MOTOR

EMBRAIAGEM

CAIXA DE VELOCIDADES
CAIXA DE TRANSFERENCIA

TRANSMISSÃO

EIXO DIFERENCIAL TRASEIRO

EIXO DIFERENCIAL DIANTEIRO

DIRECÇÃO

TRAVÕES

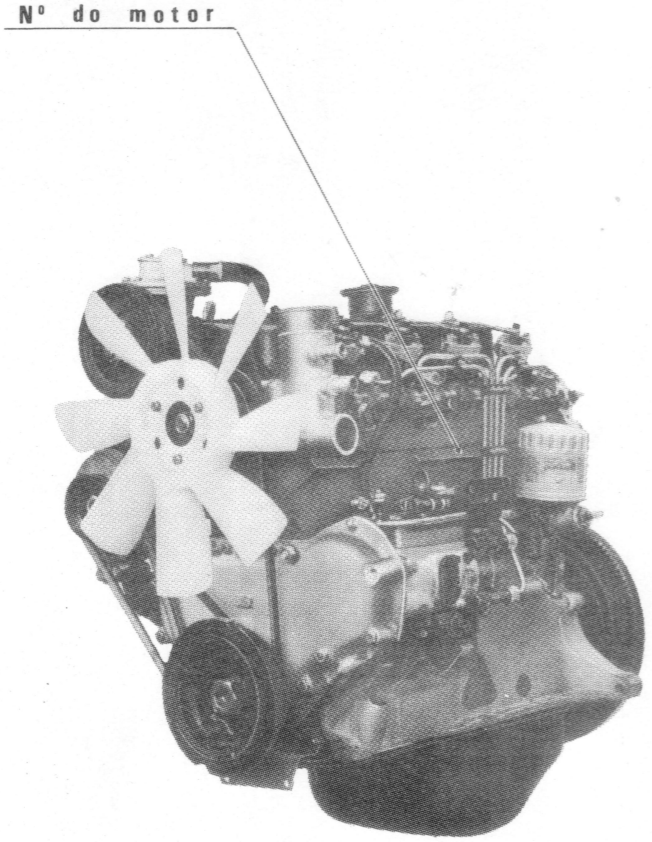
SUSPENSÃO

RODAS E PNEUMATICOS

ELECTRICIDADE

LUBRIFICAÇÃO

FERRAMENTAS — GENERALIDADES



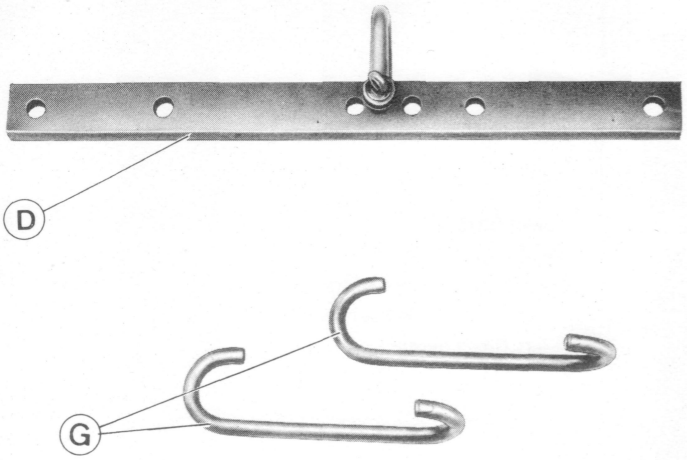
NUMERAÇÃO DOS MOTORES XDP 90

Distribuição por carreto — a partir de 3 100 001

Distribuição por corrente — a partir de 110 001

Potência fiscal (França)	8 CV
Disposição	Vertical
N.° de cilindros	4
Diâmetro	90 mm
Curso	83 mm
Cilindrada	2 112 cm3
Relação volumétrica	22,2/1
Potência máxima DIN ventilador embraiado	57 cv ou 42 kw
Potência máxima DIN ventilador desembraiado	62 cv ou 45,6 kw
Regime correspondente	4250 r/mn
Binário máximo	12,1 m.kg.
Regime correspondente	2250 r/mn
Regime máximo ao banco	4550 r/mn
Cabeça	Liga de alumínio
Câmara de combustão	Licença Ricardo Comet V
Válvulas	A cabeça culbutadas
Cambota	5 apoios
Distribuição	por carreto
Árvore de cames	Lateral no bloco-cilindros
Arrefecimento	Bomba de água centrífuga
Ventilador	Debraiável - 8 pás φ 360 mm
Termostato	72º tipo V 4847
Capacidade do sistema de arrefecimento	10 litros
Radiador	Ninho em cobre
Filtro de ar	Seco-Banho de óleo Húmido/óleo
Capacidade do cartér de óleo	5 litros
Bomba de óleo	Por engrenagens
Filtro de óleo	Easy-Change
Cartucho filtrante	Purflux LS 127/5

EQUIPAMENTO DE INJECÇÃO	Roto-Diesel R.34.42.870



FERRAMENTA A UTILIZAR

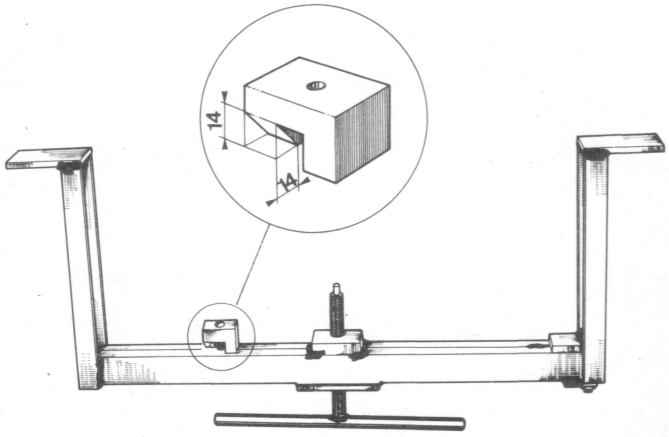
8.0102

Aparelho de elevação do motor compreendendo:

D — Travessão

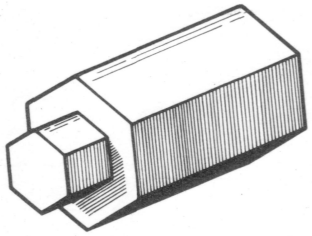
G — Ganchos curtos (2)

NOTA — Este aparelho substitui o 8.0102 Y que não se fabrica já mas continua utilizável.



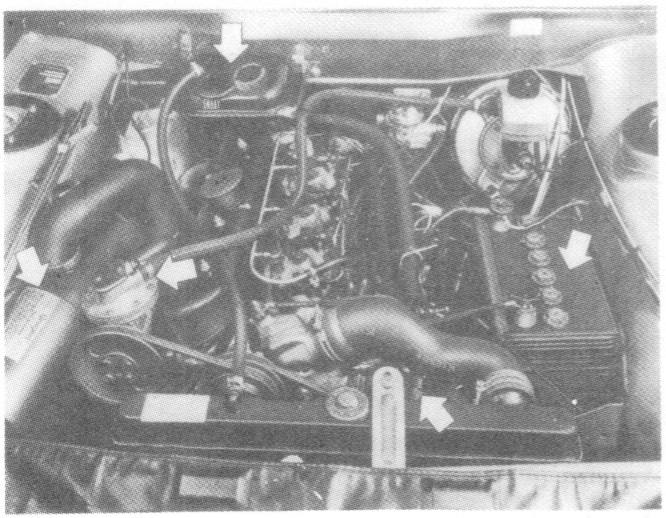
8.0125

Aparelho de sustentação do motor pela caixa de velocidades.

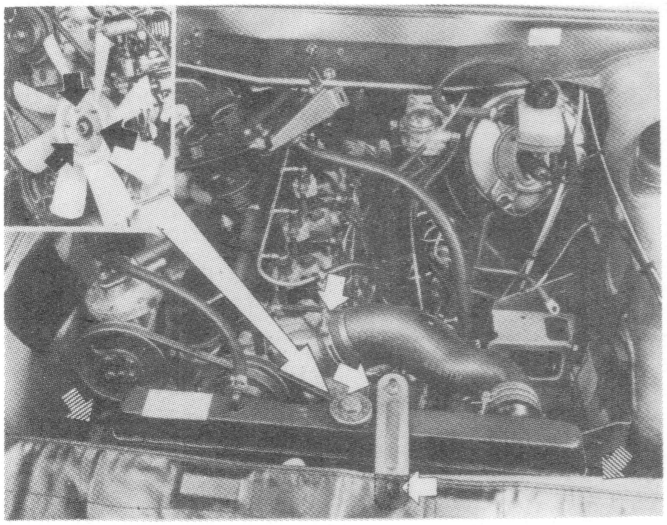


8.0208

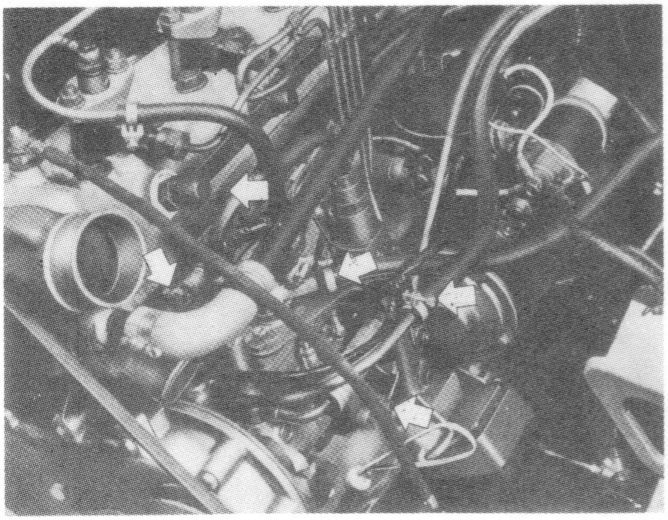
Chave para os parafusos de fixação motor ao carter de embraiagem.



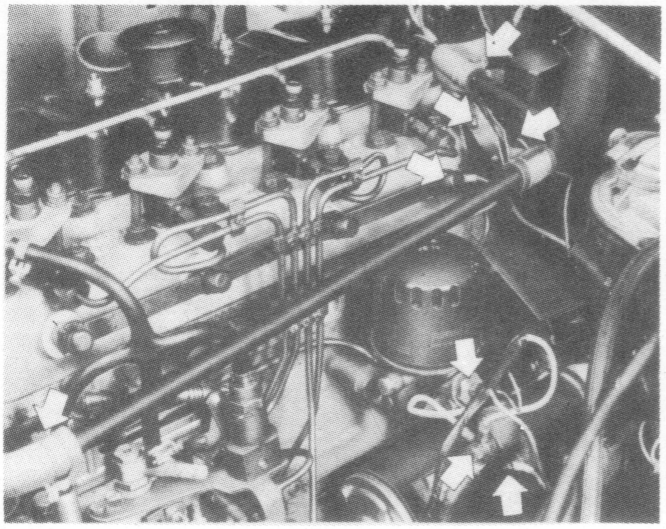
Desmontar:
- o capot,
- a bateria e seu suporte,
- a caixa de desgasificação,
- o filtro de ar.



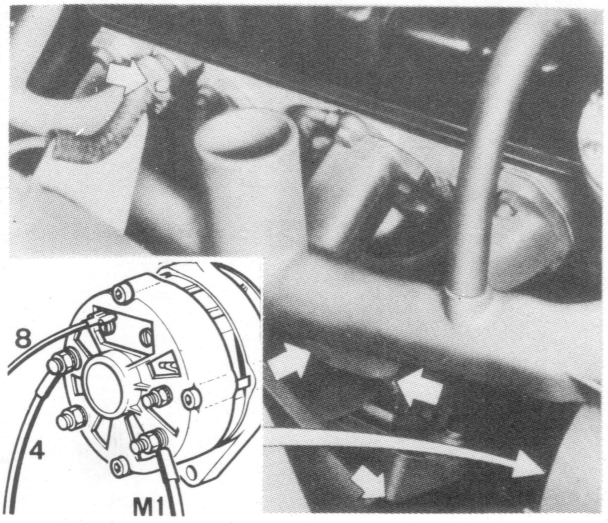
- Desligar os tubos de água superior e inferior.
- Retirar as fixações superiores e inferiores do radiador.
- Desligar o contactor do ventilador debraiável.
- Desmontar o ventilador.
- Desmontar o radiador.



- Desligar os comandos da bomba de injecção.
- Desligar os tubos de entrada e retorno do combustível.

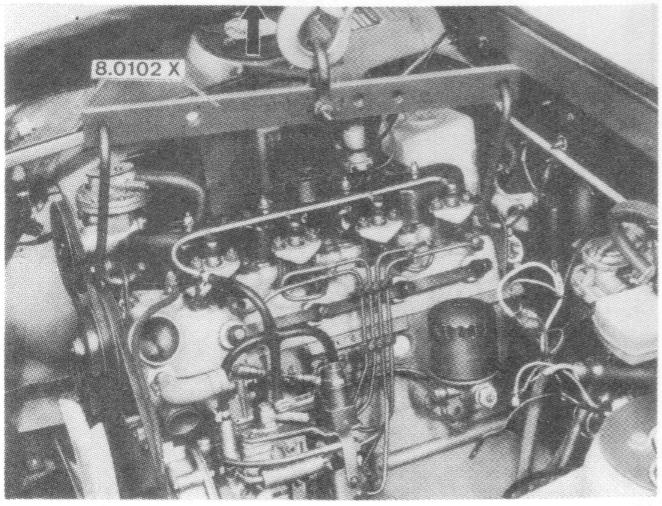


- Desmontar o tubo de retorno do climatizador.
- Desligar:
  - o motor de arranque,
  - o manocontacto de pressão de óleo,
  - o circuito de pré-aquecimento,
  - a válvula de tomada de temperatura.
- Desmontar o motor de arranque.



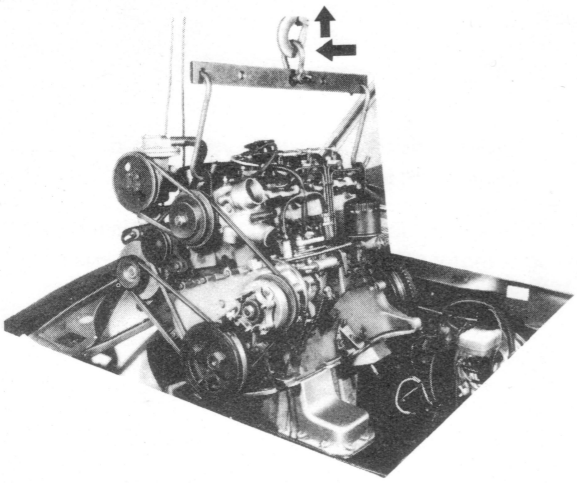
- Desligar:
  - o alternador,
  - o tubo do climatizador sobre a cabeça.
- Desapertar o tubo de escape.
- Desapertar a porca de fixação da chapa suporte do motor D.

- Desmontar:
  - as chapas dos pórticos do carter de embraiagem,
  - os parafusos de fixação superior deste carter.
- Retirar a porca de fixação da chapa suporte do motor E.



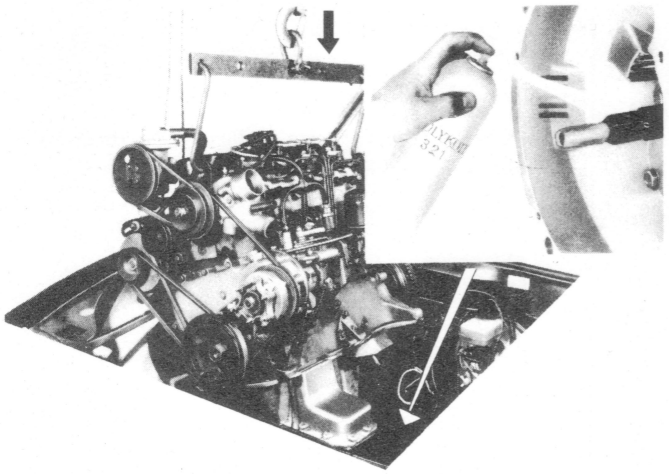
— Aplicar o aparelho de elevação do motor 8.0102 X.

— Elevar o motor até que a caixa de velocidades contacte com o piso.



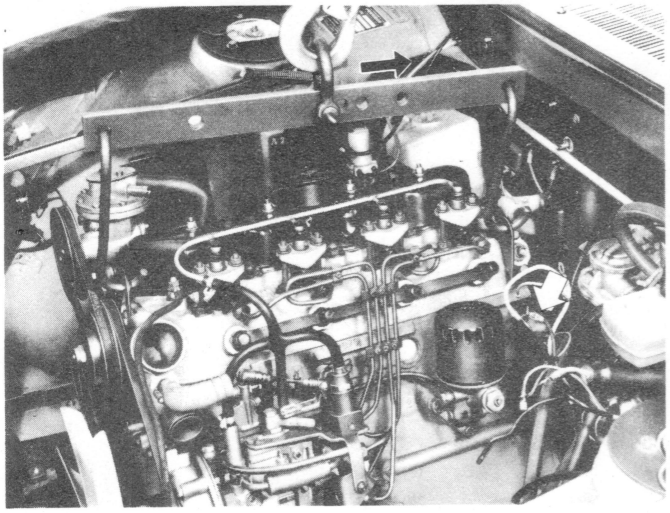
— Avançar o motor para desligar o veio de entrada da caixa de velocidades.

— Retirar o motor do seu compartimento.



— Levar o motor à posição verificada na figura, suspenso do aparelho 8.0102 X.

NOTA — É aconselhável cobrir as caneladuras do veio motor da caixa com um ligeiro pulverizar de Molykote 321.



— Engrenar o veio motor da caixa no disco da embraiagem.

— Empurrar o motor para trás.

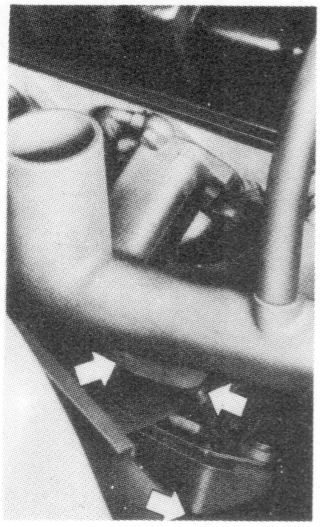
— Logo que o carter de embraiagem esteja ajustado ao bloco de cilindros, aconchegar o parafuso de fixação superior.

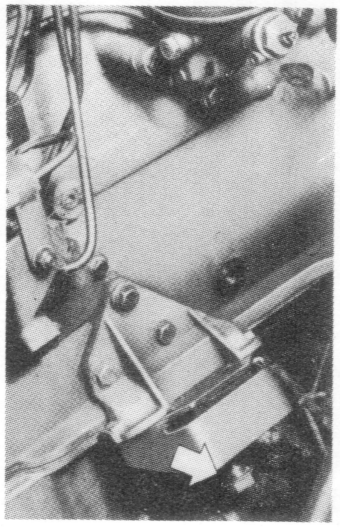
— Aconchegar os dois parafusos de fixação inferiores do carter de embraiagem.

— Apertar os três parafusos

Binário de aperto: 6 m.kg

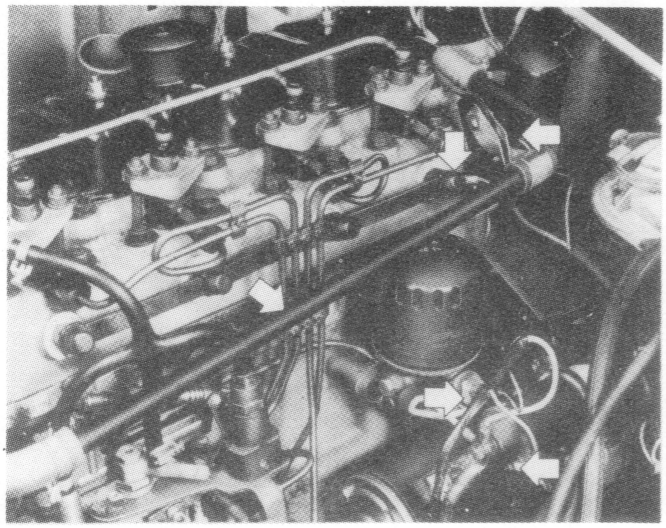
— Desmontar o aparelho de elevação do motor 8.0102 X.





– Colocar e apertar as porcas das chapas suporte do motor.

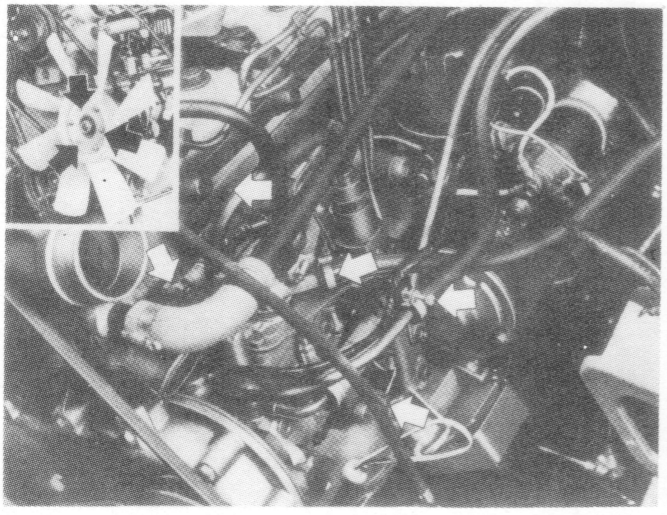
– Montar a falange do tubo de escape com uma junta nova.



– Montar o motor de arranque.

– Ligar:
  – o motor de arranque,
  – o circuito de pré-aquecimento,
  – a válvula de pressão de óleo,
  – a válvula de tomada de temperatura.

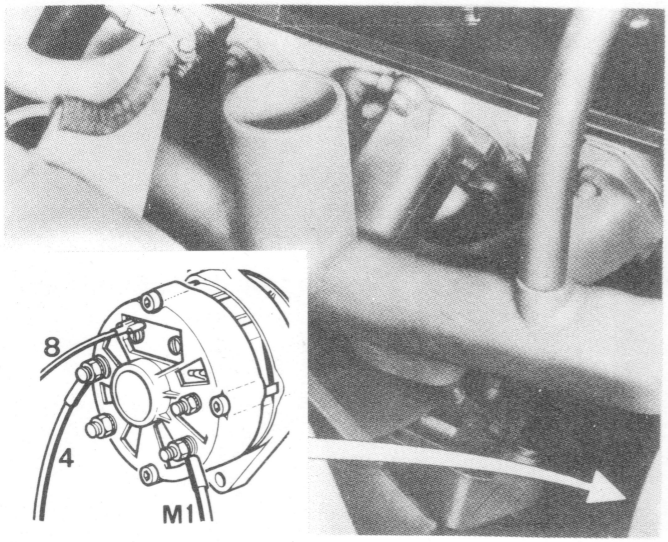
– Montar o tubo de retorno do climatizador.



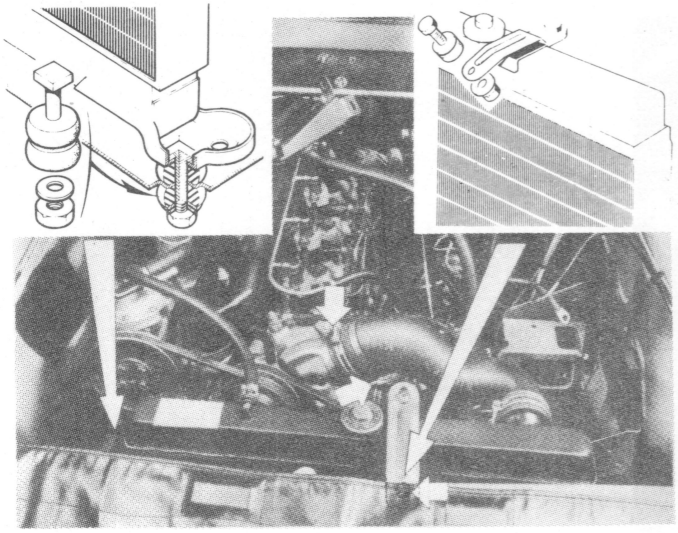
– Ligar os tubos de entrada e retorno do combustível sobre a bomba de injecção.

– Ligar os comandos.

– Montar o ventilador.



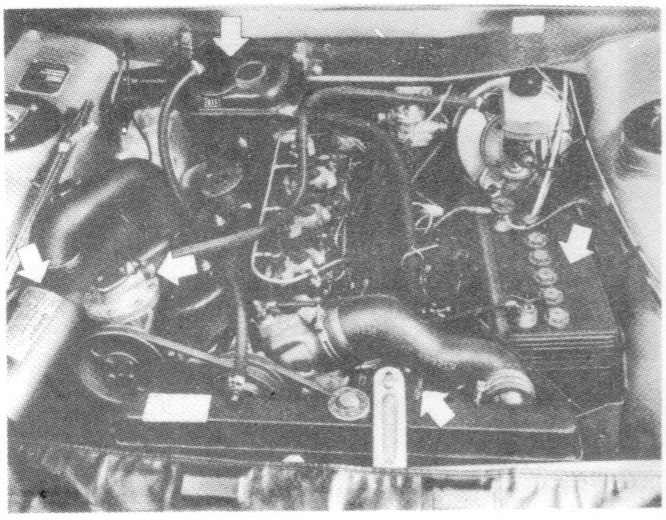
– Ligar:
  – o tubo do climatizador sobre a cabeça,
  – o alternador.



– Montar o radiador com a caixa de desgasificação e os tubos superior e inferior do radiador.

– Fixar o radiador.

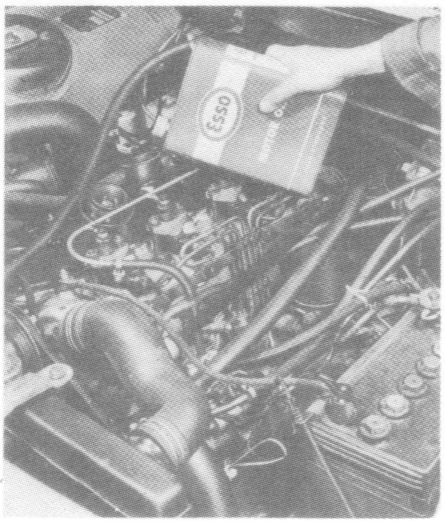
– Ligar o contactor do ventilador debraiável.



– Fixar a caixa de desgasificação.

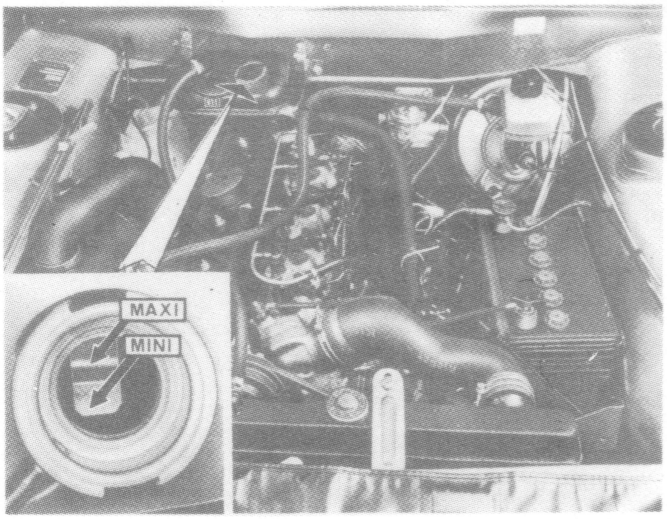
– Ligar:
  – o tubo de retorno da caixa de desgasificação,
  – o tubo de depressão sobre a bomba.

– Montar:
  – o filtro de ar,
  – a bateria com o seu suporte.



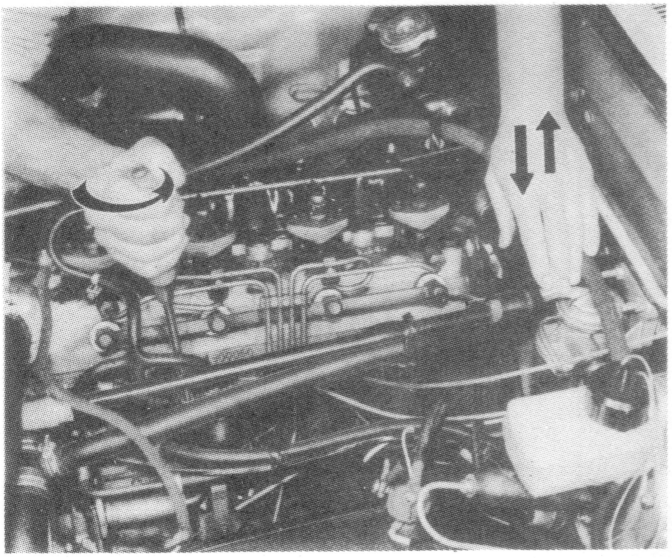
– Efectuar o enchimento do motor com óleo preconizado.

(Ver tabela classe 14)



– Encher o sistema de arrefecimento PELA CAIXA DE DESGASIFICAÇÃO.

Capacidade 10 litros.



– Purgar o circuito de combustível (ver classe 1, pag. 12.177 e 12.78)

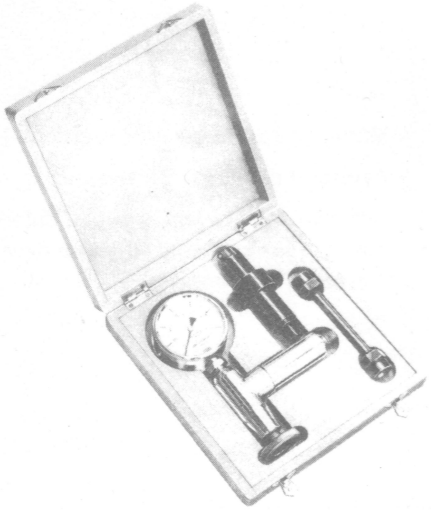
– Pôr o motor em marcha e aguardar que atinja a temperatura de funcionamento (ligação do V.D.).

– Regular o ralenti.

– Completar eventualmente o nível do sistema de arrefecimento.

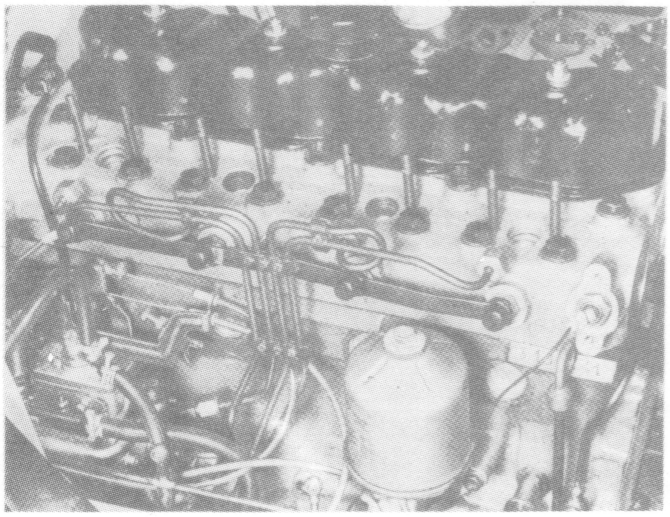
– Montar o capot.

NOTA – Após um primeiro percurso verificar o nível do sistema de arrefecimento com motor a frio.



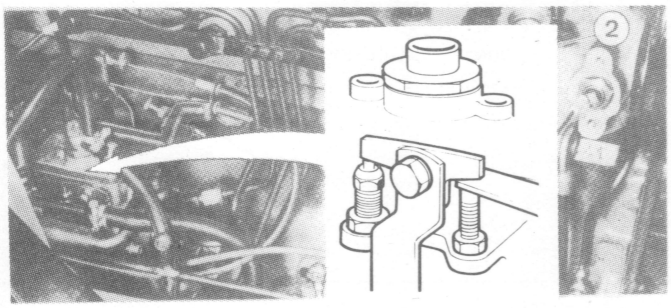
FERRAMENTA A UTILIZAR

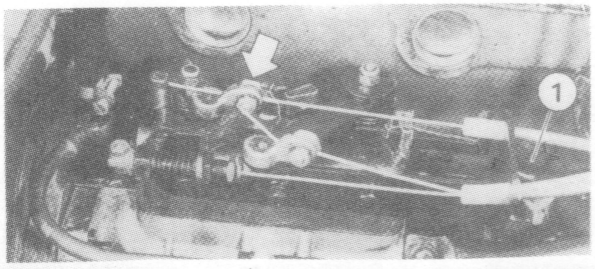
– Compressómetro (Denis Gandard)



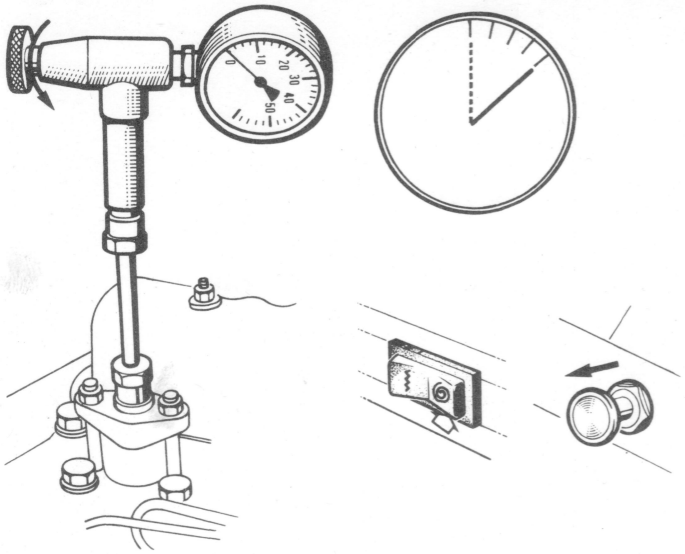
Motor à temperatura de funcionamento (aproximadamente 80º C)

– Desmontar os 4 injectores.





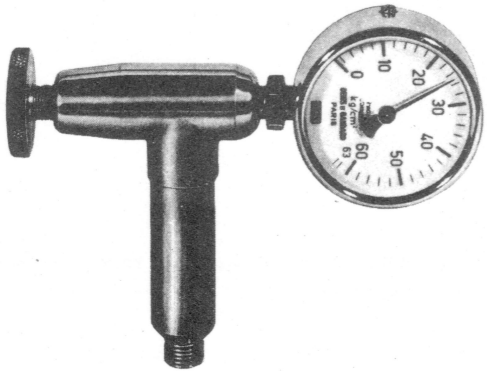
– Blocar o comando de stop da bomba de injecção em posição de corte:
  – 1 – equipamento de injecção Roto-Diesel.
  – 2 – equipamento de injecção Bosch.



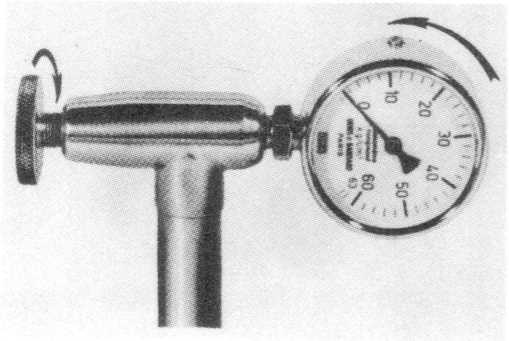
– Montar o compressómetro sobre o 1.º cilindro.

– Apertar o parafuso recartilhado.

– Accionar o motor de arranque durante 4 segundos aproximadamente (o motor deve girar a 300 r/m aproximadamente).



– Com o motor à temperatura de funcionamento a pressão deve ser igual a 25 bars ou kg/cm2.



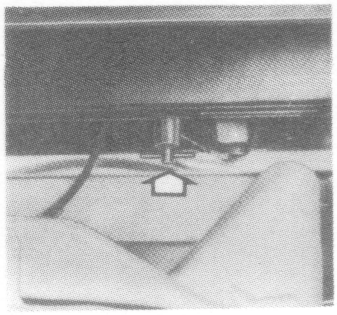
– Fazer a agulha retornar a 0 desapertando o parafuso recartilhado.

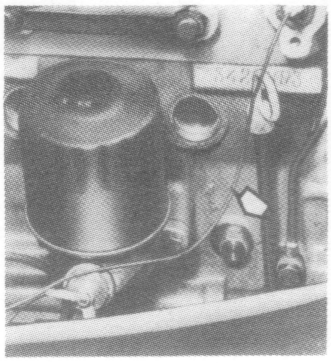
– Repetir a operação sobre os 4 cilindros.

– Remontar os porta-injectores e religar as tubagens.

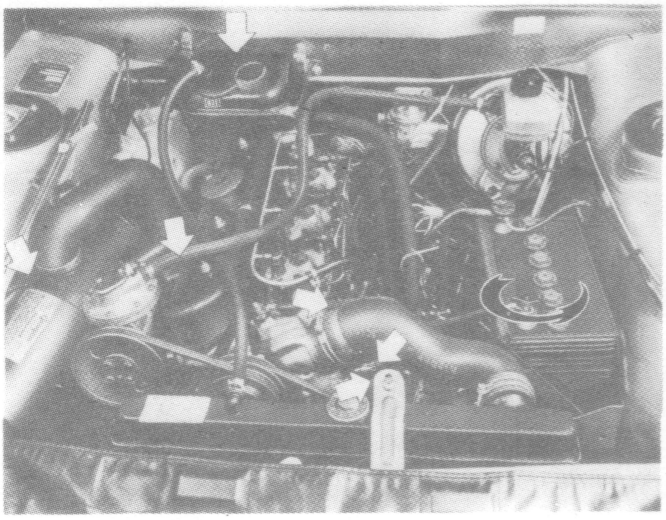
NOTA – A leitura do manómetro dá efectivamente a pressão em fim de compressão, mas importa interpretá-la tomando em conta o possível estado do motor (junta de cabeça deteriorada, culbutores desafinados, consumo de óleo, quilometragem do veículo) para evitar uma intervenção inútil sobre as válvulas.

ESTA OPERAÇÃO DEVE SER OBRIGATORIAMENTE EFECTUADA COM O MOTOR FRIO

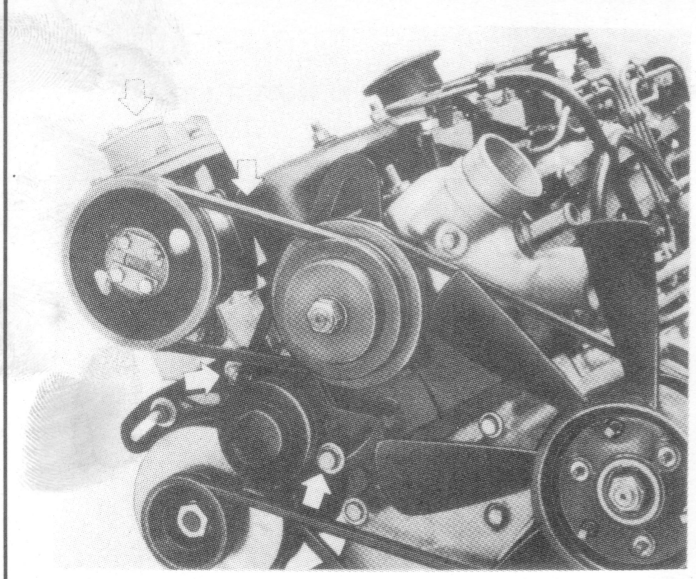




– Esgotar o circuito de arrefecimento.

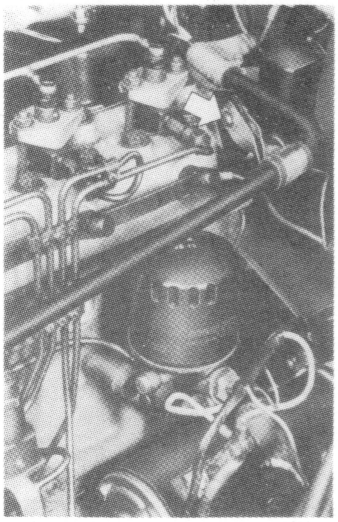


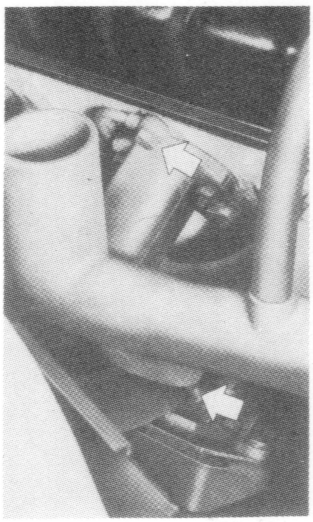
– Desmontar:
  – o filtro de ar,
  – a caixa de desgasificação,
  – os tubos de água,



— Desmontar:

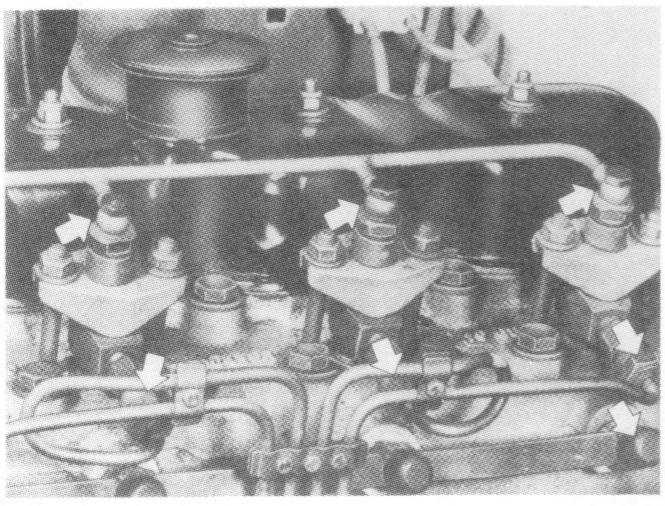
— a correia da bomba de água e o rolete do tensor.





— Desapertar:

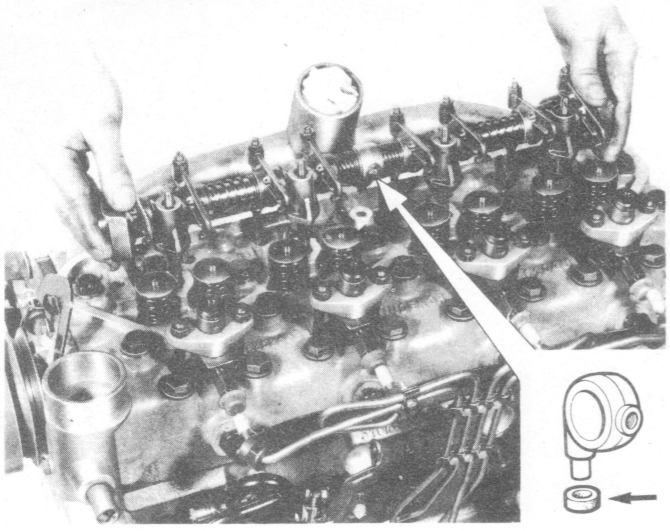
— o raccord de lubrificação dos culbutores,
— a braçadeira de escape.



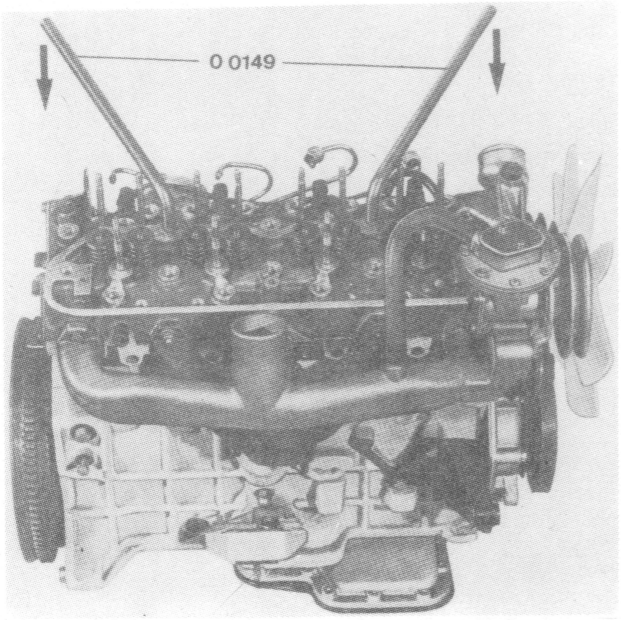
— Desapertar os tubos de injecção.

— Desmontar a tubagem de retorno.

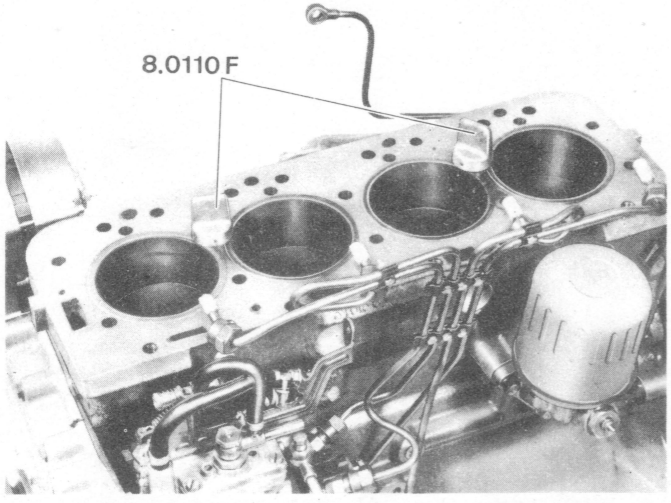
— Desligar os acessórios eléctricos.



– Desmontar:
  – a tampa de culbutores,
  – a rampa de culbutores
    (recuperar a junta do raccord de lubrificação).
  – as hastes de culbutores
    (atenção a não desalojar as touches).



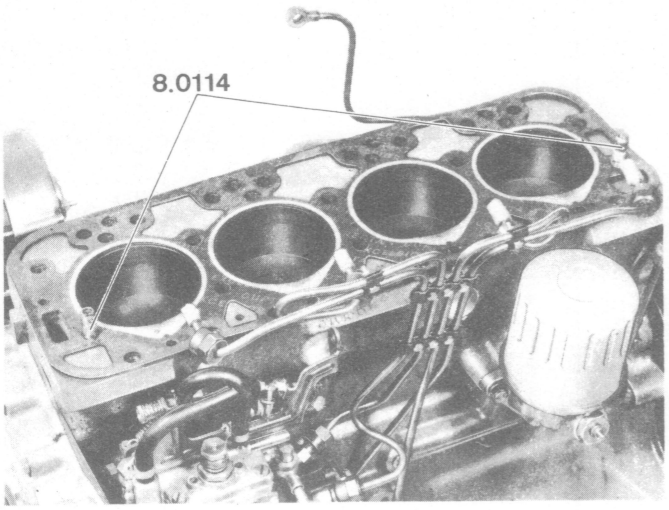
– Desmontar:
  – os porta-injectores,
  – os prafusos da cabeça,
  – a cabeça (basculando-a).



– Desmontar:
  – a junta da cabeça.
– Imobilizar as camisas com os parafusos especiais 8.0110 F.

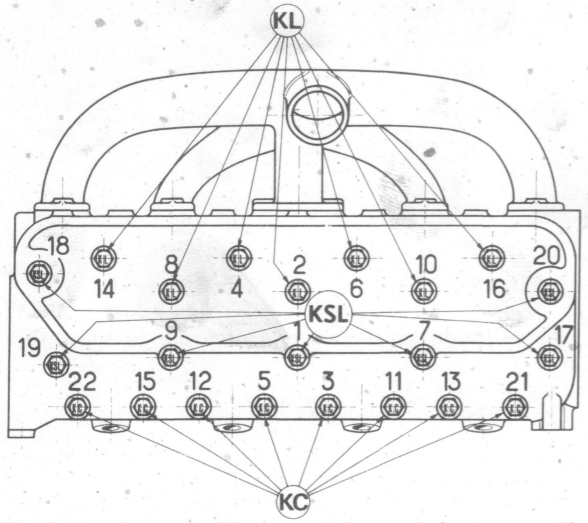
OPERAÇÕES PRELIMINARES

- Limpar rigorosamente os planos de junta do bloco de cilindros e da cabeça.
- Verificar o plano da cabeça.
- Montar anilhas novas nos parafusos da cabeça.
- Passar um macho de 11/150 mm em todos os furos dos parafusos da cabeça para descarbonizar os roscados.
- Escovar os parafusos e olear o roscado (óleo motor).



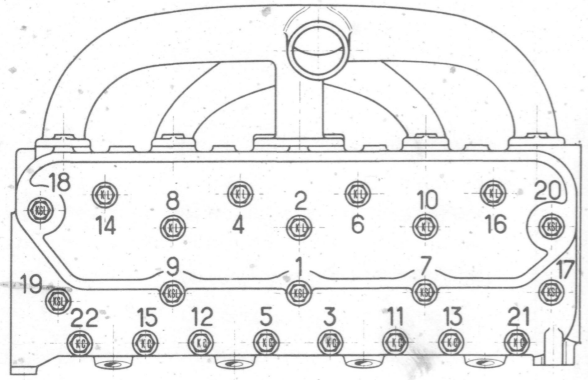
Assegurar-se de que não existe qualquer acumulação de água ou óleo no fundo dos alojamentos dos parafusos da cabeça.

- Desmontar os parafusos 8.0110 F.
- Aplicar uma junta nova em seco (grande lado de engaste lado da cabeça).
- Centrar a junta por meio das guias 8.0114.

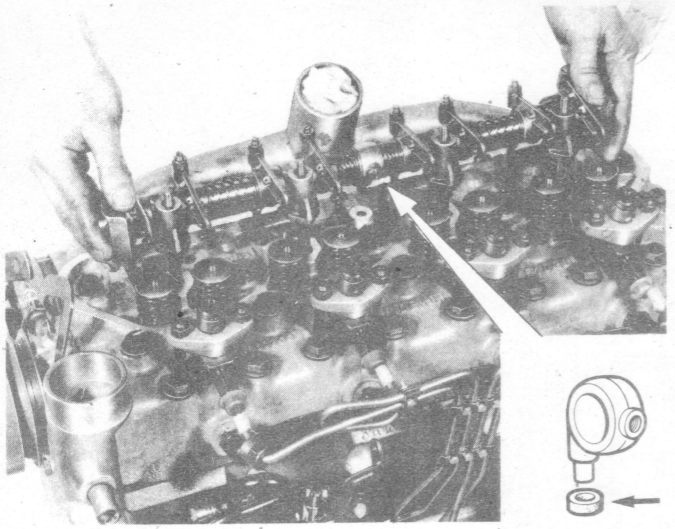


– Elevar a cabeça e introduzir os parafusos tendo em conta os comprimentos:
  – 6 parafusos KSL 118 mm,
  – 7 parafusos KL 108,5 mm,
  – 8 parafusos KC 91,5 mm,
  – 1 parafuso de massa (19) (se necessário).

  (Retirar as guias 8.0114 para introduzir os parafusos (17) e (19).



– Respeitando a ordem do aperto indicada ao lado:
  – efectuar um pré-aperto a 4 m.daN (m.kg).
  – efectuar um aperto a 7 m.daN (m.kg).
  – parafuso por parafuso (sempre pela mesma ordem) desapertar de um quarto de volta e reapertar a 7 m.daN (m.kg).



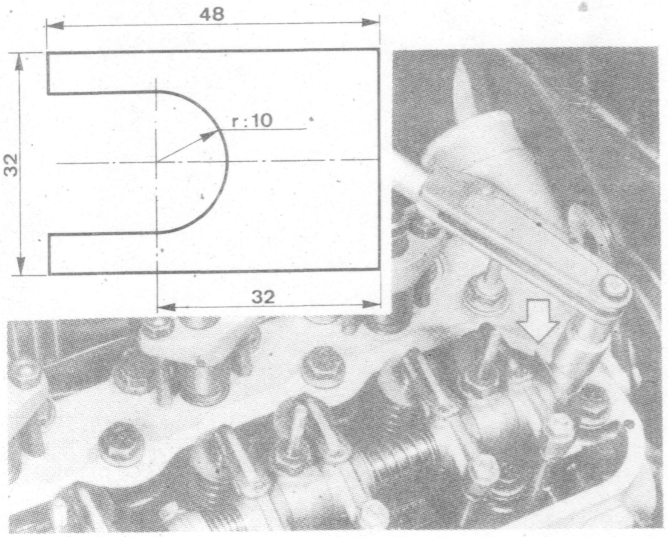
– Remontar:

  – os porta-injectores (juntas novas) com os protectores de injectores e as anilhas onduladas caso necessário,

  – as hastes intermediárias dos culbutores,

  – a rampa de culbutores.

NÃO ESQUECER A JUNTA DO RACCORD DE LUBRIFICAÇÃO



MOTOR A 4500 r/m

– Intercalar uma lâmina de espessura 0,10 mm entre os culbutores ADM N.º 1 e 4 das chumaceiras de extremidade da rampa.

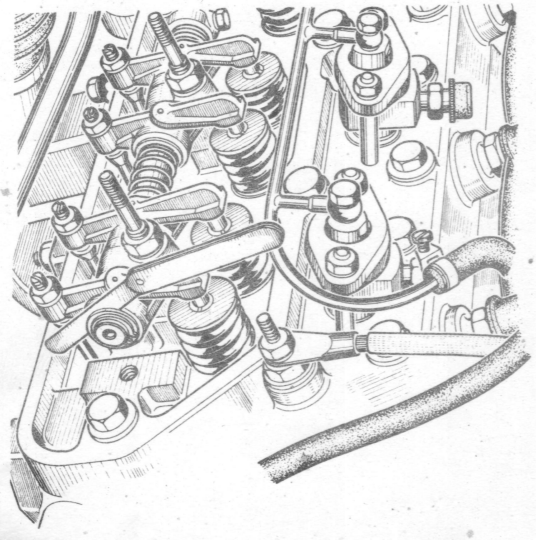
– Binário de aperto das chumaceiras:

  – chumaceiras intermediárias: 5 m.daN (m.kg),

  – chumaceiras dos topos: 2 m.daN (m.kg).

– Retirar as lâminas.

– Assegurar-se da livre oscilação dos culbutores.



MOTOR A 4000 r/m

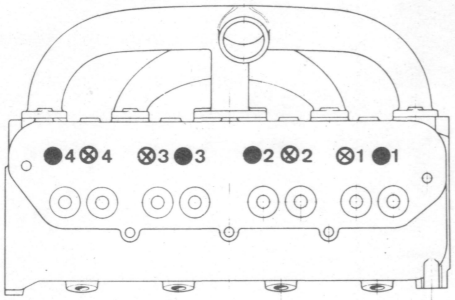
– Apertar as 4 porcas de fixação das chumaceiras da rampa (binário de aperto 5 m.daN (m.kg)).

– Verificar a folga lateral dos culbutores ADM n.º 1 e ADM n.º 4 assegurando-se da ausência de atrito.

Valor da folga: 0,35 e 0,55 mm.

NOTA: Existem anilhas de batente de várias espessuras.

Para regular os culbutores		Levar a plena abertura a válvula
● 3	⊗ 1	⊗ 1
● 4	⊗ 3	⊗ 3
● 2	⊗ 4	⊗ 4
● 1	⊗ 2	⊗ 2



– Regular os culbutores segundo o método ao lado com os seguintes valores:

ADMISSÃO	●	0,25 mm
ESCAPE	⊗	0,35 mm

– Remontar a tampa de culbutores.

– Remontar e religar as tubagens e acessórios.

– Regular a tensão das correias.

REAPERTO APÓS 50 KM

Esta operação deve ser realizada imperativamente sempre que a junta tenha sido substituída ou quando da montagem de um novo motor.

– Parafuso por parafuso pela ordem indicada, desapertar um quarto de volta aproximadamente e reapertar a:
– 7 mdaN (m.kg).

Repetir a operação completa uma segunda vez.

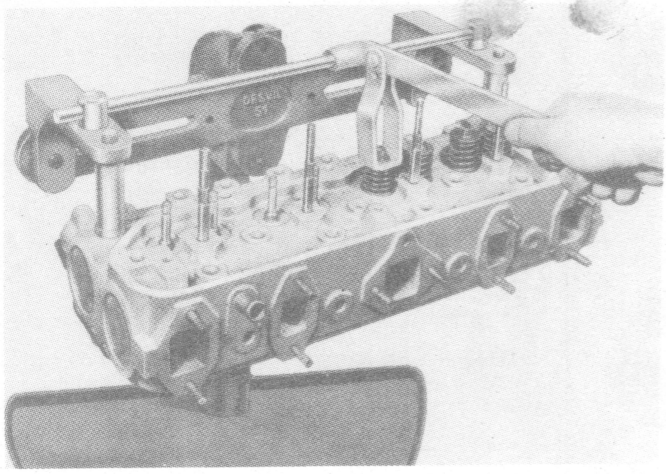
REAPERTO APÓS 1000km

Operar segundo o mesmo método seguido para reaperto após 50 km mas regular os culbutores a um valor normal:

ADMISSÃO	●	0,15 mm
ESCAPE	⊗	0,25 mm

Tendo em conta a concepção da junta, nenhum reaperto deve ser efectuado após a verificação dos 1000 km.

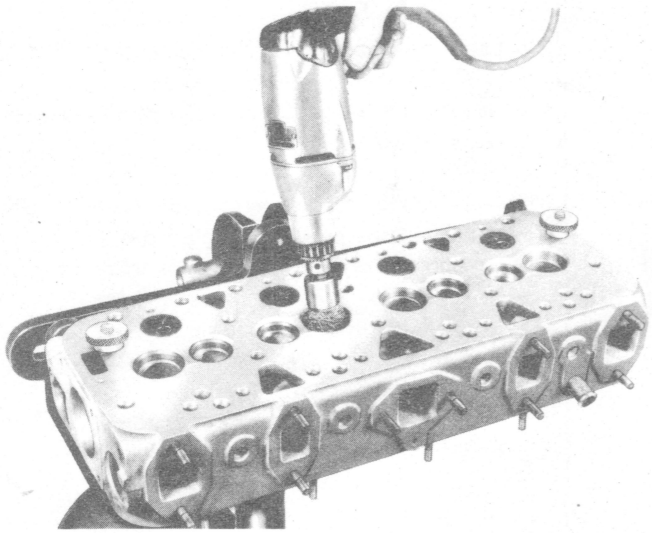
É DE ACONSELHAR NÃO EXIGIR A PLENA POTÊNCIA DO MOTOR ANTES DO REAPERTO DOS 1000 km.



RODAGEM DE VÁLVULAS

Desnudar a cabeça

- Fixar a cabeça sobre o suporte.
- Desmontar:
  - as tubuladuras de admissão e escape,
  - as velas de pré-aquecimento,
  - a bomba de água,
  - os demi-cones, pratos e molas de válvulas,
  - as juntas de estanquecidade,
- Cabeça voltada:
  - retirar a placa de apoio das válvulas,
  - desmontar as válvulas referenciando-as,
  - retirar a cabeça do suporte.



LIMPEZA DAS PEÇAS

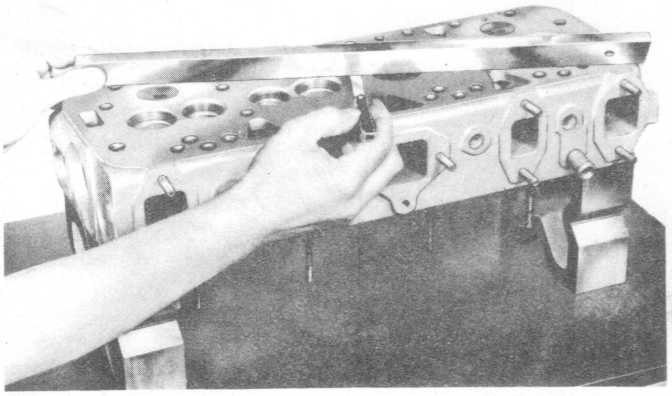
Precauções particulares

As molas são protegidas contra a oxidação por aplicação de um verniz sintético.
Lavá-las com gasolina ou gasóleo.

- Descarbonizar rigorosamente com escova metálica rotativa:
  - os furos,
  - as condutas de escape,
  - as guias de válvula e as válvulas.

CONDENADA A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS CORTANTES.

- Lavar e soprar energicamente as peças.

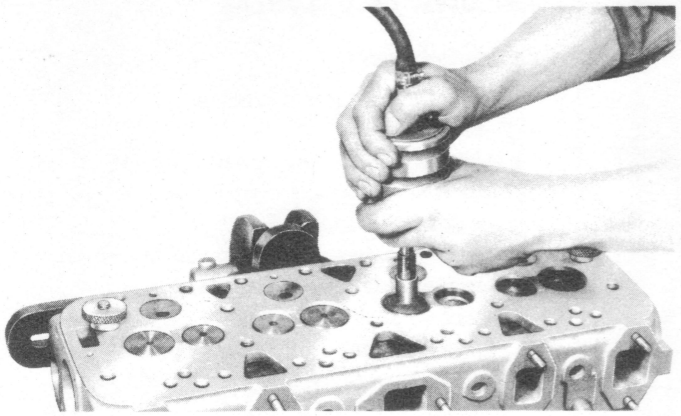


VERIFICAÇÃO DAS PEÇAS

Plano de junta da cabeça

- Utilizar uma régua rectificada segundo:
  - as diagonais,
  - o comprimento e a largura do plano de junta.
- Verificar o plano.
  - deformação máxima: 0,15 mm.

A RÉGUA NÃO DEVE SER APOIADA SOBRE AS CÂMARAS DE TURBULÊNCIA.

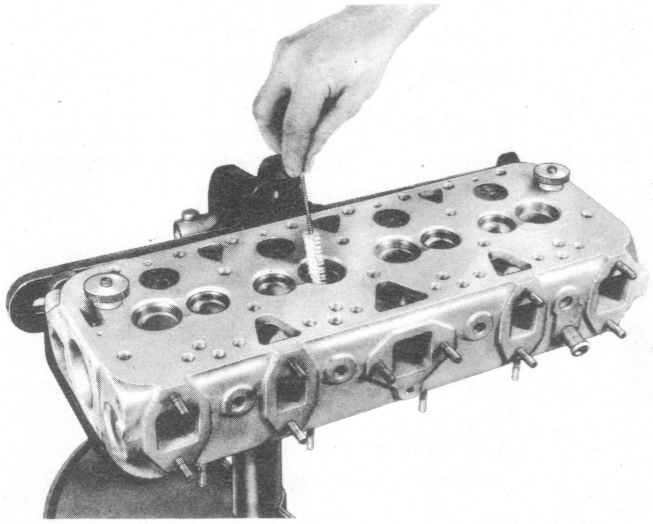


RODAGEM DE VÁLVULAS

Aconselha-se praticar esta operação com o rodador pneumático em razão do aproveitamento de tempo e da qualidade da rodagem.

Condenando o emprego de pasta de grão grosso, usar de preferência Valvex fino a óleo vendido por P.D.

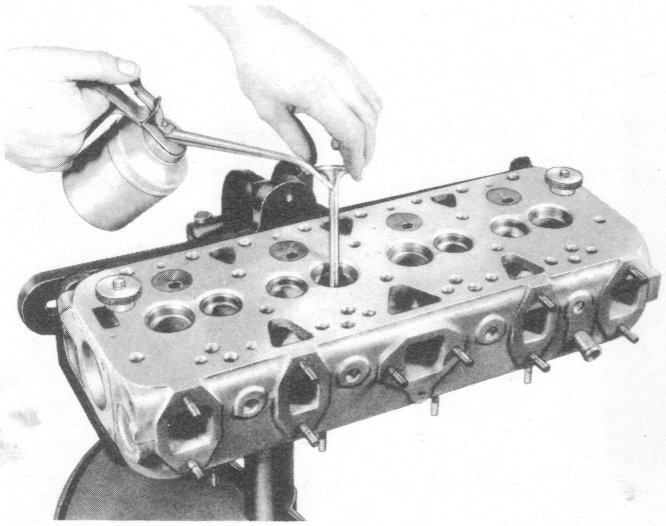
— Operar com parcimónia e sem excessos de pasta.



— Lavar rigorosamente a cabeça e as válvulas eliminando qualquer presença de pasta.
— Utilizar um pequeno escovilhão para lavar o interior das guias.
— Verificar:
  — o estado das superfícies de portada, elas devem estar perfeitamente polidas,
  — o apoio correcto das válvulas sobre as sedes utilizando um corante (azul de Prússia).

(Rodar as válvulas de 1/8 de volta sob uma ligeira pressão).

Se um apoio é duvidoso:
  — retocar a portada da sede fresando-a.
— Rodar a válvula.



MONTAGEM DE ÓRGÃOS DA CABEÇA

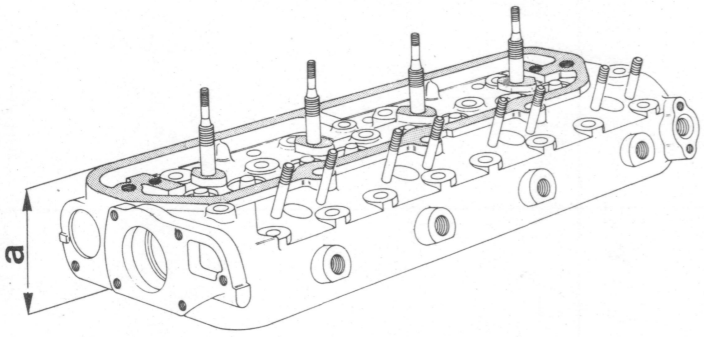
Todas as peças perfeitamente limpas, cabeça fixa sobre o suporte.
— Olear as hastes das válvulas à medida do posicionamento respectivo.

Em apoio das cabeças de válvulas fixar a placa de montagem.
— Voltar a cabeça e posicionar por ordem:
  — os pratos de apoio das molas,
  — as juntas de estanquecidade de hastes de válvulas.
  — as molas de válvulas.
  — os demi-cones de válvulas novos.
— Posicionar e fixar:
  — as tubuladuras de escape e admissão,
  — a bomba de água,
  — as velas de pré-aquecimento.

RECTIFICAÇÃO DO PLANO DE JUNTA DA CABEÇA

Esta operação impõe-se logo que a deformação atinge um máximo de 0,15 mm.

Antes de qualquer intervenção sobre o plano de junta controlar:

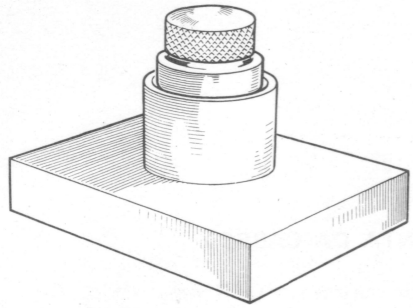


1 — A altura real da cabeça (a): altura nominal 90 ± 0,15 mm.

2 — O valor da deformação do plano de junta: valor máximo da rectificação 0,50 mm.

Em caso algum, após rectificação a cota (a) deve ser inferior a 89,35 mm o que provocaria uma diminuição muito importante do volume das câmaras de turbulência e um funcionamento anormal do motor.

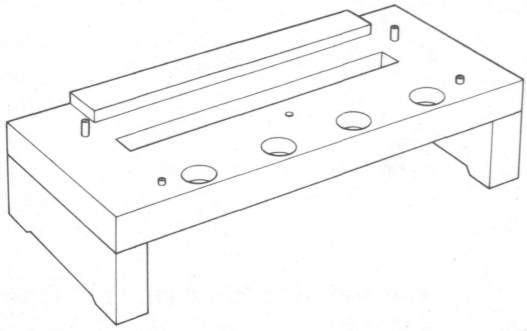
Esta intervenção, que necessita uma grande precisão, só deve ser realizada por uma oficina especializada.



FERRAMENTA A CONSTRUIR (ver classe 15)

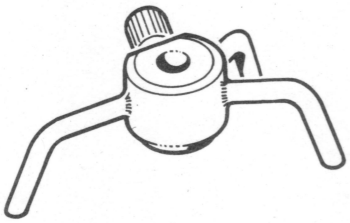
0.0139

Encalcador para ajustagem das câmaras de turbulência.



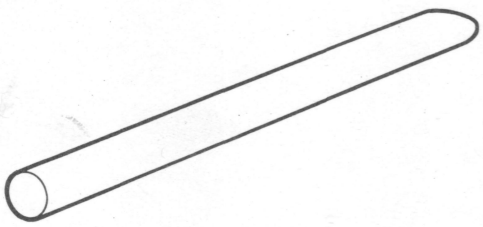
0.0140

Suporte de cabeça (madeira).



0.0141

Suporte de comparador.

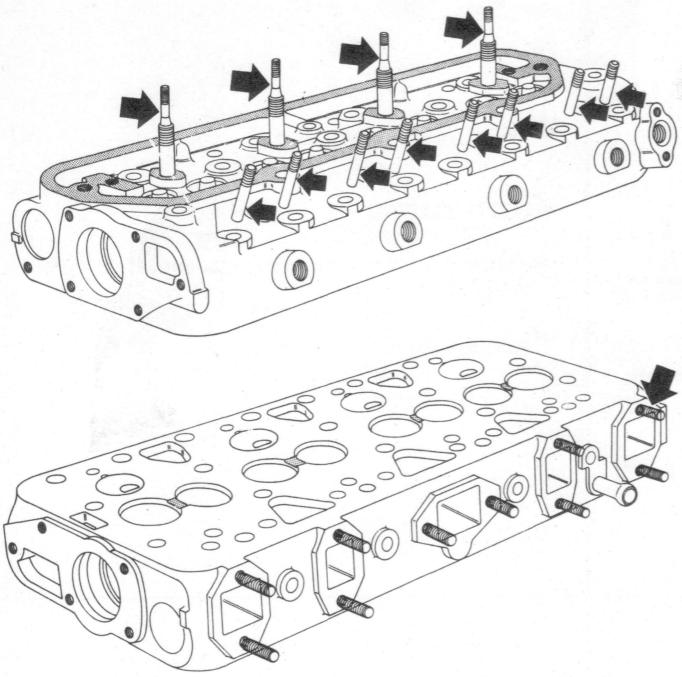


0.0142

Extractor de câmaras de turbulência ϕ 6,5 mm (cobre ou latão) para cabeça não equipada de protector de injectores.

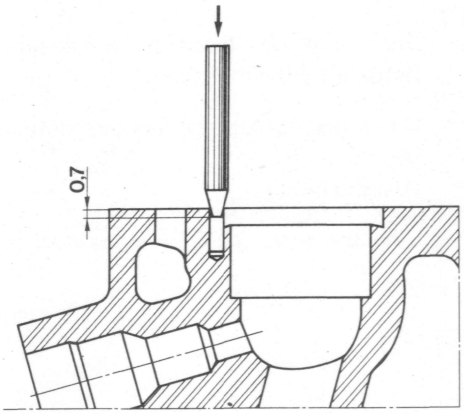
0.0148

Extractor de câmaras de turbulência ϕ 4,5 mm (cobre ou latão) para cabeça equipa de protector de injectores.



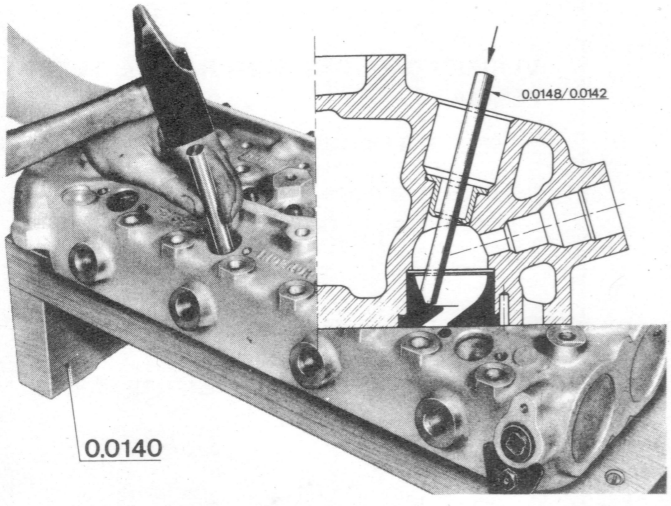
Cabeça totalmente desnudada:

— Desmontar os pernos indicados ao lado.



— Afundar as 4 cavilhas de fixação das câmaras de turbulência de 0,7 mm se a cabeça não foi ainda rectificada.

"Utilisar um punção redondo de ponta chanfrada".

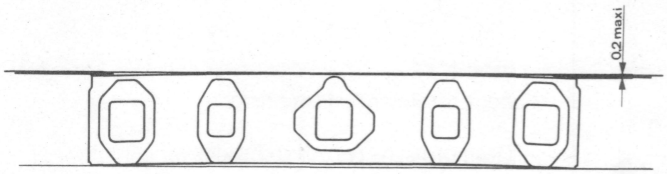


Referenciar as câmaras de turbulência.

— Bater com pequenos golpes sucessivos a fim de não deteriorar a face interna.

NOTA — Pode acontecer que durante a extracção a câmara enjambre: NÃO INSISTIR.

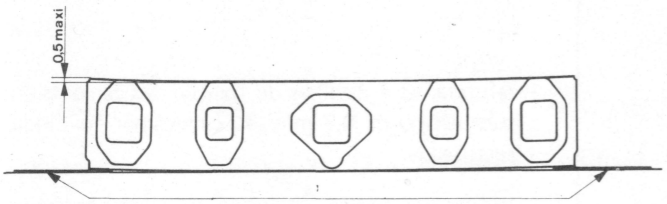
— Voltar a cabeça e desempenhar a câmara relativamente à sede batendo com um maço na face externa.



RECTIFICAÇÃO

— Retocar o plano de apoio da tampa de culbutores.

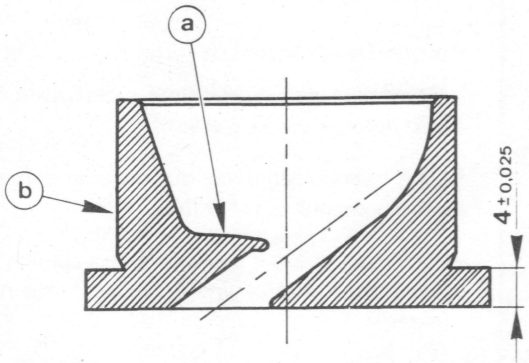
Retoque 0,20 mm (máximo).



— Voltar a cabeça e facejar o plano de junta.
Retoque 0,50 mm (máximo).

— O estado da superfície obtido deve ser muito perfeito.
(Valor teórico).

a — Anilhas de 0,1 a 0,5 (se necessário).



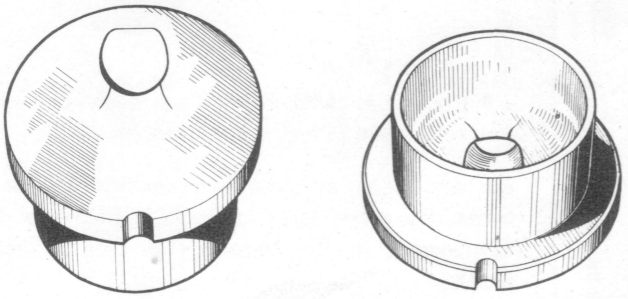
VERIFICAÇÃO DAS CÂMARAS DE TURBULÊNCIA

— Controlar a espessura da aba.

— Assegurar-se que a conduta de gás não foi deformada no ponto (a) pela ferramenta de extracção.

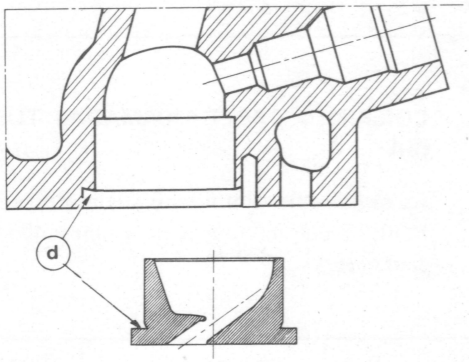
— Controlar a ausência de fissuras na parte cilíndrica (b).

SUBSTITUIR SISTEMATICAMENTE AS CÂMARAS DEFEITUOSAS.



As fissuras podem ocorrer à volta da conduta de gás.

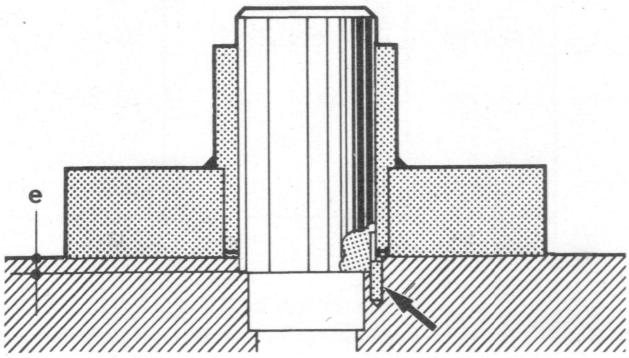
Nestas condições que não prejudicam o funcionamento do motor as câmaras podem ser reutilizadas.

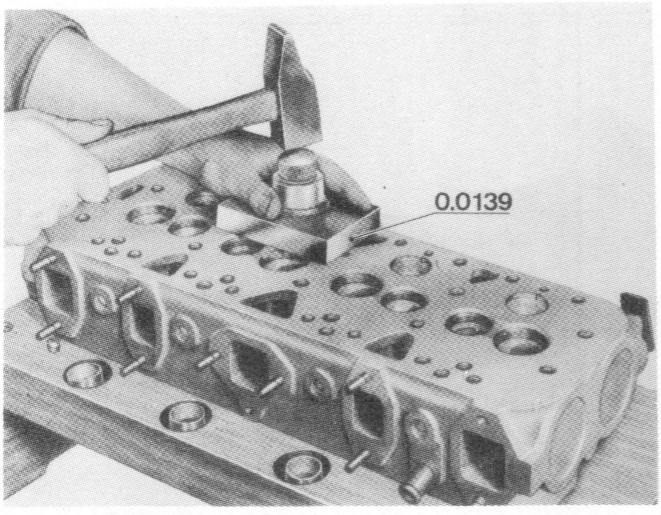


MONTAGEM DAS CÂMARAS DE TURBULÊNCIA

– Limpar os contornos dos diferentes furos do plano de junta.

– Atender ao perfeito estado de limpeza das peças e particularmente das faces de apoio das câmaras (d).





– Restaurar por encalcamento o paralelismo (e) das faces de apoio em relação ao novo plano de junta.

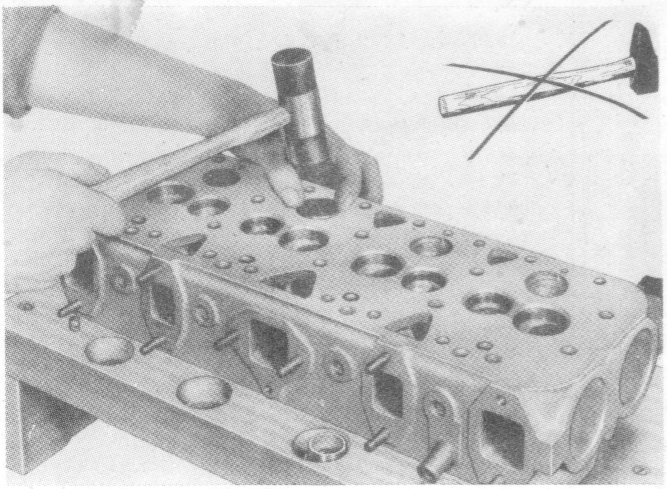
– Aplicar o aparelho 0.0139 com o lado maior do suporte paralelo ao bordo da cabeça.

– Assegurar-se de que o encalcador está bem posicionado (cavilha).

– Dar alguns golpes com um martelo mantendo bem firme o suporte para evitar deformações do plano de junta.

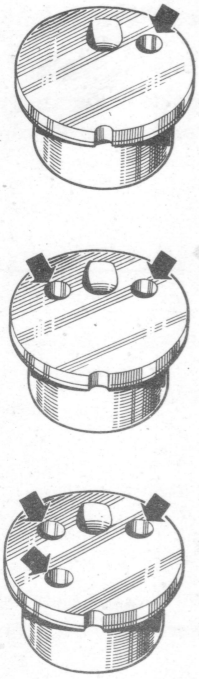
– Efectuar a operação para os 4 alojamentos.

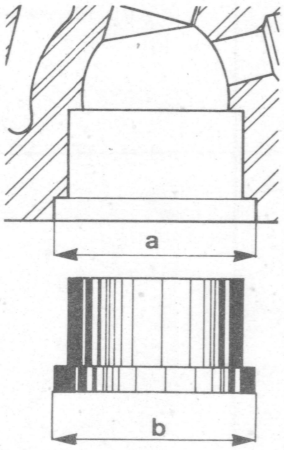
– Eliminar as arestas.



— Introduzir as câmaras na cabeça tendo em conta as referências feitas na desmontagem.

Em caso algum as câmaras devem ficar folgadas. Neste caso deve ser rectificado o diâmetro de centragem e montar câmaras com cota de reparação.



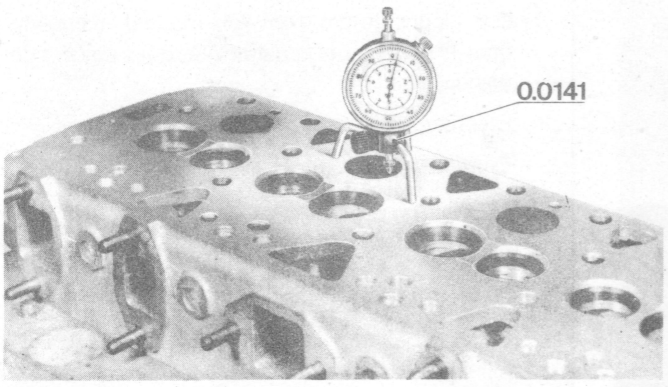


CONJUNTO CABEÇA/CÂMARAS TURBULÊNCIA

As câmaras de turbulência dos motores XDP 88 e XDP 90 por diferenças de volume não são intercambiáveis.

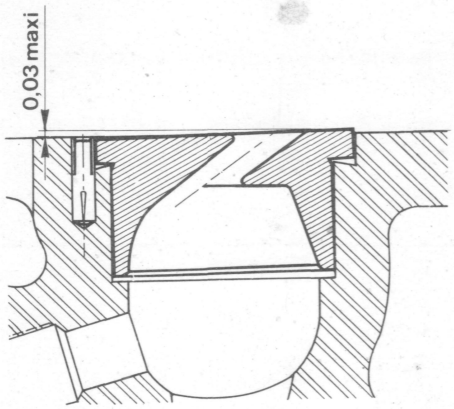
	cota(a) cabeça	cota(b) câmara
1.ª rep.	Até 35,09	35,11 + 0,04 + 0,
2.ª rep.	Rectif. 35,50	35,56 + 0,04 + 0

NOTA — As câmaras de 1.ª e 2.ª reparações são respectivamente assinaladas pelo algarismo 1 ou 2 gravados ao centro.



— Equipar o suporte 0.0141 dum comparador e aferi-lo sobre um plano.

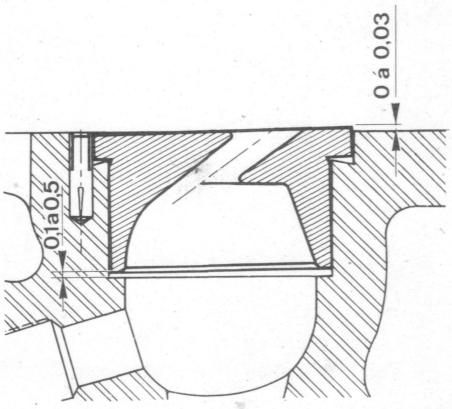
— Aplicar o conjunto sobre a cabeça.



PARALELISMO

– Controlar em vários pontos.

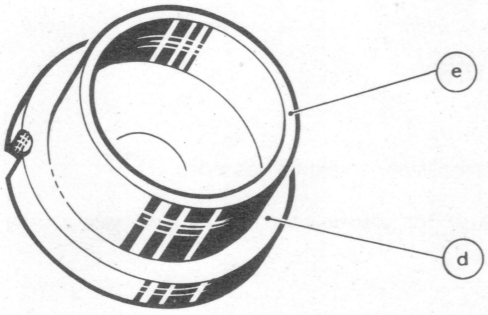
– A diferença entre 2 pontos extremos de uma mesma câmara não deve ultrpassar 0,03 mm.



ELEVAÇÃO

– Deve ser compreendida entre 0 e 0,03 mm.

– Se a elevação é superior a este valor há que desmontar as câmaras e rectificá-las.



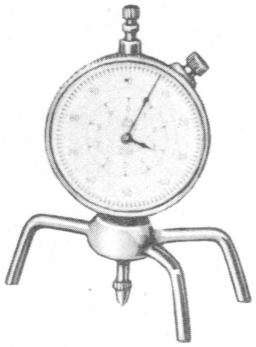
– Subtrair das cotas controladas a tolerância admitida (0 e 0,03).

– As diferenças obtidas representam a espessura de metal a controlar sobre as faces (d) e (e).

– A rectificação da face (e) permite conservar a cota ao fundo do alojamento.

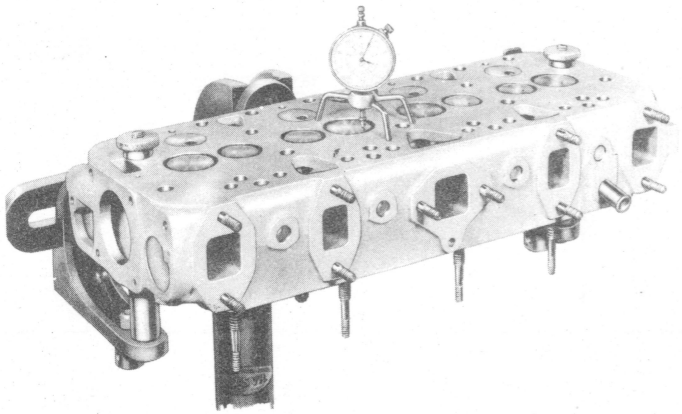
– Efectuar um chanfrado em ângulo da face (d).

Após uma rectificação do plano da junta ou uma intervenção sobre as sedes há que controlar forçosamente as válvulas.



– Utilizar o suporte 0.0141 munido de um comparador.

– Aferir o conjunto sobre um plano.

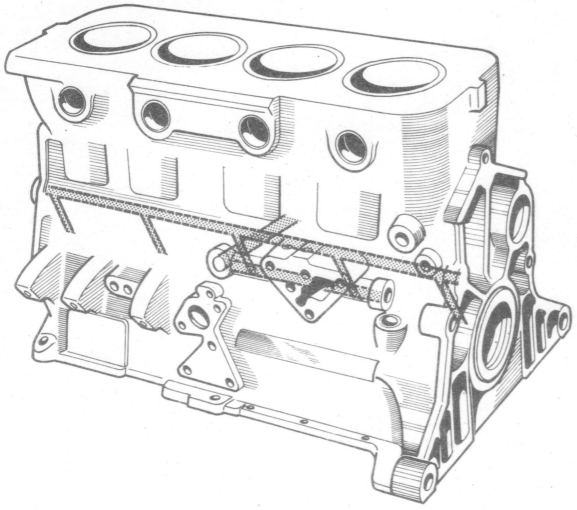


– Verificar a cota de afundamento das válvulas:

0,75 a 1,15 mm.

– A cota verificada é insuficiente: proceder ao afundamento das válvulas por fresagem das sedes.

– A cota verificada é muito elevada: montar válvulas novas e se for insuficiente confiar a cabeça a uma oficina especializada para substituição das sedes.

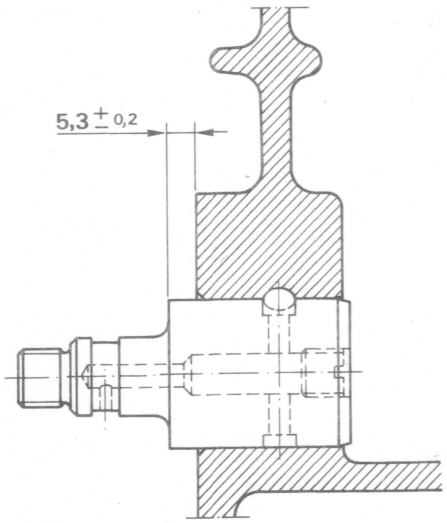


VERIFICAÇÃO E ARMAÇÃO

– Lavar o conjunto e verificar particularmente o estado de limpeza das canalizações de óleo.
– Fechar:
  – as canalizações de óleo: tampões em latão montados com Plastex.

Canalização principal:
a – Face D.: ϕ 15 mm passo 1,50 – quad.º 6 mm-cilíndrico,
b – Face T.: ϕ 15 mm passo 1,50 – quad.º 6 mm-cónico.

Canalização secundária:
ϕ 13 mm passo 1,50-quad.º 6 mm.
– Túnel da árvore de cames:
  – 1 tampão de ϕ 42 mm.
– Câmaras de água:
  – 4 tampões ϕ 32 mm (aço inox.).

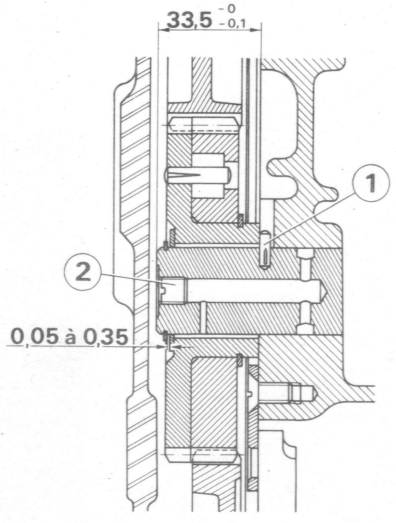


MONTAGEM DO EIXO DO CARRETO DE ENROLAMENTO (Distribuição por corrente)

– Fechar a canalização de óleo do eixo. Tampão ϕ 9 mm passo 100 (cobre)

– Recravar o tampão por encalque do primeiro filete com um punção.

– Montar o eixo à prensa respeitando a cota de saliência de 5,3 ± 0,2 mm.



MONTAGEM DO EIXO DO CARRETO INTERMEDIÁRIO DE ENROLAMENTO (Distribuição por corrente)

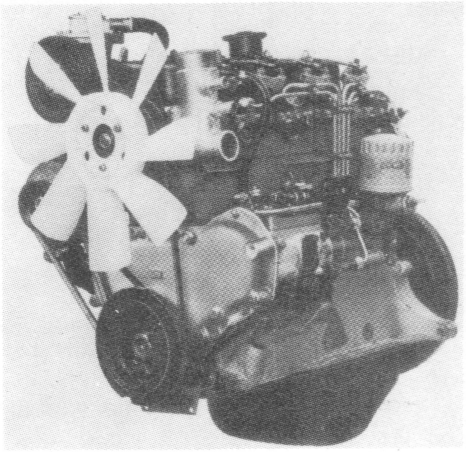
– Introduzir a cavilha canelada (1) de 4x12 de centragem do eixo (caneladuras lado do encaixe).

– Fechar a canalização de óleo do eixo. Tampão (2) ϕ 9 mm passo 100 (cobre).

– Recravar o tampão por encalque do primeiro filete com um punção.

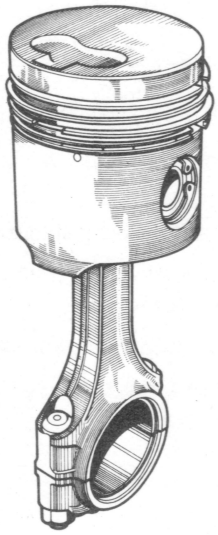
– Montar o eixo à prensa respeitando a orientação definida pela cavilha.

– Cota de saliência total 33,5 mm $^{-0}_{-0,1}$

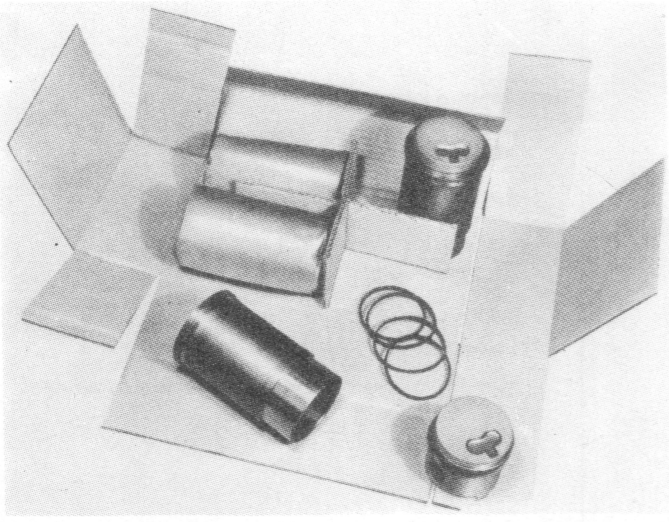


DESMONTAGEM:

- Desmontar o motor.
- Esgotar o carter inferior.
- Desmontar:
  - a cabeça,
  - o carter inferior,
  - a bomba de óleo.
- Referenciar as bielas pela ordem 1-2-3-4, o 1 do lado do volante motor.
- Desmontar as tampas de biela.
- Extrair por cima os conjuntos bielas/pistões e remontar as tampas de biela.
- Proteger os moentes da cambota com uma folha de papel oleado.
- Desmontar as camisas utilizando o extractor 0.0101.



- Desmontar os freios das cavilhas de pistões.
- Extrair as cavilhas.
- Lavar todas as peças assim como o bloco de cilindros.

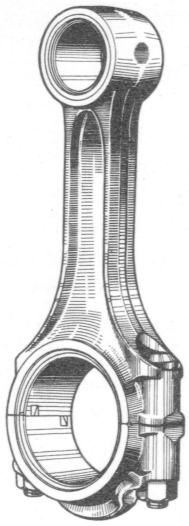


VERIFICAÇÃO E PREPARAÇÃO DAS PEÇAS

Camisas e pistões

Respeitar obrigatoriamente o emparelhamento das camisas, dos pistões com as cavilhas e segmentos produzidos pelo fabricante.

- Extrair os pistões das camisas e lavá-los rigorosamente com tricloreto.
- Assegurar-se que o verniz de protecção foi bem retirado do fundo das caixas.
- Controlar após sopragem o livre deslocamento dos segmentos nas suas caixas.
- Não desmontar segmentos p/ lavagem.

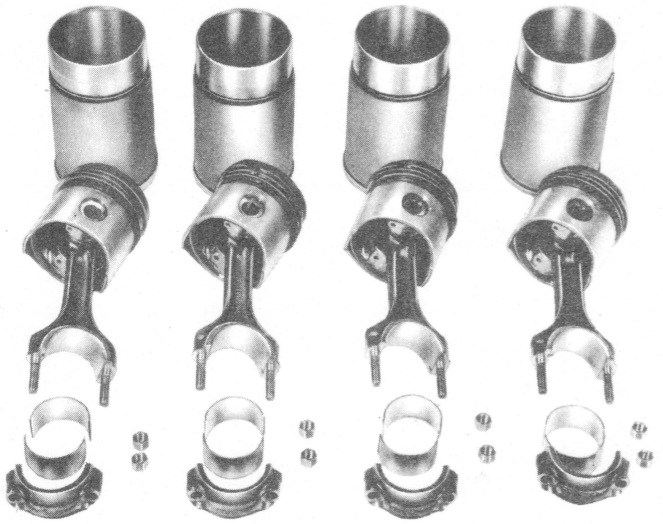


BIELAS

– Controlar:
  – o estado,
  – a flexão lateral,
  – o desempeno,
  – a torsão,
  – o casquilho.

– Se a cavilha estiver muito dura, mandrilar o casquilho.

– Se tiver muita folga, substituir o casquilho.



Montagem das bielas sobre os pistões:

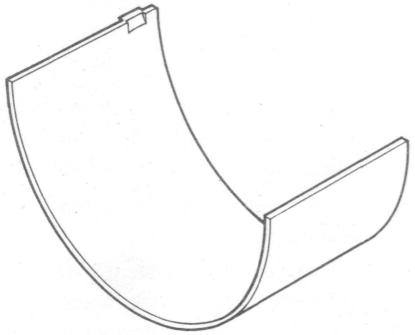
– Desmontar os freios de posicionamento das cavilhas.

– Extrair a frio e parcialmente as cavilhas.

– Colocar o trevo do pistão, e as referências da biela do mesmo lado.

– Montar as cavilhas ligeiramente oleadas.

– Montar os freios em posição correcta.



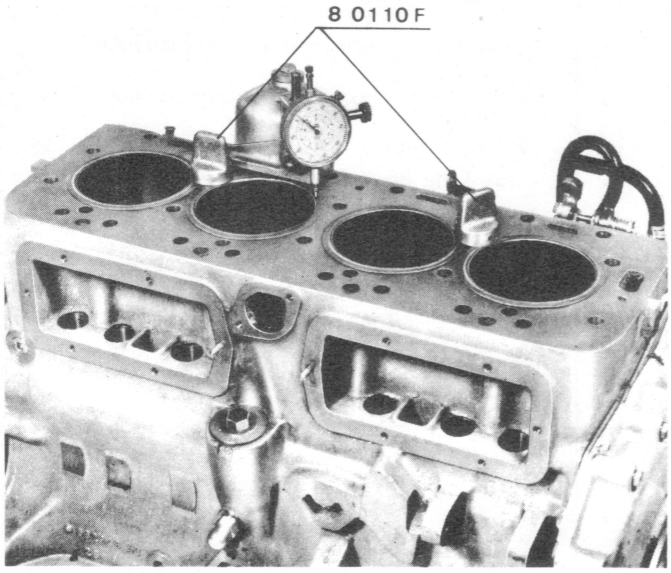
BRONZES DE BIELA E MOENTES

– Verificar o estado dos mancais.

– Substituir os bronzes se necessário.

– Fazer rectificar a cambota e montar novos bronzes de reparação se os mancais estiverem riscados, ovalizados ou demasiado folgados.

– Não efectuar qualquer retoque sobre os bronzes.



REMONTAGEM

— Montar as camisas novas sem junta.

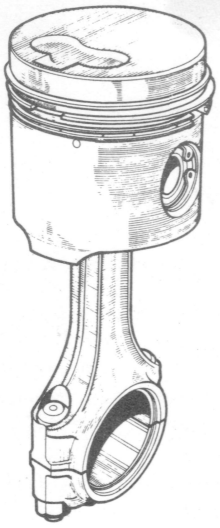
— Colocar os parafusos para imobilização 8.0110 F.

— Controlar com um comparador o trespassamento das camisas do plano de junta do bloco de cilindros 0,03 a 0,07 mm.

— Desmontar os parafusos de imobilização e as camisas.

— Montar uma junta em cada camisa.

— Introduzir as camisas e mantê-las por nova aplicação dos parafusos 8.0110 F.

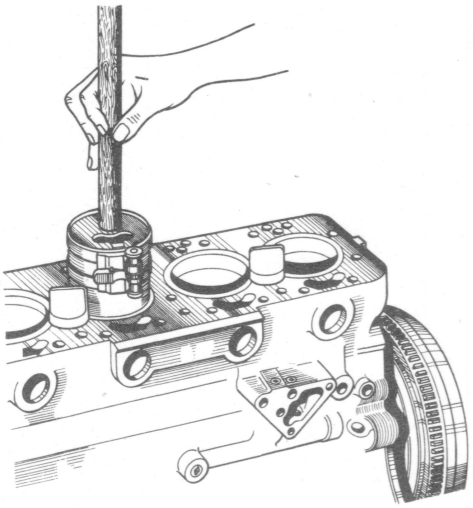


– Retirar o papel protector dos moentes e lavá-los cuidadosamente.

– Olear os pistões e bronzes com óleo motor.

– Posicionar os segmentos triangularmente.

– Utilizar a braçadeira de segmentos Muller 582 bis T de 80 mm de altura, a parte recartilhada para cima para evitar o contacto de um bordo do segmento com o chanfre da camisa.



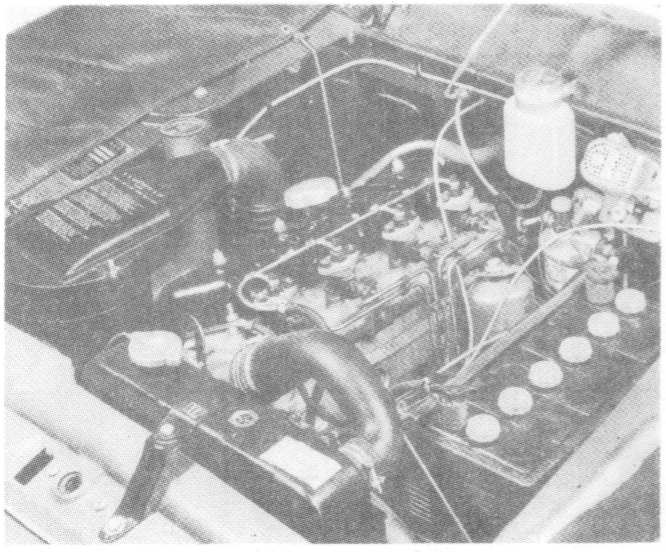
– Colocar as referências do lado da injecção.

– Introduzir por cima os conjuntos pistão/biela pela ordem 1-2-3-4.

– Empurrar o pistão exercendo uma pressão contínua.

– Ajustar as bielas e tampas correspondentes.

– Montar parafusos e porcas novas: binário de aperto de 6 m daN (m.kg).



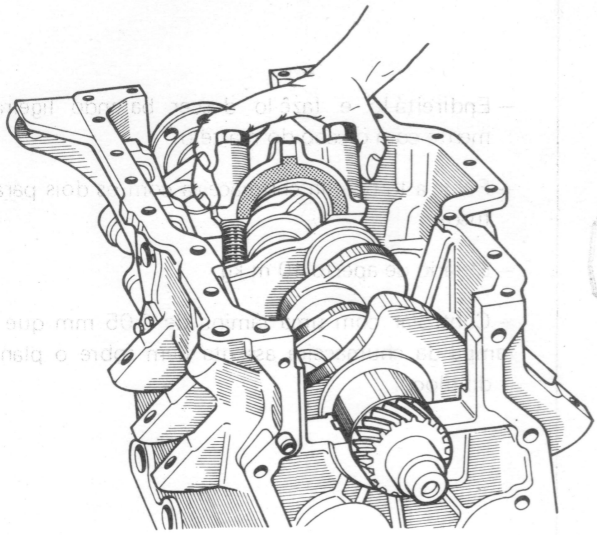
– Montar a bomba de óleo:

– Remontar:
  – o carter inferior com a sua rede filtrante,
  – a cabeça (classe 1, pag. 0415).
  – o rampa de culbutores (classe 1, pag. 1101).
  – os injectores (classe 1 pag. 1354)
  – o motor (classe 1, pag. 0216)

– Efectuar experiência do veículo e regular ralenti, motor quente.

– Reapertar a cabeça e regular os culbutores, motor frio (6 h de paragem mínima) classe 1, pag. 0418).

– Após reparação o motor deve rodar da mesma maneira que um motor novo.



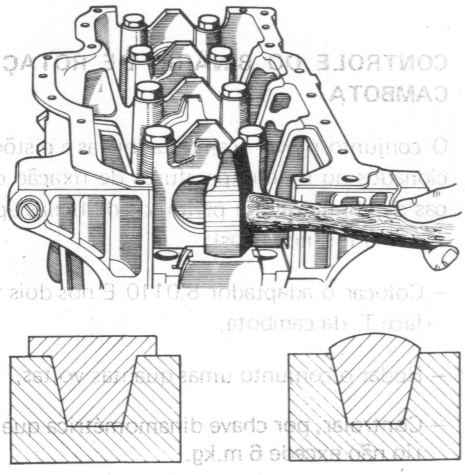
ANILHAS, DE BATENTE LATERAL

– Folga lateral: de 0,08 a 0,29 mm limitada por dois pares de meias anilhas colocadas de cada lado da chumaceira central sobre o bloco de cilindros e tampa respectiva.

– Para obter esta tolerância em reparação o D.P.D. fornece pares de meias anilhas em duas espessuras:

– cota normal: 2,30 a 2,33 mm.
– cota de reparação: 2,50 a 2,53 mm.

Sentido de montagem: alvéolos do lado da cambota.



