

CAPÍTULO 9

SUSPENSÃO DIANTEIRA

CAPITULO IX

SUSPENSÃO DIANTEIRA

SUMÁRIO

	pág.
Especificações	1
Suspensão dianteira	5
Funcionamento	5
Remoção do cubo e tambor da roda dianteira.....	7
Desmontagem do cubo da roda dianteira	7
Montagem do cubo da roda dianteira	7
Colocação do cubo e tambor da roda dianteira.....	9
Remoção da unidade de suspensão	9
Desmontagem da unidade de suspensão	11
Colocação da unidade de suspensão	21
Remoção da barra estabilizadora.....	23
Colocação da barra estabilizadora	23
Remoção do braço da suspensão	27
Desmontagem do braço da suspensão	29
Montagem do braço da suspensão	29
Colocação do braço da suspensão	29
Verificação e enchimento do líquido em um amortecedor dianteiro	31
Correção dos ruidos dos amortecedores	31
Verificação da folga na rótula do braço de suspensão (pino mestre).....	33
Regulagem da geometria da suspensão dianteira....	33

ESPECIFICAÇÕES

Mola de suspensão dianteira

Tipo Helicoidal
Material Aço SAE 5160
Sentido de enrolamento Esquerda p/ Direita
Comprimento total livre 398 mm.
Número total de espiras 10
Número espiras úteis..... 8
Diâmetro interno máximo 89,2 a 90,7 mm.
Diâmetro do fio 12,3 a 12,6 mm.
Carga admissível (cada mola) 340 kg.

Amortecedor dianteiro

Tipo Telescópico dupla-ação
e recondicionável
Comprimento do amortecedor fechado 100 mm.
Comprimento do amortecedor aberto 200 mm.
Diâmetro externo 54 mm.
Capacidade de óleo 450 cc. SHELL DONAX T-6

Barra estabilizadora

Material AC 45 C A
Diâmetro da barra 19,7 mm.

Regulagem da suspensão dianteira

Condições de regulagem Veículo vazio
Cáster $+30' \pm 15'$
Câmbor $+1^\circ \pm 30'$
Convergência 2 mm. ± 1 mm.

APÊRTO DOS PARAFUSOS DA SUSPENSÃO DIANTEIRA

Porca do pino mestre	6 a 7 mkg
Parafuso de fixação do eixo sôbre a longarina ...	3 a 4 mkg
Porca da braçadeira da barra estabilizadora	4 a 5 mkg
Porca do eixo de articulação da barra es- tabilizadora sôbre o suporte.....	5,5 a 6,5 mkg
Parafuso de fixação do suporte na longarina	5,5 a 6,5 mkg
Porca da haste do amortecedor sôbre o mancal	14 a 17 mkg
Porca retentora do amortecedor	4 mkg. depois, afrouxe 20°
Porca do mancal do amortecedor no alojamento do paralama	2 a 2,2 mkg
Porca da barra estabilizadora sôbre o braço de suspensão	5,5 a 6,5 mkg
Porca do excêntrico de regulagem do braço da suspensão.....	5 a 6 mkg
Porca do bloqueio do êmbolo do amortecedor	1 a 1,2 mkg
Parafuso do bloqueio do braço da suspensão sôbre o excêntrico	4 a 4,5 mkg
Bujão de enchimento do amortecedor.....	1,2 a 1,4 mkg
Parafuso de bloqueio da luva de regulagem da barra de ligação	2 mkg

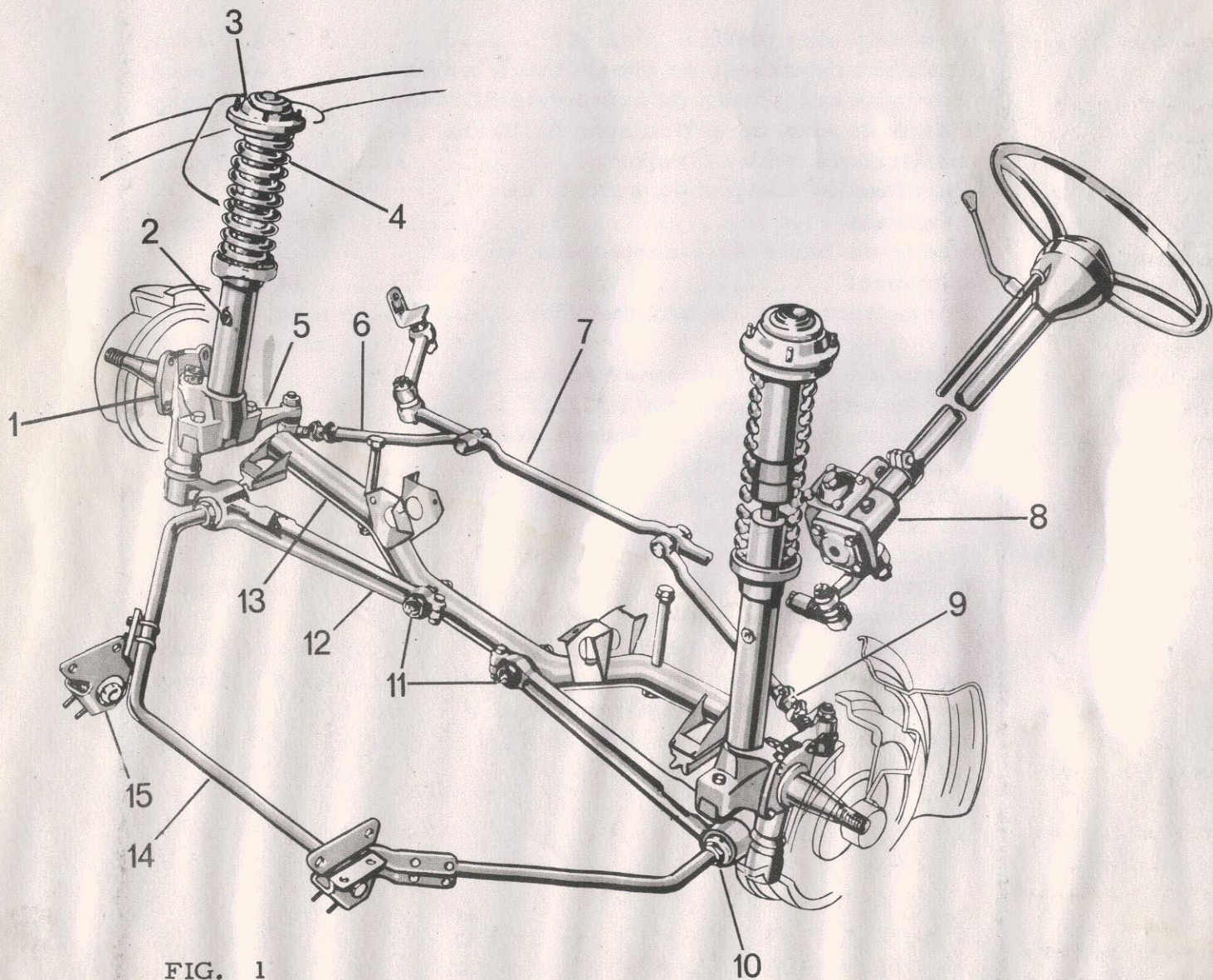


FIG. 1

SUSPENSÃO DIANTEIRA

Fig. 1 - Suspensão dianteira

- 1- Ponta de eixo
- 2- Bujão de enchimento
- 3- Prato (mancal) superior de apoio da mola
- 4- Mola espiral
- 5- Braço da ponta de eixo
- 6- Barra de ligação
- 7- Barra de direção
- 8- Caixa da direção
- 9- Luva de regulação da convergência
- 10- Luva de regulação do cârter
- 11- Excêntricos de regulação
- 12- Braço da suspensão
- 13- Travessa tubular dianteira
- 14- Barra estabilizadora
- 15- Suporte da barra estabilizadora

A suspensão dianteira dos veículos SIMCA é do tipo "Stabimatic" e seu funcionamento se assemelha ao sistema utilizado no trem de pouso dos aviões. É um dos sistemas mais perfeitos de suspensão para automóveis. Compõe-se de duas unidades de amortecedores e molas helicoidais, as quais são independentes para cada roda. Os amortecedores são hidráulicos, telescópicos e de dupla ação, recondicionáveis, tendo incorporada a ponta do eixo ao seu tubo. Seu desenho é especial para os veículos Simca. Cada suspensão forma uma só unidade, e é fixada por quatro parafusos especiais aos suportes reforçados na face interna do pára-lama. Cada unidade é ligada à travessa tubular por meio do braço da suspensão, interligados pela barra estabilizadora.

FUNCIONAMENTO

A mola suporta a carga e o amortecedor absorve as vibrações dos desníveis da estrada. A haste do êmbolo do amortecedor serve de guia, durante os deslocamentos verticais da ponta de eixo. Quando a roda encontra uma saliência da estrada, o tubo exterior (corpo) portador da ponta de eixo, se desloca para o alto, guiado pela haste do êmbolo, comprimindo a mola da suspensão. No mesmo instante, o óleo contido no tubo interno do amortecedor entre o êmbolo e a válvula inferior escapa, passando:

- a) entre o êmbolo e o cilindro pelas ranhuras no corpo do êmbolo, comprimindo a válvula externa, passando para a parte superior do tubo.
- b) pela válvula central do conjunto de válvulas inferior do tubo interno e deposita-se no espaço entre o tubo interno e o externo.

