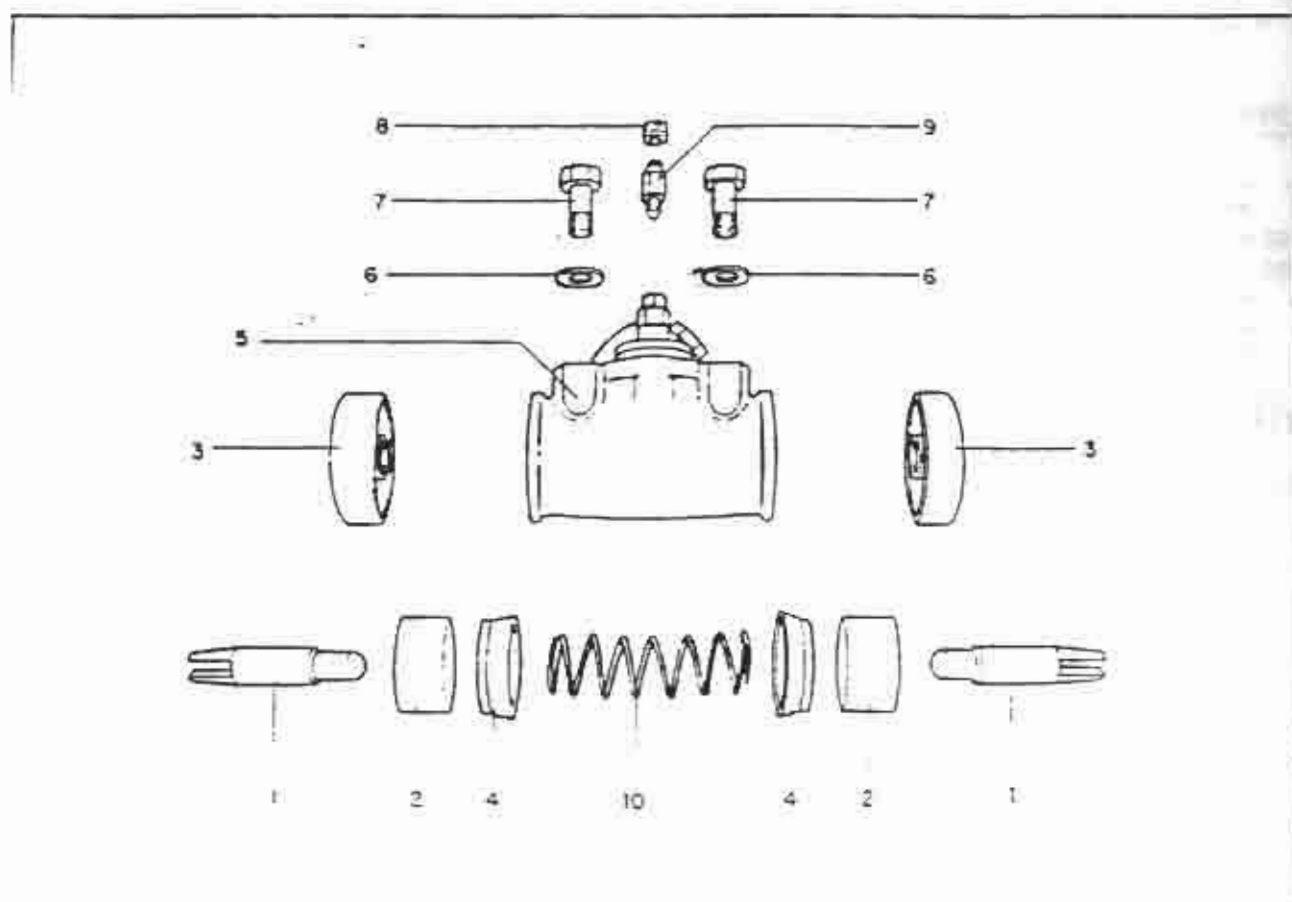


Figura 19

Hastes
Emboios
Coifas de proteção
Gaxetas

5- Corpo
6- Arruelas de
pressão
7- Parafusos

8- Protetor
9- Sangrador
10- Mola

DESMONTAGEM

1. Soltar a tubulação do circuito hidráulico. Recoíher o fluido de freio e não reutilizá-lo.
2. Soltar os dois parafusos (7) que fixam o cilindro ao prato e remover o cilindro (5).
3. Retirar os protetores (3), os êmbolos (2), as gaxetas (4) e a mola (10).
4. Remover a tampa protetora (8) e o sangrador (9).