•Má montagem

Boa montagem

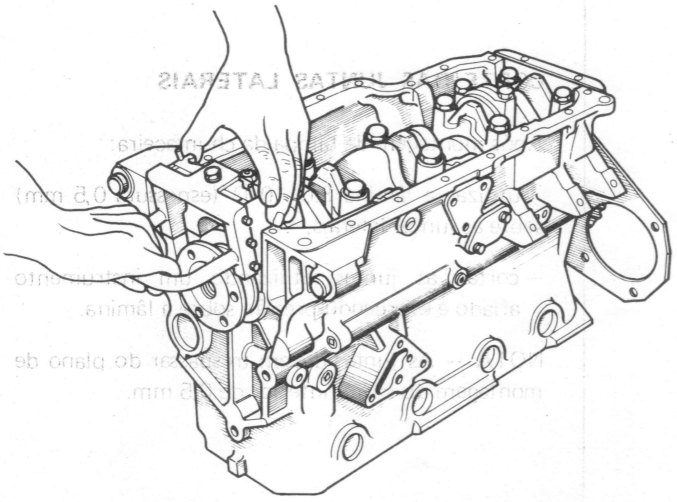
CHUMACEIRA TRASEIRA

Montagem

VEDANTE

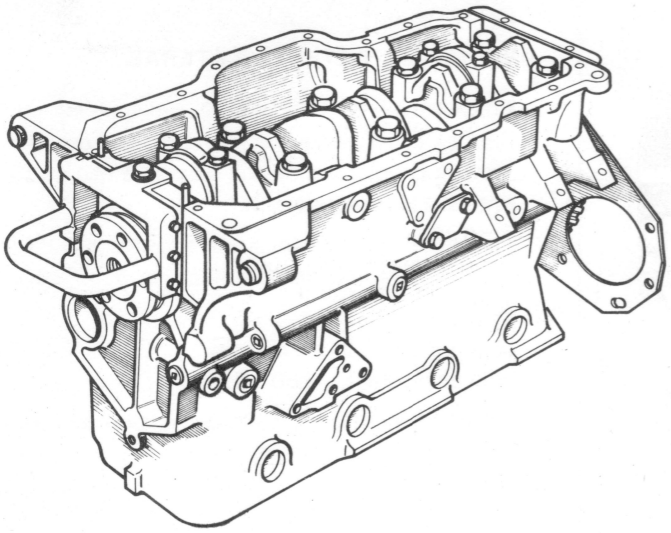
O vedante fornecido pelo D.P.D. está previamente enformado.

– Colocá-lo no alojamento do bloco e da tampa, repartindo-o à mão.
– Colocar o mandril 8.0101 A sobre o vedante.
– Bater com um martelo sobre a travessa do mandril.
– Assegurar-se de que o vedante está bem centrado no seu alojamento e não se encontra esmagado.
– Cortar cuidadosamente o vedante segundo o plano de junta.



JUNTAS LATERAIS

– Montar as lâminas n.º 8.0110 CZ sobre o aparelho 8.0110 BZ.
– Colocar as duas juntas laterais sobre a tampa da chumaceira.
– Ajustar o aparelho afastando ligeiramente as lâminas.
– Apertar, à mão a parte exterior das lâminas.
– Fixar o aparelho sobre a chumaceira com um parafuso do carter ⌀ 7 mm depois de lhe retirar as anilhas.
– Olear as lâminas.
– Aplicar o conjunto da portada do bloco de cilindros, inclinando-o.

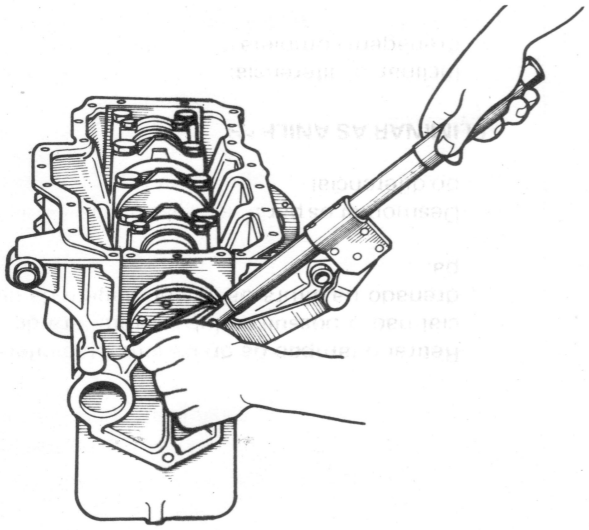


— Endireitá-lo e fazê-lo descer batendo ligeiramente com o cabo do martelo.

— Fixar a tampa da chumaceira com os dois parafusos.

— Binário de aperto 10 m.kg.

— Controlar com uma lâmina de 0,05 mm que a tampa da chumaceira assenta bem sobre o plano do bloco.



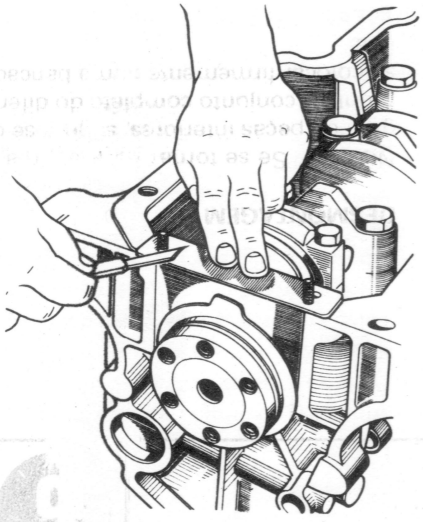
CONTROLE DO BINÁRIO DE ROTAÇÃO DA CAMBOTA

O conjunto móvel (cambota, bielas e pistões) posicionados no motor (parafusos de fixação das tampas de chumaceira e parafusos de bielas apertados aos binários indicados):

— Colocar o adaptador 8.0110 E nos dois furos da face T. da cambota,

— Rodar o conjunto umas quantas voltas,

— Controlar, por chave dinamométrica que o binário não excede 6 m.kg.



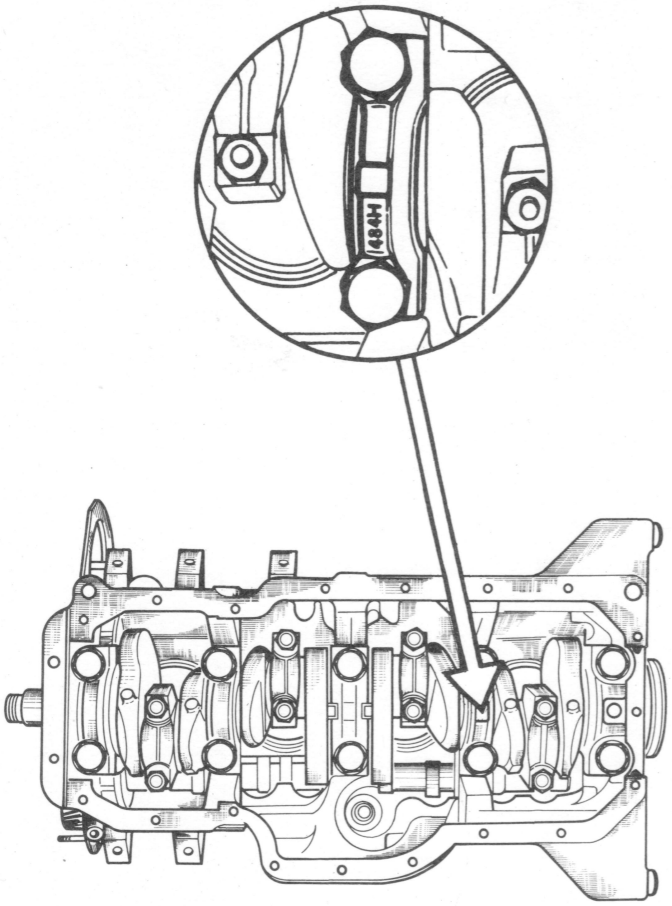
CORTE DAS JUNTAS LATERAIS

Após montagem da tampa da chumaceira:

— utilizar a lâmina 8.0110 D (espessura 0,5 mm) sobre as juntas laterais,

— cortar as juntas utilizando um instrumento afiado e exercendo pressão sobre a lâmina.

NOTA — As juntas devem trespassar do plano de montagem do carter inferior de 0,5 mm.



TAMPAS DE CHUMACEIRAS

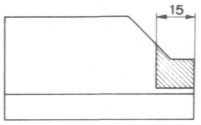
– Em ferro fundido, comportando dois furos ϕ 14,5 mm.
– Sobre a chumaceira central e T.: centragem por casquilhos elásticos de 14,5 x 18 x 14.
– Tampas intermediárias (2) e (4) idênticas.

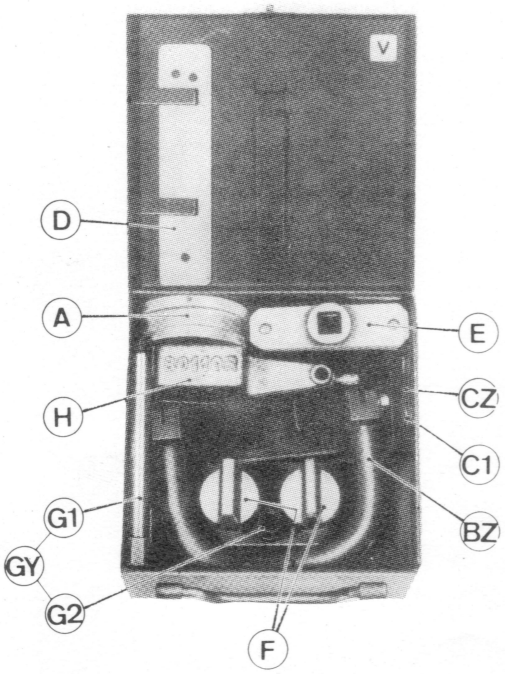
Referência das tampas
– A tampa intermediária (2) diferencia-se da (4) por uma letra gravada em seguida ao seu número.
– Parafusos de fixação 14x87 passo 200 com anilha elástica "Onduflex".

IMPORTANTE – Condenado todo e qualquer outro tipo de anilha.

APERTO DAS TAMPAS

– Montar as tampas das chumaceiras:
  – referência lado da injecção,
  – binário de aperto 10 m.kg.
– Controlar por meio de uma lâmina de 0,05 mm que a tampa assenta bem sobre o plano do bloco.

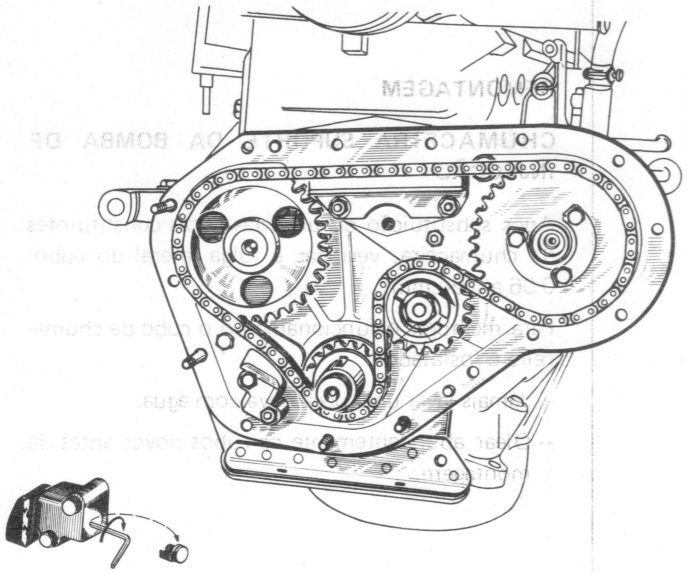




N.º P.D. 9760.91
Cofre de ferramenta especial.
8.0110 V

Compreendendo:

A – Mandril para posicionamento do vedante da chumaceira T.
BZ – Aparelho para montagem das juntas laterais da chumaceira T.
CZ – Um jogo de lâminas de substituição.
D – Lâmina de espessura 0,5 mm para corte regular das juntas laterais.
E – Adaptador para controle do binário de rotação da cambota.
F – Dois parafusos para imobilização de camisas.
GY – Conjunto para comparador:
  G1 – suporte
  G2 – embutidor
H – Suporte de comparador.

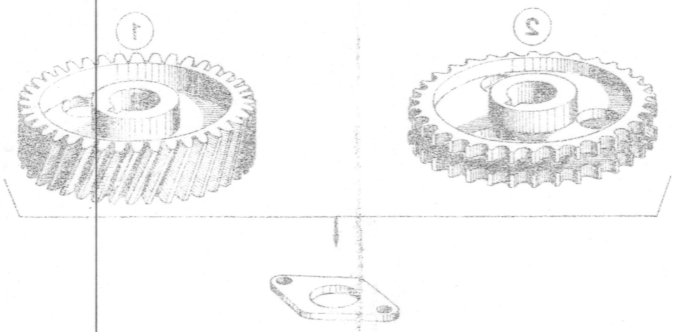


DESMONTAGEM

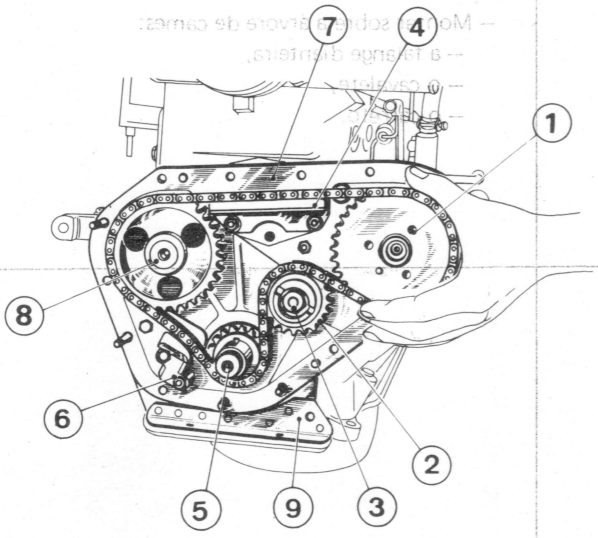
Carter desmontado:

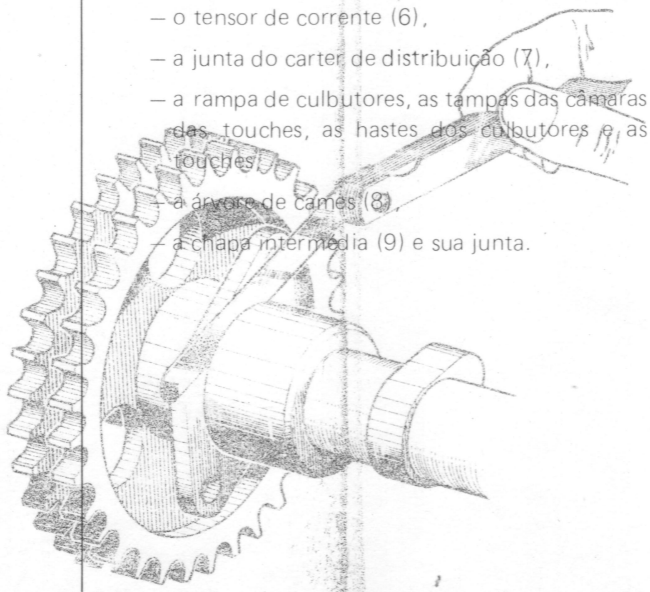
- Desarmar o tensor de corrente (chave "Allen" de 3 mm).
- Desapertar a porca de fixação do excêntrico do carreto de enrolamento.
- Colocá-lo em posição mínima.

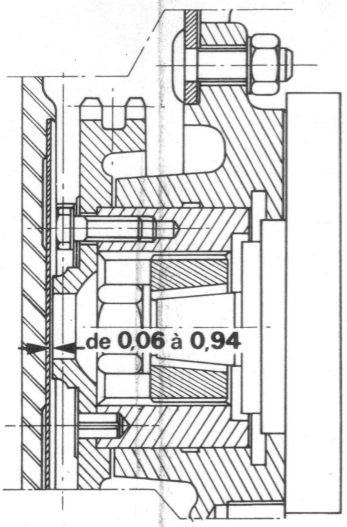




- Desmontar:
  - o carreto (1) da bomba de injecção e a corrente,
  - o cubo do carreto da bomba e o moente,
  - o carreto de enrolamento (2) e seu excêntrico (3),
  - o patim de guia da corrente (4),
  - o carreto da cambota (5),
  - o tensor de corrente (6),
  - a junta do carter de distribuição (7),
  - a rampa de culbutores, as tampas das câmaras das touches, as hastes dos culbutores e as touches,
  - a árvore de cames (8),
  - a chapa intermédia (9) e sua junta.







REMONTAGEM

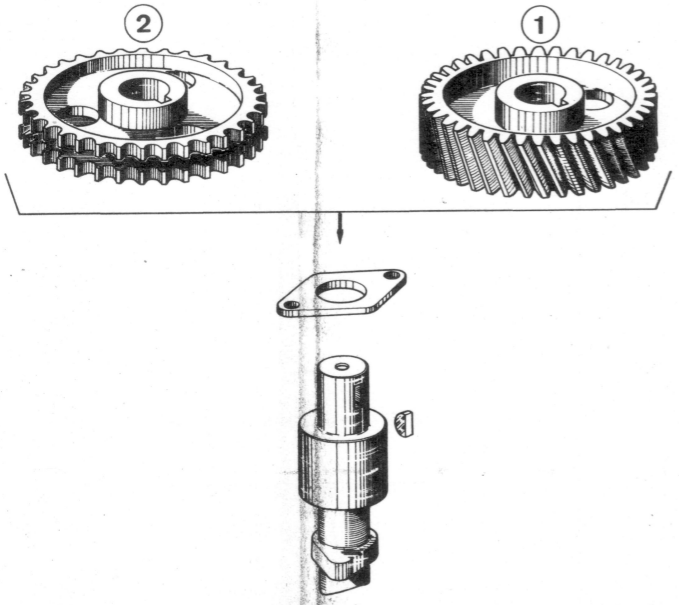
CHUMACEIRA SUPORTE DA BOMBA DE INJECÇÃO

Após substituição de uma das peças constituintes da chumaceira, verificar a folga lateral do cubo: 0,06 a 0,94 mm.

Para melhorar o funcionamento o cubo da chumaceira é fosfatado:

— Jamais lavar uma peça nova com água.

— Olear abundantemente os cubos novos antes da montagem.

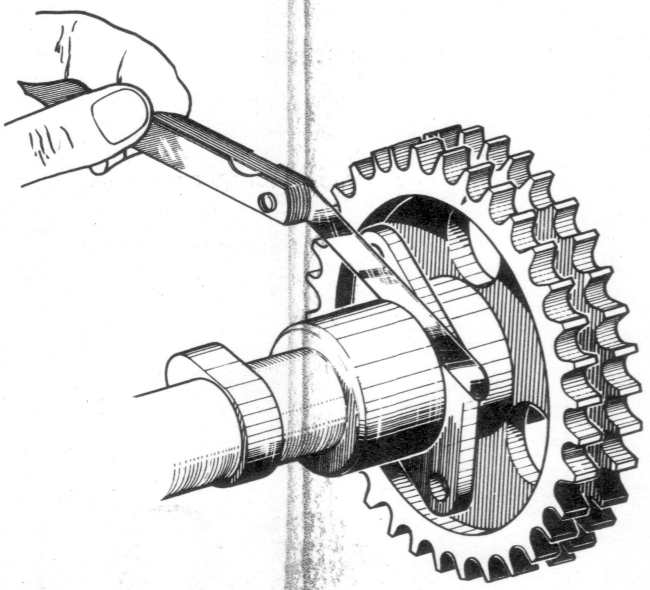


MONTAGEM DO CARRETO DA ÁRVORE CAMES

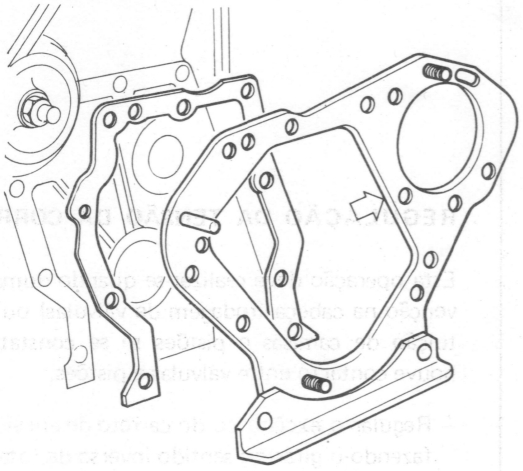
(Operar de maneira idêntica para as distribuições de carretos (1) e as de corrente (2).

— Aquecer o carreto em banho de óleo muito quente.

— Montar sobre a árvore de cames:
  — a falange dianteira,
  — o cavalete,
  — o carreto.



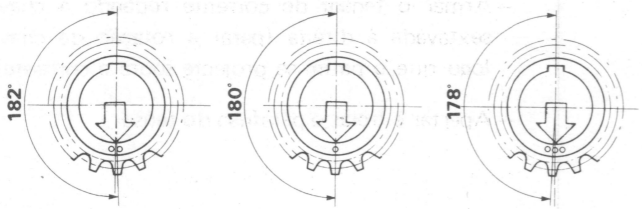
— Introduzir o carreto à prensa até que a folga da falange tenha um valor compreendido entre 0,05 e 0,15 mm.



REMONTAGEM

– Remontar e fixar a chapa intermédia com a junta.
– Recravar o parafuso de cabeça fresada por meio de dois golpes de punção.
– Remontar e fixar:
  – a chumaceira da bomba de injecção e sua junta,
  – o cubo do carreto da bomba,
  – o tensor da corrente e seu patim,
  – a árvore de cames.
– Posicionar a junta do carter de distribuição.
– Montar o patim de guia da corrente.

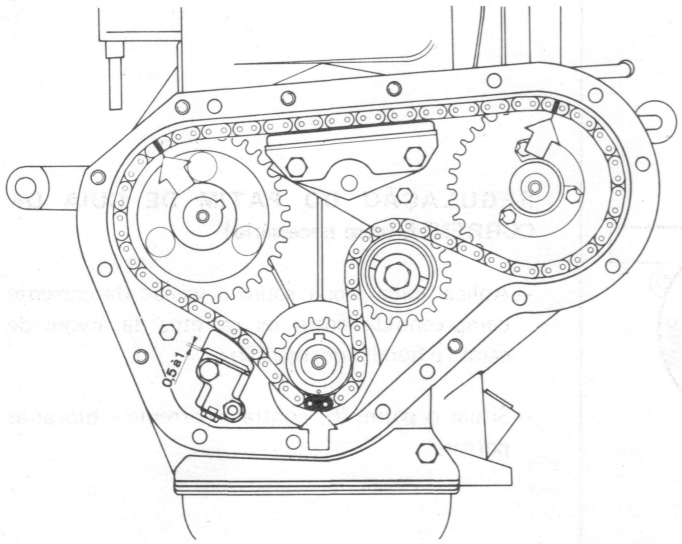
(Não blocar as porcas)



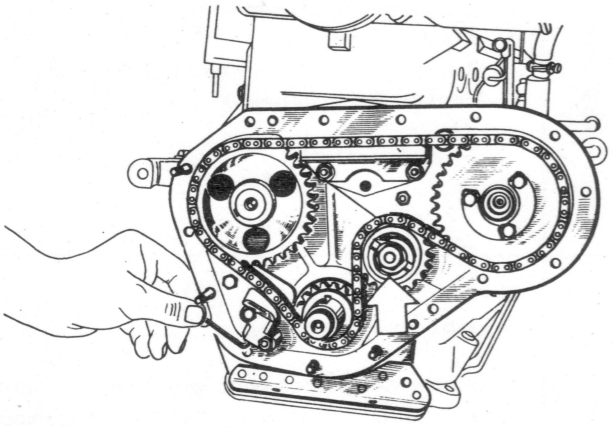
CARRETO DA BOMBA

– 3 tipos de carretos permitem obter em fabrico uma calagem precisa da distribuição, qualquer que seja a dispersão das tolerâncias de fabrico das diferentes peças.

– Só os carretos com 1 e 3 marcas que permitem um A.F.E. menor são de utilizar em reparação (verificação da calagem, classe 1, pag. 1004).



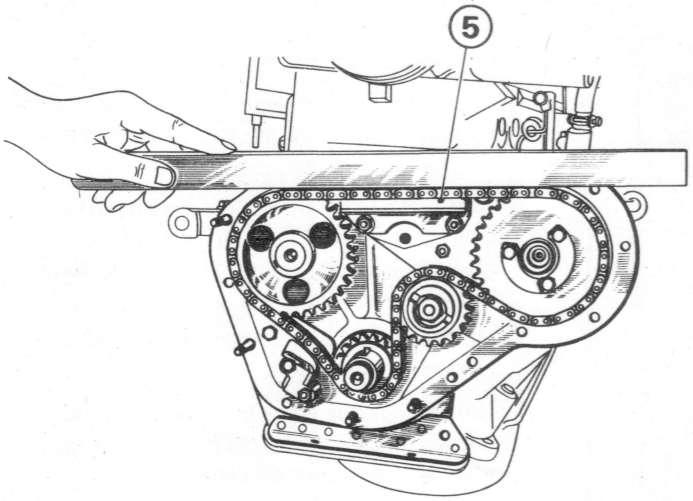
– Remontar:
  – o carreto da cambota (se alguma das peças da distribuição foi substituída, substituir igualmente o carreto da cambota de origem por um carreto com 3 marcas),
  – o carreto de enrolamento (para facilitar a montagem da corrente, regular o excêntrico em posição mínima),
  – com a marca do carreto da cambota dirigida para baixo montar simultaneamente o carreto da bomba de injecção e a corrente, respeitando as referências,
  – elo acobreado engrenando com a marca do carreto,
  – elos assinalados com um traço em correspondência com as marcas dos carretos da árvore de cames e bomba de injecção.



REGULAÇÃO DA TENSÃO DA CORRENTE

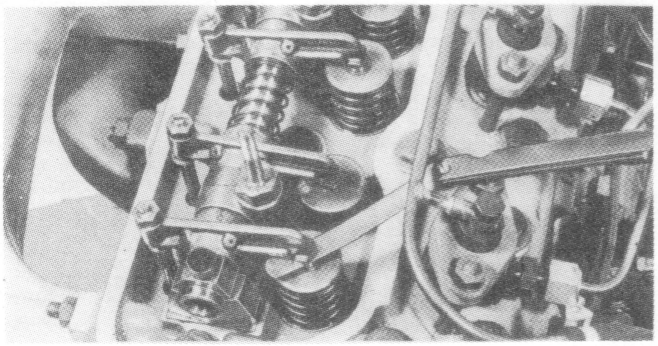
Esta operação deve realizar-se quando duma intervenção na cabeça (rodagem de válvulas) ou substituição de camisas e pistões se se constatar que houve contacto entre válvulas e pistões.

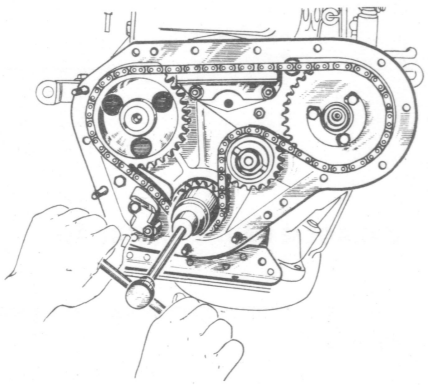
- Regular o excêntrico do carreto de enrolamento fazendo-o girar no sentido inverso de rotação do motor, de maneira que a folga entre o patim do tensor de corrente e o seu suporte seja de 0,5 a 1 mm.
- Blocar a porca de fixação do excêntrico, binário de aperto: 5 m.daN (m.kg).
- Armar o tensor de corrente rodando a chave sextavada à direita (parar a rotação da chave logo que o patim se projecte sobre a corrente).
- Apertar e freiar o parafuso do tensor.



REGULAÇÃO DO PATIM DE GUIA DA CORRENTE (caso necessário)

- Aplicar uma régua sobre a secção da corrente compreendida entre os carretos da árvore de cames e bomba de injecção.
- Situar o patim (5) contra a corrente e blocar as porcas.





VERIFICAÇÃO DA CALAGEM DA DISTRIBUIÇÃO

Esta operação é imperativa após a substituição de qualquer das peças constituintes da distribuição.

– Montar: as touches,
as hastes de culbutores,
a rampa de culbutores.

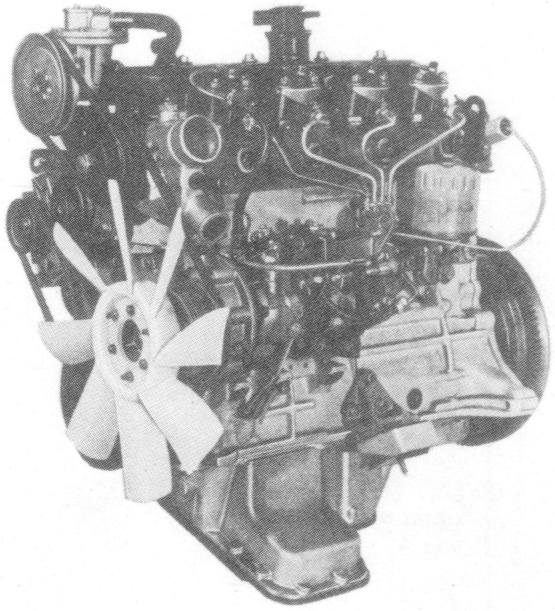
– Desmontar as velas de pré-aquecimento ou os injectores para eliminar as compressões.

– Regular a folga entre culbutores e válvulas.

ADMISSÃO	0,15 mm
ESCAPE	0,25 mm

– Colocar sucessivamente entre cada uma das válvulas de admissão e o culbutor uma lâmina de 0,40 mm e assegurar-se, movimentando o motor por rotação manual, que as válvulas de admissão não contactam com os pistões na posição de início de abertura.

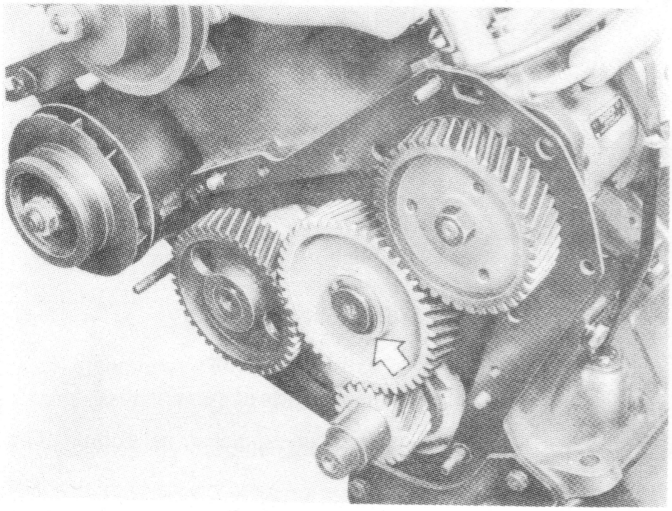
– Em caso contrário, substituir o carreto da cambota com 3 marcas por um carreto com uma só marca.



CONTINUAÇÃO DE REMONTAGEM

– Remontar:
– o cavalete da polia da cambota,
– o carter de distribuição,
– o carter inferior,
– o tubo de lubrificação da chumaceira da bomba de injecção,
– a polia da cambota.

Binário de aperto a 21 m.daN (m.kg).



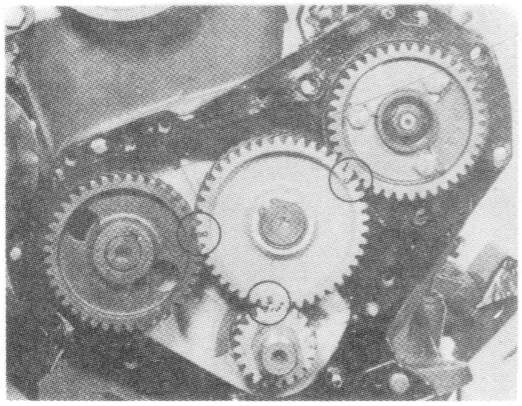
CARRETO INTERMEDIÁRIO

— Assegurar-se de que a anilha batente não apresenta sinais de desgaste importante.

Folga lateral do carreto:
0,05 a 0,35 mm.

MONTAGEM DO CARRETO DA ÁRVORE DE CAMES

(ver classe 1, pag. 1002).



CALAGEM DA DISTRIBUIÇÃO

Fazer coincidir as marcas segundo a fotografia ao lado.

NOTA — As marcas dos carretos de distribuição voltam a estar em concordância todas as 22 voltas da cambota.

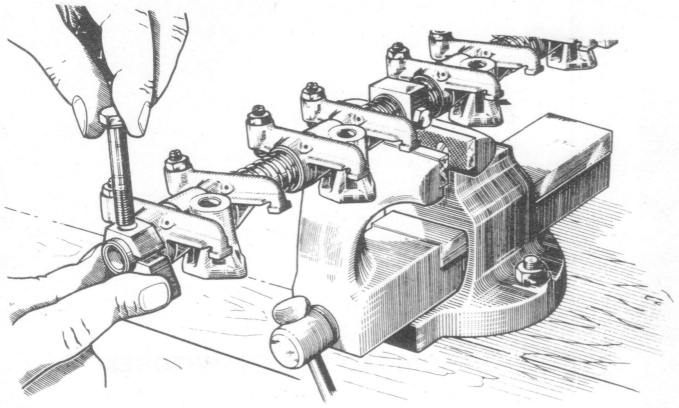
— Remontar:

— o carter de distribuição,

— a polia da cambota.

Frenar a porca com "Loctite".

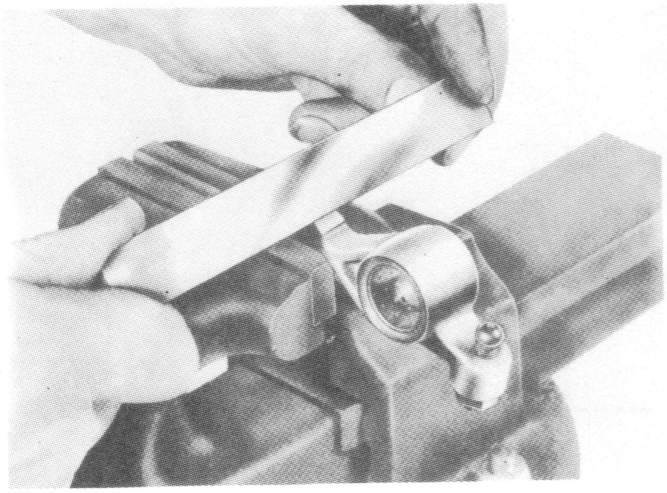
Binário de aperto: 21 m.kg.



RESTAURAÇÃO DA RAMPA DE CUBULTORES

Desarmar

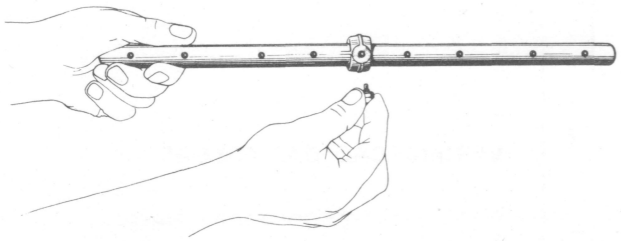
- Fixar a rampa no torno apertando levemente o raccord de lubrificação
- Desmontar as chumaceiras extremas e retirar:
  - os culbutores,
  - as chumaceiras e as molas,
  - as anilhas de apoio.
- Desmontar o parafuso de orientação do raccord de lubrificação e retirar o veio.

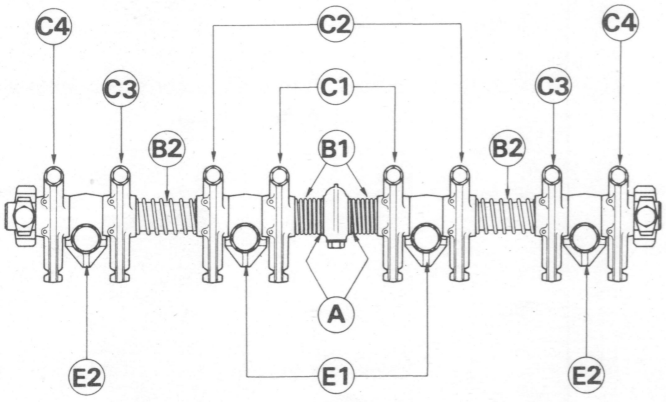


VERIFICAÇÃO

- Verificar o estado da superfície:
  - do bico dos culbutores,
  - dos parafusos de afinação (fendas e apoios).
- Controlar o diâmetro do veio nos pontos de fricção dos culbutores: ϕ mínimo 18,96 mm.
- Substituir igualmente o veio e os culbutores que apresentem indícios de gripagem.
- Recuperar o bico dos culbutores com lixa fina se o desgaste for pouco acentuado.

CONDENADA A RECTIFICAÇÃO DOS BICOS



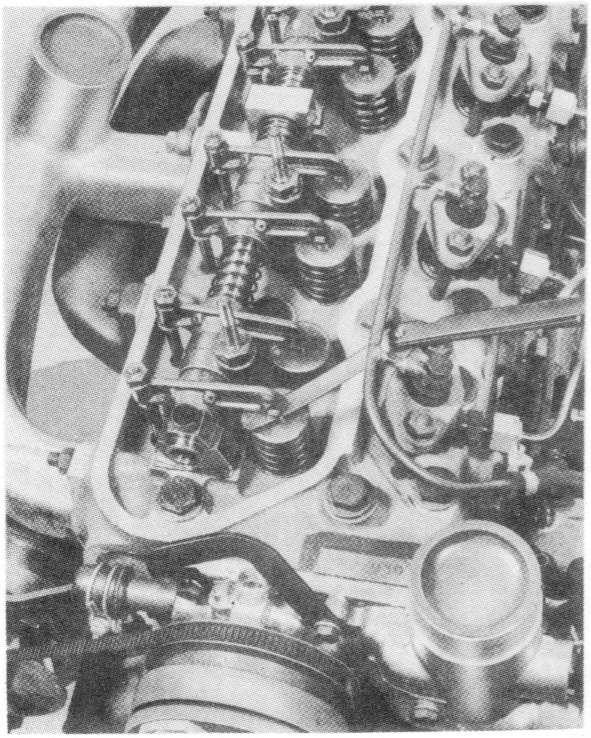


ARMAR A RAMPA DE CULBUTORES

- Introduzir o eixo no raccord até meio comprimento orientando os furos de lubrificação para o mesmo lado do furo de fixação no raccord.
- Assegurar que o furo roscado no raccord de lubrificação se justaponha ao furo de fixação do eixo (lado chanfrado para o parafuso de orientação).
- Colocar e apertar o parafuso de orientação do veio sem omitir a anilha de cobre sob a cabeça.
- Olear o veio e reportando-se ao esquema, colocar:
  - as anilhas apoio (A), as molas fracas (B1), os culbutores (C1), as chumaceiras (E1), os culbutores (C2), as molas (B2), os culbutores (C3), as chumaceiras (E2), os culbutores (C4).

Afinação folga de culbutores extremos.

Esta operação só pode ser efectuada com a rampa montada na cabeça.

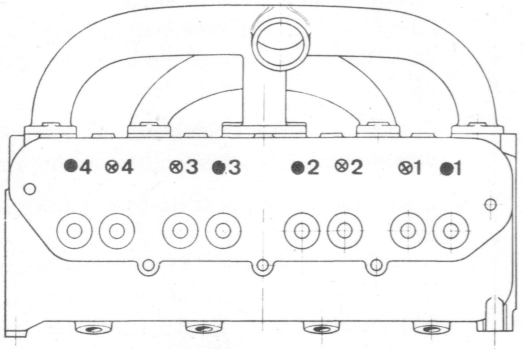


AFINAÇÃO DOS CULBUTORES

Motor frio — imobilização mínima 6h.

●	ADMISSÃO	0,15 mm
⊗	ESCAPE	0,25 mm

Para afinar os culbutores		Colocar em plena abertura a válvula
● 3	⊗ 4	⊗ 1
● 4	⊗ 2	⊗ 3
● 2	⊗ 1	⊗ 4
● 1	⊗ 3	⊗ 2



VERIFICAÇÃO DAS FOLGAS

A efectuar a cada reaperto da cabeça.

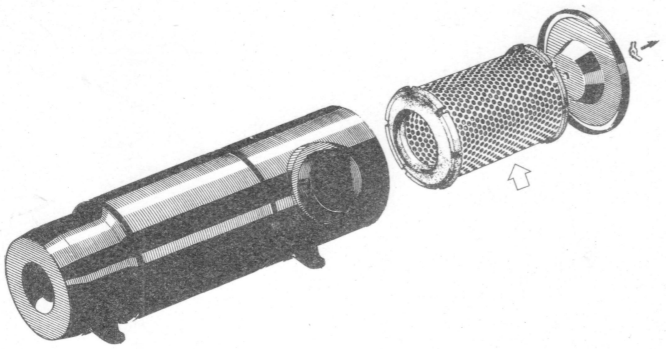
Se as folgas são superiores ou inferiores a estes valores (mesmo num só culbutor), afinar o conjunto.

Apertar as porcas a um binário correspondente a:
1,5 m.daN (m.kg).

MANUTENÇÃO

— Todos os 5000 km (mais assiduamente se necessário) limpar o elemento filtrante.

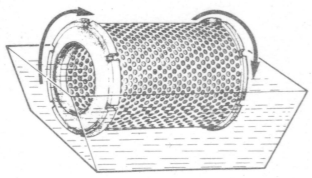
— Todos os 20 000 km substituir o elemento filtrante.



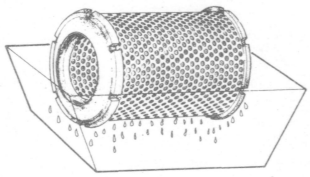
Limpeza

— Desmontar o elemento filtrante.

I



II

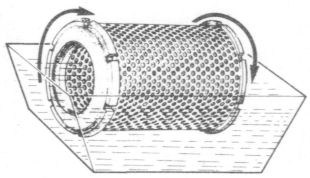


— Mergulhar o elemento filtrante em gasóleo.

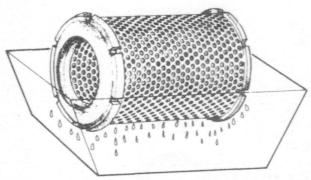
— Deixar escorrer.

I — Gasóleo
II — Escorrimento

III



IV



— Mergulhar o elemento filtrante em óleo motor.

— Montar após escorrimento.

III — Óleo motor
IV — Escorrimento



Técalémit



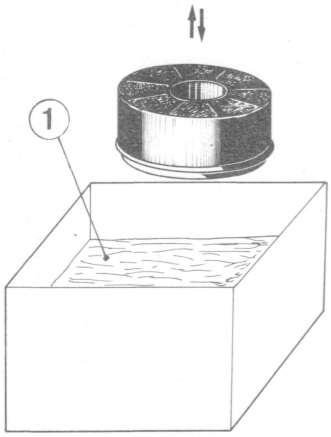
Permatic

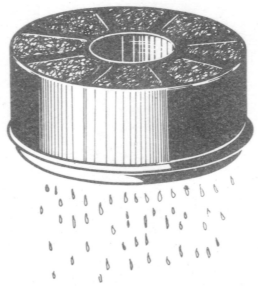
MANUTENÇÃO

Todos os 5000 km

— Desmontar a cuba.

— Retirar o elemento filtrante.





— Lavar o elemento filtrante por imersões repetidas em gasóleo.

— Deixar escorrer.

1 — Gasóleo





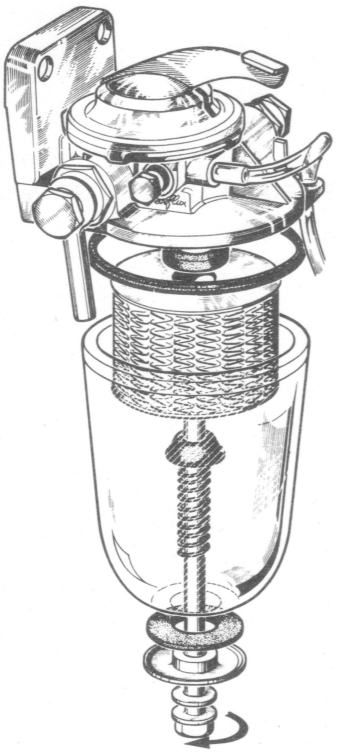
— Esgotar o óleo poluído e lavar a cuba.

— Deitar óleo motor na cuba:
  — Técalémit: 0,350 dm3
  — Permatic: 0,750 dm3

— Montar conjunto.

2 — Óleo motor.

Em caso de utilização em atmosfera muito poeirenta efectuar estas operações mais frequentemente.



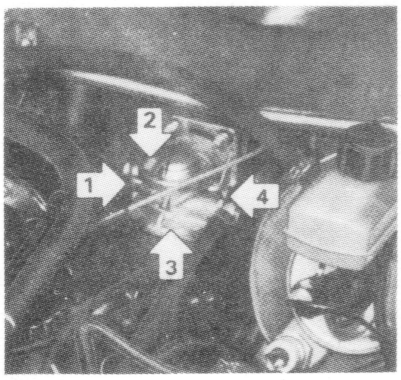
SUBSTITUIÇÃO DO ELEMENTO DO FILTRO

(todos os 20 000 km)

— Desapertar o parafuso central para libertar o conjunto.

— Montar um elemento Purflux C112

— Purgar.



MANUTENÇÃO

Purga (todos os 1000 km)

— Desapertar o parafuso (1).

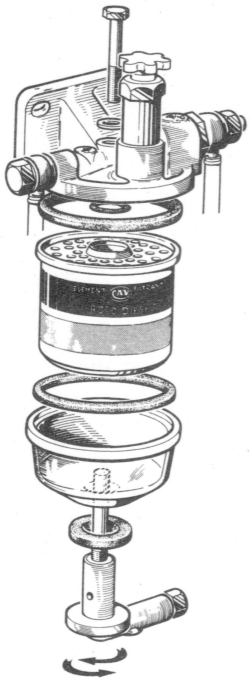
— Accionar a alavanca (2).

— Apertar o parafuso (1) logo que a água seja evacuada pelo tubo (3).

— Desapertar o parafuso de purga de ar (4).

— Accionar a alavanca (2).

— Apertar o parafuso de purga de ar (4) logo que se manifeste pressão.



SUBSTITUIÇÃO DO ELEMENTO DO FILTRO

(todos os 20 000 km)

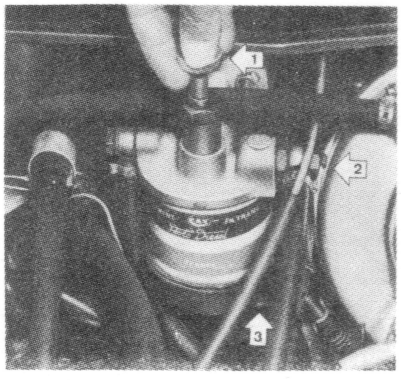
– Desarmar o conjunto desapertando o parafuso central.

– Montar um elemento 7 111/296

– Armar o conjunto.

– Apertar o parafuso central a 1 m.daN (m.kg) (máximo).

– Purgar.



MANUTENÇÃO

Purgar todos os 5000 km.
(e em caso de presença de água).

– Desapertar o raccord de entrada (1) o punho (2), o parafuso de purga (3) e o parafuso (4).

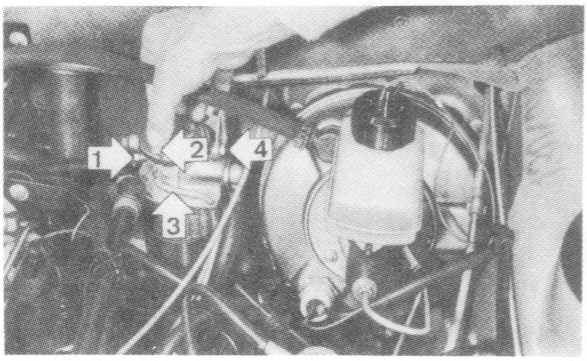
– Bombear para evacuar a água, depois fechar o parafuso (4) e apertar o raccord de entrada (1).

– Bombear até saída do combustível sem bolhas pelo parafuso (3).

– Apertar o punho (2) e o parafuso (3).

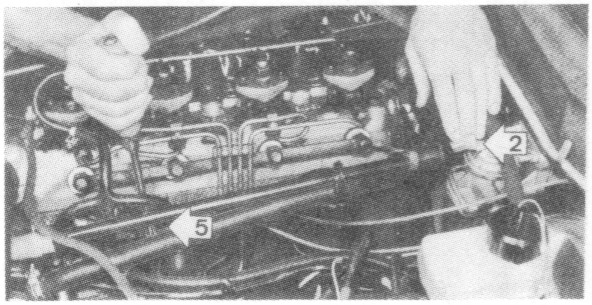
PURGA DO CIRCUITO

– Assegurar-se de que o reservatório tem uma quantidade suficiente de carburante.



EQUIPAMENTO BOSCH EP/VM E EP/VA.C

– Desapertar o parafuso (1).
– Accionar a alavanca (2) até que o combustível se escoe pelo tubo (3).
– Apertar o parafuso (1).
– Desapertar o parafuso de purga de ar (4).
– Accionar a alavanca (2).
– Apertar o parafuso de purga de ar (4) logo que se manifeste a pressão.



COM:
EQUIPAMENTO BOSCH EP/VM

– Desapertar o parafuso de purga da bomba de injecção (5).
– Actuar sobre a alavanca (2) até que o combustível saia sem bolhas.
– Reapertar o parafuso de purga (5).

COM:
EQUIPAMENTO BOSCH EP/VAC

– Accionar a alavanca (2) do filtro (30 a 40 golpes).

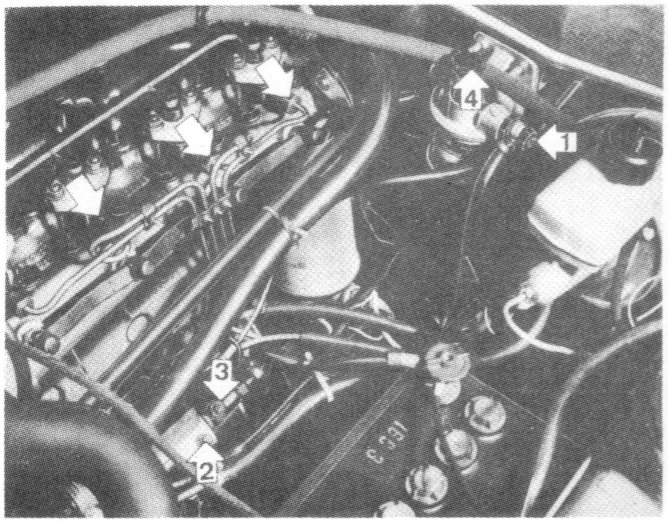
– Estabelecer o contacto (alavanca de stop de comando manual ou automático em repouso).

– Rodar o comando de ralenti acelerado no sentido horário (aceleração máxima) caso necessário.

– Accionar o motor de arranque durante 10 a 15 segundos.

– Pré-aquecer até que o visor acenda (pré-aquecimento manual).

– Accionar o motor de arranque.



EQUIPAMENTO ROTO-DIESEL

— Desapertar os parafusos de purga (1), (2), (3). (Parafuso (3) caso necessário).

— Desligar os tubos de injecção lado injector.

— Accionar a bomba de purga (4).

— Apertar o parafuso de purga (1) logo que o combustível se escoe.

— Continuar a bombear até ao escoamento do combustível pelo parafuso de purga (2).

— Apertar este parafuso e o botão de manobra.

— Accionar o motor de arranque acelerando a fundo

— Apertar o parafuso de purga (3) logo que o combustível saia sem bolhas.

— Continuar a accionar o motor de arranque até à saída franca do combustível pelos tubos de injecção.

— Ligar os tubos de injecção (binário de aperto 3 m.kg).

— Pré-aquecer.

— Pôr o motor em funcionamento e verificar a estanquecidade dos circuitos.

NOTA — Este método é imperativo após uma substituição de bomba de injecção mas é inútil purgar os tubos de injecção e a cabeça hidráulica após uma desferragem acidental.

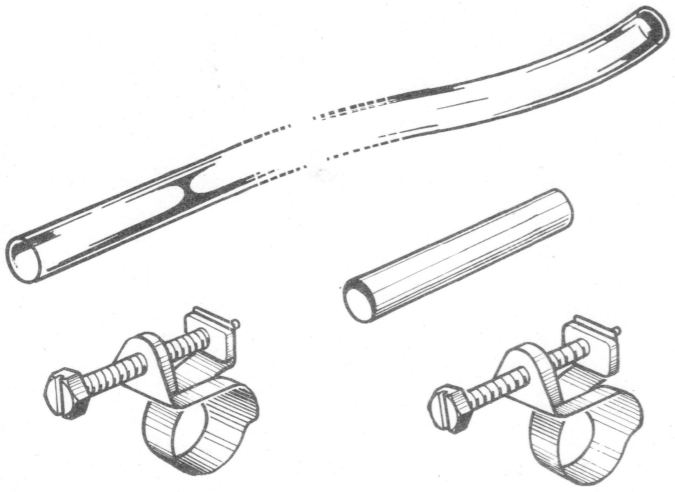
MOTORES XD—XDP 90

CONTROLE DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO

1 1281

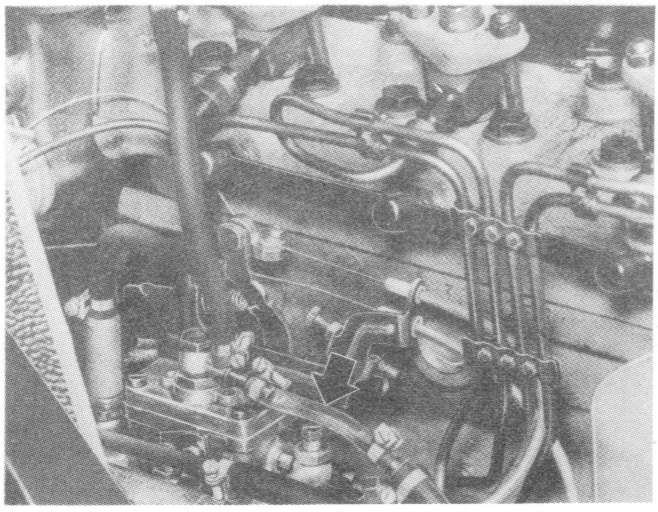
Esta verificação deve ser efectuada especialmente quando se verificam os incidentes:

- ralenti instável e calagem,
- falta de potência,
- instabilidade do regime.



Utilizar:

- um tubo de nylon transparente:
  comprimento de 100 mm -ϕ int. 8mm.
- um tubo de cobre:
  comprimento de 40 mm -ϕ ext. 8 mm.
- duas braçadeiras de aperto.



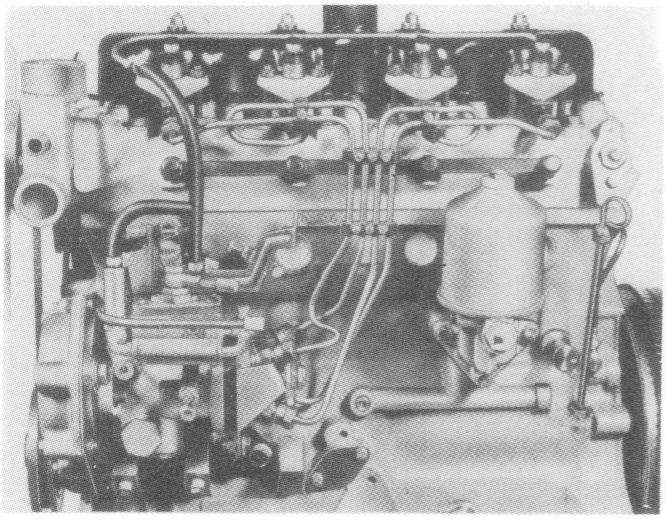
- Ligar o dispositivo à entrada da da bomba de injecção.

Pôr o motor em marcha e observar o fluxo de combustível no tubo transparente.

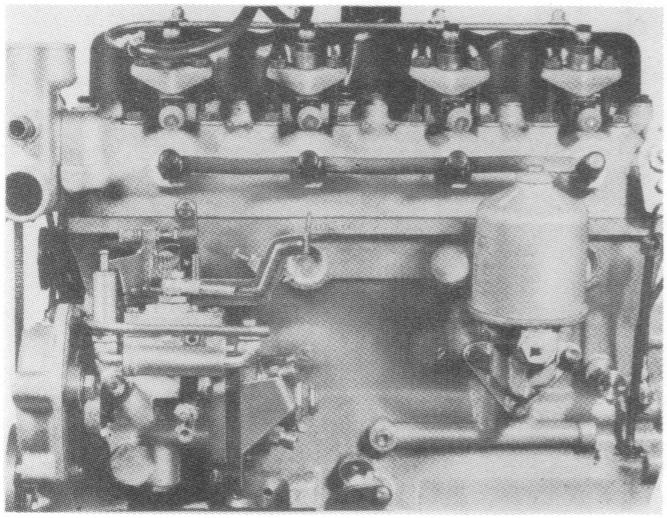
Não deve ser visível qualquer bolha de ar em regimes inferiores a 3000 r/m (em regimes superiores a formação de bolhas é normal).

Caso contrário, verificar:

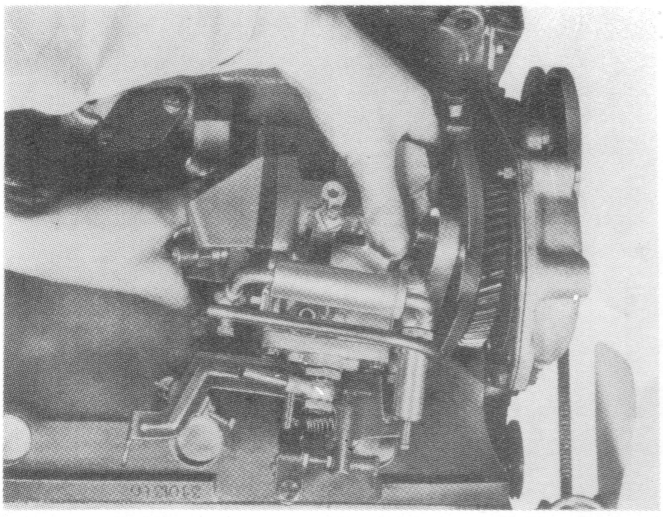
- as juntas do filtro e bomba,
- os raccords, tubos e braçadeiras.



- Desligar a bateria.
- Rodrar o contacto em posição "marcha".
- Desligar os comandos da bomba de injecção:
  - stop,
  - ralenti acelerado,
  - acelerador.



- Desligar da bomba de injecção:
  - o tubo de borracha do circuito de retorno dos injectores,
  - os raccords dos tubos de entrada e saída de combustível.
- Desmontar o feixe completo dos tubos de injecção mantendo os raccords na bomba e porta-injectores.
- Colocar os protectores sobre os raccords.
- Desmontar o suporte traseiro da bomba sobre o bloco de cilindros.

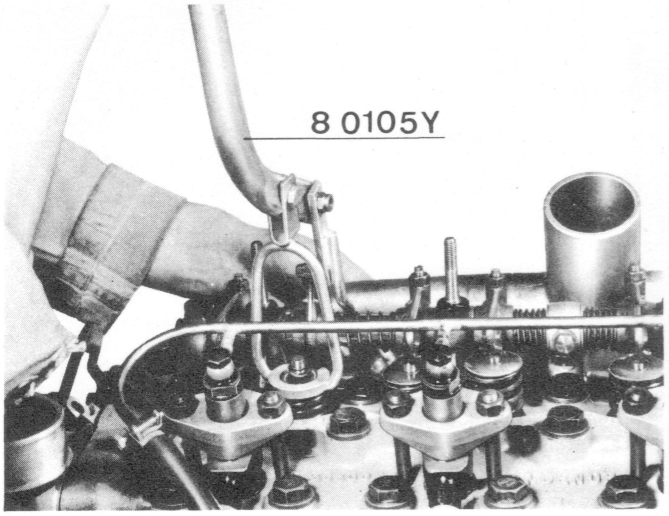


MOTOR COM DISTRIBUIÇÃO POR CORRENTE

- Desmontar os dois parafusos de fixação da bomba sobre a chumaceira suporte (parafuso de regulação de avanço) com a chave n.º 8.0117 D.

MOTOR DE DISTRIBUIÇÃO POR CARRETOS

- Desmontar o perno e os 2 parafusos de fixação do prato intermédio da bomba sobre o carter de distribuição. Utilizar para o parafuso inferior uma chave hexagonal de 6 mm.
- Recuar a bomba fazendo-a rodar no sentido do motor para a desalojar.

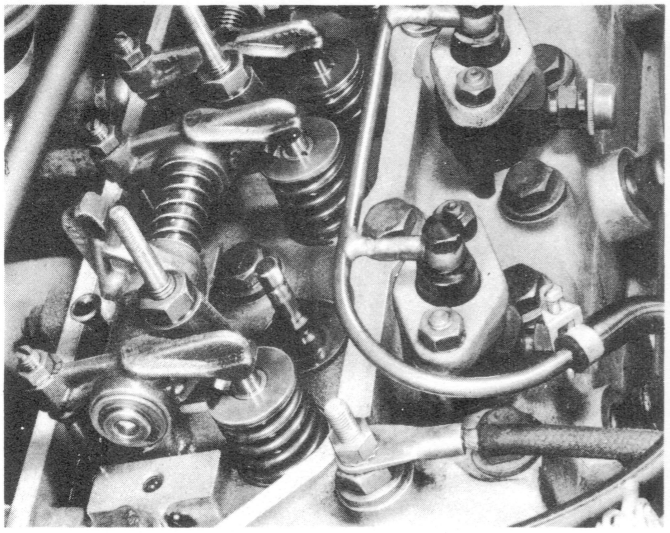


CONDIÇÕES PRÉVIAS

A – PREPARAÇÃO DO MOTOR

– Desligar o culbutor de escape n.º 4 sem o desafinar, da seguinte maneira:
  – levar o cilindro n.º 1 ao tempo A.A.E.,
  – comprimir a válvula de escape n.º 4 com o aparelho 8.0105 Y,
  – desligar o culbutor fazendo-o correr para trás e orientando o bico para cima.

NOTA – Não puxar para cima a haste do culbutor.

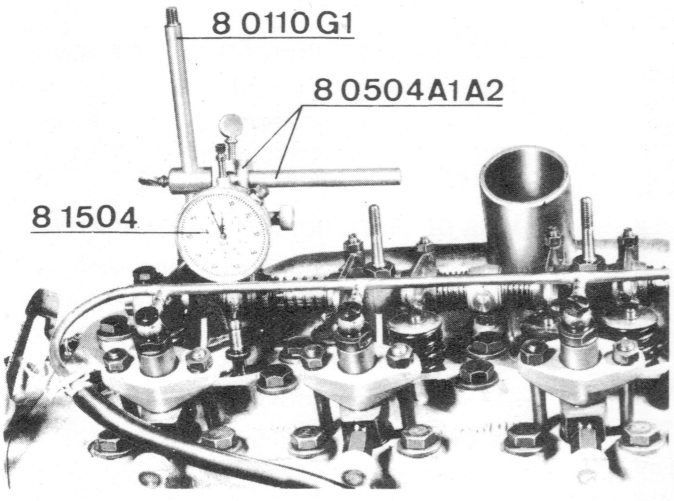


– Colocar as válvulas do cilindro n.º1 em báscula.

– Desmontar os demi-cones, o prato e as molas da válvula de escape n.º 4.

– Assegurar-se do livre movimento da válvula e deixá-la em apoio sobre o pistão.

– Desmontar a barra de conexão das velas e as velas do 3.º e 4.º cilindros.



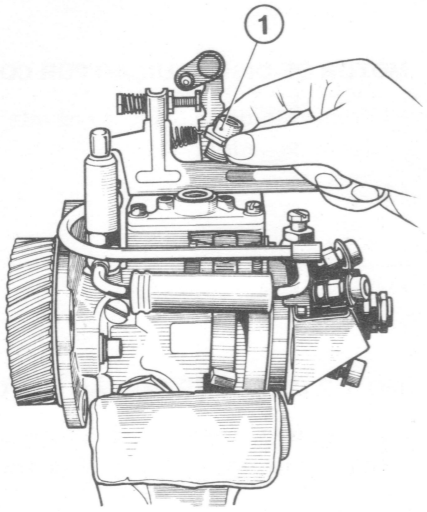
– Apertar sobre o perno de fixação D. da tampa de culbutores:
  – o suporte (G1) do conjunto 8.0110
  – os suportes (A1) e (A2) do conjunto 8.0504 Z,
  – o comparador 8.1504 apoiado sobre a válvula.

– Aferir o comparador no P.M.S.

– Fazer rodar a cambota no sentido inverso de marcha até que a agulha do comparador tenha efectuado 4 voltas.

– Rodar a cambota no sentido normal para obter uma posição do pistão n.º 4 correspondente ao valor da calagem da bomba:

EP/VMAR5-7-8: 1.40 mm antes do P.M.S.
EP/VMAR10-12: 1,46 mm antes do P.M.S.
EP/VACR 173: 0,51 mm antes do P.M.S.

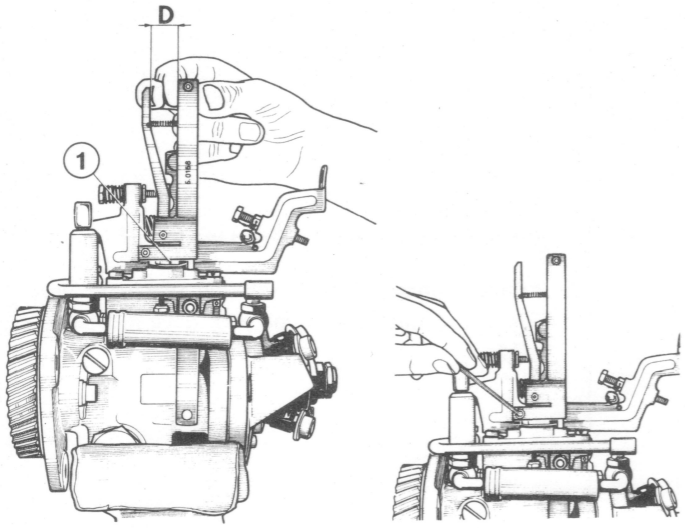


B – PREPARAÇÃO DA BOMBA

– Montar o carreto (distribuição por carretos) ou o cubo canelado (distribuição por corrente). Binário de aperto: 6,5 m.kg.

– Sobre a bomba de distribuição por carretos, assegurar-se de que os 2 parafusos Allen de fixação da bomba sobre o prato de fixação estão centrados com a furação.

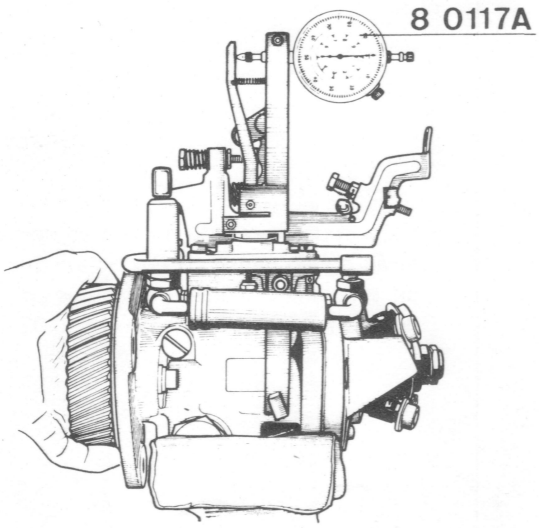
– Adaptar o parafuso suporte (1) do aparelho 6.0168 (EFEP 401) com junta de cobre.



– Montar o cilindro apalpador do aparelho em tensão com o corpo da bomba.

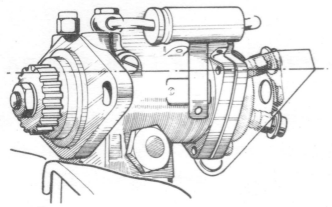
D = 20 mm

– Apertar o aparelho sobre o parafuso suporte (1) (chave Allen de 3 mm).



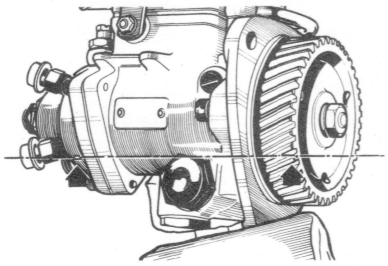
– Equipar o aparelho do comparador 8.0117 A.

– Verificar o livre funcionamento do apalpador e do comparador.



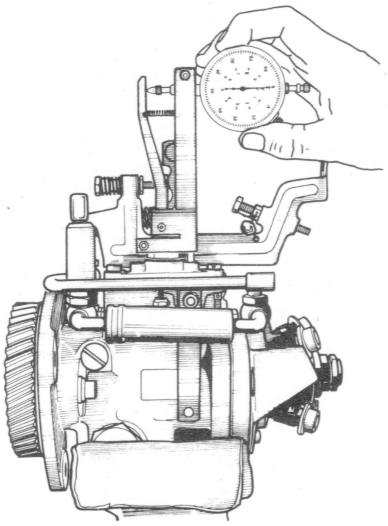
MOTOR DE DISTRIBUIÇÃO POR CORRENTE

— Introduzir o dente duplo do carreto no eixo do raccord de saída n.º 4.



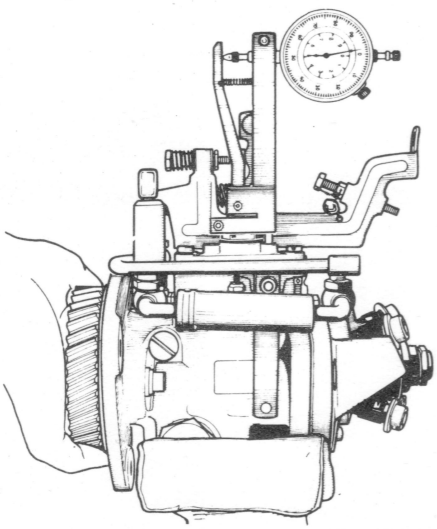
MOTOR COM DISTRIBUIÇÃO POR CARRETOS

— Introduzir a referência do carreto de comando no eixo raccord de saída n.º 1 (gravado D.).

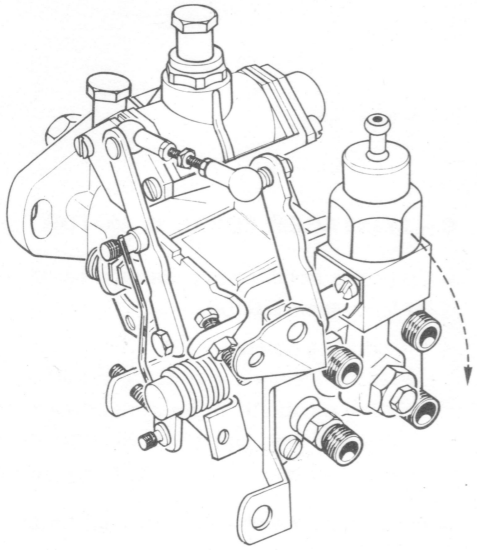


— Aferir o comparador a 0 na fase do P.M.I..

— Fazer funcionar o carreto de comando nesta fase: a agulha do comparador deve manter-se a 0.

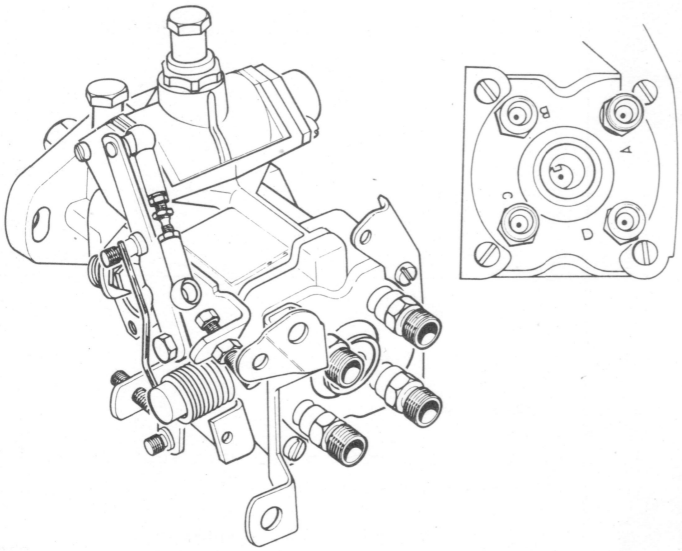


— Fazer rodar o carreto no sentido normal de rotação até ao momento preciso em que a agulha do comparador comece a registar um início de deslocamento (aproximadamente 0,02 mm).

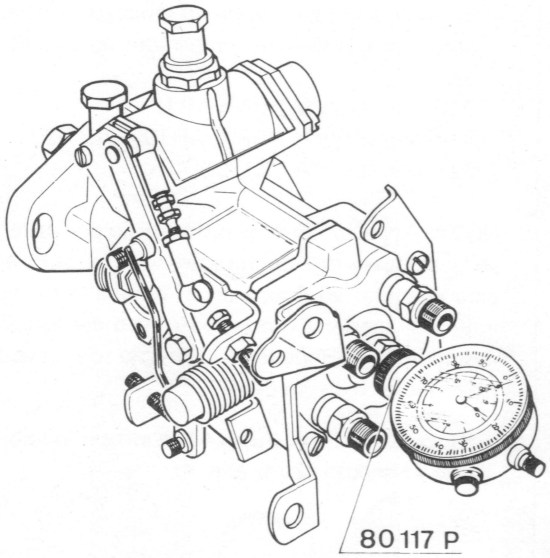


PREPARAÇÃO DA BOMBA

— Desmontar o acumulador de injecção diferida.

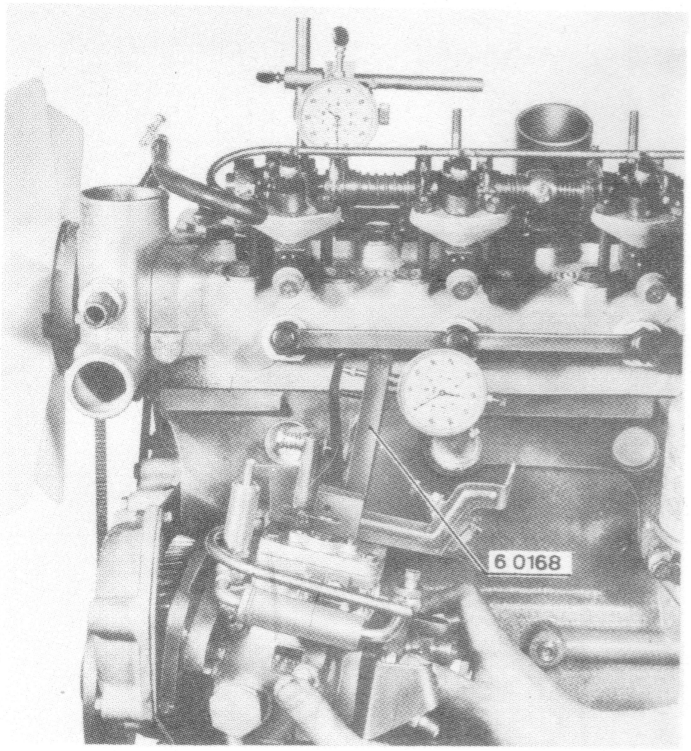


— Rodar o veio de comando até que a ranhura de distribuição do pistão da bomba se encontre situado em face do raccord de retrocesso assinalado (B).



— Equipa a bomba com o suporte de comparador 8.0117 P.

— Montar o comparador com a haste de alongamento.



C – MONTAGEM SOBRE O MOTOR

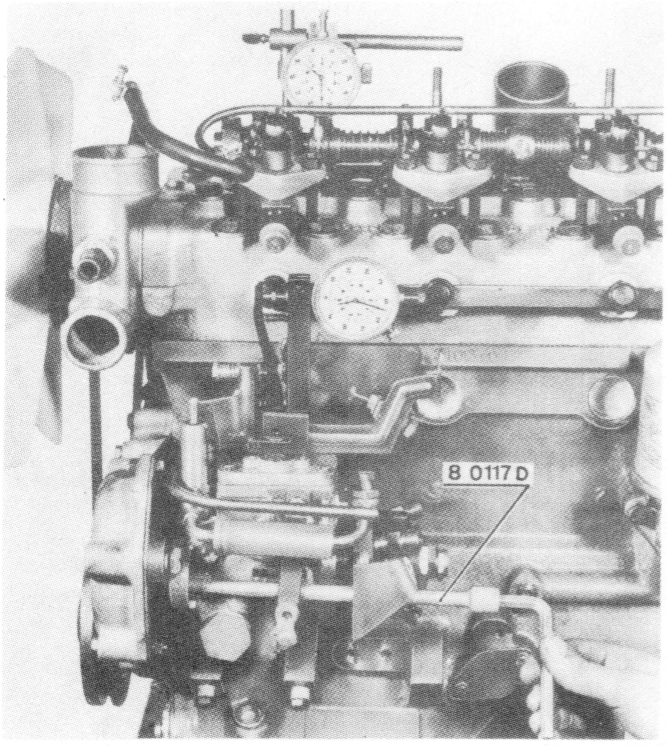
– Colocar a bomba equipada de uma nova junta e da ferramenta 6.0168.

– Introduzir a bomba:
  – fazendo coincidir o dente duplo do carreto sobre o cubo (distribuição por corrente),
  – fazendo um ligeiro movimento de rotação para o exterior (distribuição por carretos).

– Posicionar a bomba ao centro das furações:

  – EP/VM AR5 e AR7 : 0,38 mm
  – EP/VM AR8 – AR10/12 : 0,55 mm
  – EP/VA CR173 : 0,65 mm

  – Apertar os parafusos de fixação do prato.



Nesta posição:

– Afastar e afrouxar a haste do comparador de 4 mm aproximadamente.

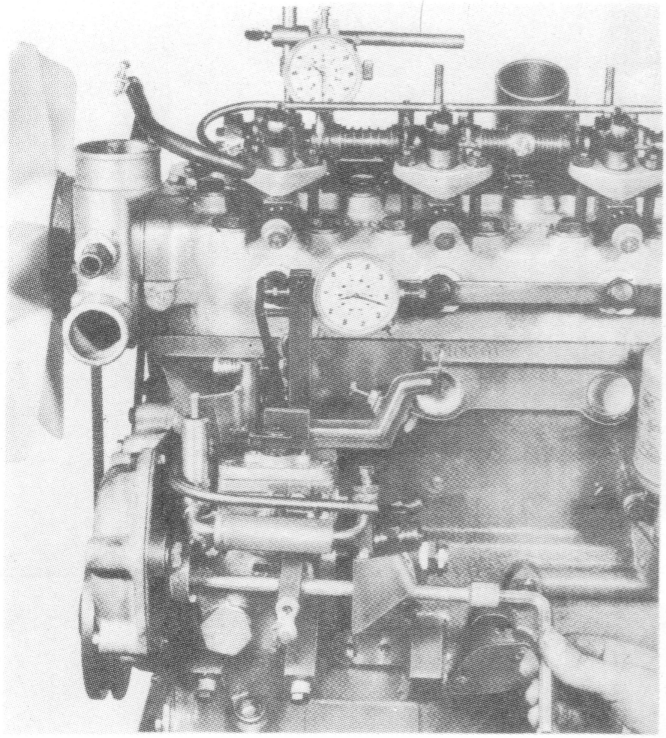
Se o valor prescrito não foi obtido:

– Desapertar a bomba do prato intermediário (2 parafusos Allen); utilizar a chave 8.0117 D.

– Bascular a bomba à volta do seu eixo de modo a obter uma leitura de comparador após o P.M.I. de:
  0,38 mm (EP/VM AR5 e AR7)
  0,55 mm (EP/VM AR8 – AR10 – AR12)
  0,65 mm (EP/VA CR173).

NOTA – Nos motores de distribuição por carretos, se o alongamento da furação não for suficiente para assegurar ao comparador "bomba" a elevação indicada, apertar a bomba no centro das furações, desmontá-la e repetir a operação de calagem: existirá o erro de um dente.

– Blocar os dois parafusos Allen assegurando-se de que a afinação não se alterou.



D – CONTROLAR DE NOVO A CALAGEM

a) – Verificar a leitura ao comparador do P.M.S. motor (agulha a 0).

b) – Rodar a cambota em sentido inverso até que a agulha do comparador «motor» efectue 7 voltas.

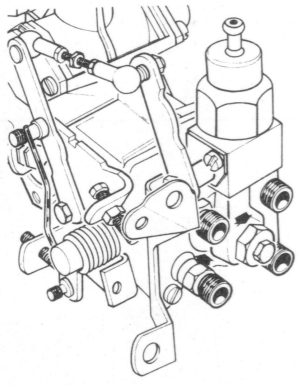
Observar, durante a última volta, que a agulha do comparador «bomba» deve estar estabilizada na região P.M.I. da bomba.

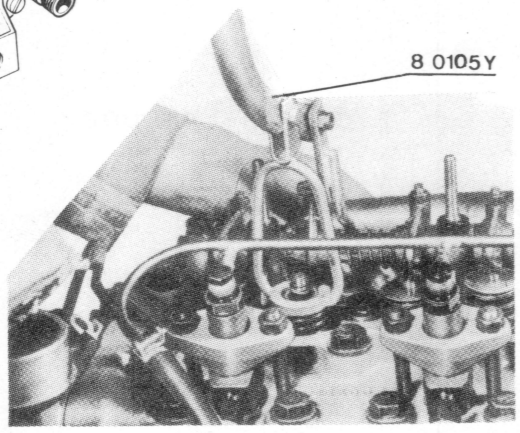
c) – Verificar a leitura ao comparador do P.M.I. da bomba.

d) – Rodar no sentido de rotação e verificar se a posição do pistão e da bomba correspondem à calagem indicada.

e) – Aconselha-se verificar a afinação.

Tipo de bomba	Posição do pistão antes do P.M.S.	Leitura sobre a bomba
BOSCH EP/VW AR5 – AR7	1,40 mm ± 0,02	0,38 mm
EP/VM AR8	1,40 mm ± 0,02	0,55 mm
EP/VM AR10 – AR12	1,46 mm ± 0,02	0,55 mm
EP/VA CR 173	0,51 mm ± 0,02	0,65 mm





– Levar o pistão ao P.M.S. e retirar as ferramentas.

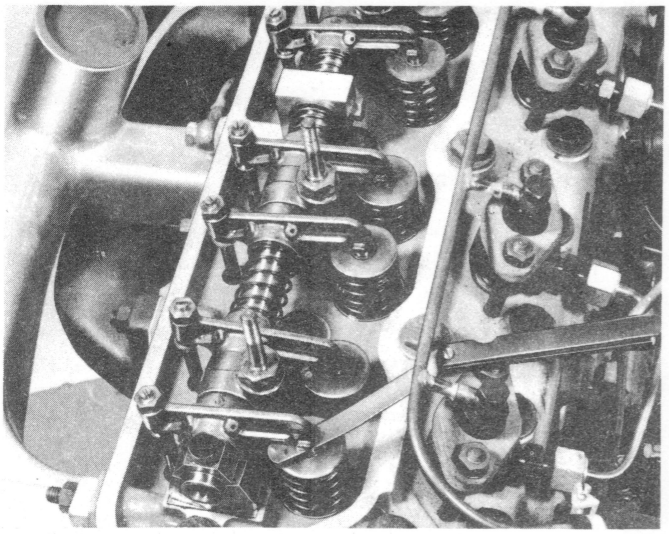
– Montar o acumulador de injecção diferida (bomba EP/VA.C).
Montar 2 juntas novas.
Binário de aperto: 5 m.daN (m.kg).

– Montar as molas, o prato superior e os demi-cones com o aparelho 8.0105 Y.

– Rodar a cambota em sentido inverso até ao tempo A.A.E. do cilindro 1.

– Recolocar em fase o culbutor utilizando o aparelho 8.0105 Y.

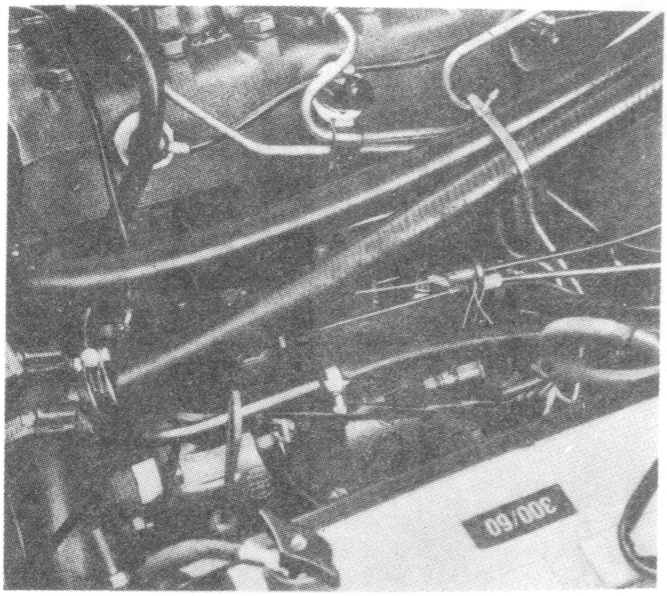
– Fixar o suporte traseiro da bomba sobre o bloco cilindros.



– Verificar a folga dos culbutores e proceder eventualmente à sua afinação (motor frio):

ADMISSÃO	0,15 mm
ESCAPE	0,25 mm

– Montar e ligar os acessórios.



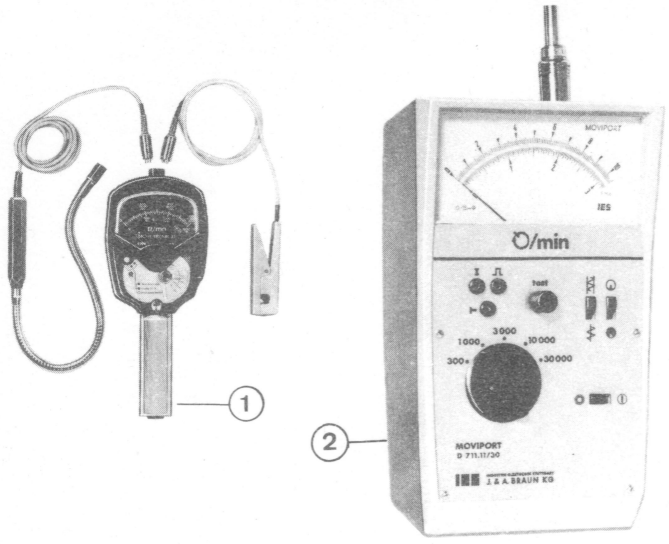
E – LIGAÇÃO E AFINAÇÃO DOS COMANDOS

– Ligar:

- o cabo de stop deixando folga suficiente que permita a acção do comando até à posição de parar,
- o cabo de acelerador,
- o cabo do ralenti acelerado.

F – FERRAR O CIRCUITO

Ver classe 1, pag. 1277 e 1278

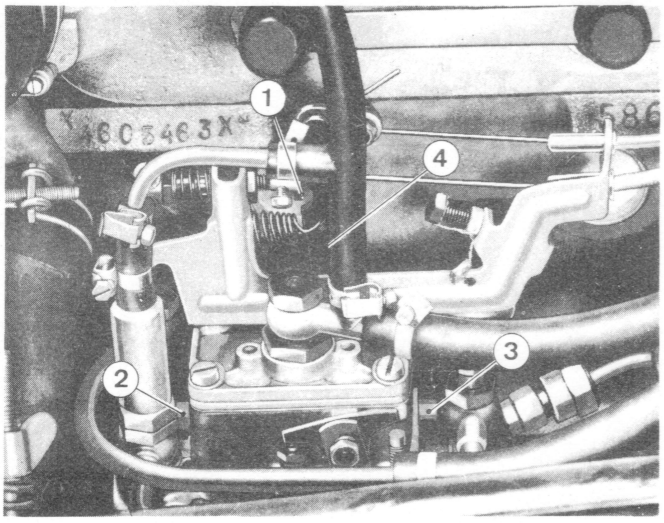


— Utilizar um taquímetro de célula fotoeléctrica:

— Tachy-tronic 37 (1),

— Movipor Type D 711 (2).

— Motor à temperatura de funcionamento.



BOMBA BOSCH EP/VM

— Libertar o cabo do acelerador.

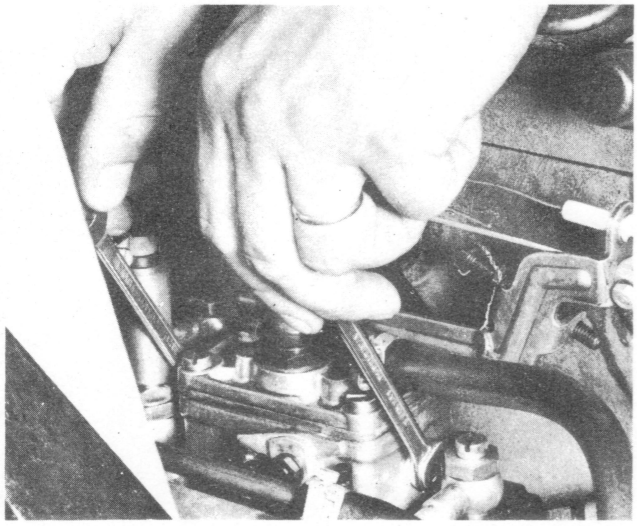
— Desapertar a contra-porca e apertar o parafuso de ralenti acelerado (1) de várias voltas.
Desapertar a porca de mama (2) mantendo o eixo de afinação (3) com uma chave plana de 7 mm.

— Afinar o ralenti agindo sobre o eixo de afinação (3).

Velocidade: 730 r/m

— Corrigir o regime agindo sobre o eixo (3).

— Manter o eixo e reapertar a porca de mama (2).



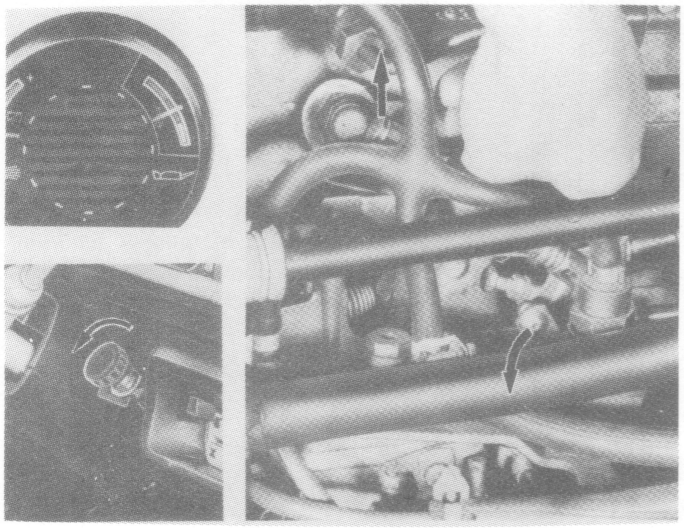
— Desapertar o parafuso (1) de afin. do ralenti acelerado até que o regime do motor aumente.

— Apertar de uma volta o parafuso batente de ralenti acelerado e blocar a contra-porca.

— Fixar o cabo de acelerador assegurando-se de que o curso pedal corresponde a um deslocamento completo da alavanca (4).

— Ligar o cabo de ralenti acelerado mantendo o serra-cabo em apoio com a corrediça, logo que o comando de ralenti acelerado do painel de bordo esteja em posição mínima.

NOTA — Não afinar nunca o ralenti pelo parafuso batente de ralenti acelerado.

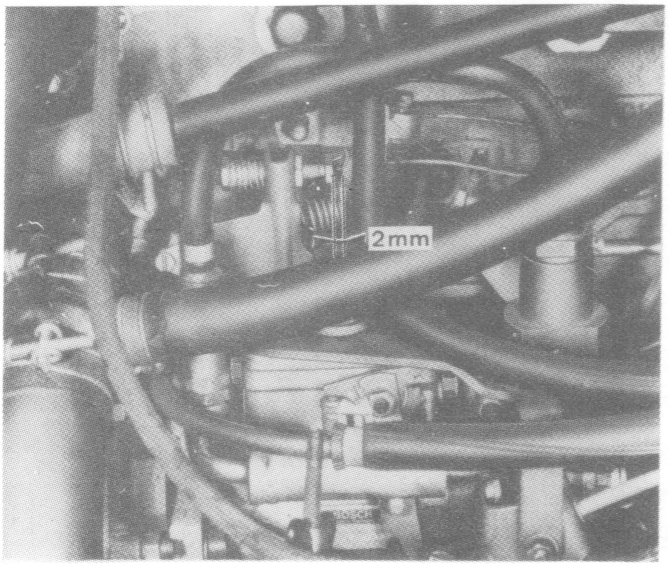


MOTOR EM TEMPERATURA DE FUNCIONAMENTO

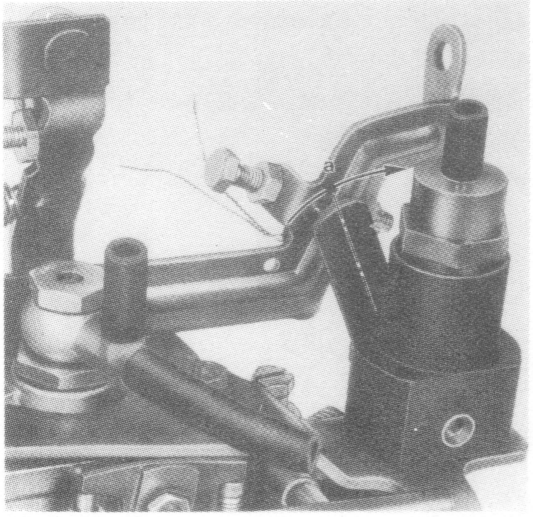
– Colocar o comando de ralenti acelerado em posição «mini».

– Desligar o tirante de ligação.

– Colocar a alavanca do acumulador segundo a seta para levar o dispositivo à plena abertura (velocidade de rotação mínima do motor).

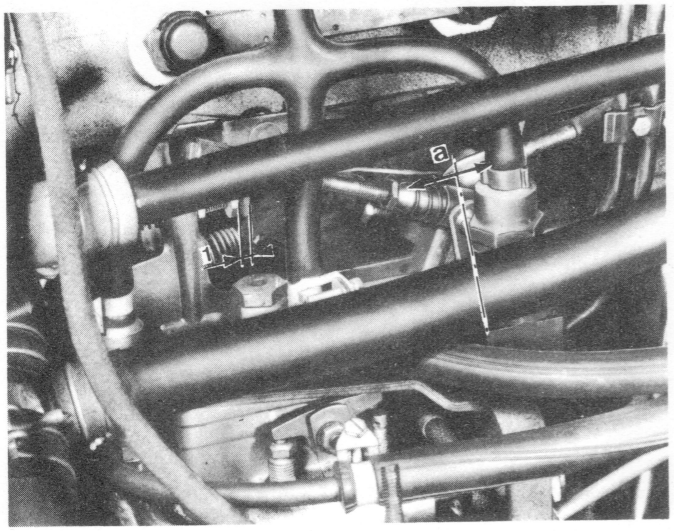


– Regular o ralenti de maneira a obter:
  – uma velocidade de rotação de aproximadamente 730 r/m,
  – uma folga à alavanca de aceleração na ordem de 2 mm.



– Conduzir lentamente a alavanca no sentido da seta até ao início do fecho (ponto (a)).

– O ponto (a) é assinalável por:
  – um ligeiro aumento de velocidade de rotação,
  – um aumento importante do ruído de funcionamento.



— Regular o comprimento do tirante de modo a obter o corte do dispositivo ponto (a) para um curso da alavanca de aceleração de aproximadamente 1 mm do batente.

CONSEQUÊNCIAS DE UMA MÁ AFINAÇÃO

Tirante muito longo

Quando o comando de aceleração está em batente de ralenti o acumulador não está em circuito.

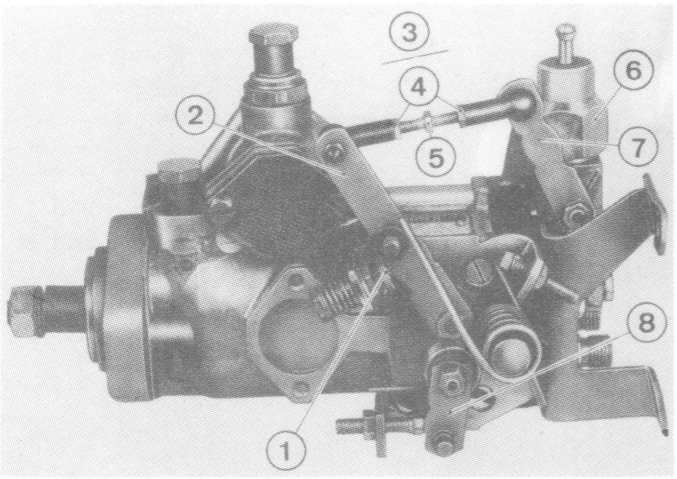
O dispositivo de injecção diferida não funciona e não se beneficia das vantagens.

Tirante muito curto

Após um curso da alavanca de aceleração de 2 mm à batente, o regime do motor aumenta e se o tirante está muito curto corre-se o risco de o acumulador ainda estar em circuito.

As condições de injecção que daí resultam não permitindo boas «performances», traduzir-se-ão por:

— Má reprise (motor mole),
— Fumos abundantes pelo escape.



1 — Batente de ralenti (afinação do regime).

2 — Alavanca de aceleração.

3 — Tirante de ligação.

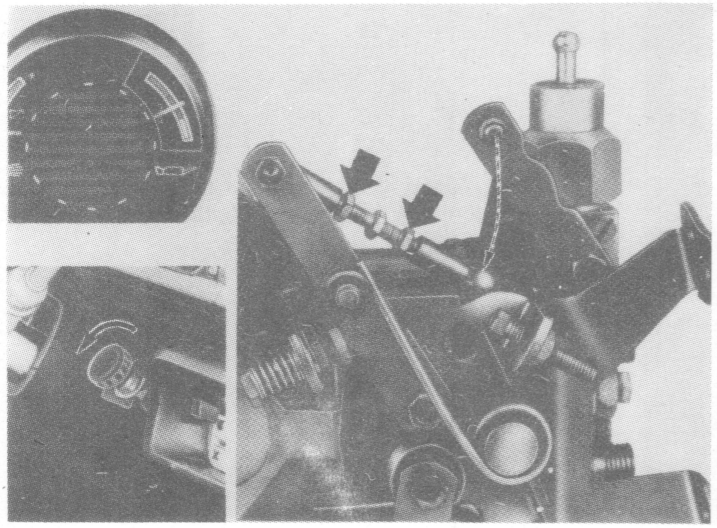
4 — Contra-porca do tirante.

5 — Haste de afinação do tirante.

6 — Acumulador de injecção diferida.

7 — Alavanca de comando do acumulador.

8 — Alavanca de «stop».

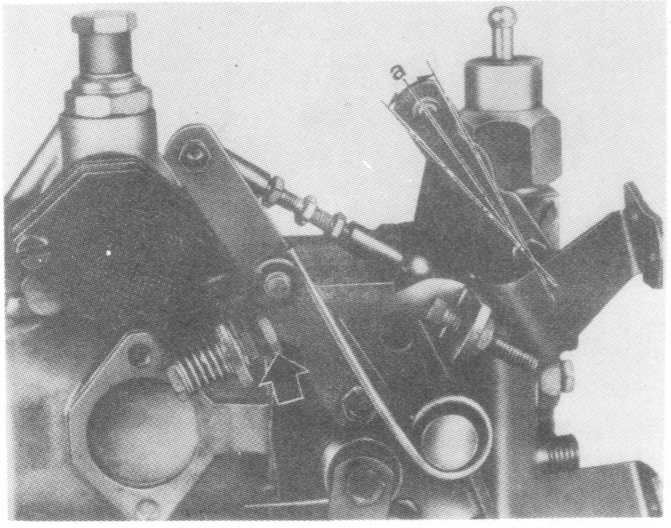


MOTOR EM TEMPERATURA DE FUNCIONAMENTO

— Colocar o comando de ralenti acelerado em posição «mini».

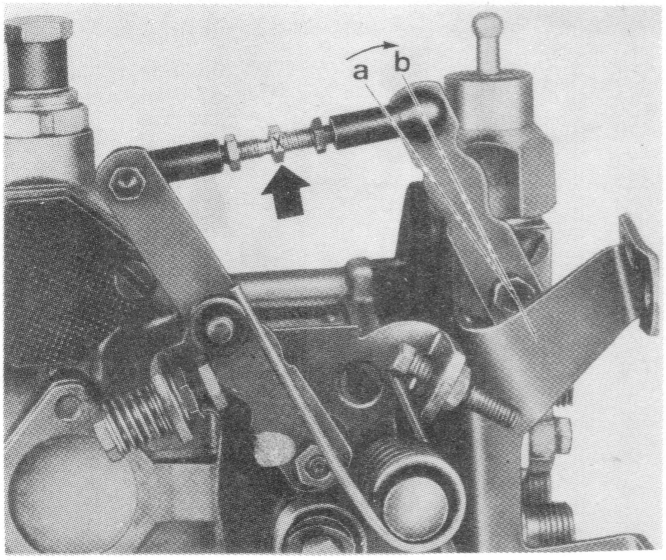
— Desapertar as contra-porcas.

— Desligar o tirante do lado do acumulador.



— Posicionar o acumulador em plena abertura orientando a sua alavanca na posição (a) (ruído e regime motor mini).

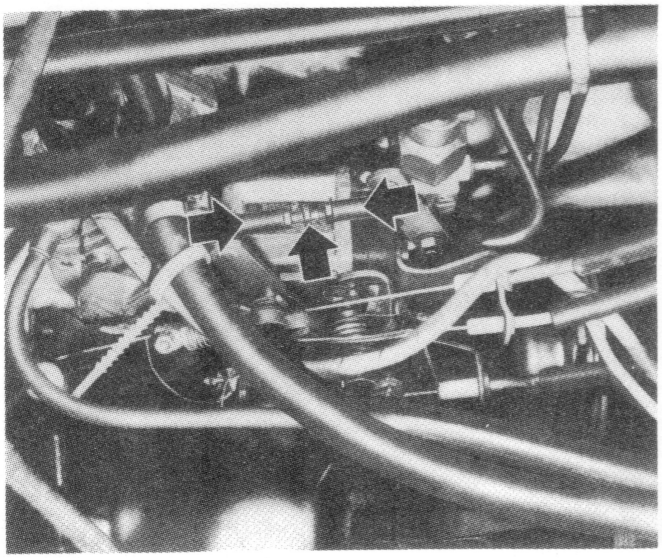
— Regular o ralenti a 730 r/m agindo sobre o batente.



– Deslocar a alavanca do acumulador até ao ponto (b) (início do fecho do acumulador: aumento do ruído e do regime do motor).

– Ligar o tirante ajustando o seu comprimento de modo a conservar a posição (b).

– Assinalar uma das seis faces da haste.



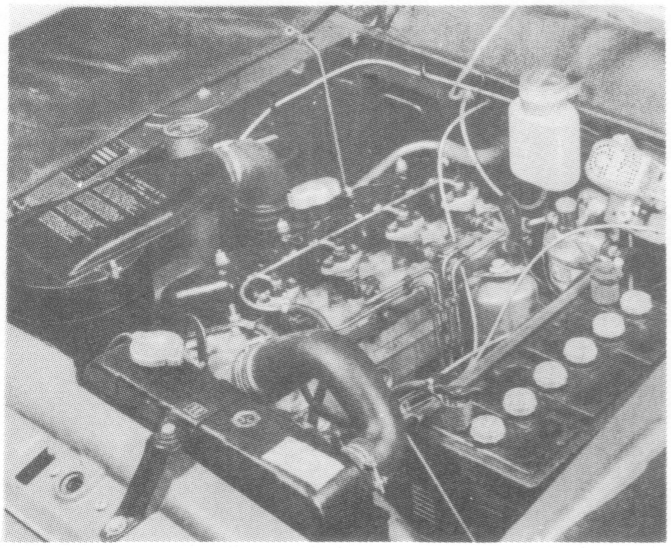
– Fazer rodar a haste de uma volta completa para reduzir o comprimento do tirante de aproximadamente 2 mm.

– Manter a haste e apertar as duas contra-porcas.