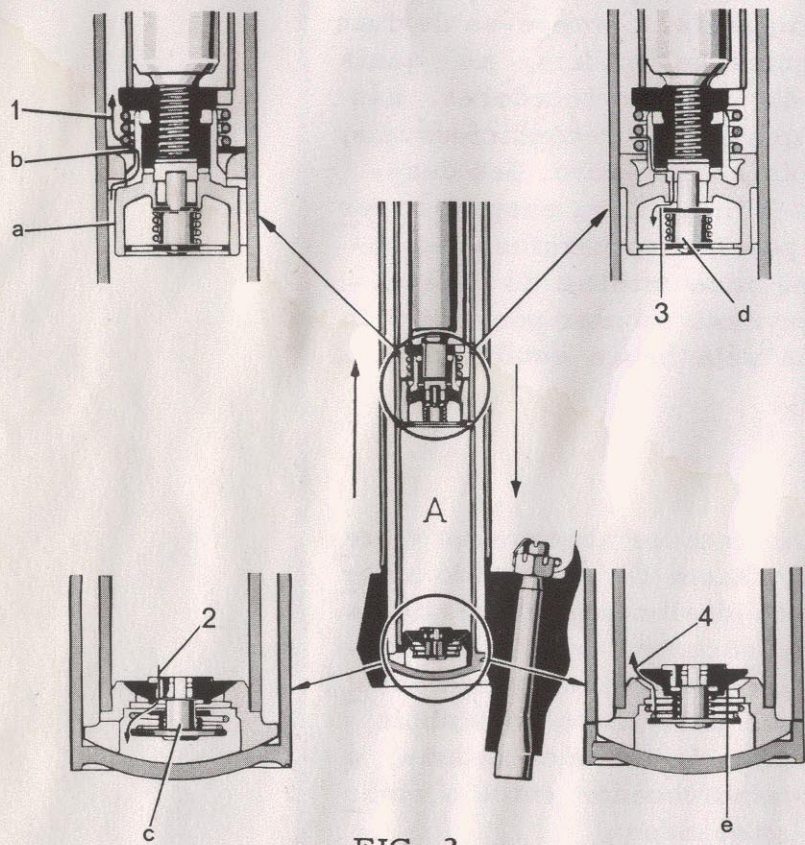


FIG. 2

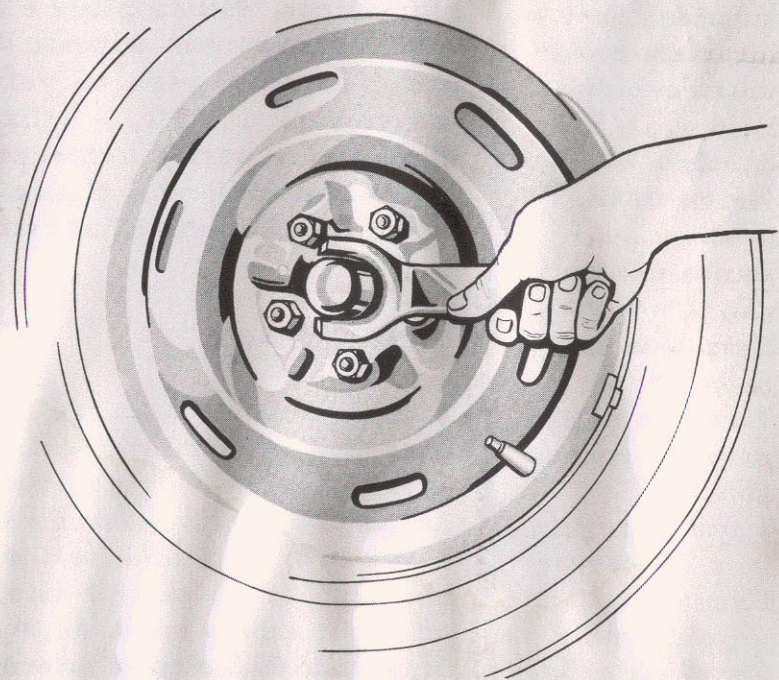


FIG. 3

Fig. 2 - Funcionamento do amortecedor

- 1- a - b: posição das válvulas superiores durante a compressão
- 2- c: posição da válvula inferior durante a compressão
- 3- d: posição das válvulas superiores durante a fase de recuo
- 4- e: posição da válvula inferior durante a fase de recuo

Quando o tubo externo, portador da ponta de eixo, volta a descer, forçado pela expansão da mola da suspensão, a válvula exterior do êmbolo fecha-se, sob a pressão do óleo, enquanto a válvula interior abre-se deixando voltar o óleo para o compartimento inferior do tubo. Sendo porém insuficiente a quantidade de óleo que volta pela válvula interior, a sucção ocasionada abre a válvula externa do conjunto inferior de válvulas do tubo interior, permitindo que o óleo armazenado em seu exterior complete o nível do tubo interno.

Remoção do cubo e tambor da roda dianteira

- remova a calota e afrouxe as porcas da roda.
- levante o veículo e deixe-o apoiado sobre cavaletes.
- remova a roda.
- remova a tampa da graxa, o contra-pino e a porca da roda.
- remova o conjunto cubo e tambor da roda.

chave de roda

F-60, chave tubular 30 mm. e alicate

Fig. 3

Uso da F-60

Desmontagem do cubo da roda dianteira

Retire o rolamento interior e o vedador de graxa, utilizando uma ferramenta apropriada. Extraia as capas dos rolamentos.

Montagem do cubo da roda dianteira

Proceda de maneira inversa à desmontagem. Ajuste as capas dos rolamentos. Troque o vedador de graxa.

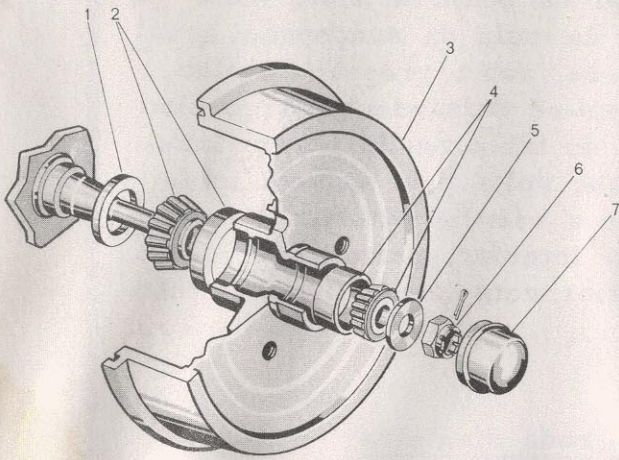


FIG. 4

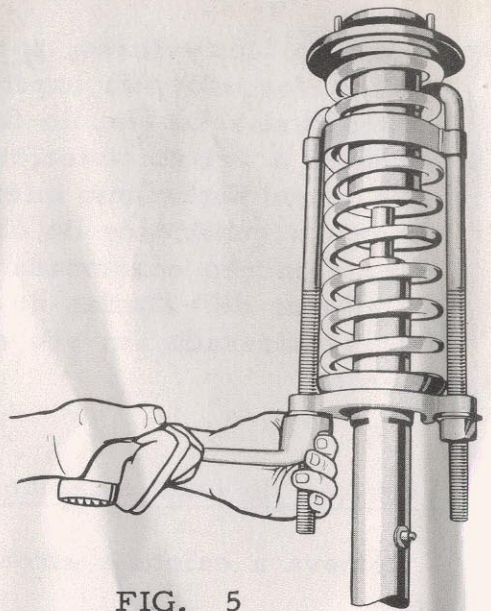


FIG. 5

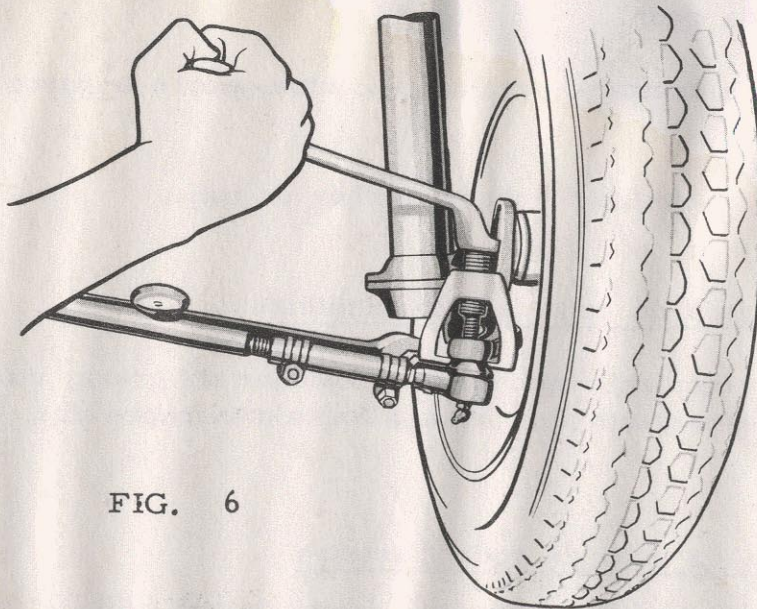


FIG. 6

Fig. 4 - Cubo e tambor do freio

- 1- vedador
- 2- Rolamento interno
- 3- Tambor do freio
- 4- Rolamento externo
- 5- Arruela-trava
- 6- Porca do cubo
- 7- Protetor da porca do cubo (tampa da graxa)

Colocação do cubo e tambor da roda dianteira

Uma vez desengraxado e bem limpo o tambor e os rolamentos, faça a colocação na ordem inversa da remoção. Coloque graxa na tampa do cubo. Ao apertar a porca do cubo, verifique a folga necessária, agindo da seguinte forma:

- aperte a porca até encontrar resistência, em seguida solte 1/6 de volta e verifique o jôgo na periferia do tambor. Se estiver em ordem, trave novamente a porca e coloque a tampa de graxa.

Remoção da unidade de suspensão

- remova as porcas que fixam a unidade ao pára-lama.
- obture o orifício da tampa do reservatório do cilindro-mestre com um pedaço de madeira cônico, a fim de evitar o escoamento do óleo por ocasião da remoção das tubulações.
- afrouxe as porcas da roda.
- coloque o dispositivo F-41 de maneira a manter a mola comprimida.
- levante o veículo e apoie-o de maneira que as rodas não toquem o solo.
- remova a roda.
- desligue a tubulação do freio e tampe-a.
- desligue do braço da ponta do eixo, o terminal de direção.

chave tubular 13 mm.

chave de roda

F-41 e chave de encaixe 32 mm.

chave de bôca 11 mm.