LIMPEZA E INSPEÇÃO

1. Limpar todas as peças do cilindro com álcool ou fluido de freio.
2. Verificar o interior do cilindro. Se a parte interna estiver levemente riscada ou corroída, usar um brunidor ou lixa d'água fina, para remover o dano. Se a imperfeição for muito acentuada, substituir o cilindro completo.

NOTA

Substituir o reparo do cilindro hidráulico. Verificar a folga entre os novos êmbolos (2) e o cilindro (5). Montar os êmbolos no interior do cilindro e introduzir uma lâmina entre eles. A folga não deverá exceder a 0,15 mm (0,006"). Se a folga for superior, substituir o cilindro de freio.

MONTAGEM (Fig. 19)

NOTA

Os cilindros hidráulicos e os componentes de reparo deverão estar perfeitamente limpos.

1. Lubrificar com fluido de freio o interior do cilindro e a tampa e a mola (10).
2. Lubrificar as gaxetas (4) com fluido de freio e instalá-las no cilindro (5) com a face plana para o lado dos êmbolos (2).

3. Lubrificar com fluido de freio os êmbolos (2) e instalá-los no cilindro (5).
4. Introduzir as hastes (1) nos protetores (3) e encaixá-las nas bordas do cilindro.
5. Instalar o sangrador (9) com a tampa protetora (8).
6. Prender as hastes de acionamento (1) com uma braçadeira ou um grampo apropriado para evitar que os êmbolos (2) saiam do cilindro.
7. Instalar o cilindro de freio (5) no prato e apertar firmemente os parafusos (7).
8. Conectar o tubo do circuito hidráulico.

TAMBORES DE FREIO

INSPEÇÃO E REPARO

Um tambor de freio pode apresentar várias irregularidades, que mencionamos a seguir:

a - Tambor riscado

Se os riscos não excedem 0,10 mm, o tambor pode ser usado normalmente. Acima de 0,10 mm, retificar o tambor.

b - Tambor apresenta conicidade

Poderá ser usado se a conicidade na superfície de atrito não exceder 0,20 mm no diâmetro.

c - Tambor côncavo ou convexo

O tambor poderá ser usado se a convexidade na superfície de atrito não exceder 0,10 mm.

d - Tambor com pontos duros

Poderá ser usado se os pontos duros não excederem 0,10 mm de profundidade e não apresentarem como pontas ou pedais ou asperezas.

e - Tambor danificado pelo calor

O tambor poderá ser usado se as trincas

forem quase invisíveis, que não possam ser percebidas com a unha.

f - Tambor ovalizado

O tambor poderá ser usado se a ovalização não for maior do que 0,20 mm no diâmetro; e que não manifeste pulsações no pedal ou aspereza.

g - Tambor com diâmetro além do permitido

Se o tambor estiver gasto ou reusinado além de 1,50 mm a mais do que o diâmetro original de fábrica, deverá ser substituído sempre em pares e da mesma origem. Isto faz com que o coeficiente de atrito em ambas as rodas seja igual. Antes de instalar tambores novos, remover completamente a camada protetora que é colocada nos tambores. Os tambores devem ser retificados na superfície de atrito com acabamento fino. No caso do tambor não ser retificado após uma substituição de guarnições, limpar bem o seu interior usando uma lixa. Remover possíveis rebarbas no canto exterior e interior da superfície de atrito.

MONTAGEM DAS SAPATAS (Fig. 14)

1. Lubrificar levemente com óleo para freio todas as articulações. Tomar cuidado para que o lubrificante não toque as guarnições das sapatas.
2. Lubrificar o encaixe da sapata primária (20) e as articulações das alavancas de freio e estacionamento. Verificar se a trava do pino de articulação está montada.

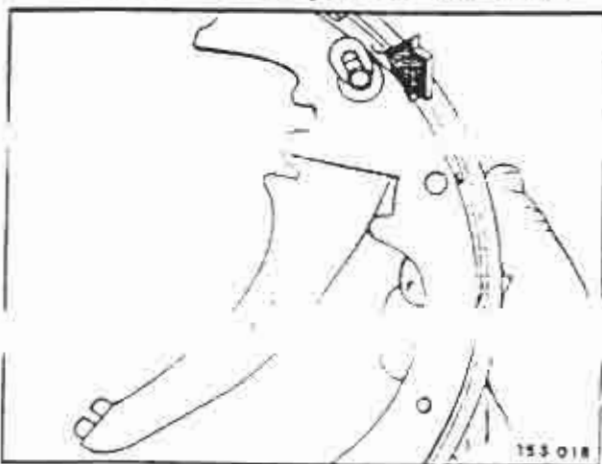


FIGURA 20

3. Fixar no prato (15) a sapata primária (20), instalando o retentor (6).

NOTA

A sapata primária é posicionada para o lado da traseira do veículo.