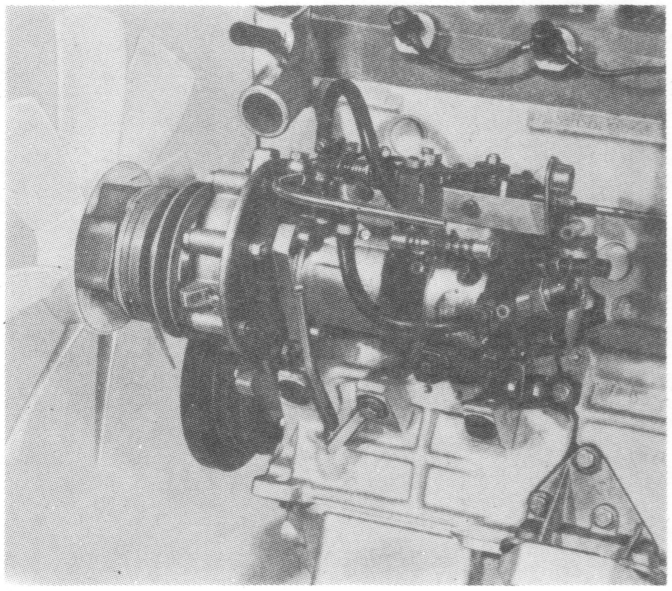
MOTORES XD—XDP 90

MONTAGEM E CALAGEM DA BOMBA DE INJECÇÃO ROTO-DIESEL

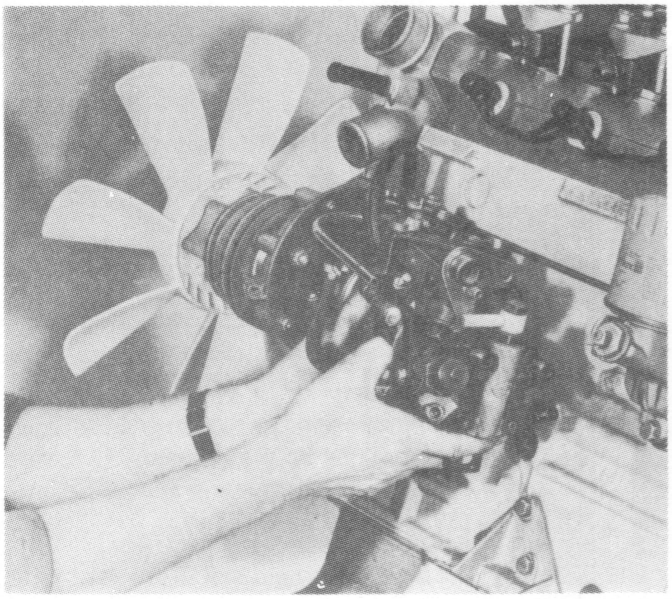
1 1331[1]



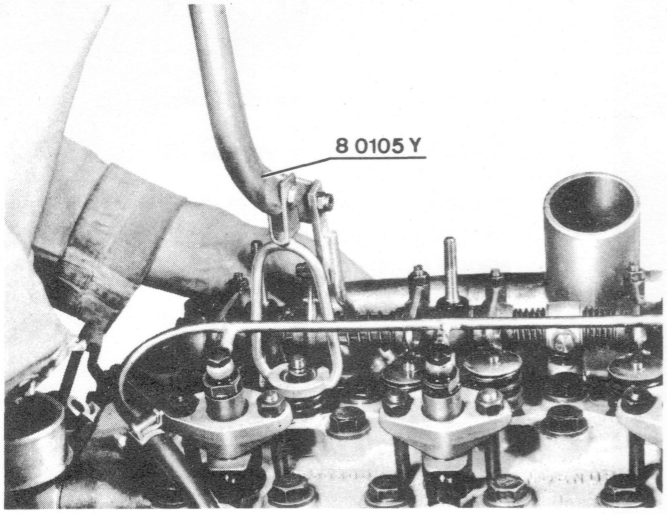
- Colocar as capas de guarda-lamas.
- Desmontar a bateria e seu suporte.
- Colocar o contacto em posição «marcha» (veículo não comportando «stop» eléctrico integrado à bomba).
- Desligar os comandos da bomba de injecção:
  - «stop»,
  - ralenti acelerado,
  - acelerador.



- Desligar da bomba de injecção:
- o tubo de borracha do circuito de retorno dos injectores,
- os raccords dos tubos de entrada e saída do combustível.
- Desmontar o feixe completo dos tubos de injecção, mantendo os raccords sobre a bomba e porta-injectores.
- Colocar os protectores sobre os raccords.
- Desmontar o indicador de óleo do motor.



- Desmontar o suporte traseiro da bomba.
- Desmontar o perno e os dois parafusos de fixação do prato intermediário da bomba sobre o carter de distribuição.
- Recuar a bomba fazendo-a rodar no sentido do motor para a retirar.

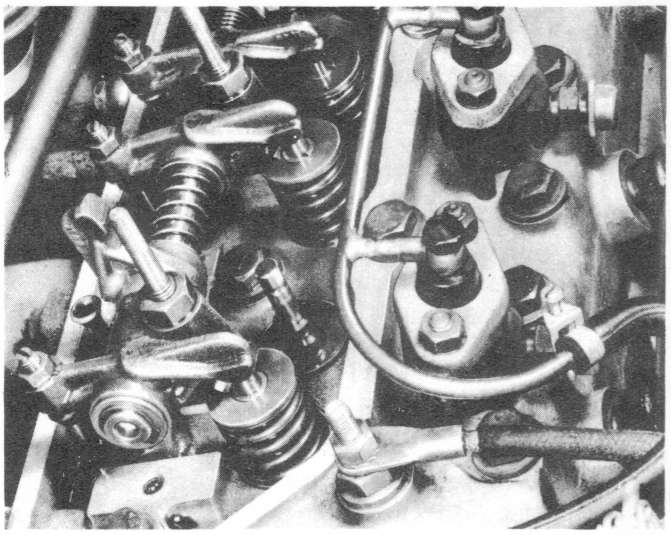


CONDIÇÕES PRÉVIAS

A – PREPARAÇÃO DO MOTOR

– Desligar o culbutor de escape n.º 4 sem o desafinar, do seguinte modo:
  – levar o cilindro n.º 1 ao tempo A.A.E.,
  – comprimir a válvula de escape n.º 4 com o aparelho 8.0105 Y,
  – desligar o culbutor fazendo-o correr para trás e orientando o bico para cima.

NOTA – Não puxar para cima a haste do culbutor.

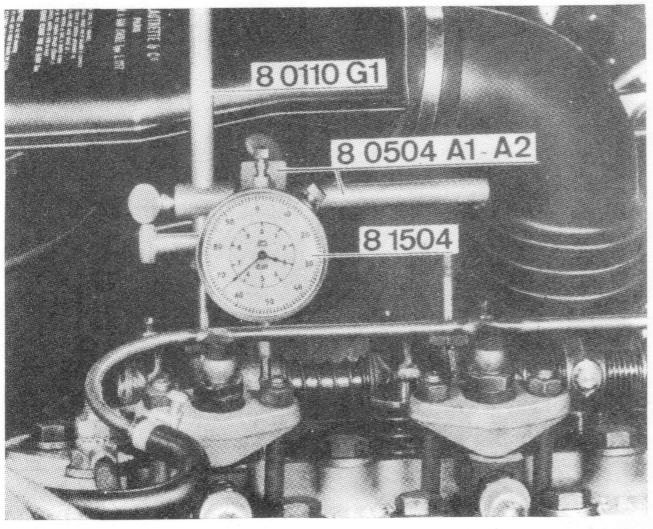


– Colocar as válvulas do cilindro n.º 1 em báscula

– Desmontar os demi-cones, o prato e as molas da válvula de escape n.º 4.

– Assegurar-se do livre movimento da válvula e deixá-la em apoio sobre o pistão.

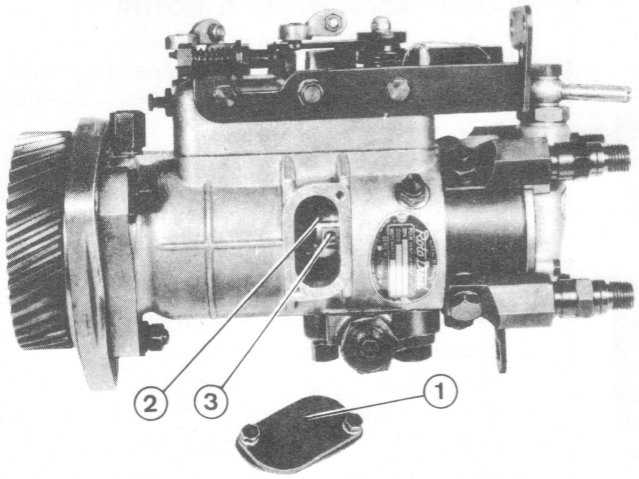
– Desmontar a barra de conexão das velas e as velas do 3.º e 4.º cilindros.



– Apertar sobre o perno de fixação D. da tampa de culbultores:
  – o suporte (G1) do conjunto 8.0110
  – os suportes (A1) e (A2) do conjunto 8.0504 Z,
  – o comparador 8.1504 apoiado sobre a válvula.

– Aferir o comparador no P.M.S.
– Fazer rodar a cambota no sentido inverso de marcha até que a agulha do comparador tenha efectuado 7 voltas a fim de compensar as folgas de funcionamento.
– Rodar a cambota no sentido normal para obter uma posição do pistão antes do P.M.S. correspondente ao valor de calagem da bomba:

XD – XDP 88: 3,34 mm
XD – XDP 90: 4,91 mm ± 0,02

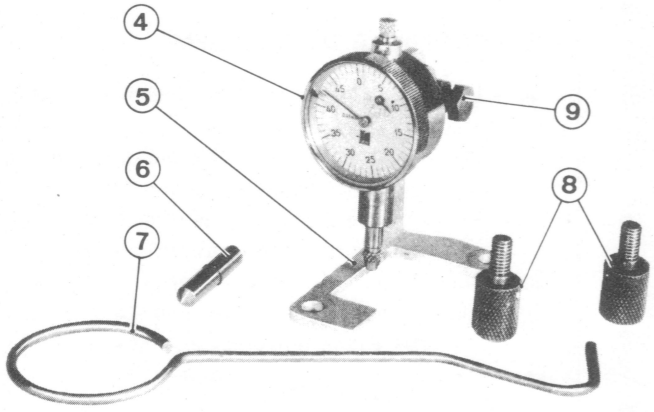


B – PREPARAÇÃO DA BOMBA

Bomba equipada:

– do prato intermediário (assegurar-se de que os 3 parafusos de fixação da bomba sobre o prato intermediário estão aproximadamente ao centro das furações),

– do carreto de comando, porcas apertadas a 2 m.daN (m.kg) (distribuição por carretos).

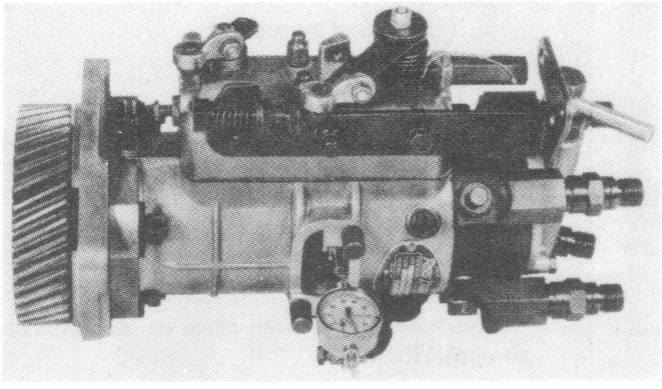


– Desmontar a placa de visita (1).

– Aproximar a ranhura (2) da manga de comando em face da guia (3) da haste do apalpador de calagem.

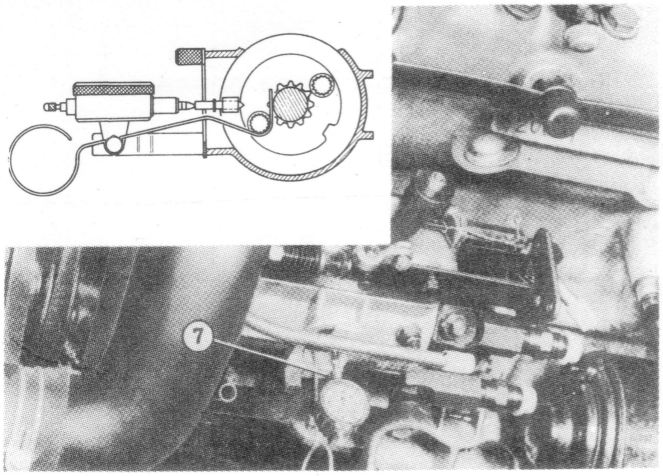
– Montar e fixar os utensílios de calagem:
4 – 8.0117 F Relógio comparador
5 – 8.0117 G Esquadro suporte
6 – 8.0117 H Apalpador
7 – 8.0117 J ou 8.0117 R Gancho
8 – 8.0117 K Parafusos recart. (2)
9 – 8.0117 L Parafuso fixação

– Assegurar-se do livre deslocamento do apalpador (6) e da agulha do comparador.



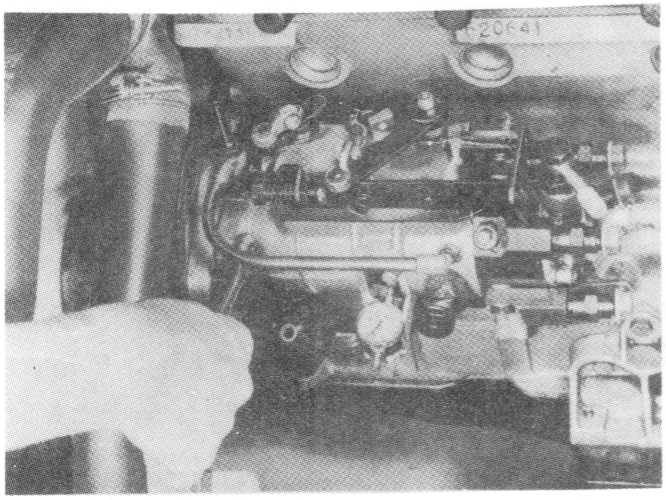
– No sentido normal de rotação, aproximar a ranhura de calagem do apalpador.

A introdução do apalpador indicada pelo comparador deve ser máxima.



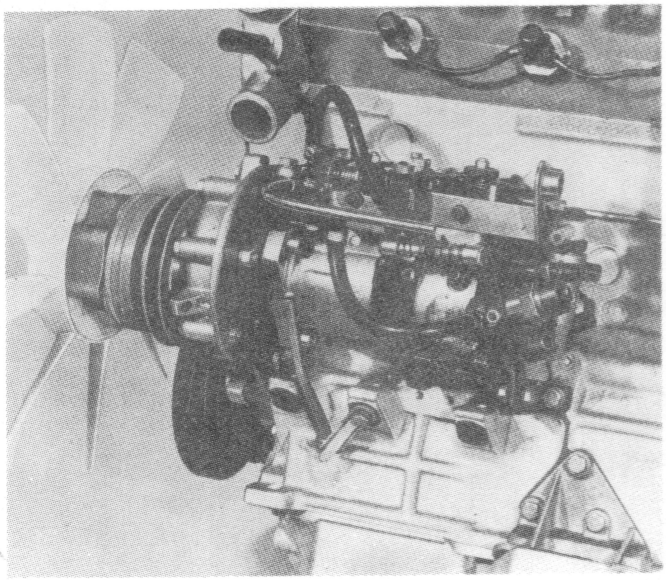
C – MONTAGEM SOBRE O MOTOR

– Colocar a bomba equipada de uma junta nova e da ferramenta de calagem, inclinada no sentido do motor.
– Introduzir a bomba fazendo um ligeiro movimento de rotação para o exterior para acompanhar o carreto (distribuição por carretos).
– Apertar os parafusos de fixação do prato intermediário sobre o carter de distribuição.
– Desapertar a bomba do prato intermediário.
– Bascular a bomba para o exterior.
– Montar o gancho de recuperação de folga (7).
– Rodar a bomba até que a introdução do apalpador indicada pelo comparador seja máxima.
– Apertar a bomba e repor o suporte traseiro.

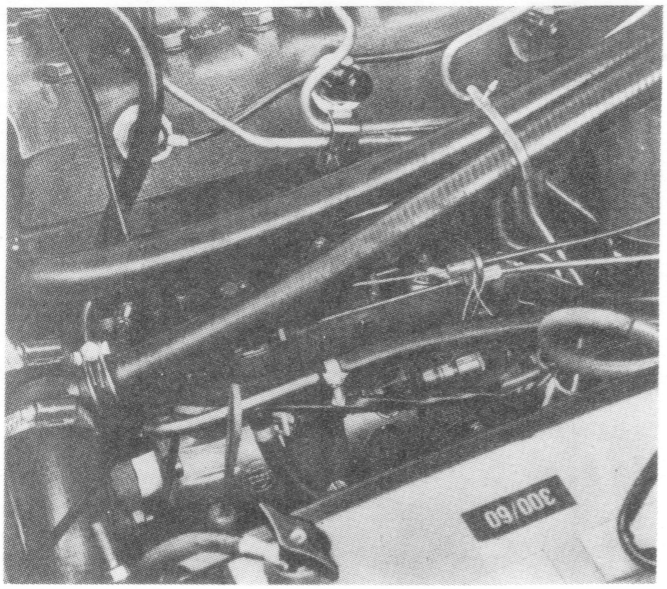


D – CONTROLE DE CALAGEM

a) – Levar o pistão do 4.º cilindro ao P.M.S. (agulha a zero).
b) – Rodar a cambota para trás até que a agulha do comparador efectue 7 voltas.
c) – Rodar no sentido normal de rotação até que o comparador indique a introdução máxima.
d) – Nesta posição, o comparador do motor deve indicar uma posição do pistão n.º 4 de:
4,91 ± 0,15 mm antes do P.M.S.
e) – Revisar a afinação se necessário.



– Levar o pistão ao P.M.S., e desmontar:
  – o comparador e seus suportes,
  – o apalpador de calagem.
– Montar as molas, o prato superior e os demi-cones da válvula com o aparelho 8.0105 Z.
– Rodar a cambota para trás até ao tempo A.A.E. do cilindro n.º 1.
– Remontar o culbutor utilizando o aparelho 8.0105 Z.
– Montar e fixar a placa da porta de visita da bomba.



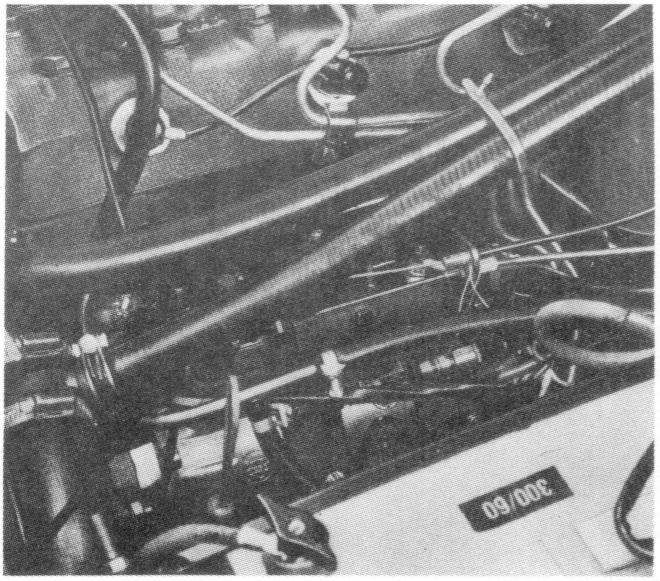
– Verificar a afinação da folga dos culbutores somente com o motor frio (mínimo de paragem 6 h).

ADMISSÃO	0,15 mm
ESCAPE	0,25 mm

– Montar a tampa dos culbutores.

– Ligar as canalizações de combustível.

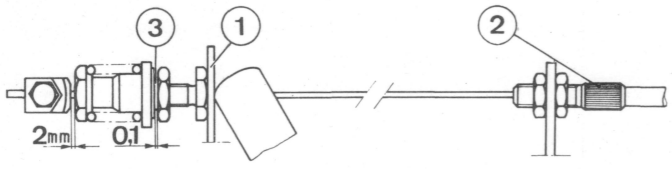
– Posicionar o suporte de bateria e a bateria.



E – LIGAÇÃO E AFINAÇÃO DOS COMANDOS

– Cabo de «stop»: (caso necessário)
  – blocar o serra-cabo deixando uma folga de 1 a 2 mm.
  – verificar a acção do comando.

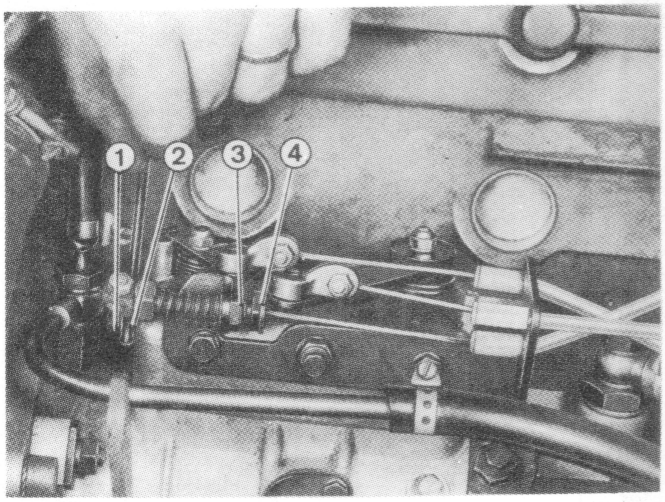
– Cabo de acelerador:
  – verificar que o deslocamento da alavanca é máximo.
  – Ralenti acelerado: (caso necessário)
  – levar o comando de ralenti acelerado ao mínimo e dar-lhe dois dentes de folga,
  – blocar o serra-cabo.



RALENTI ACELERADO AUTOMÁTICO

– Levar o motor à temperatura de funcionamento:
  – deixar a alavanca de aceleração em apoio sobre o batente de ralenti (1),
  – repor a tensão do cabo por acção sobre o tensor da bicha (2) até à passagem do cabo de 0,1 mm entre a porca e o suporte de batente (3).
  – distender o cabo apertando o tensor da bicha de duas voltas (folga de 2 mm) entre o serra-cabo e o batente de ralenti.

A afinação do ralenti fica independente do ralenti acelerado automático.



G – AFINAÇÃO DO RALENTI E DO PARAFUSO DE DESACELERAÇÃO

– Desapertar a contra-porca (2) e o parafuso de desaceleração (1) até que ele depasse de 13 a 14 mm da face do carter do regulador.

– Motor quente (70 a 80º) e comando de ralenti manual em posição mini, desapertar a contra-porca (3).

– Actuar sobre o parafuso batente (4) para afinar a:

730 r/m XDP 90
750 a 800 r/m XD 90

– Distender o cabo de acelerador se necessário e assegurar-se de que a alavanca retorna ao contacto com o batente.

– Reapertar a contra-porca (3) fixando a porca (4).

– Reapertar o parafuso de desaceleração (1) até ao aumento da velocidade do ralenti de 50 r/m, depois desapertá-lo de uma volta.

– Retirar a junta de estanquecidade no caso de resistência quando do aperto do parafuso.

– Mantendo o parafuso nesta posição reapertar a porca (2).

– Acelerar o motor à velocidade máxima, e afrouxar a alavanca do acelerador:

o motor não deve parar.

– Repetir a operação várias vezes.

– Verificar que a velocidade do ralenti não variou.

– Em caso de paragem do motor, reapertar o parafuso de 1/4 de volta.

MOTORES XD—XDP 90

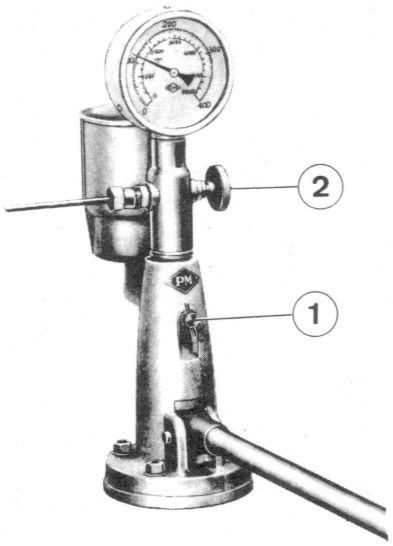
INJECTORES

1 | 13 51

CARACTERISTICAS

Equipamentos		Injectores	Porta-injectores	Pres. aferição
Bosch EP/VM	AR5 – AR7	DN OSD 210	KB 35 SD 535/4	115 ± 5 bars
	AR8 (XDP 4000 r/m)	DN OSD 189	KB 35 S 545/4	
	AR8 (XD 4500 r/m)	DN OSD 189	KB 35 S 565/4	
	AR10 – AR12	DN OSD 189	KB 35 S 545/4	
Bosch EP/VAC – XD 90		DN OSD 230	KB 35 S 593/4	120 ± 5 bars
Roto-Diesel	XDP 90	RDN 6577	RKB 35 S 5118	115 ± 5 bars
	XD 90	RDN 6577	RKB 35 S 5118	115 ± 5 bars

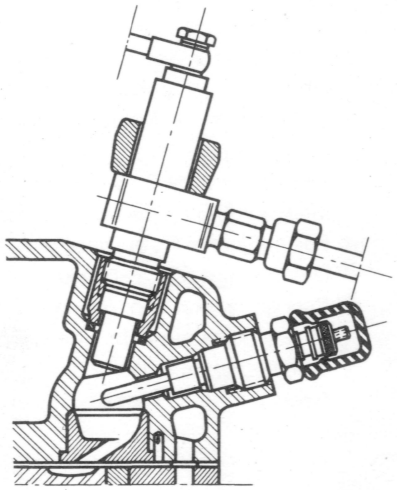
IMPORTANTE – A montagem de um injector ou de um porta-injector não correspondente ao tipo de bomba para o qual está prevista provoca um consumo anormal, fumos de escape e provoca a destruição rápida do injector e mesmo a do motor.



CONTROLE DA INJECÇÃO

Aparelho: PM tipo 22.41.01.0002
ou Bosch ref. 068.1143.013
munido de um tubo raccord comportando um embutidor Ermeto.
Líquido de ensaio: LUBRO
Precauções de utilização:

- Antes de desligar um porta-injector controlado, fechar a torneira (2) para isolar o manómetro.
- Logo que o porta-injectores esteja desligado, abrir progressivamente a torneira (2) para que a agulha do manómetro desça lentamente.
- Toda a queda de pressão brusca provoca avaria do manómetro.
- Fazer verificar periodicamente a precisão do manómetro por meio dum porta-injector aferido a 120 kg/cm2 (bars).

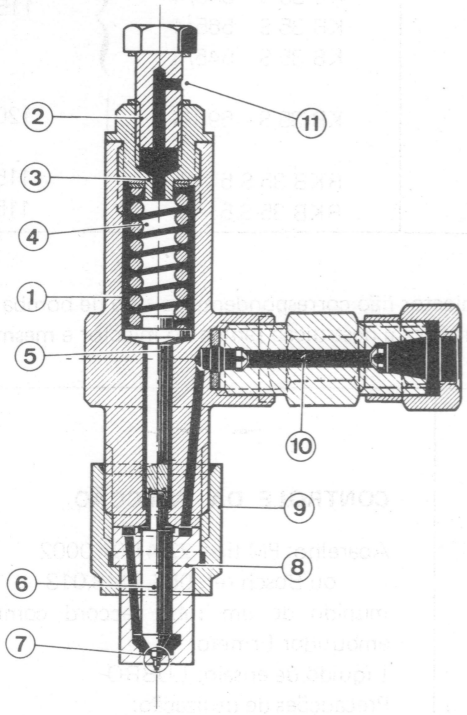


DESMONTAGEM DE UM PORTA-INJECTOR

- Desligar a bateria.
- Limpar a região da cabeça.
- Desmontar o tubo de injecção.
- Desligar a canalização de retorno.
- Desmontar a falange e o porta-injector munido da junta.

NOTA – Nunca desarmar um porta-injector antes de verificar o seu funcionamento no aparelho de controle.

Équipement Bosch EP/VM



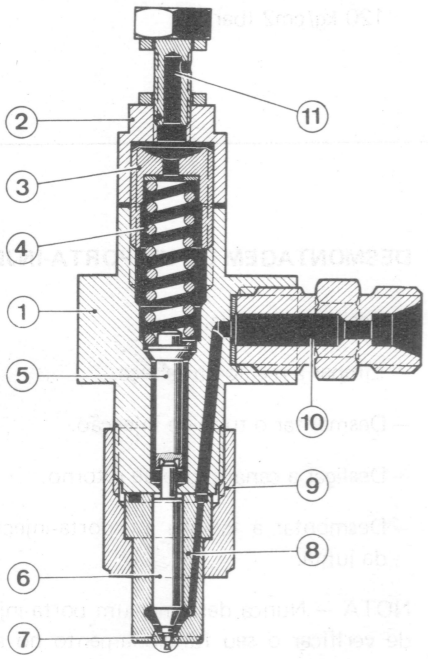
Porta-injector e injector

1 — Porta-injector
2 — Porta de chapéu
3 — Porta-injector Bosch: anilhas de afinação
Porta-injector Roto-Diesel: parafuso de afinação
4 — Mola de aferição
5 — Haste
6 — Agulha de injector
7 — Perno guia
8 — Corpo de injector
9 — Porca do corpo
10 — Canalização de entrada
11 — Canalização de retorno.

A pulverização efectua-se por elevação da agulha (6) quando a pressão do líquido na canalização de entrada (10) atinge um valor superior à tensão da mola (4).

O movimento do perne guia (7) evita a formação de carvão à volta do orifício e mantem o injector automáticamente em estado de limpeza.

Équipement Roto-Diesel — Licence CAV

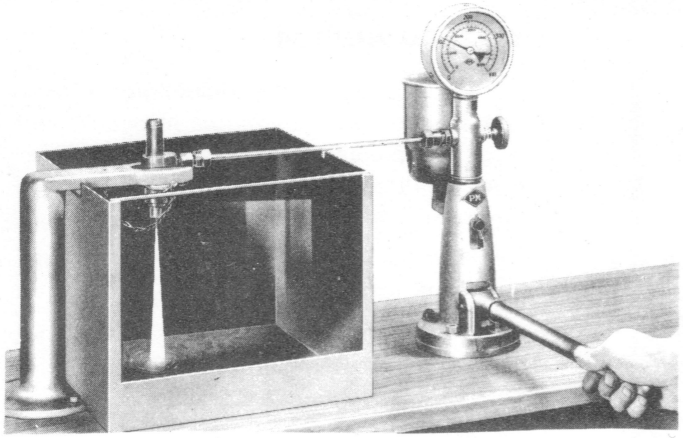


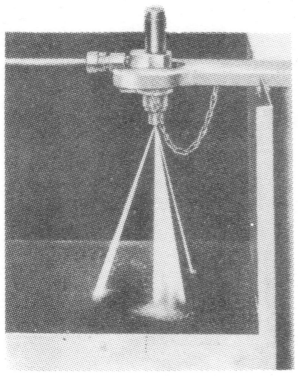
CONTROLE DA PRESSÃO DE ABERTURA

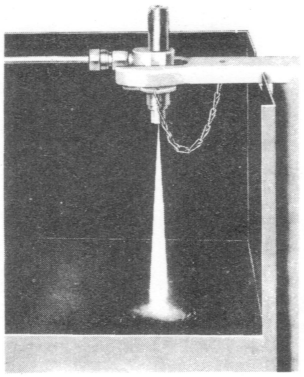
— Torneira de manómetro fechada:
accionar várias vezes a alavanca da bomba para limpar o injector a controlar.
— Torneira do manómetro aberta:
accionar a alavanca e fazer subir a pressão até que o injector se abra. Se a pressão de aferição é inferior:

a) Porta-injector Bosch
Desmontar o porta-injector e intercalar uma anilha de afinação mais grossa entre a mola e a porca chapéu.
Um espessor de 0,10 mm cria uma diferença de aferição de 5 kg/cm2 aproximadamente.

b) Porta-injector Roto-Diesel
Desapertar a porca chapéu.
Corrigir a aferição por meio duma chave de fendas passando pelo furo do parafuso raccord do colector de fugas.
Apertar a porca chapéu.







CONTROLE DO FUNCIONAMENTO DO INJECTOR

Configuração do jacto: Torneira do manómetro fechada.

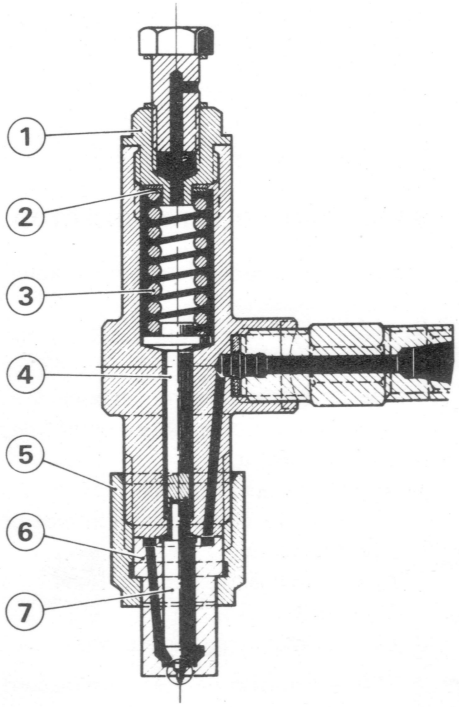
- A alavanca manual deve ser manobrada rapidamente: 4 a 6 movimentos por segundo, caso contrário o jacto expelido pelo injector é espesso, grosseiramente pulverizado e irregularmente repartido.
- A esta cadência, o jacto deve ser límpido e finalmente pulverizado, em forma de cone estreito, sem jacto parasita.

RUÍDO DE FUNCIONAMENTO

- O injector estrangulado é caracterizado por um ruído de funcionamento chamado «ribombo».
- A verificação do «ribombo» não é possível senão à velocidade de 1 a 2 movimentos da alavanca por segundo. Acelerando, o «ribombo» desaparece.
- O «ribombo» é sinal de bom funcionamento do injector.

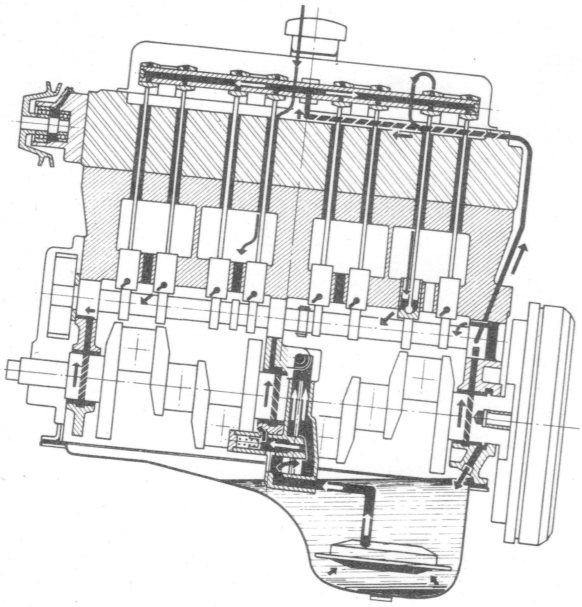
ESTANQUECIDADE

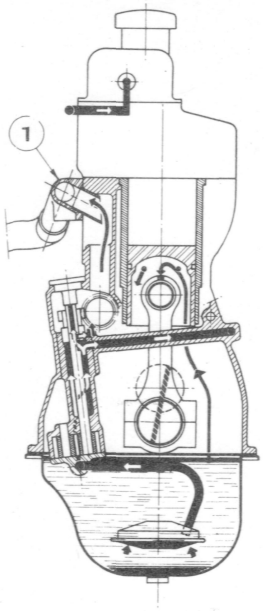
- Fazer subir a pressão do manómetro 20 kg/ cm2 (bars) abaixo da pressão de abertura durante 10 segundos.
- Gota alguma deve cair do injector.

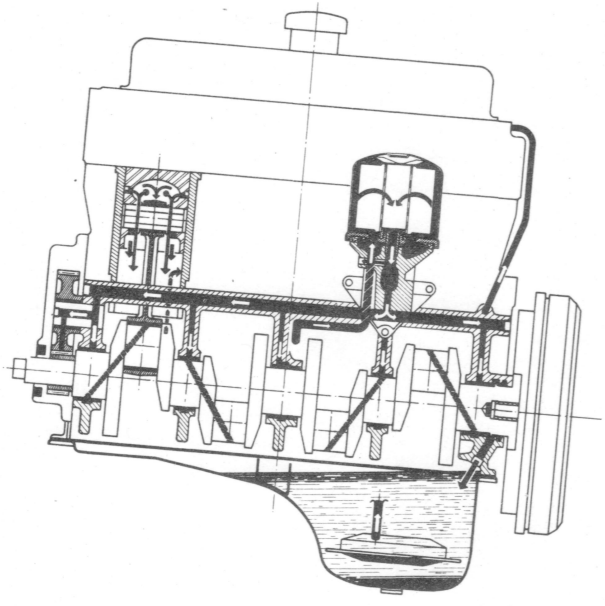


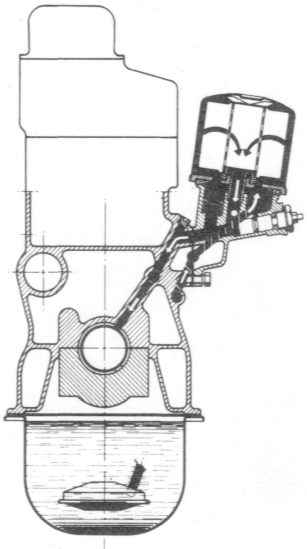
DESMONTAGEM PORTA-INJECTOR E INJECTOR

- Tomar as maiores precauções de limpeza.
- Embeber as peças desmontadas em gasóleo.
- Apertar o porta-injector em mordentes de chumbo.
- Desmontar pela ordem do esquema 1-2-3-4-5-6-7:
  1 — Porca chapéu
  2 — Anilhas de afinação
  3 — Mola
  4 — Haste
  5 — Porca de fixação do corpo
  6 — Corpo
  7 — Agulha
- Importante não deixar cair a agulha do injector, o que a inutilizaria.









Capacidade do carter:

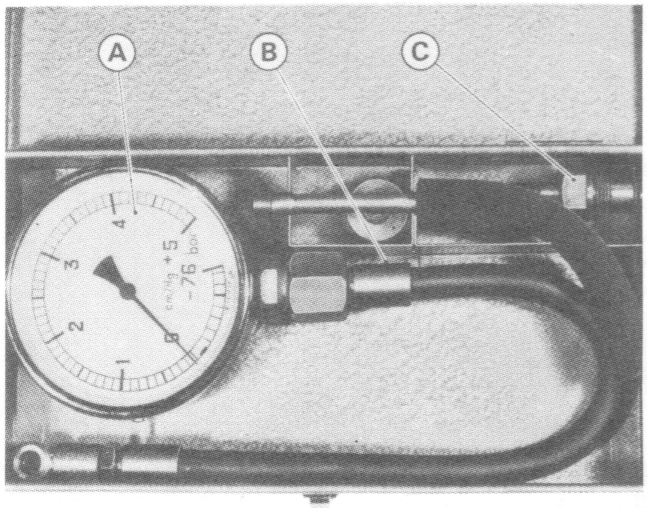
— 4.L ou dm3 até Outubro 1969
— 5.L ou dm3 depois de Novembro 1969
— 7.L ou dm3 a partir dos modelos 1978

As pressões indicadas nesta documentação são válidas para uma TEMPERATURA ESTABILIZADA DO ÓLEO A 90ºC APROXIMADAMENTE.

A partir de um motor frio esta temperatura pode ser obtida procedendo do modo seguinte:

– efectuar uma subida de temperatura em ponto fixo, a um regime de 3000 r/m.

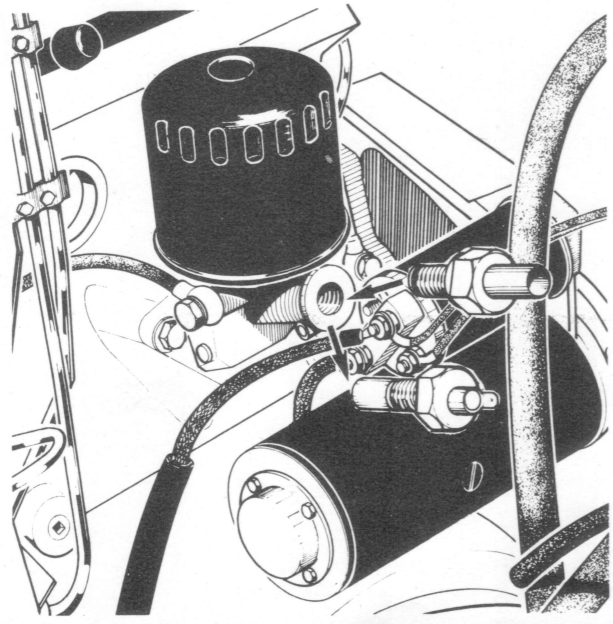
– após a entrada em acção do ventilador, deixar rodar o motor ao mesmo regime pelo menos 5 minutos suplementares.



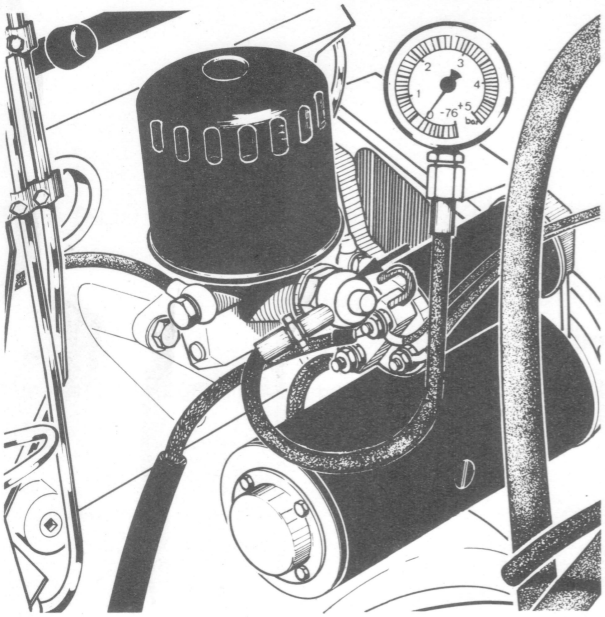
FERRAMENTA A UTILIZAR

8.1503 — Cofre para controle das pressões e depressões

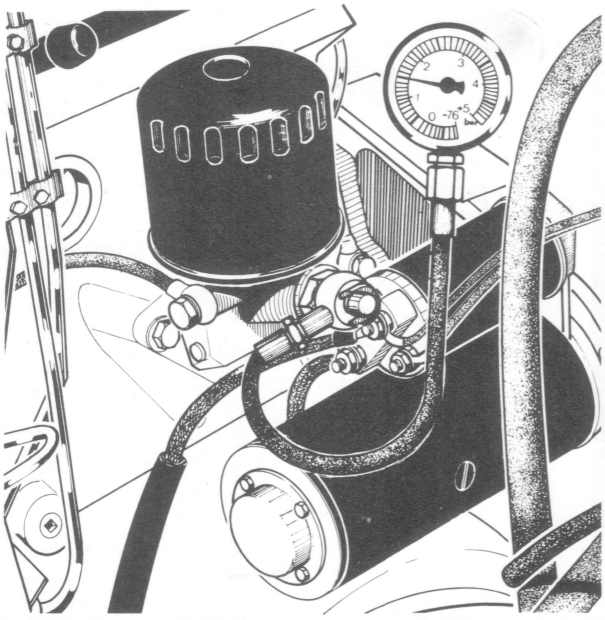
Deste cofre utilizar:
– o manómetro (A).
– o tubo flexível (B).
– o raccord (C).



– Desmontar o manocontacto de pressão de óleo e montar no local o raccord (C).



— Montar o manómetro e o tubo flexível.

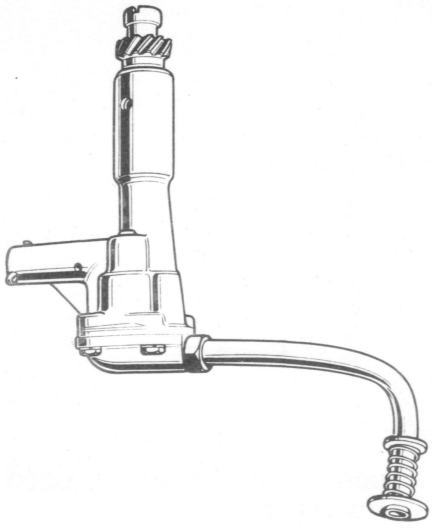


Valor das pressões de óleo.

Ralenti: 1,5 bars (mini).

2000 r/m: 2,6 a 3,6 bars.

4000 r/m: 2,9 a 4 bars.



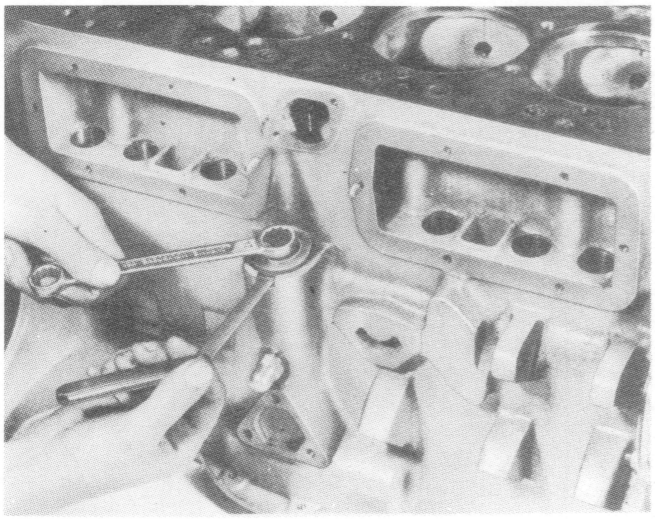
MONTAGEM E AFINAÇÃO

– Encaixar a bomba no bloco de cilindros orientando-a convenientemente:

o furo cónico sobre o corpo da bomba frente ao furo roscado.

– Montar o parafuso de ponta cónica e apertar a contra-porca cega sem omitir a anilha de cobre.

– Efectuar a montagem do tampão sem anilha.



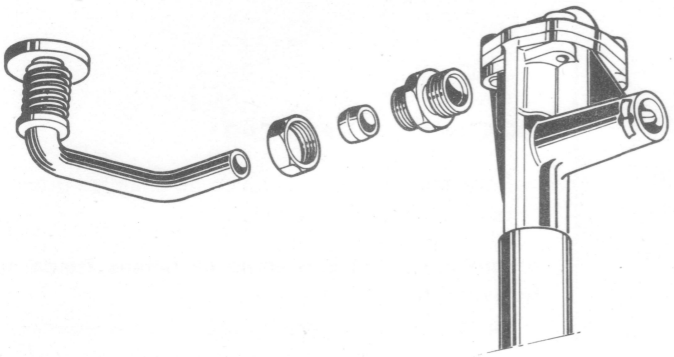
– Apertar este tampão moderadamente.

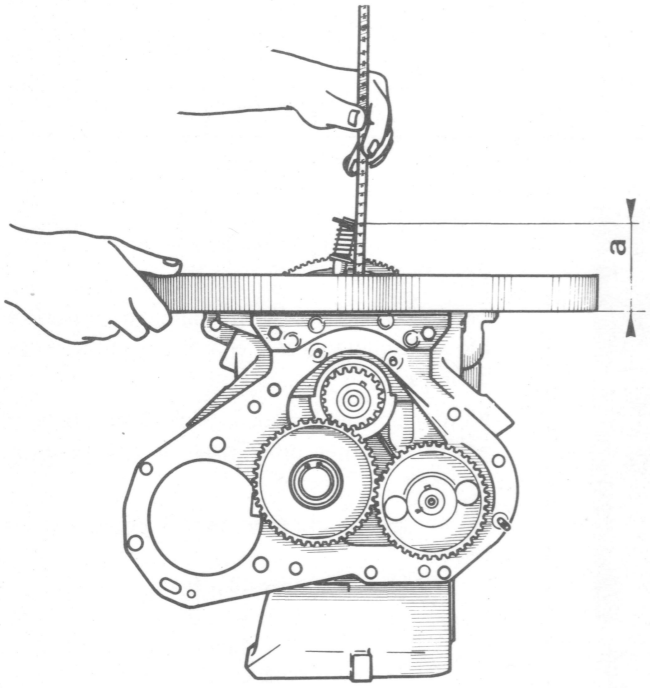
– Medir, por meio de um calibrador o espaço compreendido entre as faces de apoio do tampão e o bloco de cilindros pela chanfradura prevista para o efeito.

– Montar uma anilha superior de 0,05 a 0,10 mm a fim de obter uma folga de funcionamento correcta

– As anilhas de afinação têm 4 espessuras diferentes:

37 x 44 x 0,1
37 x 44 x 0,2
37 x 44 x 0,5
37 x 44 x 1





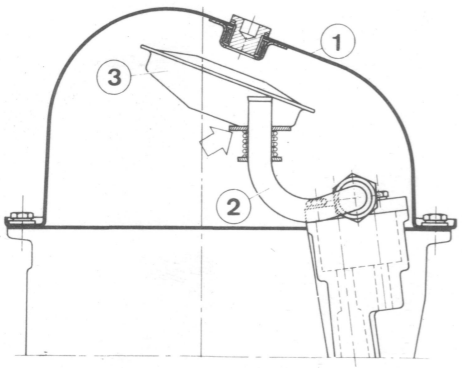
TUBO DE ASPIRAÇÃO DE ÓLEO ORIENTÁVEL

– Orientar e apertar o tubo de aspiração de óleo de modo que a sua extremidade passe além do plano de junta do valor: **a**

1) –XDP 90

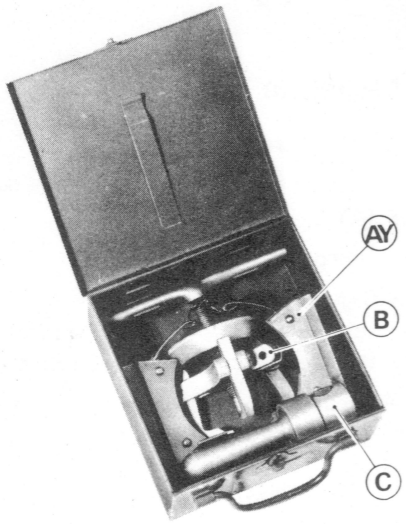
1.ª montagem (carter 4 1.): a = 92 mm

2.ª montagem (carter 5 1.): a = 113 mm



MONTAGEM DO CARTER

– Posicionar o carter (1) assegurando-se de que a extremidade do tubo de aspiração (2) está ligado no orifício do filtro (3) e que a anilha de apoio está sob uma ligeira tensão da mola.



FERRAMENTA A UTILIZAR

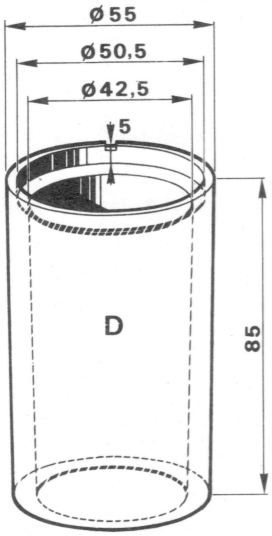
8.0107 Y

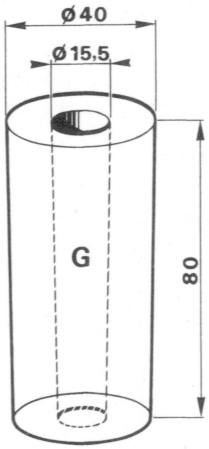
Cofre de ferramenta para bomba de água.

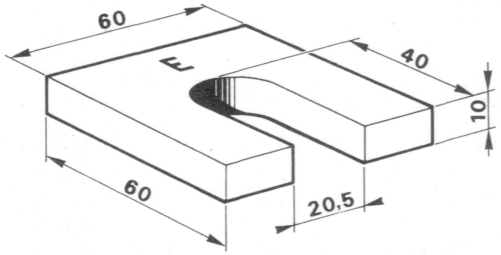
AY — Mordentes para polias

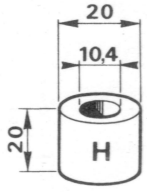
B — Extractor de turbina

C — Extractor de junta









Estas ferramentas devem ser construídas na oficina.

0.0107

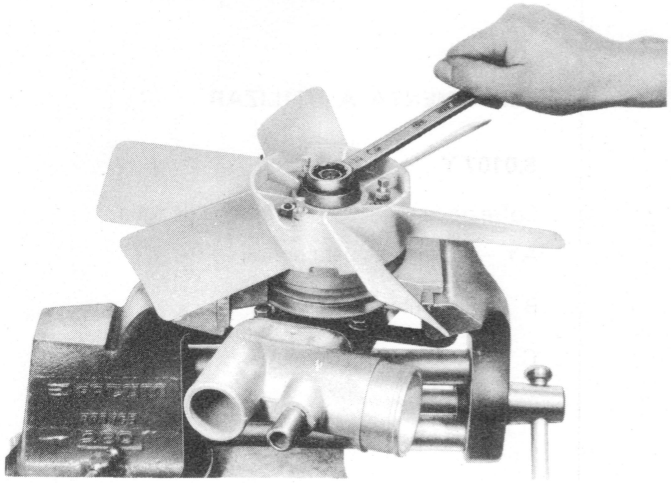
Ferramenta complementar do cofre 8.0107 Y para bomba de água.

D — Espaçador

E — Placa

G — Casquilho

H — Casquilho



DESARMAR

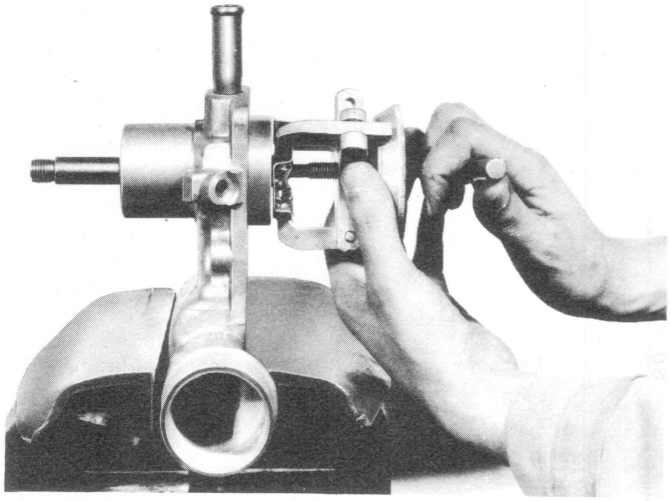
— Utilizar o cofre 8.0107 Y.

— Apertar a polia no torno com as mordentes (AY).

— Desapertar a porca do veio.

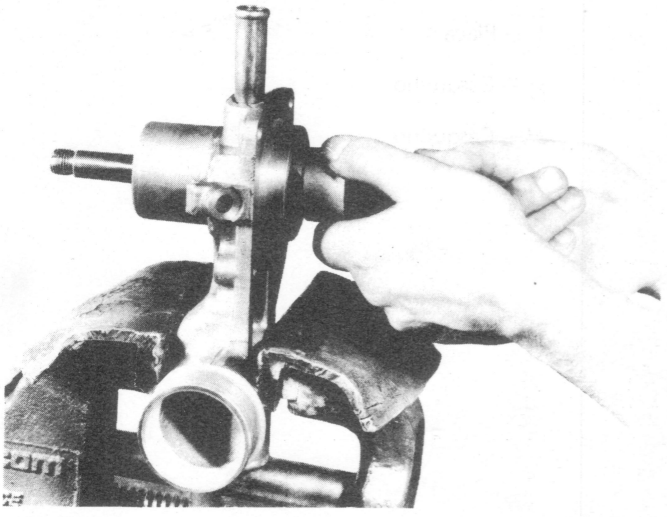
— Segurar a polia e bater com um maço sobre o veio para desligar o corpo de bomba; não assentar a polia sobre o casquilho colector.

— Recuperar o cavalete, o gancho de elevação do motor e os três parafusos.

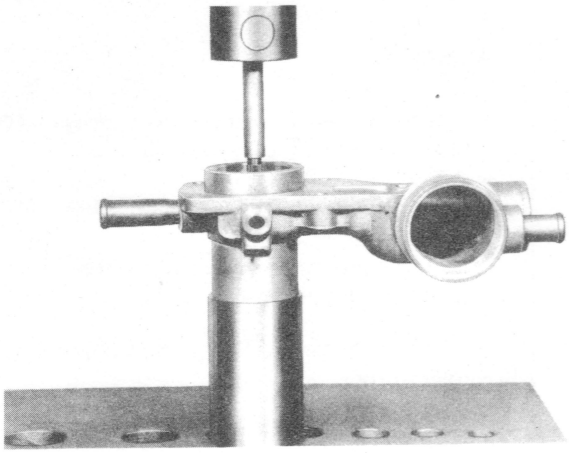


— Colocar a bomba no torno utilizando as mordentes.

— Extrair a turbina e a junta de turbina por meio do extractor (B), as unhas em apoio sobre o canhão da turbina.



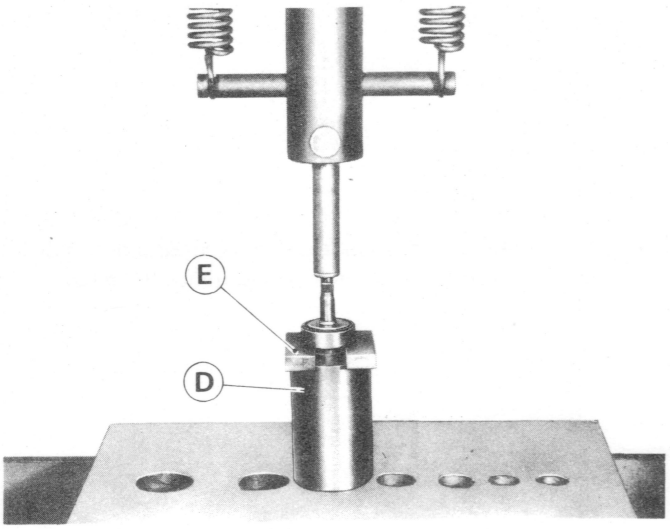
Se a junta ficou sobre o veio, utilizar o extractor (C) para a desmontar.



— Retirar o freio do rolamento da frente.

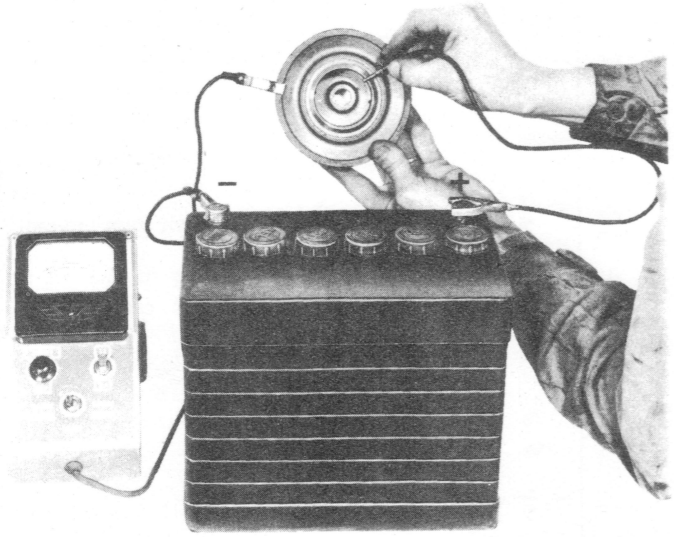
— Mergulhar o corpo da bomba em água fervente.

— Extrair o veio e seus rolamentos por meio de uma prensa (P) de um cilindro (C) de 12 mm de diâmetro fazendo apoio sobre o espaçador (D).



— Se necessário extrair à prensa os rolamentos F e T. fazendo apoio sobre a placa (E) e o espaçador (D)

— Controlar o estado dos rolamentos, da junta e sua séde sobre o corpo de bomba.

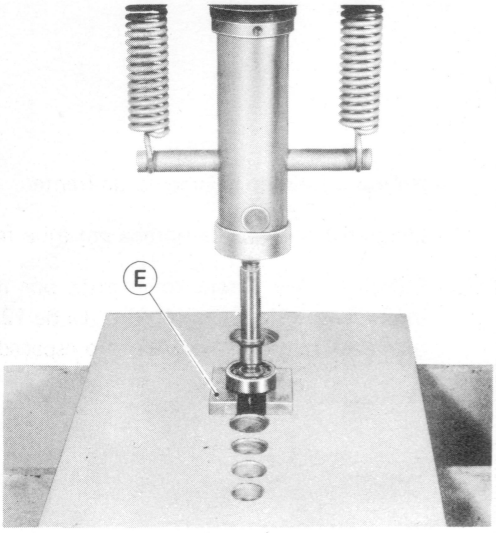


— Controlar o electro-íman da polia V.D. com um amperímetro segundo a gravura ao lado.

— Ler a indicação do amperímetro.

Indicação de temperatura	Significação
0	Enrolam. cortado
0,8	Normal
além deste valor	Enrolam. à massa

— Substituir todas as peças defeituosas.

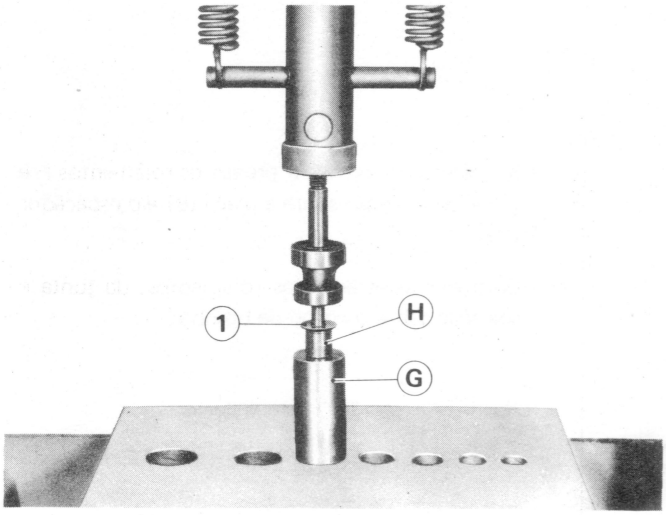


ARMAÇÃO

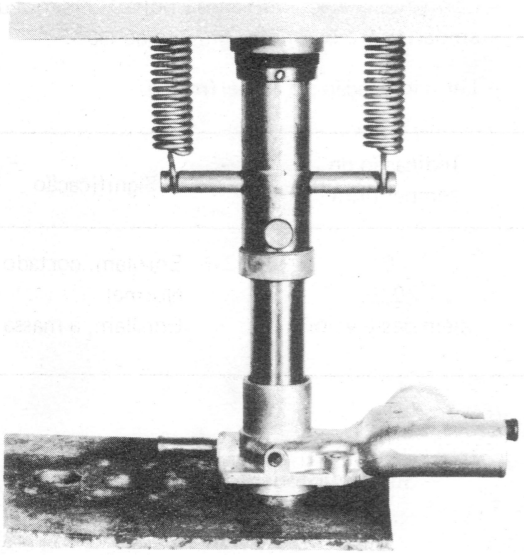
— Guarnecer os rolamentos com massa «ESSO MULTIPURPOSE GREASE H».

— Montar os rolamentos à prensa, sobre a árvore, utilizando a placa (E)
As faces dos rolamentos não protegidas devem ser orientadas uma para a outra.

— Encher com massa ESSO o espaço livre entre os rolamentos.

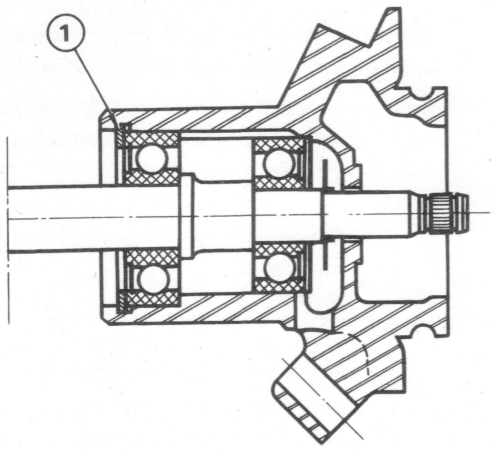


— Montar em seguida com precaução o deflector (1) utilizando a prensa e os casquilhos (H) e (G).



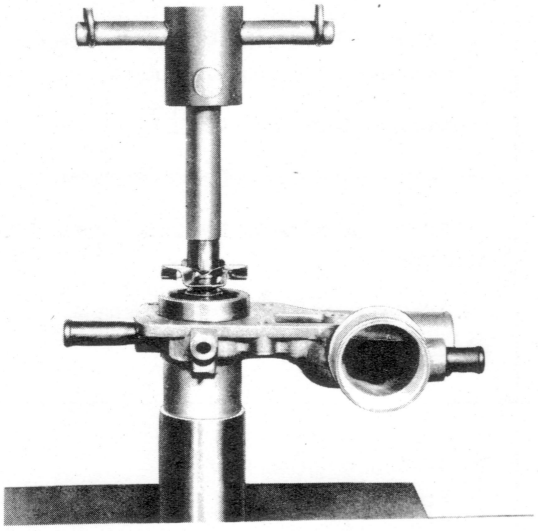
— Mergulhar o corpo da bomba em água fervente.

— Introduzir à prensa o veio e os rolamentos no corpo da bomba utilizando o casquilho (G) entre a prensa e o rolamento da frente.



— Montar o freio de retenção (1) escolhendo o mais espesso que possa ser montado a fim de suprimir a folga axial do veio.

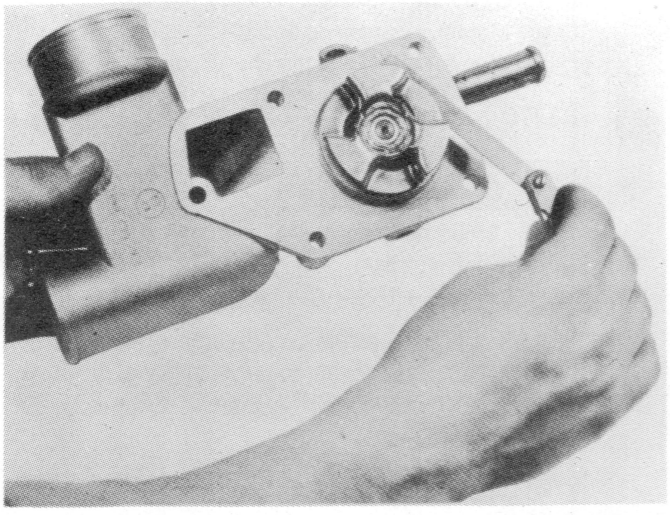
Espessuras do freio	N.º peça
1,75 mm	1239.05
1,80 mm	1239.08
1,85 mm	1239.09
1,90 mm	1239.10
1,95 mm	1239.11



— Lubrificar a extremidade traseira do veio e a séde da junta.

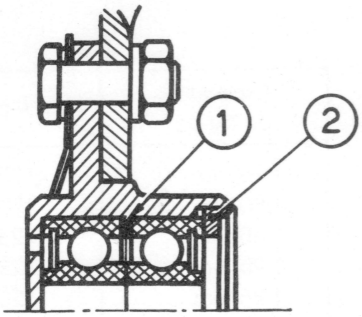
— Colocar o conjunto junta/ turbina sobre o veio de modo que as caneladuras da turbina correspondam às do veio.

— Introduzir o conjunto junta/turbina levemente à prensa por meio do casquilho (H) fazendo apoio sobre o espaçador (D).



— Verificar e regular se necessário, a posição da turbina.

— Ela deve rodar sem empeno, com uma folga de 1 mm, medida entre as alhetes da turbina e a manga da bomba.

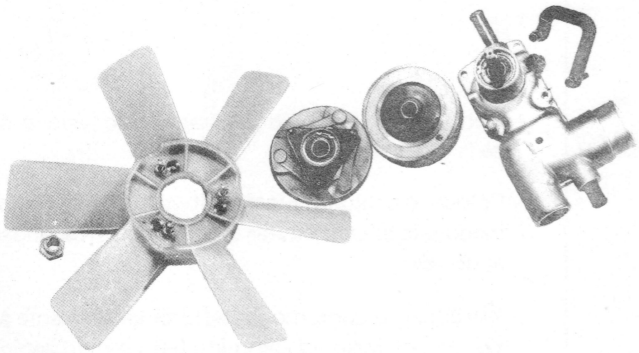


CUBO DO VENTILADOR DEBRAIAVEL

– Substituir eventualmente os 2 rolamentos do cubo do ventilador munidos da anilha (1).

– Colocar o freio de retenção (2) escolhendo o mais espesso que possa ser montado a fim de suprimir a folga.

Espessuras do freio	N.º Peça
1,50 mm	1263.01
1,55 mm	1263,05
1,60 mm	1263.02
1,65 mm	1263.06
1,70 mm	1263.03
1,75 mm	1263.07



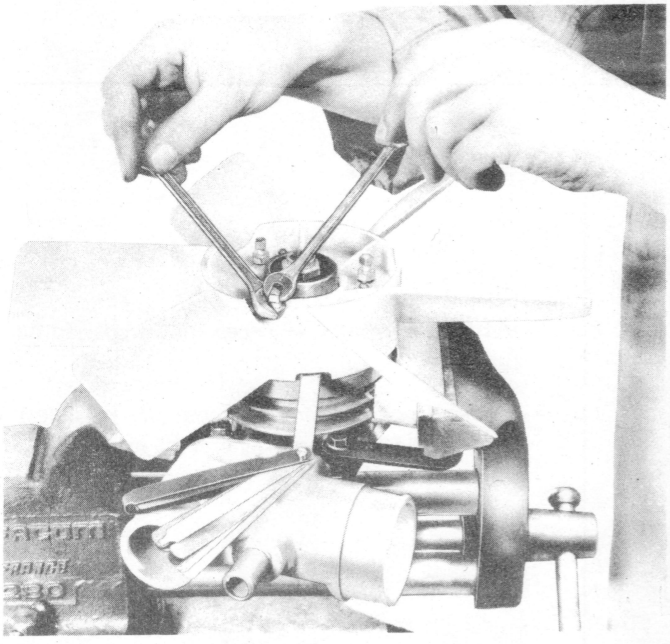
– Colocar o gancho de elevação do motor e os três parafusos sobre o corpo da bomba.

– Montar o cavalete no veio.

– Colocar a polia e o cubo do ventilador.

– Apertar a polia no torno por meio das mordentes (AY).

– Apertar a porca a 3,5 m.kg e frená-la.



– Verificar o núcleo do V.D.
Folga: 0,35 a 0,40 mm
Se necessário regular pelos 3 parafusos de cabeça quadrada (3).

– Controlar o funcionamento do ventilador debraiavel ligando o fio da porta-escova ao + e o corpo da bomba ao – de uma bateria.

– Montar a bomba de água.

– Pôr o motor em marcha e controlar com um termómetro o funcionamento do V.D.

Contactor	No radiador
Embraiado	81º a 83,5º
Desembraiado	66,5º a 70º

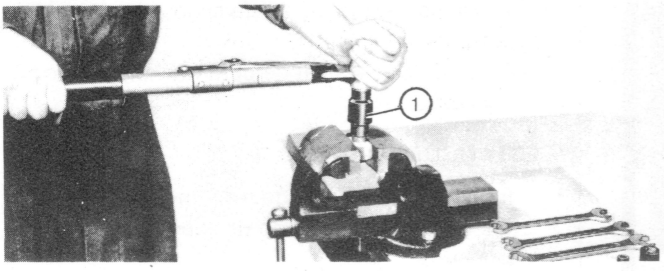
No caso de não funcionamento e após controlar o fusível (F3), curte-circuitar os 2 bornes do contactor: se a embraiagem se produz, o contactor está defeituoso.
Em caso de mau funcionamento, fora dos limites de temperatura, substituir o contactor (aperto: 4 m.kg).

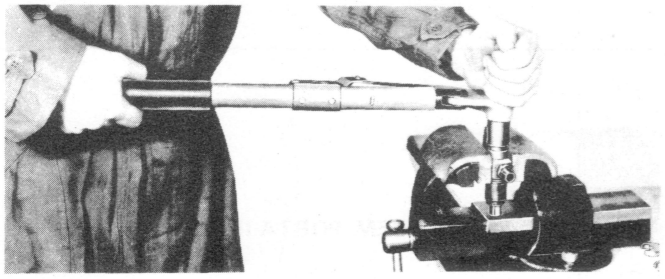




LIMPEZA DO INJECTOR

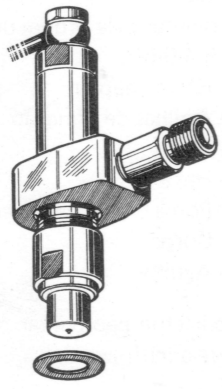
- Em todos os casos, a recuperação dum injector deve limitar-se às operações de limpeza. O emprego dum produto abrasivo para rodagem assim como rectificação das sedes do corpo do injector ou da agulha estão abolidos.
- Descarbonizar o corpo do injector com uma espátula de madeira.
- Limpar individualmente cada injector a fim de evitar desemparelhar as agulhas e os corpos.
- A agulha deve escorregar livremente descendo no corpo pelo seu próprio peso.





REMONTAGEM DO INJECTOR E PORTA-INJECTOR

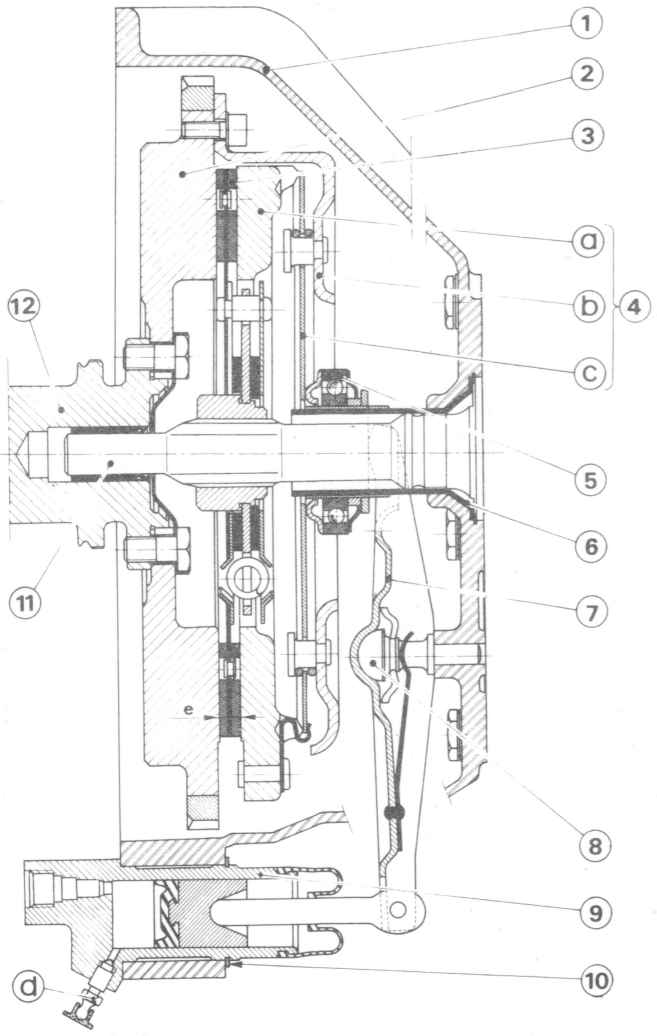
- Lavar com gasóleo a agulha e o corpo dos injectores novos.
- Embeber sempre as peças em gasóleo antes da montagem.
- Verificar o deslocamento da agulha.
- Colocar a agulha no seu corpo, injector sobre o porta-injector e apertar a porca de fixação com a chave 8.0111 AZ.
- Binário de aperto 6 a 8 m.daN (m.kg)
- Introduzir a haste, a mola, a anilha e apertar a porca de afinação.
- Apertar a porca chapéu (1) com a junta de cobre a 3 m.daN (m.kg).
- Verificar a aferição.



REPOSIÇÃO DO ,PORTA-INJECTOR

- Substituir a junta de cobre e a anilha ondulada (caso necessário).
- Cobrir o porta-injector com a falange sem apertar.
- Apertar moderadamente, máximo 2 a 3 m.daN (m.kg), os raccords sobre a bomba depois sobre o porta-injector.
- Apertar moderadamente, máxima 2 a 3 m.daN (m.kg), os raccords sobre a bomba depois sobre o porta-injector.
- Apertar as duas porcas da falange: 1,5 m.daN (m.kg).
- Ligar a canalização de retorno.

NOTA — Em caso de fuga dum raccord, não apertar por excesso. Desapertar o raccord e apertá-lo de novo.



EMBRAIAGEM DE DIAFRAGMA

Mecanismo:

Marca	Férodo
Tipo	215 DB
Tara	420 kg ou 410 da.N

Disco de fricção:

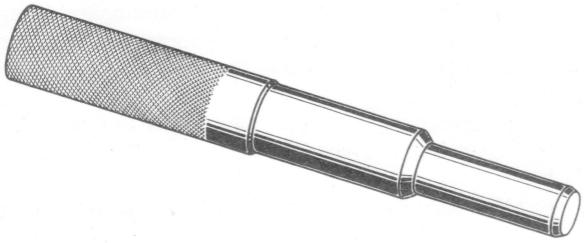
espessor: 1,3 mm
dimensões: 215 x 145 mm

Espessura total do disco novo:

- livre: 8,4 $\pm$ 0,1 mm
- livre após ter sido comprimido pelo mecanismo: 8 $\pm$ 0,1 mm.
- comprimido sobre carga de 450 kg:

$$7{,}7 \begin{matrix} +\,0{,}15\ \text{mm} \\ -\,0{,}30\ \text{mm} \end{matrix}$$

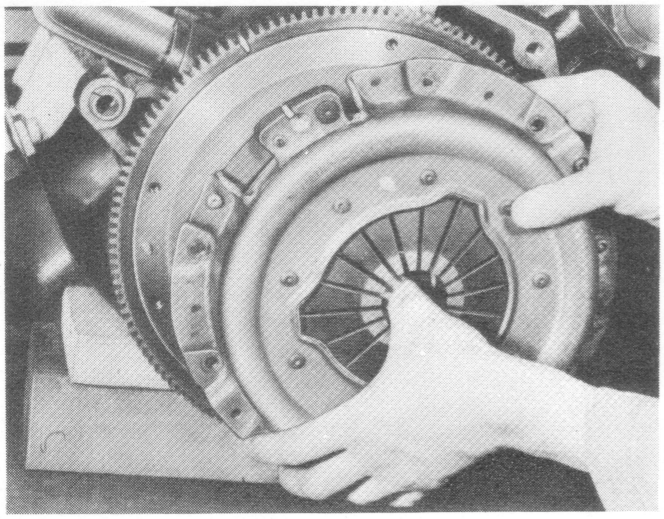
1 – Carter de embraiagem
2 – Volante motor
3 – Disco de fricção
4 – Mecanismo { a – prato de pressão; b – corpo; c – diafragma }
5 – Rolamento de esferas
6 – Casquilho guia rolamento
7 – Forquilha
8 – Rotula de apoio da forquilha
9 – Cilindro receptor com parafuso de purga (D)
10 – Freio de mantenimento do cilindro receptor no carter
11 – Árvore motor
12 – Combota



FERRAMENTA A UTILIZAR

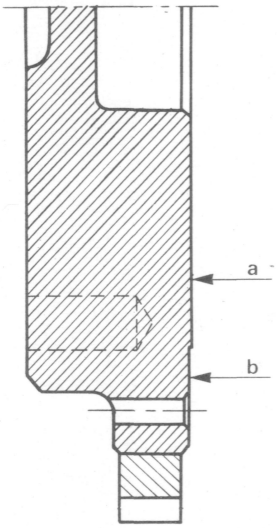
8.0207

– Mandril de centragem do disco de fricção de embraiagem.



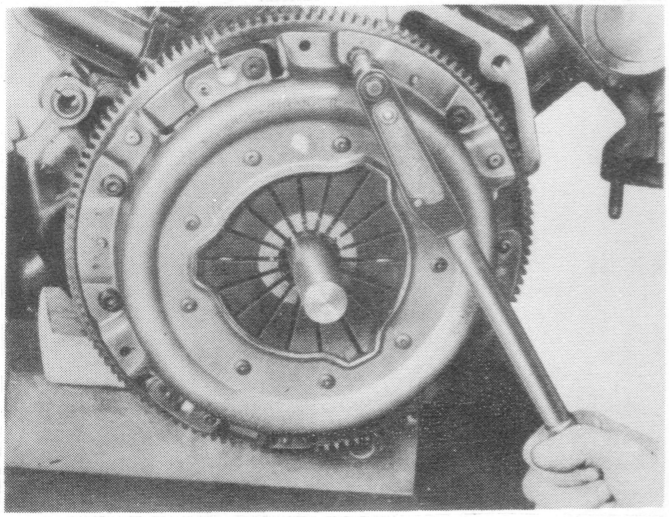
DESMONTAGEM

- Desmontar a caixa de velocidades.
- Marcar o mecanismo da embraiagem relativamente à posição de montagem sobre o volante motor. (conjunto equilibrado)
- Desapertar os seis parafusos por meio de uma chave Allen de 6 mm.
- Desposicionar em seguida o mecanismo e o disco de fricção.
- Limpar, controlar e substituir as peças com desgaste.



MONTAGEM

- Verificar a região de fricção do disco sobre o volante; se necessário desmontar o volante e rectificá-lo. É imperativo que a região *b* do volante, receptora do mecanismo sofra um rebaixamento igual ao valor da rectificação efectuada de maneira a manter a cota e não alterar a tensão do diafragma.



- Colocar o disco de fricção no sentido conveniente (cubo elástico para a caixa de velocidades) e centrá-lo com o mandril 8.0207.
- Montar o mecanismo, respeitando a marca feita quando da desmontagem.
- Apertar os parafusos a 1,5 m.kg depois de ter substituído as anilhas Onduflex.
- Verificar o estado do rolamento de esferas, e substituí-lo eventualmente
- Lubrificar com Molikote as caneladuras e o topo da árvore motora, assim como o casquilho de guia do rolamento de esferas.
- Montar a caixa de velocidades.

K-1 GENERALIDADES

A caixa de velocidades está fixada na superfície traseira da carcaça do volante e apoiada sobre um silentbloc no travessão central do chassi que forma o suporte traseiro do motor. As mudanças são suaves mediante a alavanca de controle montada na parte superior do conjunto. Esferas de encravamento e molas retêm os carretos engrenados e um batente impede de mudar mais que uma velocidade de cada vez.

K-2 CAIXA DE VELOCIDADES

Para retirá-la do veículo efectue as seguintes operações:

a) Drene a caixa de velocidades e a caixa de transferência.

b) Retire a placa de inspecção existente no piso.

c) Desmonte o conjunto de tampa da caixa e suas juntas.

d) Retire o pino da articulação da forquilha alavanca de mudanças da caixa de transferência. Saque o eixo e separe a forquilha.

e) Desligue da caixa de transferência as árvores propulsoras dianteira e traseira.

f) Desligue na caixa de transferências o cabo do velocímetro.

g) Desligue o cabo do travão de mão.

h) Desligue do extremo da alavanca em esquadro o cabo da embraiagem.

i) Coloque debaixo da caixa de velocidades e do motor um ou mais macacos e proteja o carter de óleo do motor com um bloco de madeira.

j) Desaperte as porcas que sujeitam a caixa de velocidades ao travessão do chassi.

k) Retire no travessão a porca do parafuso do amortecedor de borracha da caixa de transferência.

l) Retire os parafusos que sujeitam o travessão central do chassi e retire o travessão.

m) Retire os parafusos que sujeitam a carcaça do volante motor.

n) Force o conjunto, caixas de velocidades e transferência para trás até sacar o veio primário do seu alojamento.

o) Baixe o macaco aplicado à caixa. Retire esta e a caixa de transferência em conjunto por debaixo do veículo.

p) Para separar a caixa de velocidades e a caixa de transferência consulte o parag. K-3.

K-3 SEPARAÇÃO DA CAIXA DE TRANSFERÊNCIA DA CAIXA DE VELOCIDADES

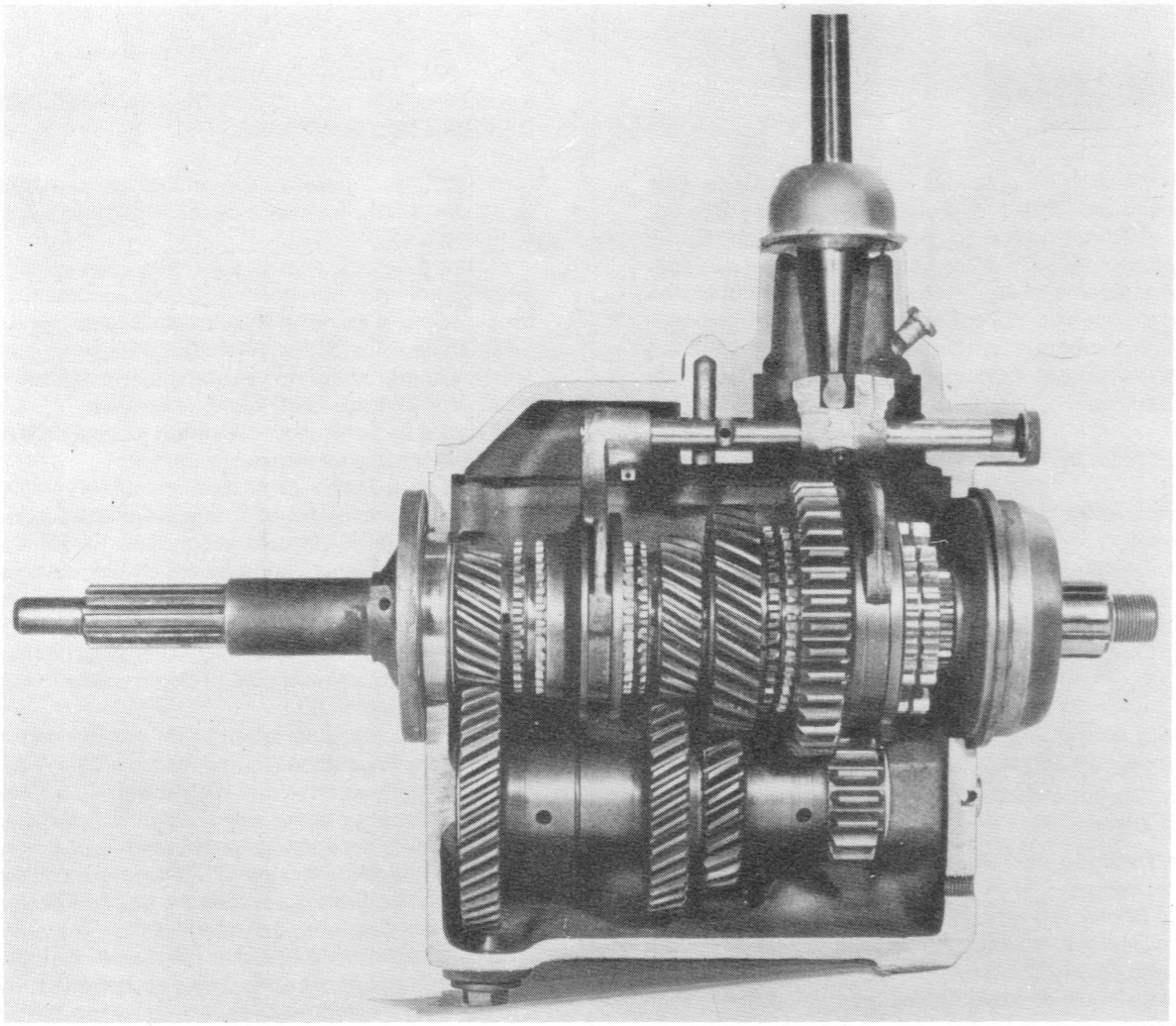
a) Retire os 5 parafusos e anilhas de segurança que fixam a tampa traseira da caixa de transferência e retire a tampa.

b) Retire o troço, a porca e a anilha que sujeitam a engrenagem do veio secundário da caixa de transferência sobre o extremo traseiro do veio secundário da caixa de velocidades. Se for possível, retire nesta altura a engrenagem do veio secundário. De contrário siga as instruções (d) e (e) que seguem.

c) Retire os parafusos que unem a caixa de velocidades e a caixa de transferência.

d) Separe a caixa de transferência da de velocidades. Ao separar as duas unidades tenha cuidado com o rolamento do eixo secundário da caixa de velocidades, que está apoiado em ambas as caixas, e deve permanecer na caixa de velocidades. Para separar as duas unidades se não houver retirado a engrenagem da árvore secundária da caixa de transferência durante a operação (b) siga o procedimento indicado em (e) seguinte.

e) Instale a placa de retenção do eixo secundário da caixa de velocidades, como ilustra a fig. k-2 para evitar que ele se desaloje. No caso de não dispor desta ferramenta passe um pedaço de arame em redor do eixo secundário, directamente por detrás do carreto de segunda. Instale os parafusos de fixação dianteiros direitos e esquerdos na caixa de velocidades, parcialmente apertados. Dobre o arame e fixe cada extremo a um dos parafusos. Estique o arame bem apertado. Com o eixo secundário firmemente posicionado, suspenda a caixa de transferência e, com um maço de plástico ou um punção de bronze bata ligeiramente com um martelo sobre o extremo do eixo secundário para separar as duas unidades.



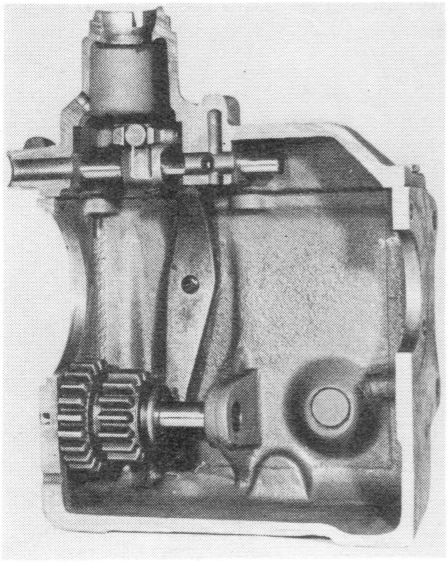


Fig. K-1 - Vista em corte da caixa de velocidades

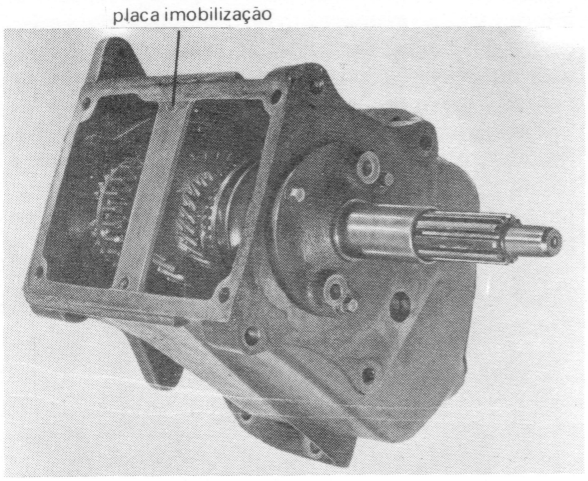


Fig. K-2 - Placa de imobilização do veio secundário.

K-4 DESARMAR A CAIXA DE VELOCIDADES

a) Lave a caixa por dentro e por fora com um dissolvente apropriado.

b) Examine as portadas dos rolamentos e eixos. Verifique se a caixa está fendida. Examine as faces dianteira e traseira e elimine toda e qualquer rebarba. Se existirem fendas ou se as portadas estiverem deformadas, substitua a carcaça.

c) Limpe e examine todos os carretos, veja se estão fendidos ou têm dentes excessivamente desgastados ou partidos.

d) Examine todas as anilhas e rolamentos e verifique se estarão desgastados ou danificados.

e) Experimente o carreto de primeira e marcha atrás e verifique o livre movimento sobre o eixo secundário.

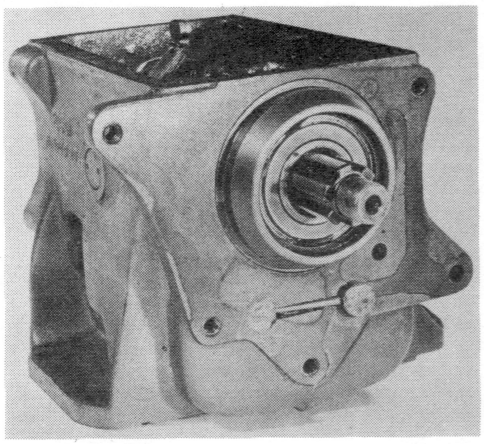


Fig. K-3 - Freio dos veios do trem intermédio e da marcha atrás

f) Verifique se o rolamento de embraiagem desliza livremente sobre a manga.

g) Examine o estado da junta de estanquecidade da manga do rolamento.

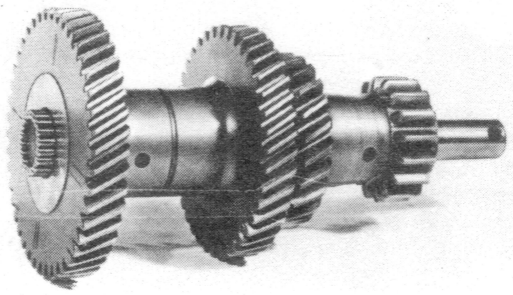


Fig. K-4 - Trem fixo, Conjunto de roletes.

K-5 RECONDICIONAMENTO DA CAIXA DE VELOCIDADES

Consulte a fig. K-6.

a) Retire a tampa da caixa de velocidades. Para a desarmar consulte o último parágrafo desta secção.

b) Para certificar-se de que as anilhas e o corpo do sincronizador de terceira e quarta e a forquilha respectiva ficam em suas posições originais, marque-os com um lápis eléctrico ou com uma tinta de rápida secagem. Marque também as anilhas e o corpo de primeira e segunda e as engrenagens respectivas.

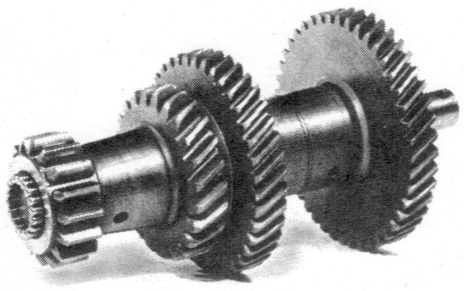


Fig. K-5 - Trem fixo. Conjunto de roletes.

c) Faça deslizar a engrenagem de primeira e segunda na direcção traseira da caixa de velocidades.

d) Desaperte a forquilha de comando de marcha atrás e o calço da engrenagem intermédia da mesma. Retire o veio do conjunto.

e) Desloque a engrenagem de primeira e segunda para a sua posição central.

f) Extrair o rolamento do eixo secundário por meio do extractor apropriado.

g) Retire a manga de encosto do rolamento e mediante um maço de plástico bater no eixo secundário até que o carreto do eixo primário venha a topejar com a engrenagem do trem fixo.

h) Retire os roletes de rolamento interior do veio primário.

i) Extraia o eixo secundário pela parte superior da caixa.

j) Retire o pino de freio dos eixos de trem intermédio e marcha atrás.

k) Para retirar o trem intermédio, utilize um punção de bronze e impulsione o eixo na direcção da parte traseira da caixa.

Quando o extremo do eixo estiver a nível com o interior da caixa, utilize um eixo simulado para continuar até à total extracção do mesmo. (Dado que este eixo é necessário para a montagem, deverá construir-se um na primeira oportunidade. Pode fabricar-se utilizando um varão de aço com o diâmetro de 20,26 mm e um comprimento de 181 mm com topos chanfrados.). Mantenha sempre o eixo simulado montado no trem fixo para evitar que caiam as agulhas do rolamento.

l) Uma vez que fizémos descer o trem fixo ao fundo da carcaça, mediante um punção de bronze golpear o eixo primário a fim de o retirar da caixa.

Fig. K-6 - Conjunto de caixa de velocidades

1 – Junta de tampa superior
2 – Tampa
3 – Conjunto de veio secundário
4 – Perno de accionamento de marcha-atrás
5 – Alavanca de comando de marcha-atrás
6 – Perno-eixo da alavanca de m./atrás
7 – Carreto de marcha-atrás
8 – Trem intermédio
9 – Roletes do trem intermédio
10 – Separador de roletes
11 – Anilhas de fricção do trem
12 – Parafuso de fixação da falange anterior
13 – Falange anterior
14 – Junta de falange
15 – Veio primário
16 – Roletes
17 – Carter
18 – Parafuso de fixação
19 – Veio do trem intermédio
20 – Rolamento do veio secundário
21 – Limitador do rolamento do veio secundário
22 – Veio do carreto de marcha-atrás
23 – Parafuso
24 – Porca do veio secundário
25 – Junta

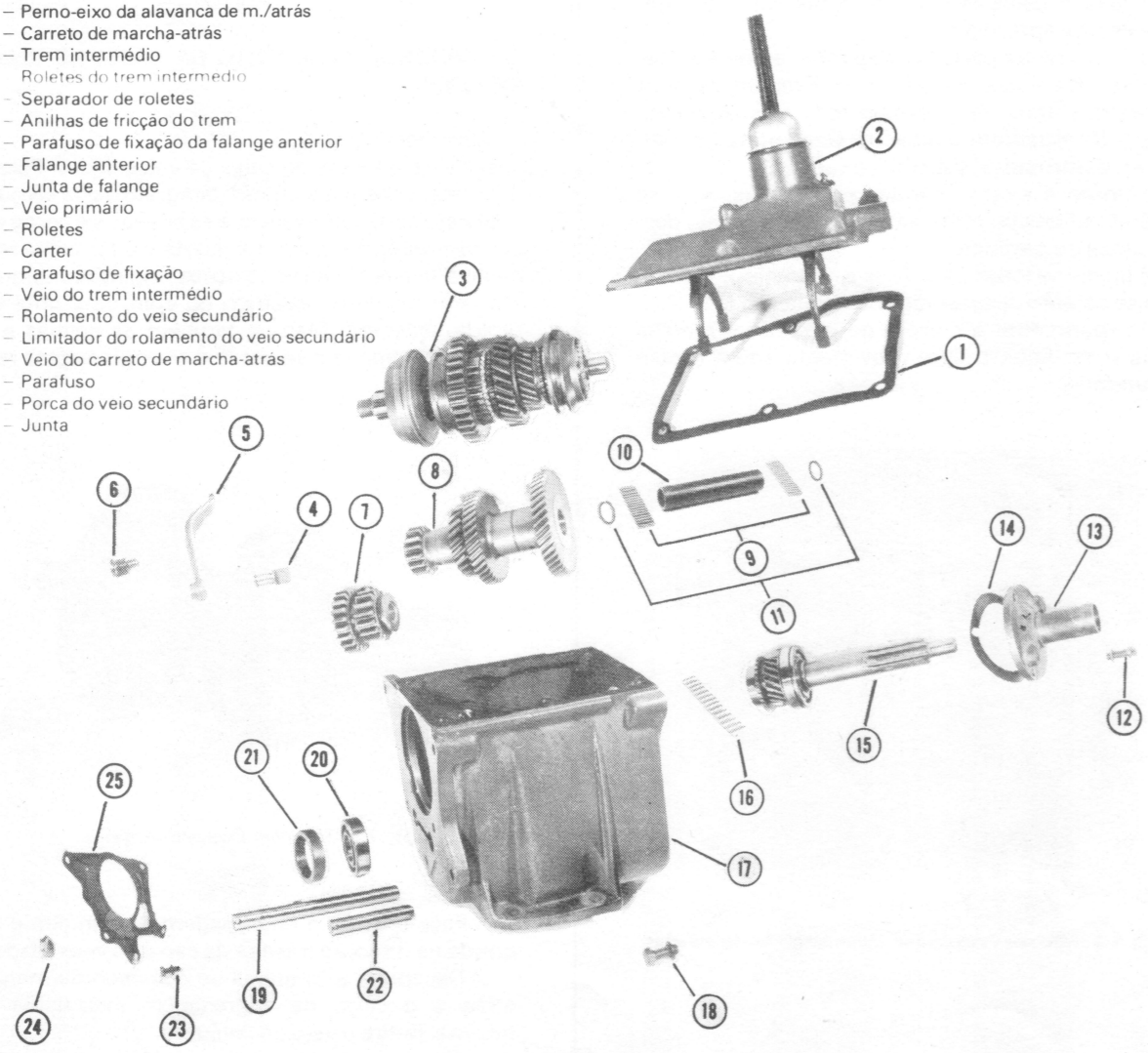


Fig. K-7 - Veio primário

1 – Freio
2 – Freio de rolamento
3 – Rolamento
4 – Anilha retentora
5 – Veio primário
6 – Roletes

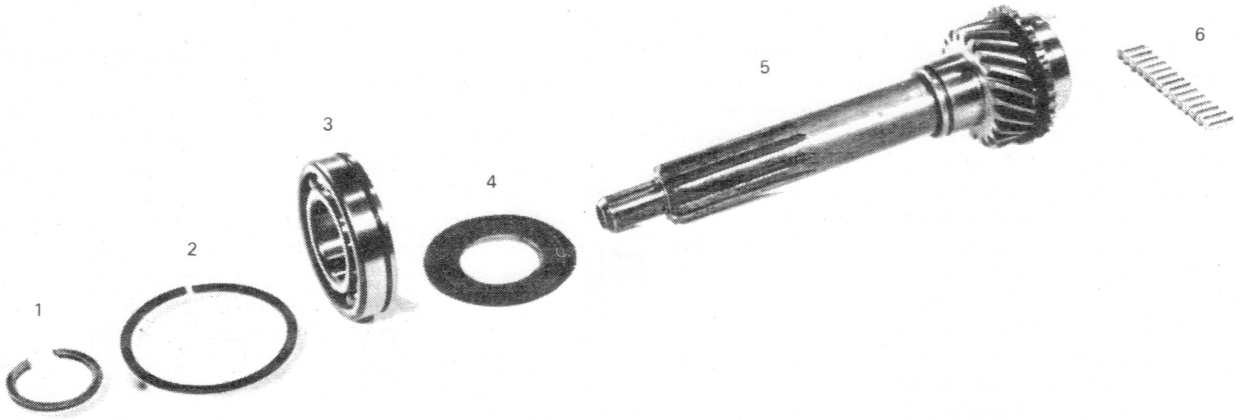
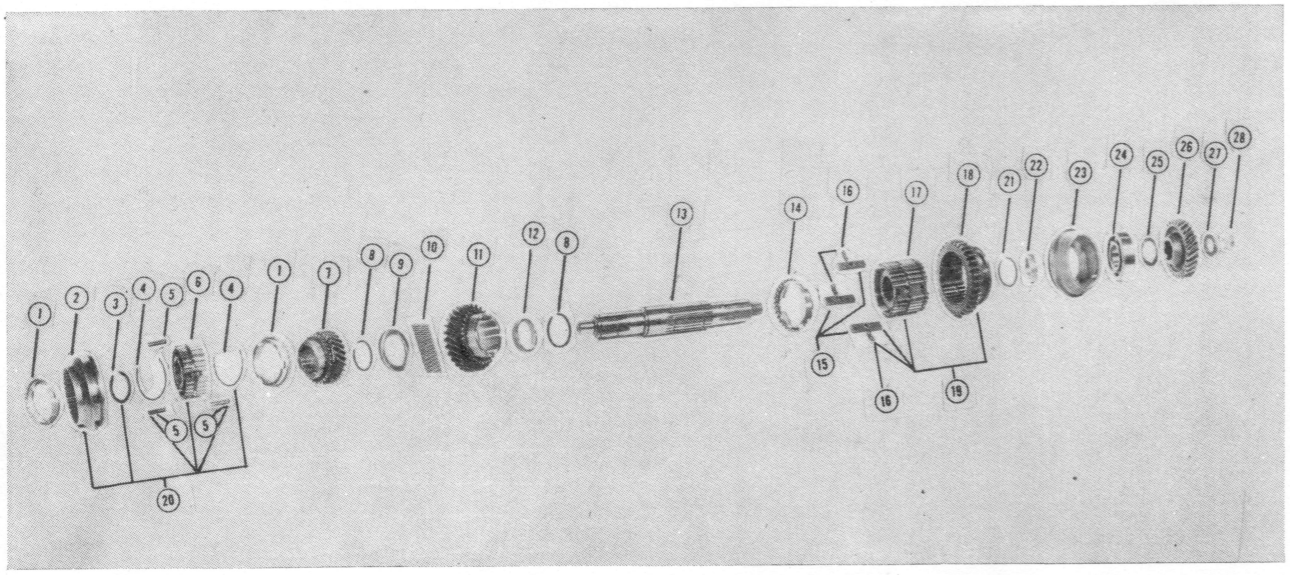


Fig. K-8 - Veio secundário

1 – Cone de sincronizador
2 – Casquilho (baladeur) de 3.ª e 4.ª
3 – Freio
4 – Freio
5 – Chapas de empuxo
6 – Cubo do sincronizador de 3.ª e 4.ª
7 – Conjunto de carreto de 3.ª
8 – Freio
9 – Anilha limitadora
10 – Roletes
11 – Carreto de 2.ª
12 – Espaçador
13 – Veio secundário
14 – Cone de sincronizador
15 – Placas porta-esfera
16 – Molas e esferas
17 – Cubo sincronizador de segunda
18 – Engrenagem de 1.ª e 2.ª
19 – Conjunto de sincronizador de 2.ª
20 – Conjunto de sincronizador de 3.ª e 4.ª
21 – Freio de retenção
22 – Anel separador
23 – Adaptador do rolamento do veio secundário
24 – Rolamento do veio secundário
25 – Anilha
26 – Carreto de ligação
27 – Anilha
28 – Porca



m) Mediante um punção de bronze, saque o eixo da marcha atrás libertando o carreto.

n) Para desmontar o eixo secundário, retirar primeiramente a cavilha de retenção do cubo sincronizador de terceira e quarta velocidade.

o) Retirar o conjunto sincronizador de terceira e quarta e cone de sincronização de terceira.

p) Retirar a anilha (baladeur) de terceira e quarta, cuidando de não perder as chapas de empuxo e as cavilhas que as sujeitam. Sacar o carreto de terceira.

q) Retire o freio da parte traseira do eixo secundário. Faça deslizar o sincronizador de segunda e o cone de ajuste, retirando-os do eixo secundário.

r) Retirar os freios que sujeitam a anilha de tôpo, as agulhas de rolamento, a engrenagem de segunda e o espaçador.

K-6 DESMONTAGEM DA TAMPA DA CAIXA DE VELOCIDADES

Consulte a fig. K-9.