chave de encaixe 19 mm. e F-57

Fig. 5

F-41 instalada

Fig. 6

Uso da F-57

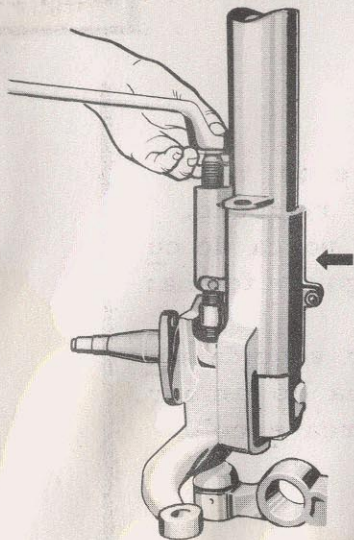


FIG. 7

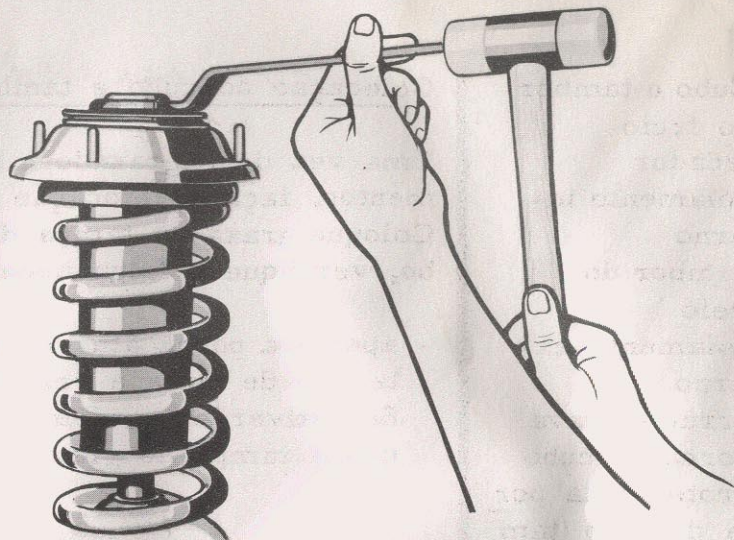


FIG. 8

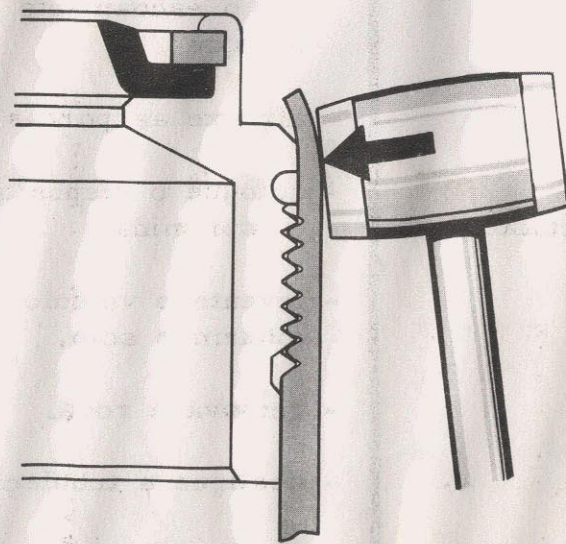
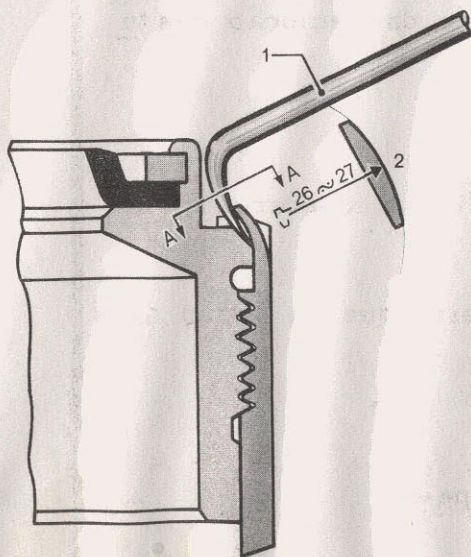


FIG. 9

Fig. 7

Uso da F-45

- destrave e retire a porca do pino mestre.
- retire o pino mestre com o dispositivo especial.
- abaixe a unidade um pouco, a fim de livrar sua parte superior.
- force para baixo a ponta da barra estabilizadora para separar a ponta de eixo do pino mestre e remova a unidade da suspensão.

alicate, chave tubular
19 mm.

F-45

Desmontagem da unidade de suspensão

Fig. 8

Uso da F-42

- mantenha a mola comprimida.
- mantenha a unidade em um suporte e remova a tampa do mancal do encôsto.
- destrave a porca que fixa o mancal à haste do êmbolo e remova-a. Retire em seguida o mancal de encôsto montado.
- remova o prato superior de apoio da mola.
- remova a mola helicoidal.
- endireite a parte do corpo do amortecedor que serve de trava à porca retentora. Para isto, utilize uma chave de fenda ou um gancho cuja extremidade seja aproximadamente o raio do tubo. Em seguida afrouxe a porca até sentir resistência, use então um macête de madeira para moldar o tubo à porca e continue desta forma até a retirada da porca retentora.

F-42

martelo, talhadeira e
chave de encaixe 26 mm.

Fig. 9 - Remoção da
porca retentora

- 1- Gancho
- 2- Secção A-A

chave de fenda e F-47

- retire o conjunto haste e tubo interno. Escoe o óleo do tu
bo externo.
- separe a haste e o êmbolo do tubo interno, dando peque-
nas batidas com martelo plástico no assento inferior da
guia da haste.
- remova a válvula inferior, golpeando com martelo plásti-
co na periferia saliente e em pontos diametralmente o-
postos.

martelo plástico

martelo plástico

Desmontagem do conjunto do êmbolo

Importante : Tôdas as peças devem ser retiradas pela ex-
tremidade inferior, a fim de não ser danifica-
das.

- destrave a porca do êmbolo e aperte-a a fim de aliviar
a pressão da mola.
- desenrosque o êmbolo e retire o conjunto da válvula, a
trava e a porca.
- remova a mola limitadora do curso, o assento inferior
da guia, a guia da haste, o assento superior da guia, o
anel de vedação da porca, a mola do vedador, a arruela
de assento da mola, o vedador e a porca retentora.

chave de bôca 24 mm.

Desmontagem da articulação (mancal)

Após a remoção da unidade da suspensão do veículo junta-
mente com a articulação (mancal), proceda da seguinte ma-
neira:

- remova a tampa vedadora de graxa.
- remova o anel de retenção do rolamento da articulação.
- remova o rolamento e o vedador.
- retire o anel trava e separe o flange do mancal de borracha.

Montagem da articulação

Proceda na ordem inversa da desmontagem.

Montagem do conjunto do êmbolo

Monte em ordem, como segue, pela extremidade inferior da haste:

- a porca retentora.
- o vedador, de maneira que a inscrição "para baixo" seja orientada corretamente. Encaixando êste vedador na porca, o mesmo ficará apertado contra a haste, permitindo a montagem dos demais componentes.
- a arruela de encôsto do vedador.
- a mola do vedador, com o diâmetro menor para cima.
- o anel de vedação da porca.
- o assento superior da guia da haste.

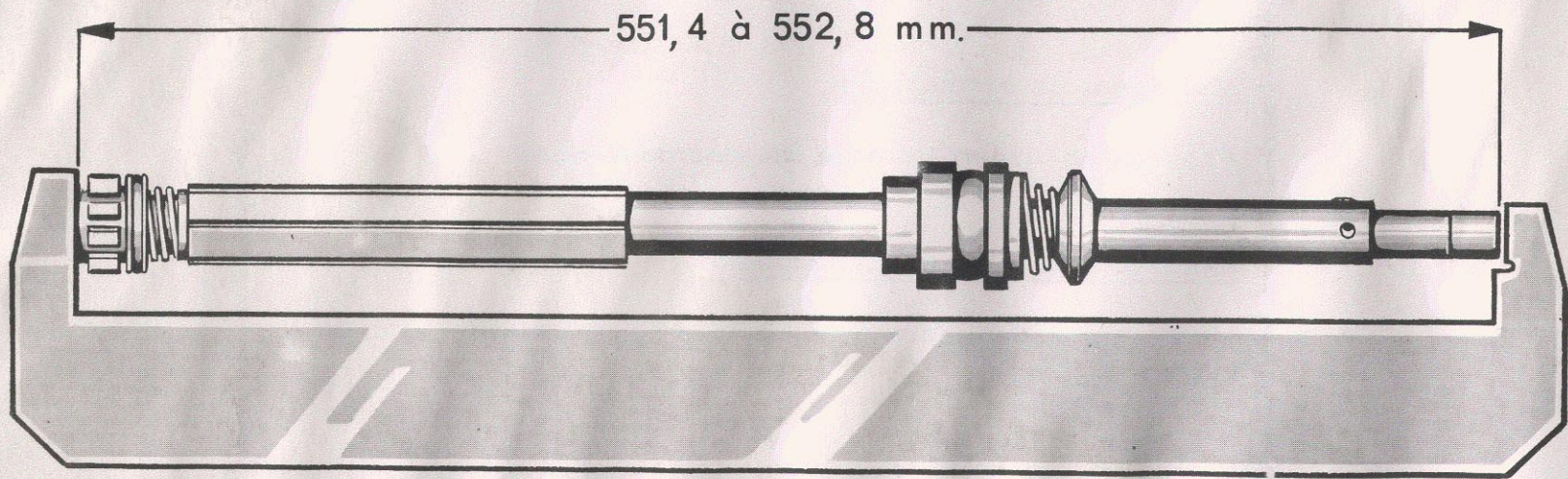


FIG. 10

- a guia da haste do êmbolo (ranhura orientada para cima).
- o assento inferior da guia da haste do êmbolo.
- a mola limitadora do curso.
- parafuse até o fundo a porca de apêrto do êmbolo (com a face usinada para o êmbolo).
- a arruela trava, com a lingueta virada para o lado do êmbolo.
- a mola da válvula externa do êmbolo.
- a arruela de encôsto da válvula externa do êmbolo.
- o anel de vedação.
- a válvula, com o diâmetro menor voltado para o êmbolo.
- a arruela de proteção da válvula de compressão.
- parafuse o êmbolo montado, tantas voltas quantas fôrem necessárias para levar a sua face inferior entre 551,4 mm. e 552,8 mm. da extremidade superior da haste.
- faça coincidir a ranhura do êmbolo com a lingueta da trava, ficando dentro da tolerância acima indicada.
- desaparafuse a porca, para apertá-la contra o êmbolo, mantendo as linguetas da arruela-trava encaixadas em seus lugares.
- dobre a arruela-trava sôbre a porca de apêrto do êmbolo.

chave de boca 24 mm.

Fig. 10 - Comprimento do êmbolo

Importante: O anel de vedação deve girar livremente em seu lugar quando o conjunto ficar montado. Caso contrário, procure a causa e substitua as peças danificadas. Em caso de desgaste acentuado, substitua o conjunto das peças que compõem o amortecedor. Êstes conjuntos já estão acondicionados devidamente e, estão à disposição na Secção de Peças e Reposição.