4. Centralizar a extremidade superior da nervura da sapata primária (20) sobre o pino-âncora (14) e encaixar a articulação (8) do cilindro de freio. Lubrificar o encaixe da articulação (8) na sapata primária (20).
5. Montar o cabo do freio de estacionamento na alavanca da sapata primária (20) e lubrificar o terminal do cabo, no encaixe da alavanca.
6. Instalar o regulador das sapatas totalmente fechado. Lubrificar as articulações, no contato com as sapatas.
7. Fixar no prato (15), a sapata secundária (9) com o retentor (6).
8. Instalar o tirante do freio de estacionamento (18) e a mola (19).
9. Centralizar a sapata secundária (9) no pino-âncora (14) e no soquete (2) do regulador.
10. Remover o grampo de segurança do cilindro de freio.
11. Montar a placa guia da sapata (13) no pino-âncora (14). Verificar se a placa está centralizada sobre o ressalto do pino-âncora.
12. Encaixar o pino-âncora (14) no regulador automático no pino-âncora (14).
13. Instalar a alavanca do regulador automático (3) e instalar o gancho do cabo do regulador automático (3).
14. Verificar se o cabo de regulagem automática (11) está alojado corre-

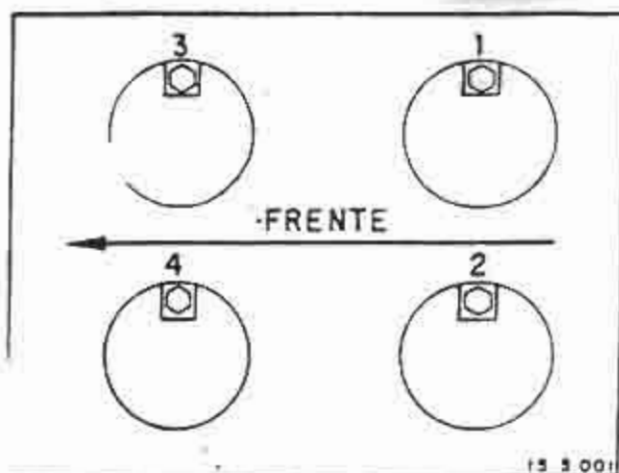


FIGURA 23

REGULAGEM DO FREIO

regulagem das sapatas do freio nas rodas traseiras é efetuada aplicando-se os freios com o veículo deslocando-se em marcha-à-ré.

FREIO DE ESTACIONAMENTO

O freio de estacionamento é de acionamento mecânico, operado manualmente através de uma alavanca de comando. O freio atua nas sapatas de freio das rodas traseiras, através de mecanismo independente do freio de serviço.

REGULAGEM

Levantar a traseira do veículo até que as rodas fiquem livres.

Soltar a porca dianteira na haste de regulagem.

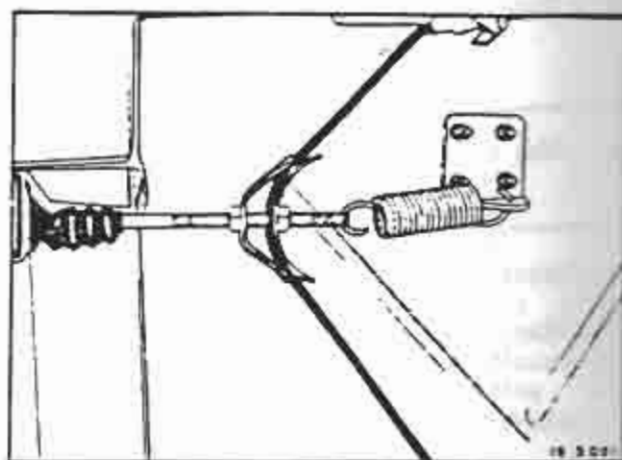


FIGURA 24

3. Apertar a porca traseira até que os cabos fiquem levemente esticados.
4. Verificar se as rodas estão livres.
5. Verificar o curso da alavanca do freio de estacionamento. Deverá começar a frear após o terceiro ou quarto dente da catraca.
6. Abaixar o veículo e verificar o funcionamento do freio de estacionamento.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

1. Lubrificar a catraca a cada 10.000 km com graxa à base de lítio NLGI - grau 2, pelo interior do veículo, junto à alavanca de freio de estacionamento.