Desenrosque a campânula superior da alavanca, e retire o conjunto.

a) Corte o arame de frenagem dos parafusos de fixação das forquilhas e dos extremos dos veios. Retire os tampões da parte dianteira e traseira dos veios, montados na tampa.

b) Desmonte primeiro o veio central (terc.ª e quarta). Saque este veio pela parte traseira da tampa da caixa. Enquanto saca o veio a partir da secção central da tampa retire o dado de segurança do orifício transversal do veio. Antes de deslocar o veio para além da secção central da base da alavanca, tape o furo com o dedo para evitar que saltem a esfera e a mola. Em seguida retire o veio.

c) Saque da mesma maneira o veio de primeira e segunda.

d) Retire as esferas e as molas de segurança do veio e extraia com uma ponta de arame os dados de segurança dos seus alojamentos da secção central da tampa.

No extremo do veio da marcha atrás existe o êmbolo selector que evita que se possa mudar acidentalmente a marcha atrás. Se esta peça necessita reparação, proceda da seguinte maneira:

– retire o troço do conjunto do extremo do veio e, ao mesmo tempo apoie um dedo sobre o furo para evitar a perda da mola. Sacuda-o então até sacar a mola e a esfera. Comprima o êmbolo e a mola até que o freio de retenção do êmbolo trespasse o plano da peça. Retire esse freio.

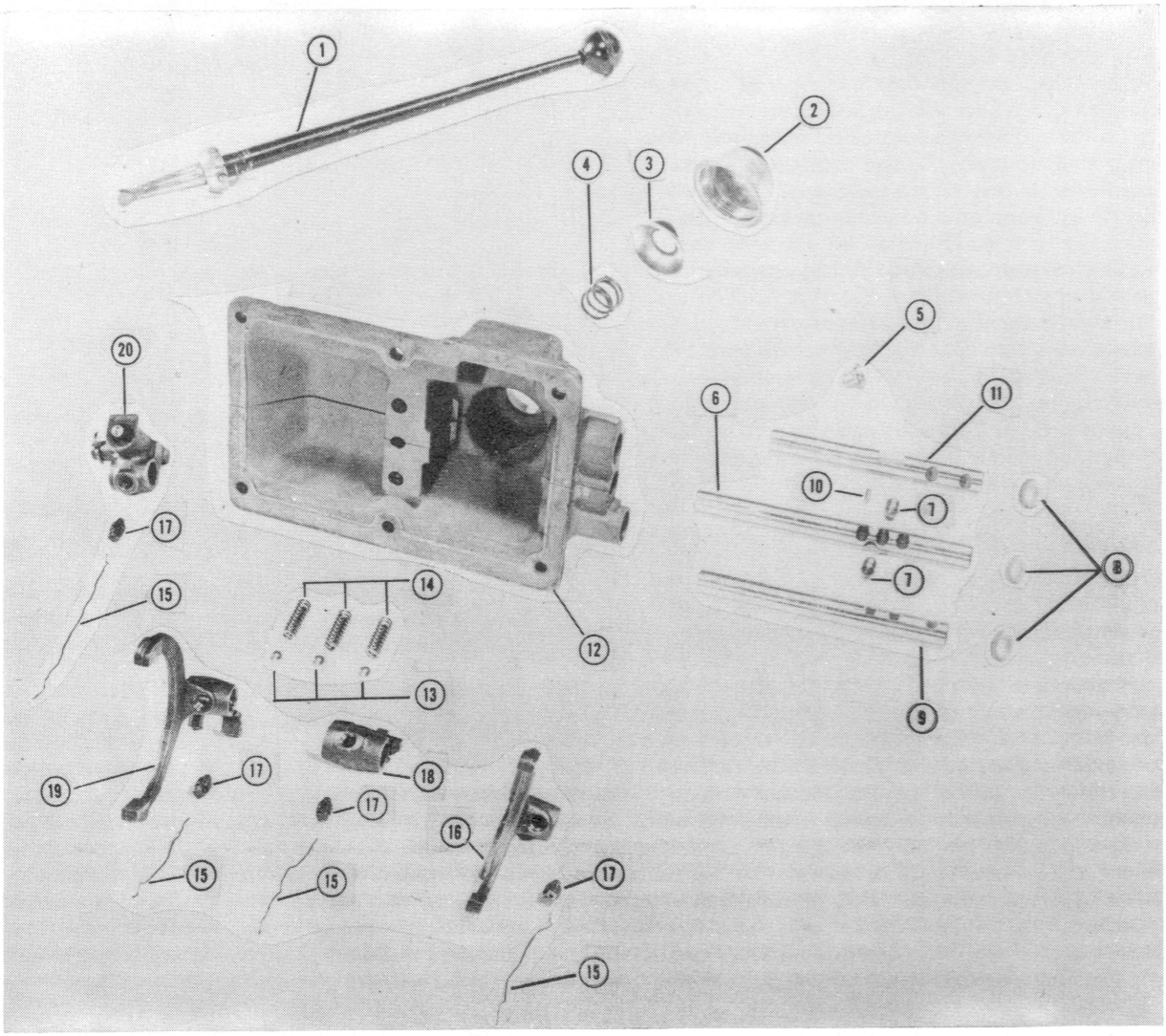


Fig. K-9 - Tampa superior da caixa de velocidades

1 – Alavanca
2 – Calote de protecção
3 – Anilha de sujeição da mola
4 – Mola
5 – Calibrador de pressão atm.ª
6 – Veio de forquilha de comando
7 – Dado de encravamento
8 – Retentores tôpo de veios
9 – Veio de forquilha de comando
10 – Cavilha de segurança
11 – Veio de forquilha de comando
12 – Tampa
13 – Esferas
14 – Molas
15 – Arames de freiar
16 – Forquilha de comando
17 – Parafusos de fixação das forquilhas
18 – Selector de 3.ª e 4.ª vel.
19 – Forquilha de comando
20 – Selector de marcha-atrás

K-7 MONTAGEM DA CAIXA DE VELOCIDADES

Consulte a fig. K-6.

Arme a unidade pela ordem inversa da desmontagem tomando nota nos seguintes detalhes:

a) Monte o conjunto do eixo do trem intermédio com o eixo simulado. Devem cobrir-se a anilha de tôpo dianteira (bronze) e a traseira de bronze reforçada de aço com um lubrificante espesso, e devem instalar-se com as linguetas introduzidas nas ranhuras no extremo do grupo de engrenagens. Coloque o conjunto na caixa e instale o eixo do trem intermédio a partir da parte traseira, mantendo em contacto este eixo com o eixo simulado para evitar que caiam as anilhas e os roletos do rolamento. Bata levemente no eixo do trem intermédio para colocá-lo em posição na frente da caixa mas sem instalá-lo até que não instale o conjunto da engrenagem de marcha atrás e o eixo na caixa.

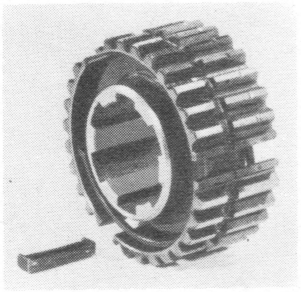


Fig. K-10 - Placas de empuxo do sicronizador.

b) Instale o eixo da engrenagem de marcha atrás de modo que o orifício da cavilha de segurança coincida com o do eixo do trem intermédio. Introduza a cavilha de segurança nos dois orifícios dos eixos.

c) Arme o conjunto sincronizador de segunda (veja a fig. K-8) instalando o cubo de primeira e segunda na engrenagem correspondente. Instale o freio na engrenagem. Instale o freio na engrenagem de primeira e segunda velocidades.

Faça deslizar o cubo sacando-o da engrenagem em direcção oposta ao alojamento da forquilha de mudança até que os orifícios do cubo fiquem a descoberto. Instale as chapas e as molas. Empurre o cubo novamente para a engrenagem até que as molas toquem os dentes internos da mesma. Empurre uma das chapas em direcção ao centro da

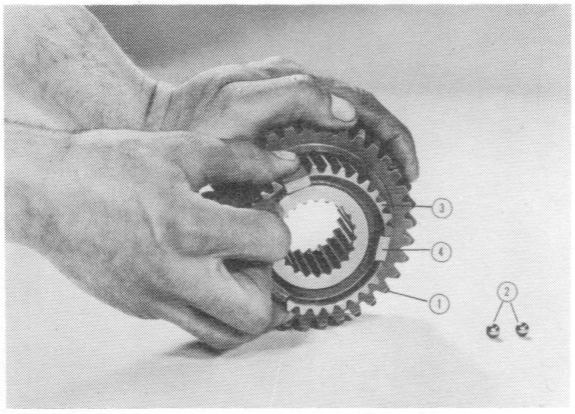


Fig. K-11 - Armar sincronizador de segunda

1 – Engrenagem de 1.ª e 2.ª
2 – Esferas
3 – Cubo de 1.ª e 2.ª
4 – Placas porta-esferas

engrenagem enquanto coloca a esfera. Veja a fig. K-11. Isto manterá a esfera em posição. Coloque as outras duas esferas da mesma maneira. Tenha cuidado ao girar o conjunto para que o cubo não saia da engrenagem. Uma vez instaladas as esferas introduza o cubo na engrenagem até que as esferas calquem na posição neutral.

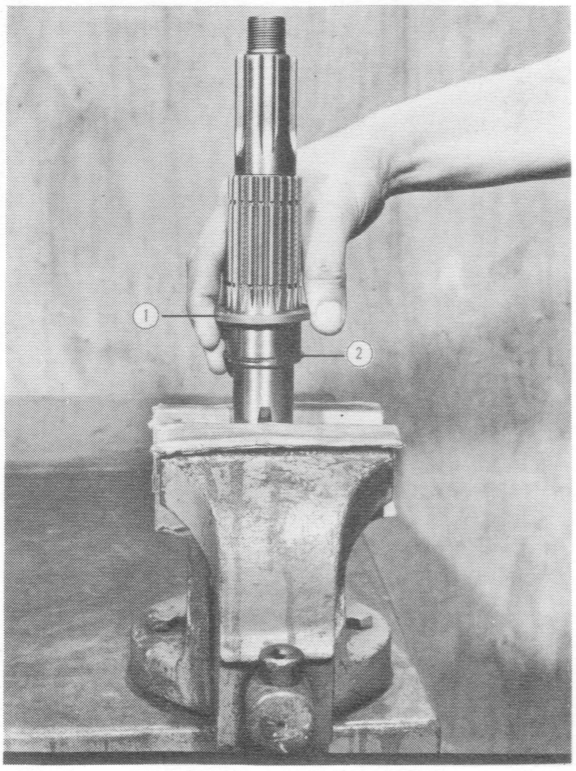


Fig. K-12 - Montagem do freio e da anilha de tôpo

1 – Anilha de tôpo
2 – Freio

d) Para montar o conjunto sincronizador da directa e terceira, instale primeiro as duas molas no cubo do sincronizador, com a tensão das molas em oposição. Coloque o extremo saliente para a direita de uma das molas numa ranhura do cubo e coloque a mola no cubo. Rode o cubo e execute a mesma operação com a outra mola, começando com a mesma ranhura. Instale as três chapas de impulso nas três ranhuras do cubo com o lado liso das chapas para fora. Sustenha-as em posição e deslize a anilha (baladeur) de terceira e directa sobre o cubo, com o bordo largo cónico em direcção da parte larga do cubo. Coloque as duas anilhas cónicas e ajuste, uma de cada lado do cubo. Instale o conjunto sobre o eixo secundário com o bordo cónico do «baladeur» em direcção ao extremo dianteiro do eixo.

e) Comece a armar o conjunto do eixo secundário colocando-o num torno de bancada (com mordentes de chumbo) de modo que o extremo roscado do eixo fique para cima. Instale o freio e a anilha de tôpo no extremo dianteiro da posição de segunda velocidade. Veja fig. K-12. Coloque a anilha de tôpo com o lado côncavo para o lado do freio. Coloque um elástico em redor da superfície correspondente ao rolamento de segunda do eixo. Coloque os 34 roletes do rolamento, fig K-8, em redor do eixo. Coloque o espaçador sobre o eixo. Com o lado cónico da engrenagem de segunda para cima, deslize a engrenagem sobre o eixo o suficiente para manter no seu lugar os roletes do rolamento. Retire o elástico e deslize a engrenagem para baixo, sobre a anilha de tôpo. Coloque o freio traseiro, e uma anilha cónica sobre o lado cónico da engrenagem.

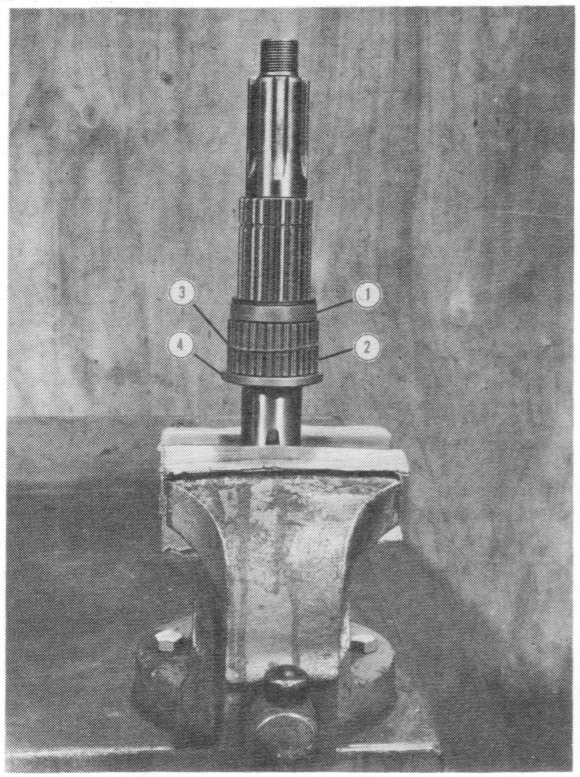


Fig. K-13 - Conjunto de engrenagem de segunda.

1 – Espaçador
2 – Roletes
3 – Elástico (aux. de montagem)
4 – Anilha batente

f) Instale sobre o eixo principal o conjunto sincronizador de segunda. Alinhe as marcas feitas durante o desarme. Instale o freio.

g) Coloque o conjunto da engrenagem de terceira sobre o eixo com o lado cónico para a frente. Deslize sobre o eixo secundário o sincronizador de directa e terceira alinhando as referências feitas durante o desarme.

h) Instale o eixo primário com os rolamentos de roletes no seu lugar, na frente da caixa. Instale o conjunto do eixo secundário fazendo-o passar pela parte superior da caixa.

i) Instale temporariamente a manga de empuxo do rolamento do eixo primário para suster o mesmo. Coloque sobre o rolamento do eixo primário o freio e comprima o rolamento sobre o eixo e dentro da caixa até que o freio tenha assentado contra a caixa.

j) Retire a manga de empuxo do eixo primário, instale o deflector de óleo sobre o mesmo eixo. Coloque o freio sobre o rolamento. Depois comprima o rolamento sobre o eixo e dentro da caixa.

k) Desloque a manga de empuxo do eixo primário sobre ele mesmo colocando no seu interior o retentor de óleo com a caixa de borracha junto ao rolamento previamente lubrificado.

l) Termine de armar a transmissão. A armação da tampa da caixa efectua-se seguindo a ordem inversa adoptada quando da desmontagem. Assegurar-se de que o arame de segurança está instalado em todos os parafusos e eixos de forquilhas de mudança. Coloque novos tampões de expansão. Examine o respirador da caixa, veja se está danificado e substitua se necessário.

K-8 MONTAGEM DA CAIXA DE VELOCIDADES

Monte a caixa de velocidades pela ordem inversa da desmontagem tomando nota dos seguintes pontos:

Quando instalar a engrenagem da caixa de transferência sobre o eixo de comando estriado da transmissão, aperte firmemente a porca grande da engrenagem e aplique o troço. Ajuste o troço em cada uma das ranhuras da porca de modo que fique distante da tomada de força.

O centro da cambota relativamente ao carter não deve exceder 0,25 mm de leitura ao comparador para que o centro do colar e ponta do veio motor seja correcto.

K-9 CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

A caixa de transferência é essencialmente uma transmissão de duas velocidades que está instalada na parte traseira da caixa de velocidades e promove uma marcha baixa e uma directa. Também proporciona uma maneira de ligar a propulsão ao eixo dianteiro.

As marchas da caixa de transferência são controladas pelo condutor mediante uma vareta e uma alavanca postadas na cabine que proporcionam propulsão em duas ou quatro rodas, assim como também uma velocidade alta e outra baixa. A alavanca de mudanças colocada totalmente para trás muda a propulsão para as duas rodas, desligando toda a propulsão das rodas dianteiras. A primeira posição, para diante, promove propulsão nas quatro rodas, regime alto. A segunda posição para diante (neutral) desliga toda a potência das rodas e utiliza-se para conseguir a posição de ponto morto necessária para utilizar equipamentos com tomada de força estando o veículo imobilizado. A posição extrema para diante promove a propulsão às quatro rodas, regime baixo.

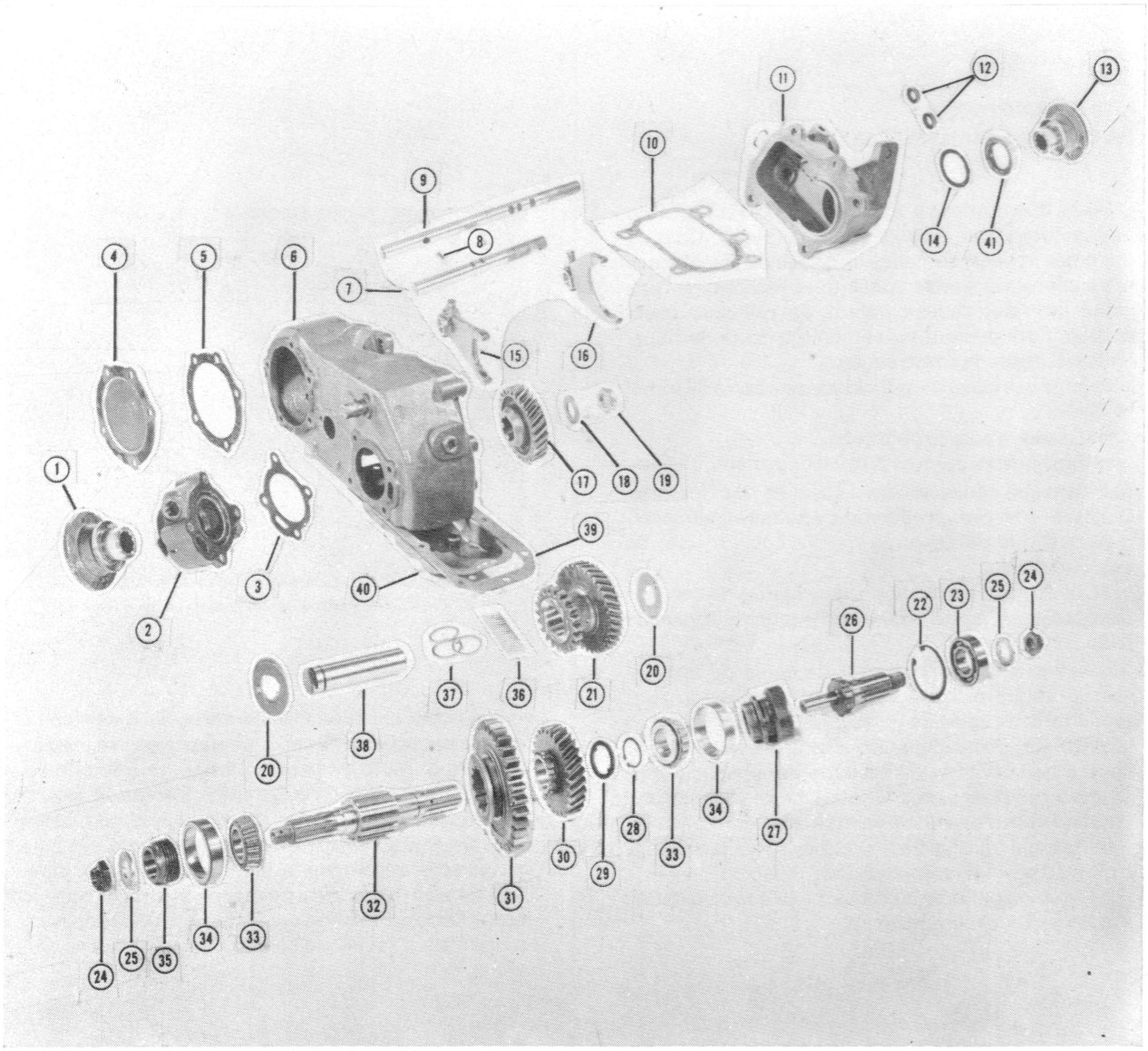


Fig. k-14 - Caixa de transferência

1 – Falange união de transmissão
2 – Conjunto carter e comando de velocímetro
3 – Junta
4 – Tampa posterior
5 – Junta de tampa posterior
6 – Carter
7 – Veio da forquilha – marcha normal 2 ou 4 rodas
8 – Dado
9 – Veio da forquilha de marcha reduzida e directa
10 – Junta da tampa anterior
11 – Demi-carter anterior
12 – Retentores
13 – Falange anterior
14 – Junta de papel
15 – Forquilha de comando
16 – Forquilha de comando
17 – Carreto de veio secundário
18 – Anilha de veio secundário
19 – Porca de veio secundário
20 – Anilhas de fricção
21 – Carreto intermediário
22 – Freio
23 – Rolamento
24 – Porca
25 – Anilha plana
26 – Veio de saída dianteiro
27 – União de acoplamento rodas dianteiras
28 – Freio
29 – Anilha limitadora
30 – Carreto doido da árvore de saída
31 – Carreto de acoplamento do veio de saída
32 – Veio de saída posterior
33 – Rolamento cónico
34 – Pista de rolamento cónico
35 – Carreto sem-fim de comando de velocímetro
36 – Roletes
37 – Espaçadores dos rolamentos
38 – Veio intermediário
39 – Junta
40 – Carter
41 – Retentor

K-10 DESMONTAGEM DA CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

Pode desmontar-se a caixa de transferência do veículo sem tirar a caixa de velocidades. Quando deverem ser desmontadas as caixas de velocidades e transferência juntas consulte «Desmontagem da caixa de velocidades» tratada ao princípio desta secção. Para desmontar somente a caixa de transferência, proceda como segue:

a) Esgote a caixa de velocidades e a caixa de transferência.

b) Desligue o cabo do travão.

c) Desligue as árvores propulsoras dianteira e traseira em sua coneção com a caixa de transferência. Consulte «Arvores propulsoras e juntas universais».

d) Desligue da caixa de transferência o cabo do velocímetro.

e) Desligue a alavanca de velocidades da caixa de transferência. Alivie o parafuso e retire a cavilha de freio.

f) Retire a tampa posterior da caixa de transferência. Saque o troço, a porca e a anilha do eixo secundário da caixa de velocidades.

g) Se for possível, retire nesta altura a engrenagem de comando da caixa de transferência retirando-a do eixo secundário da caixa. Se não for possível veja o capítulo j) mais abaixo.

h) Retire o parafuso e a porca do suporte de montagem da caixa de transferência.

i) Retire os parafusos entre a caixa de velocidades e a caixa de transferência.

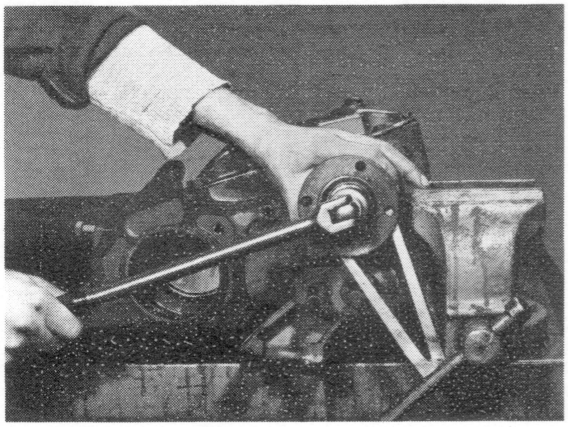


Fig. K-15 - Extracção da falange.

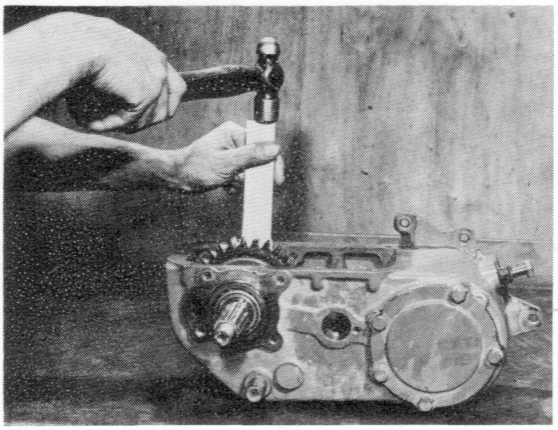


Fig. K-16 — Cunha para desmontagem da pista do rolamento.

j) Retire a caixa de transferência. Se o carreto da árvore secundária da caixa de transferência não foi retirado durante a operação em g), proceda do seguinte modo: prenda o extremo do eixo secundário da caixa de velocidades de modo que não possa mover-se, tire a caixa de transferência para trás para afrouxar a engrenagem e retire esta. Ao separar ambas as caixas cuide de que o rolamento do eixo secundário da caixa de velocidades, que se apoia em ambas as caixas, fique na caixa de velocidades.

K-11 DESARME DA CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

Consulte a fig. K-14.

Para extrair as engrenagens e os rolamentos da caixa de transferência, à bancada, recomenda-se o seguinte procedimento:

a) Saque as porcas e as anilhas do eixo de saída utilizando a chave de sujeição. Retire a manga do eixo de saída traseiro com o tambor de freio e o conjunto do cardan dianteiro, utilizando a ferramenta apropriada.

b) Retire os parafusos do carter, as anilhas de mola e saque o carter inferior.

c) Retire o parafuso da placa de retenção, veio intermédio, a anilha de mola e a placa.

d) Utilize um punção de bronze para sacar o veio intermédio pela parte traseira da caixa. Não perca as anilhas de fricção apostas a cada extremo do eixo.

e) Retire a engrenagem intermédia, as duas anilhas de tôpo, os rolamentos de agulhas e os espaçadores, sacando-os através do fundo da caixa.

f) Remova os tampões, as molas e as esferas de encravamento de ambos os lados da tampa do suporte dianteiro. Movimente a alavanca de velocidades das rodas dianteiras à posição de engrenado, (o eixo para diante).

g) Retire os parafusos e as anilhas de mola que sujeitam a tampa do rolamento dianteiro. Saque a tampa em conjunto incluindo o eixo de saída dianteiro, o rolamento, o carreto de acoplamento das rodas dianteiras, a forquilha e o veio de mudanças. Tenha cuidado de não perder o dado de encravamento que passeia entre os eixos de mudanças.

h) Retire os parafusos e as anilhas de mola que sujeitam o conjunto do prato de travão e a tampa de saída traseira com o conjunto de engrenagem do velocímetro. Retire a unidade inteira em forma de conjunto.

i) Utilize um maço de plástico para bater contra o extremo dianteiro do eixo de saída a fim de sacar o casquilho do rolamento traseiro da caixa. Utilize a ferramenta especial, como se ilustra na fig. K-16, para remover com uma cunha o conjunto do rolamento dianteiro e sacá-lo do seu assentamento sobre o eixo. Coloque a ferramenta especial, fig. K-17, sobre o eixo de saída, entre o rolamento dianteiro e a engrenagem do eixo de saída. Com um maço bata contra o extremo traseiro do eixo de saída para sacar da caixa a pista do rolamento dianteiro. Afrouxe a anilha elástica e deslize-a para diante sobre o eixo. Saque o eixo através da parte traseira da caixa. Ao extrair o eixo as engrenagens, a anilha elástica e a anilha de tôpo permanecerão na caixa e podem ser sacados a partir do fundo. Retire do eixo o conjunto do rolamento traseiro, batendo o extremo do eixo levemente contra um bloco de madeira.

j) Retire o parafuso da fixação de forquilha de mudanças da engrenagem corrediça. Saque o veio de mudanças.

Consulte os seguintes parágrafos para desarmar as tampas dianteira e traseira do rolamento.

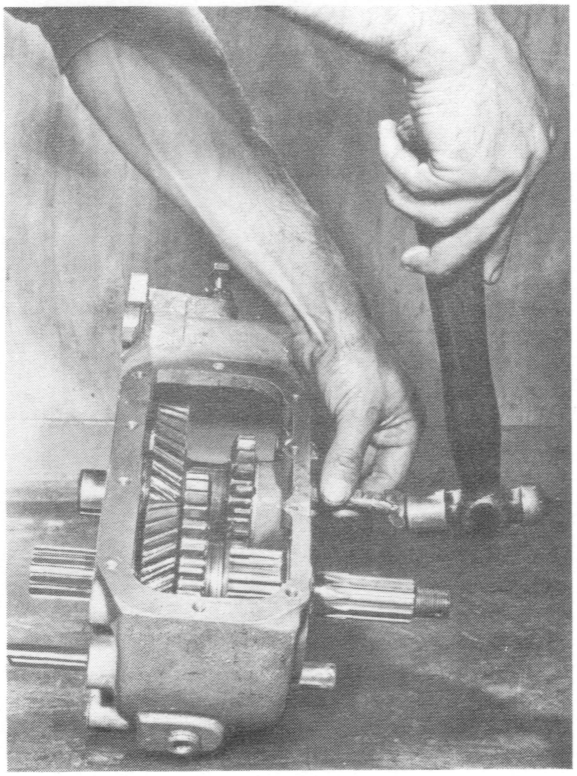


Fig. K-17 — Desmontagem da pista do rolamento.

K-12 DESARME DA TAMPA DIANTEIRA DO ROLAMENTO

Consulte a fig. K-14.

A tampa dianteira do rolamento é um conjunto separado que pode extrair-se para ser reparado. Em caso de existirem dificuldades nesta secção da caixa de transparência, siga a sequência dada mais abaixo para a extracção e o desarme.

a) Retire o acoplamento do cardan do eixo de saída. Saque as esferas de deslocação e mova o veio de mudanças de propulsão às rodas dianteiras para diante.

b) Saque o retentor de óleo do acoplamento do cardan com a ferramenta indicada como ilustra a fig. K-18.

c) Saque o conjunto da tampa dianteira do rolamento.

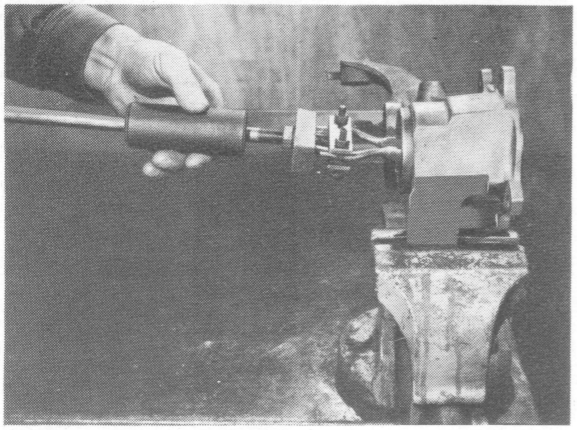


Fig. K-18 — Extracção do retentor de óleo do veio de saída.

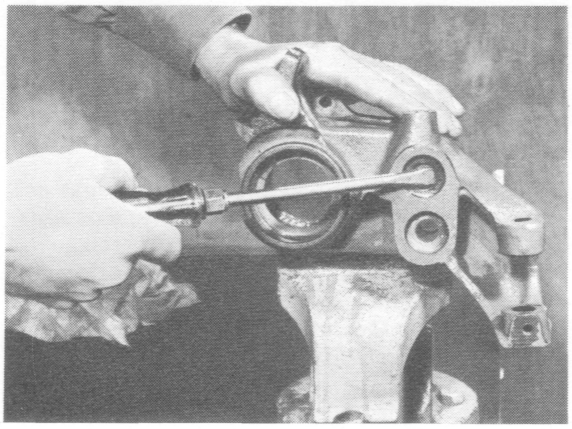


Fig. K-19 — Extracção dos retentores dos veios das forquilhas.

d) Retire o parafuso de fixação da forquilha e do veio de mudanças. A engrenagem de acoplamento rodas dianteiras e a forquilha de mudanças podem ser sacados juntos.

e) Retire o conjunto do veio dianteiro de saída comprimindo-o cuidadosamente através do rolamento.

f) Saque o freio do rolamento e retire este último.

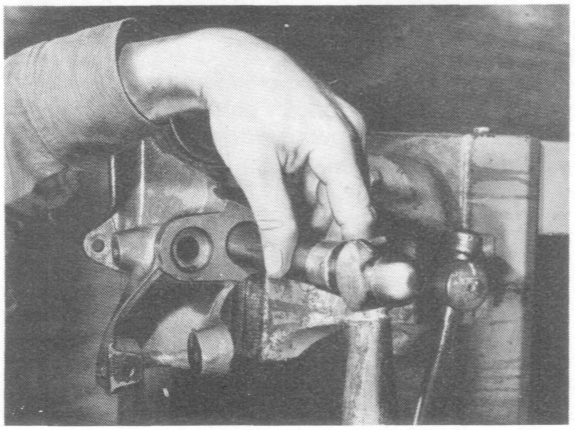


Fig. K-20 — Montagem dos retentores dos veios das forquilhas.

K-13 DESARME DA TAMPA TRASEIRA

Consulte a fig. K-14.

A tampa traseira do rolamento desarma-se parcialmente durante o desmantelamento da caixa de transferência. A tampa é no entanto, um conjunto separado que pode ser retirado para serviço. Siga a ordem que segue para continuação da extracção e o desarme.

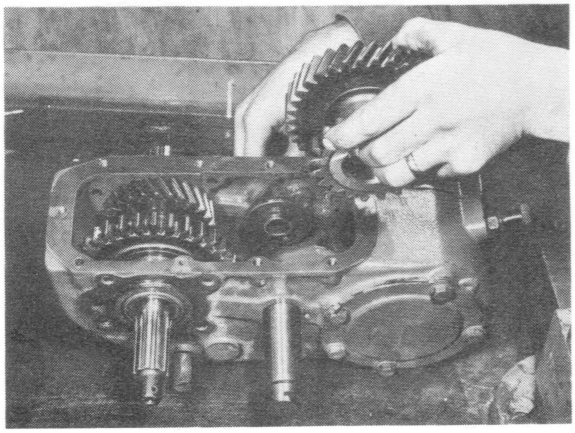


Fig. K-21 — Montagem do carreto intermédio.

a) Retire o cubo do tambor de freio, do extremo traseiro do eixo de saída como indica o parágrafo K-11 h). Separe o tambor de freio e o cubo sacando os parafusos, as anilhas de mola e as porcas.

b) Retire o retentor de óleo utilizando a ferramenta necessária, como indica a fig. K-18.

c) Retire o conjunto de engrenagem e comando do velocímetro.

d) Retire os parafusos que fixam a tampa e o prato de freio à caixa. Tome precauções para não perder ou danificar os suplementos de ajuste do rolamento colocados entre a tampa e a caixa de transferência.

e) Separe a tampa traseira e o conjunto de prato de freio.

f) Retire a engrenagem de comando do velocímetro.

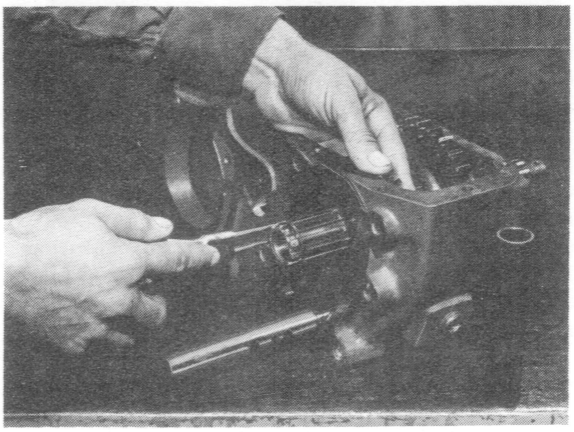


Fig. K-22 — Montagem dos freios do veio de saída.

K-14 RECONDICIONAMENTO DA CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

Consulte a fig. K-14.

A armação da caixa de transferência é inversa do procedimento de desarme. A melhor maneira de instalar a anilha elástica do eixo de saída é usando a ferramenta, virola e impulsor de instalação das anilhas elásticas de eixos de saída ilustrados na fig. K-22. Utilize um pedaço de tubo para instalar conjuntos de pista e roletes de rolamento sobre o eixo de saída para evitar que se danifiquem os conjuntos. Sustenha a anilha de tôpo dianteira com o troço piloto fig. K-21, ponha em posição as engrenagens e anilha de tôpo traseira e introduza o eixo a partir da parte posterior da caixa. As caixas de transferência vêm equipadas com um eixo intermédio de 31,750 mm de diâmetro e com rolamentos de agulhas. Requere-se um eixo simulado para o instalar. O eixo simulado deve ser ligeiramente menor de diâmetro relativamente ao eixo intermédio e um pouco mais curto em relação ao comprimento da engrenagem intermédia. Para instalar a engrenagem intermédia, monte primeiro os roletes do rolamento e os espaçadores da engrenagem, utilizando o eixo simulado. Depois, sustendo a anilha de fricção dianteira com os dedos, coloque as engrenagens e a anilha de fricção traseira e introduza o eixo desde a parte posterior da caixa, retirando o eixo simulado. Se fôr necessário substituir o casquilho de um carreto comando de velocímetro, a instalação se torna mais

fácil utilizando um instalador de cubos, ilustrado na fig. K-24. Uma vez instalado o conjunto da carcaça comando do velocímetro, experimente o movimento longitudinal do eixo principal, o qual determina o ajuste dos rolamentos de roletes cónicos. Para o ajuste correcto do rolamento, o eixo deve ter um jogo longitudinal de 0,102 a 0,203 mm. O ajuste efectua-se instalando suplementos selectivos entre a tampa e a caixa. Para este ajuste podem obter-se suplementos de 0,05, 0,25, 1 mm de espessura. Nesta altura o retentor de óleo da tampa traseira não será montado enquanto não estejam correctamente ajustados os rolamentos.

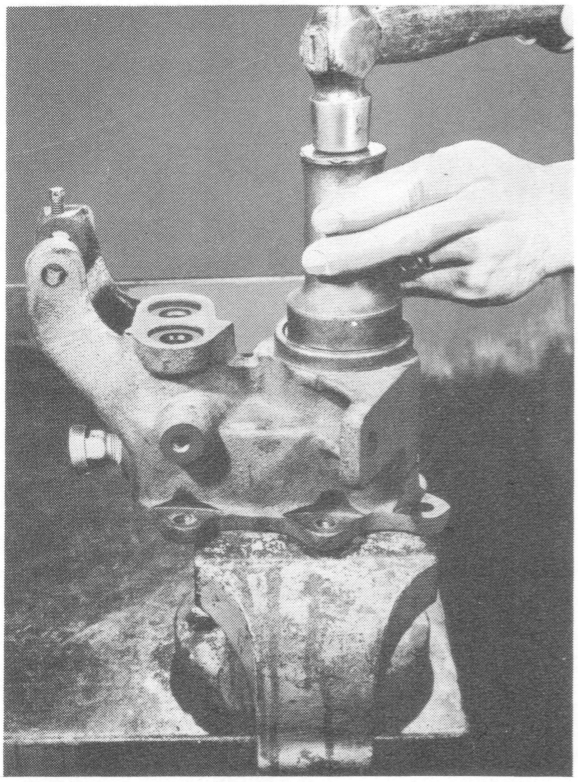


Fig. K-23 — Montagem dos retentores de óleo do veio de saída.

Podem instalar-se ambos os retentores de óleo, dianteiro e traseiro, com a ferramenta ilustrada na fig. K-23.

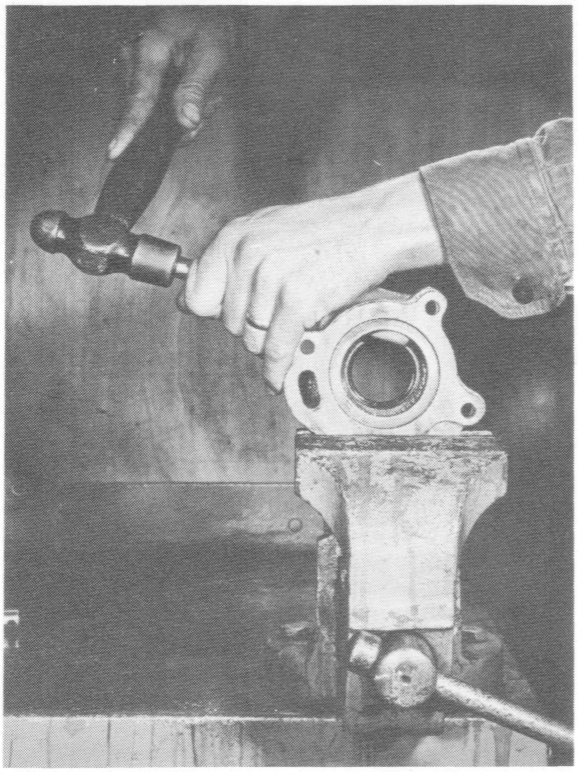


Fig. K-24 — Montagem do casquilho do carreto de comando do velocimetro.

Ao instalar os acoplamentos de cardan dos extremos sobre os eixos de saída, examine-os e verifique se têm retentores de óleo. Quando se instalam os retentores de óleo dos eixos de mudanças na tampa de rolamento dianteira, é necessário proteger os retentores contra avarias ao passar por cima dos entalhes. Protegê-los com a virola e instalá-los com a ferrramenta ilustrada na fig. K-20.

K-15 INSTALAÇÃO DA CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

A instalação do conjunto no veículo efectua-se invertendo a ordem da operação de desmontagem descrita no parágrafo K-5.

Lubrifique o rolamento piloto montado no volante e também a caixa de velocidades e a caixa de tranferência como se indica na secção «Lubrificação».

Certifique-se de que o pedal de embraiagem tem um curso livre (folga) de 25,4 mm, como especifica a secção embraiagem.

K-16 CAIXA DE VELOCIDADES — DIAGNÓSTICO DE SERVIÇO

SINTOMAS	CORRECÇÃO
Entram duas velocidades	Revisar veios de mudanças e selector de velocidades
Salta a directa Carcaça volante mal alinhada relativamente ao casquilho piloto volante motor	Alinhar a carcaça volante do motor relativamente ao volante para no qual, uma vez corrigida a excentricidade max. de 0,25 mm, apertar firmemente para furar alargando os orifícios inferiores do bloco e aplicar parafusos de medida superior.
Folga longitudinal no eixo primário	Revise as anilhas elásticas e aperte a manga de empuxo
Rolamento piloto ou rolamento dianteiro danificados	Substitua
Forquilha de directa e terceira ou esferas de veio em mau estado	Substitua
Salta fora a segunda	
Engrenagem desgastada	Substitua
Ressalto de veios débil	Substitua
Forquilha desgastada	Substitua
Funcionamento ruidoso em primeira	
Dentes de engrenagens desgastados	Substitua as engrenagens
Forquilha de mudança empenada	Substitua a forquilha
Falta de lubrificação	Esgote e reencha
Infiltração de massa na carcaça volante	
Ruptura de junta na manga de empuxo	Substitua
Junta de estanquecidade do veio primário em mau estado	Substitua
Mudanças ruidosas	
Embraiagem mal afinada	Revisá-la
Cones de sincronizador em mau estado	Substitua

K-18 CAIXA DE TRANSFERÊNCIA — DIAGNÓSTICO DE SERVIÇO

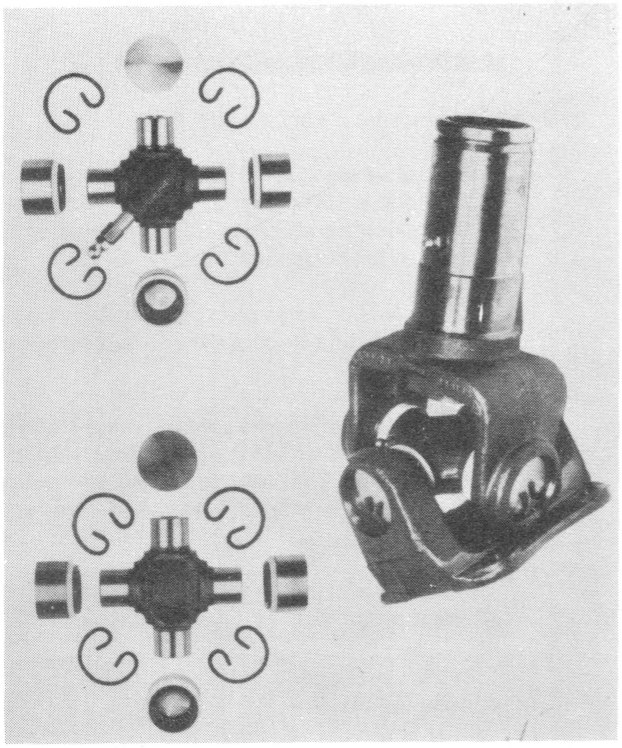
SINTOMAS	CORRECÇÃO
Se saltam velocidades longas e curtas	
Mola de espaçadores débil	Substitua a mola
Rolamento partido ou desgastado	Substitua
Forquilha de mudanças empenada	Substitua
Se salta a propulsão das rodas dianteiras	
Mola de espaçador débil	Substitua
Rolamento desgastado ou partido	Substitua
Folga longitudinal do eixo	Ajuste, revisar anilhas elásticas e de empuxo
Forquilha de mudanças empenada	Substitua
Mudanças duras	
Falta de lubrificante	Drene e reencha
Alavanca de mudanças presa no eixo	Retire, limpe e lubribique
Esfera espaçadora de mudanças deteriorada	Substitua a esfera
Forquilha de mudanças empenada	Substitua a forquilha
Baixa pressão nos pneumáticos	Encha os pneumáticos
Fugas na propulsão dianteira ou traseira	
Fugas pelas tampas	Instale juntas novas
Fugas entre a caixa de velocidades e tranferência	Instale juntas novas
Fugas no eixo da saída	Instale novo retentor de óleo

k-19 ESPECIFICAÇÕES DA CAIXA DE VELOCIDADES

Tipo	Engrenagens sincronizadas (2.ª, 3.ª e 4.ª)
Velocidades	4 para a frente
	1 para trás
Velocidades: Primeira	4.593/1
Segunda	2.550/1
Terceira	1.343/1
Quarta	1.000/1
Marcha atrás	6.010/1
Folga axialdo trem fixo	0,1-0,2
Folga axial de engrenagem segunda	0,05-0,15
Folga axial de engrenagem terceira	0,05-0,15

K-20 ESPECIFICAÇÕES DA CAIXA DE TRANSFERÊNCIA

Alavanca de mudanças	No piso
Redução:	
Alta	1.00/1
Baixa	2.46/1



LUBRIFICAÇÃO

Aplicação:

As transmissões são fornecidas sem lubrificante. Devem ser imperativamente objecto de uma lubrificação total através de todos os pontos de lubrificação previstos.

Manutenção:

As transmissões comportam geralmente copos de lubrificação localizados nas cruzetas e na manga deslizante.

Em algumas séries, as cruzetas não têm copos de lubrificação e a quantidade de lubrificante necessária é introduzida no momento da montagem através dos rolamentos de agulhas.

Em condições normais de utilização as transmissões devem ser lubrificadas todos os 25 000 km.

DESMONTAGEM DE UMA TRANSMISSÃO

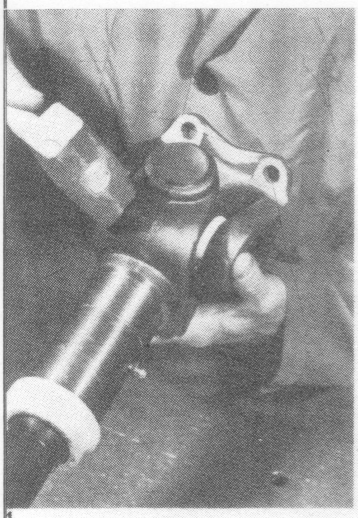
Verificar se as setas marcadas na transmissão são bem visíveis. Caso contrário pratique com giz ou com uma caneta de feltro traços sobre a manga e sobre o tubo no caso de uma transmissão deslizante a fim de poder conservar a posição relativa destas peças.

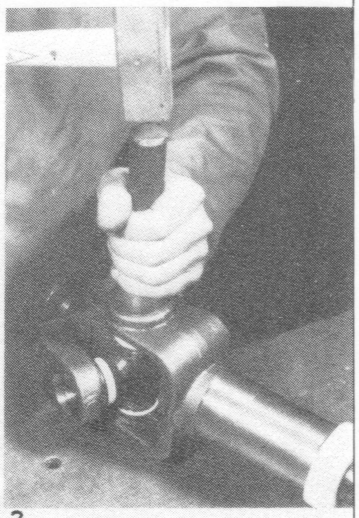
Retirar todos os parafusos de fixação iniciando a operação pela falange do diferencial.

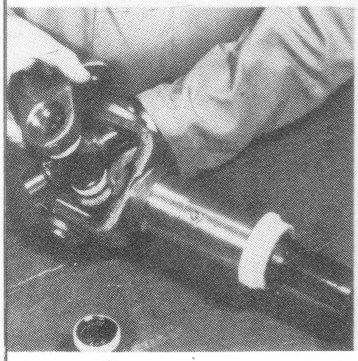
MONTAGEM DE UMA TRANSMISSÃO

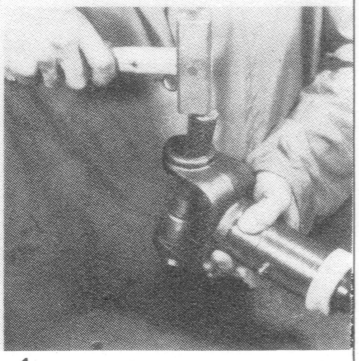
Verifique se as superfícies das falanges da caixa de velocidades e do diferencial estão limpas, isentas de deformações e que os furos de fixação não estão ovalizados. Verificar se as setas de referência gravadas na transmissão estão coincidentes.

Coloçar a transmissão lado caixa de velocidades e montar dois parafusos diametralmente opostos. Efectuar a mesma operação lado diferencial. Terminar a fixação montando os restantes parafusos.


1


2


3


4

SUBSTITUIÇÃO DE UMA CRUZETA

– Desmontar a transmissão.

– Para as séries 1120 a 1535, retirar o freio e das séries 1600 a 1800, virar as pontas das chapas de freio dos parafusos e desmontar estes últimos e as placas (chave 14).

NOTA – Nas cruzetas com copo de lubrificação longo, desmontá-lo para evitar a sua deterioração.

– Bater alternadamente com um maço de bronze de um e de outro lado do rolamento a fim de o extrair (fig. 1). Em caso de dificuldade utilizar um punção em bronze e extrair o rolamento oposto (fig. 2).

– Oscilar a cruzeta de forma a extraí-la da forquilha (fig. 3).

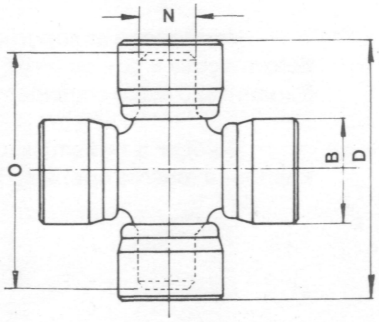
– Extrair o segundo rolamento utilizando um punção (fig. 4).

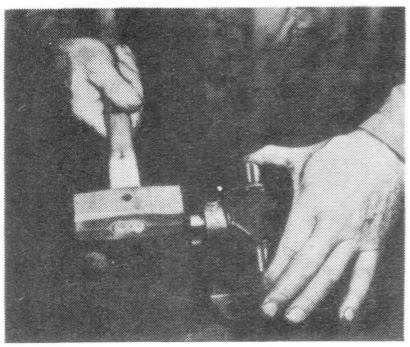
– Repetir estas operações para a segunda forquilha.

IDENTIFICAÇÃO DE UMA CRUZETA

Identificar a cruzeta pelas suas cotas exteriores:
- Ø do rolamento B.
- dimensão D dos rolamentos montados e comprimidos num torno.

SÉRIE	REFERÊNCIA	B	D	O	N	PARTICULARIDADES
1120	265.032.1-	23,8	61,3	57,2	15,6	S/lubrificador
1305	365.040.0-	27	74,5	69	18,2	
1410	465.019.4-	30,2	106,3	99,9	19,6	
1535	565.030.0-	39,7	116	107,9	26	
1600	665.015.2-	47,6	134,8	126,9	32,5	
1700	765.010.2-	49,2	154,7	146,8	33,6	
1800	865.006.0-	59	167,4	159,6	42,7	




6

MONTAGEM DE UMA CRUZETA

– Introduzir a cruzeta na forquilha por um movimento oscilante.

– Colocar os rolamentos e introduzi-los com um maço (fig. 6).

– Montar os freios (da série 1120 a 1535).

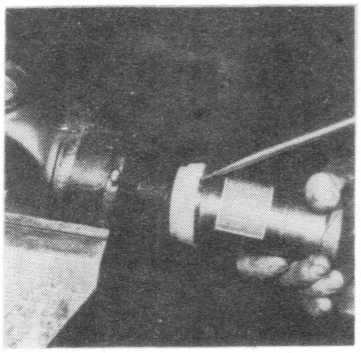
– Da série 1600 à 1800, alinhar perfeitamente a ranhura do rolamento com o eixo dos furos de fixação. Colocar a placa, as chapas de freio e os parafusos. Apertar os parafusos com o binário de:

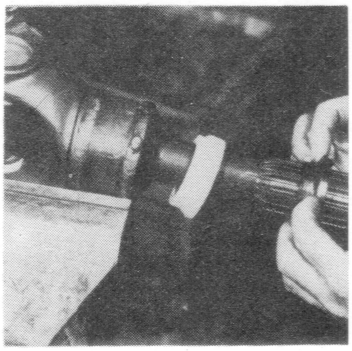
– séries 1600/1700 - 2,4 m.daN
– série 1800 - 5,2 m.daN

– Frenar os parafusos.

– Lubrificar. Nas cruzetas sem copo de lubrificação, encher com massa o reservatório de cada espiga das cruzetas antes da montagem dos rolamentos.

– As articulações devem funcionar em todos os sentidos sem pontos duros. Caso estes se verifiquem, bater com um maço sobre a forquilha de modo a eliminá-los.


7

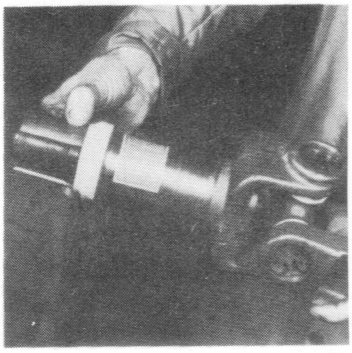

8

DESMONTAGEM DE UM RETENTOR DE MANGA DESLIZANTE

– O protector está encravado numa garganta. Retirá-lo utilizando uma chave de fendas e pressionando sobre o bordo (fig. 7).

– Desmontar a manga deslizante. Extrair o retentor em borracha e o protector (fig. 8).


9


10

MONTAGEM DE UM RETENTOR DE MANGA DESLIZANTE

– Montar o protector e o retentor em borracha ligeiramente oleados (fig. 9). Introduzir a manga deslizante nas estrias do tôpo tendo em atenção o alinhamento das setas de referência. Encravar o protector no canhão da forquilha utilizando uma secção do tubo rasgado fig. 10).

– Para os protectores em aço devem ser recravadas as linguetas de retenção. Lubrificar.

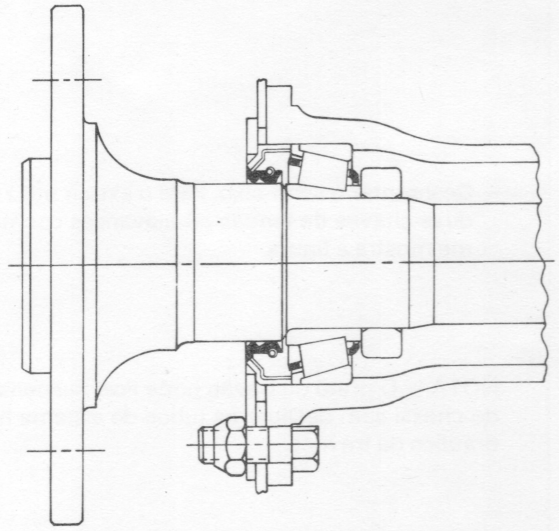


Figura 1

ROLAMENTOS DAS RODAS CONCEBIDOS PARA LUBRIFICANTE HIPOIDE

NOTA – Os rolamentos das rodas concebidos para serem lubrificados pelo lubrificante hipoide contido no carter do diferencial, em vez de massa lubrificante, não são equipados com retentor interior conforme mostra a figura 1.

– Representação de cubo com rolamento sem vedante de massa lubrificante.

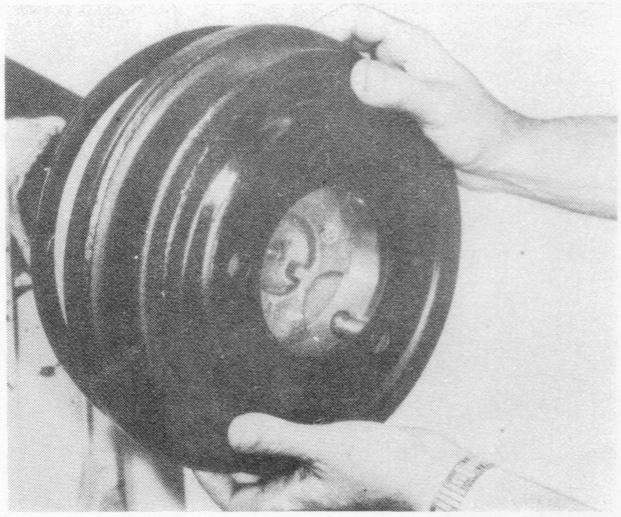


Figura 2

DESMONTAGEM

– Depois de retirada a roda desmontar o tambor de travão.

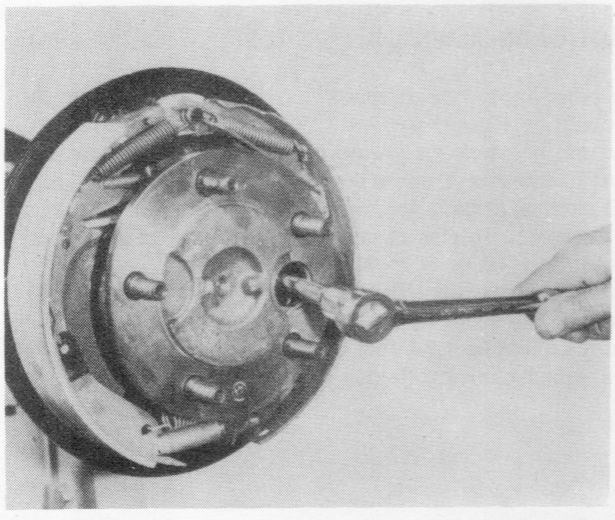


Figura 3

– Retirar as porcas de fixação do prato de travão à bainha do diferencial. Quando da montagem utilizar porcas de fixação novas. As porcas retiradas não permitem o aperto estabelecido e como tal não devem ser reutilizadas.

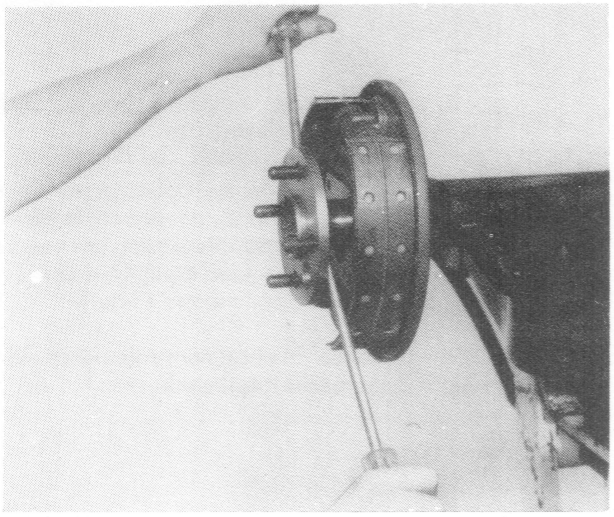


Figura 4

– Desmontar o semi-eixo. Para o extrair utilizar duas chaves de fendas ou alavancas conforme mostra a figura.

NOTA – O prato de travão pode ficar suspenso do chassi sem desligar os tubos do sistema hidráulico de travões.

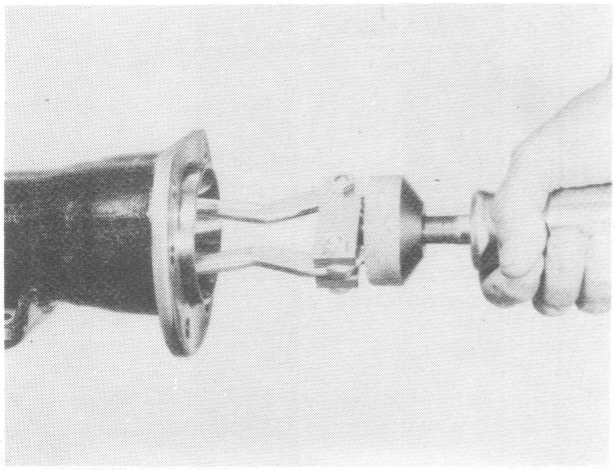


Figura 5

A pista do rolamento permanecerá, normalmente no interior da baínha.

– Para a retirar da baínha utilizar o extractor como se mostra na figura.

Ferramenta a utilizar:
D - 131 - Extractor de pancada.

LIMPEZA, INSPECÇÃO E LUBRIFICAÇÃO DO CONJUNTO DE ROLAMENTOS

Limpar a pista do rolamento com um solvente para limpeza de metais. Inspeccionar a pista a fim de verificar a existência de qualquer desgaste, mossa, etc.

O conjunto cónico pode ser limpo mesmo quando montado na árvore de transmissão. Utilizar um solvente para limpeza de metais e uma escova dúra, a fim de retirar o pó ou qualquer outro tipo de sujidade. Soprar em seguida o conjunto com ar comprimido. O jacto de ar deve ser dirigido de forma a atravessar os roletes do conjunto cónico. É importante não fazer rodar os roletes quando secos, pois a ausência de lubrificante pode dar origem a riscos nas grades e nos próprios roletes.

Utilizar um solvente de limpeza de metais para limpar o rolamento interior da baínha, assegurando-se da ausência total de pó ou qualquer outro tipo de sujidade.

Depois de limpos e inspeccionados os rolamentos devem ser lubrificados antes da montagem. Para tanto, aplicar uma pequena quantidade do lubrificante especificado à volta dos roletes do rolamento.

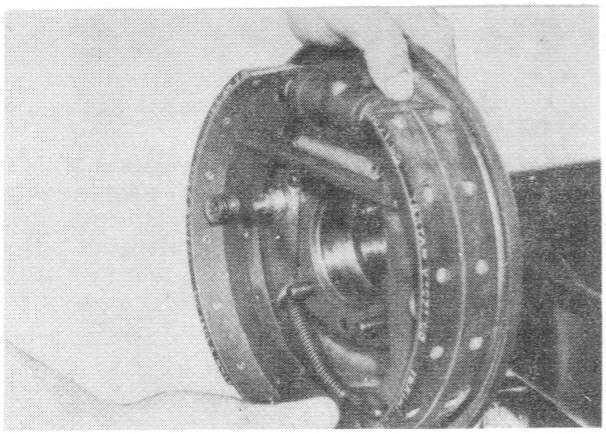


Figura 6

MONTAGEM

– Montar os pernos e o prato de travão.

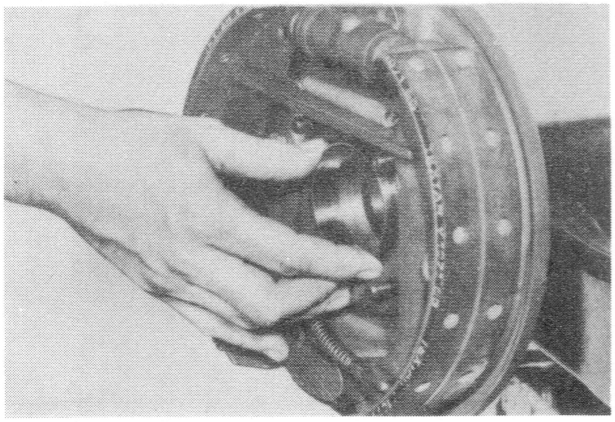


Figura 7

– Montar a pista do rolamento na baínha do diferencial.

– Assegurar-se de que a face posterior da pista está em contacto com a sede do rolamento praticada na baínha.

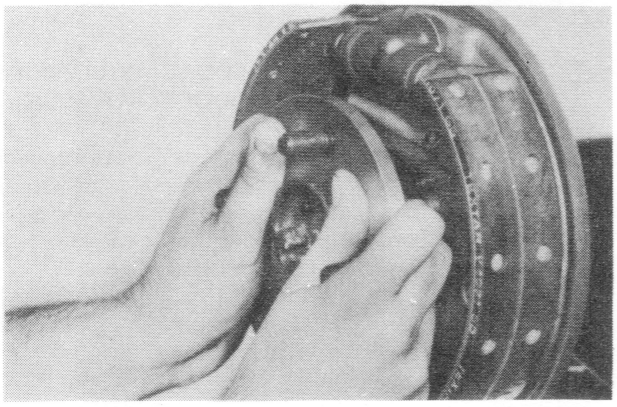


Figura 8

– Montar a árvore de transmissão no interior da baínha.

– Ter especial cuidado em não danificar os roletes do rolamento.

– Alinhar os furos da chapa de fixação com os pernos e empurrar a árvore de transmissão até à sua introdução total.

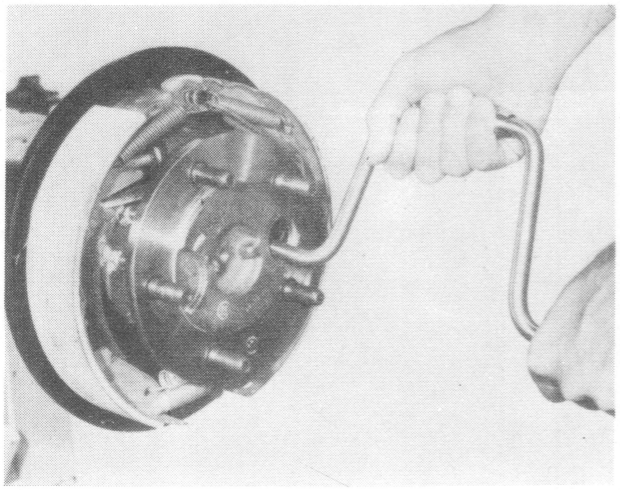


Figura 9

– Apertar as porcas dos pernos do prato de travão, à mão.

– Utilizar uma chave de caixa armada de arco de púa e apertá-las a 2 m.kg aproximadamente. As porcas devem ser apertadas de forma a assegurar o nivelamento do retentor e da anilha corta-óleo com a sede praticada na baínha.

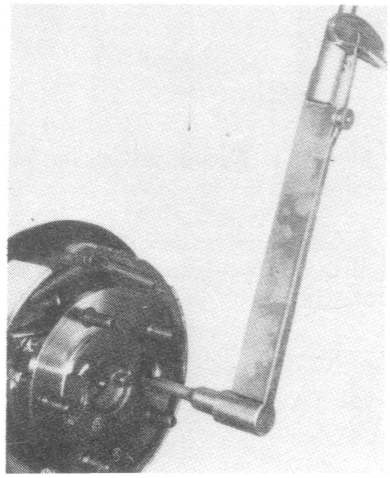


Figura 10

– Utilizando uma chave dinamométrica apertar as porcas a:
3,5 a 5 m.kg
– Montar o tambor de travão, as porcas de fixação, a roda, etc.

Ferramenta a utilizar:
C - 524-A - Chave dinamométrica

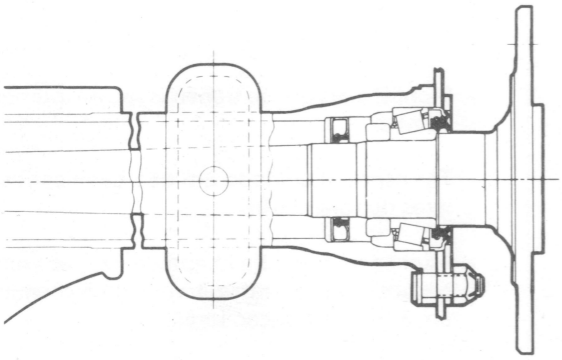


Figura 11

ROLAMENTOS DAS RODAS CONCEBIDOS PARA SEREM LUBRIFICADOS COM MASSA

NOTA — Os rolamentos das rodas concebidos para dependerem de massa como lubrificante, em vez de lubrificante hipóide, são equipados com um retentor interior na árvore de transmissão, conforme mostra a figura 11.

– Representação de cubo com rolamento equipado de vedante de massa lubrificante.

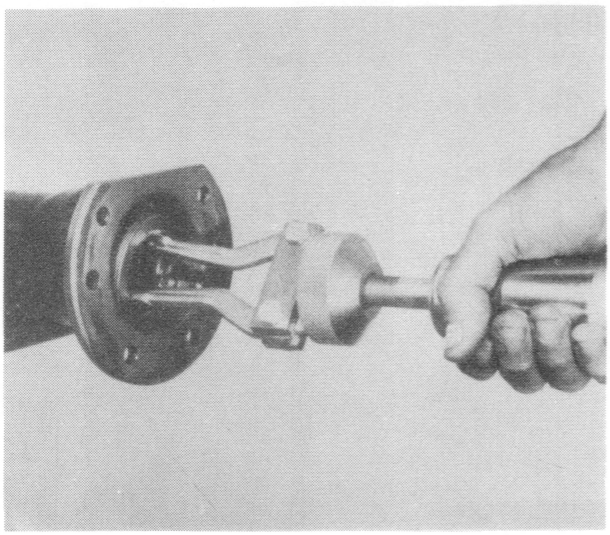


Figura 12

DESMONTAGEM

– Retirar o retentor interior da árvore de transmissão utilizando o extractor de pancada, conforme mostra a figura 12.

Ferramenta a utilizar:
D - 131 - Extractor de pancada

– Aplicar um retentor novo na altura da montagem.

NOTA — Durante a operação de limpeza, evitar o contacto dos retentores com solventes.

LIMPEZA, INSPECÇÃO E LUBRIFICAÇÃO DO CONJUNTO DE ROLAMENTOS

Limpar a pista do rolamento com um solvente para limpeza de metais. Inspeccionar a pista a fim de verificar a existência de desgaste anormal, mossa, etc.

O conjunto cónico pode ser limpo mesmo quando montado sobre a árvore de transmissão. Utilizar um solvente para limpeza de metais e uma escova dura para retirar a massa lubrificante anterior. Para assegurar a remoção completa da massa, ou qualquer outra sujidade, utilizar ar comprimido. O jacto de ar deve ser dirigido de forma a atravessar os roletes do rolamento. É importante não fazer rodar os rolamentos quando secos, pois a ausência de lubrificante pode dar origem a riscos nas grades e nos próprios roletes.

Utilizar um solvente de limpeza de metais para limpar o rolamento interior e o retentor de óleo, assegurando-se da ausência total de massa ou qualquer outro tipo de sujidade.

Depois de limpos e inspeccionados, os rolamentos devem ser lubrificados antes da sua montagem.

A massa lubrificante a aplicar deverá ser de boa qualidade (número 2 E.P. - alta pressão).

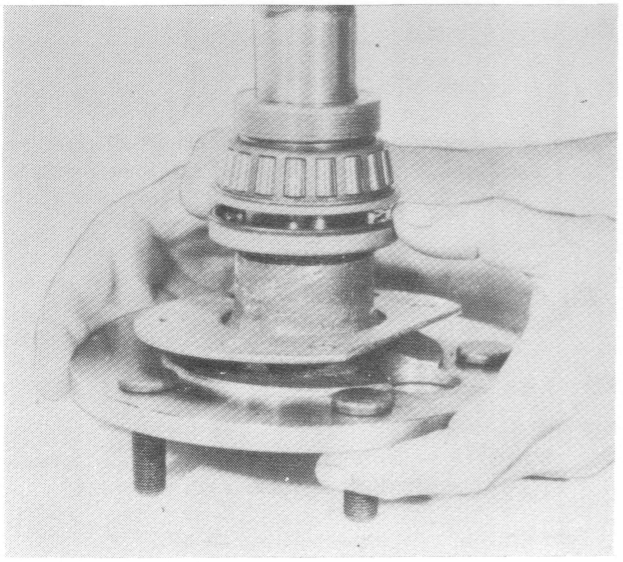


Figura 13

– Afastar o retentor do rolamento de forma a obter um espaço entre estas duas peças.

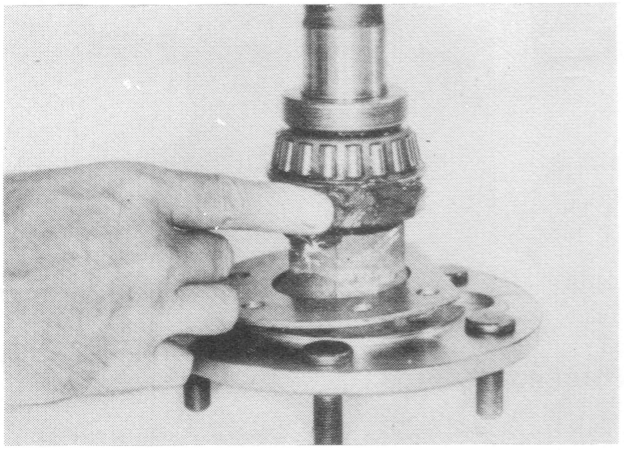


Figura 14

– Preencher este espaço com a massa lubrifi cante recomendada.

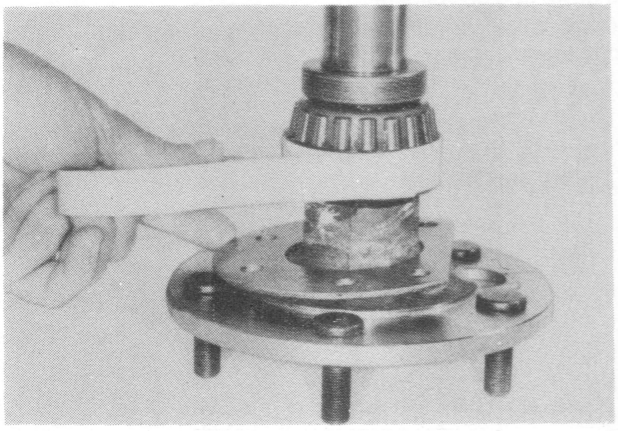


Figura 15

– Envolver o espaço entre as duas peças com fita, de forma a reter o lubrificante aplicado.

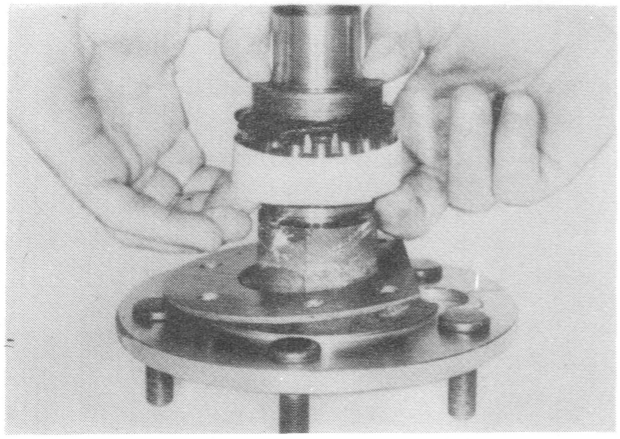


Figura 16

- Ainda com a fita colocada introduzir o retentor até que este contacte o rolamento.

- Esta operação obrigará a passagem da massa para o interior da grade.

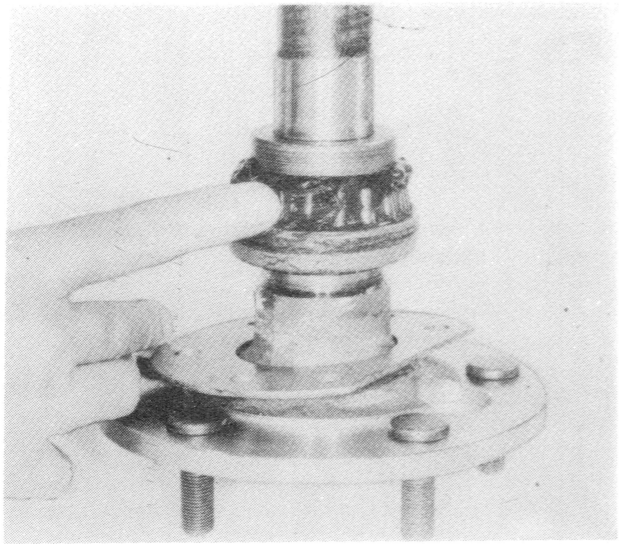


Figura 17

NOTA — Se a massa lubrificante não aparecer na região mais estreita do rolamento, repetir a operação atrás referida, até que isso aconteça.

- Retirar a fita e a massa em excesso existente no corpo dos roletes.

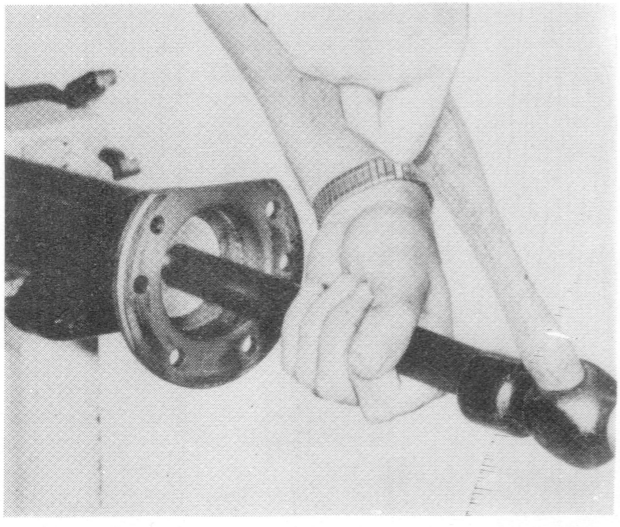


Figura 18

MONTAGEM

- Montar um retentor novo no interior da baínha.

Ferramenta a utilizar:
D - 157 - Anilha embutidora
C - 4171 - Veio de embutidor

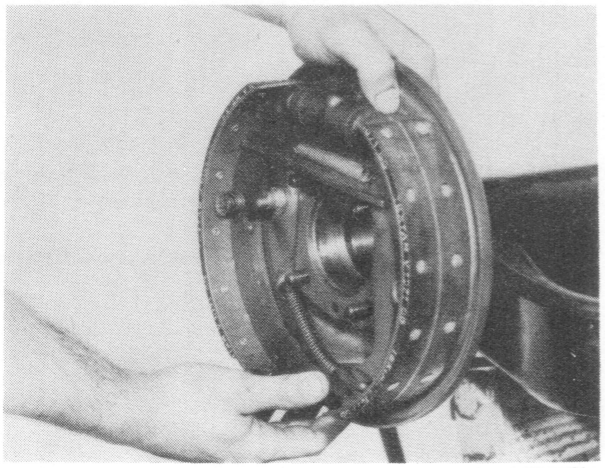


Figura 19

- Depois de montado o retentor, colocar massa lubrificante no seu bordo.
- Montar os pernos e o conjunto prato de travão maxilas.

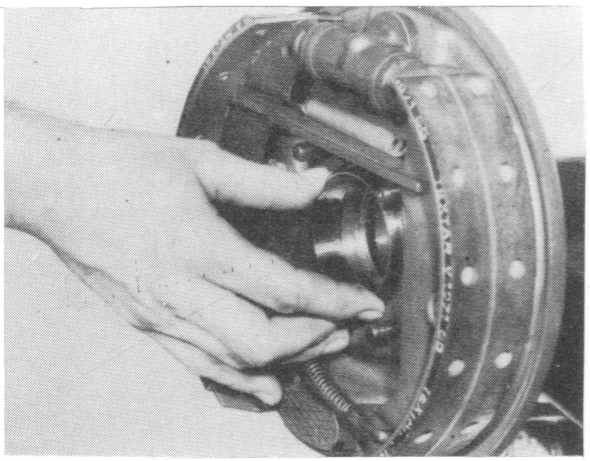


Figura 20

- Montar a pista do rolamento na sede praticada na baínha.
- Assegurar-se de que a face posterior da pista fica em contacto com a sede da baínha.

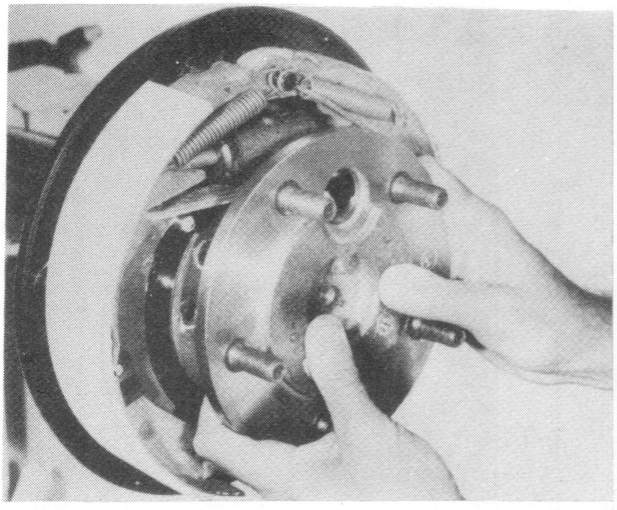


Figura 21

- Introduzir a árvore de transmissão na baínha.
- Ter especial cuidado em não danificar o bordo do retentor nem os roletes do rolamento.
- Alinhar os furos da chapa de fixação com os pernos e completar a introdução da árvore de transmissão.

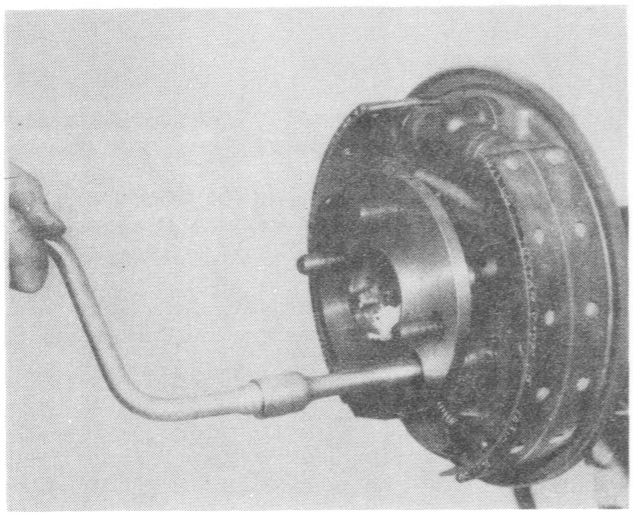


Figura 22

- Apertar, à mão, as porcas dos pernos do prato de travão.
- Em seguida, utilizando uma chave de caixa armada de arco de púa, apertá-las a 2 m.kg.
- As porcas devem ser apertadas de forma a assegurar o nivelamento do retentor e da anilha corta-óleo com a sede praticada na baínha.

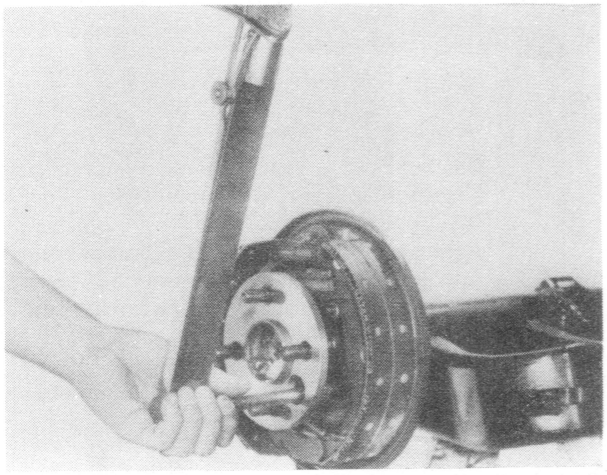


Figura 23

- Utilizar uma chave dinamométrica para apertar as porcas a:
  3,5 a 5 m.kg

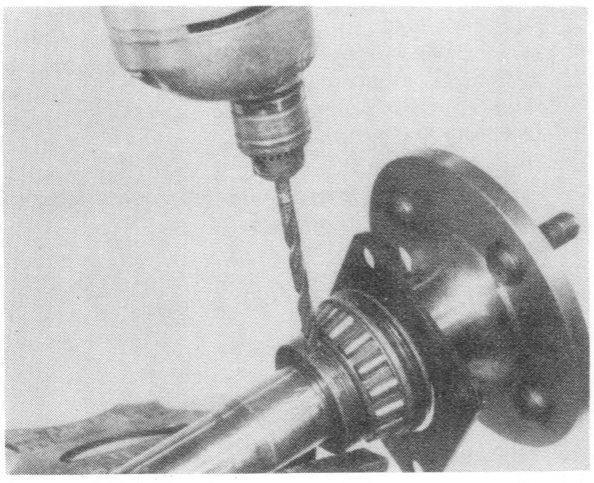


Figura 24

DESMONTAGEM DO ROLAMENTO DA ÁRVORE DE TRANSMISSÃO

NOTA — Para desmontar a árvore de transmissão proceder conforme atrás se indicou (figuras 1 a 9).

- Colocar a árvore de transmissão num torno de bancada.
- Praticar um furo de 6 mm na superfície exterior da anilha retentora do rolamento, até à profundidade de 3/4 da espessura da anilha.
- Não perfurar totalmente a anilha porque poderia danificar a árvore de transmissão.

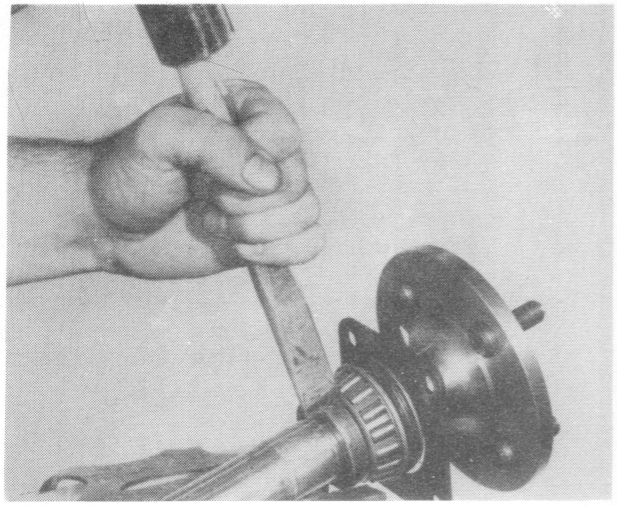


Figura 25

- Depois de efectuada a perfuração, utilizar um escopro posicionado no furo praticado e bater vigorosamente a fim de partir a anilha.
- A anilha fica inutilizada devendo ser substituída por uma nova na altura da montagem.

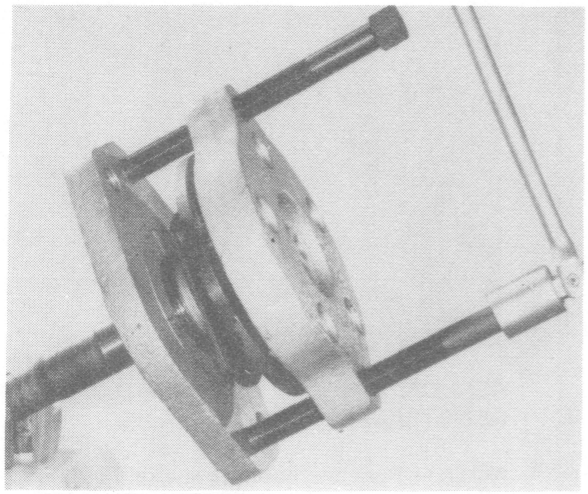


Figura 26

- Deslocar a chapa de fixação e o retentor para a falange da árvore de transmissão.
- Aplicar a placa superior do extractor sobre a falange da árvore de transmissão, fazendo trespassar os furos da primeira pelos pernos da segunda.
- Introduzir a placa inferior do extractor através da árvore de transmissão.
- Colocar as anilhas adaptadoras de forma a ficarem encostadas sob a anilha corta-óleo.
- Apertar gradualmente os pernos do extractor até que estes contactem a face da placa inferior do extractor.

Ferramentas a utilizar:
SP-5443-A - Placa superior
SP-5017 - Placa inferior
SP-5442-D - Anilhas adaptadoras
SP-5026 - Pernos

- Apertar os pernos alternadamente até à extracção do rolamento.
- Não danificar as faces trabalhadas da árvore de transmissão.

ATENÇÃO

Não bater ou cortar a maçarico o rolamento cónico o que poderia danificar a árvore de transmissão.
O retentor deverá ser substituído por um novo na altura da montagem.
Verificar as possíveis distorções na chapa de fixação, que a existirem, obrigarão à substituição do mesmo.
Inspeccionar as faces trabalhadas da árvore de transmissão, assim como os diâmetros das zonas de aplicação do rolamento e do retentor.
Limpar a árvore de transmissão e eliminar todas as mossas ou rebarbas existentes.

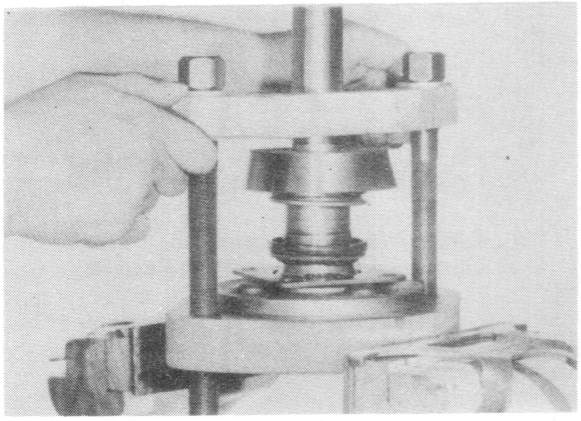


Figura 27

MONTAGEM DE UM ROLAMENTO NOVO

A área da árvore de transmissão para aplicação da anilha retentora do rolamento deve ter o diâmetro mínimo de 35 mm e a anilha deverá ter um diâmetro interior máximo de 35,2 mm. Portanto, será necessária uma pressão mínima de aproximadamente 3 kg para colocar a anilha em contacto com o rolamento.

- A placa superior do extractor deve continuar montada na falange da árvore de transmissão.
- Montar uma nova chapa de fixação e um retentor novo. A superfície de borracha do retentor tem números gravados que devem ser orientados para a falange da árvore de transmissão.
- Montar um rolamento novo na árvore de transmissão.
- Colocar a anilha adaptadora assegurando-se de que o rolamento fica bem colocado no seu interior.
- Introduzir a placa inferior do extractor através da árvore de transmissão, posicionando-a sobre a anilha adaptadora.
- Introduzir os pernos através da furação da placa inferior e em seguida através da placa superior do extractor.

Ferramentas a utilizar:
SP-5443-A - Placa superior
SP-5017 - Placa inferior
SP-5439 - Anilha adaptadora
SP-5026 - Pernos
SP-3020 - Anilhas

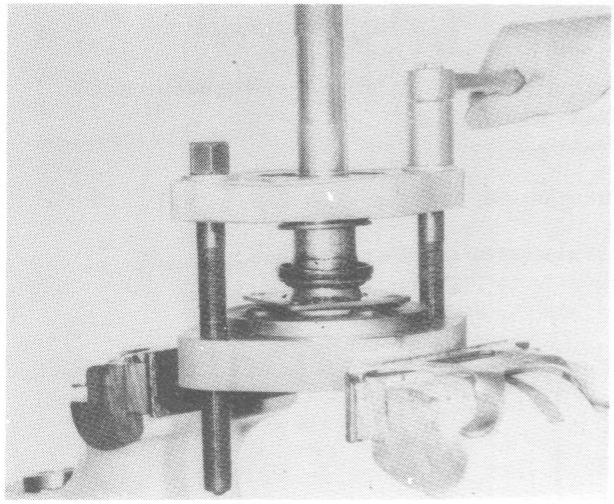


Figura 28

- Apertar os pernos do extractor alternadamente certificando-se de que o rolamento está perfeitamente alinhado.
- Para verificar se o rolamento já está na posição correcta, utilizar uma lâmina de 0,040 mm entre a superfície de encosto e o rolamento.
- Se a lâmina entrar forçar o aperto até que a introdução não se verifique.

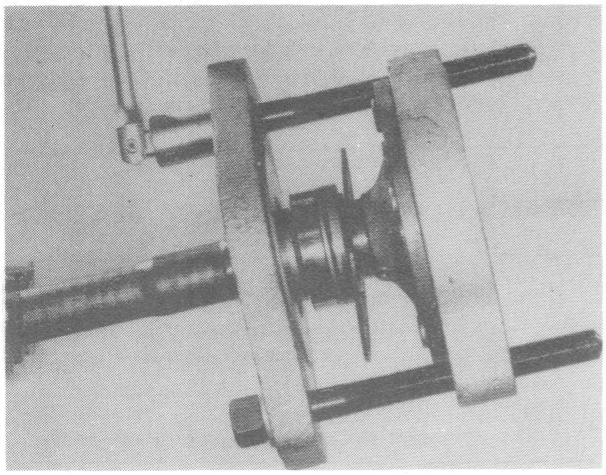


Figura 29

- Colocar a anilha retentora do rolamento na árvore de transmissão e seguir o procedimento descrito nas alíneas anteriores para a sua montagem.
- Para certificar-se de que a anilha retentora do rolamento está correctamente posicionada, utilizar uma lâmina de 0,040 mm entre esta e o rolamento.
- Deverá haver pelo menos uma zona em que a lâmina não penetre.
- Se tal não acontecer, conseguir uma mais perfeita penetração da anilha.
- Para introduzir a árvore de transmissão na baínha do diferencial consultar da fig. 21 à 23.

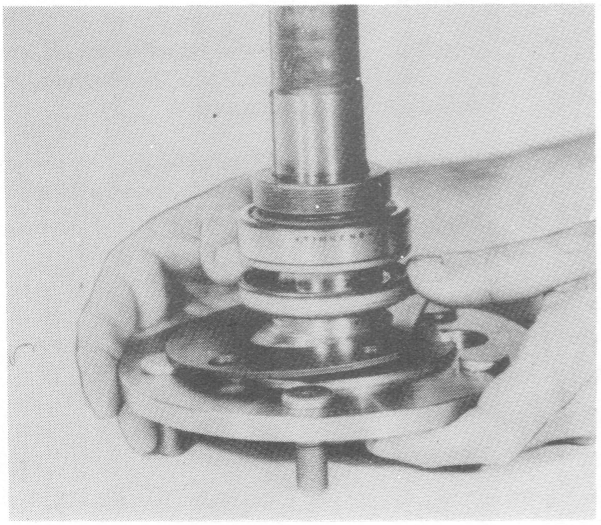


Figura 30

APLICAÇÃO DE MASSA LUBRIFICANTE NO ROLAMENTO NOVO

- Afastar o retentor do rolamento de forma a obter um espaço entre estas duas peças.

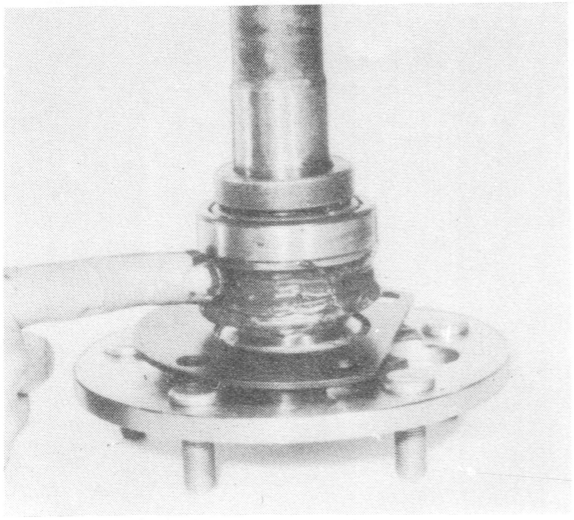


Figura 31

– Preencher este espaço com a massa lubrificante recomendada (número 2 E.P. - alta pressão).

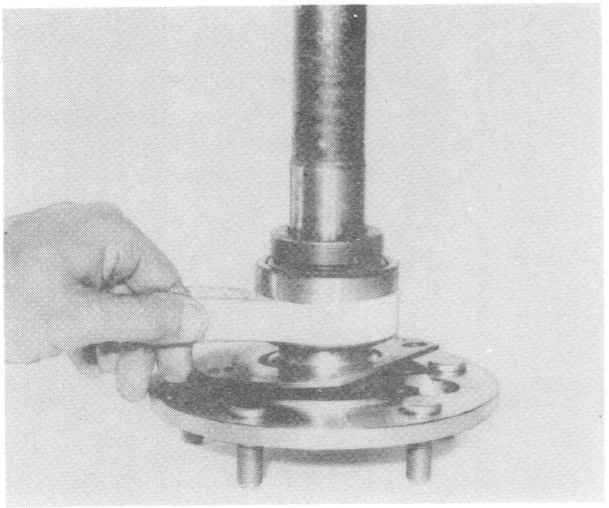


Figura 32

– Envolver o espaço entre as duas peças com fita, de forma a reter o lubrificante aplicado.

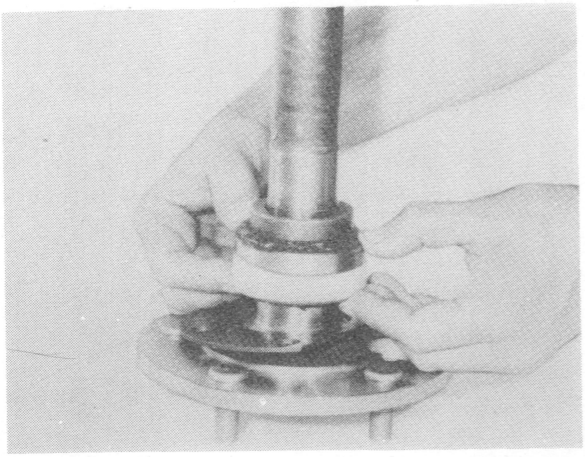


Figura 33

– Ainda com a fita colocada introduzir o retentor até que este contacte com o rolamento.

– Esta operação obrigará a passagem da massa para o interior da grade.

NOTA — Se a massa lubrificante não aparecer na região mais estreita do rolamento, repetir a operação atrás referida, até que isso aconteça.

Retirar a fita.

O diferencial auto-blocante tem, além das características de um diferencial convencional, a possibilidade de transmitir automaticamente, a cada uma das rodas, a potência adequada a cada momento. A potência é transmitida da coquilhe do diferencial aos veios de transmissão através de uma anilha de fricção e de um conjunto de discos.

O auto-blocante do modelo 44 mais comum é constituído por cinco elementos de fricção em aço colocados de cada lado da coquilhe do diferencial.

O número e disposição das anilhas de fricção e discos é uma opção do construtor da viatura e, como tal, durante a operação de desmontagem, deverá ser anotado o número e disposição desses componentes.

FUNCIONAMENTO DO AUTO-BLOCANTE DO DIFERENCIAL

Quando a viatura se desloca segundo uma recta a tracção ou a carga em ambas as rodas é igual e, deste modo, as extremidades – espiga da cruzeta apoiam-se ao centro das rampas em «V» existentes na coquilhe. Este movimento uniforme dos veios de satélite transferem uma pressão igual tanto para uma como para outra das árvores de transmissão através dos conjuntos de fricção e, portanto, estes estarão sujeitos a tensões iguais.

A vantagem do diferencial auto-blocante manifesta-se sobretudo quando a viatura se desloca em pavimento irregular pois, reduz a rotação da roda que momentâneamente deixa de contactar o solo, ou quando uma das rodas actua sobre uma zona de reduzido atrito. Nestas condições, e ainda que a tracção se processe apenas numa roda a transmissão da potência do motor é simultaneamente aplicada à coquilhe do diferencial sempre que a roda tem tendência a patinar.

Quando se pratica uma curva, o dispositivo de fricção actua adequada e automaticamente de modo a possibilitar um funcionamento normal do diferencial. Por outras palavras; quando se executa uma curva a roda exterior está animada de uma velocidade maior do que a roda interior. Por este motivo a potência transferida para a roda exterior é menor, a qual tem então tendência para comandar o funcionamento do diferencial. Nesta situação diminui a força aplicada no dispositivo de fricção relativo à roda exterior e o diferencial passa a ter um funcionamento normal.

FUNCIONAMENTO DEFICIENTE DO AUTO-BLOCANTE

Anomalias e Possíveis Causas

Quando ao descrever uma curva sejam detectados ruídos tais como estalos, a razão possível será a da utilização de um lubrificante inadequado no diferencial.

O procedimento que a seguir se indica pode ser adoptado para a maioria das viaturas que dispõem deste equipamento. No entanto, deve ser consultado o Manual de Manutenção respectivo.

Sugere-se que antes de desarmar um diferencial auto-blocante por terem sido detectados ruídos anormais, seja seguido o procedimento que se indica mais adiante.

NOTA – Alguns construtores preconizam a aplicação de um aditivo com o fim de eliminar ruídos. Caso os ruídos se mantenham, o diferencial deverá ser desarmado e inspeccionado.

Levantar a viatura e apoiá-la em cavaletes de modo que as rodas traseiras não contactem o solo. Pôr o motor a trabalhar, durante aproximadamene cinco minutos com a transmissão engrenada (3.ª velocidade). O velocímetro deverá indicar uma velocidade próxima dos 50 km/h. Isto permitirá que o lubrificante aqueça e flua livremente. Drenar do carter do diferencial todo o lubrificante nele contido. Para efectuar correctamente a operação de drenagem consultar o Manual de Serviço da viatura.

Atestar o carter do diferencial com o lubrificante especificado e com a quantidade preconizada. Retirar os cavaletes. Percorrer em estrada cerca de 15 km. Durante este espaço manobrar o sistema de mudanças de oito a dez vezes. Este modo de actuação permite a infiltração do lubrificante entre as anilhas de fricção, os discos, os rolamentos, etc..

Levantar novamente a viatura, apoiá-la de novo em cavaletes e drenar mais uma vez o óleo lubrificante. Atestar uma vez mais com o lubrificante preconizado.

Se fôr necessário desmontar a tampa do carter do diferencial, aconselha-se que a junta seja substituída.

Se os ruídos (estalos) se manifestarem mesmo depois de percorridos 150 a 300 km, então o diferencial deverá ser desarmado e inspeccionado. Se na inspecção visual não forem detectadas anomalias, substituir os conjuntos de fricção previamente lubrificados com óleo preconizado e armar o diferencial.

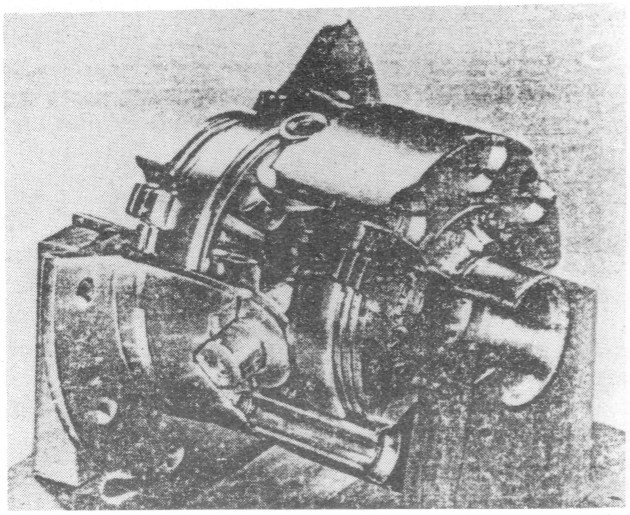


Figura 1

PROCEDIMENTO CORRECTO PARA VERIFICAR O BINÁRIO DO ATRITO A MEDIR NA RODA

Se se suspeitar de uma actuação inadequada ou excessiva do auto-blocante efectuar em primeiro lugar um percurso suficiente para que o óleo contido no carter atinja a temperatura normal de funcionamento.

Antes de efectuar o teste que a seguir se indica fazer actuar o conjunto auto-blocante pelo menos três vezes.

ATENÇÃO — Não levantar uma das rodas para verificar o binário de atrito do auto-blocante enquanto o motor estiver em funcionamento e a transmissão engrenada. Isso poderá originar danos no veículo e até acidentes pessoais se o veículo saltar do macaco.