- encaixe a válvula inferior na extremidade do tubo interno, até que a parte interna do rebaixo encoste no tubo.
- coloque óleo no tubo externo do amortecedor (450 cm³. de SHELL DONAX T-6).
- monte no tubo interno, a haste do êmbolo, assentando com um martelo plástico no tubo, o assento inferior da guia da haste.
- coloque todo o conjunto no tubo externo do amortecedor.
- aperte a porca retentora e, com um torquímetro, dê um apêrto de 4 mkg. afrouxando após, 20°.
- trave a porca com um golpe de martelo sôbre o tubo externo no lado de uma das fendas da porca.
- monte a mola helicoidal comprimindo-a com o auxílio da ferramenta especial. A mola deve ser colocada de maneira que a espiral não afilada fique colocada em seu lugar no assento inferior. (As faces de apôio da mola devem ser untadas de graxa grafitada).
- monte o assento superior da mola unido ao guarda-pó.

torquímetro e F-47

martelo

F-41

- monte a articulação (mancal) com seu rolamento, arruela-trava e porca, apertando-a na medida especificada e travando-a em seguida.

Importante: Durante a montagem dos amortecedores, tome as mais rigorosas precauções de limpeza. Todas as peças metálicas devem ser lavadas com tricloroetileno ou gasolina, secas e limpas antes da montagem. Não use ar comprimido para a secagem, pois a água de condensação poderá depositar-se nos diversos órgãos. As peças de borracha devem ser lavadas com álcool. Para secagem destas peças, use camurça ou um pano que não deixe fiapos, o que acarretaria um funcionamento defeituoso. Monte o amortecedor em local onde não haja poeira. Durante a montagem, nenhum outro lubrificante deverá ser usado a não ser SHELL DONAX T-6.

Colocação da unidade de suspensão

- proceda à montagem na ordem inversa da desmontagem, apertando as porcas de fixação da unidade ao pára-lama com o torque de 2 mkg.
- sangre os freios.
- verifique o nível de óleo do amortecedor.
- verifique a geometria do eixo dianteiro: Câmbor, Cáster e Convergência.

torquímetro e chave tubular 13 mm.

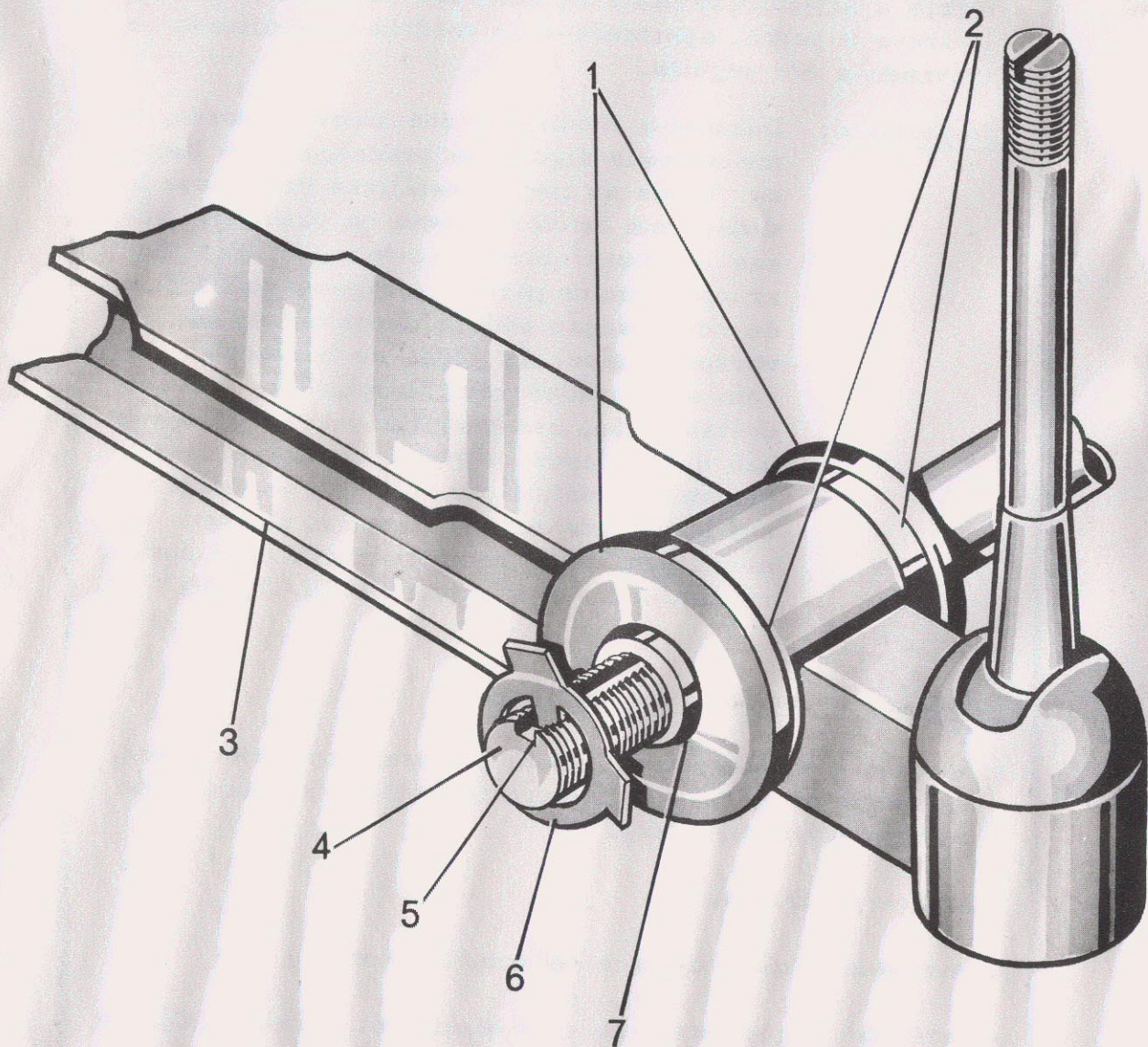


FIG. 11

ig. 11 - Barra estabilizadora

- 1- Arruelas de encosto
- 2- Buchas de articulação
- 3- Braço da suspensão
- 4- Barra estabilizadora
- 5- Importante: Na montagem, a lingueta interna da arruela deve estar coincidindo com a ranhura da barra estabilizadora como também com o entalhe da luva de regulagem.
- 6- Arruela-trava
- 7- Luva de regulagem

Remoção da barra estabilizadora

- levante o veículo e apoie-o sobre cavaletes colocados atrás da travessa tubular.
- destrave as porcas das braçadeiras de fixação da barra estabilizadora e remova-as, retirando em seguida as braçadeiras.
- destrave as porcas de regulagem da barra estabilizadora junta aos braços da suspensão, retirando as porcas, as arruelas-travas e as arruelas de encosto.
- remova a barra estabilizadora com as borrachas amortecedoras.
- remova as luvas de regulagem e as borrachas.

Colocação da barra estabilizadora

- troque as borrachas e as travas das porcas.
- parafuse as luvas de regulagem nas extremidades da barra estabilizadora.
- encaixe sobre a luva as arruelas de encosto das buchas de articulação, uma antes de cada bucha.
- coloque a barra estabilizadora nos braços da suspensão, já com as borrachas montadas.
- faça coincidir as ranhuras das luvas com os entalhes da extremidade da barra.

talhadeira, martelo e
chave encaixe 14 mm.

talhadeira, martelo e
chave encaixe 32 mm.

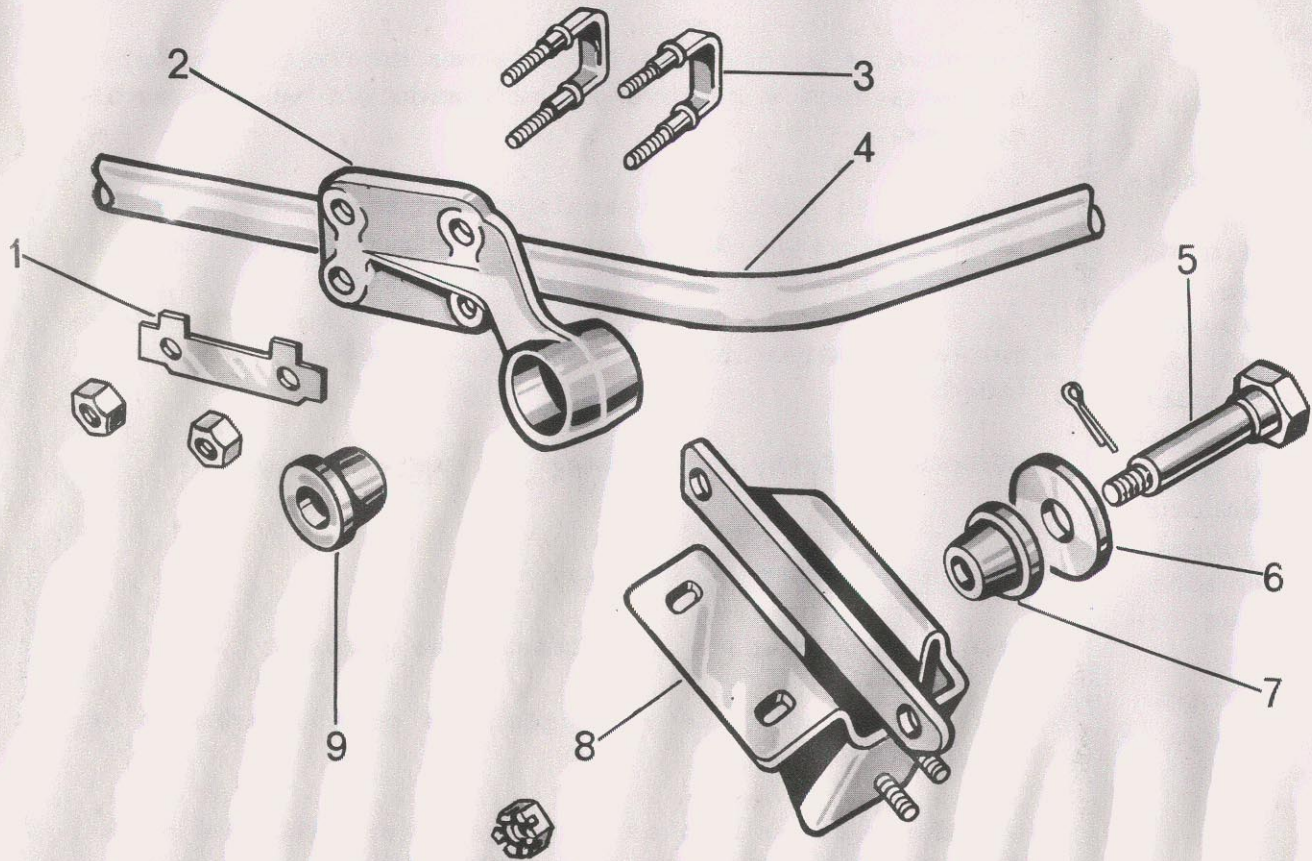


FIG. 12

- g. 12 - Suporte articulado
- 1- Trava das porcas
 - 2- Braço da barra
 - 3- Grampo
 - 4- Barra estabilizadora
 - 5- Parafuso de articulação
 - 6- Arruela de centralização
 - 7- Bucha de articulação
 - 8- Suporte da barra estabilizadora
 - 9- Bucha de articulação

- monte na extremidade saliente da barra, a arruela-trava com a lingueta na ranhura da barra.
- parafuse a porca de regulagem com a parte escariada contra a arruela de trava. NÃO APERTE!
- fixe a barra estabilizadora em seus suportes por meio de grampos, verificando a posição dos grampos nos entalhes da barra. Aperte as porcas travando-as em seguida.
- abaixe o veículo, regule o ângulo de câster.
- aperte as porcas da barra estabilizadora sobre os braços de suspensão com 5,5 a 6,5 mkg. e trave-as.