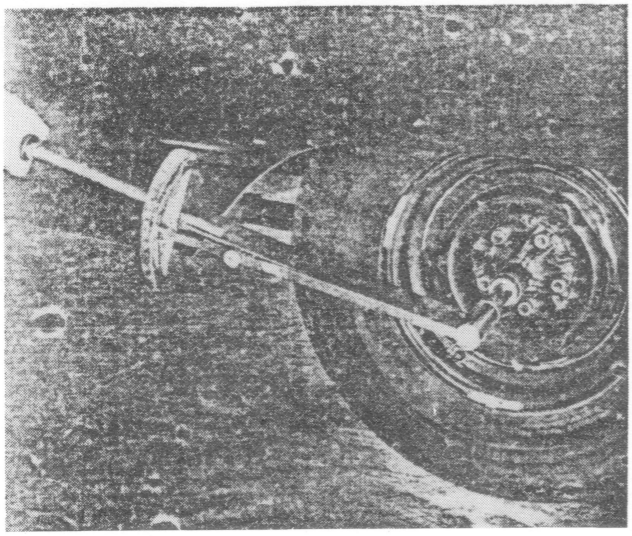


Figura 2

- Com o motor parado, a alavanca de velocidades na posição P.M. e o travão de mão destravado, calçar as rodas da frente.
- Com um macaco levantar uma roda traseira até que deixe de contactar o solo, retirando ainda o tampão do cubo.
- Utilizar uma chave dinamométrica munida de uma chave de caixa conforme mostra a figura (recorrer ao Manual de Oficina da viatura).
- Anotar unicamente o valor do binário necessário para que a roda seja animada de um movimento contínuo.
- Repetir esta operação na outra roda.
- Se o valor do binário for menor do que 40 lbs pé ou maior que 200 lbs pé em qualquer das rodas (dupla anilha Belleville) o diferencial deverá ser desarmado e objecto das correcções necessárias. (Anilha Belleville simples - 25 lbs pé).

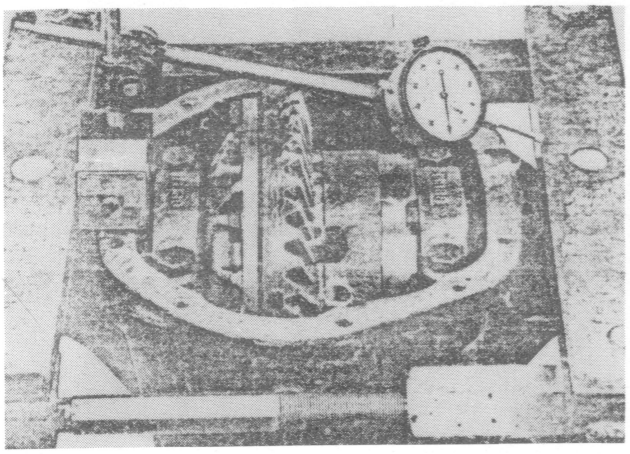


Figura 3

DESMONTAGEM, INSPECÇÃO E REPARAÇÃO DO DIFERENCIAL

- Para trabalhar sobre os eixos e diferenciais sugere-se que sejam completamente desmontados da viatura.
- Deslocar os semi-eixos para o exterior de modo a obter espaço que permita a desmontagem do diferencial.
- Fixar o eixo traseiro num bastidor.
- Nivelar o eixo, face de aplicação da tampa do carter do diferencial relativamente ao bastidor.
- O desnível máximo admitido é de 0,002 de polegada.

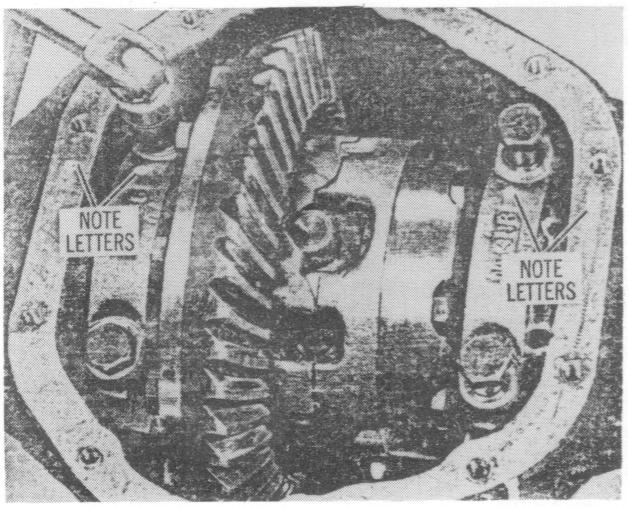


Figura 4

- Anotar os símbolos gravados nas tampas das chumaceiras e no carter do diferencial.
- Retirar as tampas das chumaceiras e os rolamentos.
- As tampas terão que ser montadas respeitando rigorosamente a posição que tinham antes da desmontagem.

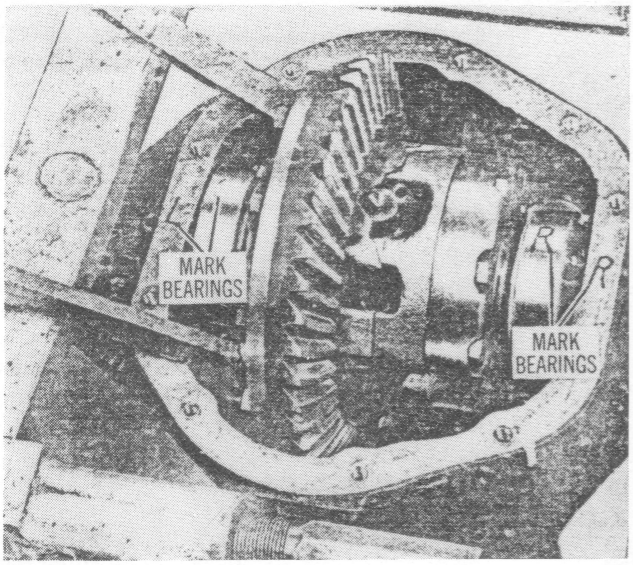


Figura 5

- Desmontar o diferencial.
- Para efectuar esta operação não é necessário desmontar a roda de corôa nem os rolamentos.
- Referenciar as pistas exteriores dos rolamentos de modo a determinar o rolamento a que pertencem.

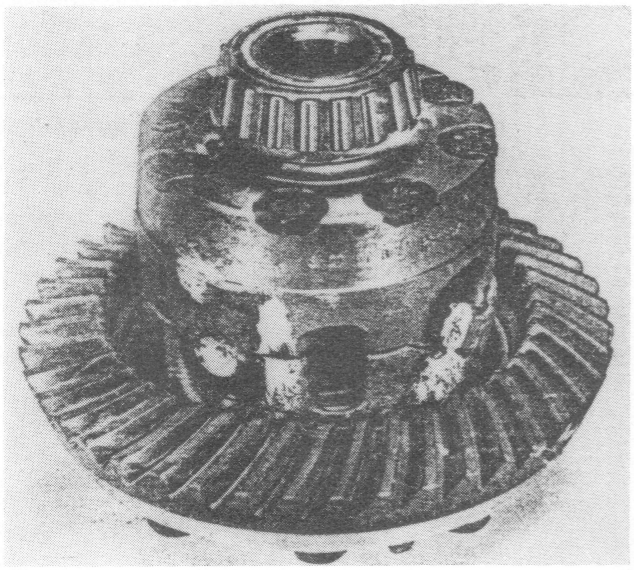


Figura 6

- Praticar marcas que referenciem a posição relativa das duas peças que constituem a coquilhe do diferencial.
- Referenciar também a posição dos veios dos satélites (cruzeta) relativamente à coquilhe.
- Esta posição terá que ser respeitada quando da montagem.

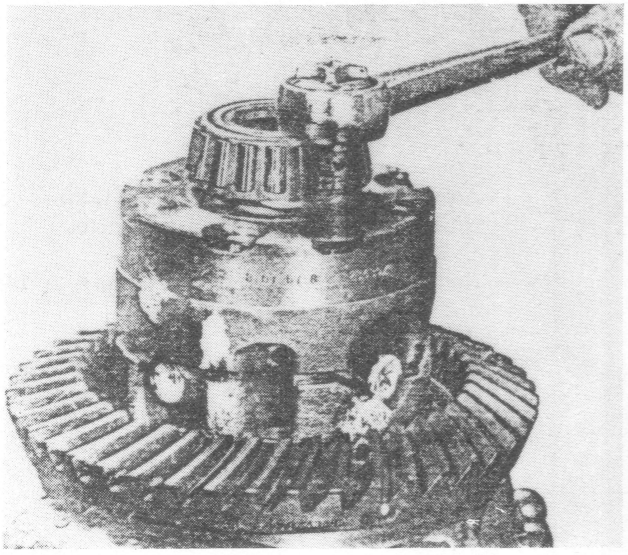


Figura 7

- Colocar a coquilhe do diferencial num torno de bancada.
- Retirar os parafusos e separar as duas peças que constituem a coquilhe.
- *Conservar rigorosamente o conjunto de anilhas e discos de fricção conforme foram desmontados.*

NOTA — Os parafusos da coquilhe podem ser roscados à esquerda ou à direita, conforme a opção do construtor da viatura.

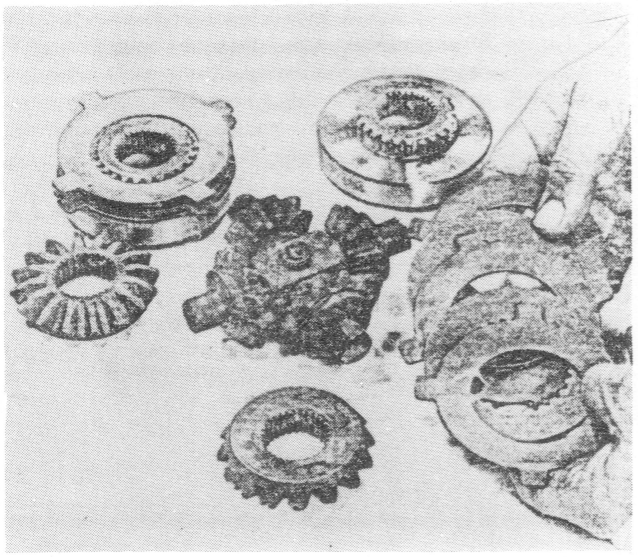


Figura 8

- Inspeccionar as anilhas, os discos e os anéis de fricção, os planetários, os satélites, a cruzeta no corpo e nas espigas.
- Verificar se qualquer destas peças se apresenta danificada ou com excessivo desgaste.
- Se qualquer das anilhas ou discos de fricção apresentarem desgaste excessivo ou estiverem bastante riscados, deve ser substituído todo o conjunto de anilhas e discos de fricção que compõem o auto-blocante.
- Se os anéis de fricção se apresentarem com desgaste excessivo ou com riscos em demasia deverão também ser substituídos em conjunto.
- Se os planetários e os satélites apresentarem desgaste excessivo ou estiverem danificados deverá, por sua vez, ser substituído todo o conjunto por eles formado.
- Se o desgaste se manifestar nas espigas da cruzeta, tanto esta como os satélites deverão ser substituídos em conjunto.

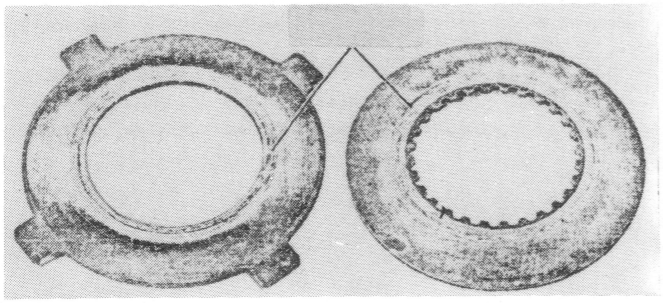


Figura 9

- A figura ao lado apresenta um caso típico em que anilhas e discos de fricção se apresentam excessivamente riscados.

- Tal como já foi referido, todo este conjunto que forma o auto-blocante terá de ser substituído.

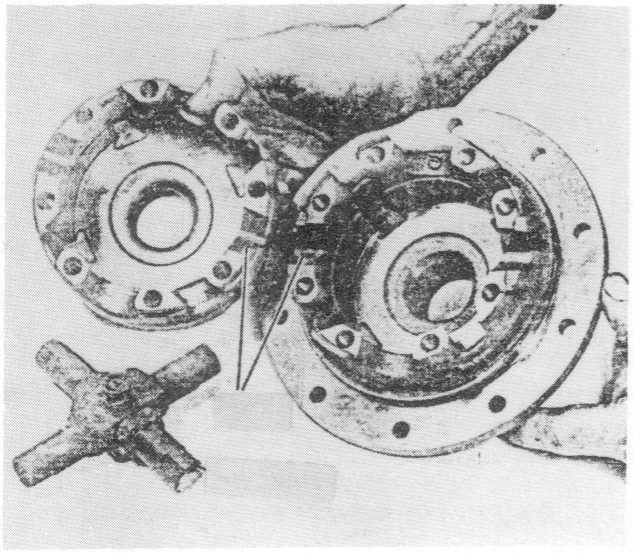


Figura 10

- Os veios dos satélites (cruzeta) são diferentes do veio correspondente num diferencial convencional e por este motivo não estão bloqueados na coquilhe.

- De notar também que as extremidades de cada veio têm a forma de um «V».

- Cada metade da coquilhe tem também praticadas superfícies com um perfil em «V» onde trabalha a cruzeta.

- As superfícies que formam o «V» são designadas por rampas.

- Se fôr excessivo o desgaste nas duas ou apenas numa das metades da coquilhe, será necessário substituir ambas.

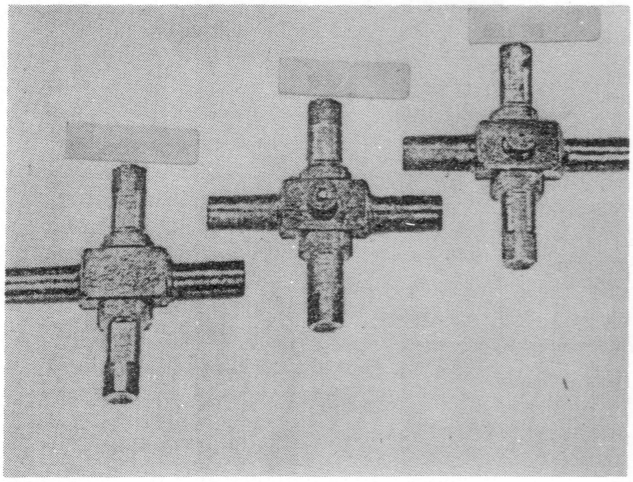


Figura 11

TRÊS TIPOS DE CRUZETAS

- Alguns eixos semi-flutuantes exigem a utilização de blocos espaçadores, os quais mantêm correcta a folga limite e transmitem as forças de um semi-eixo para outro e rolamentos respectivos.

- Existem dois tipos de blocos espaçadores que são conhecidos por concepção de cavilha e por concepção de rebite.

- Para os semi-eixos que não têm folga limite, as cruzetas não comportam blocos espaçadores.

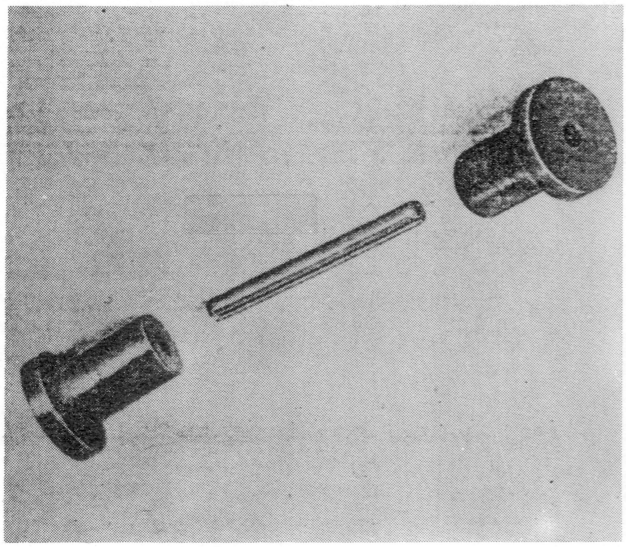


Figura 12

CONCEPÇÃO CAVILHA

- O espaçador é constituído por três peças:
  - uma cavilha,
  - dois casquilhos.

- Se os topos dos casquilhos apresentarem excessivo desgaste terão de ser substituídas todas as peças que constituem o bloco espaçador.

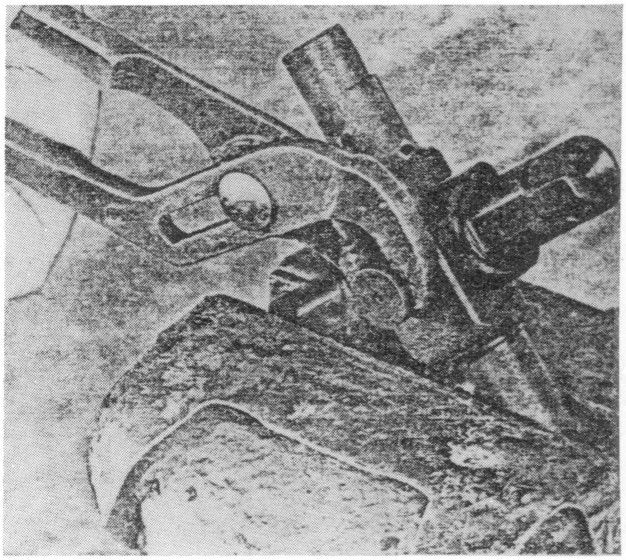


Figura 13

- Para desarmar o bloco espaçador extrair um dos casquilhos até à sua separação da cavilha.

- O bloco espaçador não sendo recuperável, deve ser sempre substituído.

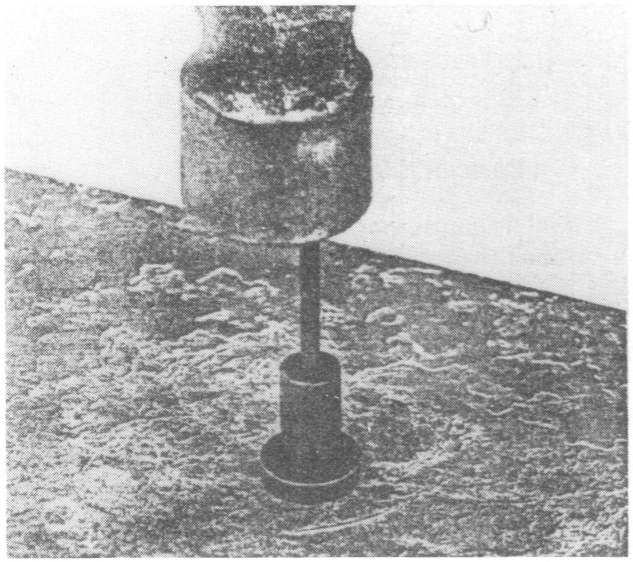


Figura 14

- Introduzir a cavilha num dos casquilhos.
- A introdução obtem-se pressionando ou batendo suavemente na cavilha.
- Esta operação termina quando a cavilha está em batente com o interior do casquilho.

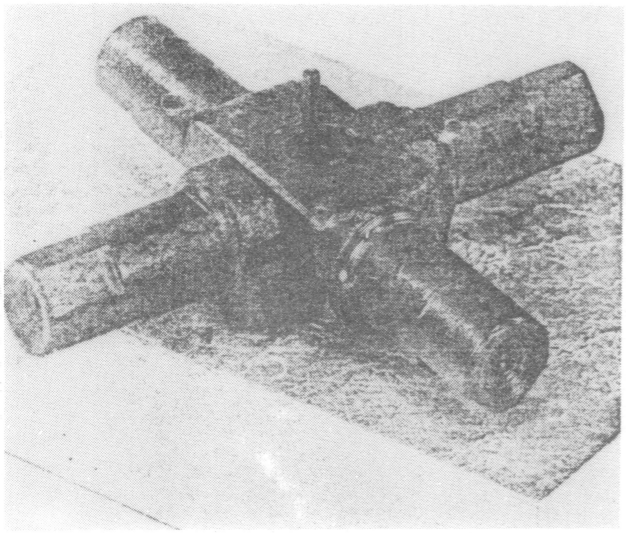


Figura 15

- Introduzir a cavilha e o casquilho no alojamento da cruzeta.

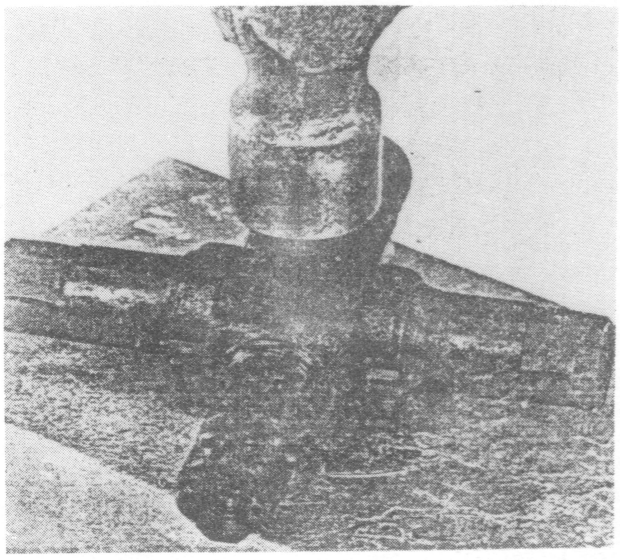


Figura 16

- Montar o outro casquilho na cavilha.
- Esta operação pode efectuar-se utilizando uma prensa ou um martelo, terminando quando este casquilho ficar também em batente.

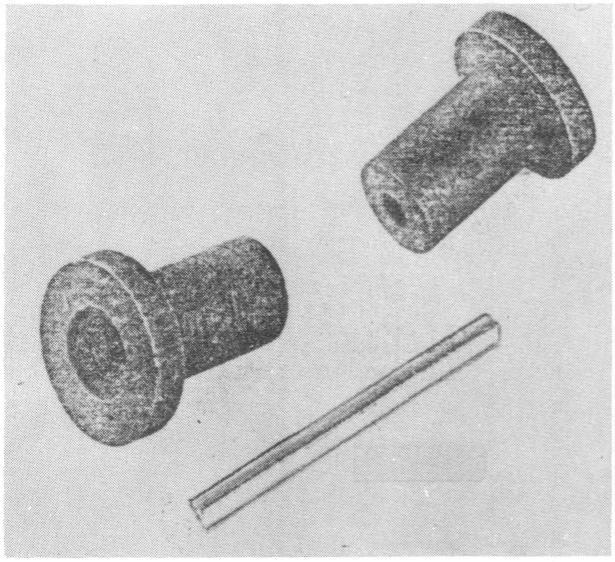


Figura 17

CONCEPÇÃO DE REBITE

- O espaçador é constituído por três peças:
  - um rebite,
  - dois casquilhos.

- Se os topos dos casquilhos apresentarem desgaste excessivo terão de ser substituídas todas as peças que constituem o bloco espaçador.

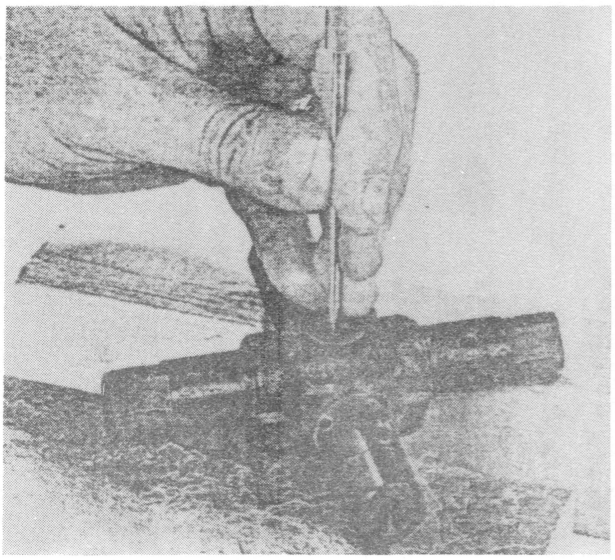


Figura 18

- Para desarmar o espaçador usar um pequeno punção e extrair o rebite.

- Aplicar o punção sobre a extremidade do rebite com menor diâmetro.

- Substituir os elementos do bloco espaçador.

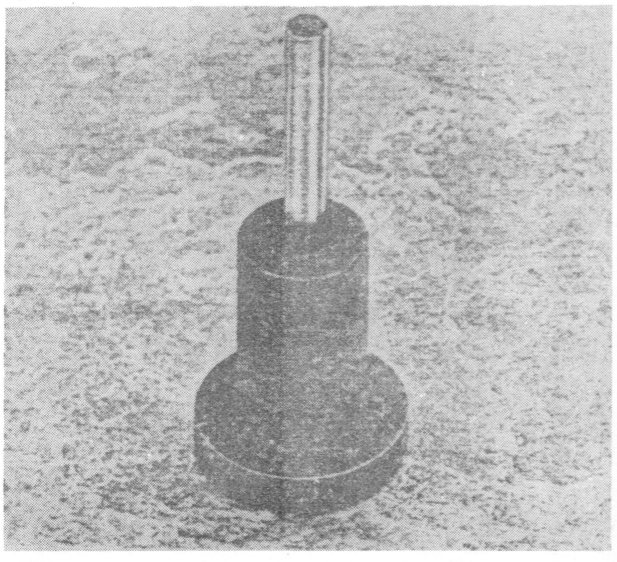


Figura 19

- Apoiar a cabeça do rebite num bloco de ferro e fazer a sua introdução no casquilho.

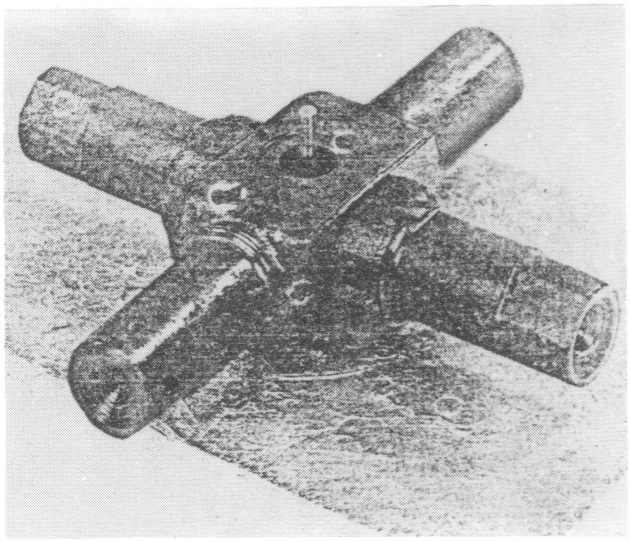


Figura 20

– Apresentar a cruzeta sobre o casquilho e efectuar a introdução do conjunto casquilho-rebite no alojamento da cruzeta.

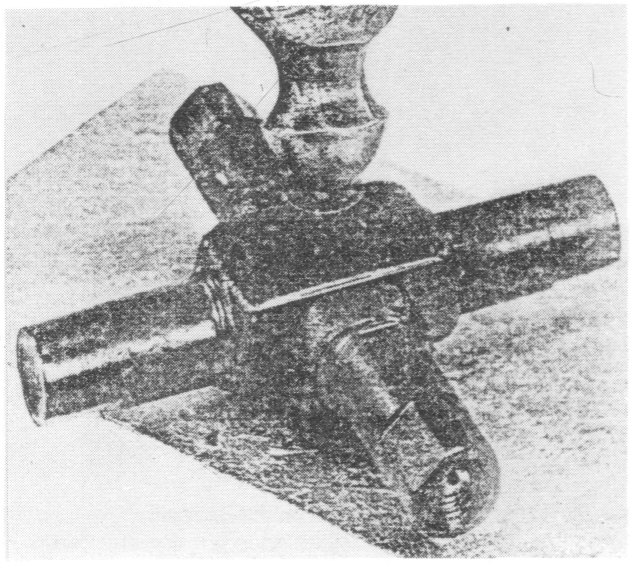


Figura 21

– Montar o outro casquilho.

– Utilizar um martelo conforme se mostra na figura, para recravar o topo do rebite.

– Certificar-se de que ambos os casquilhos estão firmemente ligados.

IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS DE FRICÇÃO

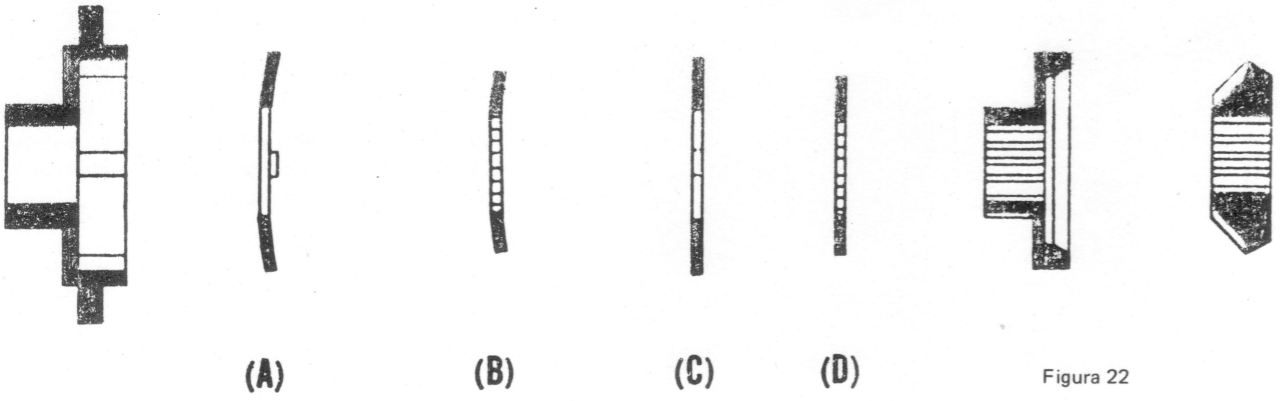


Figura 22

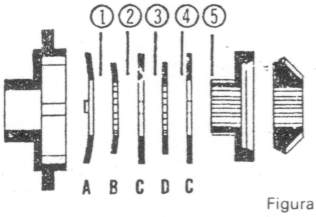


Figura 23

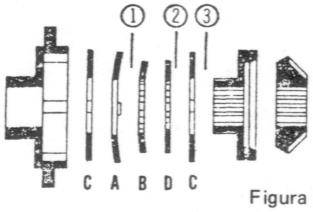


Figura 24

ALTERAÇÃO DE UM CONJUNTO COM CINCO SUPERFÍCIES DE FRICÇÃO PARA UM CONJUNTO COM APENAS TRÊS SUPERFÍCIES

Se a viatura estiver equipada com o presente diferencial auto-blocante com dupla anilha Belleville (conjunto com cinco superfícies de fricção) e se se pretender um menor binário final na roda, basta alterar o número dos elementos de fricção.

CINCO SUPERFÍCIES DE FRICÇÃO

Exemplificando:

– na figura 23 mostra-se o conjunto com cinco superfícies de fricção e dupla anilha Belleville,

– os conjuntos e disposições possíveis dos elementos de fricção são assinalados por um algarismo inscrito num círculo.

Os algarismos de 1 a 5 indicam as cinco superfícies de fricção.

As letras A, B, C e D identificam cada um dos órgãos.

A - Anilha Belleville
B - Disco Belleville
C - Anel
D - Disco

Para diminuir o binário na roda, os elementos de fricção podem ser dispostos de maneira a que passem a actuar apenas três superfícies de fricção em vez das cinco disponíveis (ver fig. 24).
NOTA — Ter especial atenção relativamente à direcção e posição de montagem dos órgãos A e B. (fig. 24).

Com três superfícies de atrito e dupla anilha Belleville, o binário máximo necessário para girar uma roda diminui de aproximadamente 40%. Por outras palavras, o binário será menor em cerca de 80 lbs pé. Por exemplo:

– se num conjunto dispondo de cinco superfícies de atrito o binário para girar a roda é de 200 lbs pé, com três superfícies de fricção o binário passa a ser 120 lbs pé.

ESTA É UMA OPÇÃO A USAR UNICAMENTE EM TERRENOS DIFÍCEIS

Seguidamente indicam-se as várias composições e disposições possíveis que podem ser adoptadas pelos construtores das viaturas.

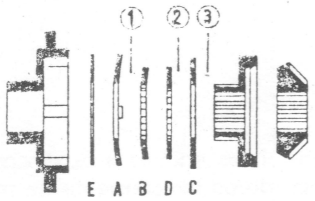


Figura 25

Três superfícies de fricção com anilha dupla Belleville e anel de reduzida espessura.

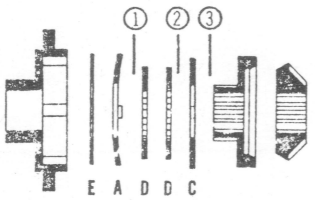


Figura 26

Três superfícies de fricção com anilha simples Belleville e anel de reduzida espessura.

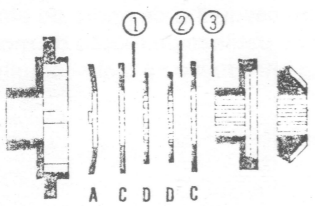


Figura 27

Três superfícies de fricção e anilha simples Belleville.

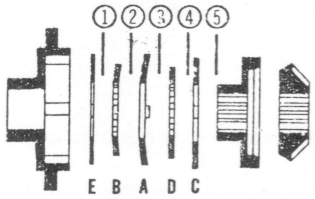


Figura 28

Cinco superfícies de fricção com dupla anilha Belleville e anel de reduzida espessura.

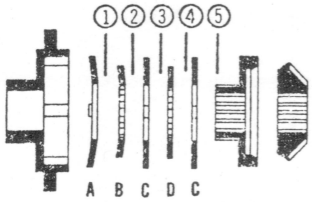


Figura 29

Cinco superfícies com dupla anilha Belleville.

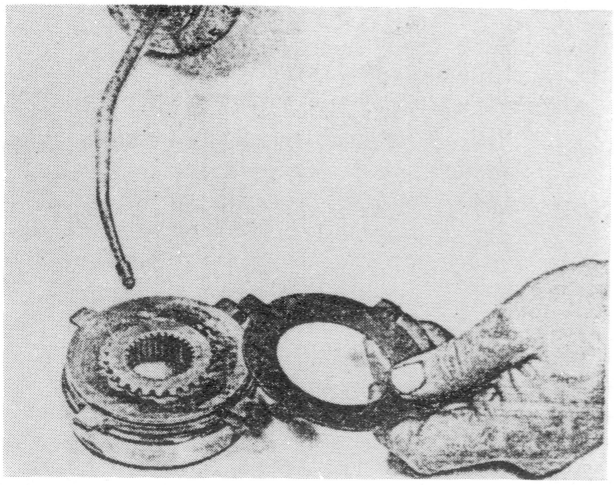


Figura 31

MONTAGEM

- Substituir as anilhas e os discos de fricção montando-os exactamente na mesma posição que tinham as peças substituídas (a menos que se pretenda uma nova composição do conjunto de fricção).
- Aplicar em cada órgão o lubrificante preconizado.

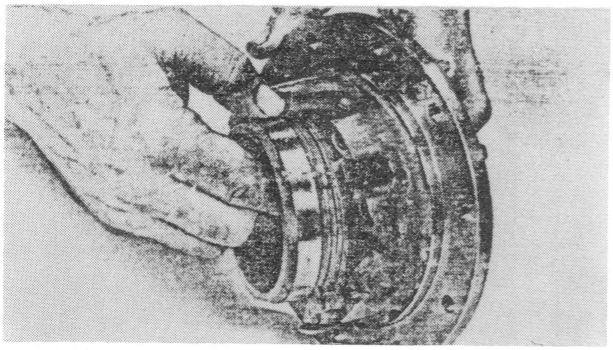


Figura 30

- Com as anilhas e os discos de fricção montados no casquilho de apoio do planetário, alinhar as patilhas de fricção de modo que seja fácil.a introdução na meia-coquilhe.



Figura 32

– Montar o planetário.

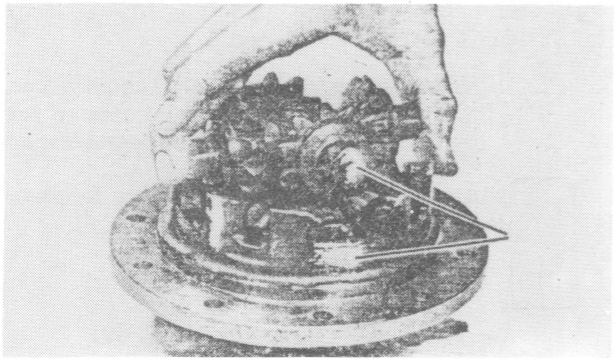


Figura 33

– Montar os satélites (já instalados na cruzeta).

– Certificar-se de que foram respeitadas as marcas feitas quando da desmontagem.

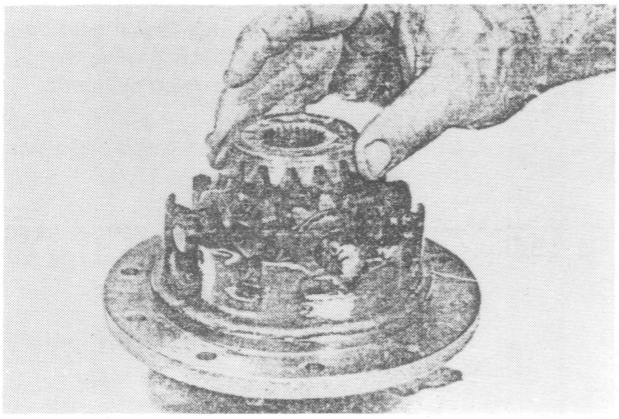


Figura 34

– Montar o outro planetário.

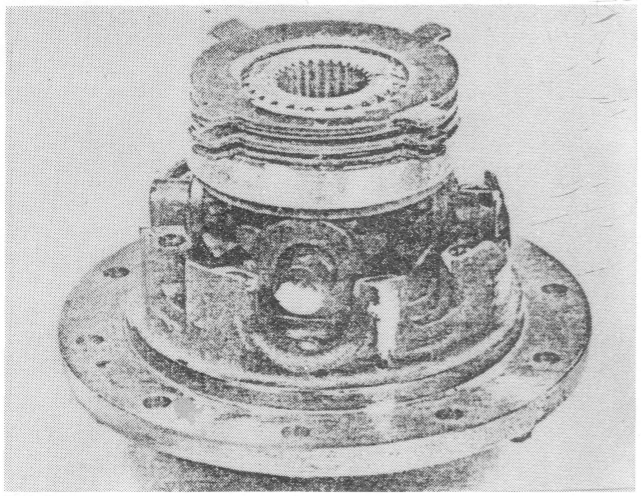


Figura 35

- Montar o outro conjunto de anilhas e discos de fricção no casquilho de apoio do segundo planetário.
- Este conjunto de órgãos deve ser montado de forma a respeitar rigorosamente a posição relativa encontrada ao desmontar.
- Antes da montagem cada peça deve ser previamente lubrificada.
- Alinhar as patilhas das anilhas de fricção para facilitar a montagem da coquilhe.

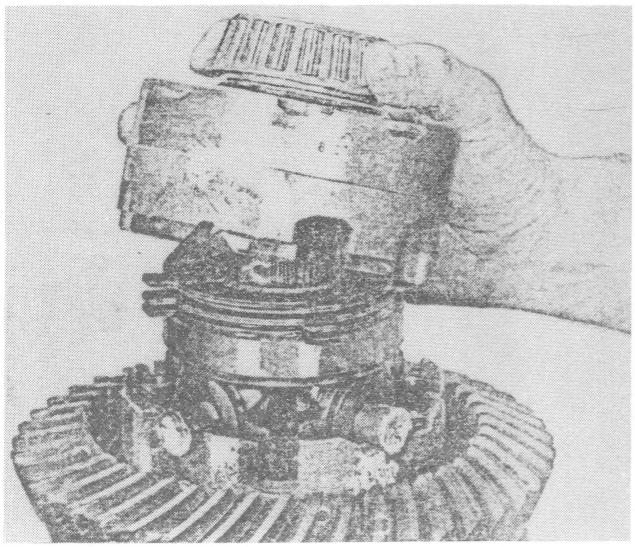


Figura 36

- Montar a metade superior da coquilhe certificando-se de que estão alinhadas as referências praticadas quando da desmontagem.
- Apontar, à mão, os parafusos de fixação da coquilhe.

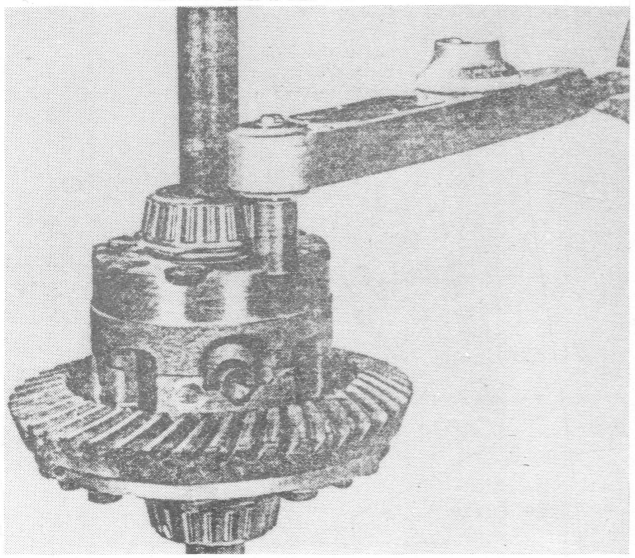


Figura 37

- Introduzir os dois semi-eixos certificando-se de que as estrias dos planetários e dos respectivos casquilhos de apoio estão alinhadas.
- Certificar-se de que os semi-eixos estão completamente introduzidos.
- Conservá-los nessa posição e apertar os parafusos da coquilhe com um binário de 30 a 40 lbs pé.
- Depois de apertados os parafusos retirar os semi-eixos.

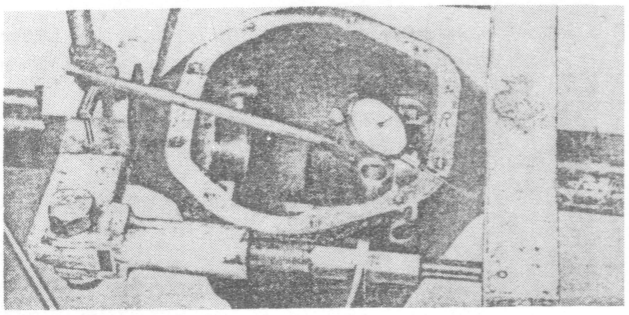


Figura 38

– Preparar o bastidor para iniciar a montagem do conjunto diferencial no carter respectivo.

ATENÇÃO — Para efectuar a montagem do diferencial o desnivelamento entre o bastidor e o carter não deve ultrapassar 0,020".

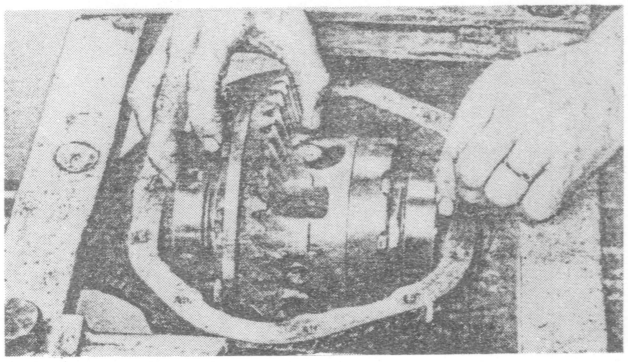


Figura 39

– Montar as pistas exteriores dos rolamentos respeitando a posição que tinham antes da desmontagem e instalar o diferencial no carter.

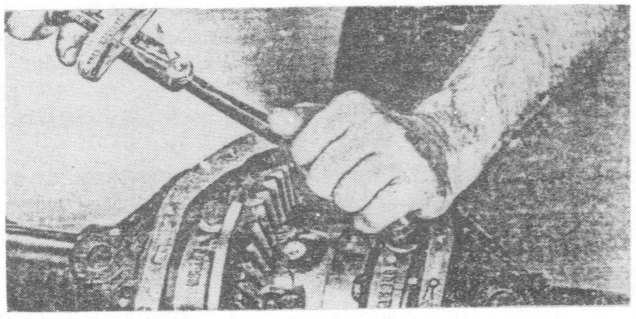


Figura 40

– Montar as tampas das chumaceiras dos rolamentos na mesma posição que tinham ao desmontar (respeitar os símbolos nelas gravados) e apertar com um binário de 70 a 90 lbs pé.

– Depois de completada a montagem atestar o carter do diferencial com a quantidade e o lubrificante preconizados para o diferencial auto-blocante.

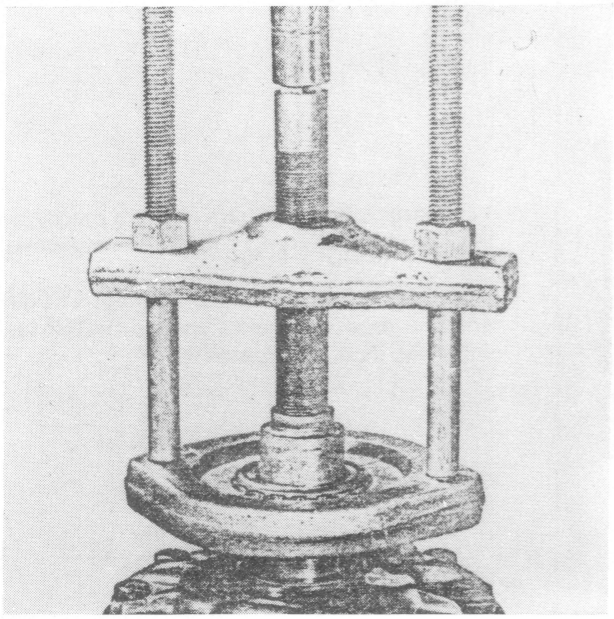


Figura 41

SUBSTITUIÇÃO DE UM CONJUNTO AUTO-BLOCANTE COMPLETO

- Se uma inspecção determinar a substituição total do conjunto auto-blocante deverão ser seguidas as seguintes fases:
  - desmontar os rolamentos do diferencial e as anilhas micrométricas de calçamento,
  - referenciar o lado de montagem dos rolamentos e dos conjuntos de anilhas micrométricas.
- Isto torna-se necessário para, na montagem, respeitar as posições relativas destes órgãos.
- Ao utilizar o extractor NÃO O FAZER ACTUAR SOBRE A GRADE DO ROLAMENTO.

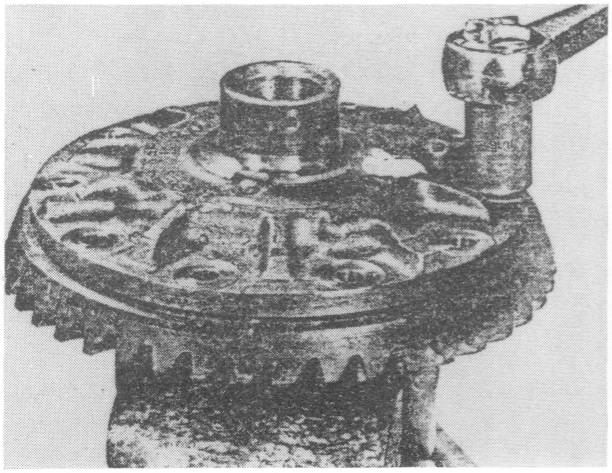


Figura 42

- Desmontar a roda de corôa e substituir as chapas de freio dos parafusos. (As chapas de freio fazem parte do conjunto de substituição).

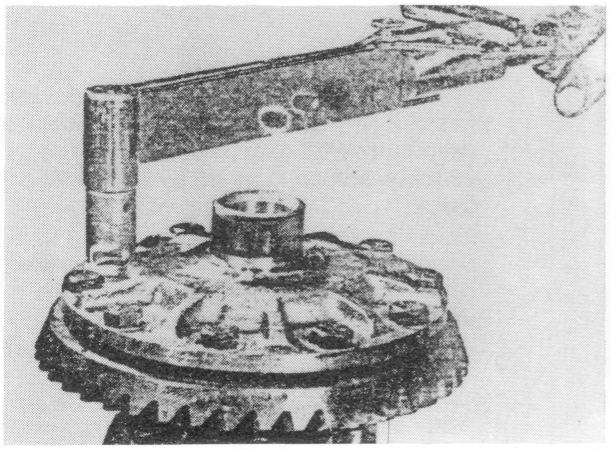


Figura 43

- Montar a roda de corôa na coquilhe do novo conjunto auto-blocante.
- Certificar-se de que a superfície da falange da coquilhe onde é aplicada a roda de corôa não apresenta mossas, rebarbas, sujidade, etc..
- Manter a roda de corôa encostada à falange.
- Isto evitará que partículas metálicas da coquilhe se introduzam entre a roda de corôa e a face da falange e venha a originar desalinhamentos.
- Usar parafusos novos e apertá-los alternadamente para levar a corôa à sua posição correcta. Binário de aperto 45 a 60 lbs pé.

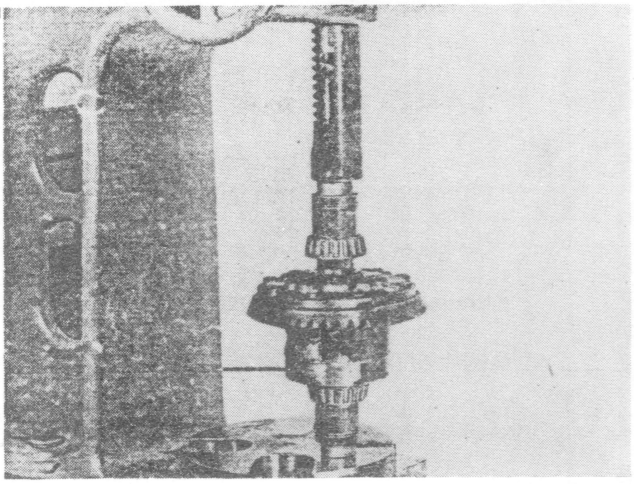


Figura 44

- Inspeccionar as anilhas micrométricas de calçamento e os rolamentos desmontados da coquilhe antiga.
- Substituir as anilhas e os rolamentos caso se apresentem com desgaste excessivo ou danificados.
- Ao montar estes órgãos na nova coquilhe respeitar rigorosamente as posições que tinham na coquilhe antiga.
- Para montar os rolamentos utilizar uma prensa.

NOTA — Certificar-se de que os rolamentos foram lubrificados com massa antes de serem montadas as pistas exteriores.

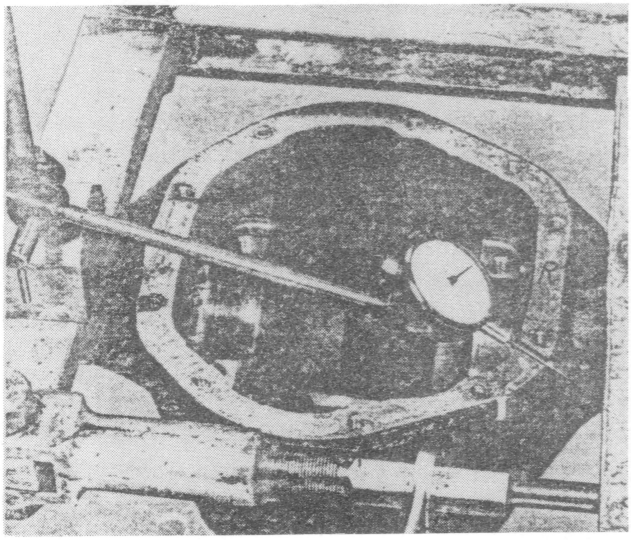


Figura 45

- Desnivelamento entre o bastidor e o carter do diferencial não deve ultrapassar 0,002 de polegada.
- Nestas condições colocar o diferencial no interior do carter.

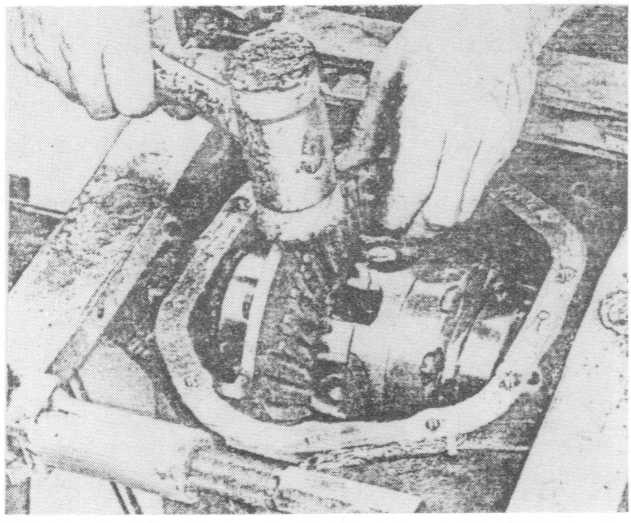


Figura 46

- Certificar-se de que os rolamentos estão perfeitamente apoiados nas chumaceiras do carter do diferencial.
- Para este efeito utilizar um martelo de plástico e aplicar ligeiras pancadas na roda de corôa.
- Durante esta fase o pinhão e a roda de corôa devem estar bem engrenados, pois de outro modo podem sofrer danos.

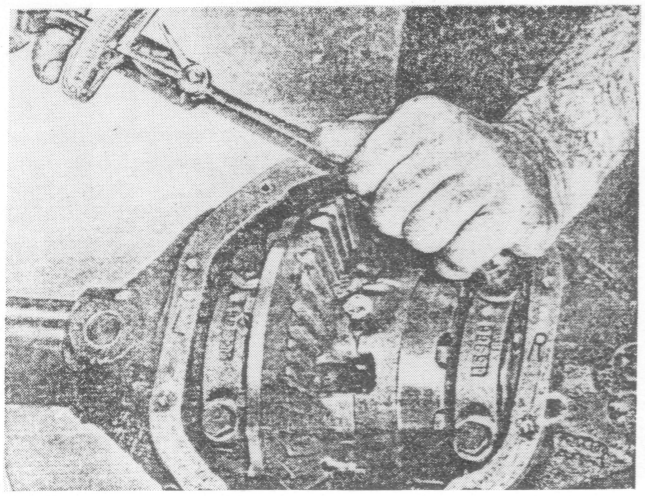


Figura 47

- Retirar o bastidor.
- Montar as tampas das chumaceiras.
- Certificar-se de que os símbolos gravados nas tampas estão alinhados com os que estão gravados no carter do diferencial.
- Apertar os parafusos de 70 a 90 lbs pé.

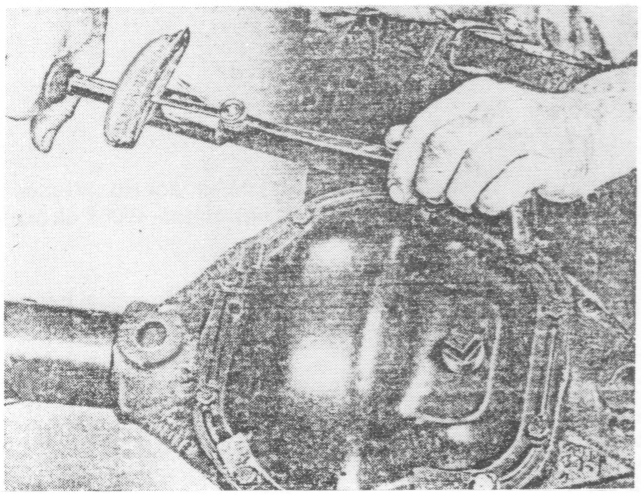


Figura 48

- Montar nova tampa e junta do carter de diferencial e chapas de freio dos parafusos.
- Aplicar os parafusos e apertá-los de 15 a 25 lbs pé.
- Atestar o carter com lubrificante preconizado para diferenciais com auto-blocante.

NOTA — Para transformar um diferencial convencional num diferencial com auto-blocante, seguir as operações indicadas das fig. 41 à 48.

PARA PROCEDER ÀS OPERAÇÕES RELATIVAS À DESMONTAGEM DO CONJUNTO PINHÃO SEGUIR AS INSTRUÇÕES DO GRUPO - 6 - PAG. 22 a 25, FIG. 11 a 18.

PARA PROCEDER ÀS OPERAÇÕES RELATIVAS À AFINAÇÃO, CONTROLE, E MONTAGEM DO DIFERENCIAL SEGUIR AS INSTRUÇÕES DO GRUPO - 6 - PAG. 27 a 39, FIG. 25 a 54.

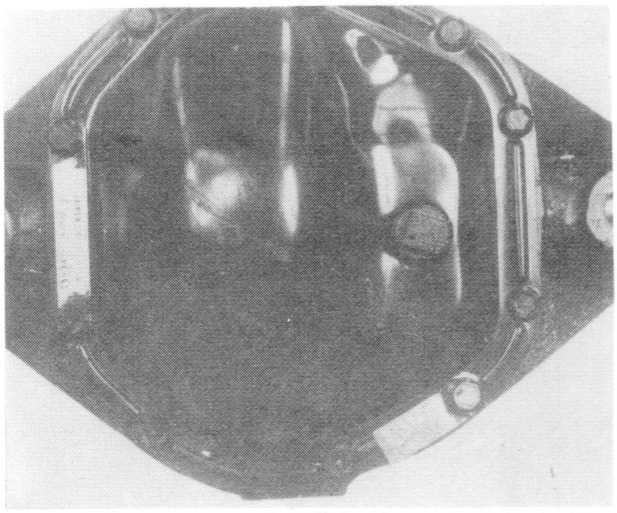
Todos os eixos estão identificados pela data de fabrico e o número de peça completo, gravado na manga do lado direito.

Os diferenciais também têm uma chapa de identificação: se o diferencial estiver equipado com auto-blocante terá uma chapa a recomendar a aplicação de lubrificante especial a usar para o efeito.

NOTA — No caso de existirem duas chapas com a data de fabrico, a última será a que deve ser tomada em consideração.

Para identificar um eixo é necessário o número completo de peça e a data de fabrico.

NOTA — Nos eixos dianteiros os números de identificação tanto podem estar na manga mais longa como na outra.



Uma outra chapa de identificação que se localiza no lado esquerdo e é fixa por dois parafusos da tampa do diferencial, assinala o número de dentes do pinhão e da roda de coroa, a relação de transmissão assim como o número de peça.

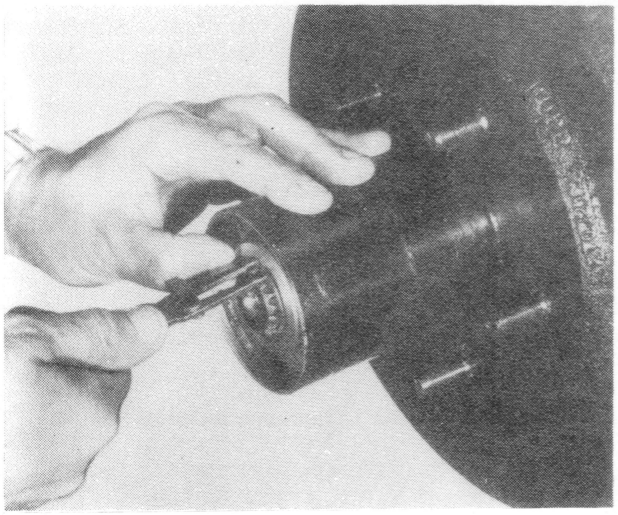


Figura 02

DESMONTAGEM

– Retirar tampão do cubo de roda e freio.

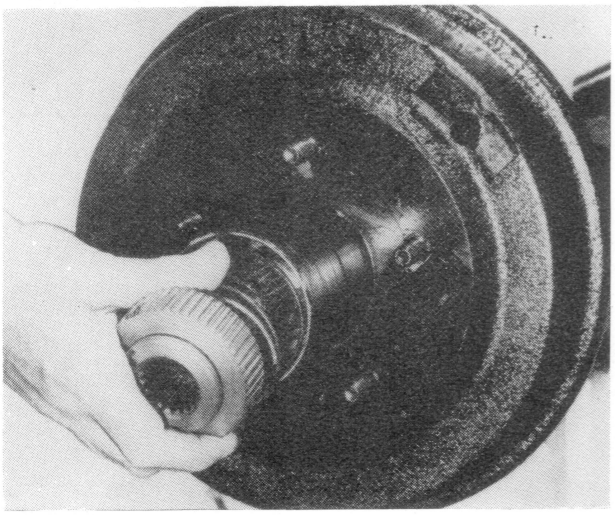


Figura 03

– Retirar a engrenagem de transmissão e a mola retráctil.

– Se a engrenagem estiver presa ao veio, utilizar uma chave de fendas a fim de a desprender.

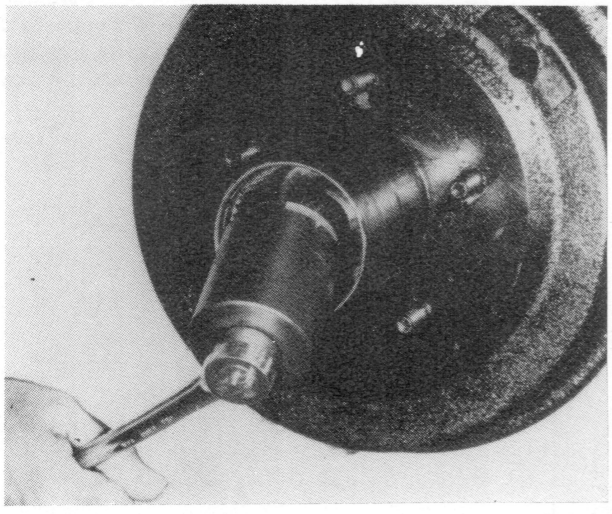


Figura 04

– Retirar a porca de aperto do rolamento, o freio e a porca de afinação.

Ferramenta a utilizar:
C-4170 - Chave de porca de rolamento

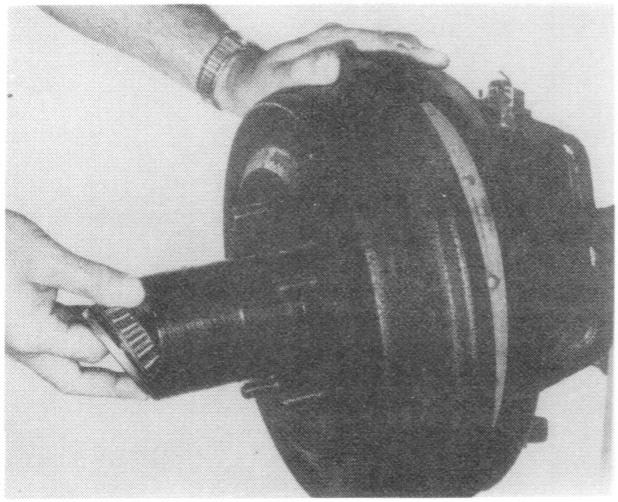


Figura 05

– Retirar o conjunto cubo tambor.

– A mola de retenção e o rolamento exterior serão expelidos assim que fôr retirado o conjunto tambor.

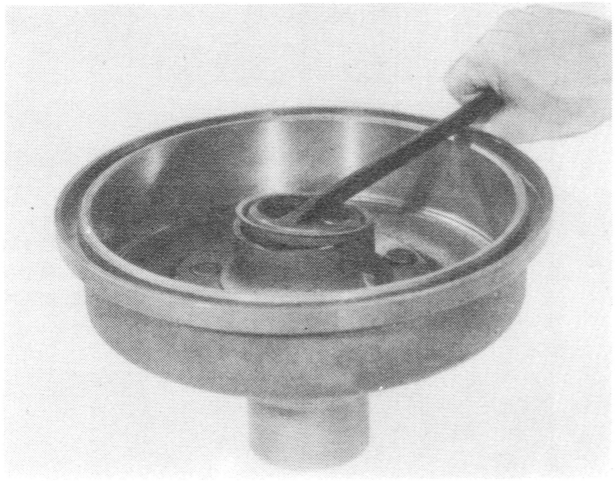


Figura 06

– Retirar o retentor do cubo e a anilha do rolamento interior.

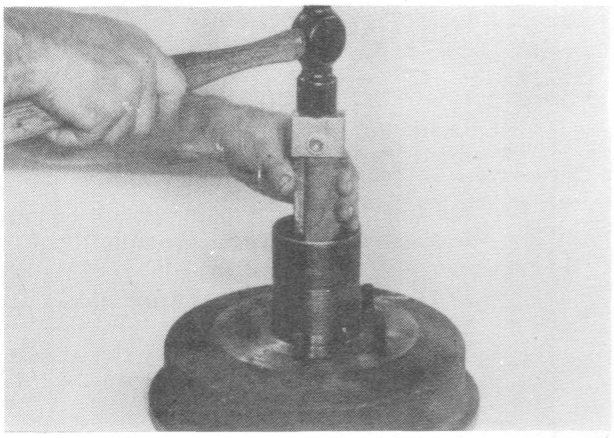


Figura 07

– Retirar a pista do rolamento interior.

Ferramenta a utilizar:
C-4049 - Extractor de pista de rolamento.

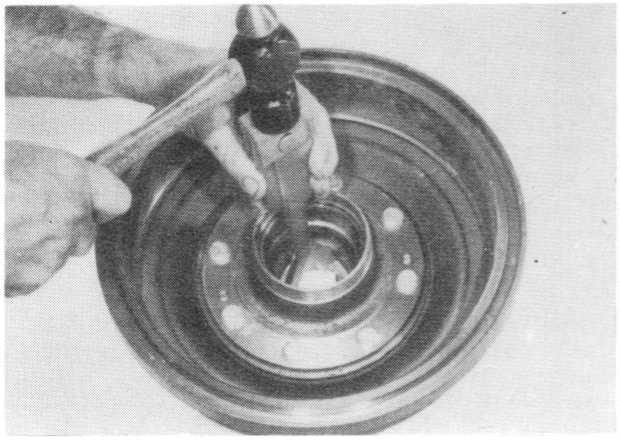


Figura 08

– Retirar a pista do rolamento exterior.

Ferramenta a utilizar:
C-4049 - Extractor de pista de rolamento

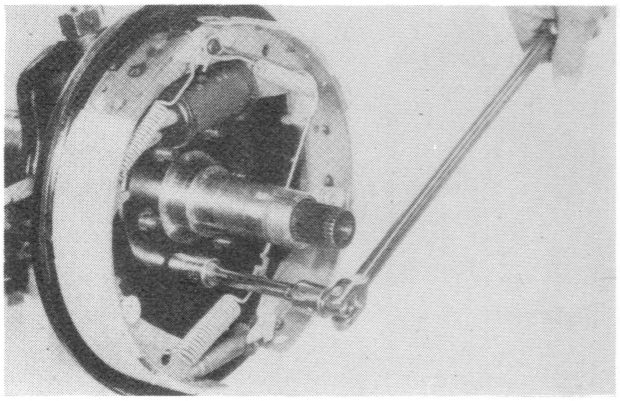


Figura 09

– Desapertar os parafusos de fixação do prato de travão e retirá-lo.

NOTA — O conjunto do prato de travão pode ser mantido com os parafusos e porcas. Se as porcas estiverem deformadas por efeito do aperto devem ser substituídas.

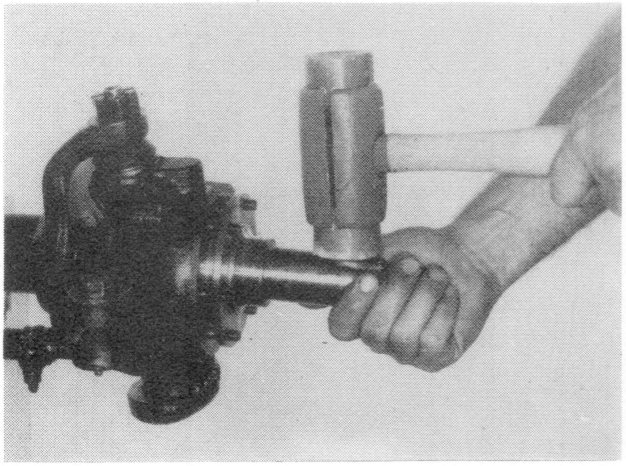


Figura 10

– Desmontar o veio. Se necessário, bater levemente com um maço a fim de o libertar.

– Verificar o espaçador localizado entre a junta do conjunto do veio e o rolamento.

– Se o desgaste for evidente substituí-lo.

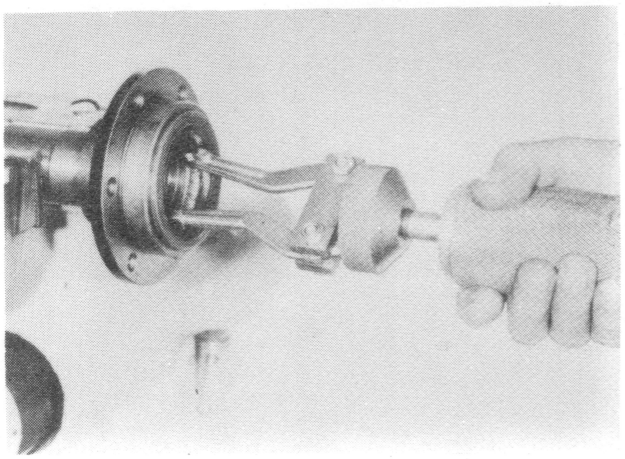


Figura 11

- Colocar o veio ao torno. Não apertar nos locais de colocação dos rolamentos.

- Retirar o retentor que deverá ser substituído.

Ferramenta a utilizar:
D-131 - Extractor de pancada.

NOTA — Equipar o torno com mordentes a fim de proteger as faces trabalhadas das peças a apertar.

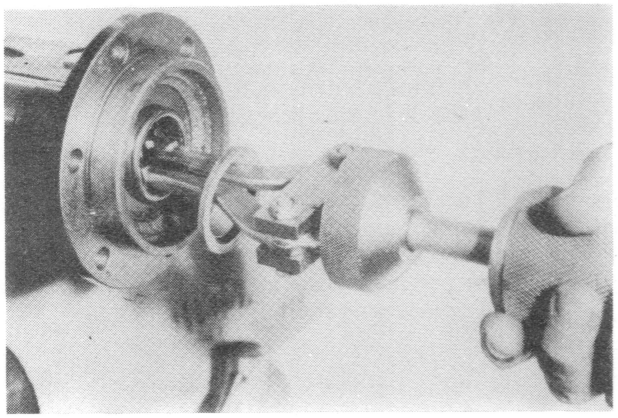


Figura 12

- Desmontar o rolamento de agulhas.

- Ao desmontar o veio, a anilha de bronze pode ficar eventualmente agarrada ao rolamento, no entanto sairá aquando da desmontagem do rolamento de agulhas, como mostra a figura.

Ferramenta a utilizar:

D-131 - Extractor de pancada.

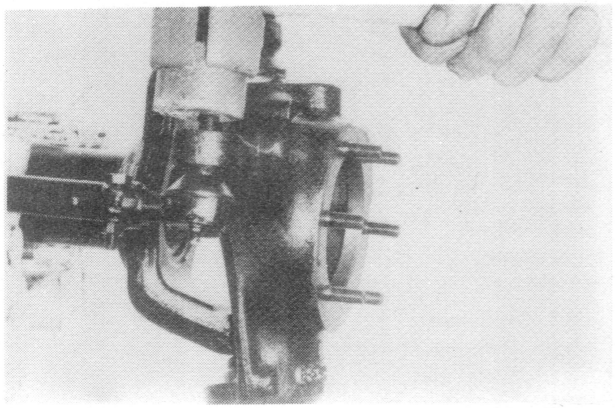


Figura 13

- Retirar a cavilha de freio da porca do tirante de união.

- Retirar a porca.

- Bater no topo do tirante de forma a libertá-lo do braço de direcção.

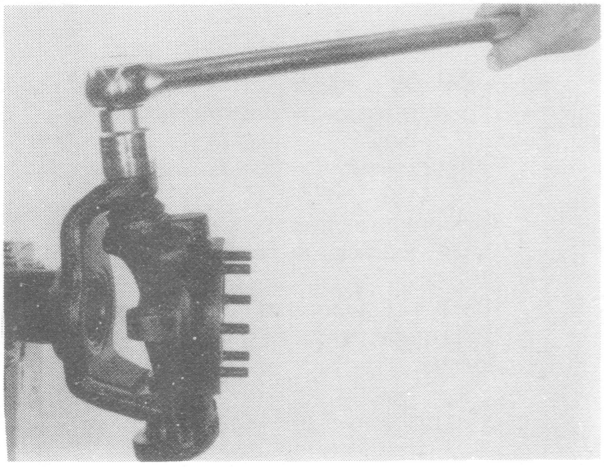


Figura 14

- Retirar a cavilha de freio do topo da forquilha.
- Libertar tanto a porca superior como a inferior.

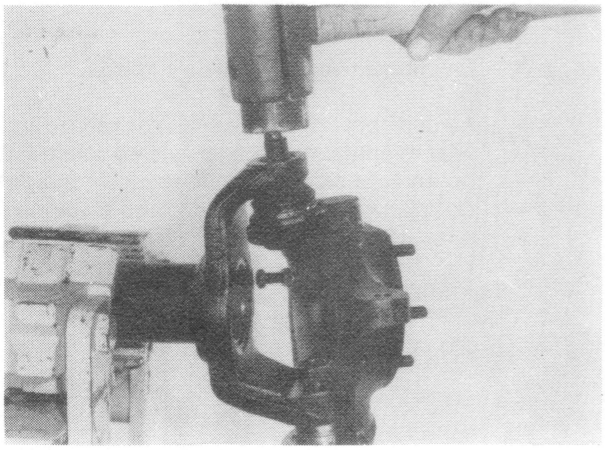


Figura 15

- Utilizando um maço, bater vigorosamente no topo de forma a libertar a articulação do olhal da forquilha.
- Depois de libertada a articulação, remover as porcas superior e inferior.
- A porca da base inferior estará deformada não devendo ser remontada.

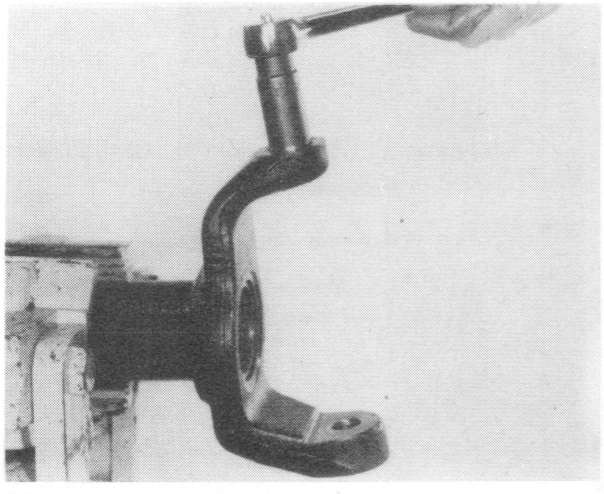


Figura 16

- Retirar o casquilho roscado do olhal da forquilha utilizando a ferramenta C - 4169 - Chave de caixa.

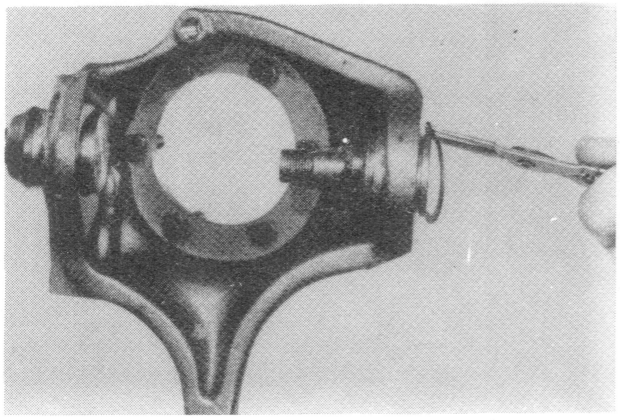


Figura 17

- Apertar o braço de direcção ao torno.
- Se o cavilhão inferior estiver frenado, retirar o freio.

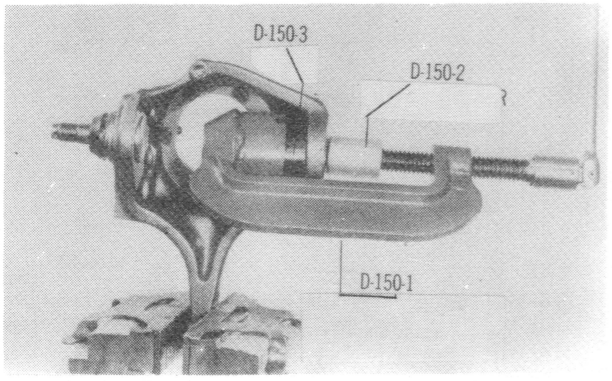


Figura 18

NOTA — O CAVILHÃO INFERIOR DEVERÁ SER DESMONTADO ANTES DO SUPERIOR

- Aplicar a ferramenta de extracção dos cavilhões como se mostra na figura.
- O cavilhão não deverá ser reutilizado.

Ferramenta a utilizar:
D-150-1 - Extractor/Introdutor
D-150-2 - Adaptador
D-150-3 - Casquilho

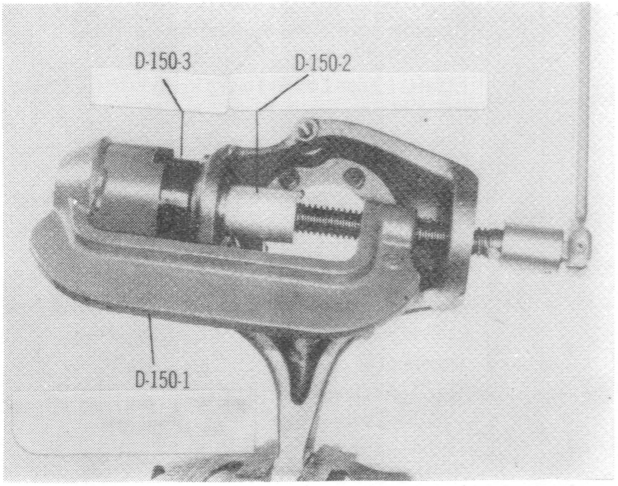


Figura 19

- Aplicar a ferramenta de extracção dos cavilhões como se mostra na figura.
- Este cavilhão também não deverá ser reutilizado.

Ferramenta a utilizar:
D-150-1 - Extractor/Introdutor
D-150-2 - Adaptador
D-150-3 - Casquilho

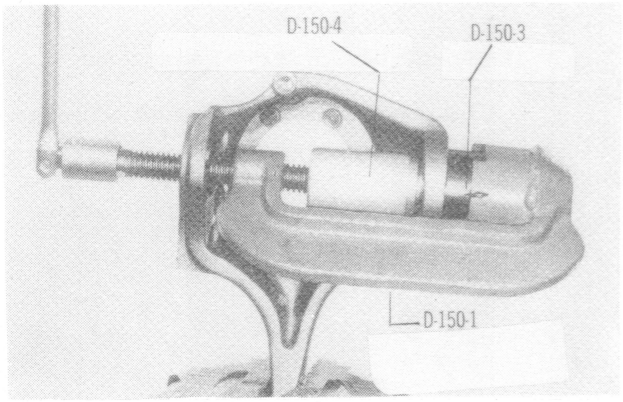


Figura 20

MONTAGEM

- (A extremidade do cavilhão inferior não tem furo de aplicação de cavilha de freio).
- Montar o cavilhão inferior no braço de direcção.
- Assegurar-se de que está direito.
- Aplicar a ferramenta como se mostra na figura.
- Dever-se-á forçar a introdução do cavilhão na sede respectiva até atingir o ponto máximo.

Ferramenta a utilizar:
D-150-1 - Extractor/Introdutor
D-150-3 - Casquilho
D-150-4 - Adaptador de montagem

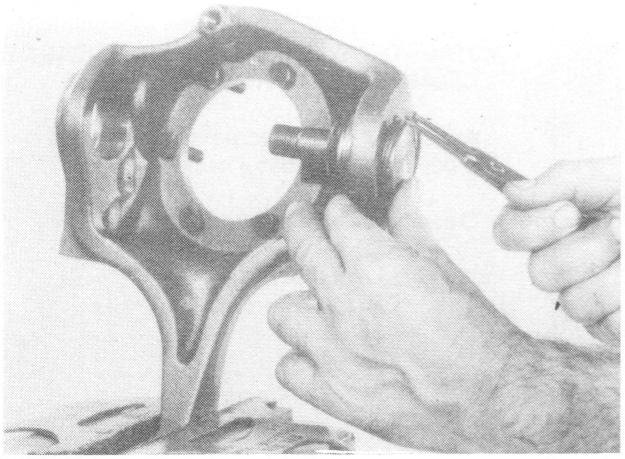


Figura 21

- Se necessário, montar um freio no cavilhão inferior.

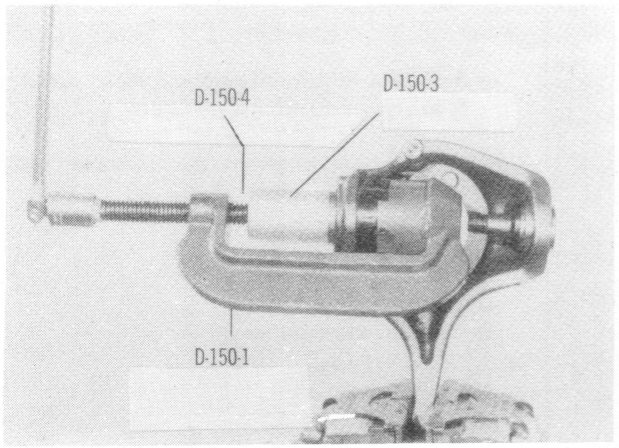


Figura 22

- A extremidade do cavilhão superior não tem furo de aplicação de cavilha de freio.
- Montar este cavilhão no braço de direcção.
- Assegurar-se de que está alinhado.
- Aplicar a ferramenta como se mostra na figura.
- Dever-se-á forçar a introdução do cavilhão na séde respectiva, até atingir o ponto máximo.

Ferramentas a utilizar:
D-150-1 - Extractor/Introdutor
D-150-3 - Casquilho
D-150-4 - Adaptador de montagem
- Retirar as ferramentas.
- Limpar o braço de direcção.

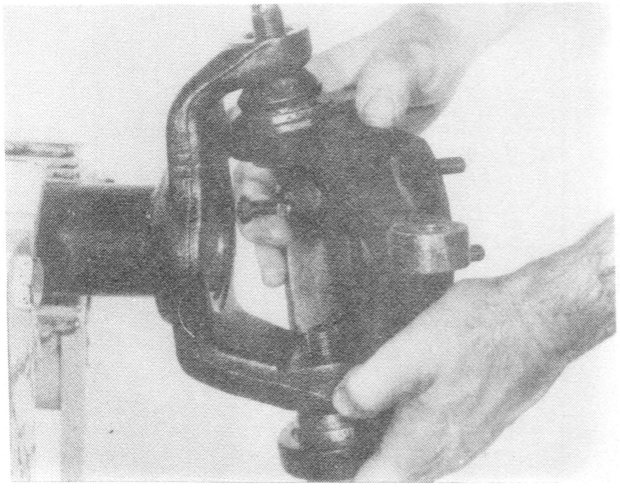


Figura 23

– Aplicar o braço de direcção nos olhais da forquilha.

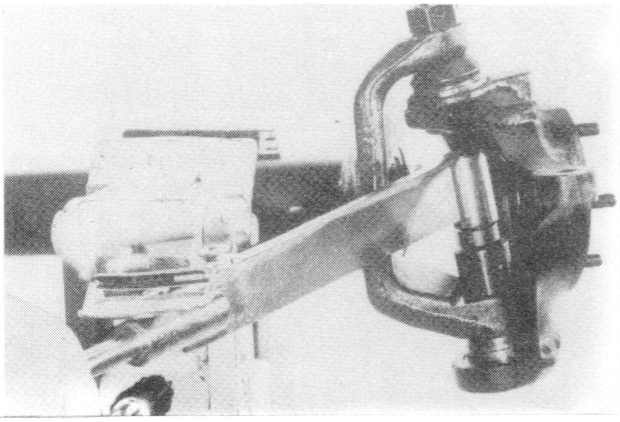


Figura 24

– Montar uma porca nova no cavilhão inferior e aconchegá-la à mão.

– Montar a porca do cavilhão superior (montagem não definitiva).

– Apertar a porca superior auxiliando a introdução do cavilhão inferior no furo da forquilha.

– Apertar a porca do cavilhão inferior a 11 m.kg.

Ferramenta a utilizar:
C-524-A - Chave dinamométrica.

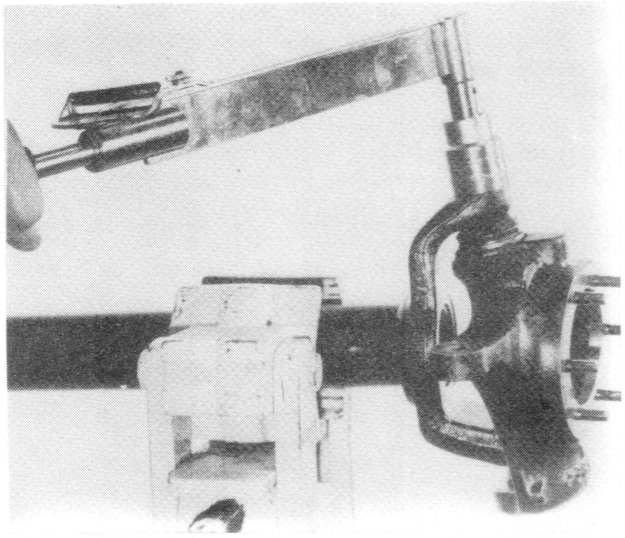


Figura 25

– Montar um casquilho roscado novo no olhal superior da forquilha.

– Utilizando a chave dinamométrica apertar o casquilho a 7 m.kg.

Ferramenta a utilizar:
C-4169 - Chave de caixa
C-524-A - Chave dinamométrica

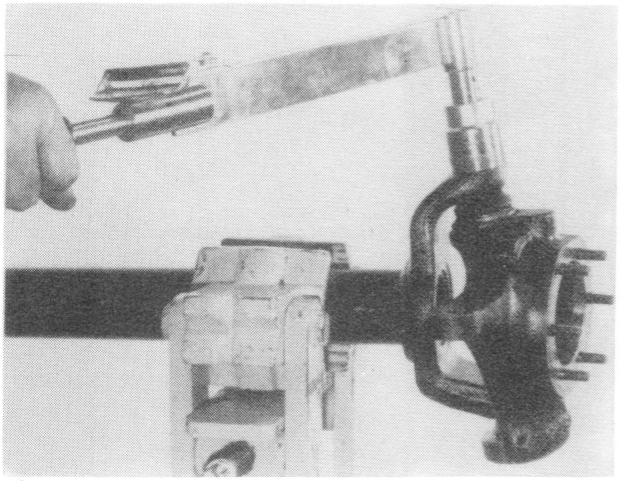


Figura 26

– Montar a porca no cavilhão superior e apertá-la a 14 m.kg.

– Depois da porca apertada, apertando ainda, alinhar o castelo mais próximo com o furo de aplicação da cavilha.

Ferramenta a utilizar:
C-524-A - Chave dinamométrica.

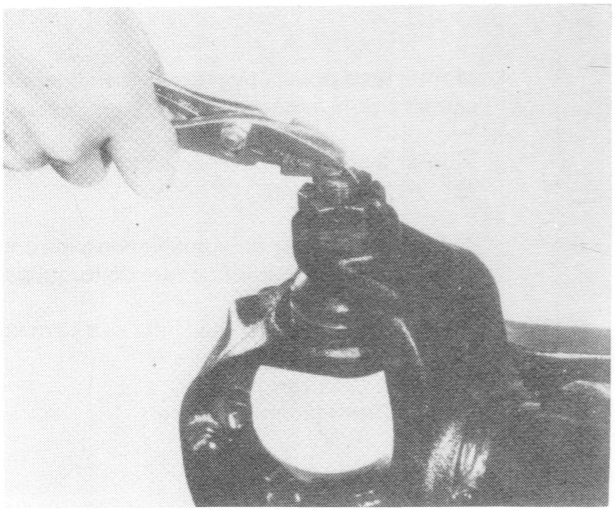


Figura 27

– Montar a cavilha de freio.

NOTA — No caso de se receber para montagem, braços de direcção com cavilhões e freios montados, assim como as porcas (superior e inferior), casquilho roscado e cavilhas novas, seguir apenas o procedimento indicado da figura 23 à 27.

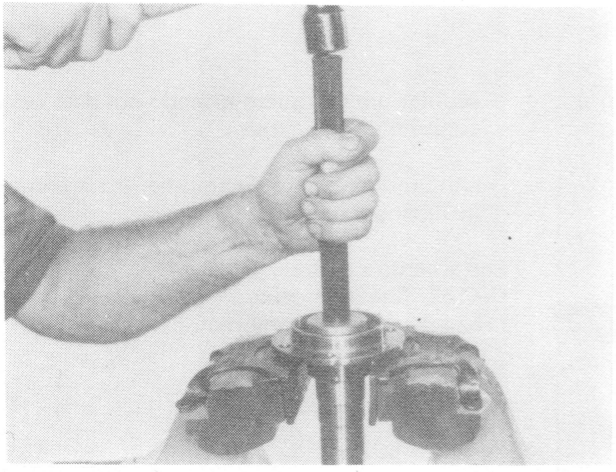


Figura 28

– Montar um novo rolamento de agulhas no veio.

Ferramenta a utilizar:
D-122 - Anilha embutidora
C-4171 - Veio embutidor

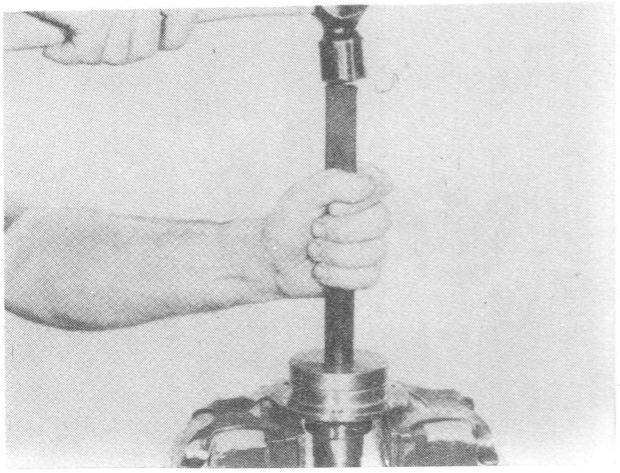


Figura 29

– Montar um retentor novo no veio.

Ferramenta a utilizar:
D-155 - Anilha embutidora
C-4171 - Veio embutidor

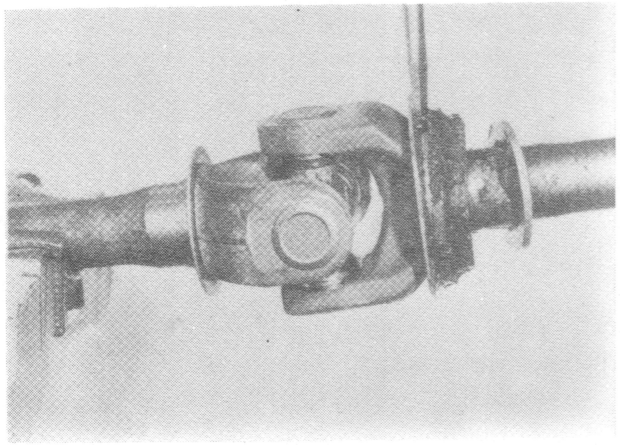


Figura 30

– Alguns eixos dianteiros são equipados com um retentor em V, o qual é montado na protecção da árvore de transmissão, como se vê na figura.

– Se estiver deteriorado substituí-lo.



Figura 31

– Montar o novo retentor como se indica na figura.

– O lábio do retentor deve ser orientado para o lado do veio.

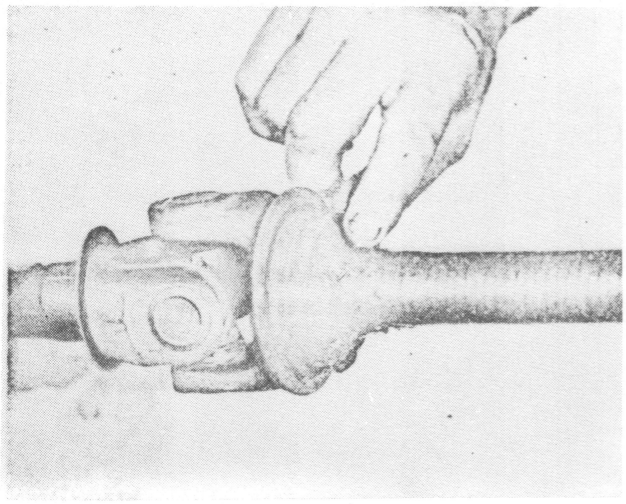


Figura 32

– Encher de massa lubrificante a zona da árvore de transmissão e o retentor, lado da propulsão.

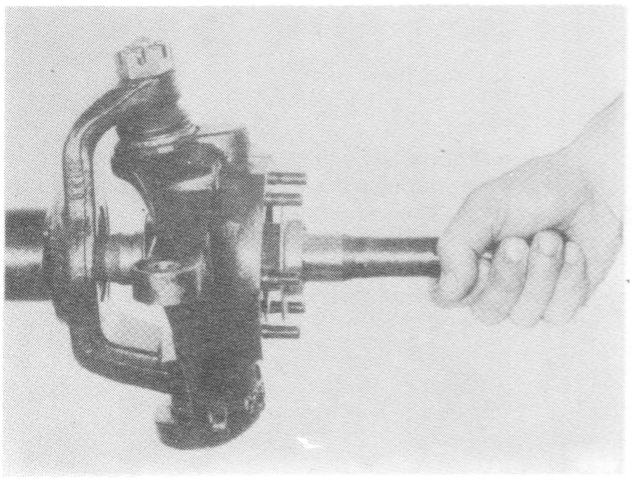


Figura 33

– Montar o conjunto da árvore de transmissão no tubo.

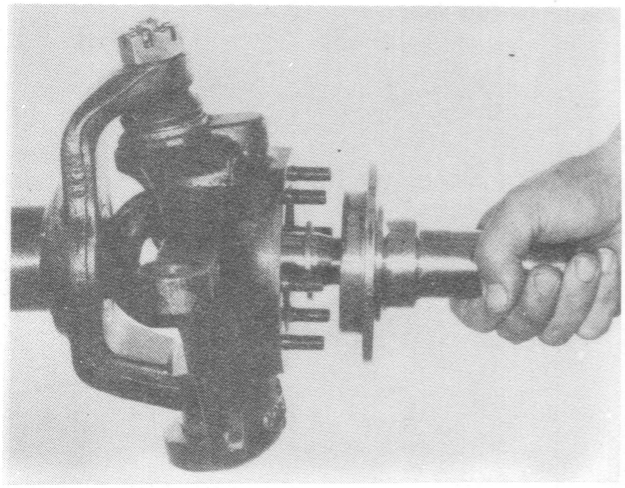


Figura 34

– Montar um novo espaçador em bronze e o veio.

NOTA — Assegurar-se de que o lado chanfrado do espaçador fica orientado para o retentor da árvore de transmissão.

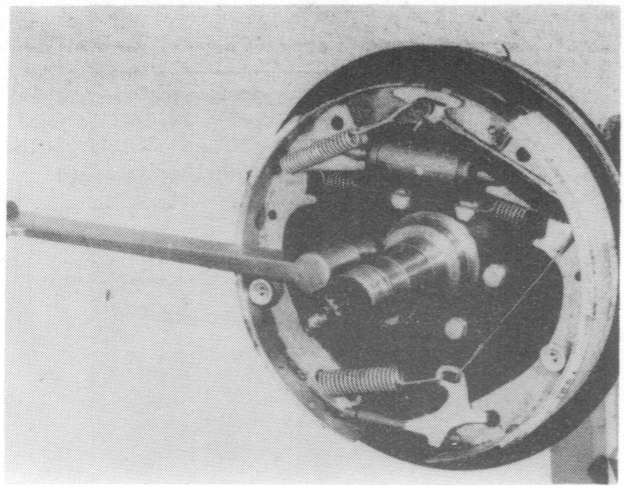


Figura 35

– Montar o conjunto do prato de travão.

– Aplicar porcas novas.
Binário de aperto das porcas:
3,5 a 4 m.kg

Ferramenta a utilizar:
C-524-A - Chave dinamométrica



Figura 36

– Montar uma nova anilha cónica do rolamento exterior.

Ferramenta a utilizar:
D-140 - Anilha embutidora
C-4171 - Veio embutidor.

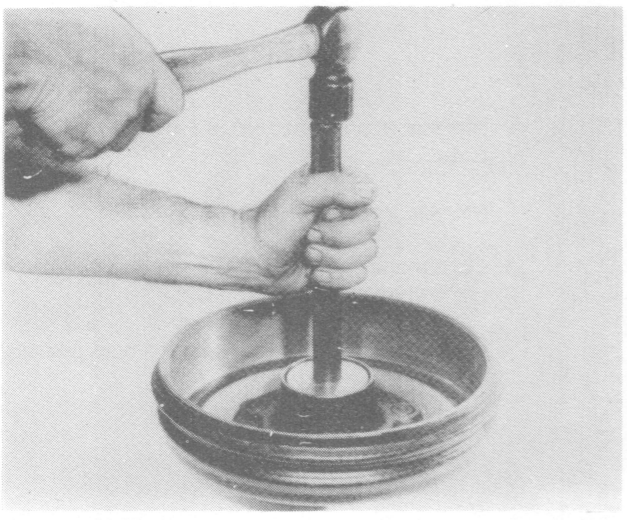


Figura 37

– Montar uma nova anilha cónica do rolamento interior.

Ferramenta a utilizar:
D-153 - Anilha embutidora
C-4171 - Veio embutidor

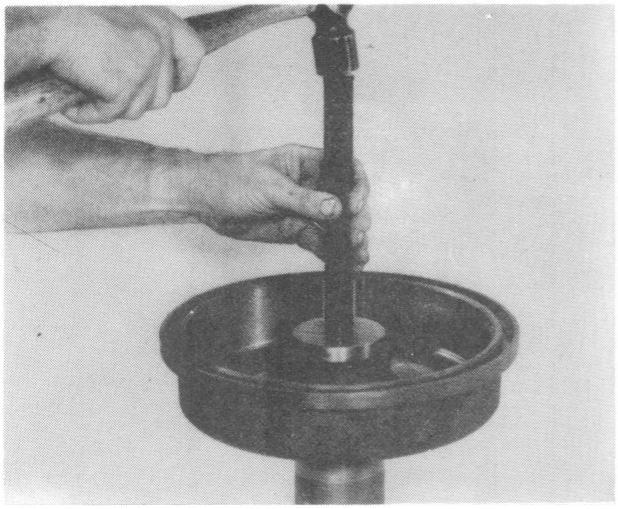


Figura 38

– Montar um novo retentor de rolamento.

Ferramenta a utilizar:
D-155 - Anilha embutidora
C-4171 - Veio embutidor

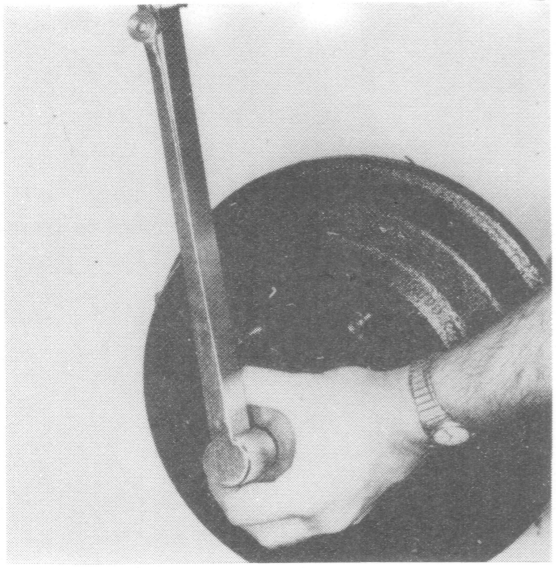


Figura 39

– Montar o tambor de travão e o rolamento cónico exterior.

– Montar a porca de aperto de rolamentos de cubo. Binário de aperto:
- 7 m.kg

– Rodar o cubo e desapertar a porca de 1/4 de volta no máximo.

– Montar anilha de posicionamento, alinhando a nervura com o rasgo do veio e montar a contra-porca.
Binário de aperto:
- 7 m.kg

Ferramenta a utilizar:
C-4170 - Chave de caixa

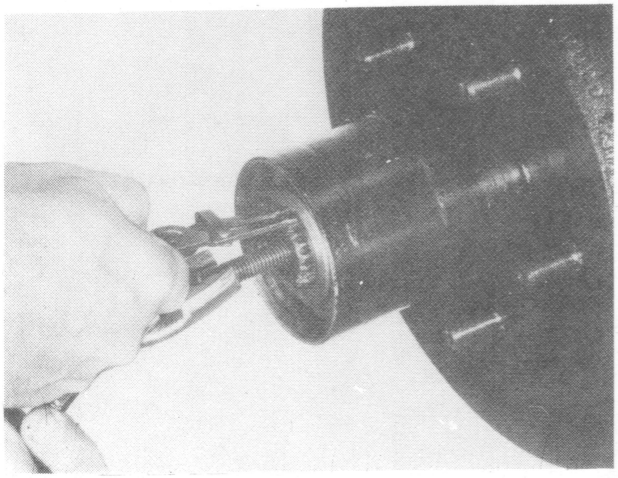


Figura 40

– Montar a engrenagem de transmissão e o freio.

– Montar a cavilha no veio.

– Comprimir a cavilha e o carreto de forma a pôr à vista a caixa do freio.

– Assegurar-se de que o freio fica bem posicionado.

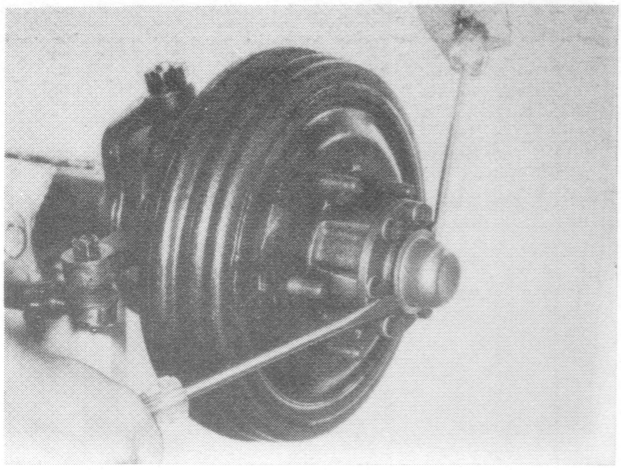


Figura 41

DESMONTAGEM

– Retirar o tampão do cubo.

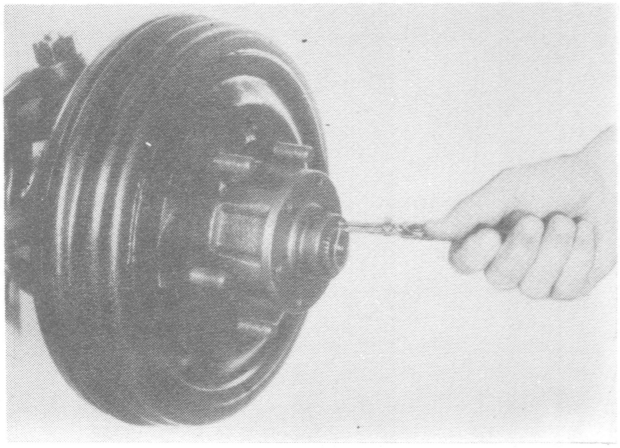


Figura 42

– Retirar o freio.

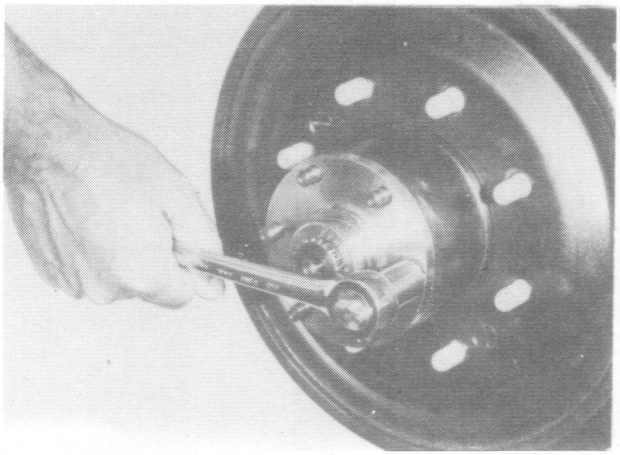


Figura 43

– Desapertar as seis porcas da falange e retirar as anilhas de mola respectivas.

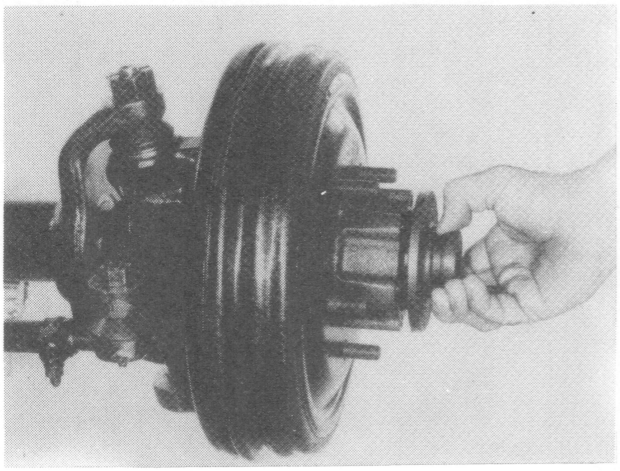


Figura 44

– Retirar a falange de transmissão e a junta.

– A junta não deverá ser reutilizada.

– Para libertar a falange do cubo, bater levemente com um maço.

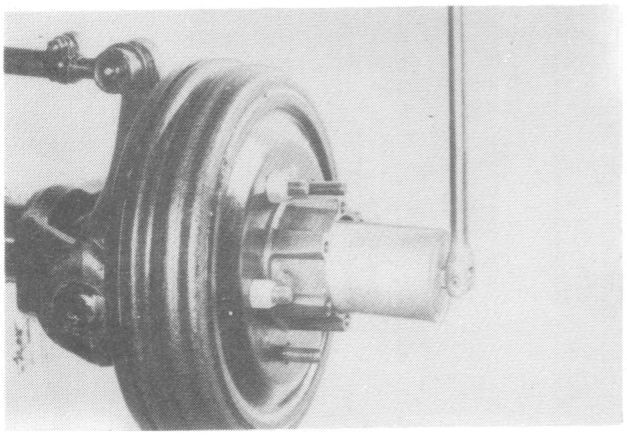


Figura 45

– Desapertar a porca de aperto exterior, o colar e a porca de afinação do rolamento exterior.

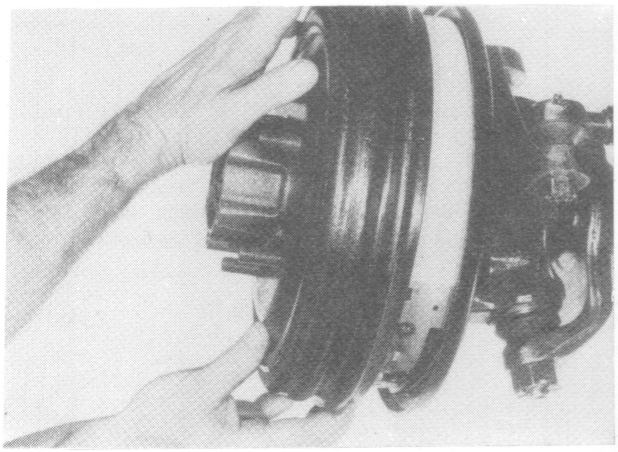


Figura 46

– Desmontar o conjunto do tambor.

– Ao desmontar o tambor o rolamento exterior sairá por si.

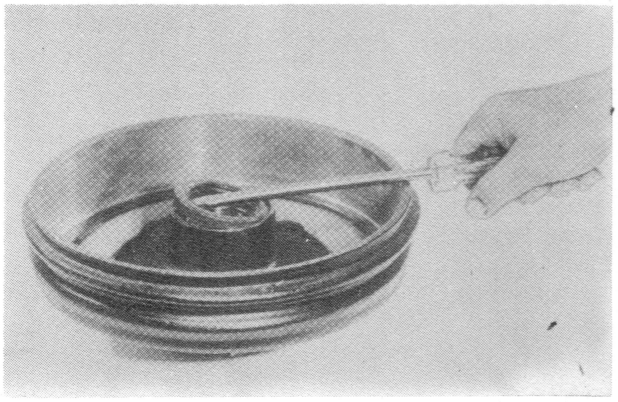


Figura 47

– Desmontar o retentor do cubo e a anilha do rolamento interior.

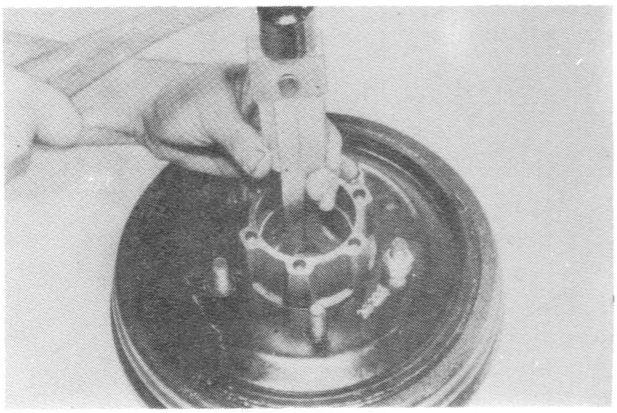


Figura 48

– Retirar a anilha cónica do rolamento exterior.

– Utilizar a ferramenta C-4049, como se mostra na figura.

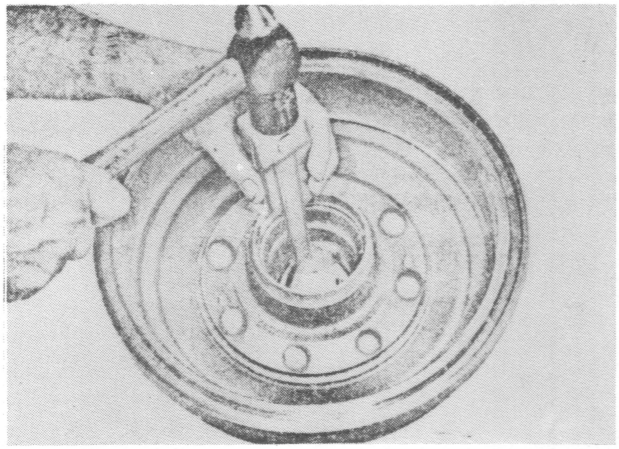


Figura 49

– Retirar a anilha cónica do rolamento interior.

– Utilizar a ferramenta C-4049, como se mostra na figura.

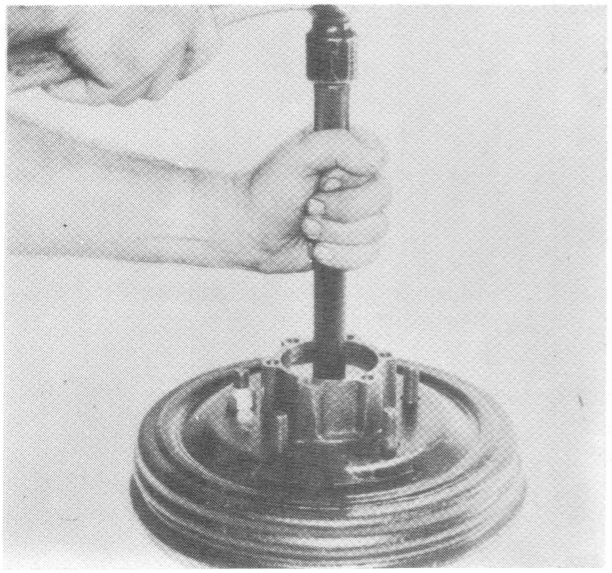


Figura 50

MONTAGEM

– Montar uma nova anilha cónica do rolamento exterior.

Ferramenta a utilizar:
C-4171 - Veio embutidor
D-140 - Anilha embutidora

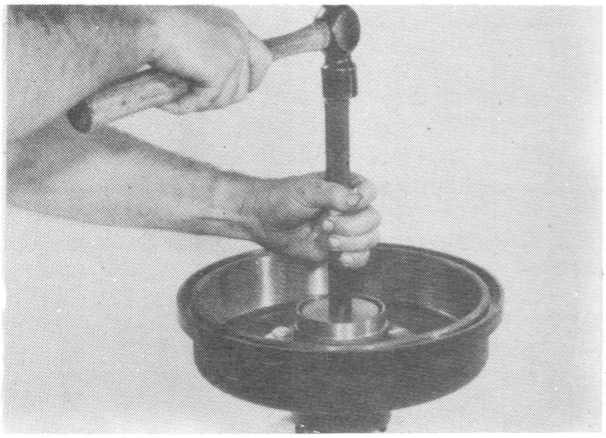


Figura 51

– Montar uma nova anilha cónica do rolamento interior.

Ferramenta a utilizar:
C-4171 - Veio embutidor
D-154 - Anilha embutidora

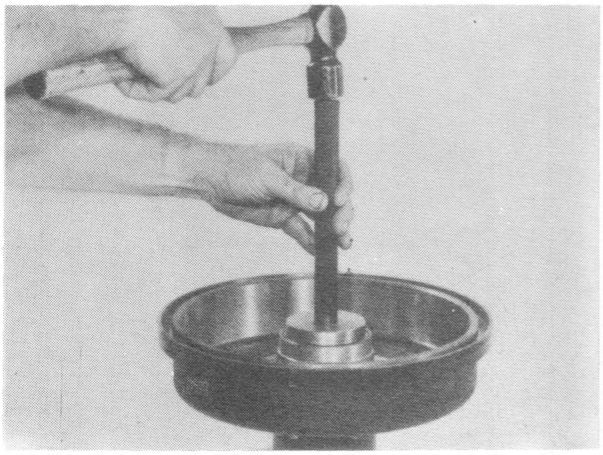


Figura 52

– Montar um novo retentor de rolamento.

Ferramenta a utilizar:
C-4171 - Veio embutidor
D-155 - Anilha embutidora

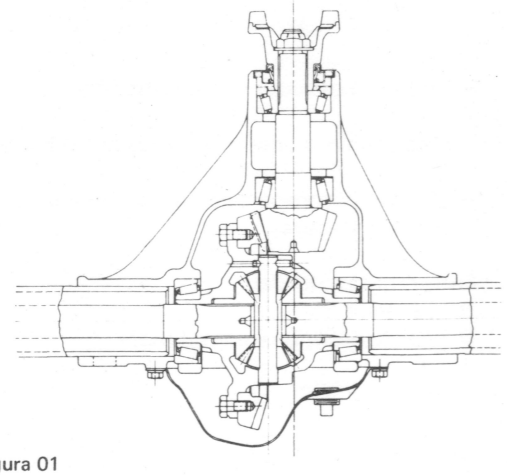


Figura 01

DESMONTAGEM

NOTA — Se se tornar necessário a desmontagem de peças interiores, sugere-se que se desmonte o conjunto completo do diferencial para se colocar firmemente numa bancada ou cavalete.

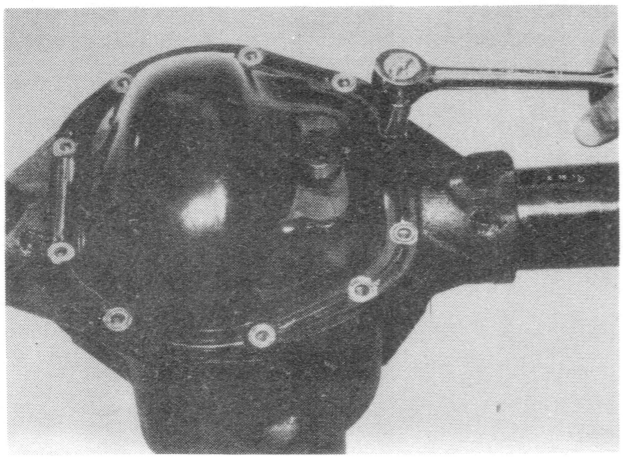


Figura 02

- Retirar o tampão de drenagem. Se o diferencial não o possuir, o lubrificante terá de ser drenado na altura da desmontagem da tampa.
- Desmontar os parafusos, as anilhas e a tampa do diferencial.

ELIMINAR AS ANILHAS

- Inclinar o diferencial de forma a permitir a drenagem completa do lubrificante.
- Durante esta operação limpar a face de apoio da tampa e eliminar irregularidades existentes ou partículas deixadas pelas anilhas.

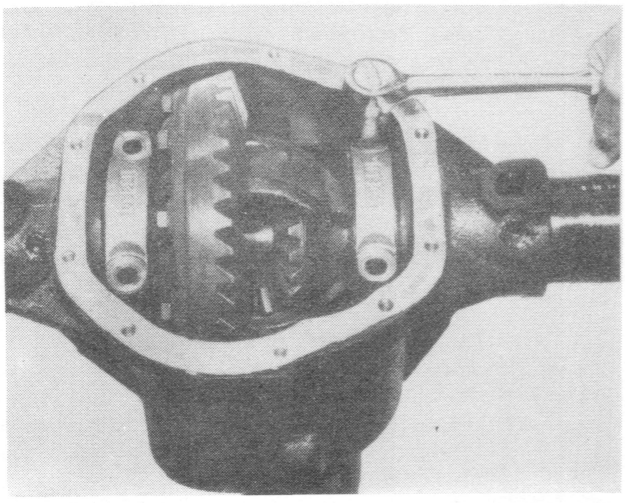


Figura 03

- Desmontar as tampas das chumaceiras dos rolamentos. Tomar nota das referências gravadas nas tampas e no diferencial. Estas anotações serão importantes na ocasião da montagem, pois as peças terão de ser montadas na posição inicial. As letras ou algarismos estão gravados tanto em posição vertical como horizontal.

ATENÇÃO

Antes de retirar o grupo cónico do diferencial, assegure-se de que as árvores de transmissão estão suficientemente recuadas.

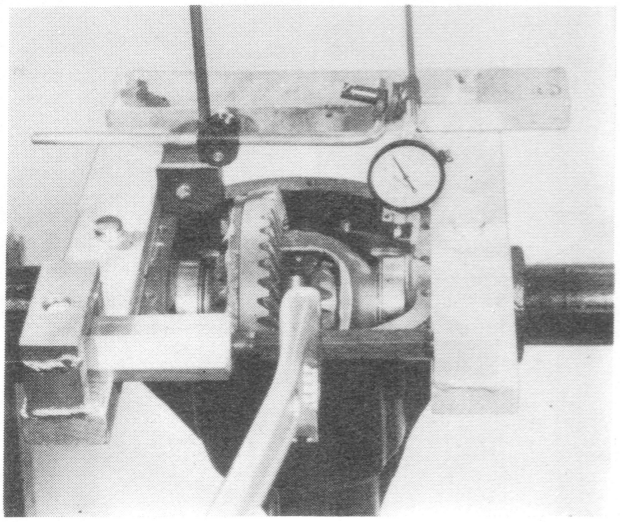


Figura 04

- Montar o bastidor sobre as baínhas.
- Não afastar o diferencial mais que 0,50 mm.
- Utilizar o comparador para o efeito, como mostra a figura.

Ferramenta a utilizar:
D-113 - Bastidor
D-128 - Acessórios e comparador

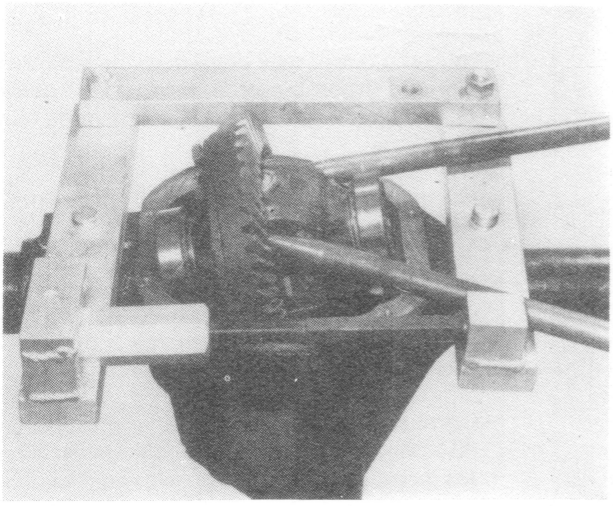


Figura 05

- Retirar o grupo cónico com o auxílio de duas alavancas, como se vê na figura.
- Depois de retirado o grupo cónico, desmontar o bastidor.
- Ter cuidado para não danificar o pinhão e a corôa.
- Referenciar os rolamentos de forma a identificar o lado donde foram retirados.

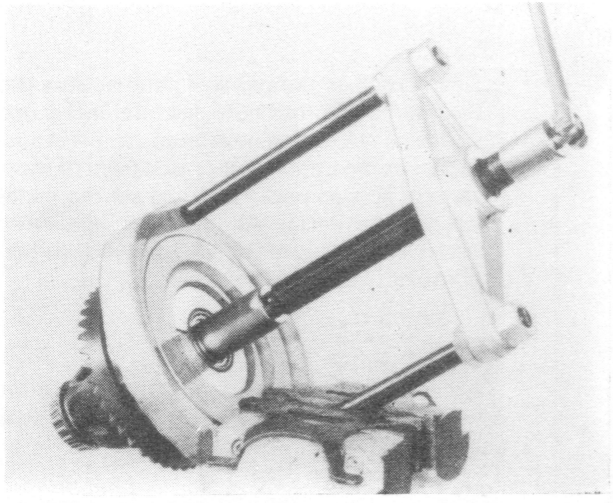


Figura 06

- Retirar os rolamentos juntamente com as anilhas micrométricas de calçamento e as pistas de rolamento respectivas, utilizando um extractor, como se demonstra na figura.
- Identificar de que lado foram desmontados respectivamente (lado da roda de corôa ou oposto).
- Se as anilhas de calçamento se apresentarem danificadas deverão ser substituídas. Estas anilhas podem ser fornecidas com as espessuras: 0,003 - 0,005 - 0,010 e 0,030".
- Tornar a montar o extractor para retirar o outro rolamento cónico.

NOTA — Recomenda-se que sempre que se efectue a desmontagem dos rolamentos, estes sejam substituídos.

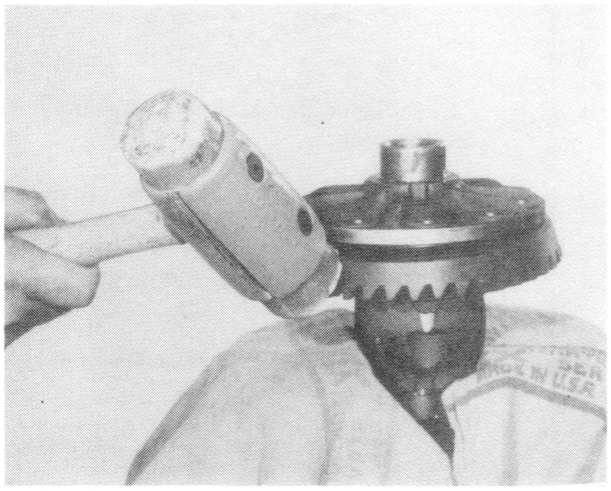


Figura 07

- Colocar almofadas nas mordentes do torno de forma a proteger os dentes da roda de corôa quando esta se libertar da coquilhe.
- Colocar a coquilhe ao torno.
- Retirar os parafusos da roda de corôa.
- Bater na corôa com um maço para a libertar da coquilhe.
- Retirar o conjunto do torno.

NOTA — É aconselhável substituir os parafusos da roda de corôa.

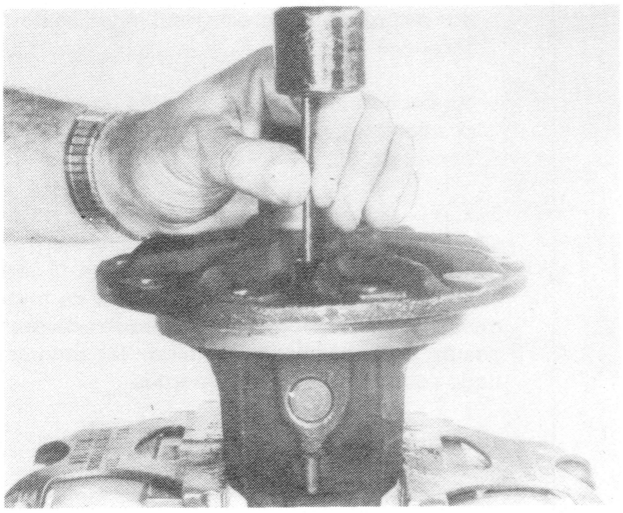


Figura 08

- Recolocar a coquilhe ao torno e retirar o freio do veio de satálites.
- Utilizar para o efeito um pequeno punção.

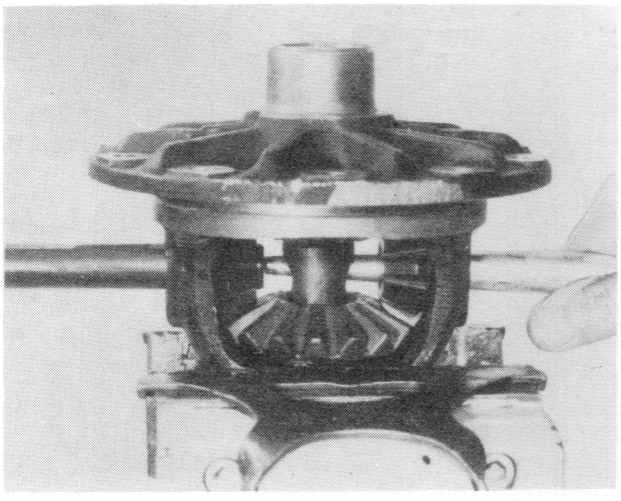


Figura 09

- Extrair o veio de satélites por meio de um punção, como se demonstra na figura.

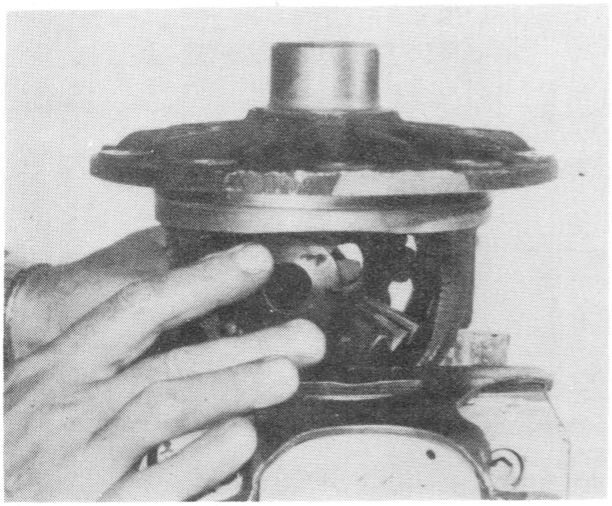


Figura 10

- Para retirar os planetários e os satélites, rodar os primeiros.
- Esta operação permitirá a orientação dos satélites para as aberturas da coquilhe.
- Retirar os satélites juntamente com as anilhas de fricção.
- Retirar os planetários e as anilhas de fricção respectivas.
- Inspeccionar todos os órgãos, incluindo as faces trabalhadas da coquilhe.
- Se necessário, substituir todas as peças que apresentem desgaste.
- Verificando-se um desgaste excessivo em todos os órgãos, sugere-se a substituição do diferencial completo.
- Na necessidade de substituição de qualquer dos carretos, deve ser substituído o conjunto completo.

NOTA — As árvores de transmissão, que necessitam de afinação da folga longitudinal, têm um dado separador no interior da coquilhe. O dado controla o impacto axial das árvores de transmissão. Se as extremidades do dado estiverem gastas, deve este ser substituído. Não montar o dado sobre esferas ou rolamentos.

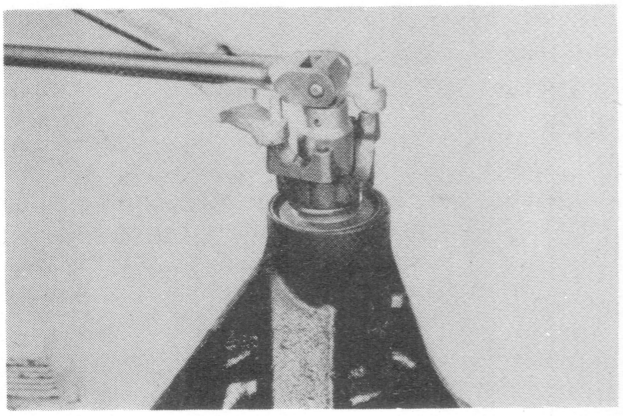


Figura 11

- Voltar a extremidade alongada do diferencial para cima, a fim de desmontar a porca do pinhão.
- Dominar o olhal do pinhão ou a falange com uma chave especial de luneta rectangular, para desapertar a porca e retirar a anilha.

Ferramenta a utilizar:
C-3281 - Chave de luneta rectangular.

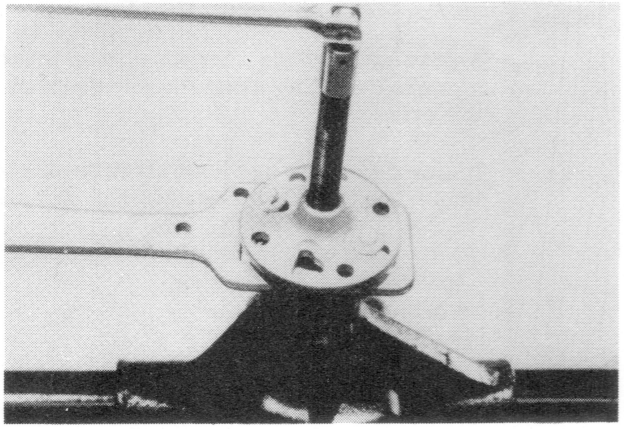


Figura 12

- Desmontar a forquilha ou a falage, com as ferramentas representadas na figura.

- Se a forquilha ou a falange apresentarem desgaste na zona de fricção com o retentor, deverá ser substituída.

Ferramenta a utilizar:
C-452 - Extractor

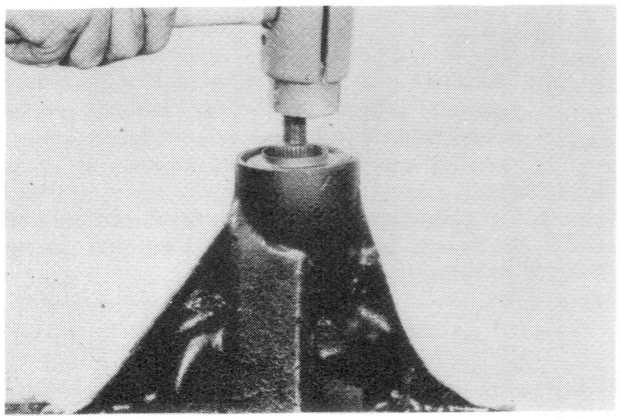


Figura 13

- Desmontar o pinhão batendo-lhe com um maço.

- Segurá-lo a fim de evitar que se danifique por queda.

NOTA — Na extremidade canelada do pinhão existem anilhas de calçamento do rolamento. Estas, podem ficar presas ao rolamento, ao pinhão ou mesmo cair, devendo ser reunidas e conservadas para a operação de montagem.

Se as anilhas estiverem danificadas deverão ser substituídas.

Podem ser fornecidas com as espessuras: 0,003 - 0,005 - 0,010 e 0,030''.

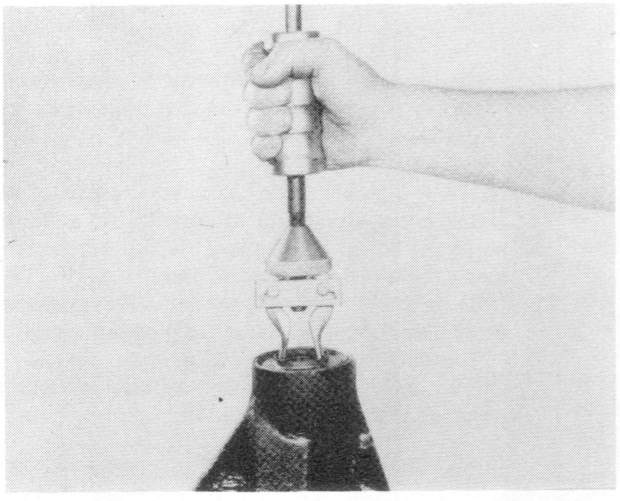


Figura 14

- Utilizar um extractor para retirar o retentor do pinhão, que deverá ser substituído.

- Desmontar o rolamento cónico e o deflector de óleo.

Ferramenta a utilizar:
D-131 - Extractor de pancada

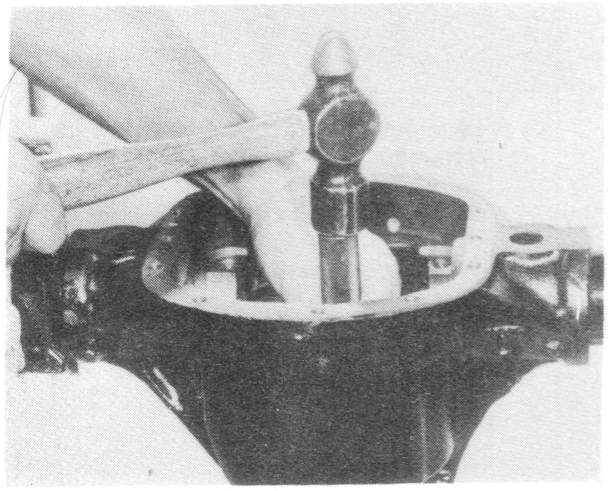


Figura 15

- Voltar a extremidade alongada do diferencial para baixo e extrair a pista do rolamento cónico exterior.

- Colocar o extractor na parte traseira da pista e empurrá-la para o exterior.

Atenção — Não bater na sede do diferencial.

Ferramenta a utilizar:
D-147 - Extractor
C-4171 - Veio do extractor.

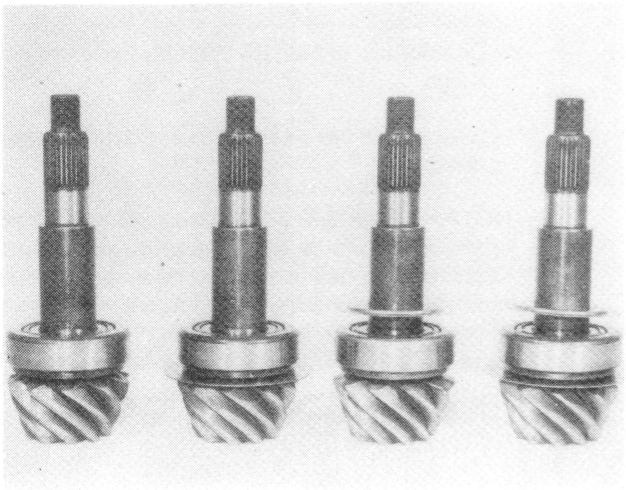


Figura 16

NOTA — As secções da frente e de trás do carter do diferencial podem variar quanto à profundidade da sede do pinhão, devido à possível necessidade de montagem de uma antepara, de um deflector, ou mesmo de ambos.

- A antepara destina-se à condução do lubrificante através dos canais de óleo para os rolamentos do pinhão.

- Na figura estão representadas as quatro diferentes opções.

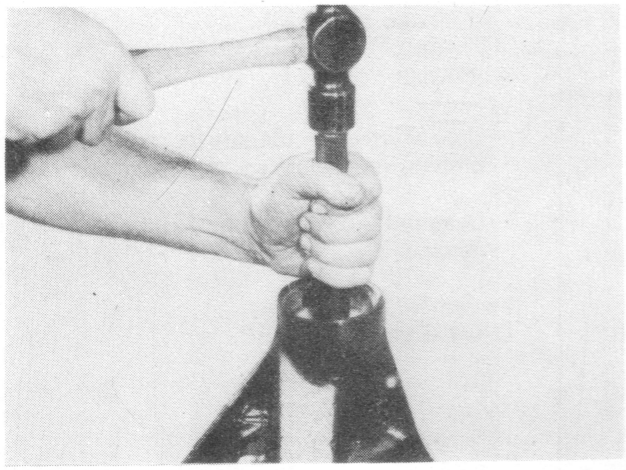


Figura 17

- Desmontar a pista do rolamento interior utilizando o extractor D-148 e o veio extractor C-4171.

NOTA — As anilhas de calçamento estão localizadas entre a pista do rolamento e a sede do carter e, como se observa na fig. 16, podem ainda levar um deflector de óleo.

Se as anilhas e o retentor estiverem empenados ou danificados, deverão ser substituídos.

Reunir o conjunto e medi-lo.

Em caso de substituição respeitar a mesma espessura do conjunto.

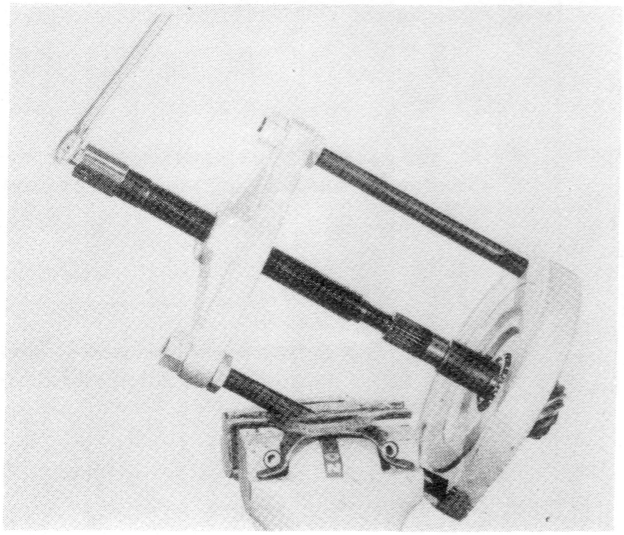


Figura 18

– Retirar o rolamento cónico interior.

Ferramenta a utilizar:
DD-914-P - Extractor
DD-914-9 - Anilha adaptadora
C-293-39 - Conjunto adaptador.

NOTA — Tanto a antepara como o deflector fazem parte da afinação do pinhão devendo ser conservados intactos para quando da montagem.

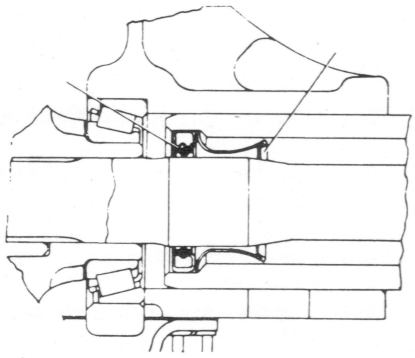


Figura 19

MONTAGEM

NOTA — Em todos os diferenciais dianteiros existem dois tipos de retentores que são montados no interior das extremidades laterais do carter do diferencial.

– Como se vê na figura, estão representados uma guia e um retentor da árvore de transmissão (uma guia e um retentor para cada lado).

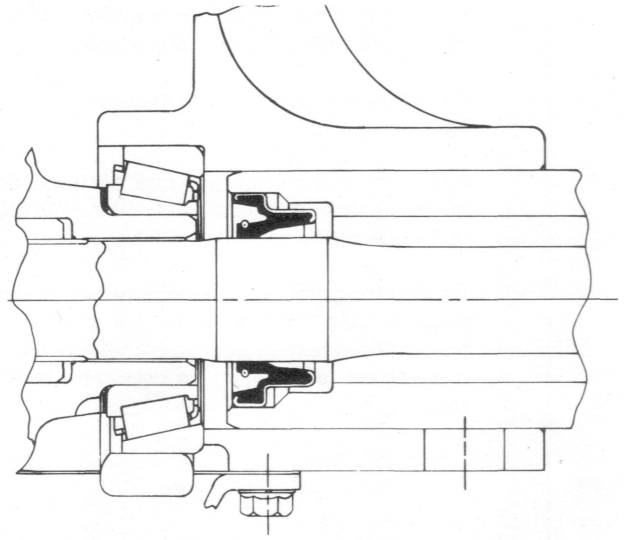


Figura 20

– Como se vê na figura, está representado um conjunto retentor em que o retentor e a guia estão combinados (um retentor para cada lado).

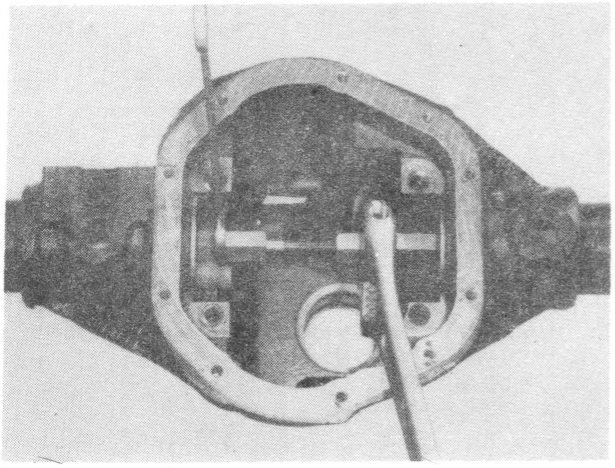


Figura 21

- Montar os retentores e as guias interiores das árvores de transmissão, utilizando as ferramentas:

D-112 - Perno
D-112-1 - Adaptador

- Durante a montagem verificar se os retentores estão bem posicionados e não ficam empenados.

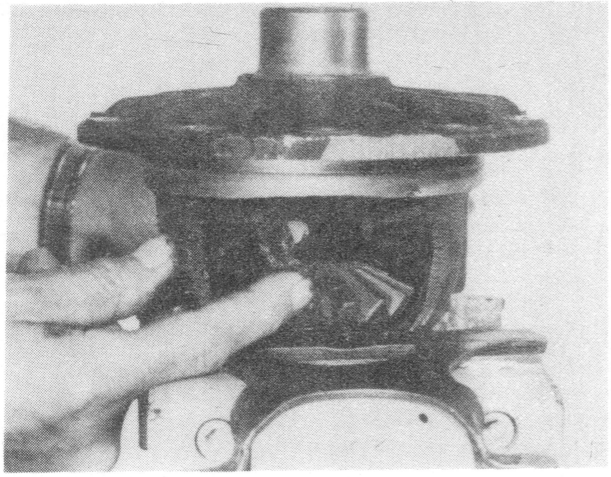


Figura 22

- Colocar a coquilhe do diferencial num torno.
- Aplicar massa nas anilhas de fricção novas e nos cubos dos planetários.
- Armar os dois planetários.
- Aplicar massa nas anilhas côncavas novas e nos satélites.
- Armar os satélites.
- Uma forma fácil de montar os planetários e os satélites consiste em lubrificar estas peças antes da sua montagem.
- Montar os dois planetários e anilhas de fricção e com a mão mantê-los em posição.
- Introduzir os satélites para segurar o conjunto.
- Rodar os planetários até que os furos das anilhas e dos satélites fiquem alinhados com as cavidades da coquilhe.
- Se não for possível o deslocamento do conjunto à mão, instalar uma das árvores de transmissão no estriado do planetário, e com a ajuda de uma chave de cachimbo fazê-la rodar.

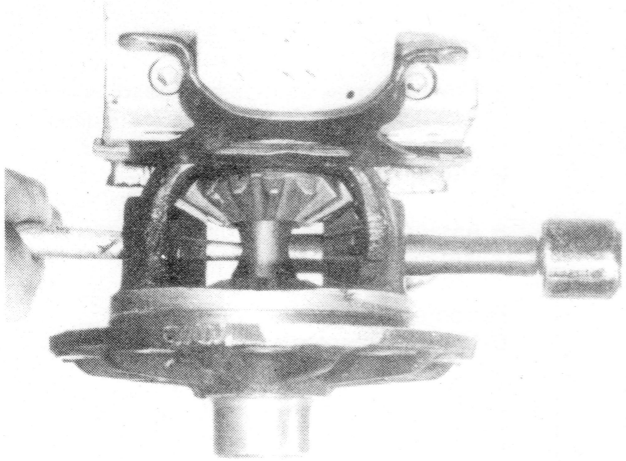


Figura 23

- Se o diferencial fôr equipado com dado separador, montá-lo conforme se vê na figura.
- Utilizar um punção a fim de alinhar os furos dos satélites com os furos da coquilhe.
- Aplicar o veio e introduzi-lo para retirar o punção.
- Assegurar-se de que o orifício vertical de aplicação do freio está coincidente com o da coquilhe e de que as anilhas côncavas estão bem posicionadas e alinhadas em relação aos satélites e à coquilhe.

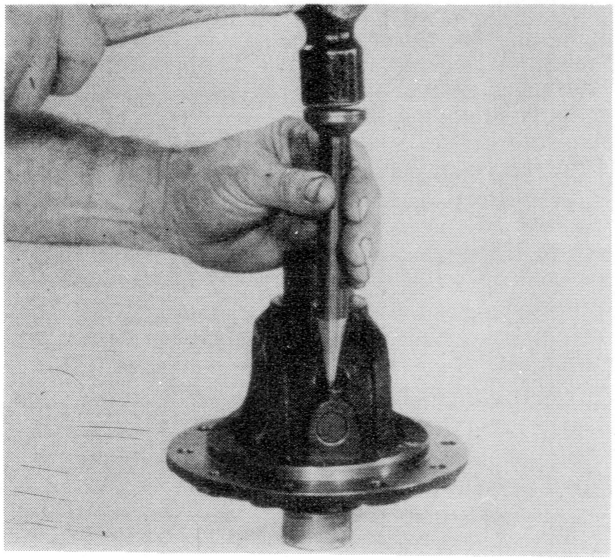


Figura 24

- Montar o freio e recravá-lo na coquilhe, conforme se vê na figura.

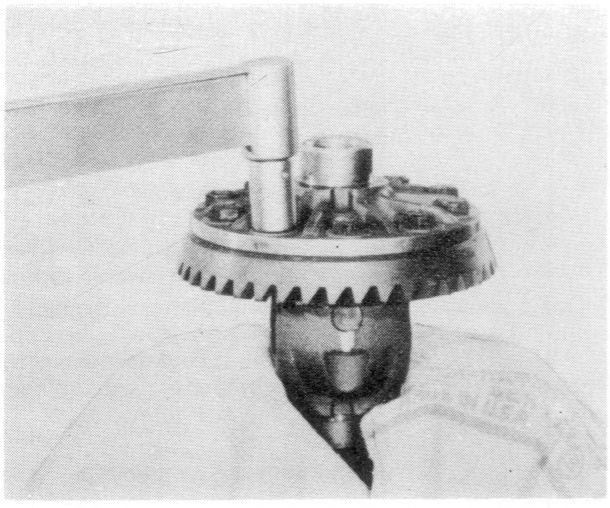


Figura 25

- Assegurar-se da não existência de mossas ou rebarbas na face da falange.
- Montar a roda de corôa na coquilhe.
- Utilizar parafusos novos.
- Apertar os parafusos alternadamente com o binário de:

45 a 60 lbs pé

Ferramenta a utilizar:
C-525-A - Chave dinamométrica

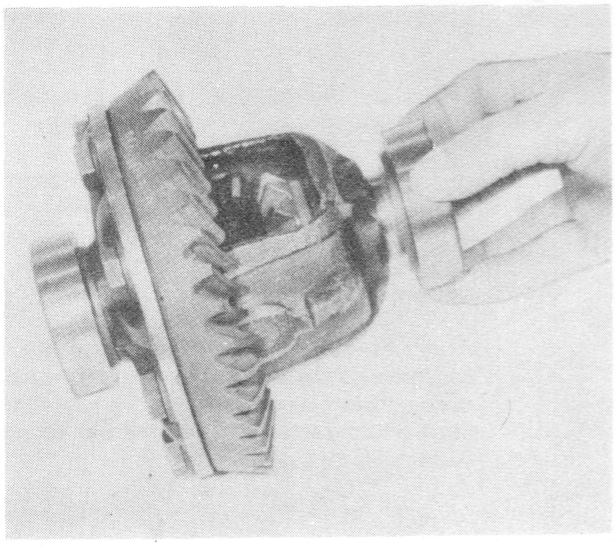


Figura 26

- Eliminar todas as mossas, rebarbas ou sujidade existente nos moentes da coquilhe.
- Montar os rolamentos padrão.
- Assegurar-se do livre deslocamento dos rolamentos.

Ferramenta a utilizar:
D-135 - Rolamentos padrão

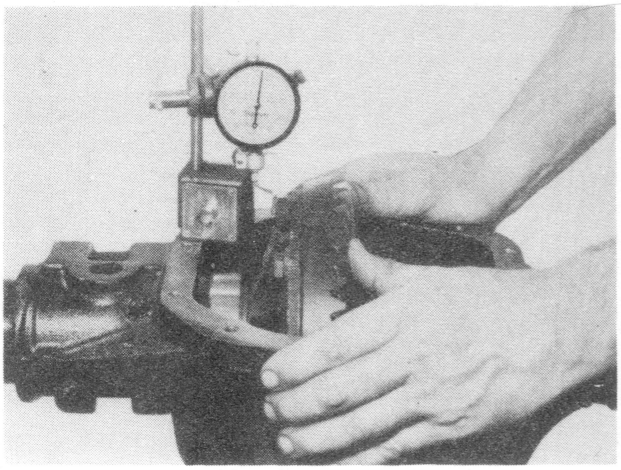


Figura 27

- Montar a coquilhe no carter (sem o pinhão).
- Aplicar o comparador montado numa base magnética.
- Colocar a haste do comparador sobre a face plana de um dos parafusos da roda de côroa.
- Marcar o parafuso com giz.
- Empurrar o conjunto diferencial na direcção do comparador e aferi-lo a "0".

Ferramenta a utilizar:
D-128 - Comparador

NOTA — O comparador deve ter uma graduação mínima de 5 mm.

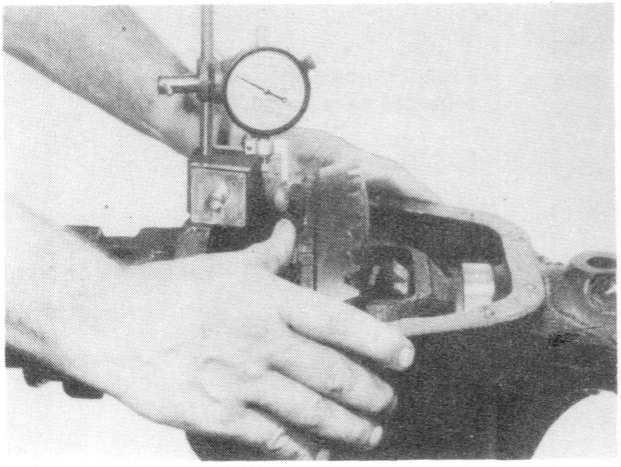


Figura 28

- Deslocar o conjunto diferencial na direcção oposta.
- Repetir estas operações até se obter uma leitura constante.
- Anotar a leitura do comparador.
- Estas leituras dão a espessura necessária de anilhas de calçamento, cujo número será calculado durante a montagem.
- Depois de verificar se as leituras estão correctas, retirar o comparador e o conjunto diferencial.
- Conservar montados os rolamentos padrão.

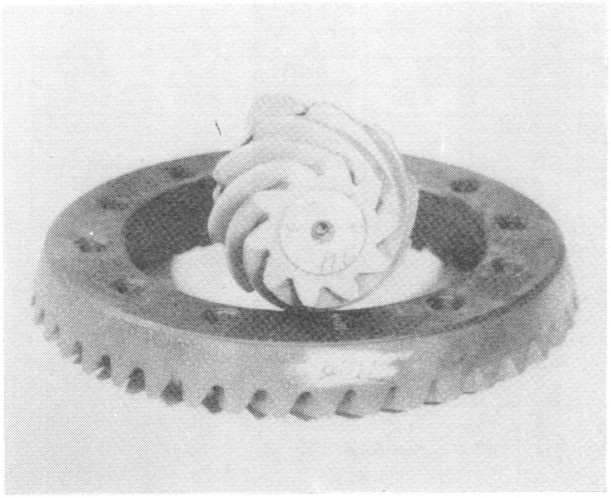


Figura 29

- As rodas de corôa e pinhões são só fornecidos em conjuntos.
- As referências de fabrico das peças são gravadas na roda de côroa e no pinhão para facilitar a sua identificação.
- Antes de montar um novo conjunto, verificar a concordância das referências.
- A distância entre a linha de eixo da roda de corôa e o tôpo do pinhão é de 2,250 polegadas para os modelos 30 do diferencial.
- No tôpo de cada pinhão vem gravado um número antecedido dos sinais (+) ou (-) ou ainda (0), que indicam a posição ideal de funcionamento para cada engrenagem.
- Essa dimensão é controlada pela espessura do grupo de anilhas de calçamento colocadas antes da pista do rolamento interior.

- Exemplificando:
  - se o pinhão estiver gravado com o símbolo +3 necessitará de menos 0,003 polegadas de anilhas de calçamento do que um pinhão gravado com o símbolo "0". Isto significa que retirando as anilhas, a distância de montagem do pinhão é aumentada para 2,253 de polegada que corresponde exactamente ao significado do símbolo +3.
  - por outro lado, se o pinhão estiver referenciado com -3, dever-se-á adicionar-lhe mais 0,003 de polegada em espessura de anilhas do que seria necessário para um pinhão referenciado com "0". Ao aumentar de 0,003 de polegada a espessura das anilhas, a distância de montagem do pinhão será diminuída para 2,247 de polegada, que corresponde exactamente ao significado do símbolo -3.
- Em caso de remontagem de um conjunto corôa/pinhão usados, medir a espessura das anilhas a substituir e formar um novo conjunto com o mesmo valor.
- Se o diferencial tiver deflector de óleo, a espessura deste deve ser levada em conta no dimensionamento do conjunto de anilhas.
- Para obter o ajustamento do pinhão são fornecidas anilhas com as seguintes espessuras: 0,003 - 0,005 e 0,010".

NOTA — Se a antepara ou o deflector estiverem empenados ou avariados devem ser substituídos.

- Medir a micrómetro anilha por anilha e constituir o conjunto para obter o valor da espessura total necessária.
- Ao montar um novo grupo cónico, reparar nas possíveis referências (+) e (-) dos pinhões, e encontrar a espessura ideal do novo conjunto de anilhas para compensar a diferença dos símbolos neles gravados.
- Exemplificando:
  - se o pinhão usado estiver referenciado com +2 e o pinhão novo com -2, juntar uma espessura de mais 0,004" ao conjunto original.
- Os procedimentos atrás descritos são também aplicáveis para a afinação do pinhão do diferencial que comporta um deflector de óleo entre o rolamento cónico interior e o pinhão, e uma antepara entre a pista do rolamento interior e o carter do diferencial.

Referencias do pinhão usado	Referencias do pinhão novo								
	− 4	− 3	−2	− 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4
+ 4	+ 0.008	+ 0.007	+ 0.006	+ 0.005	+ 0.004	+ 0.003	+ 0.002	+ 0.001	0
+ 3	+ 0.007	+ 0.006	+ 0.005	+ 0.004	+ 0.003	+ 0.002	+ 0.001	0	− 0.001
+ 2	+ 0.006	+ 0.005	+ 0.004	+ 0.003	+ 0.002	+ 0.001	0	− 0.001	− 0.002
+ 1	+ 0.005	+ 0.004	+ 0.003	+ 0.002	+ 0.001	0	− 0.001	− 0.002	− 0.003
0	+ 0.004	+ 0.003	+ 0.002	+ 0.001	0	− 0.001	− 0.002	− 0.003	− 0.004
− 1	+ 0.003	+ 0.002	+ 0.001	0	− 0.001	− 0.002	− 0.003	− 0.004	− 0.005
− 2	+ 0.002	+ 0.001	0	− 0.001	− 0.002	− 0.003	− 0.004	− 0.005	− 0.006
− 3	+ 0.001	0	− 0.001	− 0.002	− 0.003	− 0.004	− 0.005	− 0.006	− 0.007
− 4	0	− 0.001	− 0.002	− 0.003	− 0.004	− 0.005	− 0.006	− 0.007	− 0.008

Tabela de valores para montagem do pinhão.

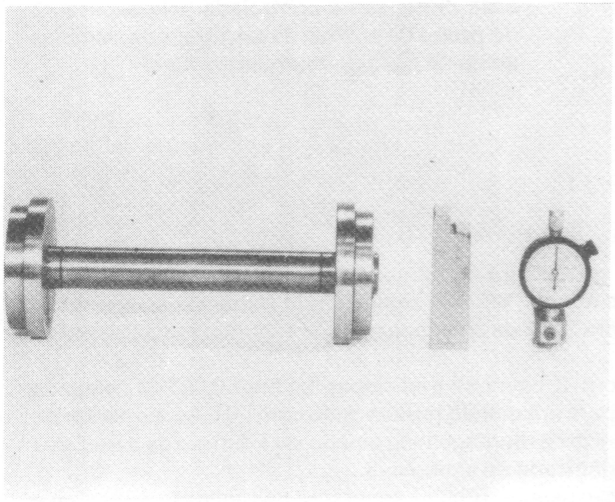


Figura 30

– Pode-se identificar na figura o conjunto a utilizar para afinação do pinhão:

  – o padrão de altura do pinhão,
  – o comparador,
  – o eixo transversal,
  – os discos padrões dos rolamentos,
  – o bloco padrão do pinhão.

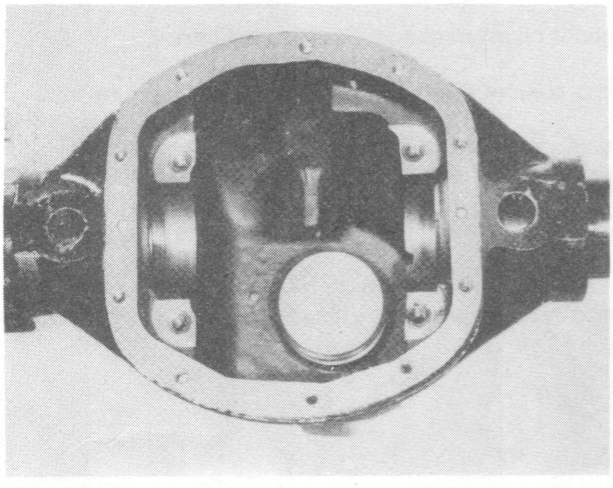


Figura 31

– Colocar o bloco padrão do pinhão na secção do carter referente à sede do pinhão.

Ferramenta a utilizar:
D-138 - Bloco padrão do pinhão

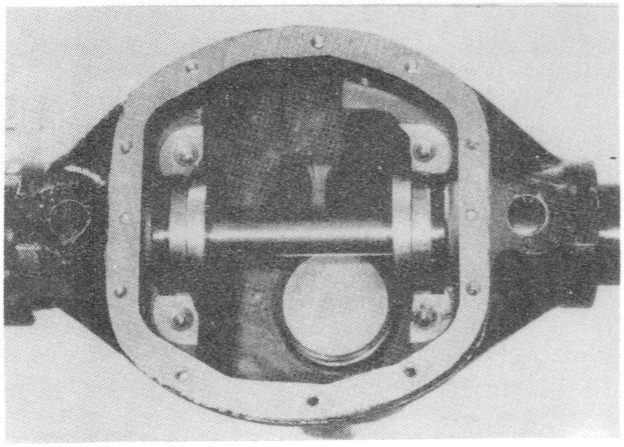


Figura 32

– Aplicar o eixo transversal com os discos padrão no carter.

Ferramenta a utilizar:
D-115-3 - Eixo
D-115-4 - Discos padrão

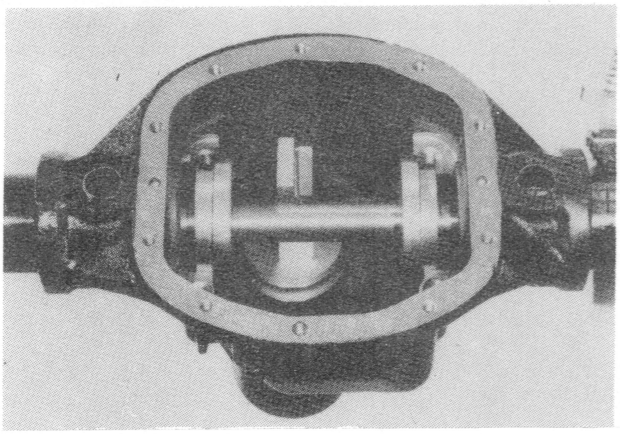


Figura 33

– Aplicar o padrão de altura do pinhão no topo do bloco padrão e encostado ao eixo transversal.

Ferramenta a utilizar:
D-115-1 - Padrão de altura do pinhão

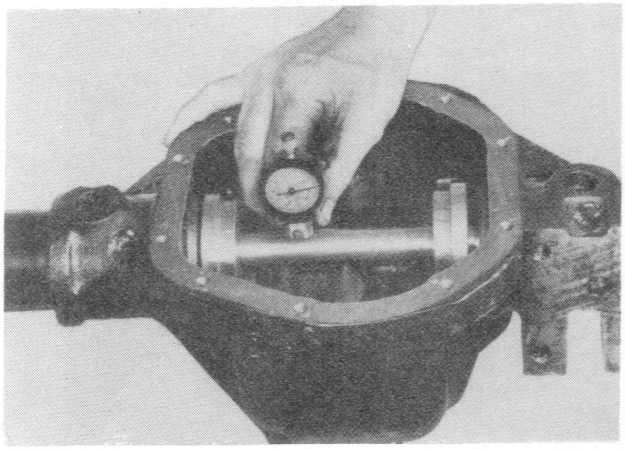


Figura 34

– Aplicar o comparador no ressalto do padrão de altura do pinhão.

– Ajustar o comparador e aferi-lo a "0".

Ferramenta a utilizar:
D-115 - Comparador

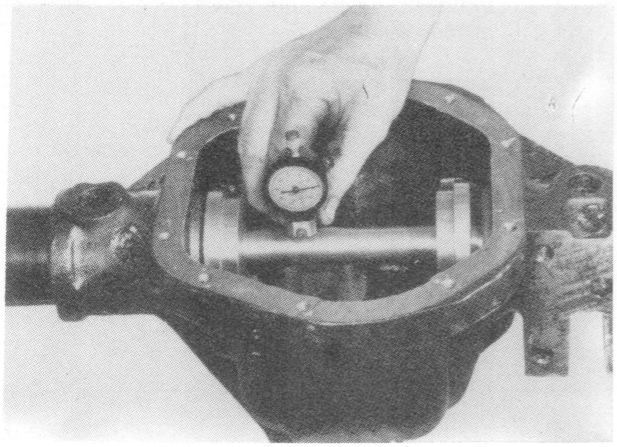


Figura 35

- Fazer correr o comparador sobre o eixo.
- Verificar-se-á que a agulha se desloca no sentido dos ponteiros do relógio até que chegue ao ponto central do eixo.
- Se este ponto central for ultrapassado, a agulha iniciará uma deslocação no sentido contrário.
- Anotar só a leitura do comparador registada no ponto mais alto.
- Esta leitura indicará o total de anilhas necessário para obter a espessura correcta de afinação, mais (+) ou (-) menos a referência gravada no tôpo do pinhão.
- Se a referência for "0" esta espessura de anilhas será inalterável.
- Exemplificando:
  - se o pinhão está gravado com+3, necessitará menos 0,003 de polegada do que um pinhão gravado com "0",
  - se o pinhão está referenciado com -3, dever-se-á juntar mais 0,003 de polegada à espessura das anilhas da que seria necessária para um pinhão referenciado com "0".

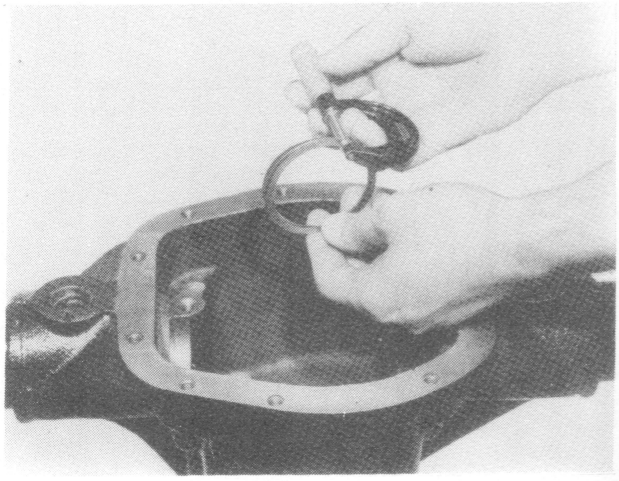


Figura 36

- Medir a micrómetro, anilha por anilha e constituir o conjunto para obter o valor da espessura total necessária.

- Se fôr necessário uma antepara, a sua espessura deverá ser incluída no conjunto de anilhas.

- O mesmo deve acontecer se o pinhão estiver equipado com um deflector de óleo.

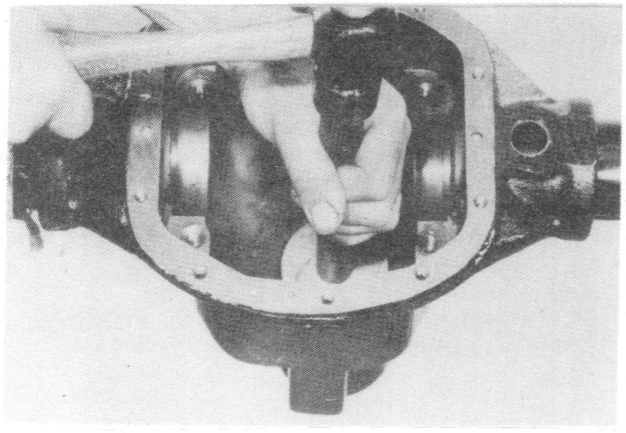


Figura 37

– Colocar as anilhas (e a antepara se necessário) na sede interior do rolamento; montar a pista interior do rolamento com as ferramentas D-146 e C-4171.

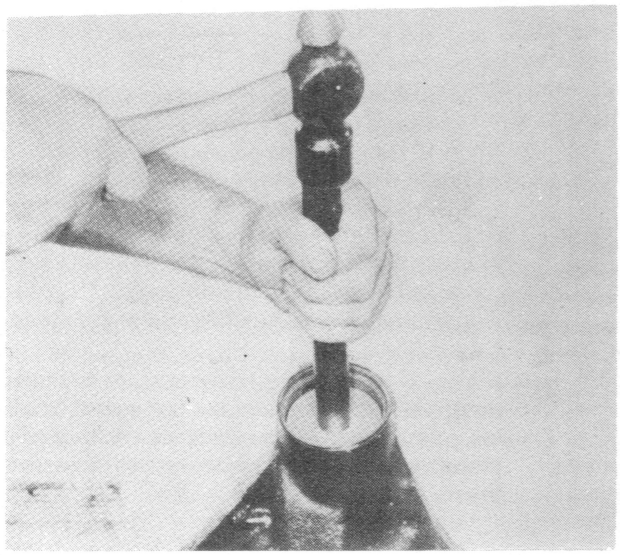


Figura 38

– Introduzir a pista do rolamento exterior do pinhão no carter, utilizando a ferramenta D-144 e C-4171.

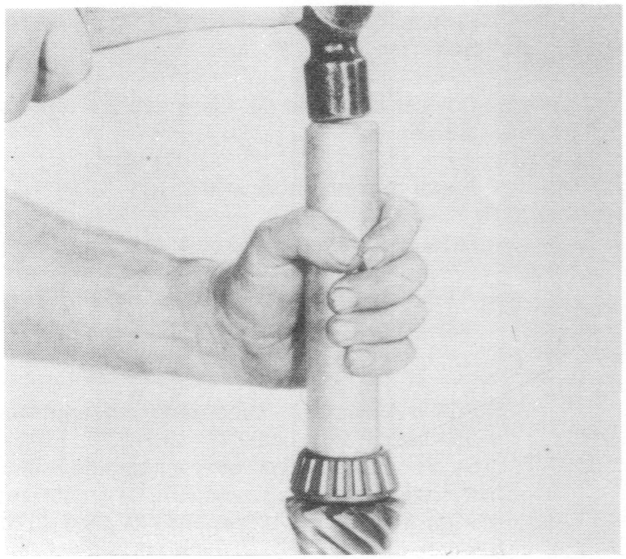


Figura 39

– Montar o rolamento cónico interior (e o deflector de óleo se necessário) no pinhão e colocar o introdutor de rolamento W-262 no veio.

– Introduzir o rolamento através do veio até ao assentamento total.

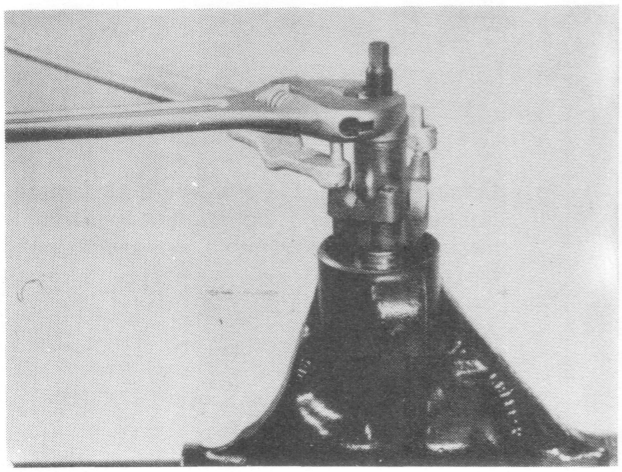


Figura 40

- Introduzir o pinhão no carter
- Montar o rolamento cónico exterior, (e o deflector de óleo se necessário) e a forquilha, sobre o canelado do pinhão.

NOTA — Não montar qualquer anilha ou retentor por enquanto.

- Utilizar as ferramentas W-162 e C-3281 como se mostra na figura.

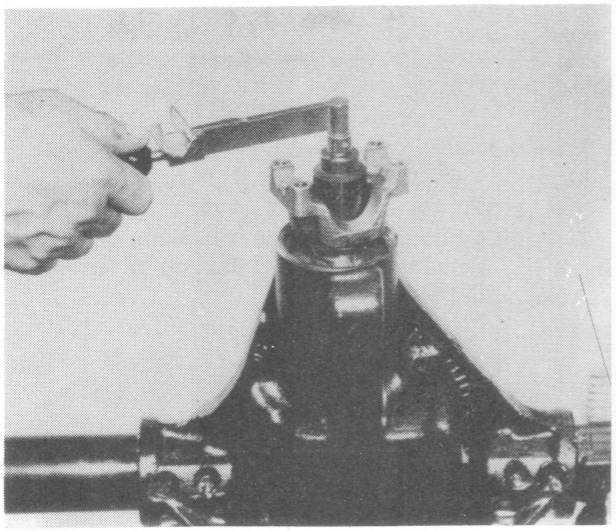


Figura 41

- Montar a anilha e a porca do pinhão.
- Apertar a porca até ser necessária uma força de 10 lbs polegada para rodar o pinhão.
- Rodar o pinhão várias vezes antes de verificar o binário indicado.
- Este procedimento facilita o assentamento dos rolamentos e assegura uma leitura mais correcta do assentamento do pinhão.

Ferramenta: C-685-A - Chave dinamométrica.

NOTA — A razão da não montagem de anilhas de pré-aperto ou retentores por agora, baseia-se na possível necessidade de reafinação do pinhão evitando assim inutilizar um novo retentor.

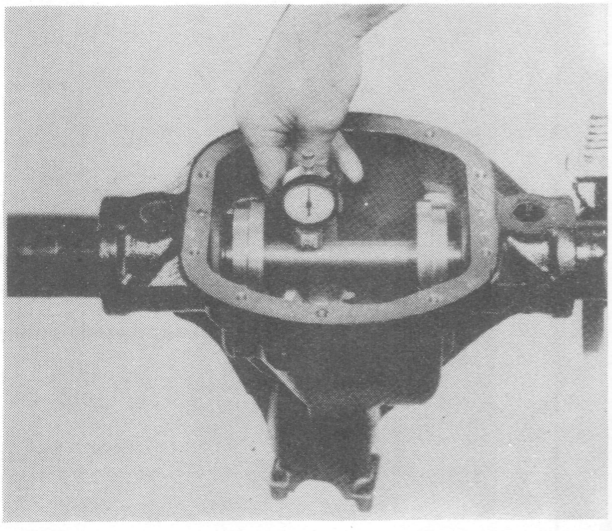


Figura 42

- Colocar o eixo transversal e os discos padrão no carter.
- Colocar o padrão de altura sobre o tôpo do pinhão.
- Afinar o comparador a "0".
- Fazê-lo correr ao longo do eixo.
- A leitura obtida no ponto mais alto será de (+) ou (-), dependendo da referência do pinhão.

NOTA — A leitura do comparador tem uma tolerância aceitável de 0,002".

Se o posicionamento estiver segundo as normas, continuar com a montagem. Caso contrário corrigir a espessura das anilhas da pista do rolamento interior.

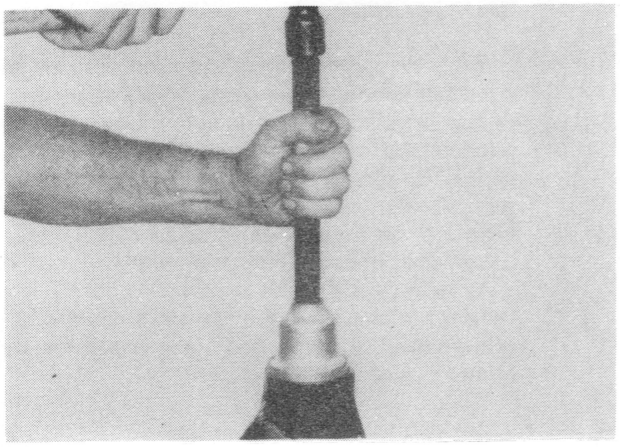


Figura 43

- Desmontar a porca do pinhão, a anilha, a forquilha, o deflector e o rolamento cónico.
- Montar as anilhas de pré-aperto no pinhão.
- Montar o rolamento cónico e o deflector de óleo.
- Aplicar um pouco de lubrificante hipoide no bordo do retentor para o montar, utilizando o adaptador W-147D e o veio de adaptador C-4171.

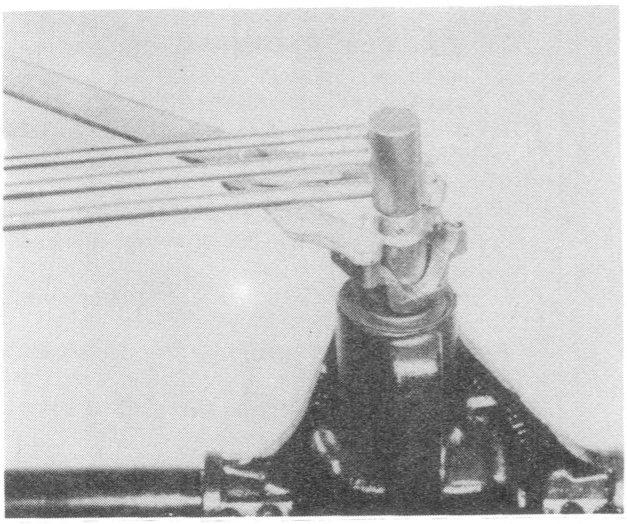


Figura 44

- Montar a forquilha, a anilha e a porca do pinhão.
- Apertar a porca a 200 - 220 lbs pé.

Ferramenta a utilizar:
C-4053 - Chave dinamométrica
C-3281 - Chave de retenção da forquilha

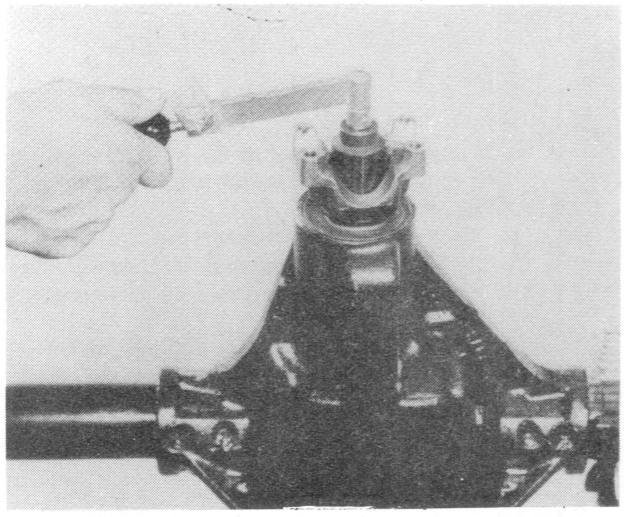


Figura 45

- Utilizando uma chave dinamométrica rodar o pinhão.
- O aperto do pinhão deve dar uma leitura de 20 - 40 lbs polegada.
- Para aumentar a pressão retirar anilhas; para diminuir a pressão adicionar anilhas.

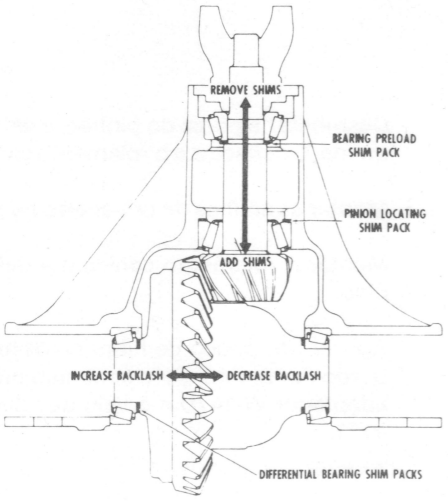


Figura 46

GRUPO CÓNICO

O desenho mostra uma seta apontada para as duas extremidades do pinhão. A seta apontada para a forquilha indica que, retirando anilhas de afinação do pinhão, a distância entre a linha central do diferencial ao tôpo do pinhão é aumentada dando uma leitura maior.

As anilhas de pré-aperto não afectam a profundidade de assentamento do pinhão.

As setas assinaladas no eixo da corôa ilustram o método de aumentar ou diminuir o engrenamento sobre o pinhão, e o esforço de aperto dos rolamentos.

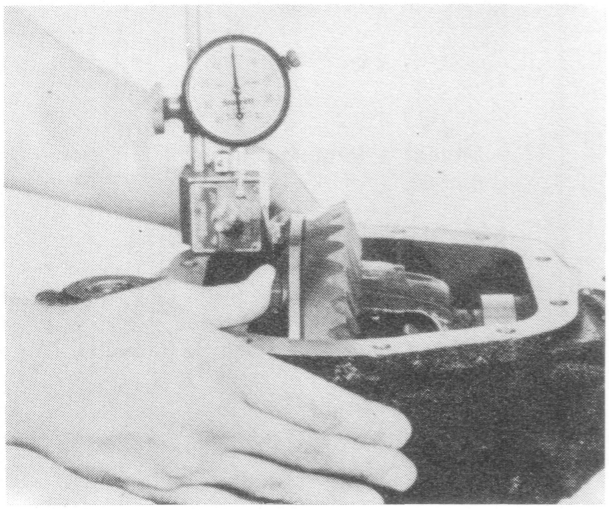


Figura 47

MONTAGEM DO DIFERENCIAL

- Colocar o conjunto diferencial no carter.
- Os rolamentos padrão ainda deverão estar montados na coquilhe.
- Aplicar o comparador.
- Assegurar-se de que este está aplicado sobre o mesmo parafuso da primeira verificação (assinalado).
- Levar a roda de corôa a engrenar com o pinhão.
- Oscilar a roda de corôa a fim de facilitar o engrenamento.
- Ainda forçando a coquilhe, aferir o comparador a "0".

Ferramenta: D-128 - Comparador.

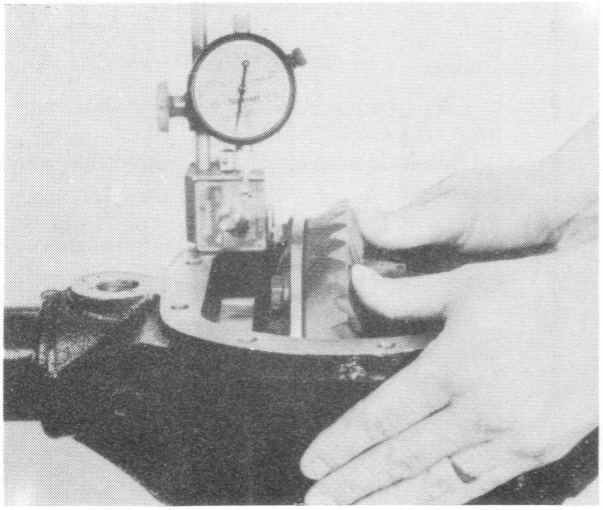


Figura 48

- Forçar o afastamento da roda de corôa do pinhão para obter uma leitura no comparador.
- Repetir até obter sempre a mesma leitura.
- Esta leitura dará a espessura total de anilhas a colocar entre a coquilhe e os rolamentos laterais.
- Retirar o comparador e a coquilhe do carter.
- Retirar os rolamentos padrão da coquilhe.

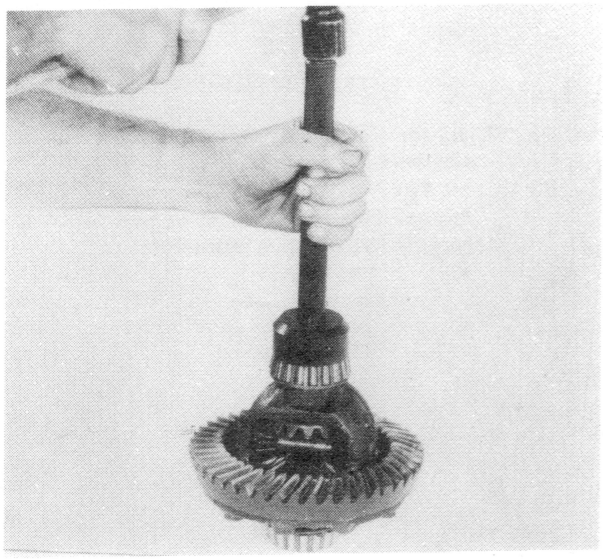


Figura 49

- Montar a espessura de anilhas, achada na operação anterior, na coquilhe lado da câmara dos satélites.
- Montar o rolamento cónico.
- Utilizar as ferramentas C-3716-A e C-4171.
- No lado oposto da coquilhe montar a espessura de anilhas restante da leitura feita durante a operação ilustrada pela fig. 28.
- Juntar a esta espessura 0,015" de anilhas para compensar o esforço de aperto dos rolamentos.
- Montar o rolamento cónico utilizando as ferramentas atrás referidas.
- Exemplificando:
  - durante a operação ilustrada pela fig. 28 (sem pinhão) foi registada uma leitura de 0,085 de polegada,
  - na operação ilustrada pela fig. 48 (com pinhão) foi registada uma leitura de 0,055 de polegada,
  - isto dá uma diferença de 0,030 de polegada de anilhas para o lado da roda de corôa, atingindo assim o total de 0,085" da primeira leitura.
- Adicionar uma espessura de 0,015" no lado da roda de corôa para compensar o esforço de aperto dos rolamentos e a reacção de engrenagem.

Lado da câmara satélites - 0,055"
Lado roda de corôa - 0,030"
Lado roda de corôa - 0,015"

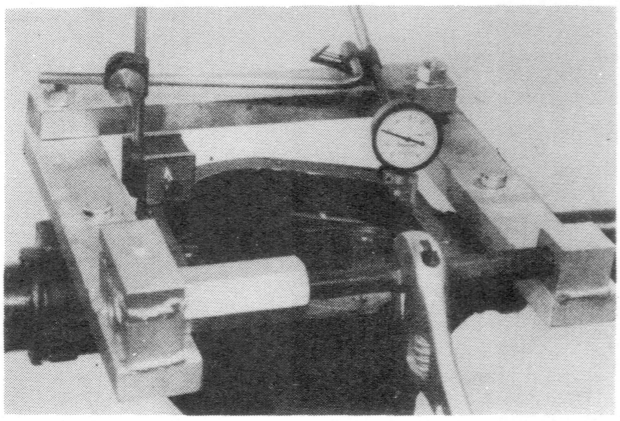


Figura 50

- Aplicar o bastidor e o comparador no carter, como mostra a figura.
- Não afastar do carter mais de 0,020".
- Retirar o comparador.

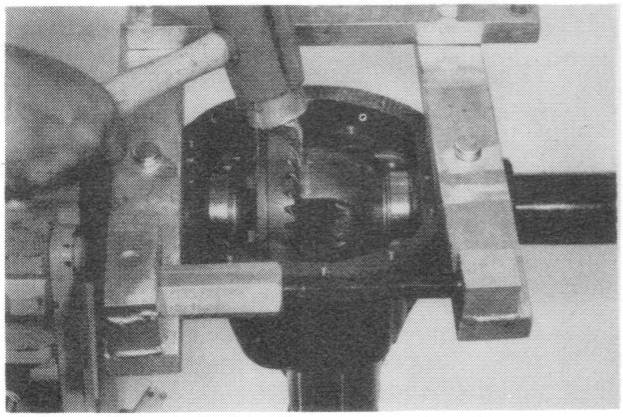


Figura 51

- Montar as pistas dos rolamentos cónicos.
- Colocar o conjunto no carter.
- Utilizar um maço para assentar o conjunto diferencial no carter.
- Atenção! Não danificar os dentes da corôa ou do pinhão durante a montagem.

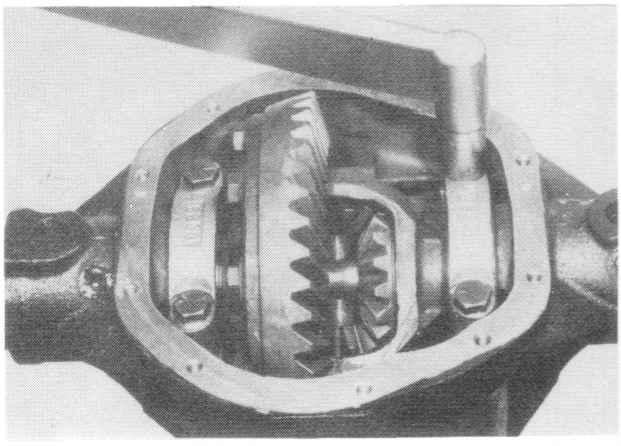


Figura 52

- Montar as tampas das chumaceiras dos rolamentos.
- Assegurar-se de que os símbolos gravados nas tampas correspondem às do carter.
- Apertar os parafusos das chumaceiras de 70 - 90 lbs pé.

Ferramenta a utilizar:
C-524-A - Chave dinamométrica.

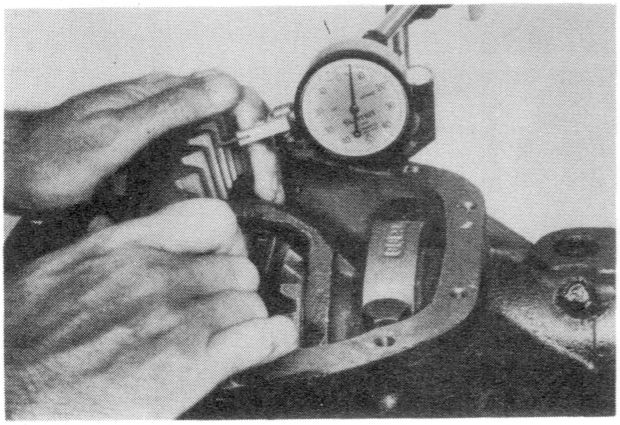


Figura 53

- Verificar a reacção de engrenagem da roda de corôa e pinhão em três pontos distanciados por igual, utilizando o comparador como se demonstra na figura.
- A tolerância de reacção é de 0,005 de polegada a 0,009 e não pode variar mais de 0,003" entre os pontos verificados.
- Uma grande reacção de engrenagem é corrigida deslocando a roda de corôa em direcção ao pinhão.
- Uma baixa reacção de engrenagem é corrigida afastando a roda de corôa do pinhão.
- Estas correcções operam-se trocando as anilhas de um lado da coquilhe para o outro.

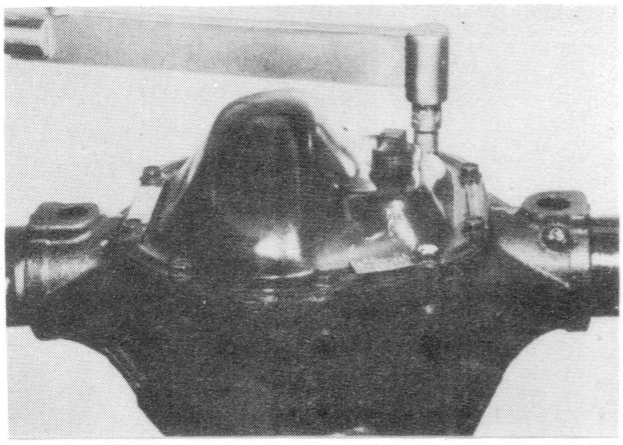


Figura 54

- Colocar uma junta nova e montar a tampa do diferencial.
- Apertar os parafusos de 15 - 25 lbs pé.

Ferramenta a utilizar:
C-524-A - Chave dinamométrica

Se se constatar a existência de folga anormal no conjunto de direcção, torna-se necessário assegurar-se previamente de que aquela não resulta de desgastes existentes nas:

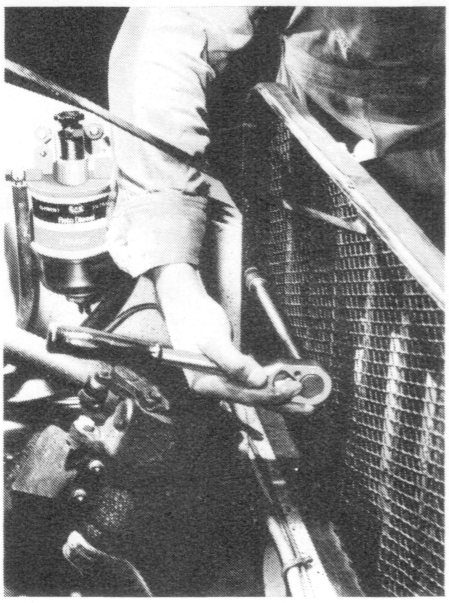
- Rótulas
- Articulações

Se após a verificação e eventual reparação a folga substir, torna-se indispensável a desmontagem da caixa de direcção.

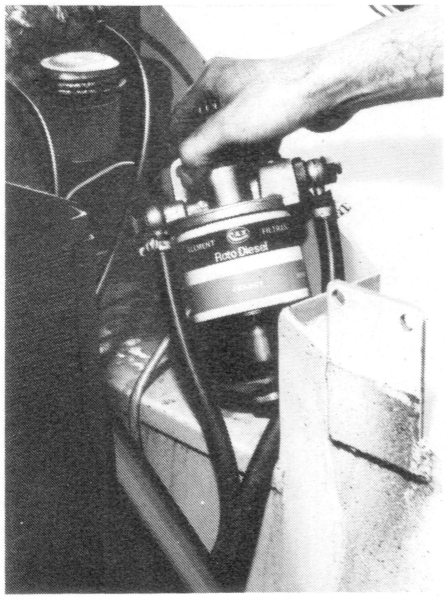
A verificação e afinação da caixa de direcção devem ser executadas conforme adiante se menciona.

Em caso de desmontagem do pendural de comando de direcção, não bater nunca no veio porta-rolete o que dará por consequência a alteração da afinação e deterioração dos órgãos.

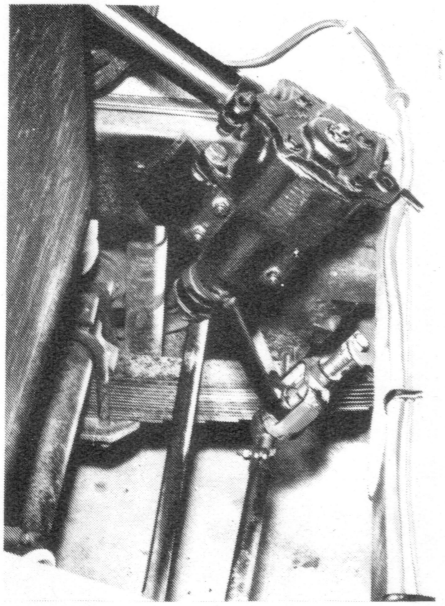
Quando da nova montagem da caixa sobre o veículo, utilizar parafusos de fixação novos.



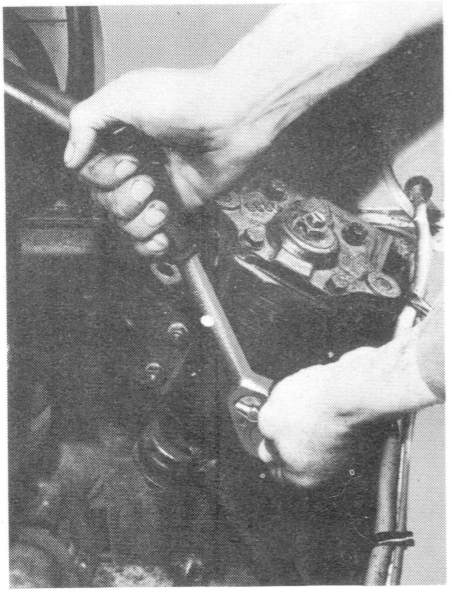
- Desmontar o volante de direcção.
- Desmontar a grelha pára-pedras.



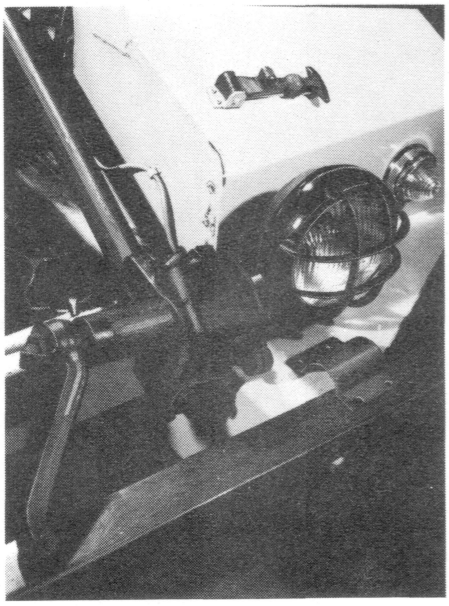
- Desmontar o filtro de gasóleo.
- Posicioná-lo na cava do guarda-lamas esquerdo sem desligar a tubagem.



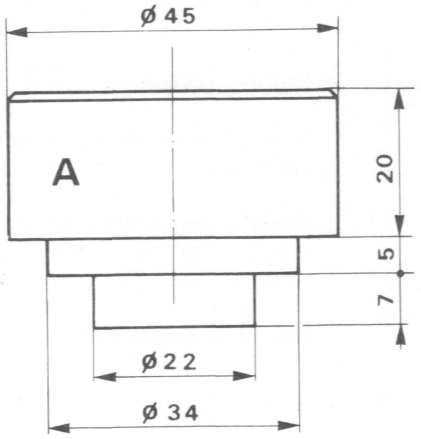
- Desligar o pendural da barra de direcção utilizando o extractor 8.0602 G.



- Desmontar o suporte da coluna localizado sob o quadro de bordo. (Visível na figura seguinte posicionado diante do farol).
- Desmontar a chapa de protecção do túnel de introdução da coluna.
- Desapertar os parafusos de fixação inferior da caixa de direcção.



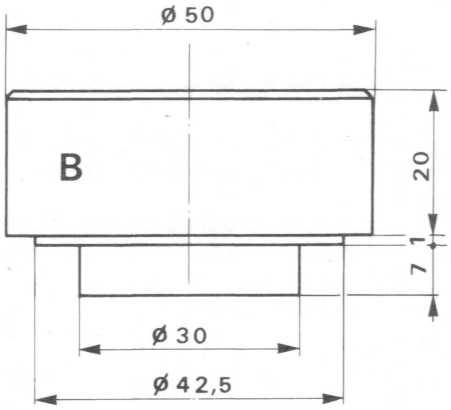
- Elevar a caixa de direcção acima do nível da travessa e retirar o conjunto.



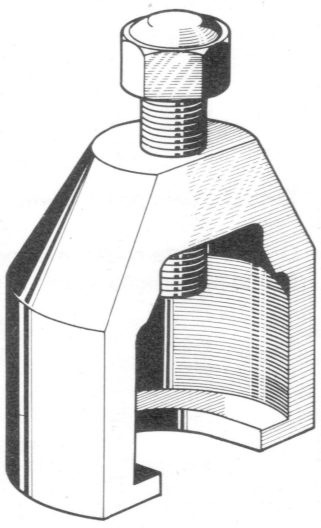
FERRAMENTA A REALIZAR

0.0703

A — Embutidor de montagem do retentor de coluna -sem-fim.

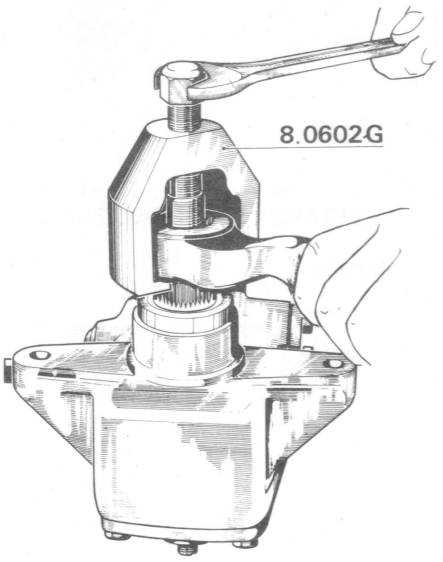


B — Embutidor de montagem do retentor do veio porta-rolete.



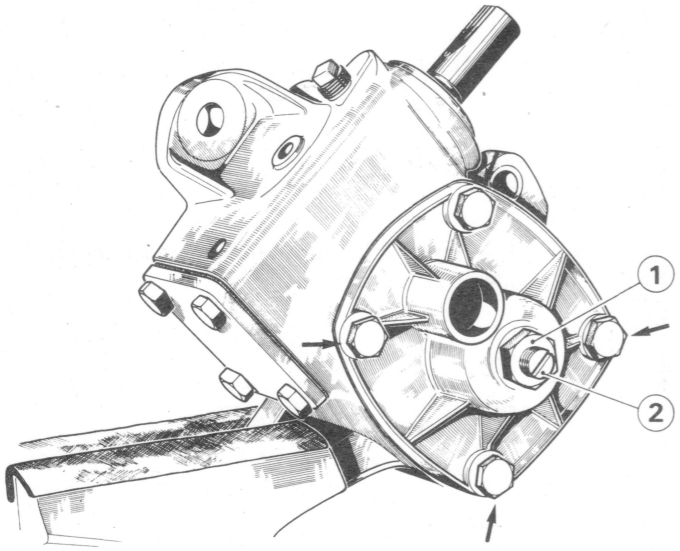
EXTRACTOR DO PENDURAL DE DIRECÇÃO

8.0602 G

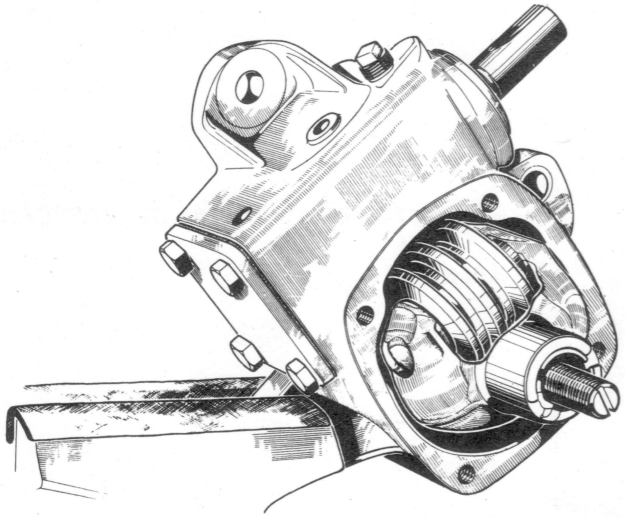


- Esgotar a caixa.
- Desfreiar e desmontar a porca de fixação do pendural.
- Extrair o pendural utilizando:
  - seja o extractor 8.0602 G
  - seja um extractor universal.

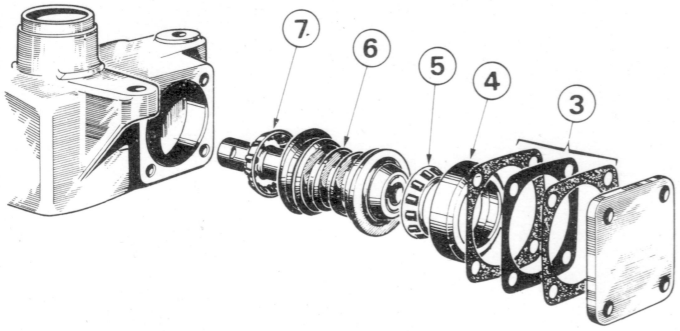
  Não bater nunca sobre o veio.



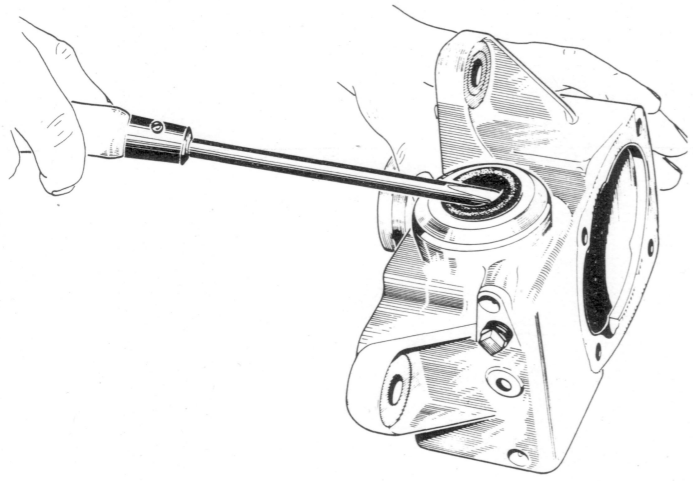
- Desmontar a contra-porca 1.
- Retirar os quatro parafusos de fixação da tampa do veio porta-rolete.
- Apertar o parafuso de afinação 2 até ao tres-passamento completo do roscado.
- Retirar a tampa.



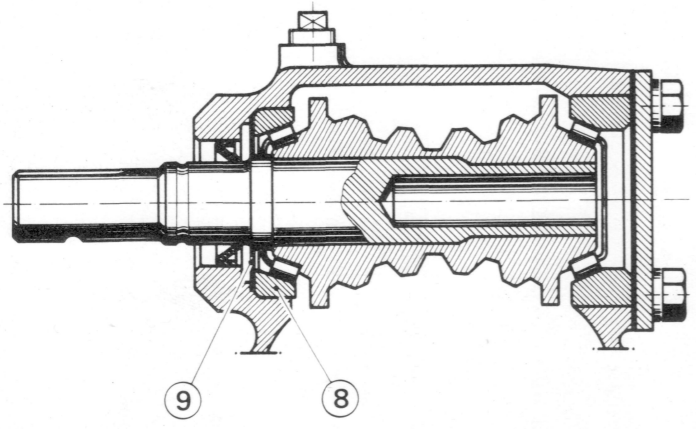
- Retirar o veio porta-rolete.
- O veio porta-rolete não pode sair da caixa senão na posição de ponto central.



- Desmontar a tampa tendo em atenção não deteriorar as anilhas 3.
- Desmontar:
  - a pista do rolamento 4,
  - o rolamento 5,
  - a coluna-sem-fim 6,
  - o rolamento 7.



- Extrair os retentores:
  - da coluna-sem-fim,
  - do veio porta-rolete.



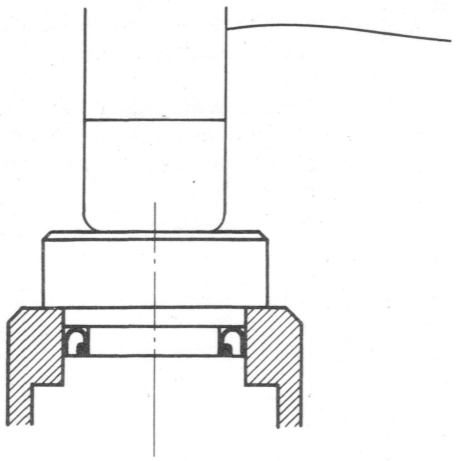
- Evitar desposicionar a pista 8 do rolamento superior.
- Se a sua substituição for indispensável, ter em atenção recuperar as anilhas micrométricas 9 e voltar a utilizá-las no posicionamento da nova pista.

CONDIÇÕES PRÉVIAS

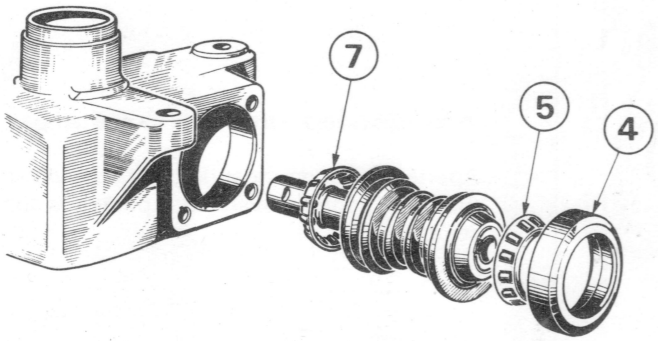
Todas as peças devem estar rigorosamente limpas e sem deformações.

As peças devem ser ligeiramente lubrificadas na medida em que vão sendo posicionadas.

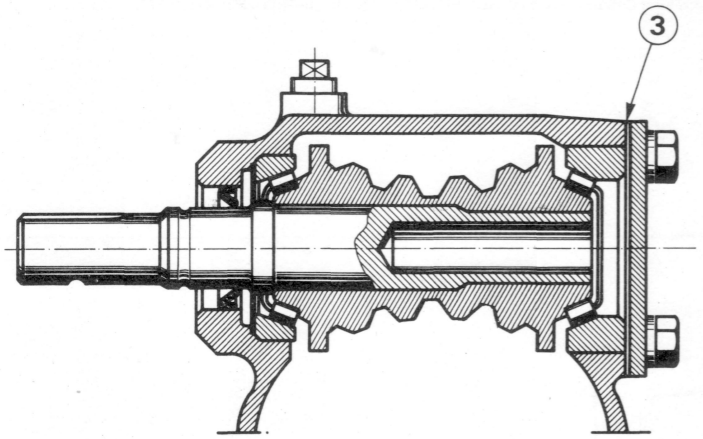
Os retentores da coluna-sem-fim e do veio porta-rolete devem ser substituídos sistematicamente.



- Montar os retentores da coluna-sem-fim e do veio porta-rolete utilizando os embutidores 0.0703 A e B.
- Apertar a caixa num torno munido de mordentes.



- Colocar no interior da caixa:
  - a coluna-sem-fim munida do rolamento 7,
  - o rolamento 5,
  - a pista de rolamento 4.

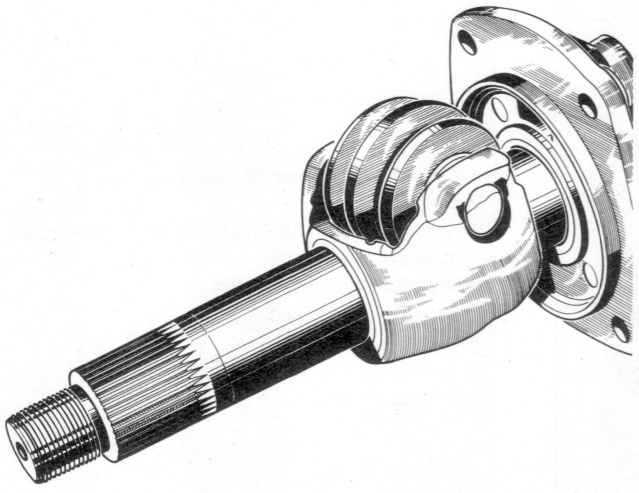


AFINAÇÃO DA FOLGA DO SEM-FIM

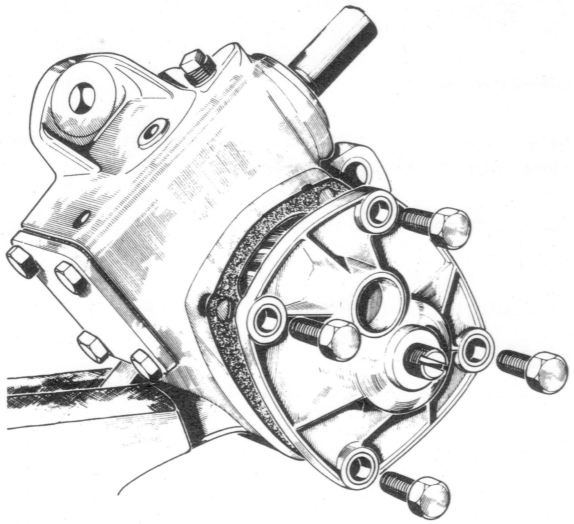
- A afinação é obtida colocando entre a caixa e a tampa um conjunto de anilhas metálicas e juntas de papel 3.
- As juntas de papel devem ser montadas de um e outro lado das anilhas.
- Montar as anilhas e a tampa.

Binário de aperto dos quatro parafusos: 2 m.kg.

- A rotação do sem-fim deve fazer-se sem folga longitudinal, mas sem dureza.
- Proceder por operações sucessivas utilizando anilhas de diferentes espessuras até obtenção do resultado procurado.
- Estando a afinação determinada, embeber de «Hermétic» o roscado dos parafusos de fixação da tampa antes de os apertar definitivamente.

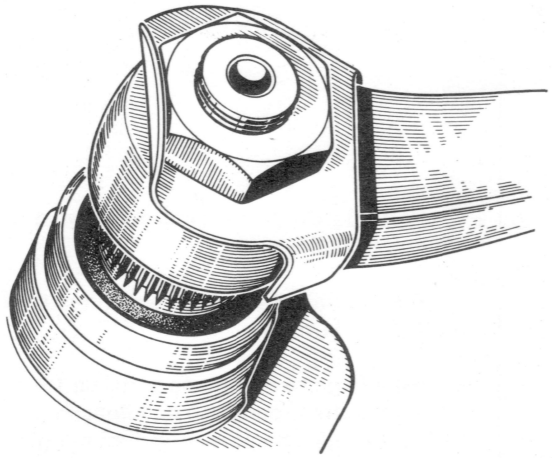


- Introduzir o veio porta-rolete na sua tampa.
- Apertá-la a fundo rodando o parafuso de afinação no sentido inverso dos ponteiros dum relógio.



- Introduzir o conjunto na caixa intercalando uma nova junta.
- Montar os quatro parafusos de fixação da tampa após haver embebido os roscados com «Hermetic».

  Binário de aperto 2 m.kg

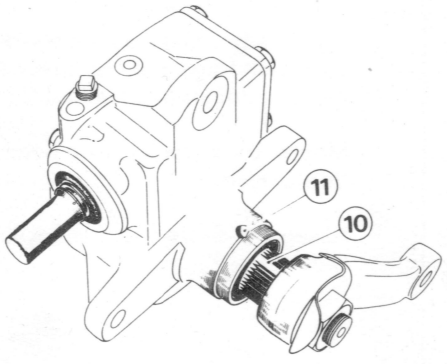


- Montar o pendural no veio.
- Apertar e freiar a porca de mantenimento. Utilizar um novo freio.