Remoção do suporte articulado da barra estabilizadora

- retire os grampos de fixação da barra estabilizadora des_{travando} as porcas e retirando-as.
- retire as porcas de fixação do suporte à longarina e re_{move} o suporte.

Desmontagem do suporte articulado

- prenda o suporte da morsa, destrave a porca castelo e re_{tire}-a.
- remova o parafuso de articulação com a arruela de centralização.
- remova a borracha da articulação.

torquímetro e chave tubular 32 mm.

talhadeira, martelo e chave encaixe 14 mm.

chave de encaixe 14 mm.

alicate, chave de encaixe de 17 e 21 mm.

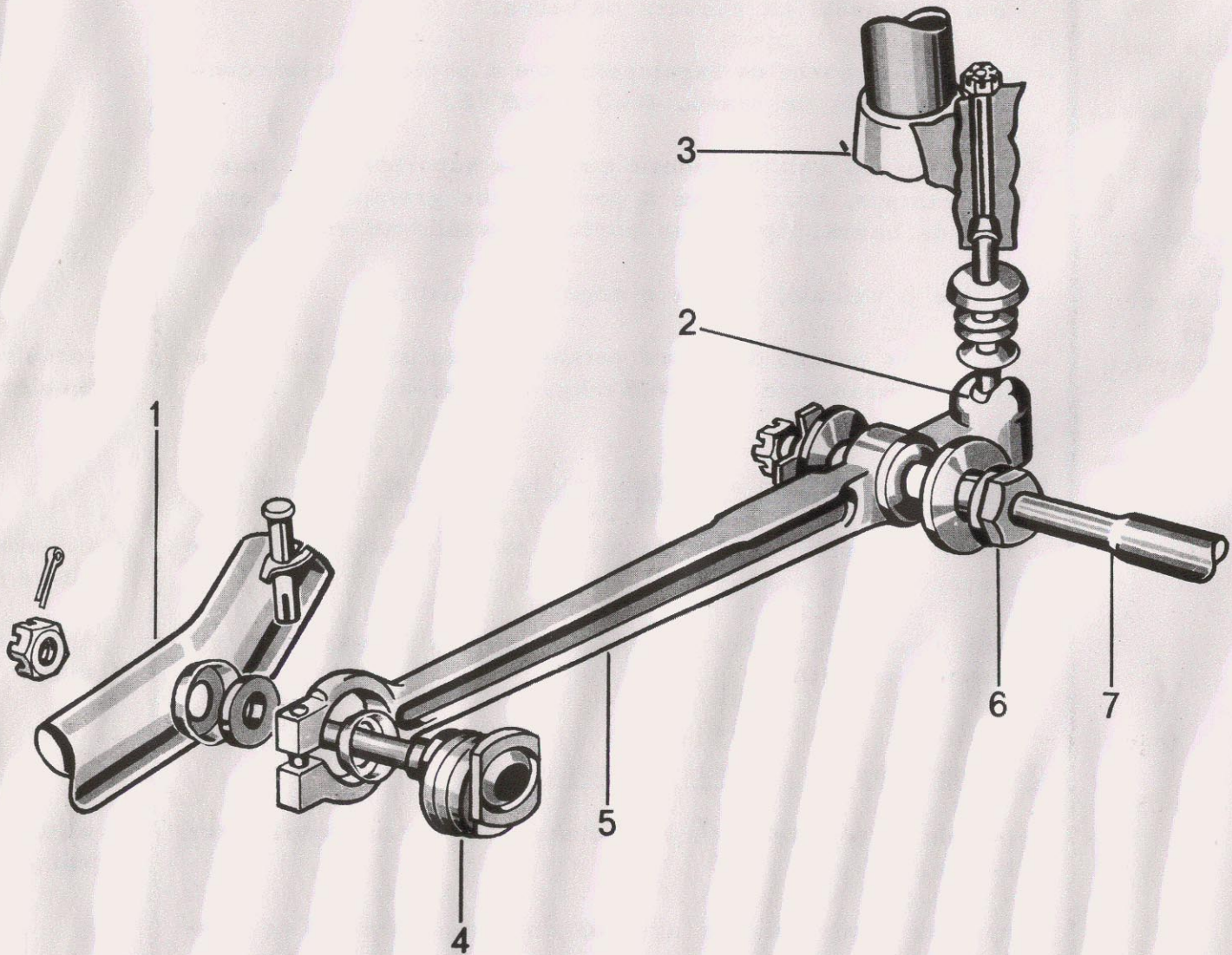


FIG. 13

Montagem do suporte articulado

Para a montagem proceda na ordem inversa da desmontagem, trocando as borrachas por novas.

Colocação do suporte articulado da barra estabilizadora

Proceda a colocação na ordem inversa da remoção.

Remoção do braço da suspensão

- afrouxe as porcas das rodas.
- comprima as molas helicoidais da suspensão dianteira.
- levante o veículo e o apoie nas longarinas, atrás do eixo tubular.
- retire as rodas.
- remova a barra estabilizadora
- remova a porca do pino mestre e separe o braço da ponta de eixo.
- retire a porca do pivô de fixação do braço da suspensão sobre a travessa tubular, as arruelas e a borracha de proteção da rótula de articulação.
- remova o braço de suspensão.

Fig. 13 - Braço da suspensão

- 1- Travessa tubular
- 2- Rótula do braço da suspensão
- 3- Ponta de eixo
- 4- Excêntrico de regulagem do câmber
- 5- Braço da suspensão
- 6- Luva de regulagem
- 7- Barra estabilizadora

chave de roda

F-41

alicate, chave tubular 19 mm. e F-45

alicate e chave de encaixe 19 mm.

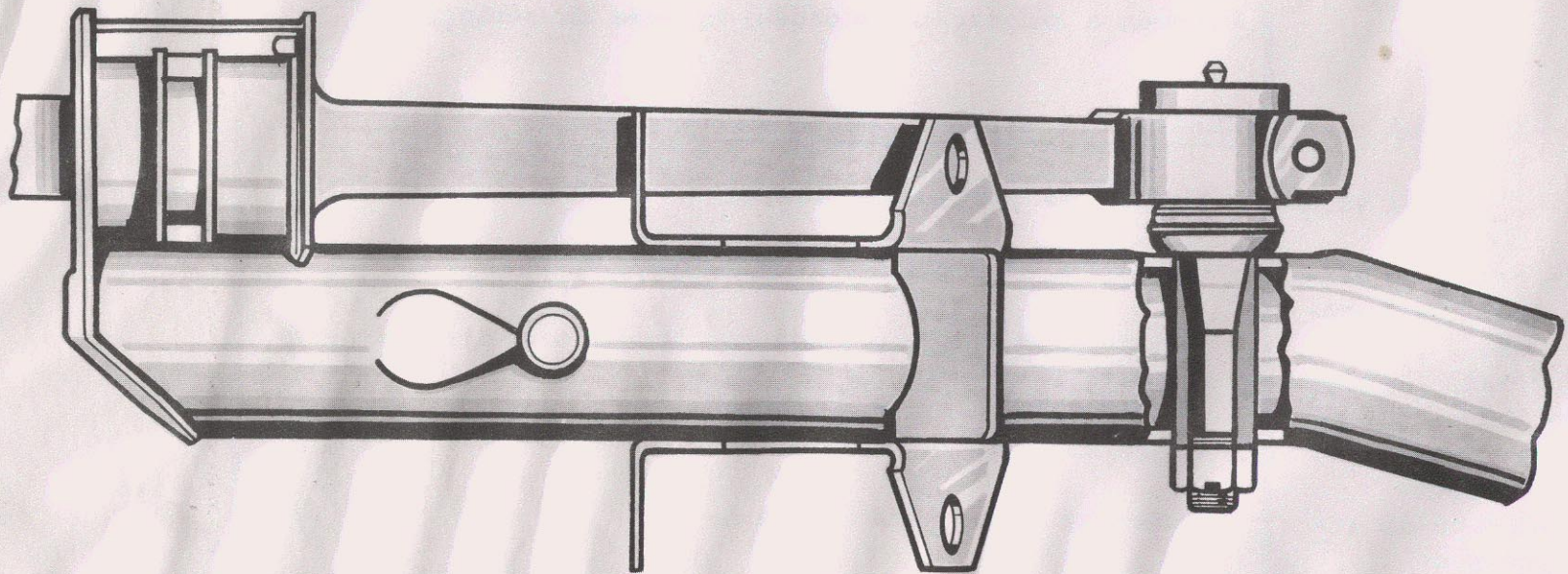


FIG. 14

Desmontagem do braço da suspensão

- destrave o parafuso de bloqueio do braço sobre o pivô, (excêntrico de regulagem).
- remova o excêntrico.

Montagem do braço da suspensão

Proceda na ordem inversa da desmontagem.

Colocação do braço da suspensão

Proceda na ordem inversa da remoção.
Ajuste o alinhamento das rodas dianteiras.

Importante: As porcas de fixação dos pivôs de articulação dos braços de suspensão sobre a travessa tubular, não devem receber apêrto superior a 6 mkg. a fim de evitar a deformação da travessa.

talhadeira, martelo
chave de encaixe 14 mm.

Fig. 14 - Posição, depois
do apêrto da
porca

VERIFICAÇÃO E ENCHIMENTO DO LÍQUIDO EM UM AMORTECEDOR DIANTEIRO

Esta operação deve ser feita com o veículo vazio, com p_eso em ordem de marcha (com água, óleo e gasolina) e re_pousando no solo. Retire o bujão depois de limpá-lo cuida_dosamente. O líquido deverá coincidir com êste orifício. Se o nível fôr alto, o excesso deverá se escoar. Se o ní_vel fôr baixo:

- levante a parte dianteira do veículo, colocando o macaco na travessa tubular.
- injete o líquido especial para amortecedor (SHELL DONAX T-6) e recoloque o bujão de enchimento.
- abaixe o veículo e faça funcionar o amortecedor, impri_mindo na parte dianteira do veículo um movimento alter_nado em sentido vertical.
- remova o bujão e deixe escoar o excesso de óleo.
- coloque novamente o bujão.