  Binário de aperto 20 m.kg

IMPORTANTE:

Não utilizar nunca um martelo para montagem do pendural sobre o veio porta-rolete a fim de evitar a deterioração do roscado do parafuso de afinação na tampa.



- Colocar a direcção em posição (ponto central) o que corresponde à linha direita.
- O número de voltas do sem-fim deve ser sensivelmente igual para um e outro lado dessa posição.
- Referências servindo de base:
  - a caneladura dupla 10 correspondendo à fresagem 11 sobre o carter.
- Apertar o parafuso de afinação até que seja encontrada uma ligeira resistência.

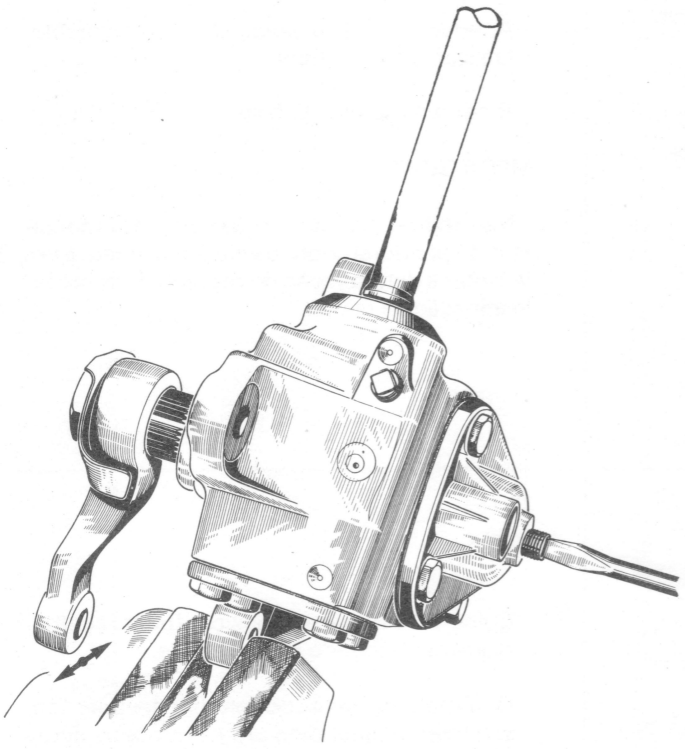
AFINAÇÃO DO ENGRENAMENTO

De um e outro lado da posição «ponto central» precedentemente determinada, deve existir uma zona sem folga de 1/2 volta ± 1/4 do sem-fim isto é: mínimo 1/4 de volta, máximo 3/4 de volta.

Adicionando os dois lados obtém-se uma zona total sem folga que pode variar entre 1/2 de volta (mínimo) e 1 volta 1/2 (máximo).

Não é obrigatório que o início da folga de um lado e doutro seja simétrica referente ao ponto central, a tolerância aceita-se a 1/2 de volta.

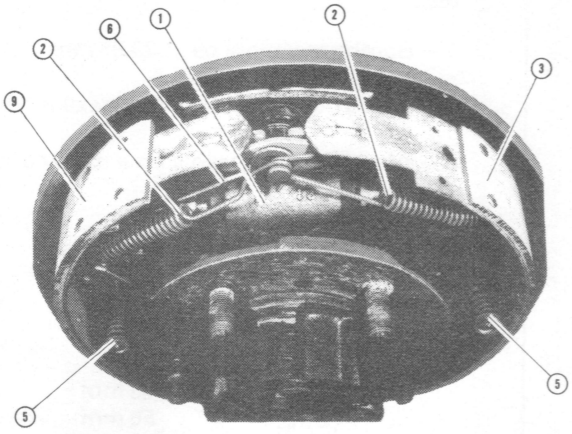
Exemplo: em condições extremas pode existir: início de folga 1/4 de volta à direita e 3/4 de volta à esquerda.

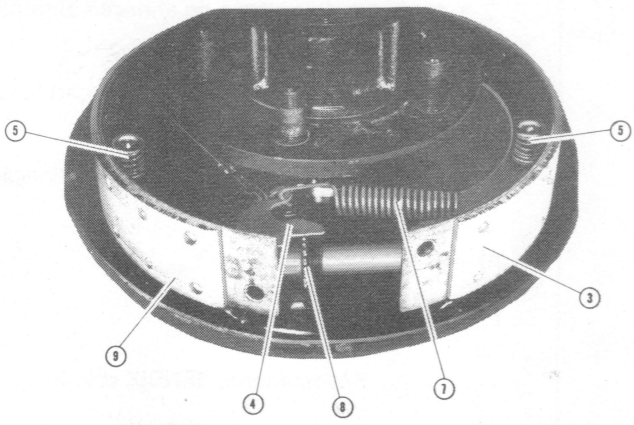


Partindo do ponto central, rodar o sem-fim num dos sentidos.

A folga do pendural deve manifestar-se entre 1/4 e 3/4 de volta.

- Se a folga se manifesta antes de 1/4 de volta, agir sobre o parafuso de afinação rodando-o no sentido dos ponteiros dum relógio.
- Se não se manifesta senão após 3/4 de volta, desapertar esse parafuso.
- Voltar ao ponto central e recomeçar a operação girando o sem-fim no sentido oposto.
- Terminada a afinação, assegurar-se de que a zona sem folga está compreendida entre 1/2 de volta (mínimo) e 1 volta 1/2 (máximo).
- Montar e apertar a contra-porca do parafuso de afinação.
- Assegurar-se de que a afinação não foi alterada.





TRAVÕES DIANTEIROS

– Respeitar as condições de montagem seguintes:

1 – Bomba receptora de Ø 28,65 mm.
2 – Molas de recuperação das máxilas.
3 – Máxila primária (frente).

Revestimento BENDIX rebitado.
(amarelo e vermelho)

Comp.	274 mm
Larg.	50 mm
Esp.	5 mm

4 – Alavanca do sistema de afinação automática.

5 – Molas laterais de retenção das máxilas.

6 – Cabo tensor do sistema de afinação automática.

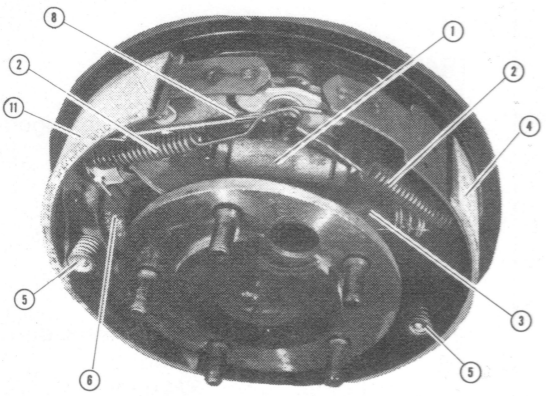
7 – Mola de retenção das máxilas e afinação automática.

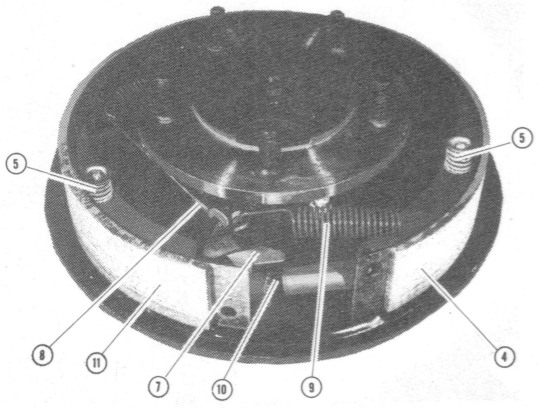
8 – Roseta de afinação.

9 – Máxila secundária (trás).

Revestimento BENDIX rebitado.
(azul e verde)

Comp.	307 mm
Larg.	50 mm
Esp.	6,4 mm





TRAVÕES TRASEIROS

– Respeitar as condições de montagem seguintes:

1 – Bomba receptora de ∅ 23,85 mm.

2 – Molas de recuperação das máxilas.

3 – Alavanca de ligação com a mola de retenção.

4 – Máxila primária (frente).

Revestimento BENDIX colado.

Comp.	273 mm
Larg.	50 mm
Esp.	4,5 mm

5 – Molas laterais de retenção das máxilas.

6 – Alavanca do travão de mão.

7 – Alavanca do sistema de afinação automática.

8 – Cabo tensor do sistema de afinação automática.

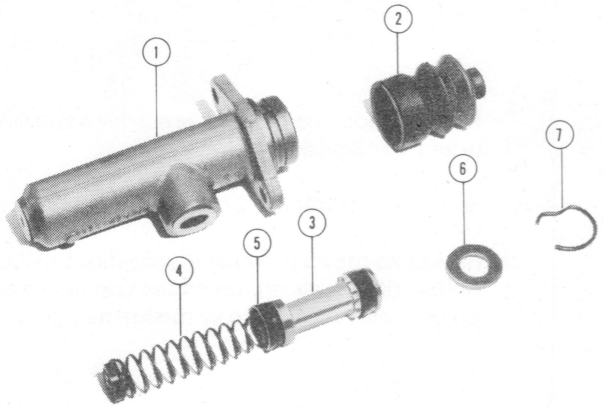
9 – Mola de retenção das máxilas e afinação automática.

10 – Roseta de afinação.

11 – Máxila secundária (trás).

Revestimento BENDIX colado

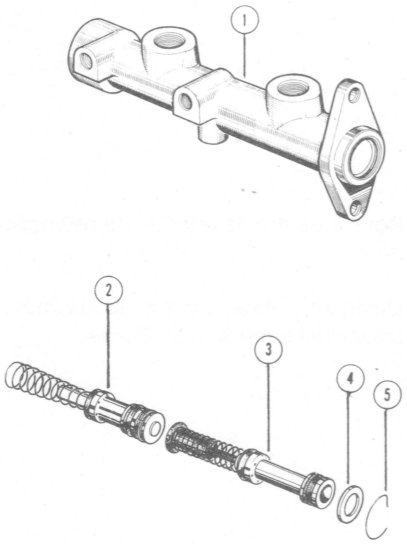
Comp.	307 mm
Larg.	50 mm
Esp.	5,5 mm



BOMBA CENTRAL — CIRCUITO SIMPLES

Ø interior 25,3mm

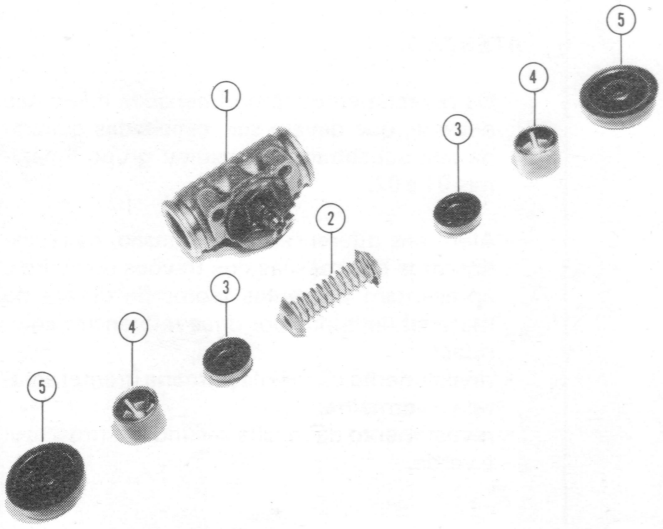
1 – Corpo de bomba.
2 – Protector de borracha.
3 – Pistão.
4 – Mola.
5 – Vedante.
6 – Anilha batente.
7 – Freio de retenção.



BOMBA CENTRAL — CIRCUITO DUPLO

Ø interior 25,4 mm

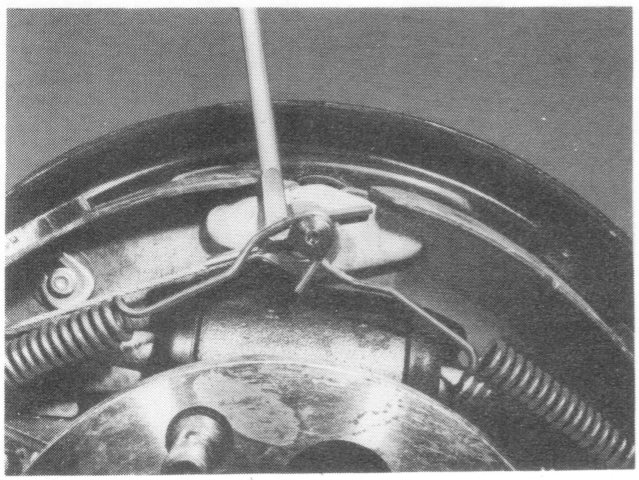
1 – Corpo de bomba.
2 – Pistão secundário.
3 – Pistão primário.
4 – Anilha batente.
5 – Freio de retenção.



BOMBITES

Frente – Ø interior 28,65 mm
Trás – Ø interior 23,85 mm

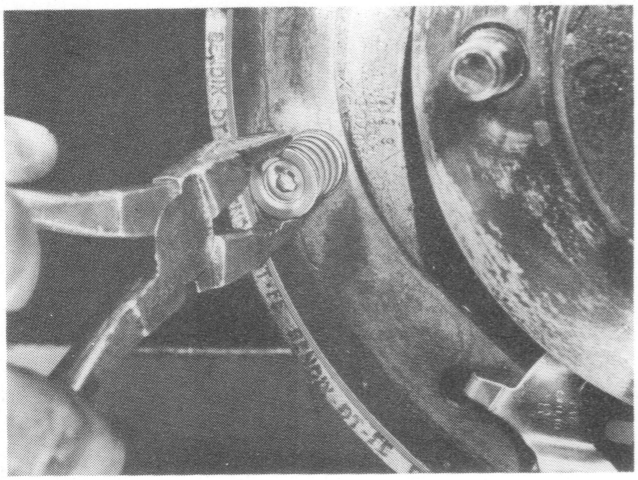
1 – Corpo de bombite.
2 – Mola.
3 – Vedantes.
4 – Pistões.
5 – Vedantes.



- Retirar a polia de travão e proceder à sua limpeza e verificação.

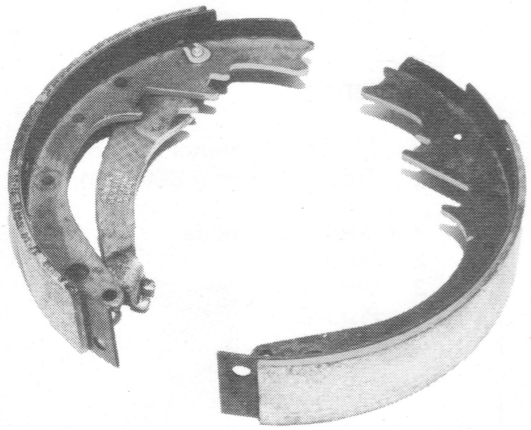
  ∅ interior 279 mm

- Retirar as molas de recuperação das máxilas, utilizando um alicate de molas tipo universal ou uma alavanca como se mostra na figura.



- Retirar as molas laterais de retenção das máxilas.

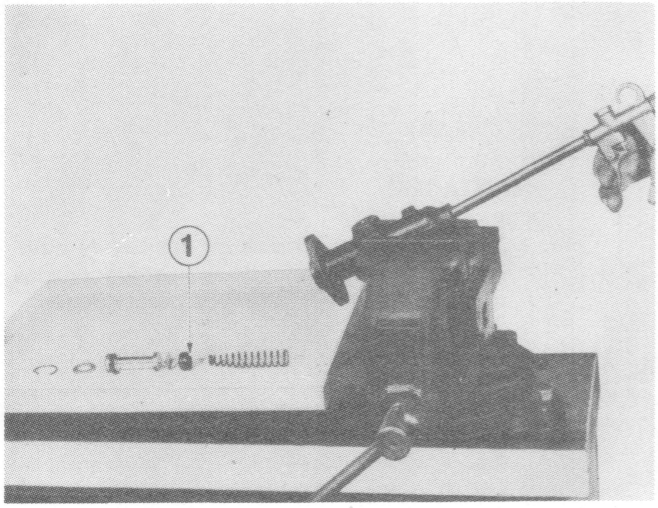
- Desligar o cabo do travão de mão (travões traseiros) e retirar o conjunto.



ATENÇÃO

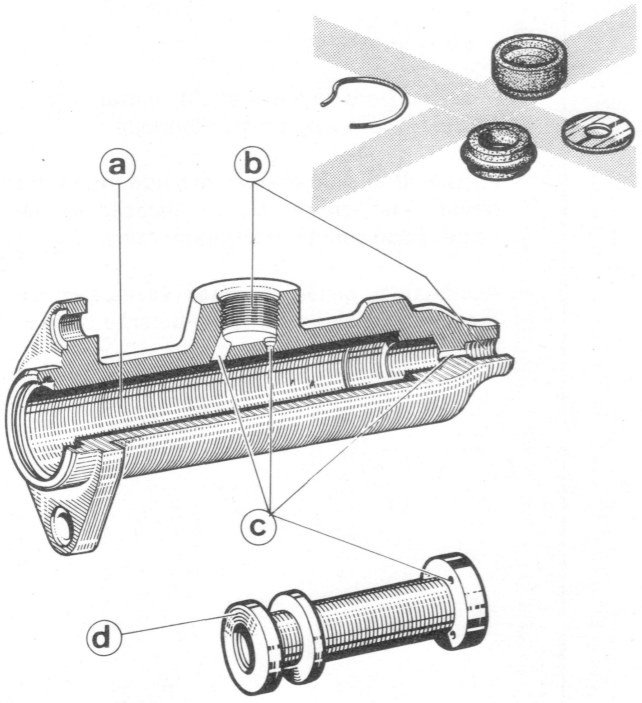
- Os revestimentos têm dimensões diferentes entre si, que devem ser respeitadas quando da sua substituição (consultar grupo 8 páginas 01 e 02).

- Além das diferenças de dimensão, os revestimentos das máxilas dos travões dianteiros, apresentam diferentes teores de dureza de material definidos por duas referências coloridas:
- revestimento da máxila primária (frente) amarela e vermelha,
- revestimento da máxila secundária (trás) azul e verde.



DESMONTAGEM

- Desmontar o freio de retenção e a anilha batente do pistão.
- Retirar o pistão e a mola respectiva (sacar o vedante principal (1) por meio de ar comprimido).
- Limpar cuidadosamente todas as peças com álcool e proceder à sua perfeita secagem.



CONTROLE VISUAL

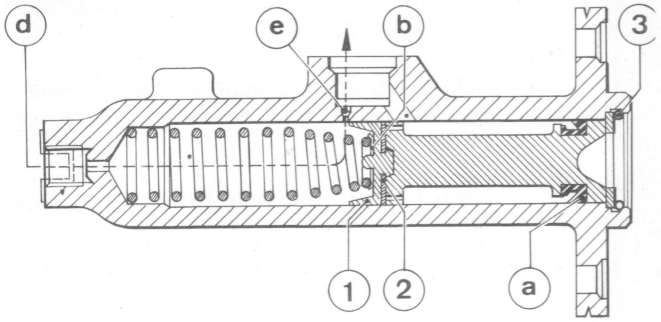
- Não deve ser tolerado qualquer defeito susceptível de provocar fugas no sistema ou funcionamento anormal da bomba.

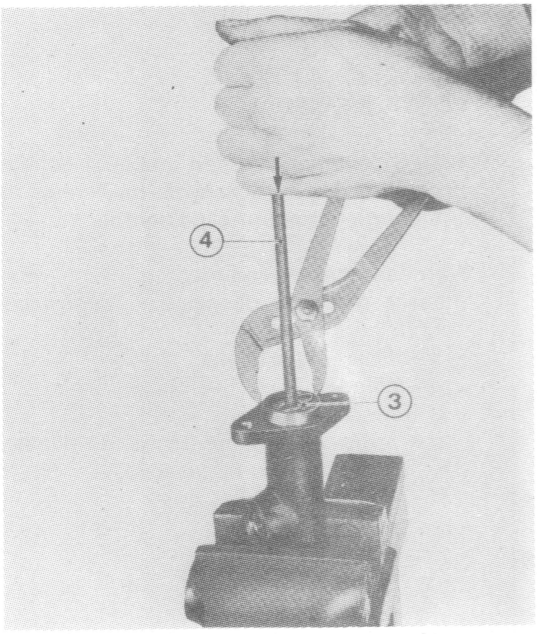
Nomeadamente: sedimentos, riscos, rebarbas, mossas, oxidação, desgaste ou deformações.

- Verificar em particular:
  a – cilindro,
  b – roscados,
  c – orifícios de alimentação, de dilatação,de saída, e de compensação,
  d – pistão.

IMPORTANTE:

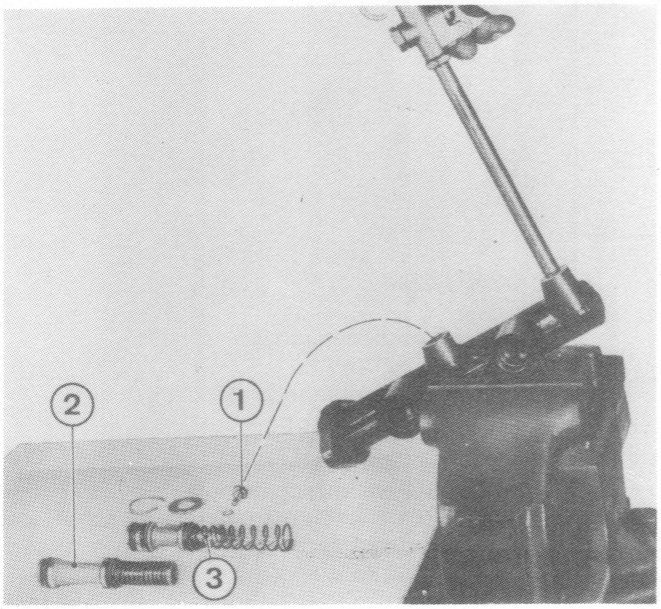
- As rectificações do pistão e do cilindro são formalmente interditas.
- Os vedantes, o disco de segurança e o freio de retenção devem ser substituídos sistemáticamente.
- Em qualquer situação, a bomba central deve ser montada sem a válvua de pressão residual.





MONTAGEM

- Todas as peças, depois de libertas de qualquer tipo de sujidade, devem ser lubrificadas com óleo de travões antes da montagem.
- Montar:
  - o disco de segurança (2) e o vedante principal (1)
  - o vedante secundário e o pistão (tôpo (a) para a frente).
- Introduzir o conjunto de peças sem danificar os vedantes (tôpo em chapa da mola apoiado sobre o vedante principal (1).
- Montar:
  - a anilha batente,
  - o novo freio de retenção (3), utilizar uma vareta (4) com a ponta arredondada.
- Introduzir ar pelo orifício de saída (d). Este ar deverá sair pelo orifício de dilatação (e), não se devendo constatar qualquer outra fuga.
- Accionar o pistão diversas vezes, assegurando-se do seu retorno ao batente com ausência de pontos duros.



DESMONTAGEM

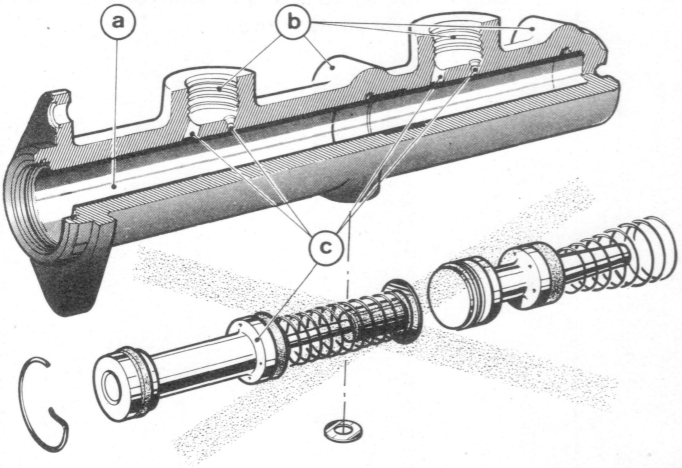
– Desmontar:

  – o parafuso batente (1),
  – o freio de retenção,
  – a anilha batente.

– Extrair o pistão primário (2).

– Sacar o pistão secundário (3) por meio de ar comprimido.

– Limpar cuidadosamente todas as peças com álcool e proceder à sua secagem perfeita.



CONTROLE VISUAL

– Não deve ser tolerado qualquer defeito susceptível de provocar fugas no sistema ou funcionamento anormal da bomba.

Nomeadamente: sedimentos, riscos, rebarbas, mossas, oxidação, desgaste ou deformações.

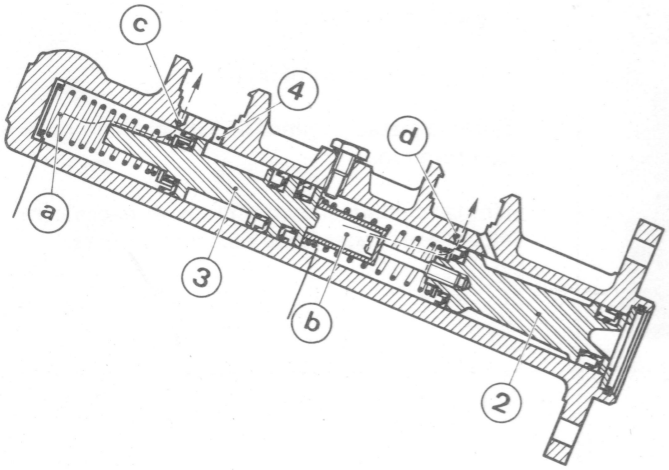
– Verificar em particular:

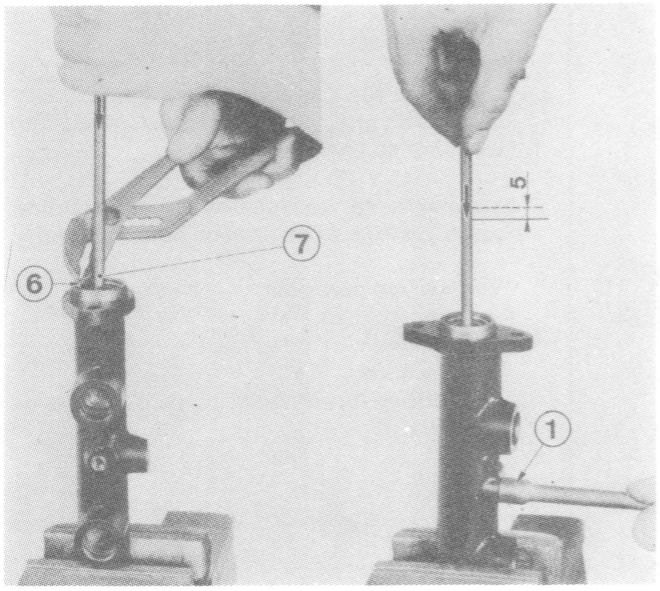
  a – cilindro,
  b – roscados,
  c – orifícios de alimentação, de dilatação, de saída.

IMPORTANTE:

– As peças que constituem os pistões primário e secundário não devem ser desmontadas. Em caso de deterioração de qualquer destas peças, substituir o conjunto completo dos dois pistões.

– As rectificações dos pistões e do cilindro são formalmente interditas.





MONTAGEM

– Introduzir os conjuntos:

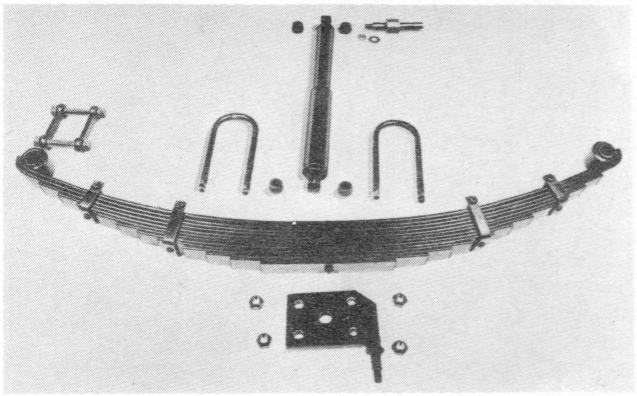
  – pistão secundário (3),
  – pistão primário (2).

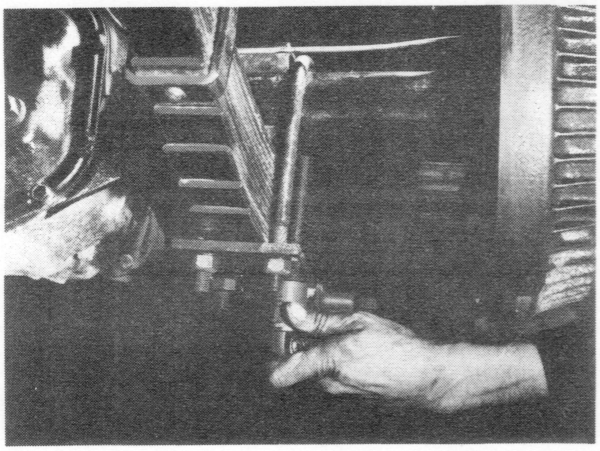
– Montar a anilha batente,
– o novo freio (6), utilizar uma vareta (7) de ponta arredondada.

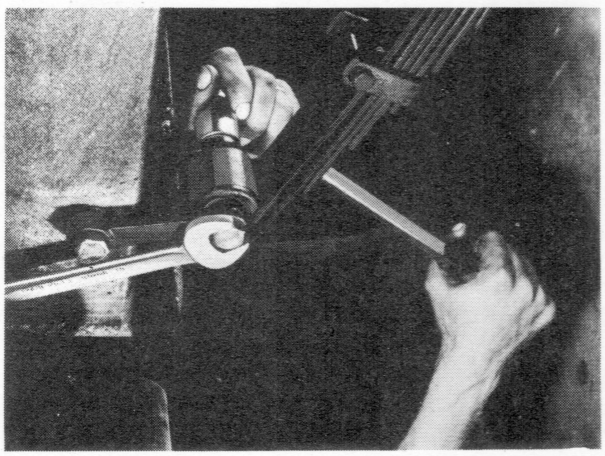
– Deslocar o pistão primário de aproximadamente 5 mm e montar o parafuso batente (1) munido de uma nova junta.

– Introduzir ar pelos orifícios de saída (a) e (b). Este ar só deverá sair pelos orifícios de dilatação (c) e (d), não se devendo constatar qualquer outra fuga.

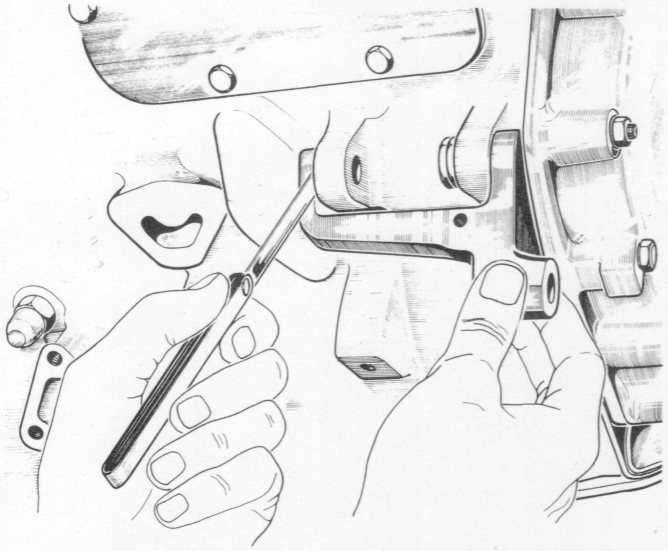
– Accionar diversas vezes o pistão primário, assegurando-se do seu retorno ao batente com ausência de pontos duros.







– Suspensões do tipo convencional de molas semi-elipticas, brincos e amortecedores telescópicos.



DESMONTAGEM

- Desligar a bateria.
- Desfazer as ligações sobre o alternador.
- Desmontar o perno de fixação sobre o suporte corrediça
- Desmontar o perno inferior.
- Desmontar o alternador.
- Desmontar o suporte sobre o bloco-cilindros.

MONTAGEM

- Verificar a folga entre o suporte e as duas nervuras de fixação sobre o bloco de cilindros.
- Se a folga for superior a 1/10 mm, intercalar anilhas espessoras n.º P.D. 5704.05 ou 5704.06
- Fixar e ligar o alternador.

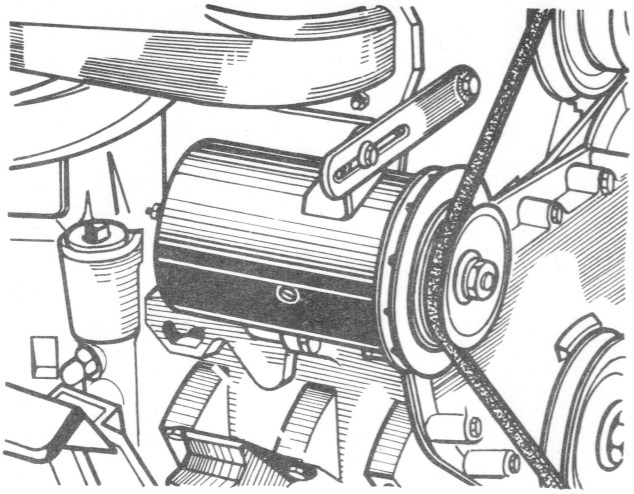
CORREIA

Marca: Gates
Tipo: Poliflex
Referência: 7M 1060

- Gargantas das polias de perfil especial.
- Permite um movimento sem patinagem da polia de baixo diâmetro do alternador.
- Possui uma alma de nylon cujo alongamento é baixo (1,5% em vez de 4 a 5% para as correias convencionais).

A tensão deve ser efectuada com cuidado a fim de evitar a sua deformação rápida.

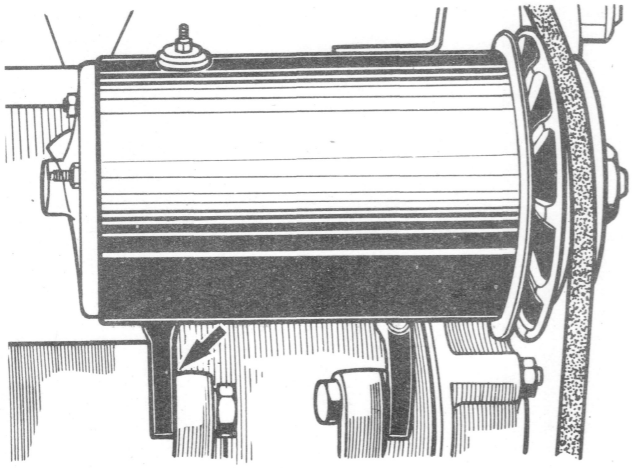
- tensão baixa: risco de patinagem
- tensão excessiva: aquecimento importante



DESMONTAR

- Colocar as chapas nos guarda-lamas.
- Desligar a bateria e o dínamo.
- Desmontar:
  - o filtro de ar,
  - o parafuso e o tensor,
  - a correia.
- Desapertar os dois demi-eixos inferiores.
- Recuperar as anilhas de afinação à traseira.

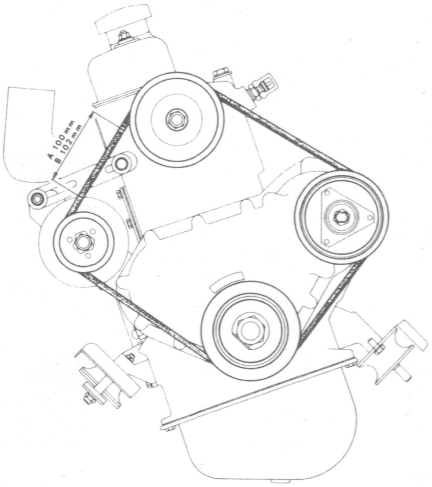
O dínamo sai para cima.



MONTAGEM

- Posicionar o dínamo.
- Fixar o demi-eixo inferior F. apertando moderadamente.
- Com um jogo de lâminas:
  - medir a folga existente entre parte T. do bloco e a parte T. do dínamo.
- Compensar a folga por meio de anilhas recuperadas:
  Lâmina n.º P.D. 5704.05: 0,1 mm
  Lâmina n.º P.D. 5704.06: 0,2 mm.

Folga máxima admitida: 0,1 mm.

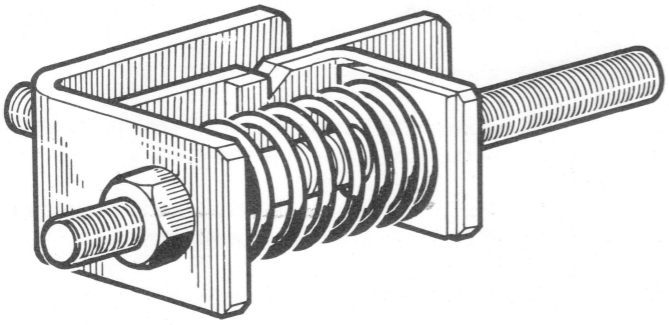


TENSÃO DA CORREIA

- Quando da substituição de correia ou montagem após trabalhos, é conveniente traçar duas marcas distantes de 100 mm no lombo da correia.

Após afinação da tensão, esta cota não deve exceder 102 mm.

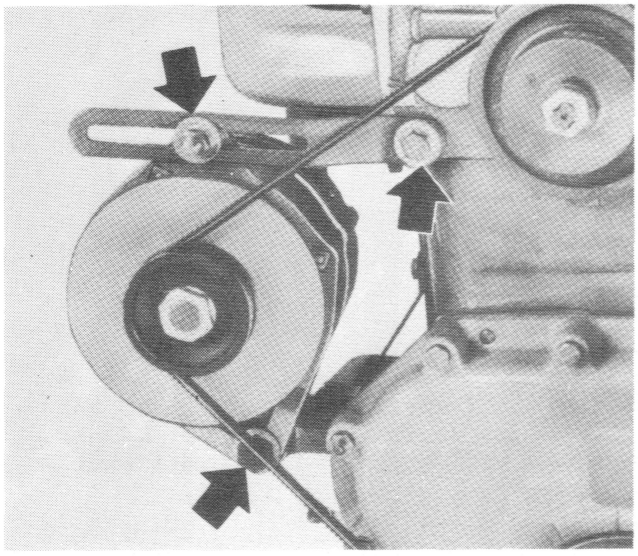
NOTA — Estas correias podem dar a impressão de estarem distendidas ou parecer chicotearem, nem por isso deixarão de estar a accionar correctamente as polias. Isso dever-se-á à sua elasticidade própria.



TENSÃO DA CORREIA POLIFLEX

FERRAMENTA A UTILIZAR

Aparelho **8.0127Z**.

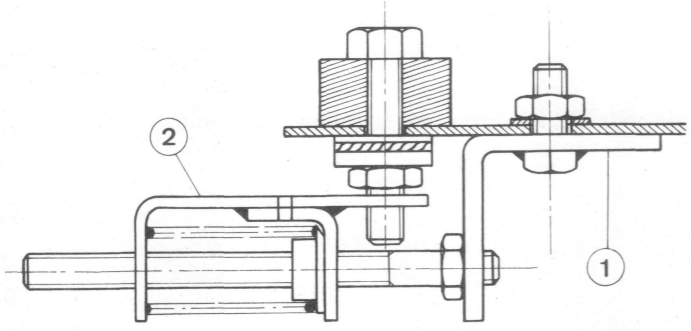


Desapertar:

- O parafuso de fixação do suporte corrediça sobre a cabeça de 1/2 de volta.
- A porca do parafuso de fixação superior do alternador sobre o suporte corrediça até à obtenção das anilhas freio.
- O parafuso de fixação inferior do alternador sobre o seu suporte 1 volta.

Assegurar-se do livre deslocamento angular do alternador à volta do seu eixo inferior.

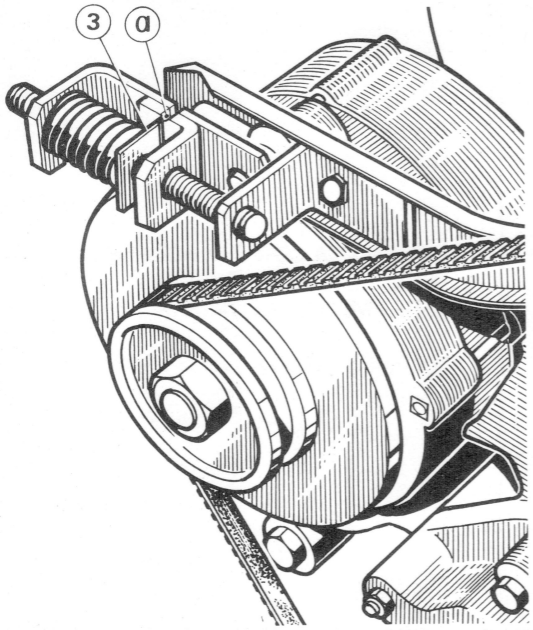
Montar a correia sem a forçar.



UTILIZAÇÃO DO APARELHO 8.0127 Z

- Fixar o esquadro (1) do aparelho na região do suporte corrediça alinhando-o com o eixo daquele.
- Ligar a chapa (2) sobre a extremidade do parafuso de fixação superior do alternador.

NOTA — A roscagem praticada no furo de fixação impede toda a possibilidade de desligação no curso da operação.



AFINAÇÃO

- Esticar a correia agindo sobre o parafuso.
- Apertar até que o indicador (3) esteja em frente da face (a) da referência sobre a chapa.
- Pôr o motor em marcha e verificar (motor rodando) a posição do indicador.
- Corrigir se necessário.

CORREIA NOVA

- Fazer rodar o motor durante 15 minutos aproximadamente, ao ralenti acelerado, fazendo debitar o alternador (fazer funcionar o máximo de acessórios eléctricos: faróis, climatizador, etc.).
- Durante este tempo, controlar a posição do indicador do aparelho e, se necessário, corrigir a tensão da correia.
- Parar o motor e apertar pela ordem seguinte:
  - o parafuso de fixação do suporte corrediça sobre o bloco,
  - a porca do parafuso de fixação superior do alternador,
  - o parafuso de fixação inferior do alternador.
- Desmontar o aparelho 8.0127 Z.

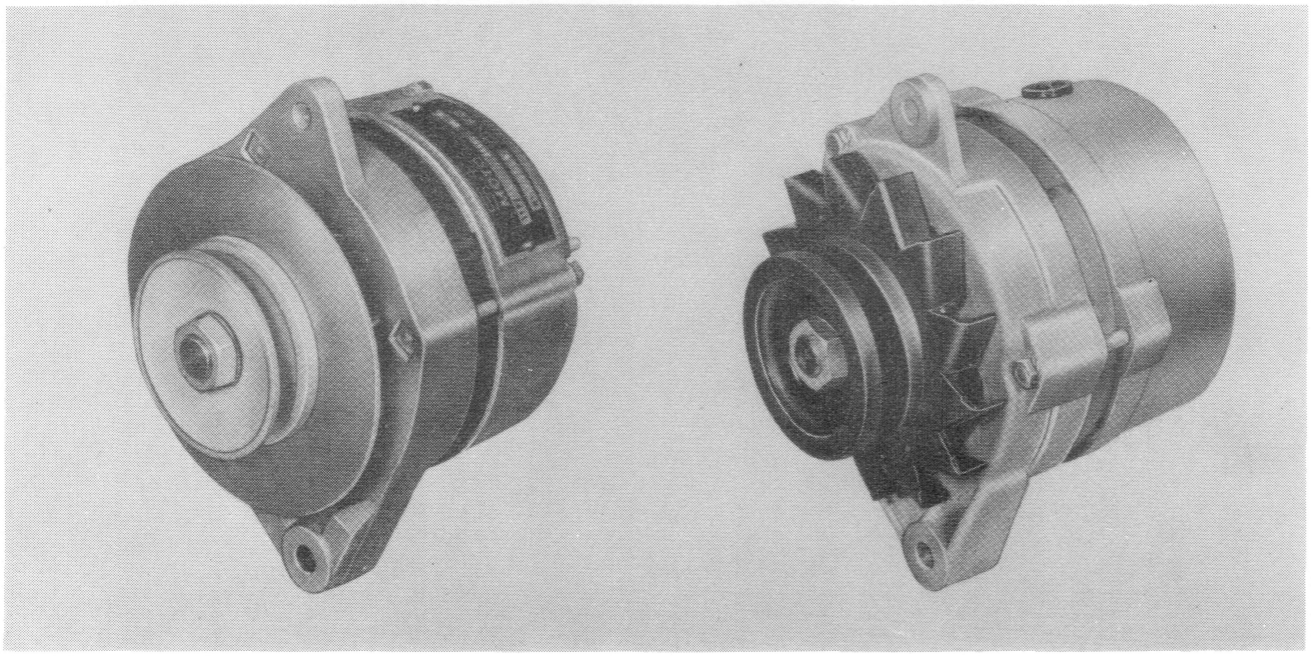
CORREIA USADA

Neste caso, não é necessário fazer rodar o motor.

Apertar os diferentes parafusos segundo a ordem indicada a que se procedeu no primeiro controle.

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS
DOS ALTERNADORES TRIFÁSICOS

12 0121 2

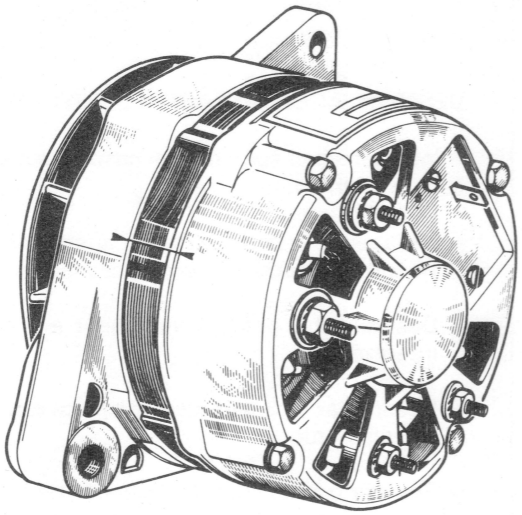


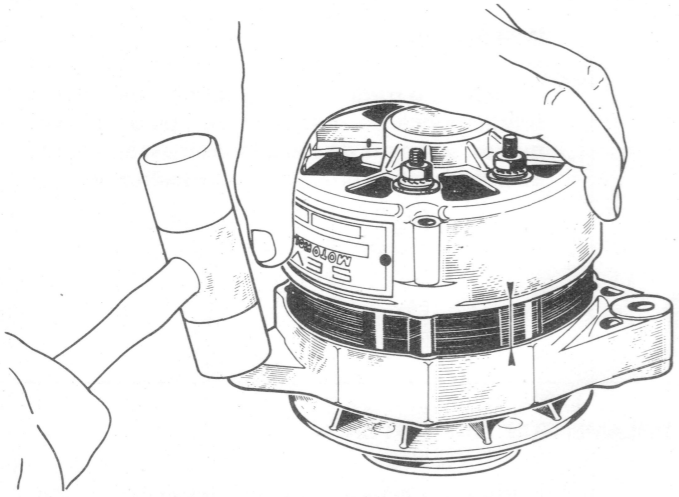
SEV MOTOROLA A 14/30 ref. 26651

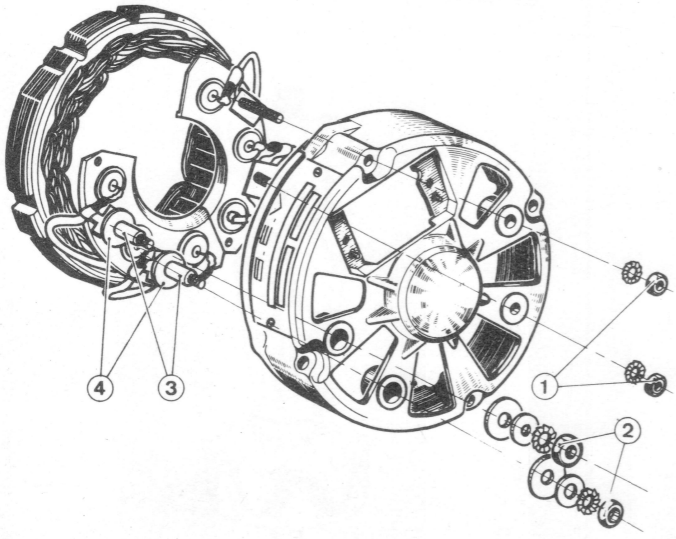
PARIS-RHONE A 13 R 15

	SEV MOTOROLA	PARIS-RHONE
Tensão	14 Volts	
Potência	500 Watts	
Débito a 14 Volts	35 Amperes	
Velocidade correspondente	4000 r.p.m. máx.	
Velocidade de rotação máxima	15 000 r.p.m.	12 000 r.p.m.
Resistência do circuito inductor	4,5 Ω ± 0,3	
Relação de transmissão	1,9	
*Reguladores correspondentes — Paris-Rhone	AYB 21	
*Reguladores correspondentes — Ducellier	8349 A	

*Estes dois reguladores são do tipo vibrante e permutáveis entre si.





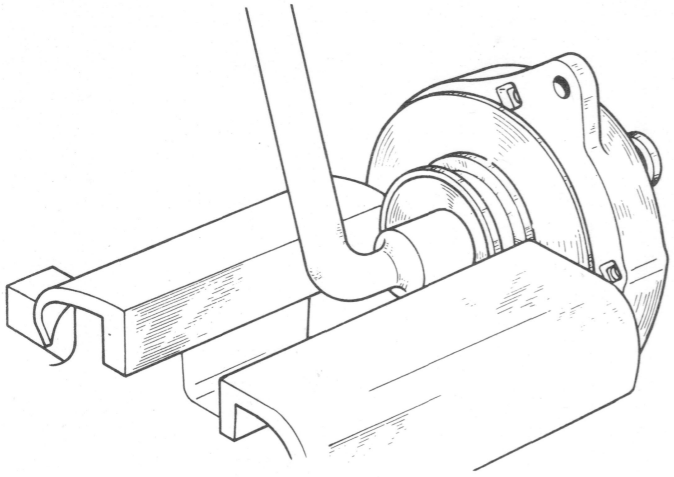


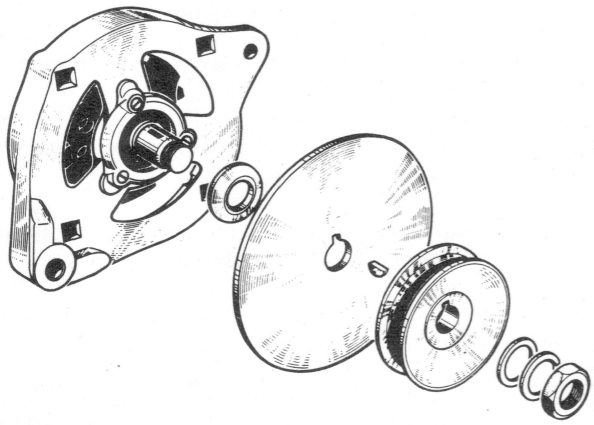
DESMONTAGEM DO ALTERNADOR

- Desmontar o porta-escovas.
- Assinalar com um traço o estator relativamente aos carteres F. e T.
- Desposicionar os 4 parafusos de ligação, as porcas e as anilhas.
- Desacoplar por meio de um maço de plástico o carter dianteiro do estator.

DESMONTAGEM DO ESTATOR DO CARTER TRASEIRO

- Desmontar as duas porcas 2 dos bornes + e recuperar as anilhas: recartilhadas, planas e isolantes.
- Desmontar as duas porcas 1 dos bornes - e as anilhas recartilhadas.
- Retirar o carter traseiro do estator.
- Recuperar os canhões isolantes 3 dos bornes + e as duas anilhas isolantes 4.





DESMONTAGEM DO CARTER DIANTEIRO

Indispensável somente em caso de substituição do rolamento.

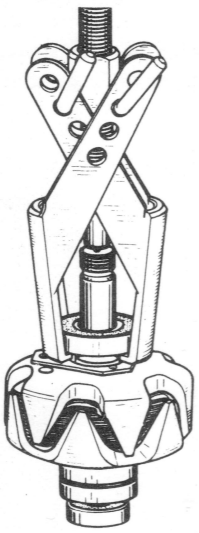
- Desapertar a porca da polia apertando esta no torno calçado de mordentes macias.
- Desmontar a polia, o ventilador e a anilha intermédia.
- Desapertar os 3 parafusos da placa dianteira do rolamento.
- Separar o rotor com o rolamento, da falange dianteira, batendo ligeiramente na extremidade do veio.

IMPORTANTE

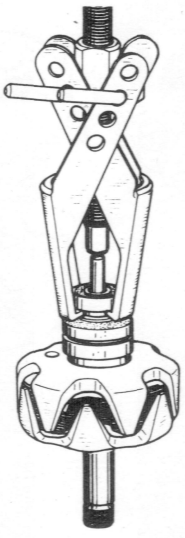
Estando o rotor montado sobre o veio, não o retirar nunca do casquilho de apoio do rolamento, sob pena de descolar as massas polares da bobinagem e provocar a sua destruição.

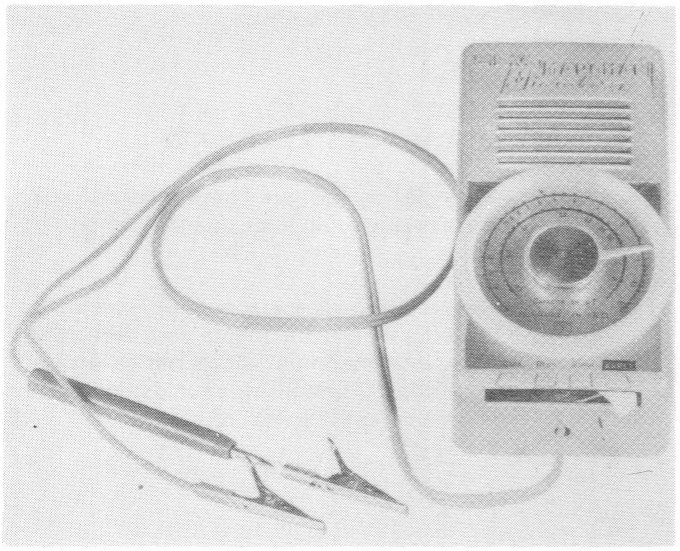
DESMONTAGEM DOS ROLAMENTOS DO ROTOR

Por meio de um extractor do tipo «Facom U 35» extrair o rolamento dianteiro e recuperar a placa de rolamento.



Para o rolamento traseiro, interpôr um cilindro de 8 x 20 entre a extremidade do rotor e o extractor.





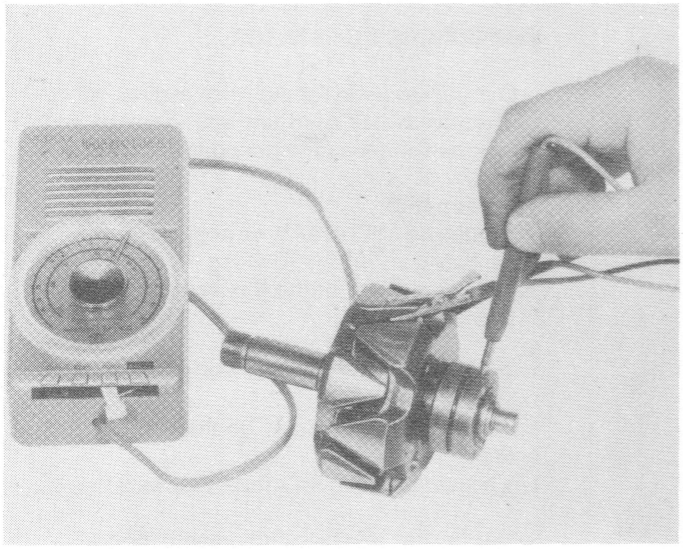
LIMPEZA

Todas as peças desmontadas devem ser limpas com tricloretileno e secas com ar comprimido.

VERIFICAÇÃO E CONTROLO

Utilizar um ohmímetro ou uma lâmpada piloto. Esta última não deve estar sujeita a uma tensão superior a 12 volts.

Utilizar de preferência o aparelho MICROBAN SEV MARCHAL.

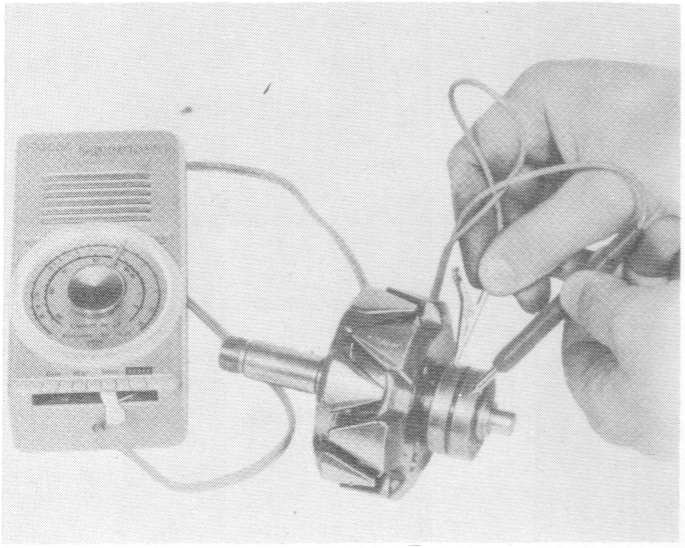


1.° Rotor

Resistência a 25° C: 4,5 ± 0,3 Ω

- Deslocar a alavanca do MICROBAN para a posição «sonde».
- Aplicar a pinça sobre o corpo do rotor como mostra a figura.
- Apoiar o estilete sobre um casquilho colector.

A intensidade da luz deverá ser nula ou somente perceptível.



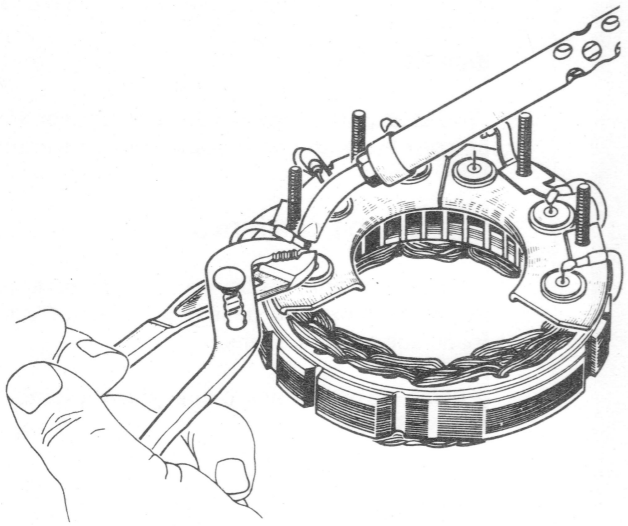
Seguidamente, apoiar a pinça sobre o segundo casquilho colector.

A intensidade da luz deve ser máxima e igual à que se obteria pondo em contacto o estilete com a pinça.

- Desligar o MICROBAN.

Se os casquilhos colectores estiverem riscados, poli-los com uma lixa fina.

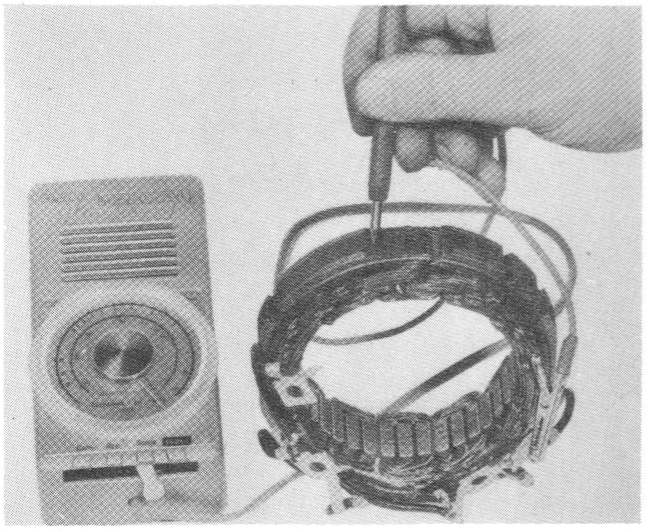
Ao efectuar esta operação fazer girar o rotor a fim de não produzir faces nos casquilhos que provocariam oscilações das escovas.



SEPARAÇÃO DO ESTATOR-DIODO

– Referenciar os fios que ligam o estator aos diodos assim como a localização dos porta--diodos.

– Utilizar um ferro de soldar potente (superior a 150 watts) e bastante quente para dessoldar os fios, interpondo um alicate nas saliências dos diodos a fim de evitar a sua deterioração por aquecimento excessivo.



VERIFICAÇÃO DO ESTATOR.

O induzido pode ter algumas espiras em curto-circuito. Neste caso um aquecimento anormal pode ser detectado por controlo visual.

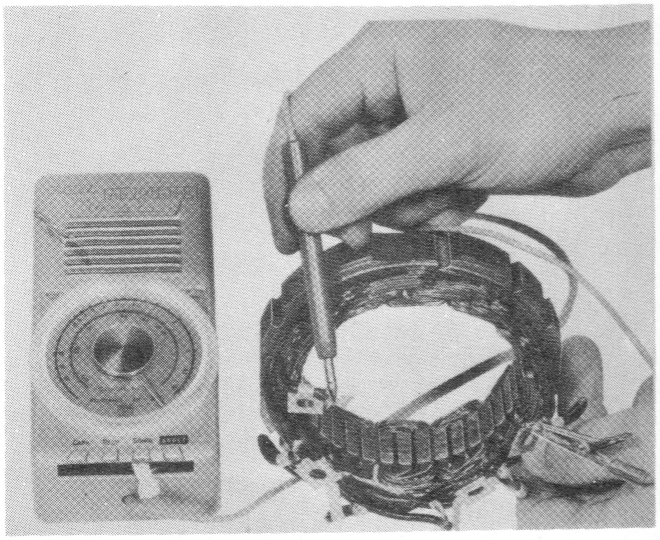
a - Isolamento
Alavanca do MICROBAN na posição «sonde».

– Aplicar a pinça numa das saídas da bobinagem.

– Aplicar o estilite sobre as placas do estator.

Intensidade de luz nula: bobinagem em bom estado,
Luz acesa: bobinagem a fazer massa.

– Verificar as três fases do mesmo modo.

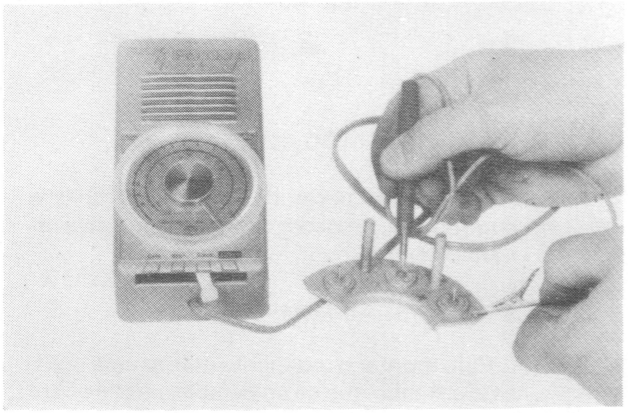


b - Continuidade

– Aplicar a pinça numa das saídas da bobinagem.

– Apoiar o estilete sucessivamente sobre cada extremidade dos fios.

Durante esta operação a intensidade da luz deverá manter-se contante.



VERIFICAÇÃO DOS DIODOS

Alavanca do MICROBAN na posição «sonde».

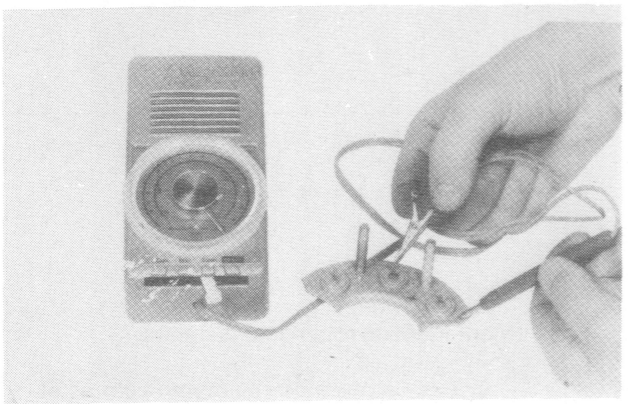
- Apoiar o estilete na extremidade do diodo e a pinça em contacto com o porta-diodos.
- Em seguida inverter a ligação.

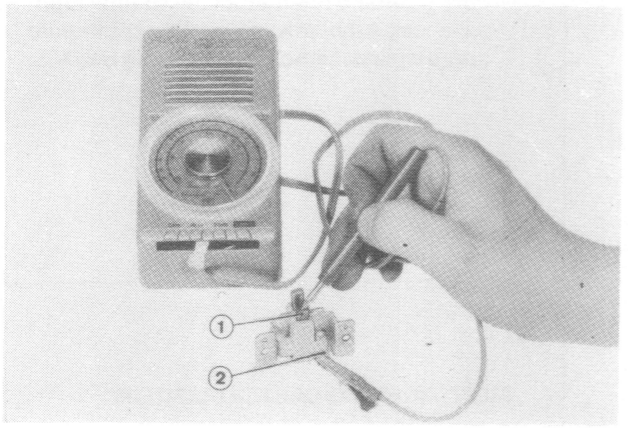
Só numa das posições se deverá manifestar iluminação.

- Iluminação nos dois sentidos: diodo em curto-circuito.
- Iluminação nula: diodo interrompido.

Controlar sucessivamente e do mesmo modo todos os diodos.

NOTA — No caso de um dos diodos estar deteriorado, substituir obrigatoriamente o porta-diodos completo.





VERIFICAÇÃO DO PORTA-ESCOVAS

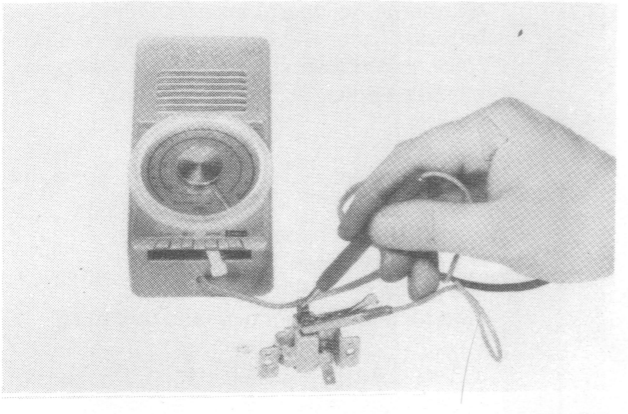
Alavanca do MICROBAN na posição «résistance», ponteiro a zero.

a - Continuidade

- Interligar a escova isolada 1 e a patilha 2.

Não se deverá manifestar qualquer iluminação, mesmo que intermitente, independentemente da remoção da escova e do «shunt».

- Repetir a mesma operação para a escova negativa.

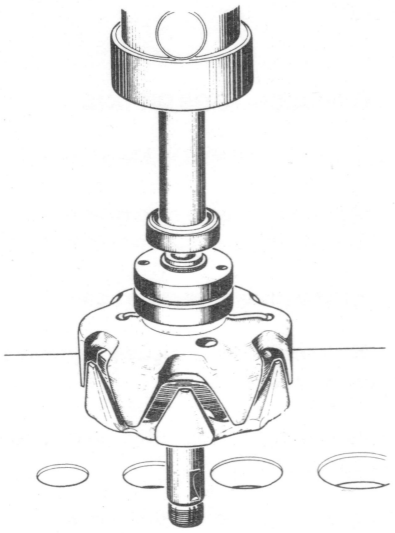


b - Isolamento

Alavanca do MICROBAN na posição «sonde».

- Interligar a escova isolada e a escova negativa.

Não se deverá manifestar qualquer iluminação.

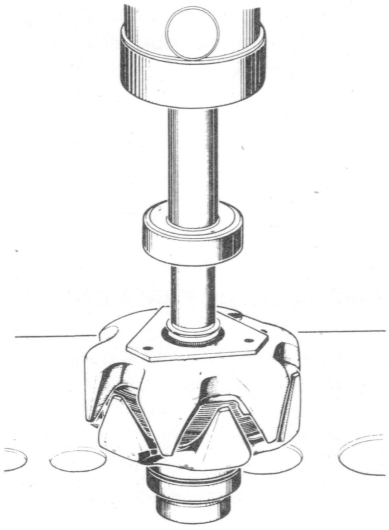


REMONTAGEM DO ALTERNADOR

Depois das peças devidamente limpas e controladas, proceder à remontagem pela ordem prescrita.

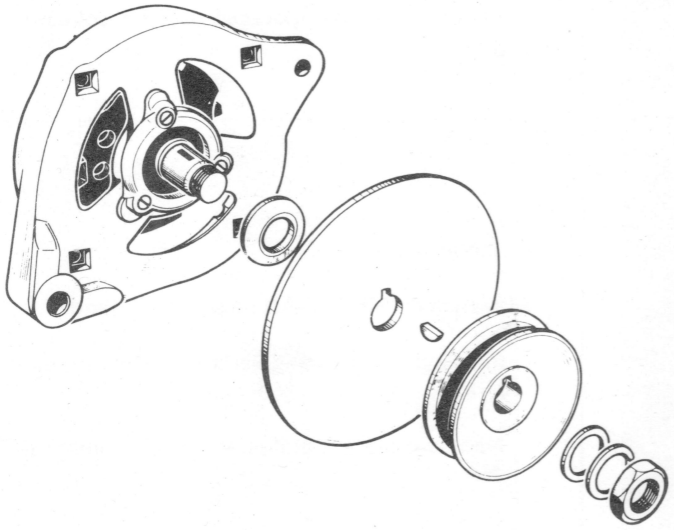
Montagem do rolamento traseiro.

Para montar o rolamento utilizar uma prensa e um tubo que se apoie unicamente sobre a pista interior do rolamento (10x50).



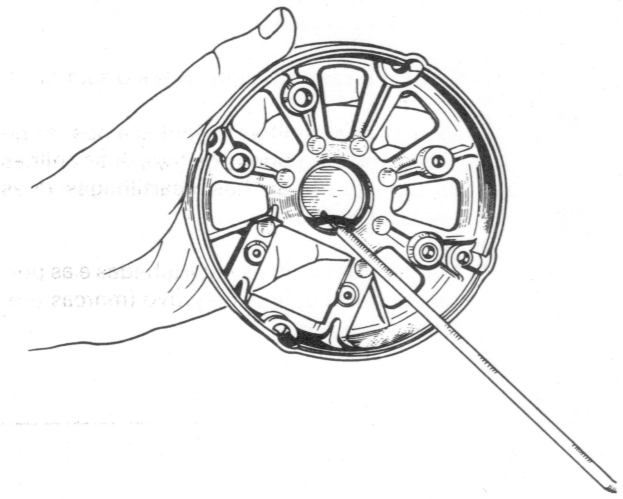
Montagem do rolamento dianteiro.

- Colocar a placa do rolamento com as saliências voltadas para o rotor.
- Para montar o rolamento utilizar uma prensa e um tubo que se apoie unicamente sobre a pista interior do rolamento (18x50).



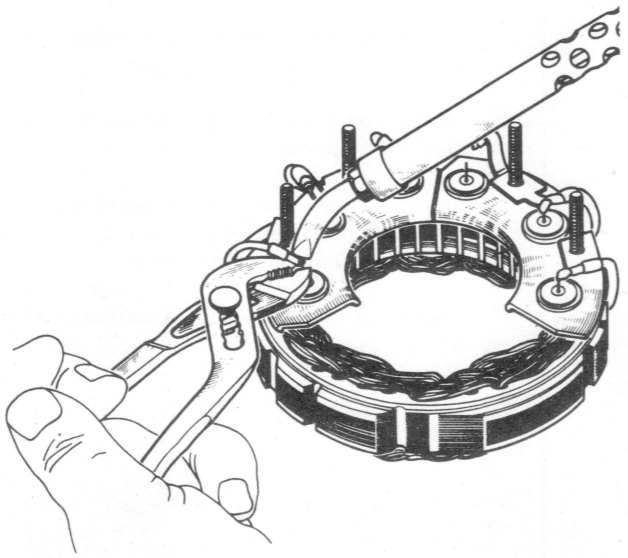
MONTAGEM DO CARTER DIANTEIRO

- Introduzir o rotor no carter.
- Montar os 3 parafusos de fixação da placa do rolamento, apertá-los e frená-los.
- Introduzir a anilha espaçadora no veio do rotor com o diâmetro exterior menor para o lado da polia.
- Montar:
  - a chaveta,
  - o ventilador,
  - a polia,
  - a anilha de chapa,
  - a anilha Grower,
  - a porca.
- Apertar a porca com o binário de 4 m.kg.



SUBSTITUIÇÃO DO VEDANTE DO CARTER TRASEIRO

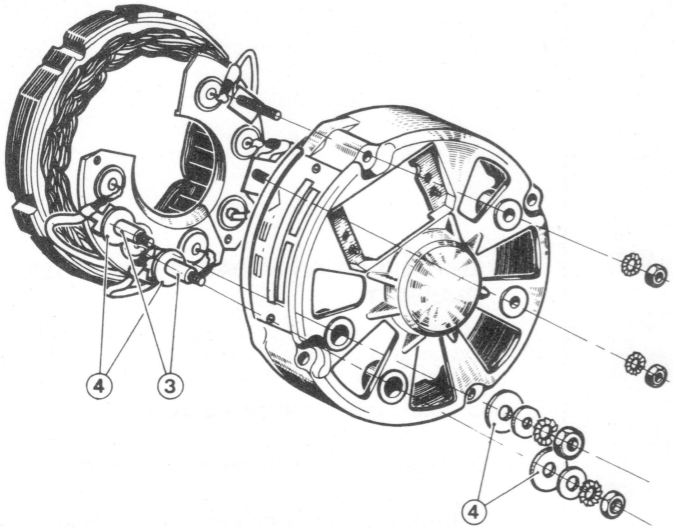
- Extrair o vedante.
- Limpar cuidadosamente a sede.
- Desobstruir o furo de descompressão.
- Lubrificar as sedes do veio e do vedante.
- Introduzir um vedante novo e lubrificado.



LIGAÇÃO DO ESTATOR — DIODOS

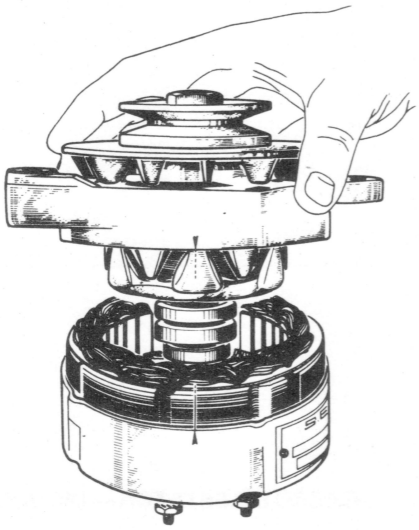
Não inverter a posição dos porta-diodos em relação ao estator.

- Limpar cuidadosamente as extremidades de contacto do estator e dos diodos.
- Colocar sobre cada porta-diodos os 3 fios correspondentes, tendo o cuidado de os orientar conforme estavam inicialmente.
- Soldar cada diodo interpondo um alicate nas saliências dos diodos de modo a evitar a sua deterioração por efeito de aquecimento excessivo. Utilizar sempre um ferro de soldar potente e bastante quente.
- Repetir a operação para os restantes diodos.



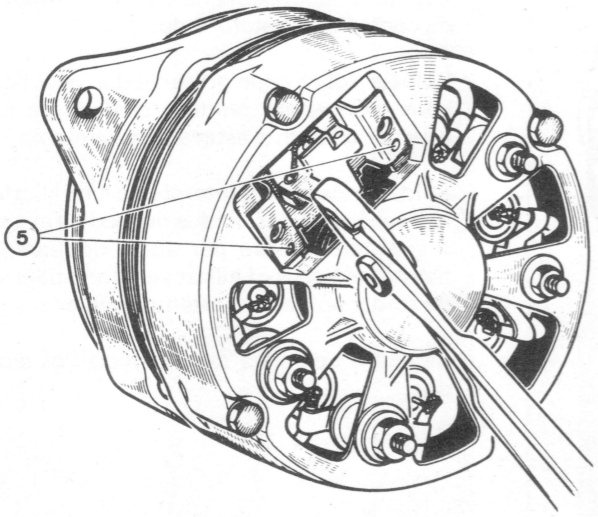
MONTAGEM DO CARTER TRASEIRO

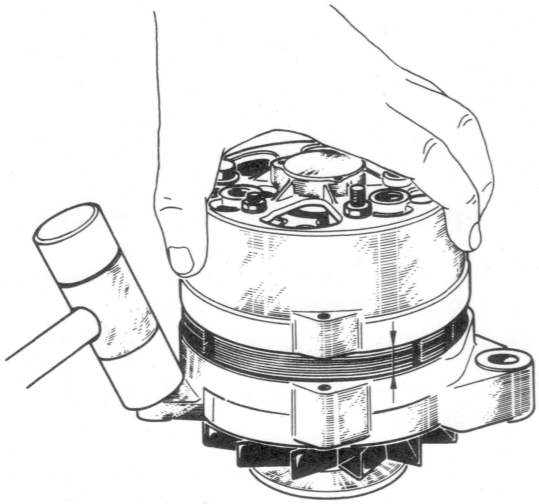
- Montar duas anilhas isolantes 4 no porta-diodos positivo (marcas vermelhas) assim como os casquilhos 3.
- Colocar o carter traseiro sobre o estator.
- Montar duas anilhas isolantes 4 nos terminais do porta-diodos positivo, duas anilhas de chapa, duas anilhas recartilhadas, duas porcas e apertar.
- Montar duas anilhas recartilhadas e as porcas do porta-diodos negativo (marcas pretas).



MONTAR O CONJUNTO CARTER DIANTEIRO E TRASEIRO

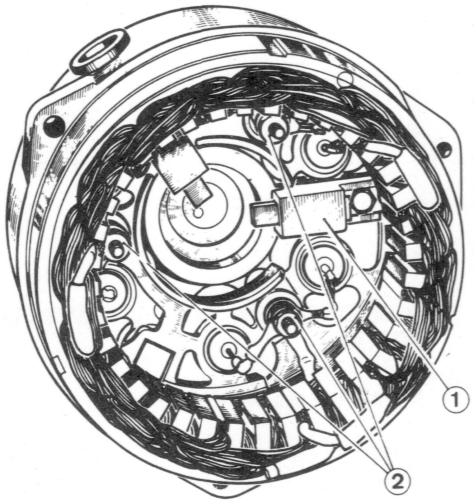
- Colocar o rotor no carter traseiro.
- Fazer coincidir as marcas praticadas no estator aquando da desmontagem.
- Montar os 4 pernos de fixação dos dois carteres e apertar.
- Introduzir com precaução o porta-escovas de forma a não as deteriorar e encaixá-lo nas duas guias de centragem 5.
- Colocar a placa isolante e os dois parafusos.





DESMONTAGEM DO ALTERNADOR

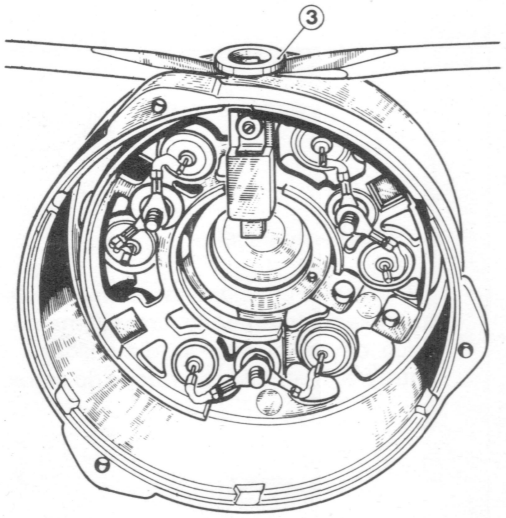
- Praticar um traço a fim de referenciar a posição do estator relativamente aos carteres.
- Retirar os 3 parafusos de fixação dos carteres.
- Utilizando um maço de plástico descolar e separar o carter dianteiro do estator.

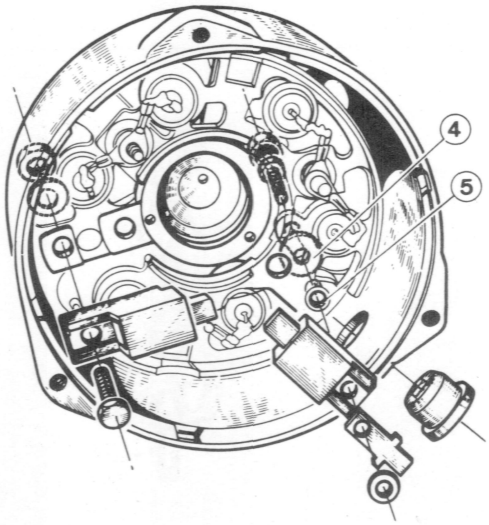


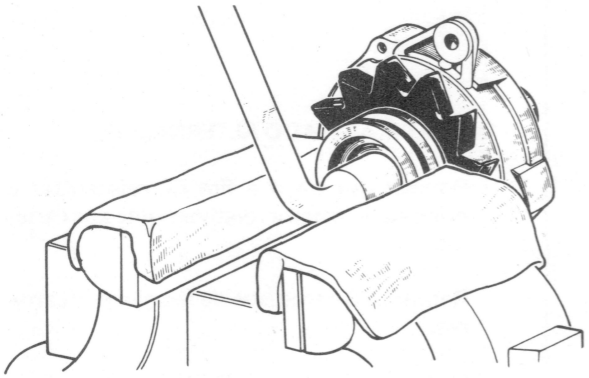
DESMONTAGEM DO ESTATOR E DOS PORTA-ESCOVAS

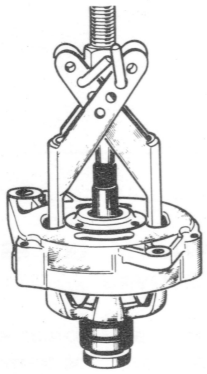
- Desmontar as 3 porcas e as anilhas 2 que ligam o estator aos terminais relai do porta-diodos positivo.
- Retirar:
  - o estator,
  - a escova negativa 1
  - o protector 3 do terminal da escova positiva e o porta-escovas.

NOTA — Se o casquilho isolante 5 sair facilmente do seu alojamento, retirá-lo e recuperar a anilha isolante 4 situada entre o porta-diodos positivo e o carter traseiro.





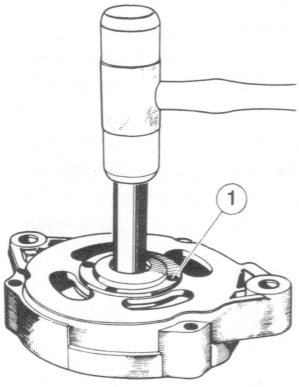




DESMONTAGEM DO CARTER DIANTEIRO

Indispensável no caso de substituição de uma das peças constituintes.

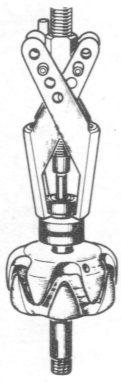
- Retirar a porca, a anilha de freio, a polia, o ventilador, a chaveta e o casquilho separador.
- Extrair o rotor do carter dianteiro utilizando um extractor do tipo «FACOM U35».



DESMONTAGEM DOS ROLAMENTOS DO ROTOR

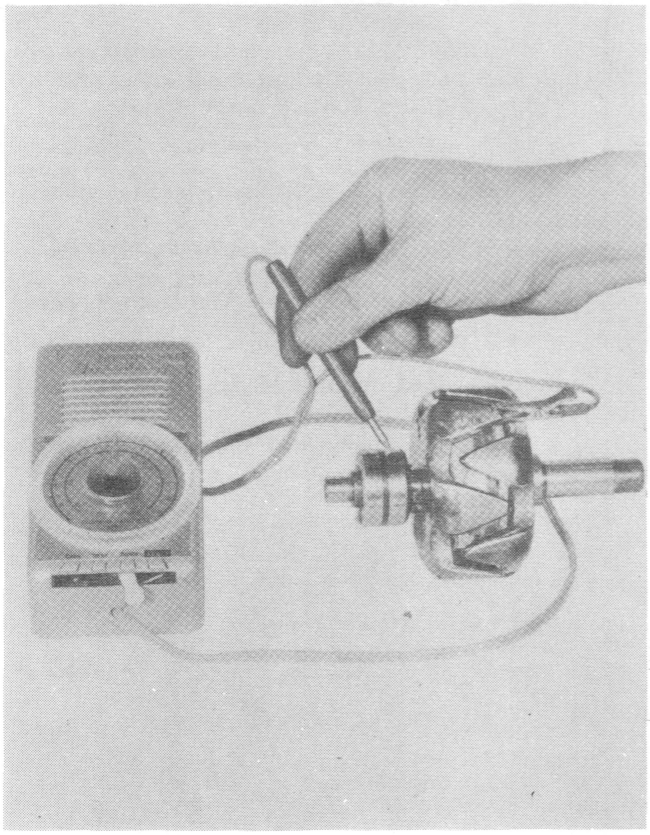
a - Rolamento dianteiro.

- Retirar os quatro parafusos 1 da placa do rolamento dianteiro.
- Extrair o rolamento.



b - Rolamento traseiro.

Utilizando um extractor, extrair o rolamento traseiro interpondo um segmento cilíndrico de metal com as dimensões 8x20, entre a extremidade do rotor e do extractor.



LIMPEZA

Todas as peças desmontadas devem estar limpas com tricloretileno e secas com ar comprimido.

VERIFICAÇÃO E CONTROLO

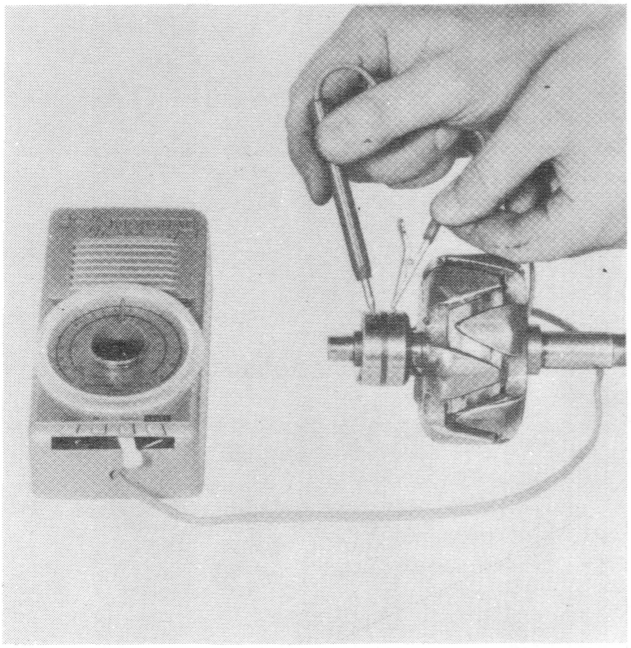
Utilizar um ohmímetro ou uma lâmpada piloto. Esta última não deve estar sujeita a uma tensão superior a 12 volts.

Utilizar de preferência o aparelho MICROBAN SEV MARCHAL.

VERIFICAÇÃO DO ROTOR

- Deslocar a alavanca do MICROBAN para a posição «sonde».
- Aplicar a pinça sobre o corpo do rotor como mostra a figura.
- Apoiar o estilete vermelho sobre um casquilho colector.

A intensidade da luz deverá ser nula ou somente perceptível.



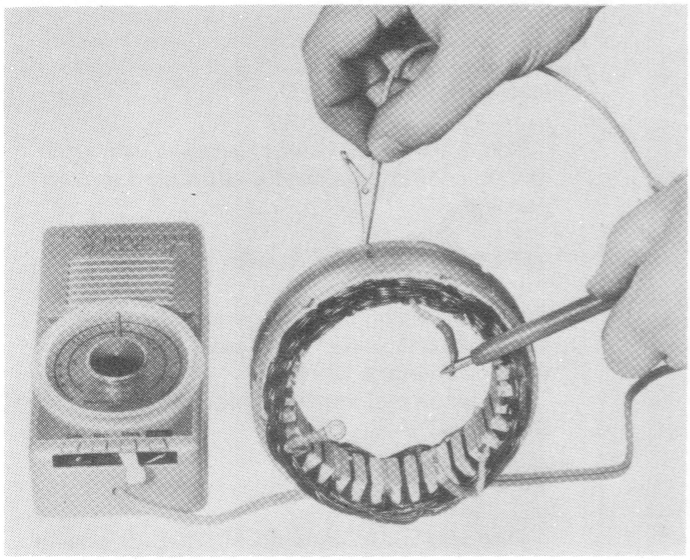
Seguidamente, apoiar a pinça sobre o segundo casquilho colector.

A intensidade da luz deve ser máxima e igual à que se obteria pondo em contacto o estilete com a pinça.

- Desligar o MICROBAN apos cada uma das verificações a fim de evitar a destruição das pilhas.

Se os casquilhos colectores estiverem riscados, poli-los com uma lixa fina.

Ao efectuar esta operação fazer girar o rotor a fim de não produzir faces nos casquilhos que provocariam oscilações das escovas e, portanto, um funcionamento ruidoso.



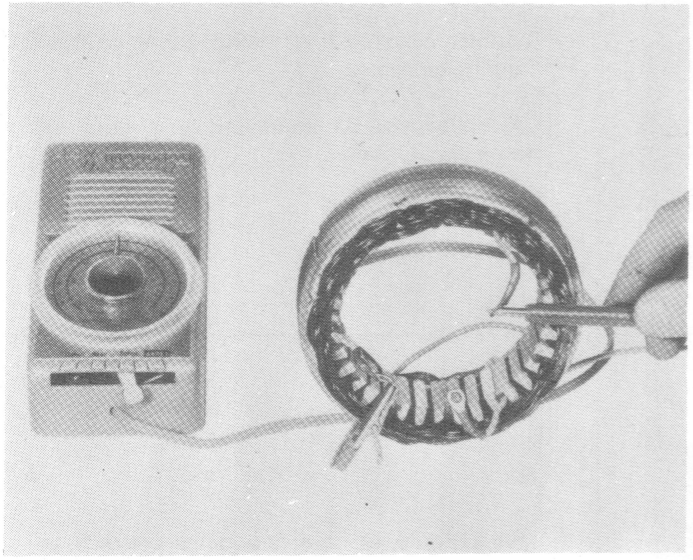
VERIFICAÇÃO DO ESTATOR

O induzido pode ter algumas espiras em curto-circuito. Neste caso um aquecimento anormal pode ser detectado por controlo visual.

a - Isolamento
Alavanca do MICROBAN na posição «sonde».

- Aplicar a pinça sobre as placas do estator.
- Aplicar o estilete sucessivamente sobre cada uma das saídas da bobinagem.

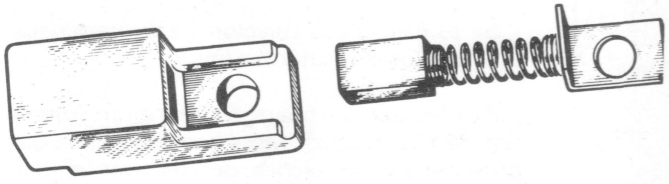
Intensidade de luz nula: bobinagem em bom estado.
Luz acesa: substituir o estator (bobinagem a fazer massa).



b - Continuidade

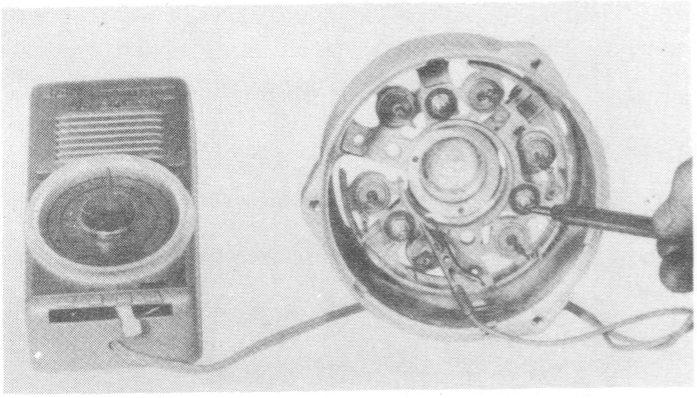
- Aplicar a pinça numa das saídas da bobinagem.
- Apoiar o estilete sucessivamente sobre cada extremidade dos fios.

Durante esta operação a intensidade da luz deverá manter-se constante.



VERIFICAÇÃO DAS ESCOVAS

- Verificar se as escovas deslizam livremente nos respectivos suportes.
- Substituir as escovas no caso de o seu comprimento ser inferior a 10 mm.

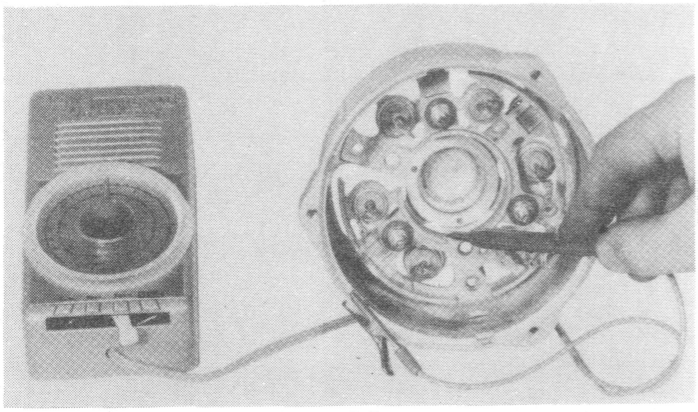


CONTROLO DO ISOLAMENTO DOS TERMINAIS RELAI

Alavanca do MICROBAN na posição «sonde».

- Aplicar a pinça sobre o porta-diodos positivo.
- Aplicar o estilete sucessivamente sobre cada terminal:

Não se deverá manifestar qualquer iluminação, caso contrário o isolamento do terminal terá de ser examinado.

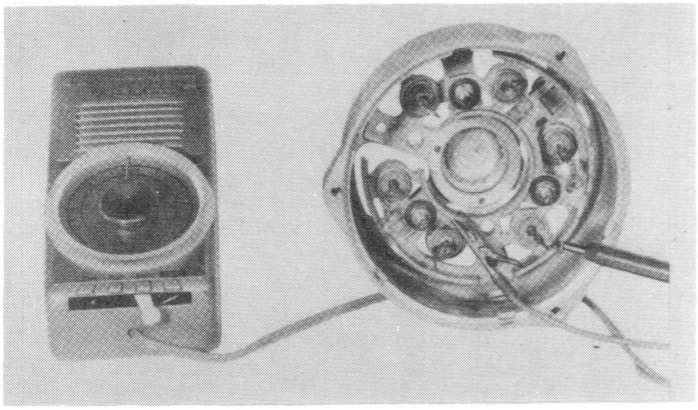


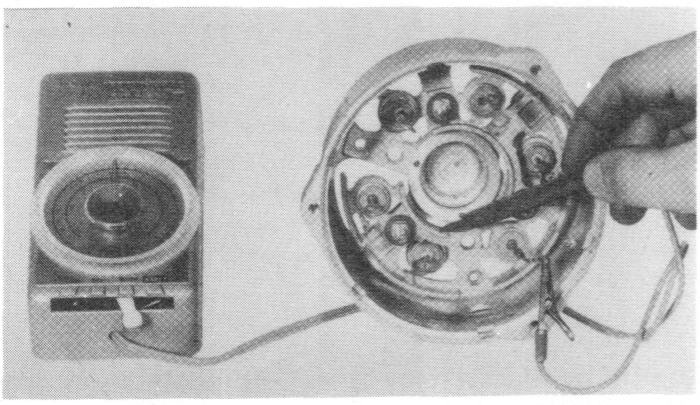
CONTROLO DO ISOLAMENTO DO PORTA-DIODOS POSITIVO

Alavanca do MICROBAN na posição «sonde».

- Aplicar a pinça sobre o carter traseiro.
- Aplicar o estilete sobre o porta-diodos positivo.

Não se deverá manifestar qualquer iluminação, caso contrário, procurar a causa do isolamento deficiente.





VERIFICAÇÃO DOS DIODOS

- Desligar os diodos dos três terminais relai.

Alavanca do MICROBAN na posição «sonde».

- Aplicar a pinça sobre o porta-diodos e o estilete sobre a extremidade do diodo.
- Em seguida inverter a ligação.

Só numa das posições se devera manifestar iluminação.

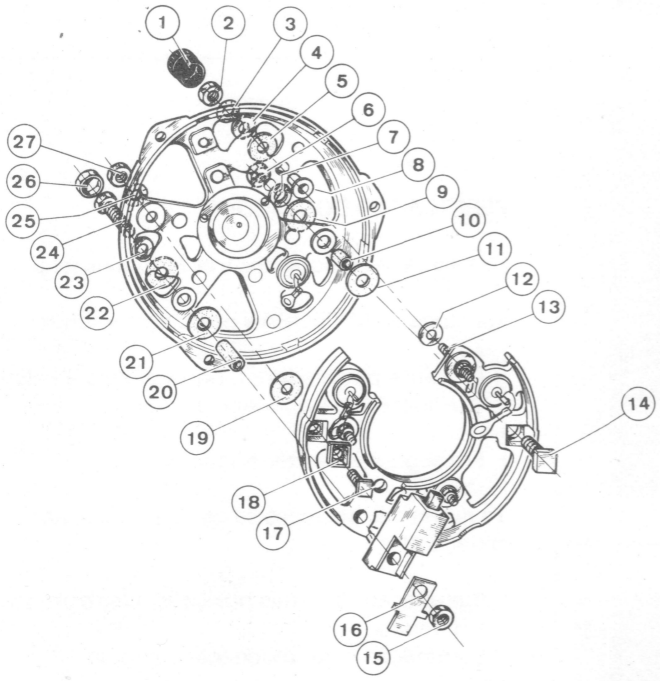
- Iluminação nas duas posições: diodo em curto circuito.
- Iluminação nula: diodo interrompido.
- Controlar sucessivamente e pelo mesmo processo todos os restantes diodos.

NOTA — No caso de um dos diodos positivos estar deteriorado, substituir obrigatoriamente o porta-diodos completo. Se o diodo deteriorado for negativo substituir o carter traseiro.



SUBSTITUIÇÃO DO VEDANTE DO CARTER T.

- Extrair o vedante.
- Limpar cuidadosamente a sede.
- Desobstruir o furo de descompressão.
- Lubrificar as sedes do veio do rotor e do vedante
- Montar um vedante novo devidamente oleado.



DESMONTAGEM DO PORTA-DIODOS POSITIVO

Indispensável somente no caso de:
- um diodo + ou - se apresentar deteriorado,
- o isolamento de um terminal relai ou do porta diodos + estiver deficiente.

- Retirar a porca 6 do terminal +, as anilhas de chapa e isolante.
- Retirar o parafuso 14 e recuperar a anilha isolante 11 localizada entre o porta-diodos e o casquilho 10.
- Retirar a porca 27 e a anilha recartilhada, o parafuso, o isolante quadrado 18 e recuperar a anilha isolante 19 situada entre o carter e o porta-diodos.

Se o porta-diodos - comportar um terceiro ponto de fixação, retirar a porca 2 e as anilhas:
- de freio,
- de chapa,
- isolante 5.

- Recuperar a guia isolante 8 e a anilha de chapa 12.

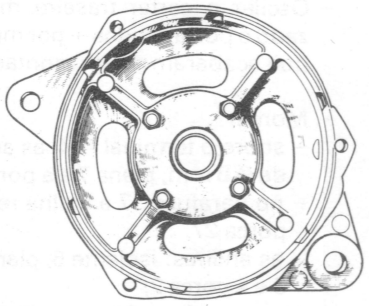


REMONTAGEM DO ALTERNADOR

Após as peças estarem limpas e controladas proceder à remontagem pela ordem prescrita.

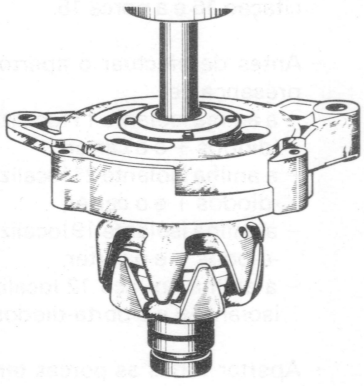
MONTAGEM DO ROLAMENTO TRASEIRO

- Montar o rolamento traseiro novo utilizando uma prensa e um tubo com o Ø interior de 12 mm.
- O tubo deverá apoiar-se unicamente sobre a pista interior do rolamento.



MONTAGEM DO ROLAMENTO DIANTEIRO

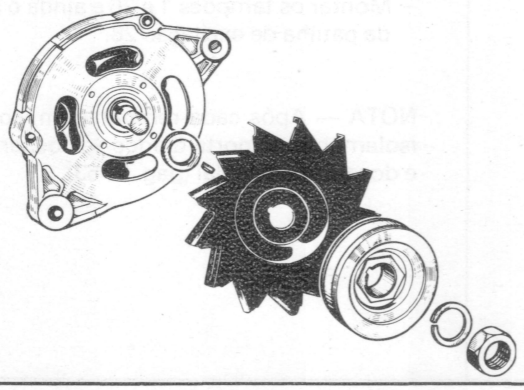
- Introduzir o rolamento novo no carter dianteiro.
- Montar a placa do rolamento e os quatro parafusos.



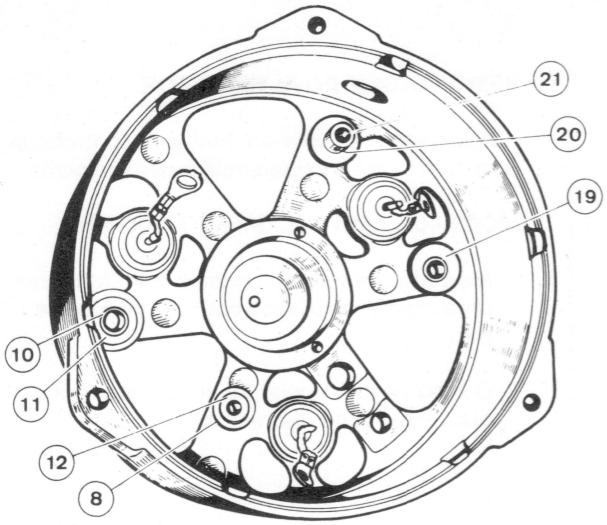
MONTAGEM DO CARTER DIANTEIRO

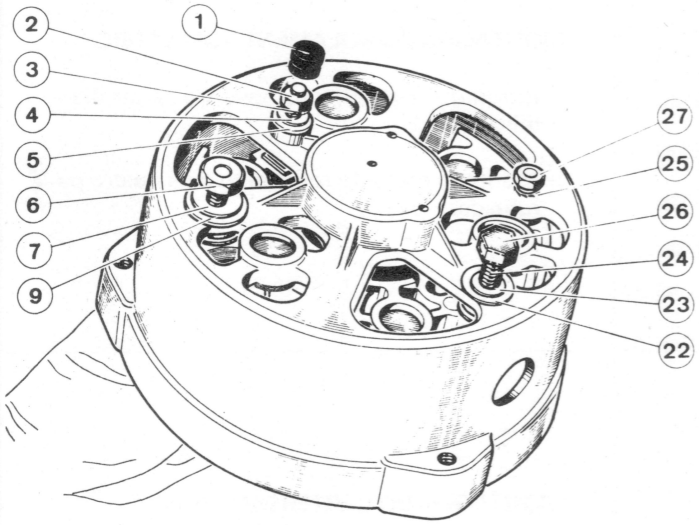
Utilizando um tubo de Ø interior de 17 mm e uma prensa, montar o carter dianteiro no veio do rotor.

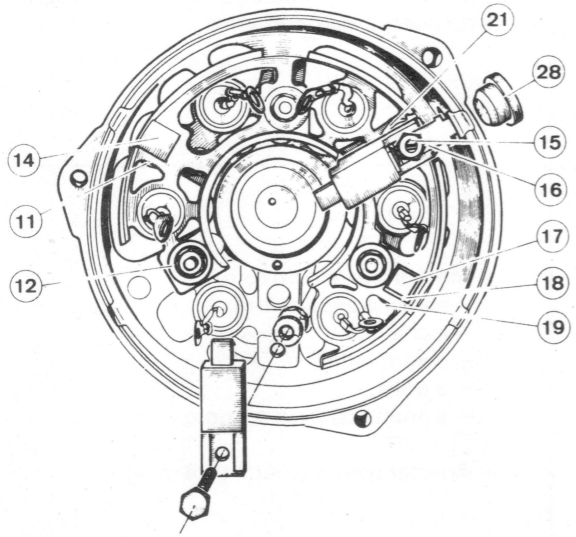
O tubo deverá apoiar-se unicamente sobre a pista interior do rolamento.



- Montar no veio do rotor:
  - a anilha separadora,
  - a chaveta,
  - o ventilador,
  - a polia,
  - a anilha de freio e a porca.
- Apertar com o binário de 4 m.kg.







MONTAGEM DO PORTA-DIODOS POSITIVO

- Colocar:
  - o casquilho curto 10 e uma anilha isolante 11 de Ø 8 mm,
  - o casquilho 20 e uma anilha isolante 21 de Ø 7 mm,
  - uma anilha isolante 19 de Ø 7 mm,
  - a guia isolante 8 e a anilha plana em aço 12
  - o porta-diodos positivo.