Utilize s_omente o óleo SHELL DONAX T-6.

Correção dos ruídos dos amortecedores

Na maior parte dos casos, os ruídos provem das partes in_ternas, devido a folga exagerada da válvula do cilindro e dos assentos da guia. Para sanar êstes inconvenientes, bas_ta dar à porca do amortecedor, um apêrto de 4 mkg. da se_guinte maneira:

F-43

macaco

F-43

F-43

F-43

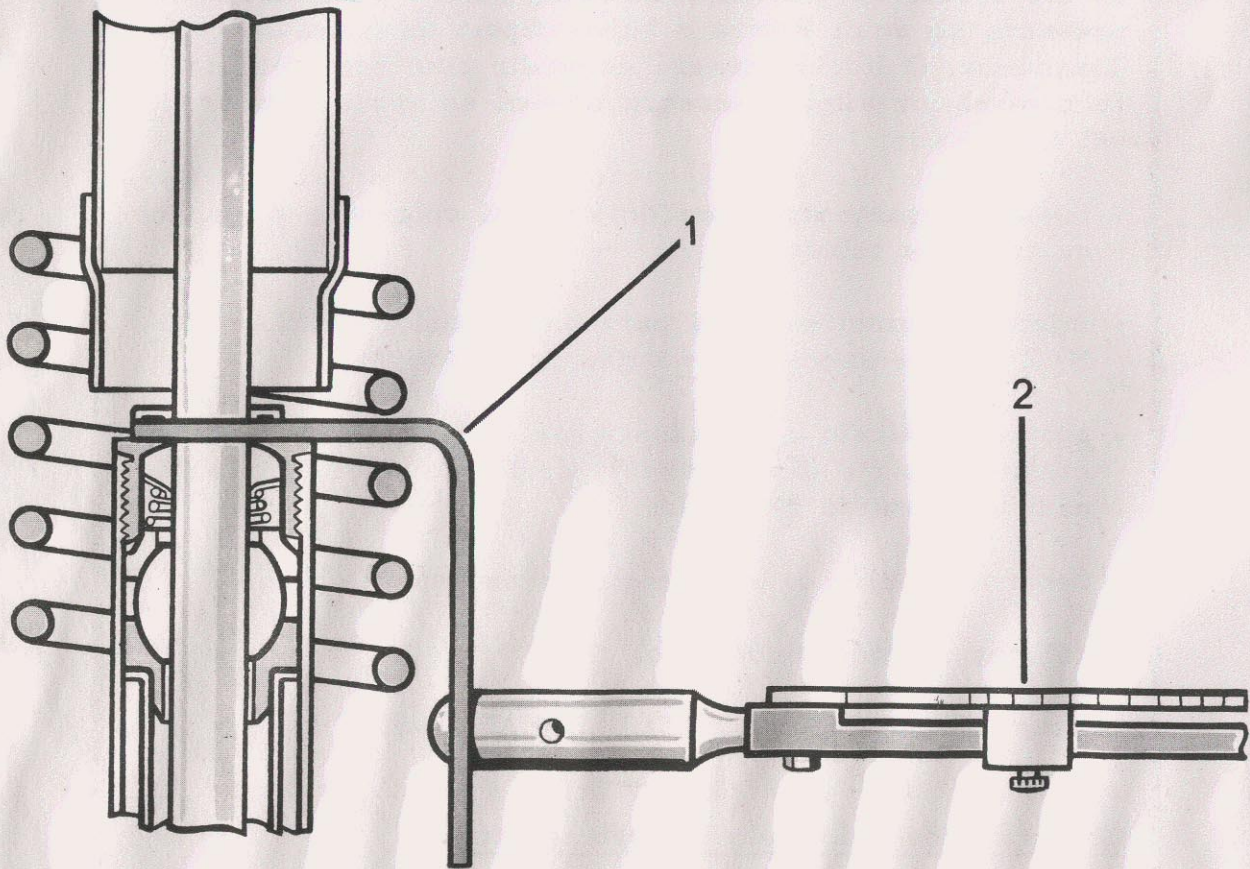


FIG. 15

Fig. 15 - Apêto da porca

- 1- F-47
- 2- Torquímetro

- levante a parte dianteira do veículo até que as rodas não toquem o solo.
- com a chave especial, aperte a porca fazendo-a passar por entre as espiras da mola. Aperte com torquímetro, até atingir 4 mkg.
- trave novamente a porca retentora.
- assegure -se de que as porcas de fixação da unidade estão no torque recomendado: 2 a 2,2 mkg.

VERIFICAÇÃO DA FOLGA NA RÓTULA DO BRAÇO DE SUSPENSÃO (PINO MESTRE)

A cada 6000 km. verifique o estado das rótulas de articulação dos braços da suspensão sobre seu eixo, bem como os vedadores de graxa. Levante a parte dianteira do veículo até que as rodas não toquem o solo. Imprima na superfície das rodas, pressões alternadas no sentido de torsão. Se fôr observado deslocamento da rótula no seu alojamento da extremidade do braço, troque o braço. A lubrificação destas articulações deve ser particularmente cuidadosa. Limpe as graxeiros antes de lubrificá-las. Não deixe de verificar o estado da borracha e dos vedadores em cada operação de manutenção.

REGULAGEM DA GEOMETRIA DA SUSPENSÃO DIANTEIRA

Alinhamento das rodas

Importante: Antes de regular a geometria da suspensão

torquímetro e F-47

torquímetro, chave tubular 13 mm.

dianteira tome as seguintes precauções:

- certifique-se pelo funcionamento das articulações da suspensão, que estas não estejam forçadas nem tenham jogo.
- encha os pneus nas pressões recomendadas.
- centralize a direção (alinhe a coluna e centralize o volante).
- aperte as articulações e a fixação da barra estabilizadora.
- certifique-se da montagem correta das molas e suas alturas. A distância ao solo deve ser respeitada (ver cotas A e B nas especificações na página 41)

Apoie as rodas dianteiras sobre as placas (mesas) giratórias; o veículo deve estar na horizontal. Por isso, as rodas traseiras devem repousar sobre calços de altura idêntica à das placas giratórias.

Verificação e regulagem do ângulo de Cáster

Comece a verificação pela roda direita. Imobilize as placas giratórias. Estando as rodas em posição de marcha em linha reta, certifique-se de que a flecha de cada placa indica 0 (zero).

- destrave as placas e certifique-se de que a flecha continua em zero.
- oriente a roda direita a 20° para a esquerda e coloque o

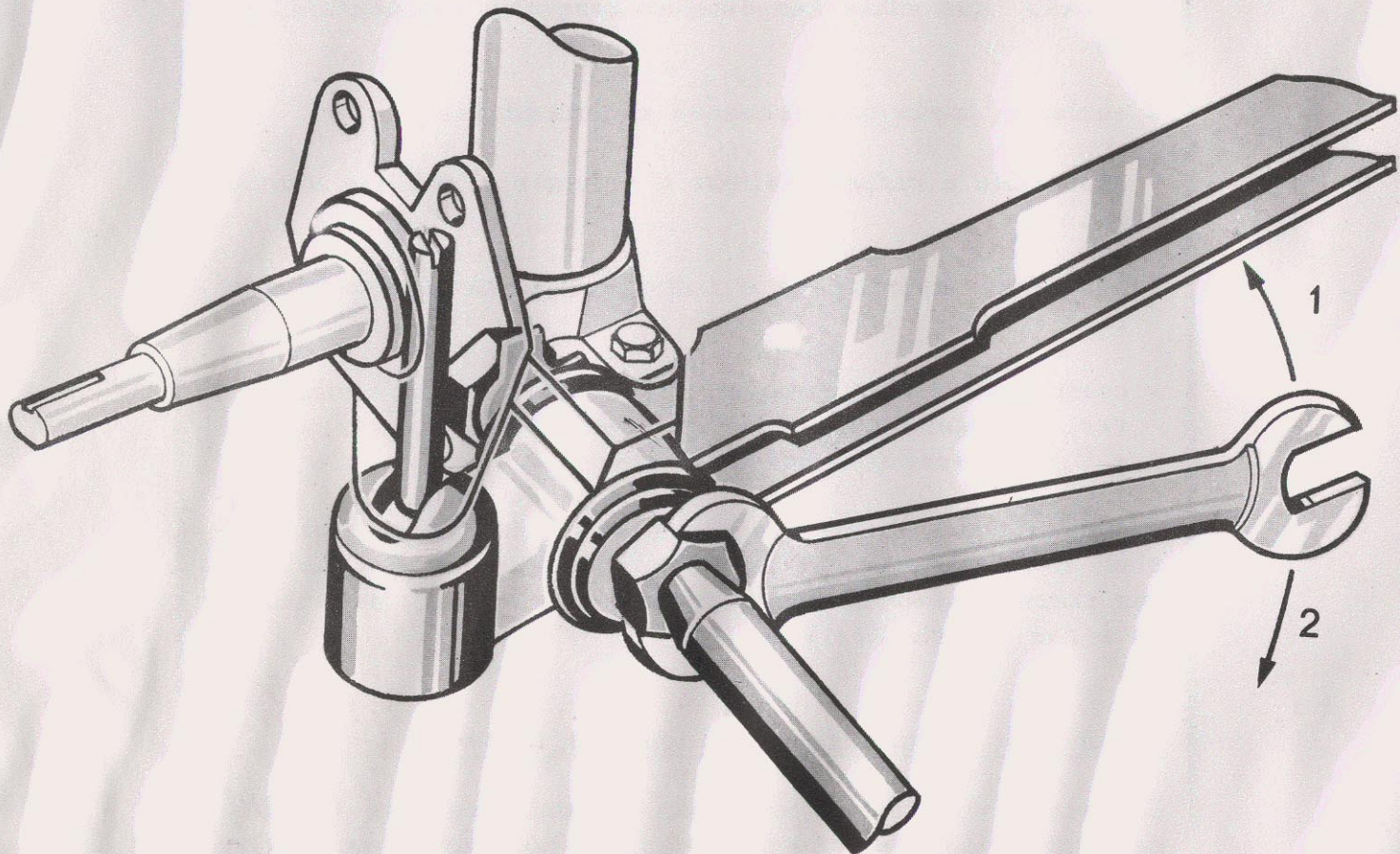


FIG. 16

aparelho contra a roda, estando as três testas de apoio em contato com o pneu.

- coloque a escala do ângulo de câster em zero.
- afaste o aparelho da roda.
- retorne a roda a 0° e oriente para a direita 20° . Leia o valôr da inclinação que deverá ser de $30' \pm 15'$.

Nota: Recomenda-se inutilizar os sinais + e - da escala "CASTER" do medidor de ângulos. Será considerado o sinal + da escala de câster, o lado positivo da escala da queda das rodas (câamber) e como - (menos) da escala de câster o lado negativo da escala da queda das rodas (câamber).

- desdobre a trava da porca de fixação da barra estabilizadora ao braço da suspensão, lado direito.
- afrouxe a porca e separe a arruela-trava da ranhura da luva de regulagem.
- parafuse ou desaparafuse, conforme o caso, a luva de regulagem, a fim de aumentar ou diminuir o ângulo de câster, veja a figura 16.

Nota: Não é possível fazer-se frações de voltas, porque a ranhura da luva de regulagem deve sempre corresponder à ranhura da barra estabilizadora. O mínimo de regulagem é de uma volta completa.

- coloque a lingueta da nova arruela-trava nas ranhuras da luva de regulagem da barra estabilizadora.

Fig. 16 - Modificação do ângulo de caster

- 1 - Aumenta
- 2 - Diminui

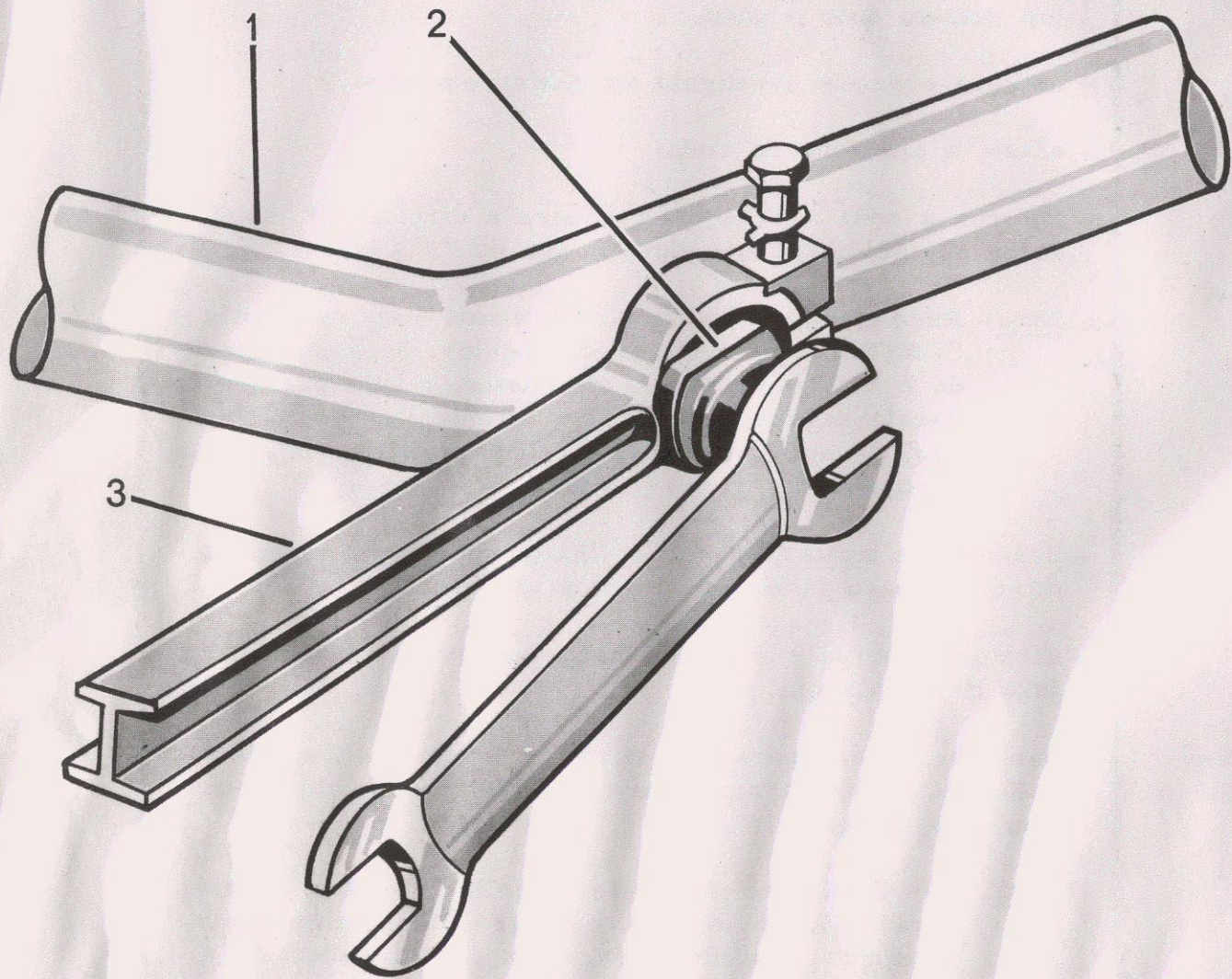


FIG. 17

- ajuste a porca de fixação da barra estabilizadora, apertando-a na medida justa, e dobre novamente a trava da porca. Repita a operação na roda esquerda orientando-a primeiro para o lado direito.

Verificação e regulagem do ângulo de Câmbor

Estando as rodas em posição de deslocamento em linha reta, coloque o aparelho contra a roda, com as três testas de apoio em contato com o pneu.

Leia o ângulo na escala de câmbor.

- desdobre a arruela-trava do parafuso de bloqueio do excêntrico de regulagem da queda no braço de suspensão e afrouxe o parafuso.
- gire o excêntrico em um sentido ou no outro, conforme o caso, utilizando a ferramenta adequada para obter o ângulo com o valôr indicado nas especificações.
- aperte o parafuso de imobilização do excêntrico sobre o braço da suspensão no torque recomendado e dobre a nova trava.

Verificação e regulagem da convergência

Para regular a convergência, aperte ou afrouxe na mesma medida, as luvas de regulagem da barra de ligação direita e esquerda, medindo com o aparelho apropriado.

- afrouxe as porcas das braçadeiras de bloqueio das luvas de regulagem das barras de ligação.

Fig. 17 - Modificação do ângulo de câmbor

- 1- Travessa tubular dianteira
- 2- Excêntrico de regulagem
- 3- Barra de suspensão

chave de bôca 35 mm.

torquímetro e chave tubular 14 mm.

chave de encaixe 14 mm.

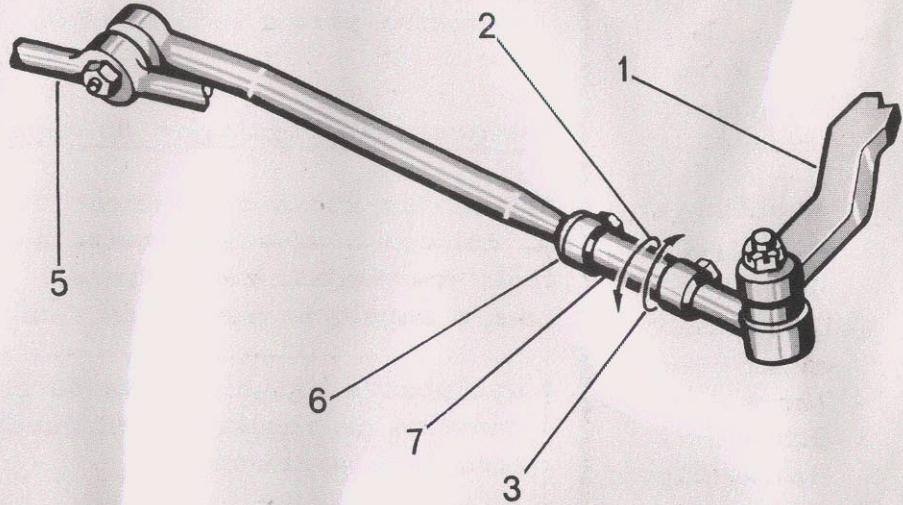
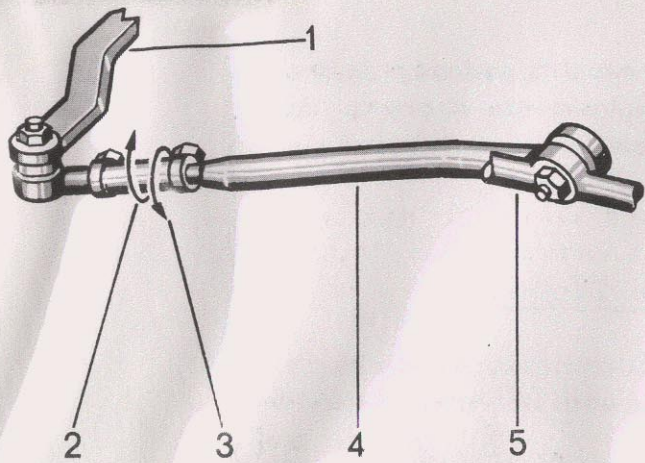


FIG. 18

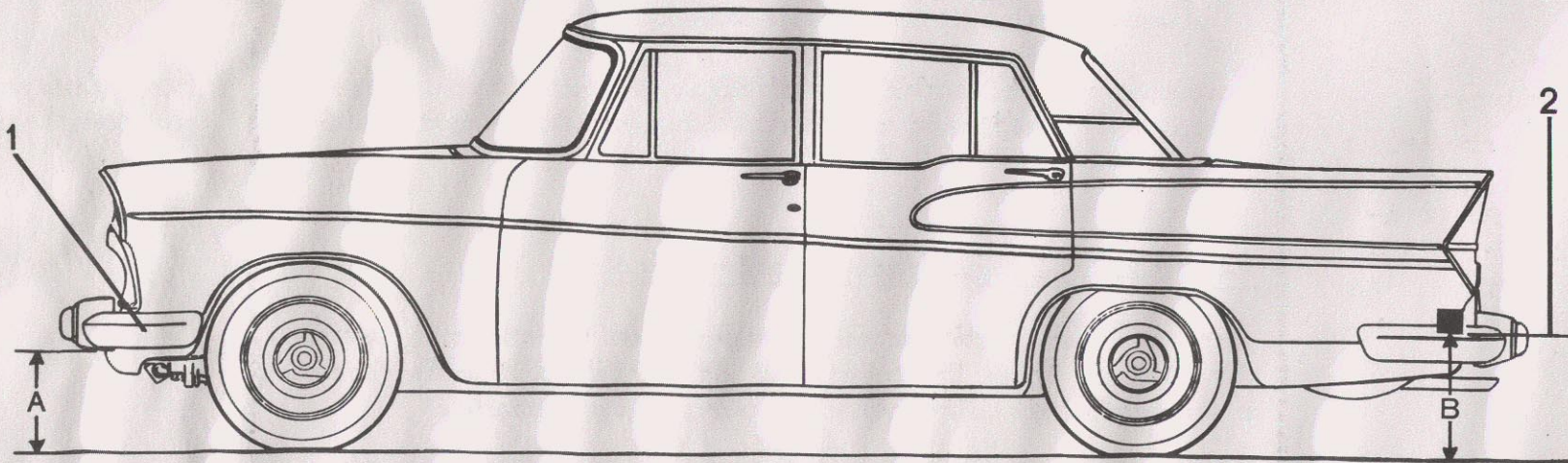


FIG. 19

Fig. 18 - Modificação da convergência

- 1- Braço da ponta de eixo
- 2- Nêste sentido aumenta a convergência
- 3- Nêste sentido diminui a convergência
- 4- Barra de ligação
- 5- Barra de direção
- 6- Braçadeira
- 7- Luva de regulagem

- gire as luvas em igual quantidade, no sentido desejado para reduzir a convergência ao valôr indicado nas especificações, isto é, $2 \text{ mm.} \pm 1 \text{ mm.}$
- aperte as porcas das braçadeiras das luvas de regulagem das barras de ligação com a torção recomenda e trave-as.

Condições da prova com o veículo vazio	Cáster	Câmbor	Convergência (Toe-in)
Altura "B" = 415 mm (traseira)	$30' \pm 15'$	$1^\circ \pm 30'$	2 mm \pm 1 mm
Altura "A" = 275 mm (frente)			

Fig. 19 - Condições da prova

- 1- Articulação da barra estabilizadora
- 2- Face baixa da travessa posterior

Nota: Tolerância permitida de uma roda à outra $\pm 30'$ nas medidas acima indicadas.

A convergência deverá ser medida no lado interno do pneu e a 205 mm. do solo.

Aparelho de contrôle de deslize

O aparelho é compôsto de duas placas, uma delas e fixada ao solo, a outra desliza sôbre a primeira separada com uma camada de esferas.

Um quadrante graduado colocado ao lado do aparelho permite medir com precisão o deslize transversal da placa móvel.

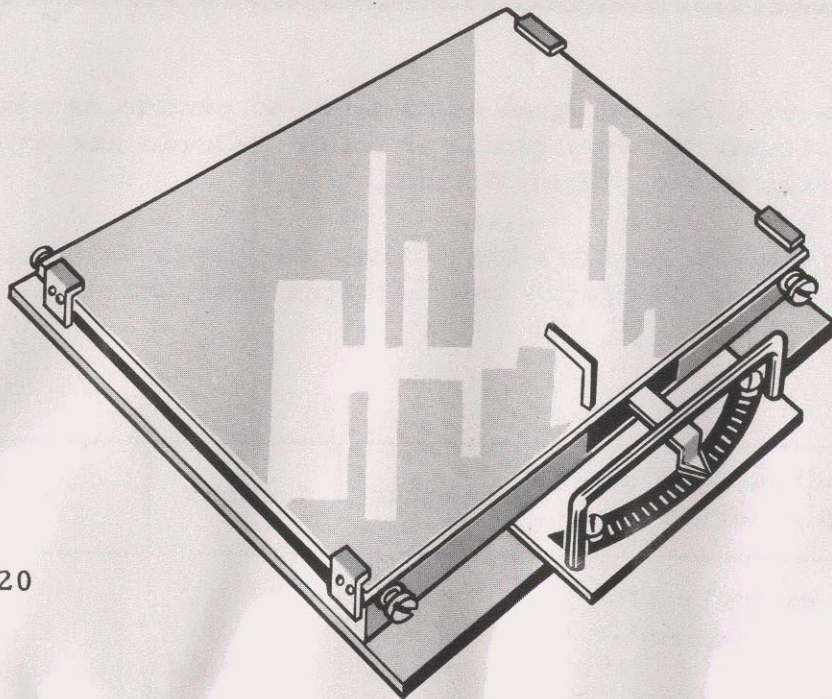


FIG. 20

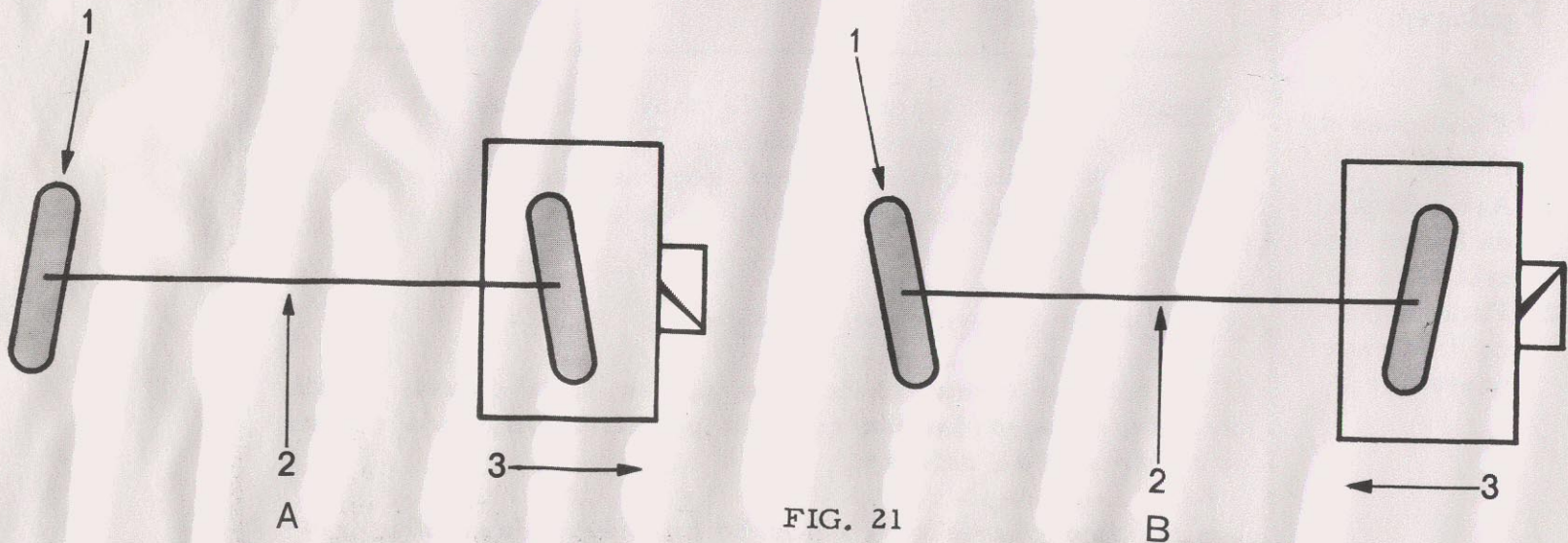


FIG. 21

Fig. 20

Mesa de deslize

Colocado em baixo de uma das rodas dianteiras, o aparelho permite avaliar o deslize transversal do pneu sôbre o solo, quando o veículo se desloca em linha reta. Com efeito, o veículo está dirigido sômente pela roda que repousa no solo.

Fig. 21 - A- Excesso de convergência

B- Falta de convergência

- 1- Direção da roda no solo
- 2- Direção das marcas
- 3- Deslocamento da mesa

Nessas condições, se as rodas estão paralelas, o aparelho não se desloca, pois não há deslize. Ao contrário, se as rodas convergem, (excesso de convergência), a roda que repousa sôbre o aparelho sofre um esforço transversal que desloca a placa para fora em relação ao eixo longitudinal do veículo.

- leia o grau de deslizamento no quadrante.

Se a placa deslocou-se para fora (excesso de convergência) ou para dentro (excesso de divergência) gire as luvas de regulagem direita e esquerda no sentido necessário, a mesma fração da volta.

- recue o veículo até que os pneus estejam sôbre as marcas no solo e, em seguida, leve no "0" o ponteiro do aparelho.

- repita a operação até que o grau de deslize fique compreendido dentro das tolerâncias seguintes:

No sentido de divergência: 4 m por km. percorrido;

No sentido de convergência: 2 m por km. percorrido.

Quando a roda dianteira direita estiver regulada, coloque o aparelho no lado da roda dianteira esquerda e a plataforma de madeira no lado da roda dianteira direita, repita a operação. No curso desta última operação, em princípio, não deverão efetuar-se mais do que ligeiras correções. Se durante a verificação da roda esquerda fôr necessária uma correção importante, será preciso proceder a uma verificação na roda direita.

- aperte as porcas das braçadeiras das luvas de regulagem.

chave de encaixe de
14 mm.

Verificação do ângulo de viragem

Com a direção previamente centrada, proceda na ordem como segue:

- coloque as rodas dianteiras do veículo sobre as placas giratórias imobilizadas, com o ponteiro indicando "0".
- destrave as placas.
- gire a direção à direita de maneira que a roda direita gire 20° . Anote o ângulo de rotação da roda esquerda, que será menos de 20° .
- retorne as rodas dianteiras à posição "0".
- gire a direção para a esquerda, de maneira que a roda esquerda gire 20° . Leia o ângulo de giro da roda direita. Se os ângulos de giro, exteriores das rodas forem diferentes, isto indica, geralmente o empenamento da barra de ligação, do tirante ou do braço da ponta do eixo.

Regulagem do ângulo máximo de viragem das rodas dian- teiras

Dois parafusos limitadores com contra-porcas, montados cada um sobre um suporte da longarina limitam o movimento do braço da direção. Nas curvas para direita, o parafuso limitador esquerdo limita o movimento do braço do comando de direção.

Para efetuar a regulagem, coloque as rodas dianteiras sobre as placas giratórias para evitar esforçar a direção ao girar.

- gire completamente para a esquerda e verifique a distância entre o pneu esquerdo e a longarina esquerda; esta distância deve ser de 25 mm.
- gire completamente para a direita e verifique a distância entre o pneu direito e a longarina direita. Esta deve ser igualmente, 25 mm. Para corrigir um giro excessivo ou insuficiente para a esquerda, ajuste o parafuso limitador da direita e vice-versa.