- Introduzir:
  - o parafuso 14 do terminal +,
  - o parafuso 17 com o isolante quadrado de nylon 18.

- Oscilar o carter traseiro mantendo imobilizado o porta-diodos + por meio dos parafusos que acabaram de ser montados.

- Montar:
  - sobre o terminal - 14, as anilhas: isolante 9 de Ø 8 mm, plana 7 e a porca 6,
  - no parafuso 17 a anilha recartilhada 25 e a porca 27,
  - as anilhas: isolante 5, plana 4, recartilhada 3 e a porca 2,
  - no parafuso 24, as anilhas: plana 23, isolante 22 e introduzir o casquilho 20.

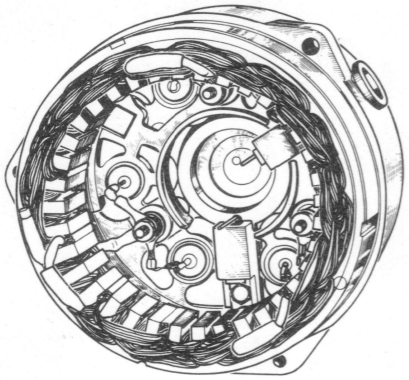
- Montar o porta-escovas +, a patilha de excitação 16 e a porca 15.

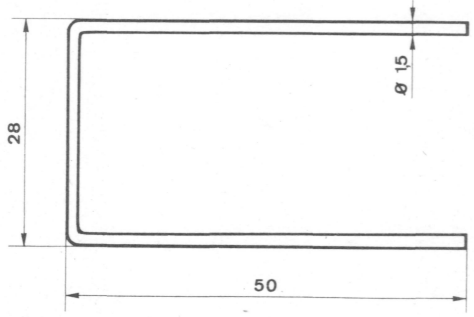
- Antes de efectuar o aperto assegurar-se da presença de:
  - a anilha isolante 11 localizada entre o porta-diodos + e o carter,
  - a anilha isolante 21 localizada entre o porta-diodos + e o carter,
  - a anilha isolante 19 localizada entre o porta-diodos + e o carter,
  - a anilha em aço 12 localizada entre a guia isolante 8 e o porta-diodos +.

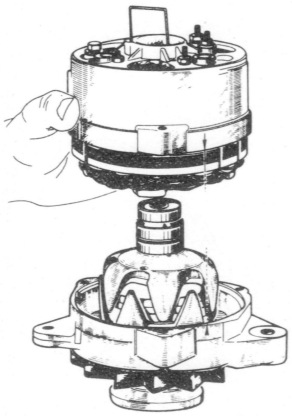
- Apertar todas as porcas tendo o cuidado de centrar as anilhas isolantes.

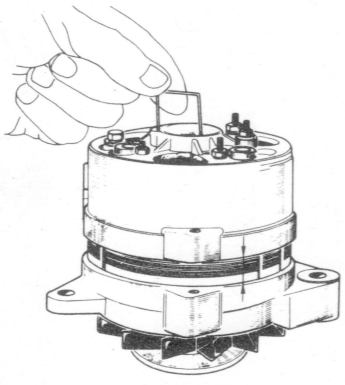
- Montar os tampões 1 e 26 e ainda o protector da patilha de excitação 28.

NOTA — Após cada remontagem, controlar o isolamento do porta-diodos +, dos terminais + e dos terminais relai (pag. 01 63).









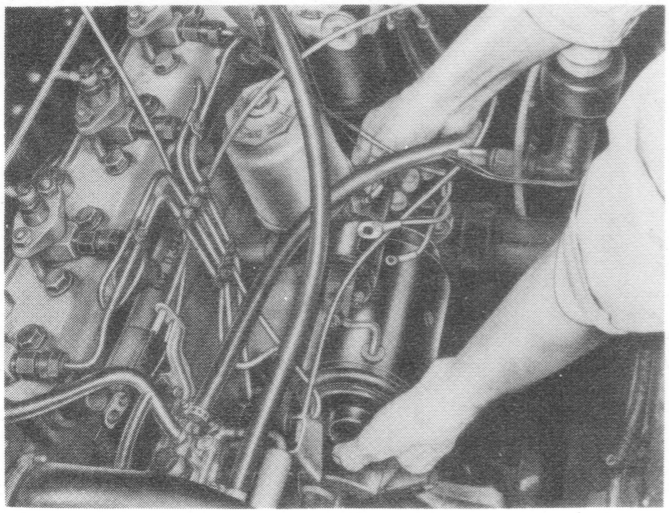
MONTAGEM DO ESTATOR NO CARTER TRASEIRO

- Colocar a escova negativa no carter traseiro.
- Ligar cada diodo ao terminal relai mais próximo.
- Fazer coincidir as marcas praticadas aquando da desmontagem.
- Ligar as três saídas do estator aos três terminais relai.
- Colocar as anilhas recartilhadas e as porcas.
- Apertar as porcas tendo o cuidado de orientar os fios para a periferia do carter.

MONTAGEM DO CARTER TRASEIRO AO DIANTEIRO

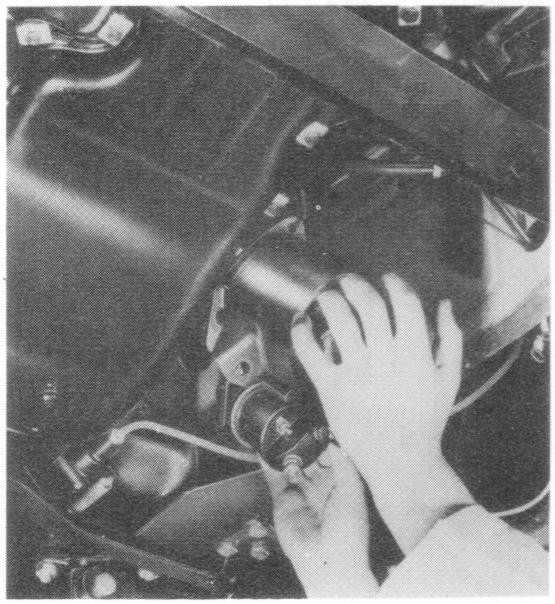
Com um arame em aço de ∅ 1,5 mm, construir a ferramenta ilustrada ao lado (n.° 0.1201), a qual tem por finalidade posicionar as escovas.

- Introduzir a ferramenta 0.1201 nos dois orifícios do carter traseiro.
- Empurrar sucessivamente cada uma das escovas a fim de permitir a introdução da ferramenta 0.1201.
- Colocar o carter dianteiro na vertical.
- Colocar o carter traseiro sobre o rolamento respectivo (fazer coincidir as marcas praticadas no estator e carter), assegurando-se de que as escovas não ficam enjambradas sobre o colector.
- Retirar a ferramenta 0.1201.
- Montar e apertar os três parafusos de união dos carteres munidos das respectivas anilhas.



DESMONTAGEM DO MOTOR DE ARRANQUE

- Desmontar a bateria e seu suporte.
- Desligar o motor de arranque.
- Desmontar:
  - o parafuso de fixação sobre o bloco de cilindros e eventualmente o esquadro suporte,
  - os 3 parafusos de fixação sobre o carter de embraiagem,
  - o motor de arranque.



MONTAGEM DO MOTOR DE ARRANQUE

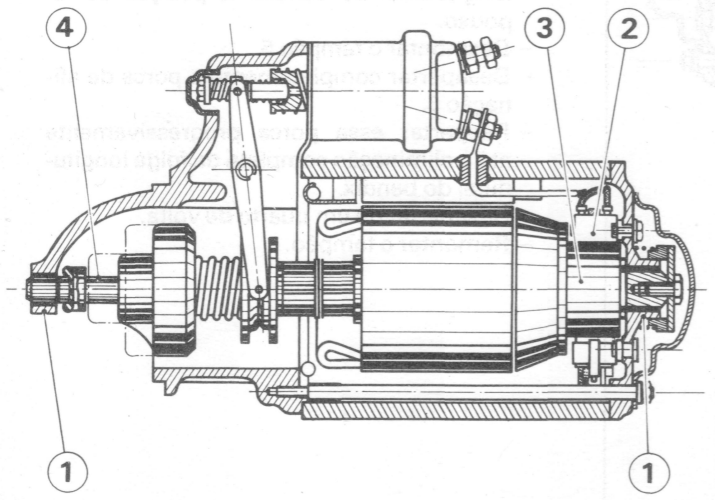
Proceder pela ordem inversa das operações de desmontagem.

IDENTIFICAÇÃO — CARACTERÍSTICAS

Comando electro-mecânico por solenoide.

Tipo: Ducellier 6081
Paris-Rhone D 8E 57
∅ exterior 85 mm

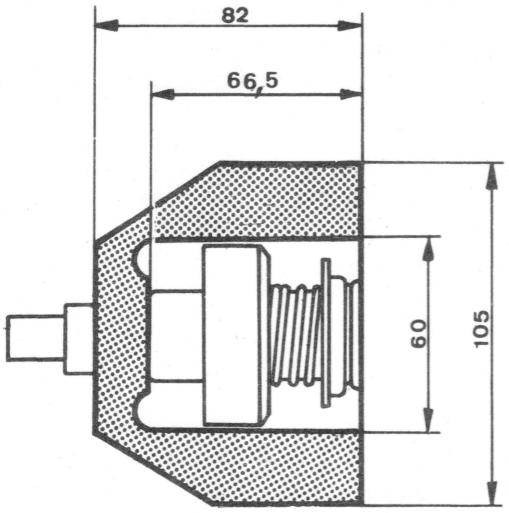
	DUCELLIER	PARIS-RHONE
Experiência sobre bateria de 12 V	60 AH	55 AH
– Grupo móvel a 1000 r.p.m. intensidade absorvida	0,5 m.kg 260 A	0,5 m.kg 220 A
– Grupo blocado intensidade absorvida	1 m.kg 400 A	1,3 m.kg 400 A
– Velocidade em vazio intensidade absorvida	7500 r.p.m. 12 A	sup. a 5000 r.p.m. inf. a 50 A
– Potência máxima intensidade absorvida	1 cv 220 A	1 cv 200 A
Número de dentes do carreto	9	
Sentido rot. visto lado do carreto.	Sentido horário	



VERIFICAÇÃO

Quando de uma revisão verificar:

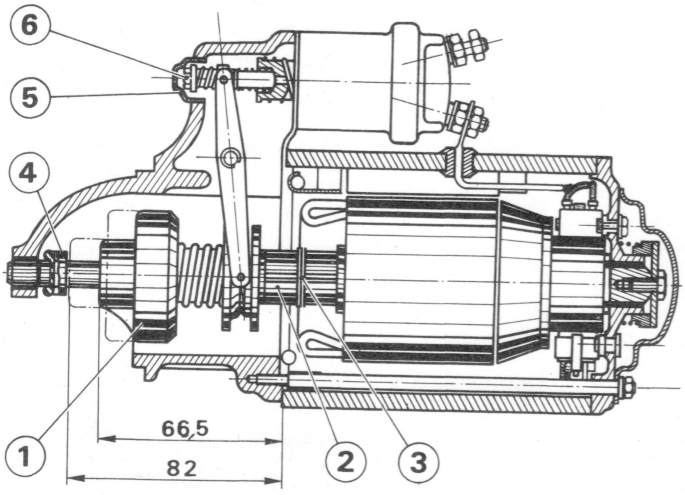
- o estado dos rolamentos 1,
- o estado e o deslizamento das escovas 2, e substituí-las se o comprimento for inferior a 8 mm,
- o estado da superfície e a possível ovalização do colector 3, (0,05 mm máximo),
- fresar a mica entre-lâminas e aprofundá-las de 0,5 mm,
- lubrificar as estrias 4 do bendix antes da montagem.



FERRAMENTA A UTILIZAR

Esta ferramenta é para realizar eventualmente na oficina.

– Calibre de afinação para motor de arranque Ducellier.



AFINAÇÕES

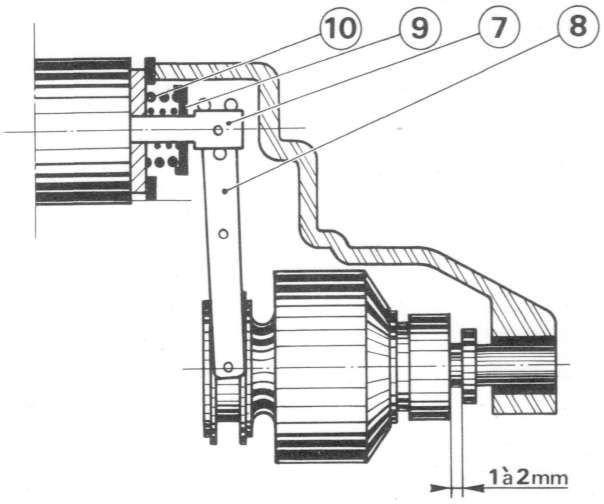
DUCELLIER

1.° Bendix:
- Recuo do carreto 1: cota 66,5 mm.
- Juntar ou suprimir as anilhas 3 colocadas atrás do separador 2.
- Curso do carreto = cota 82 mm
- Apertar ou desapertar a porca batente 4 e montar o troço.

Para estas duas afinações utilizar o calibre.

2.° Solenoide

Esta afinação tem por fim suprimir a folga longitudinal do bendix na posição de repouso.
- Desmontar o tampão 5.
- Desapertar completamente a porca de afinação 6.
- Reapertar essa porca progressivamente até à eliminação completa da folga longitudinal do bendix.
- Desapertar de um quarto de volta.
- Remontar o tampão.

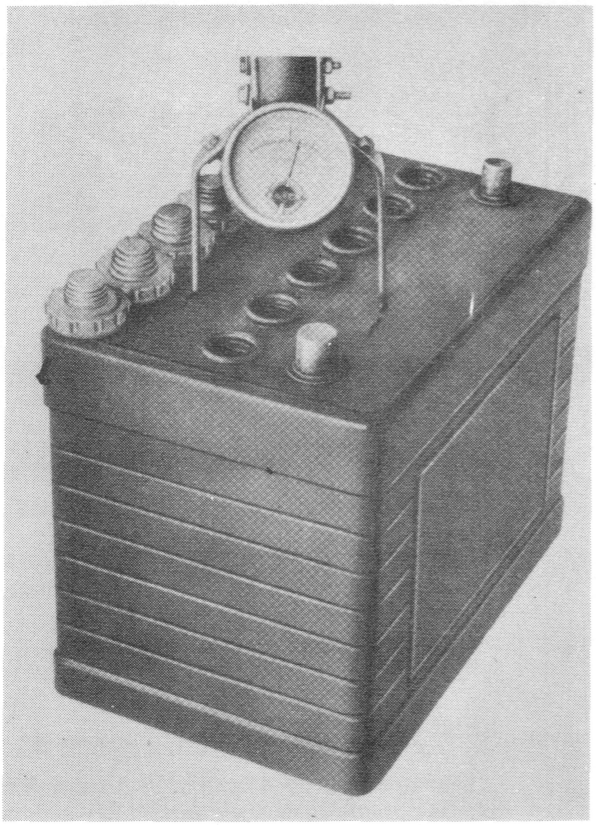


PARIS-RHONE

Folga entre o batente dianteiro e o carreto do bendix em posição de funcionamento:

- Colocar o contactor sob tensão reduzida (10 V) entre os dois pequenos bornos de maneira que o bendix vá à posição de funcionamento sem entrar em rotação.
- Empurrar o induzido e o bendix para trás recuperando as folgas.
- Verificar a folga entre o carreto e o batente dianteiro: 1 a 2 mm.
- Corrigir se necessário agindo sobre a chapa 7 de comando da forquilha 8 após ter comprimido a anilha de apoio 9 da mola retráctil do embolo 10.

NOTA — Não deixar o solenoide sob tensão mais que alguns segundos para evitar a deterioração dos enrolamentos.

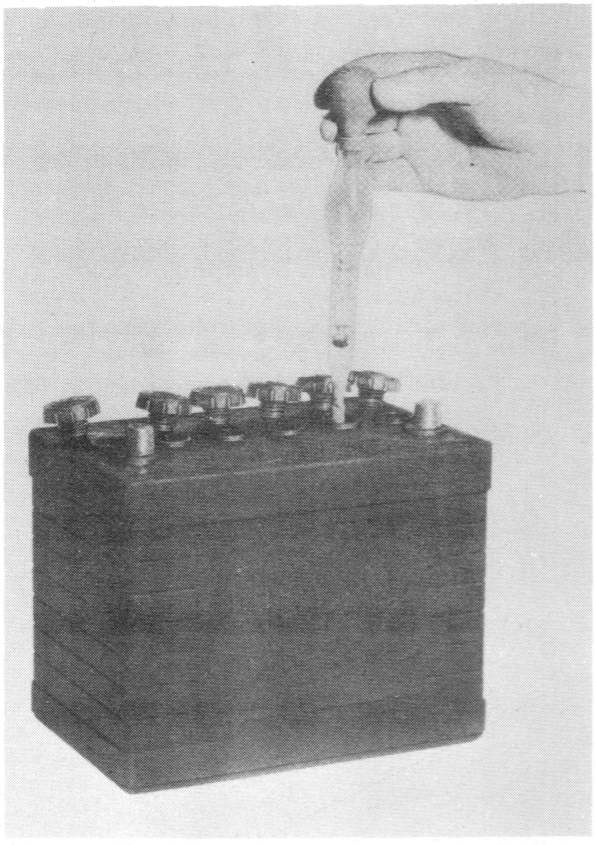


Com o nível do electrólito acima das placas (10 mm aproximadamente), por meio de um controlador de bateria ligue em paralelo, sucessivamente, cada um dos elementos.

1 – A agulha deve indicar a zona normal do controlador, senão a bateria deverá ser carregada.

2 – O controlador deve ser mantido sobre o elemento um mínimo de 15 segundos, a queda de tensão deve ser sensivelmente a mesma em todos os elementos.

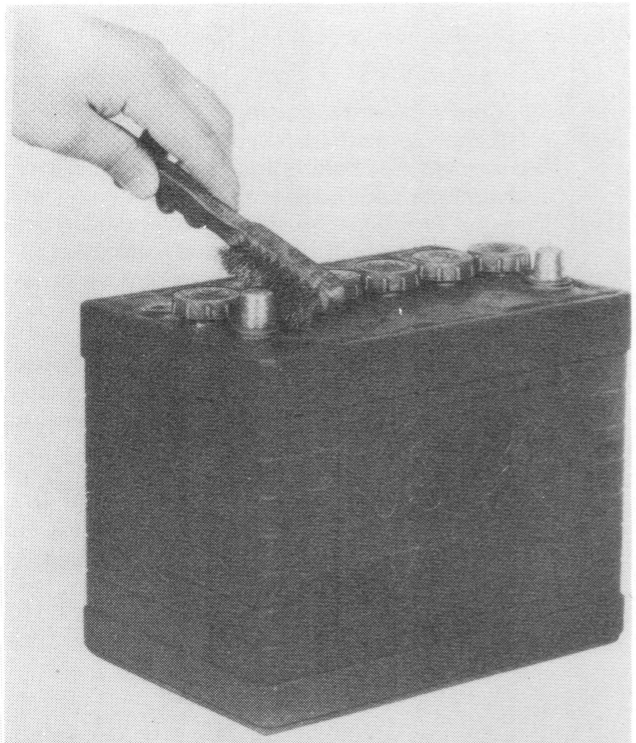
Se ela é muito mais rápida sobre um ou dois dos elementos, estes estão interrompidos ou em curto-circuito e a bateria deverá ser substituída.

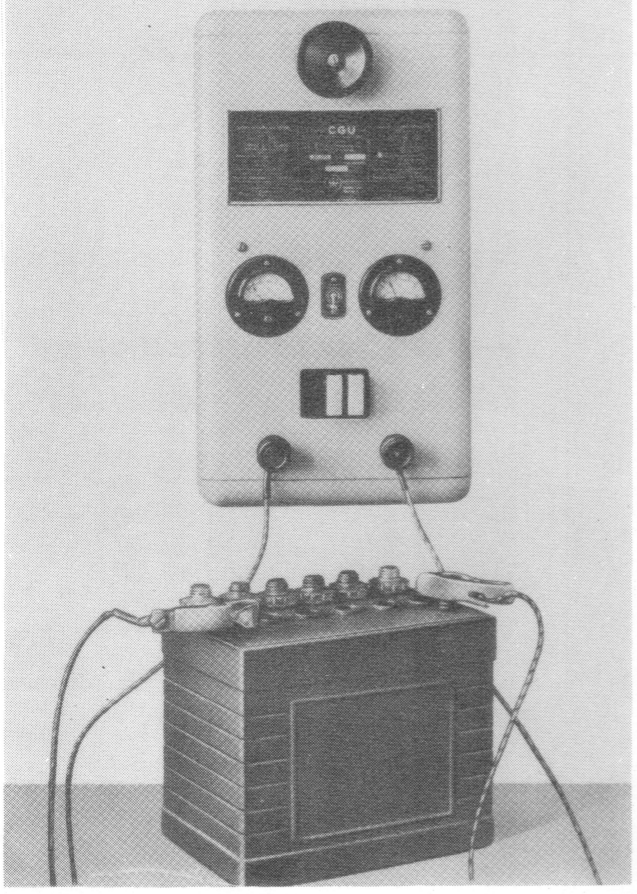


PESO ESPECÍFICO DO ELECTROLITO A 15°C

Peso específico em kg	Graus Baumé
1,01	1°
1,04	5,5°
1,20	24°
1,24	28°
1,25	29°
1,26	30°
1,31	34°

Se a densidade for inferior a 27° Baumé, aconselha-se fazer carregar a bateria.





LIMPEZA E PROTECÇÃO DOS BORNES

- O exterior da bateria deve ser mantido seco e limpo. No caso em que um escoamento de ácido se tenha produzido, lavar com uma solução de água e de detergente usual.
- Os bornos devem ser lavados com água tépida.
- Avivar com escova de arame os contactos dos bornos e dos terminais.
- Lubrificar com massa.

NÍVEL DO ELECTROLITO

Manter o nível do electrólito 10 mm acima das placas por adição de água destilada; jamais por adição de ácido.

CARGA

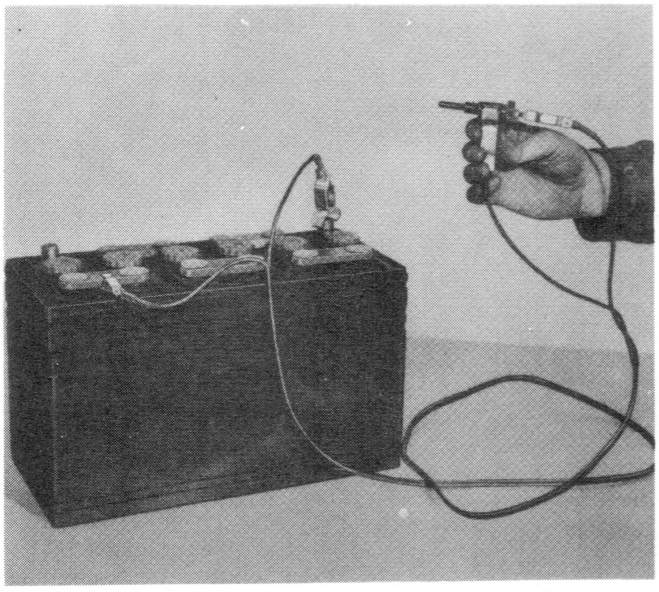
- **Uma bateria deve ser sempre carregada lentamente a 1**/10 ou 1/20 da sua capacidade.
- Se a densidade é inferior a 26 ou 27° Baumé, uma carga rápida a forte corrente poderá ser realizada.
- No entanto desde que a densidade atinja 28° Baumé a carga a forte corrente é nociva porque:
  - o rendimento da carga diminui logo que a tensão sobe,
  - a perda de água pela electrólise é elevada,
  - a libertação de gases no seio das matérias activas é intensa e causa a desagregação dessas matérias.
- Uma densidade de 31 a 32° Baumé a 15° C constante durante duas horas, corresponde à carga completa.



TIPO: BOSCH KE/GSA/10/1 10,5 V

Incidentes de funcionamento

Motor	Resistência	Velas
Funcionamento normal Arranque fácil	Encarnado escuro ou amarelo claro Tempo 40s.	BOAS
Funcionamento possível Arranque difícil	Não avermelha ou avermelha débilmente Impossibilidade de aumentar de brilho	Resistência de uma (ou várias) vela interrompida
Funcionamento impossível Arranque problemático	Torna-se incandescente com risco de queimar	Circuito de alimentação ou velas em curto-circuito



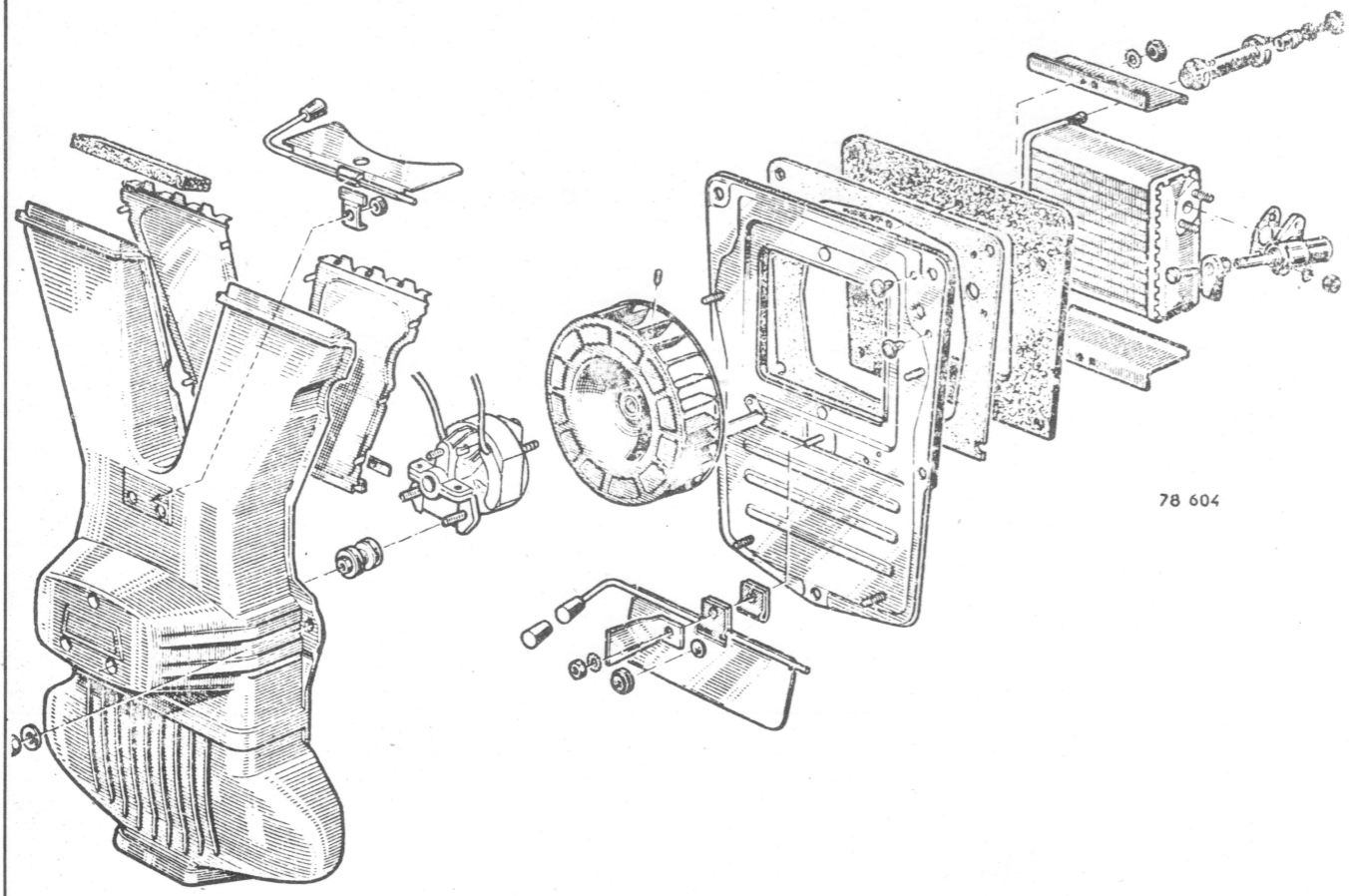
VERIFICAÇÃO

Vela interrompida

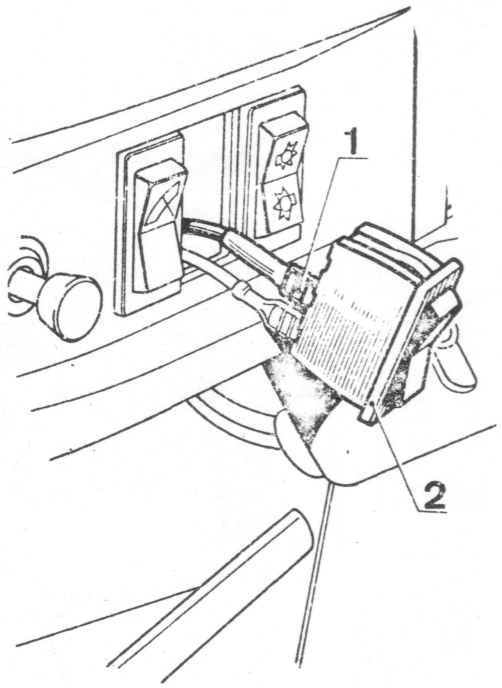
- Desconectar a barra.
- Ligar uma lâmpada piloto em série sobre a vela.
- Se a lâmpada se ilumina, a vela está boa.
- Se a lâmpada fica apagada a vela está defeituosa.
- Controlar a vela seguinte.

Vela em curto-circuito

- Desmontar cada vela separadamente.
- Ligar uma vela aos bornes de uma fonte de corrente de 10 V aproximadamente (cinco elementos de uma bateria de 12 V), uma pinça sobre o corpo da vela, outra pinça sobre o borne.
- Se o carvão aquece, a vela está boa.
- Proceder ao controle das velas seguintes.



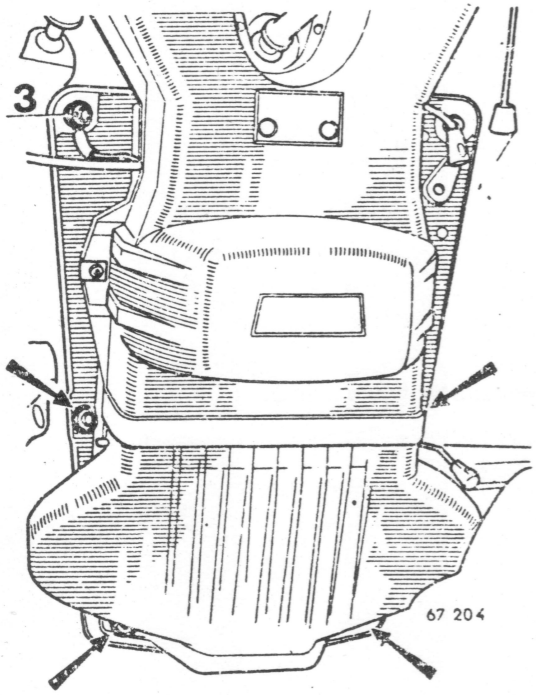
A composição é a que se demonstra na figura acima.



DESMONTAGEM

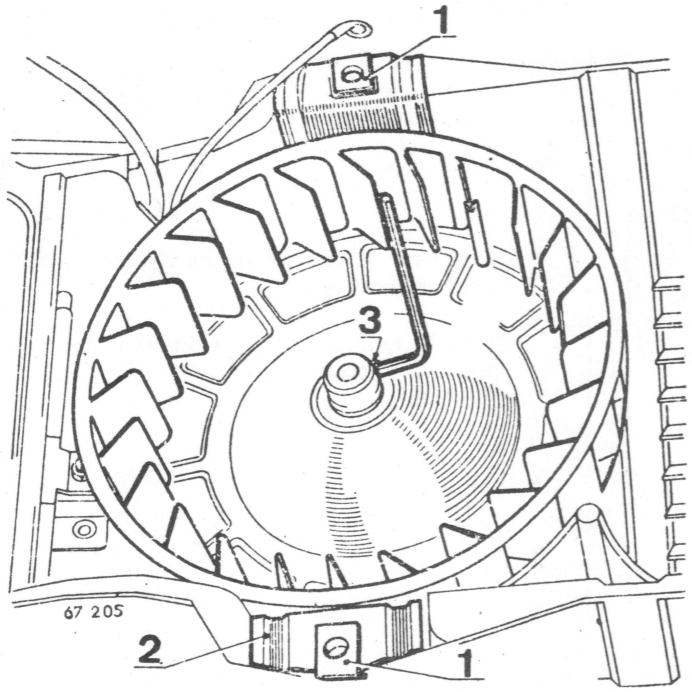
– Desmontar o carter de ventilação e para isso:

  – Desligar:
  – o fio de alimentação do motor (1) ao interruptor (2) sobre o quadro de instrumentos.



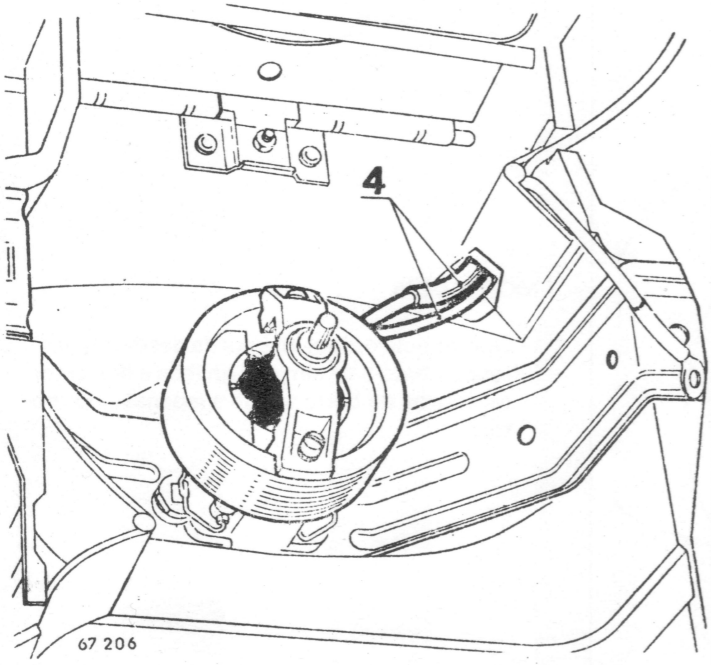
– O fio de massa do motor (3).

– Retirar as quatro porcas de fixação do carter e desmontá-lo.



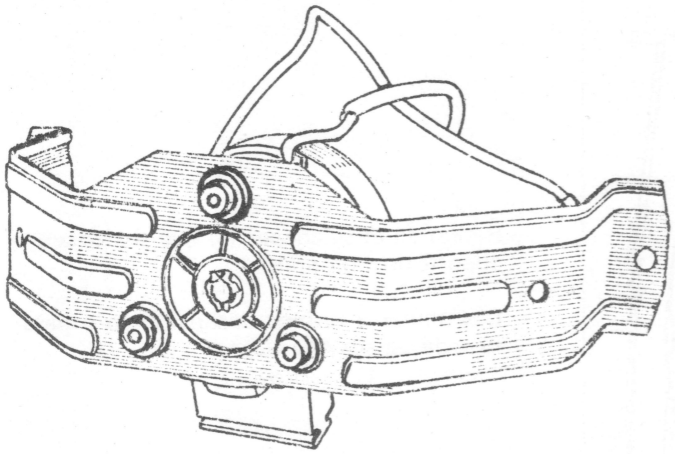
– Retirar as duas chapas (1) que sustentam o suporte do motor (2).

– Desmontar a turbina desapertando o parafuso de cabeça Allen (3).



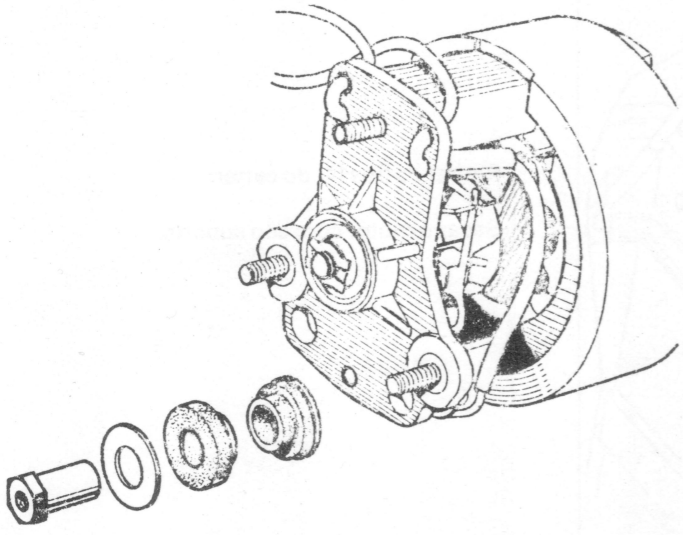
– Retirar os fios (4) do carter.

– Sacar o motor com seu suporte.



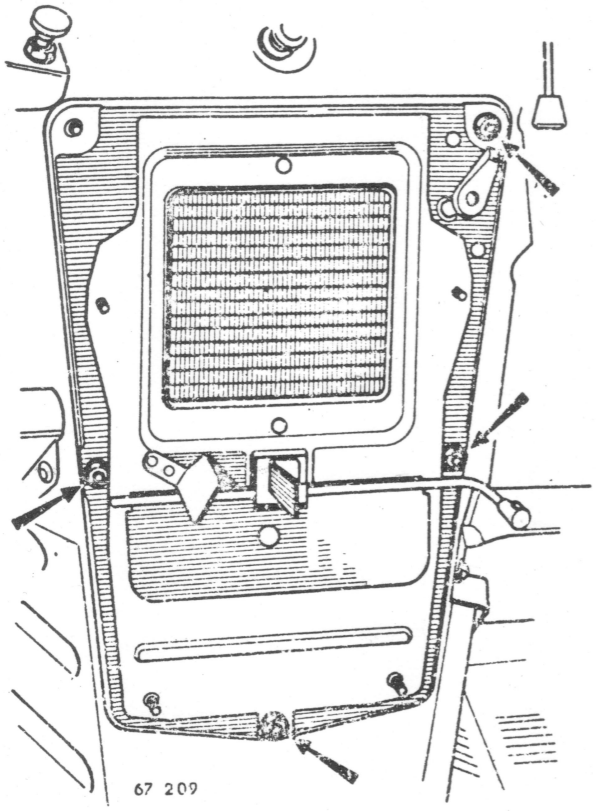
– Desapertar os três parafusos de fixação do motor ao suporte.

– Retirar os amortecedores de borracha de suspensão do motor.



MONTAGEM

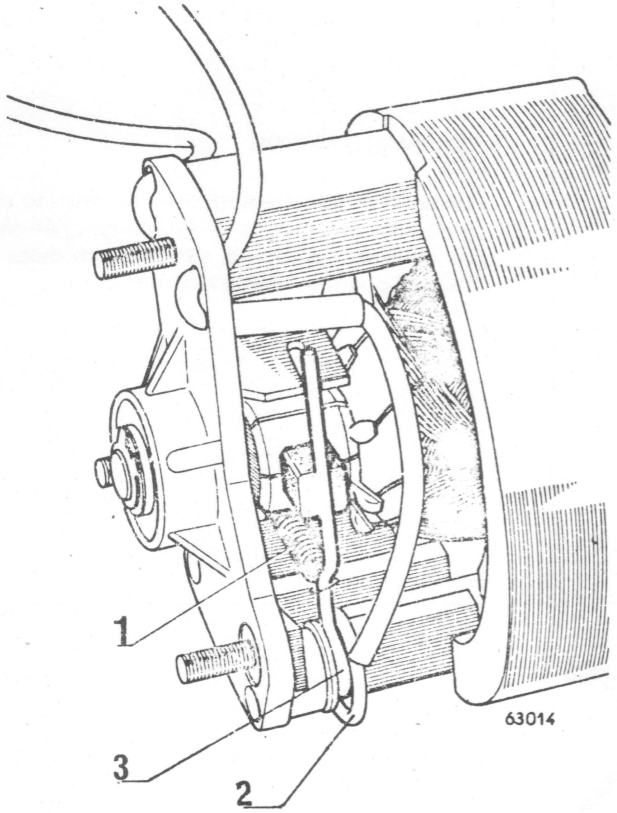
– Operar pela ordem inversa da desmontagem, respeitando a ordem das anilhas e dos amortecedores de borracha de suspensão do motor.



- Esgotar o circuito de arrefecimento.
- Desligar os tubos de alimentação do radiador do climatizador.
- Desapertar o tampão de purga do radiador.
- Desmontar o carter de ventilação (ver desmontagem e montagem do motor).
- Desmontar a placa suporte de radiador do climatizador.
- Separar o radiador da placa desapertando as duas porcas de fixação.

MONTAGEM

- Proceder pela ordem inversa da desmontagem assegurando-se da estanquecidade por meio de uma nova junta.
- Refazer o pleno do circuito de arrefecimento e purgar o sistema.



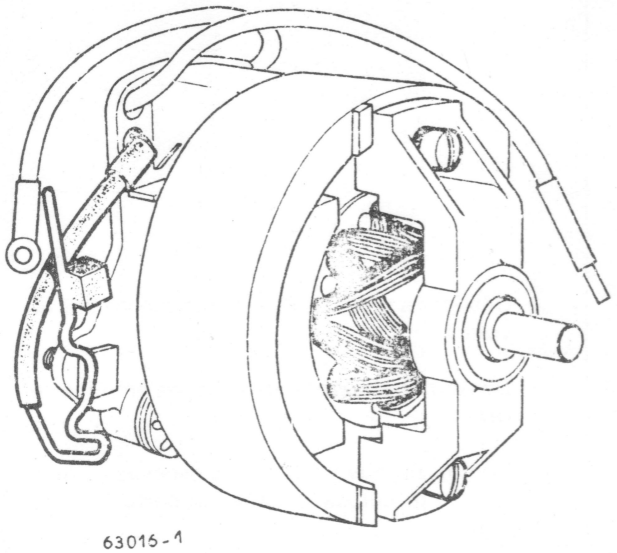
– Desligar a mola (1) de mantenimento das escovas.

– Dessoldar o suporte de escovas em (2) e retirá-lo.

– Soldar um novo suporte de escovas ao mesmo ponto, colocá-lo sobre o suporte (3) e ligar a mola.

Substituição dos casquilhos.

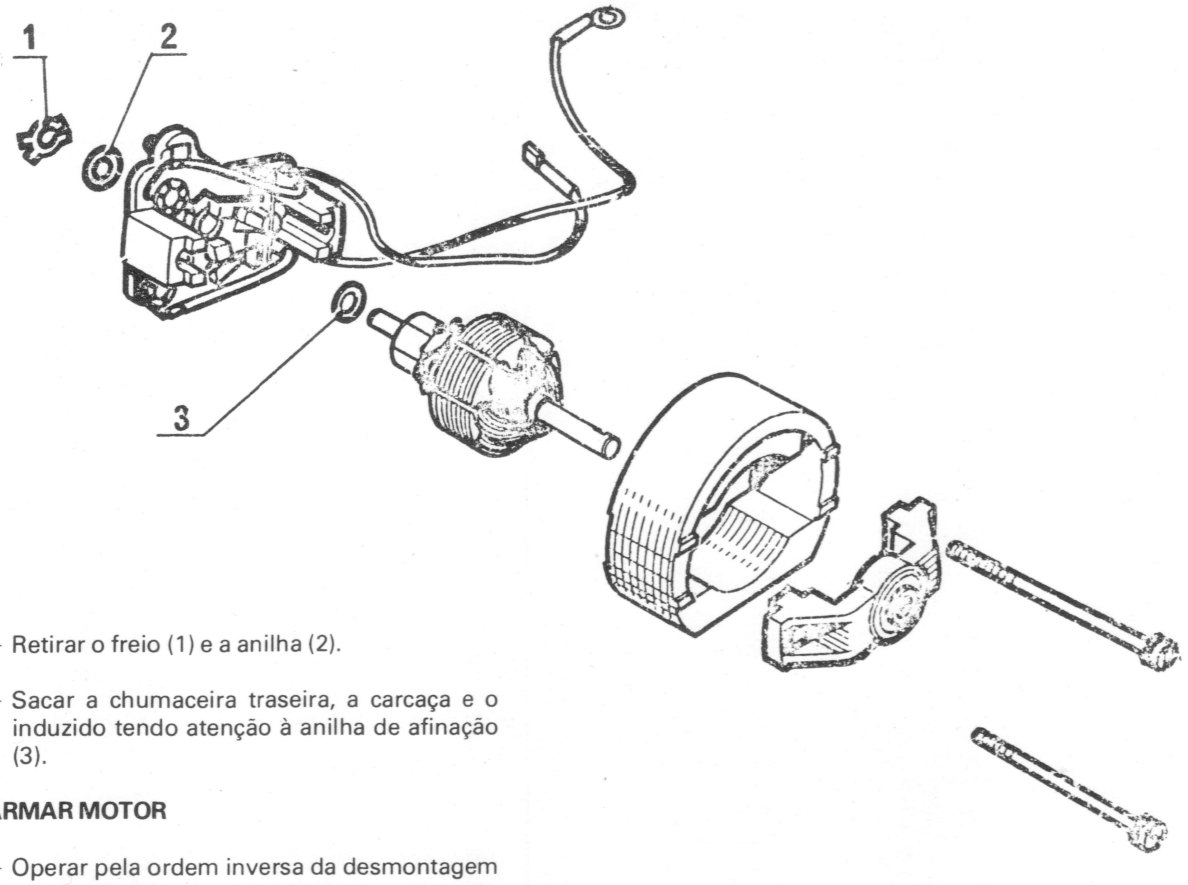
– Se os casquilhos auto-lubrificados estão desgastados, como não são separáveis da chumaceira, torna-se necessário substituir o conjunto.



63015-1

DESARMAR O MOTOR

– Desapertar os dois parafusos de reunião do conjunto (atenção, os dois parafusos não são de igual comprimento, servindo um deles à fixação do motor sobre o suporte).

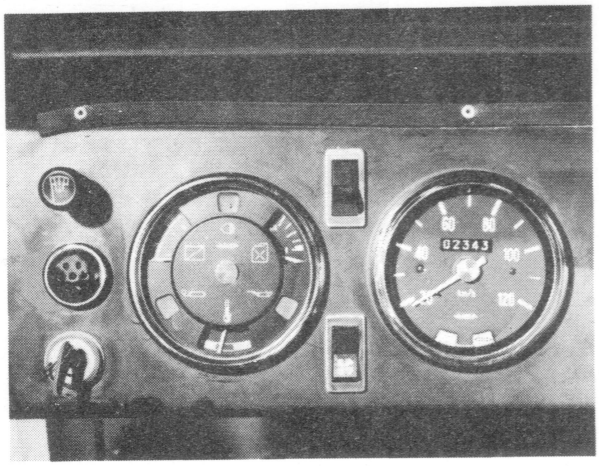


– Retirar o freio (1) e a anilha (2).

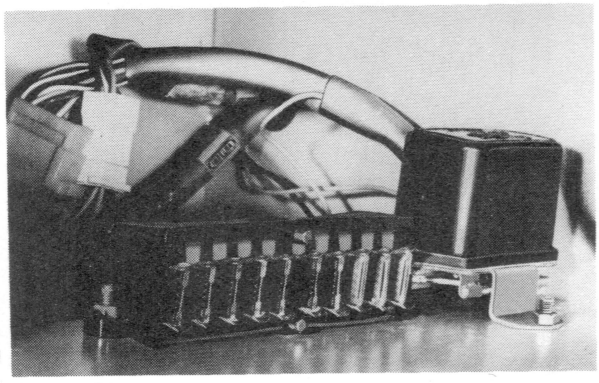
– Sacar a chumaceira traseira, a carcaça e o induzido tendo atenção à anilha de afinação (3).

ARMAR MOTOR

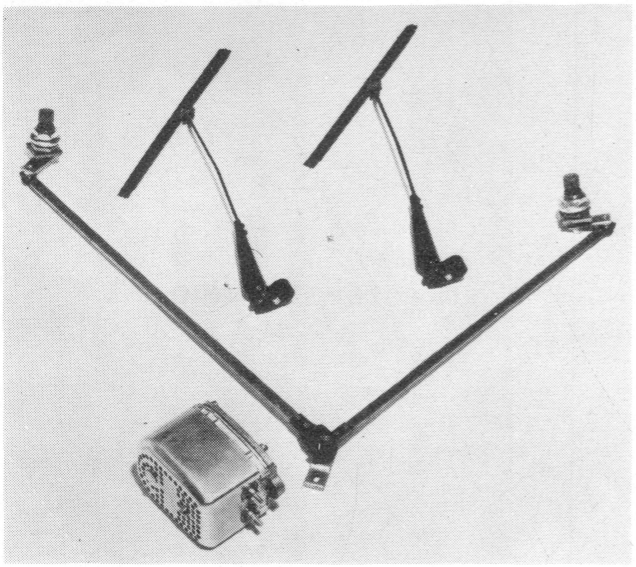
– Operar pela ordem inversa da desmontagem respeitando as posições dos elementos do conjunto.



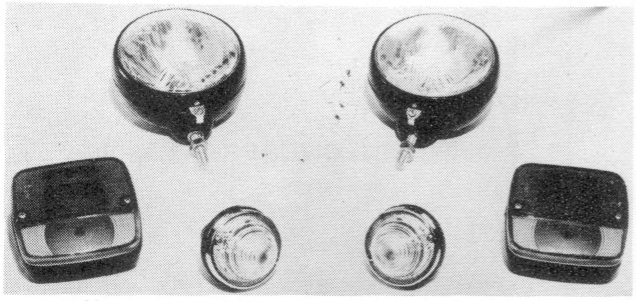
1 _ QUADRO DE INSTRUMENTOS



2 _ CAIXA DE FUSÍVEIS E REGULADOR

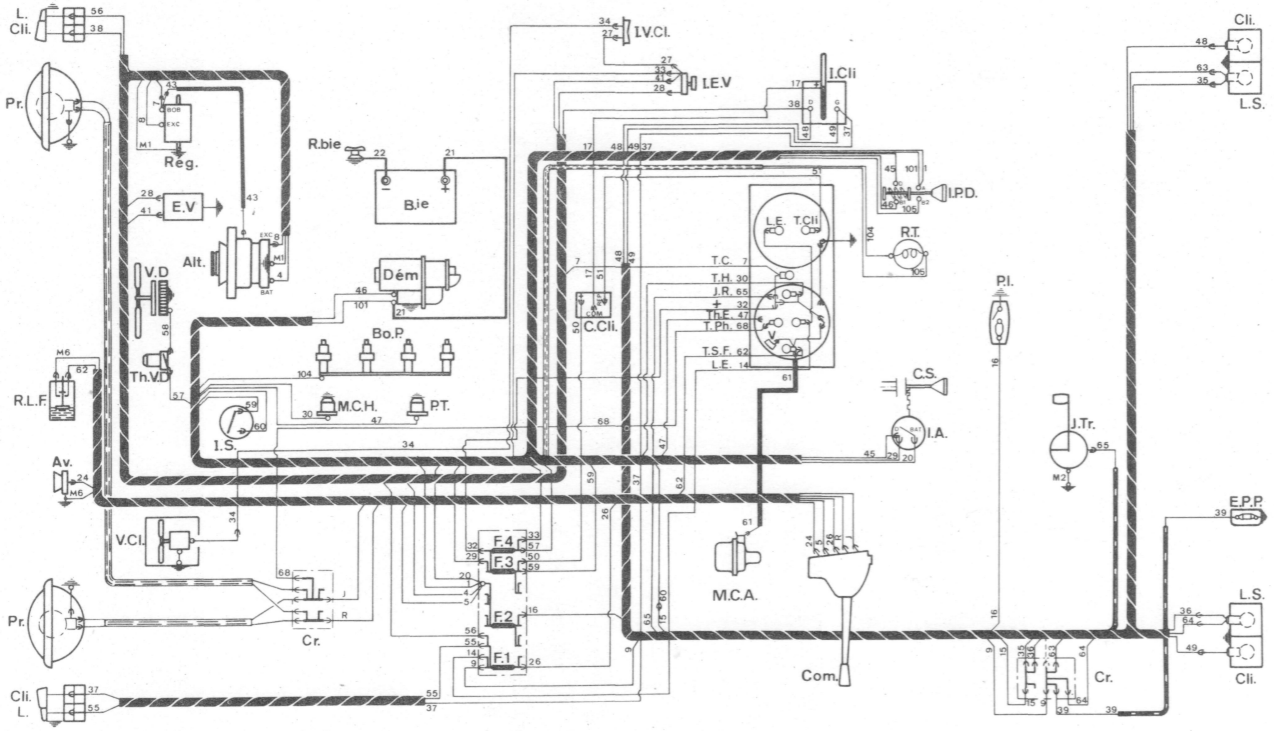


3 _ CONJUNTO DE LIMPA-VIDROS



4 _ CONJUNTO DE FARÓIS E FAROLINS

ESQUEMA ELÉCTRICO



Alt.	Alternador
Av.	Buzina
Bie.	Bateria
Bo.P.	Velas de pré-aquecimento
C.Cli.	Automático de indicador de direcção
Cli.	Indicador de direcção
Com.	Comutador de luzes
Cr.	Conector
C.S.	Comando de stop
Dem.	Motor de arranque
E.P.P.	Farolim de chapa de matrícula
E.V.	Motor do limpa-vidros
F.(n)	Fusíveis
I.A.	Interruptor de chave
I.Cli.	Interruptor de sinal intermitente
I.E.V.	Interruptor do limpa-vidros
I.P.D.	Interruptor de pré-aquecimento
I.S.	Interruptor de stop (travão)
I.V.Cl.	Interruptor do climatizador
J.R.	Indicador de nível de combustível
J. Tr.	Flutuador de combustível
L.	Farolim mínimo
L.E.	Iluminação de quadro de bordo
L.S.	Farolim de stop
M.C.A.	Manocontacto de assist. de travão.
M.C.H.	Manocontacto de óleo.
Pl.	Farolim interior
Pr.	Farol
P.T.	Manocontacto de temperatura de água
R. Bie.	Terminal (-) cabo de bateria
Reg.	Regulador
R.L.F.	Reservatório de óleo de travões
R.T.	Resistência de pré-aquecimento
T.C.	Avisador do alternador
T.Cli.	Avisador do indicador de direcção
T.H.	Avisador de pressão de óleo
Th.E.	Termómetro (água)
Th.V.D.	Termocontacto do ventilador
T.Ph.	Indicador dos máximos
T.S.F.	Indicador de segurança de travagem
V.Cl.	Ventilador do climatizador
V.D.	Ventilador debraiável

QUADRO DE MANUTENÇÃO

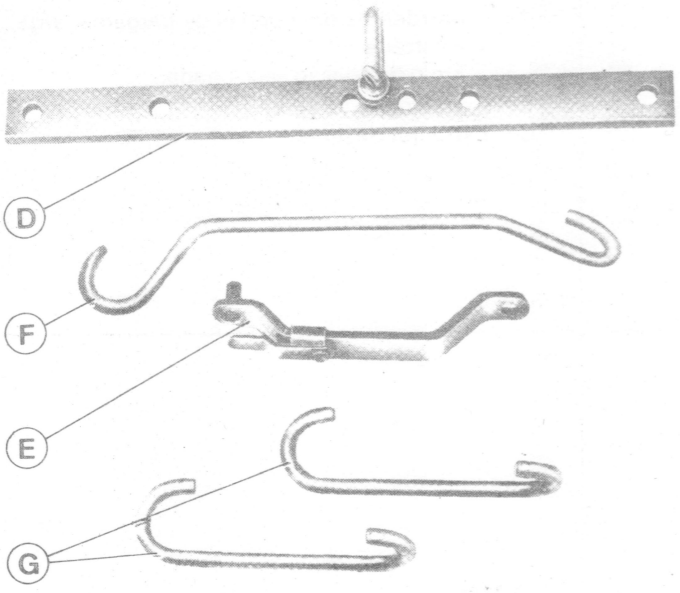
Frequência de operações	Órgãos	Operações	Preconizações
Todos os 1000 km	Motor	Verificação de nível	MOBIL DELVAC 1230
	Filtro gasóleo	Controle e purga eventual	
Todos os 5000 km *	Motor	Mudança	MOBIL DELVAC 1230
	Filtro de óleo	Substituição do cartucho	
	Filtro de ar	Limpeza	Cartucho L126 FULL FLOW
	Filtro de gasóleo	Purga	ouCartucho EASY-CHANGE LS 127/10
Todos os 20 000 km	Filtro gasóleo	Substituição do cartucho	Cartucho PURFLUX C 112
	Filtro de ar	Substituição do cartucho	
	Reservatório	Purga	
Todos os 40 000 km **	Bomba de vácuo	Verificação do nível	

*A reduzir para 2500 km em caso de utilização intensiva.

**Em caso de utilização em zona urbana, aconselha-se verificar o nível a uma periodicidade intermédia (20 000 km).

	CAPACIDADES	MARCA	TIPO
MOTOR	5,5l.-6l. *	MOBIL	DELVAC 1230
CAIXA VELOCIDADES	1,5l.	MOBIL	HD-80 W90
TRANSFERÊNCIA	2l.	MOBIL	HD-80 W90
DIFERENCIAL D.	1l.	MOBIL	HD-80 W90
DIFERENCIAL T.	1,5l.	MOBIL	HD-80 W90
DIRECÇÃO	0,3l.	MOBIL	HD-80 W90
CIRCUITO TRAVAGEM	0,6l.	LOCKHEED	HD-55
CIRCUITO ARREFEC.	10l. aprox.		
RESERVATÓRIO COMB.	45-70l. aprox.	conf. modelo	

*Com substituição do filtro.

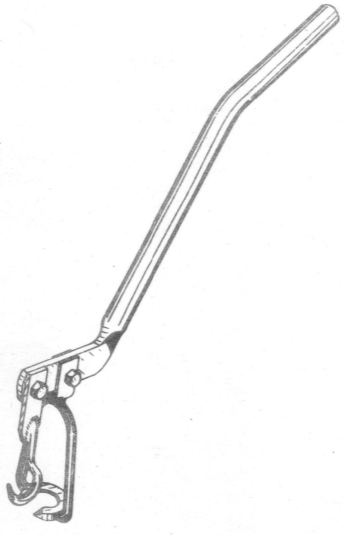


8.0102 X

Aparelho de elevação do motor.

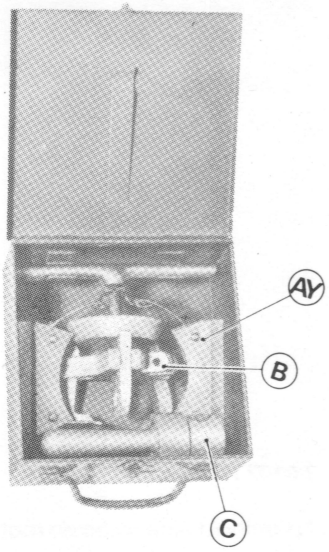
Compreendendo:

D - Balancim
E - Gancho dianteiro
F - Gancho traseiro
G - Ganchos curtos (2 peças)



8.0105 Y

Desmontagem e montagem das válvulas dos motores.



8.0107 Y

Cofre para bomba de água de motores diesel.

Compreendendo:

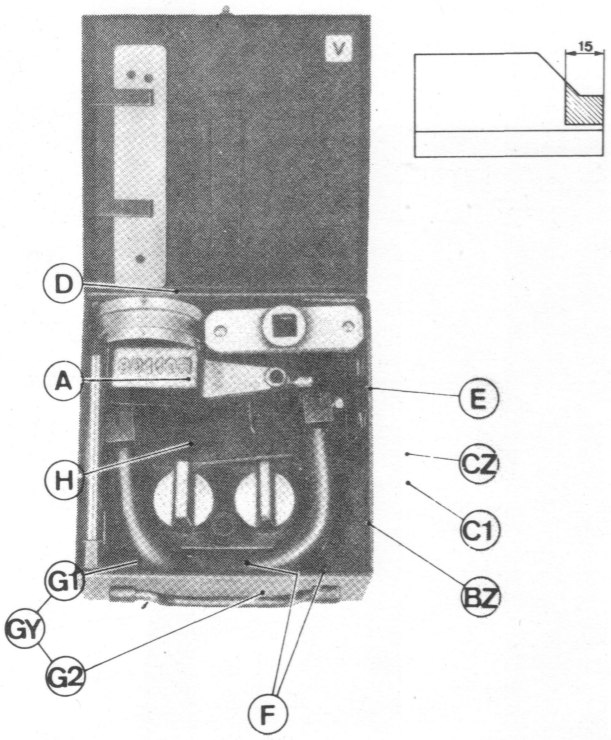
AY – Mordentes para polias de garganta larga e estreita.
Freio de ligação seccionada.
B – Extractor de turbina.
C – Extractor de junta.



8.0108

Chave para cabeças de motor diesel.

(A utilizar com uma chave dinamométrica).



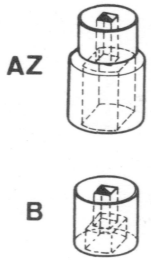
N.° P.D. 9760.91

8.0110 V

Cofre para motores

Compreendendo:

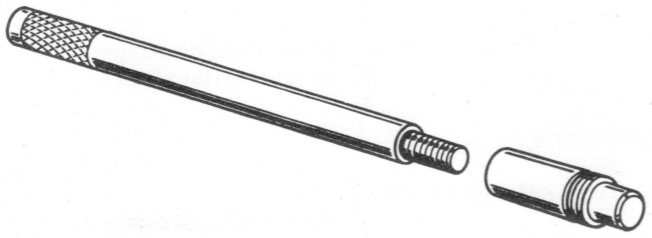
A – Mandril de montagem da trança vedante da chumaceira T.
BZ – Aparelho de montagem das juntas laterais da chumaceira T.
CZ – Um jogo de lâminas de substituição Diesel.
D – Barra espessora de 0,5 mm para corte regular das juntas laterais.
E – Embutidor de garras para controle do esforço de rotação da cambota.
F – Dois parafusos de fixação das camisas.
GY – Conjunto de comparador compreendendo:
G1 – suporte
G2 – embutidor
H – Suporte de comparador



8.0111 Z

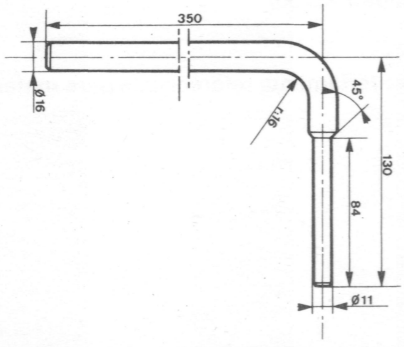
Jogo de chaves para porta-injectores

AZ – Chave para aperto da porca de séde
B – Chave de aperto do chapéu.



8.0114

Guias de cabeça para motores Diesel (2 peças).

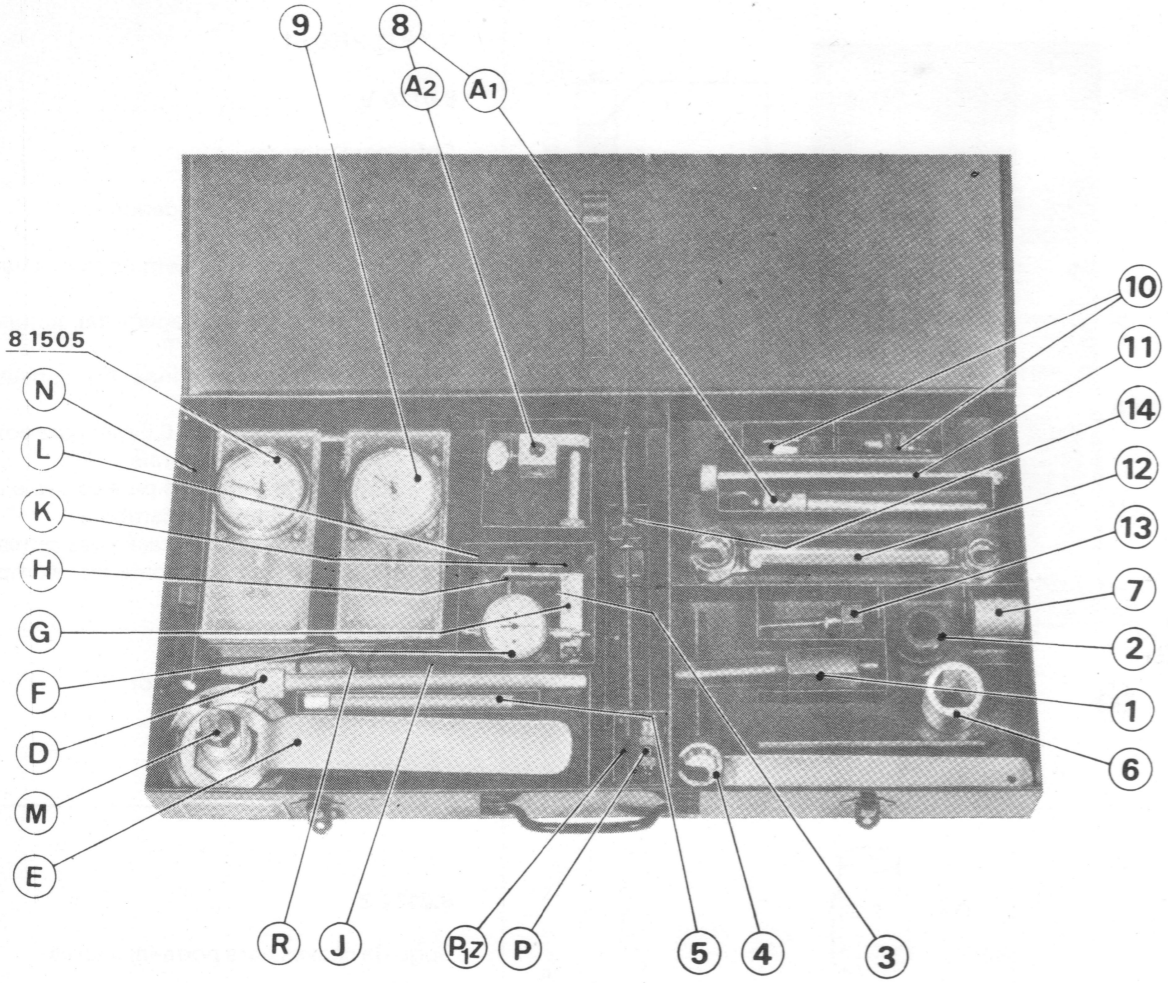


FERRAMENTA A FABRICAR

0.0149

Alavanca de descolagem da cabeça (2 peças).

Matéria: aço calibrado ∅ 16.



8.0117 V

Este cofre é fornecido com:

D – Chave adaptável de 6 faces macho de 6 mm para afinação da bomba Bosch EP/VM
E – Chave para rodar a cambota
F – Comparador
G – Esquadro suporte
H – Apalpador
J – Gancho de imobilização de folga
K – Parafuso recartilhado de fixação do esquadro-suporte
L – Parafuso de fixação do comparador
M – Extra tor do carreto e do cubo de comando da bomba Bosch EP/VM

} Ferramenta de calagem da bomba Roto-Diesel/CAV

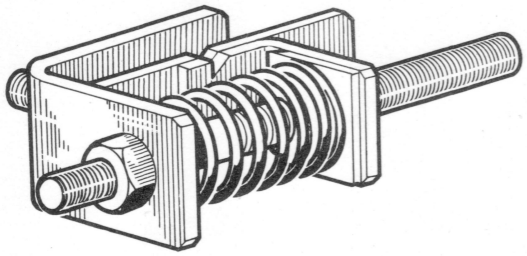
N – Apalpador de ponto morto
P – Suporte de comparador
P1Z – Hastes de comparador
– R – Gancho de imobilização de folga (bomba Roto-Diesel motor XD 90)

} Ferramenta de calagem da bomba Bosch EP/VA

8.1505 – Comparador sem orelha de fixação

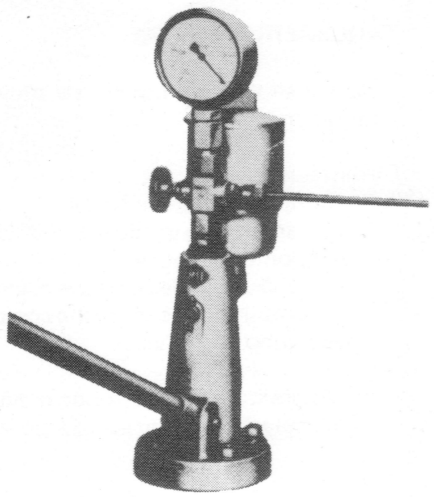
Os vários compartimentos vazios são destinados a receber ferramenta referenciada para materiais de injecção PM/CAC4 e Silto.

1		– Extrator para válvulas de reaspiração de bomba de injecção PM/CAC4 (ref. Bosch 08/9.689.993.069)
2		– Chave para raccord superior da cabeça hidráulica da bomba de injecção PM/CAC4 (ref. Bosch 08/9.689.993.068)
3		– Testador Jaeger 87645 (colocado no compartimento amovível das ferramentas para bomba Roto-Diesel)
4 –	**8.0109**	– Chave para aperto dos raccords de tubos de injecção dos equipamentos PM/CAC4)
5 –	**8.0110 GY**	– Conjunto de comparador compreendendo: G1 - suporte G2 - embutidor
6 –	**8.0111 AZ**	– Chave para as porcas de sede de injectores PM e Bosch
7 –	**8.0111 B**	– Chave para as porcas-chapéu de porta-injectores PM
8 –	**8.0504 A1**	– Haste-suporte
	A2	– Suporte
9 –	**8.1504**	– Comparador com orelha de fixação



8.0127 Z

Aparelho de tensão de correias Gates tipo Polyflex.



6.0165

BOMBA DE AFERIÇÃO DE INJECTORES

P.M. Tipo N.º 22-41-01-0002
Bosch ref. 068 1143 013

a adquirir com o tubo raccord 6.0166 comportando um embutidor Ermeto.

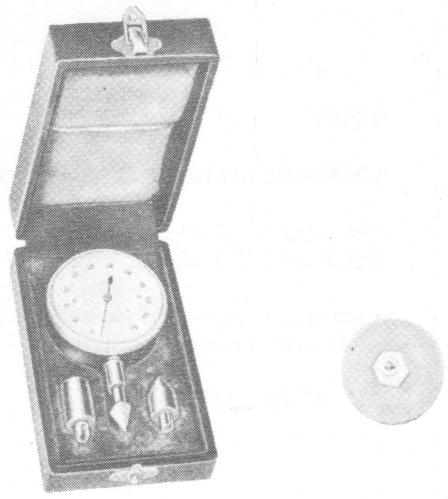
P.M. N.º 29-9-145365-0



MANÓMETRO DE CONTROLE DAS PRESSÕES INTERNAS

Aparelho de medida das pressões internas do motor Diesel.

Cofre Denis-Gandard (D.G.) compreendendo:
- 1 manómetro
- 1 tubo raccord
- 1 embutidor especial



TAQUIMETRO MANUAL

Aplica-se sobre a correia de movimento do ventilador.

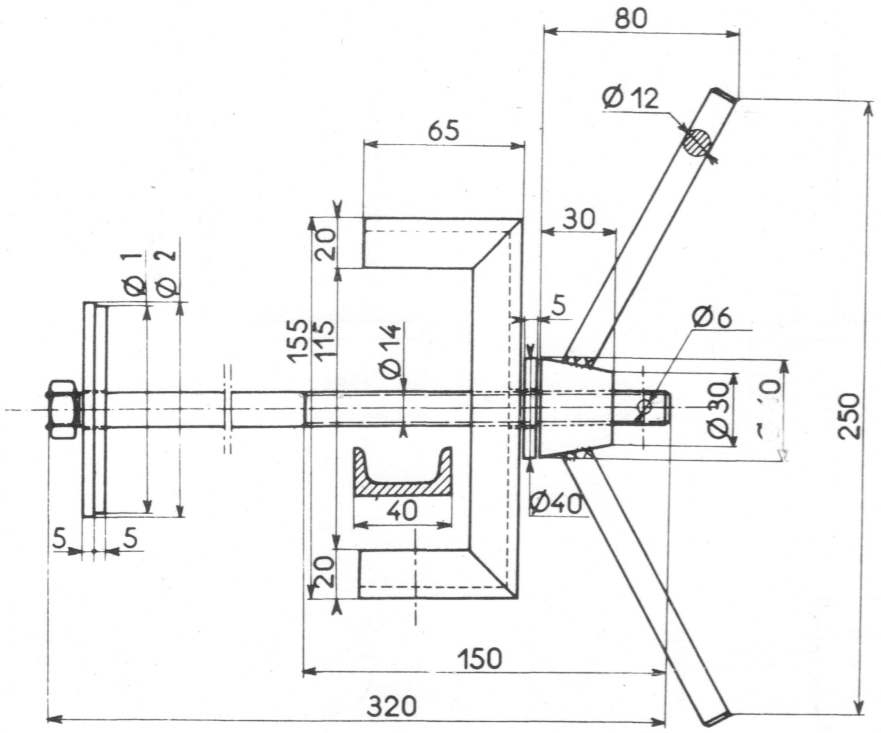
Compreendendo:
1.° – Conjunto Jaeger n.° 42.839:
- 1 taquímetro graduado 500/6500 r/m.
- 1 ponta triangular.
- 1 embutidor de borracha cilíndrico.
- 1 embutidor de borracha cónico.

Dispondo de um visor.

2.° – Aparelho n.° 87.645 onde o diâmetro está calculado em função das polias

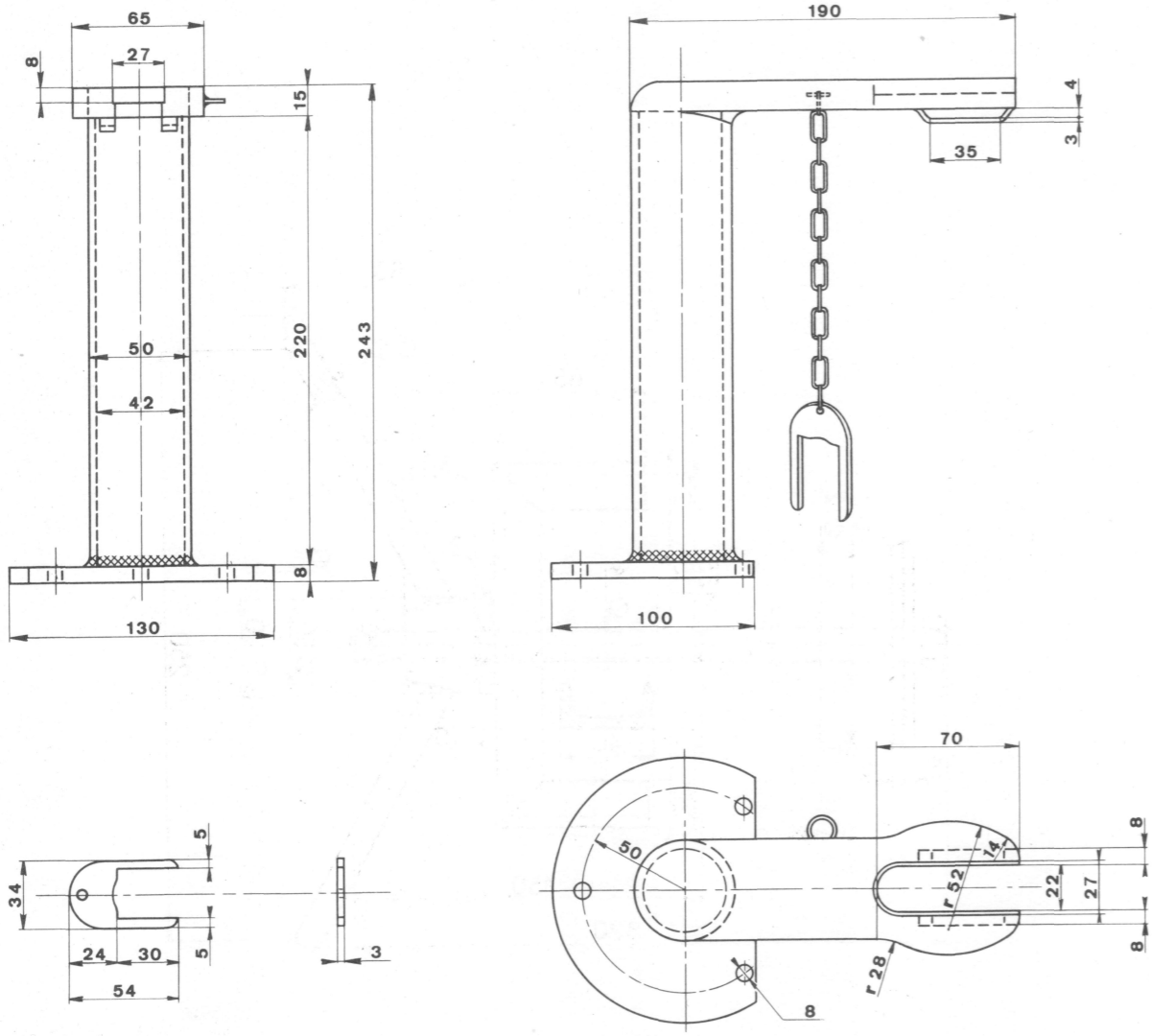
FERRAMENTAS A CONFECCIONAR

0.0101 - Extractor de camisas



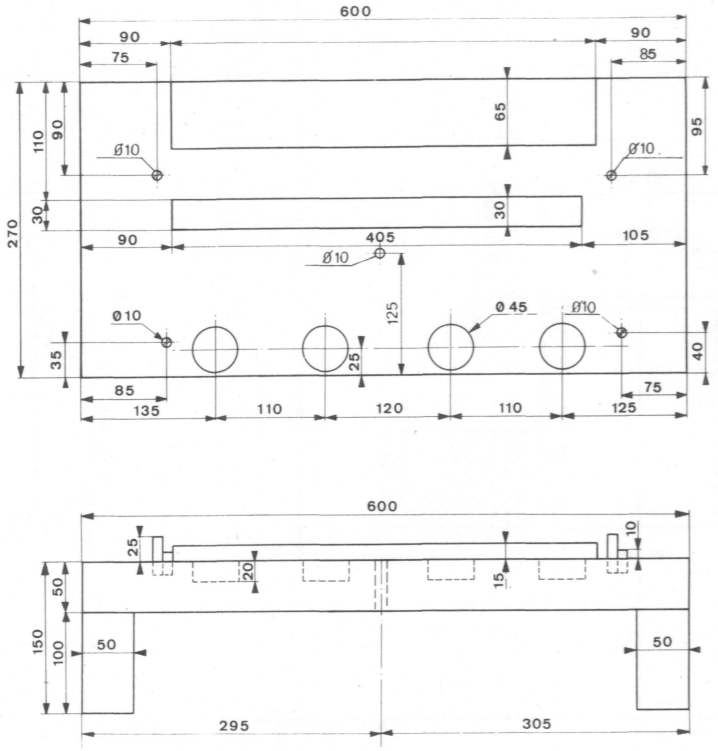
Ø 1 - 89,5
Ø 2 - 94,5

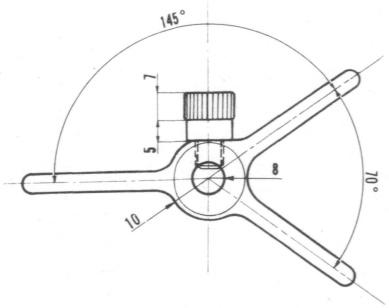
0.0105 - Suporte para aferição dos injectores PM e Bosch



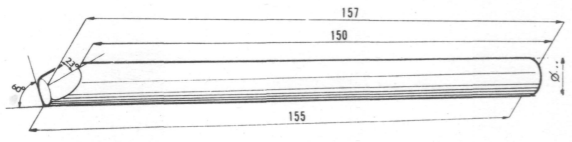
FERRAMENTAS A CONFECCIONAR

0.0140 - Suporte de cabeça (madeira)





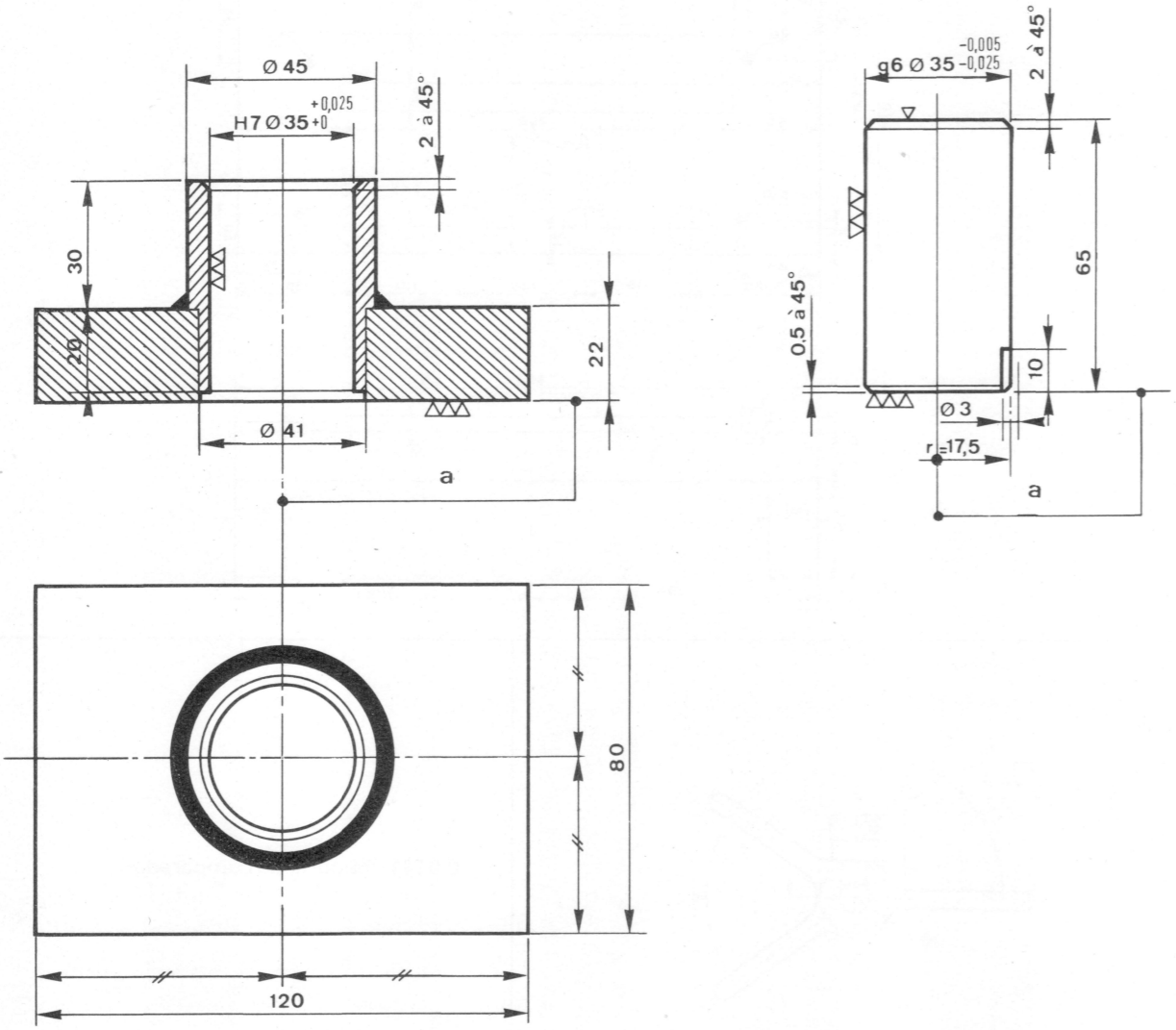
0.0141 - Suporte de comparador.



0.0142
Extractor de câmaras de turbulência Ø 6,5 mm (cobre ou latão) para cabeça não equipada de protege-injectores.

0.0148
Extractor de câmaras de turbulência Ø 4,5 mm (cobre ou latão) para cabeças equipadas de protege-injectores.

0.0139 - Embutidor para estabelecer o paralelismo das faces de apoio das câmaras de turbulência

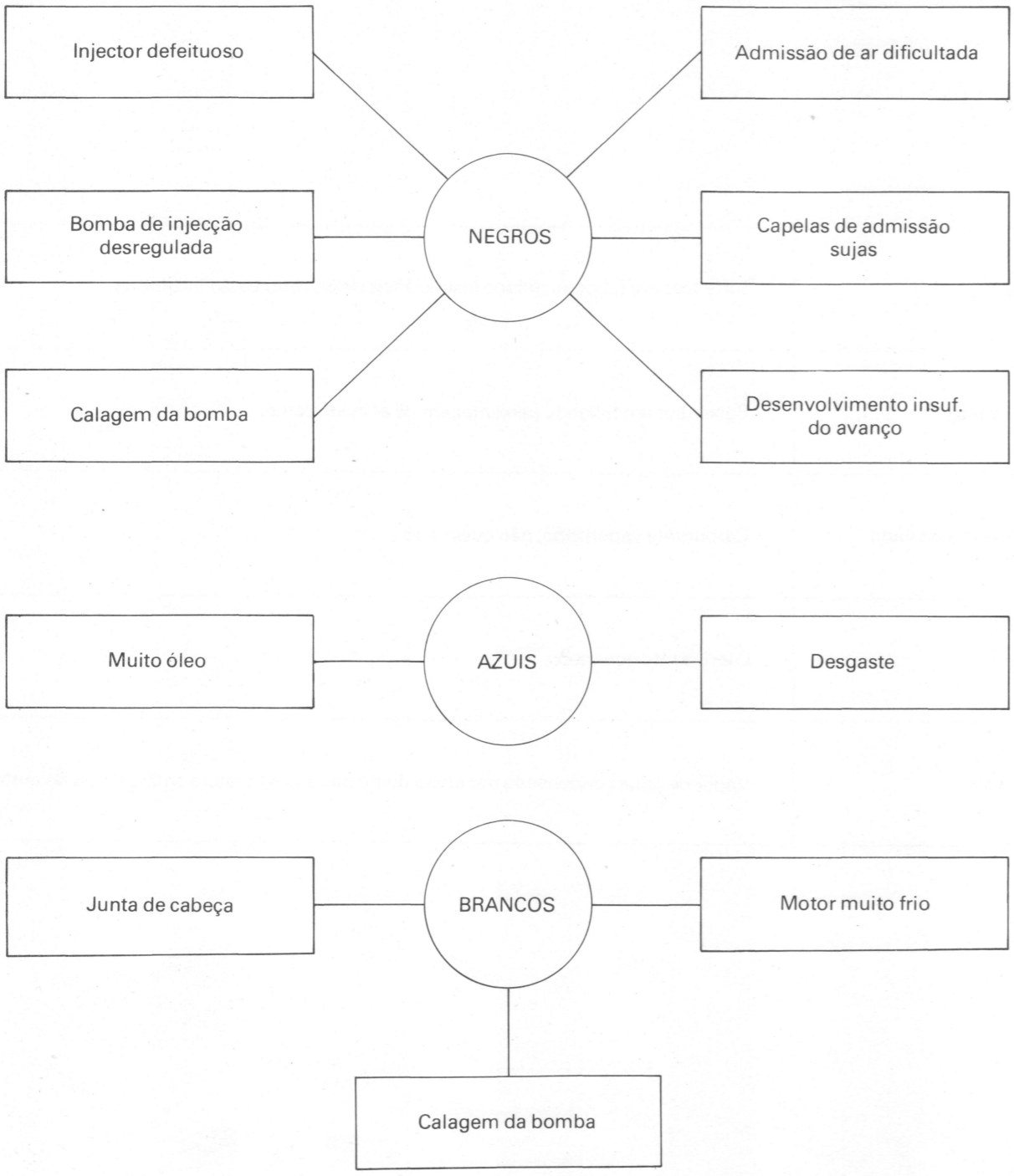


a - Rigorosamente vertical.

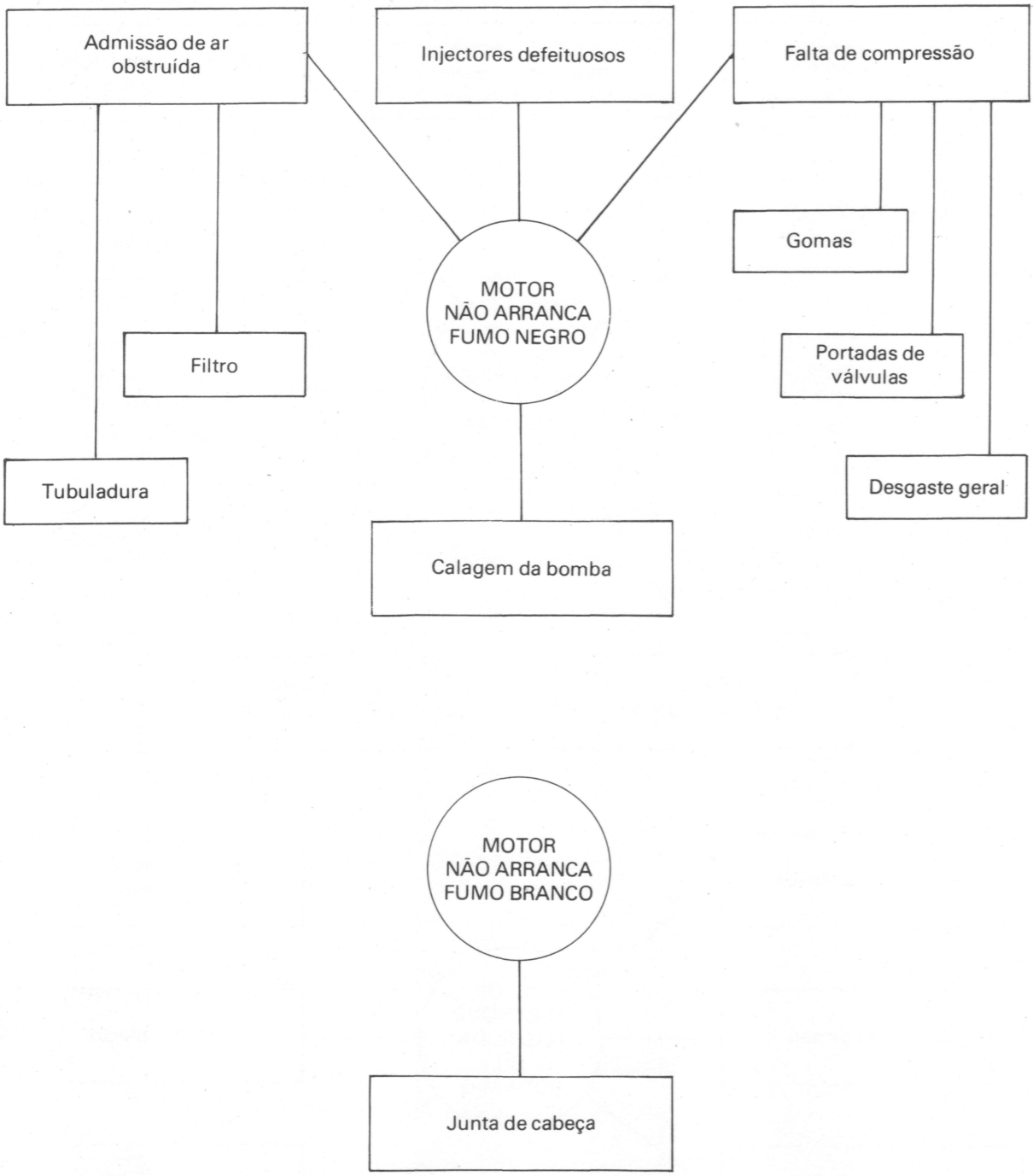
FUMOS

Negro	Forte teor em fuligem, grande insuficiência de ar, combustão incompleta.
Cinzento	Baixo teor em fuligem, percentagem de ar insuficiente.
Cinzento-azulado	Carburante vaporizado, não queimado.
Azul	Lubrificante queimado.
Branco	Vapor de água condensado por efeito duma baixa temperatura ambiente ou do motor.

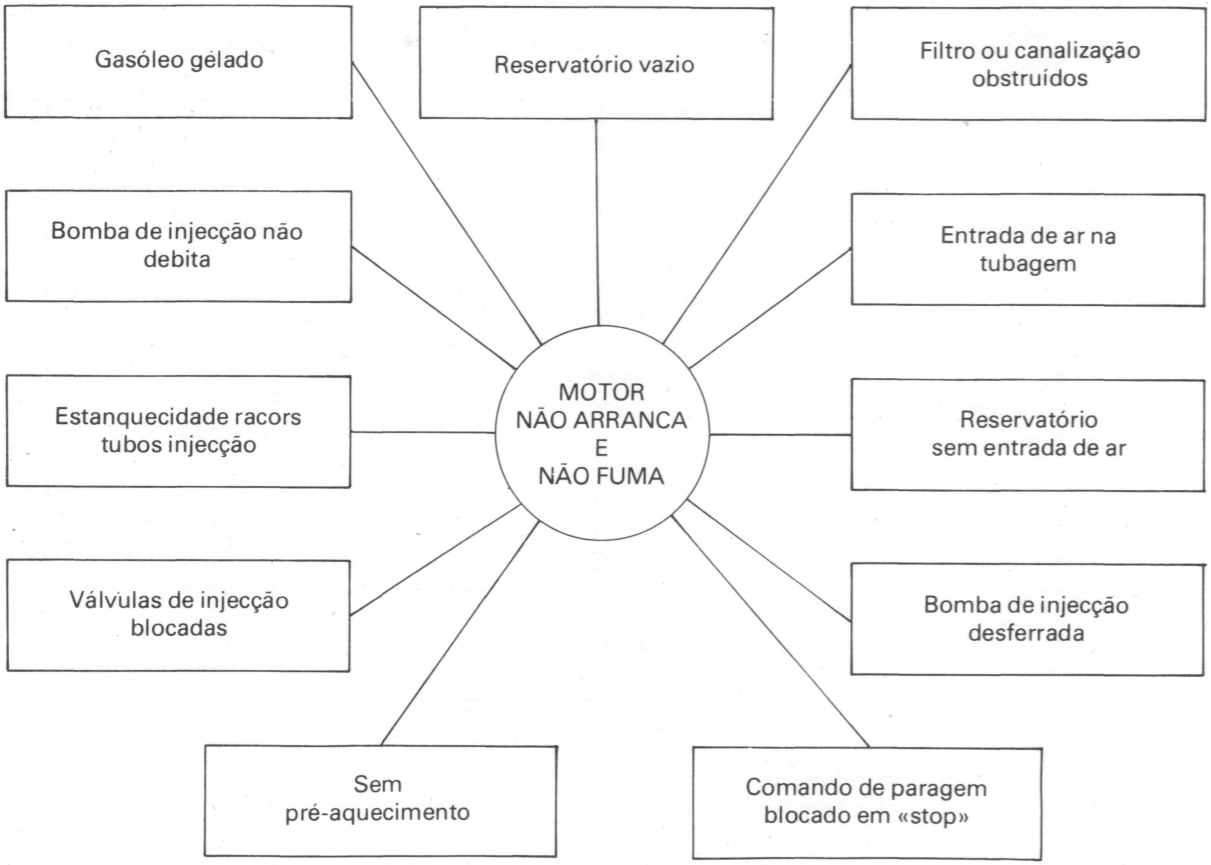
EMISSÃO DE FUMOS EM MARCHA

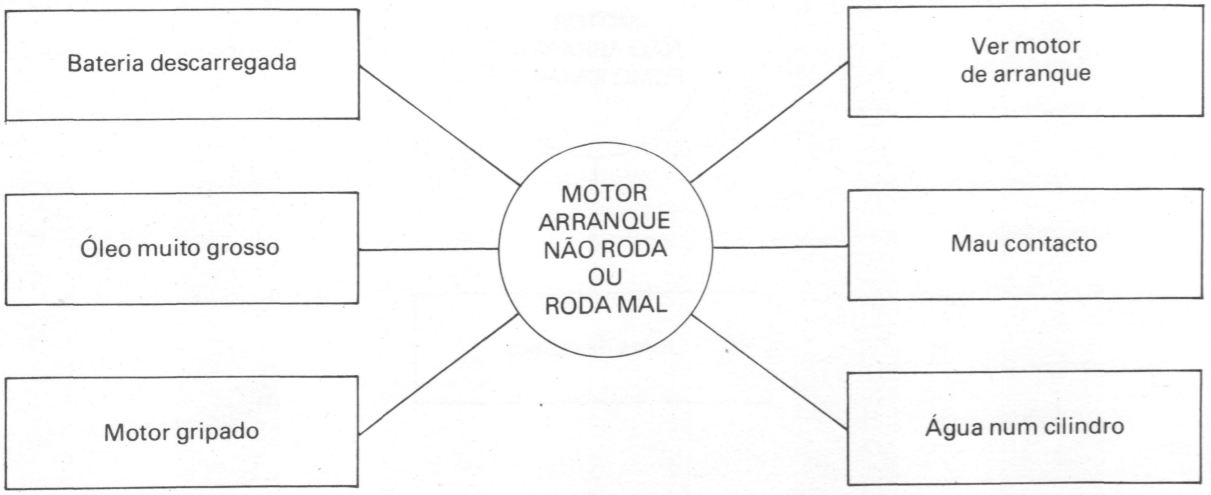


PANES DE ARRANQUE COM EMISSÃO DE FUMO

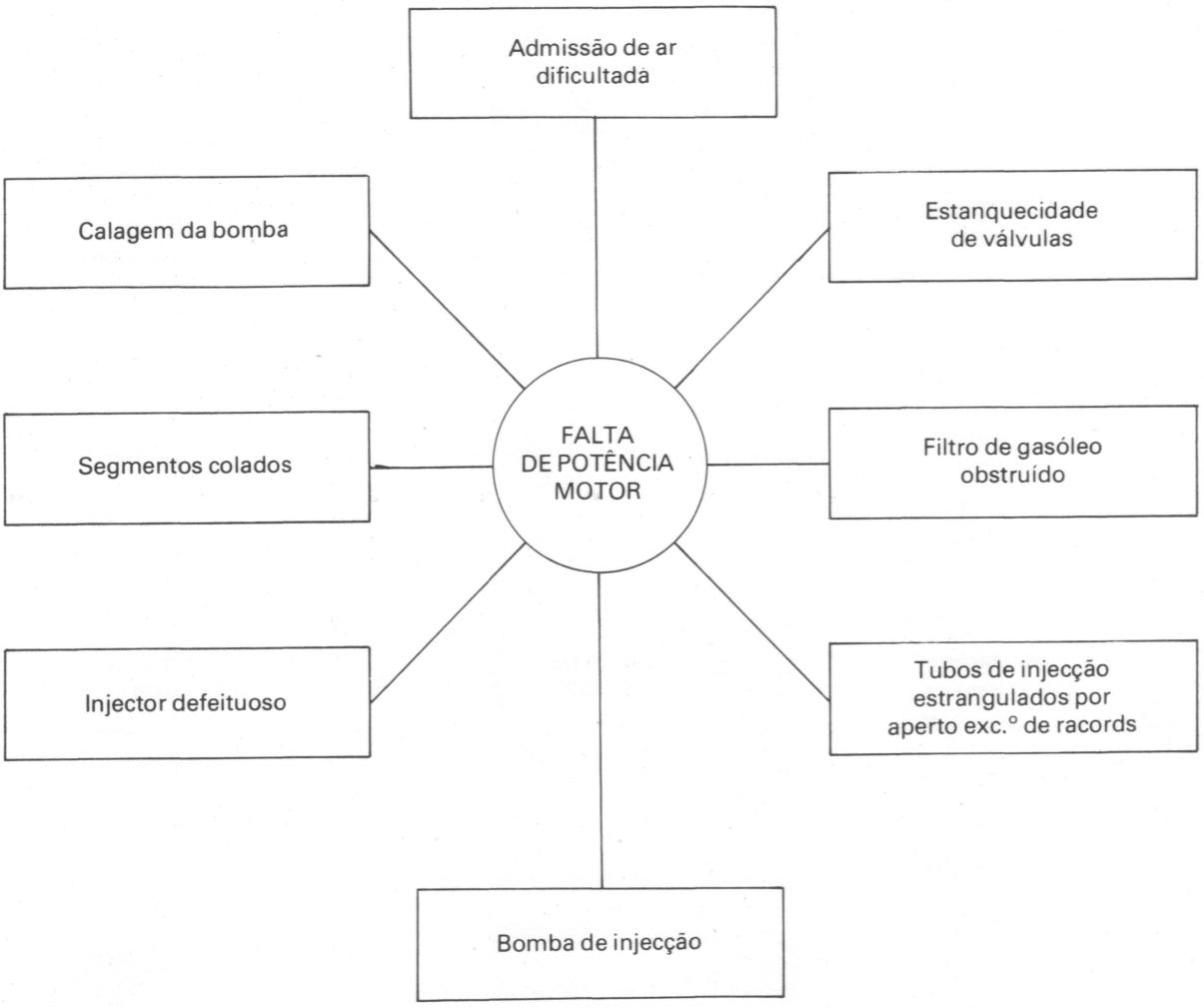


PANES DE ARRANQUE SEM EMISSÃO DE FUMO

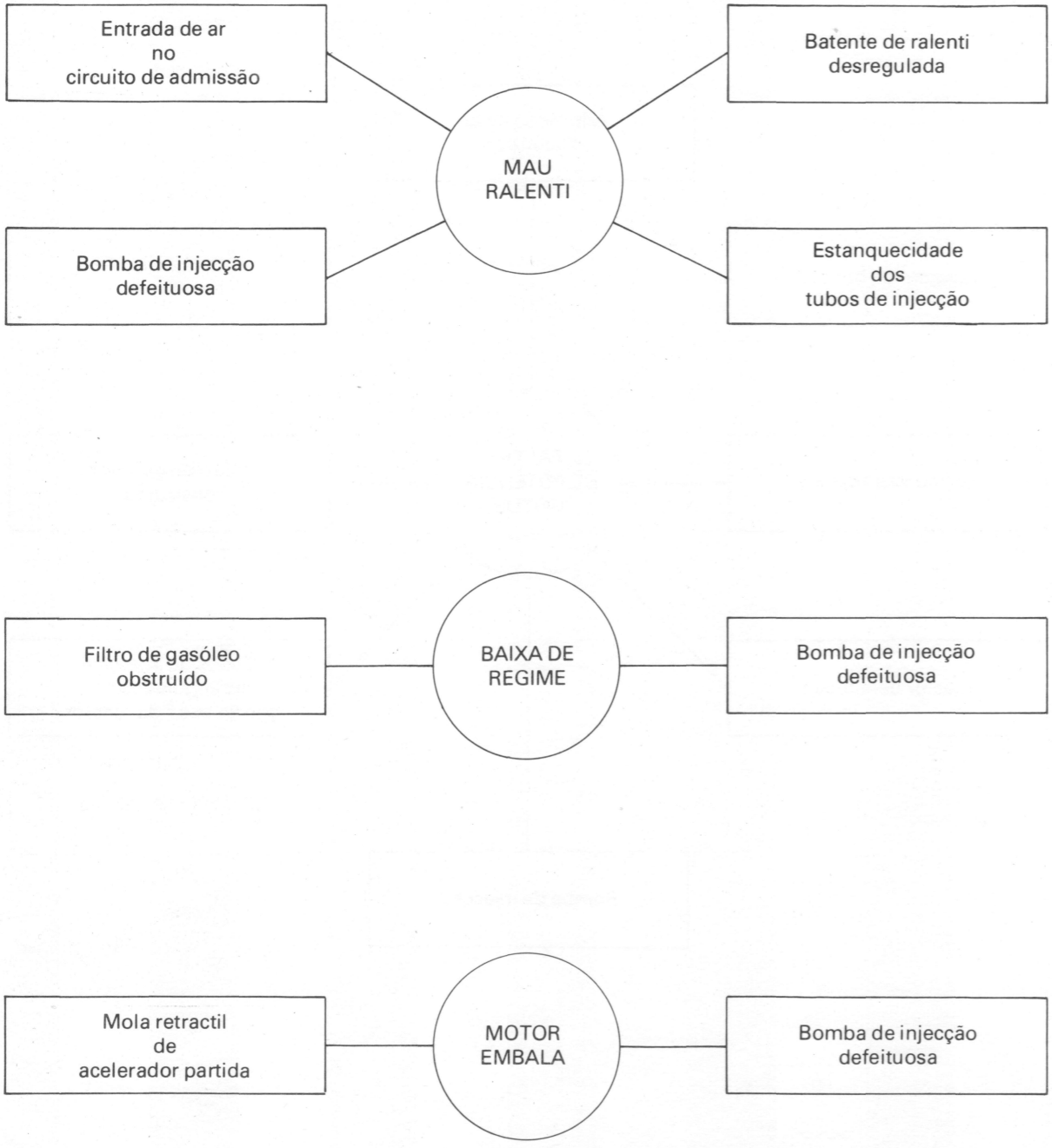


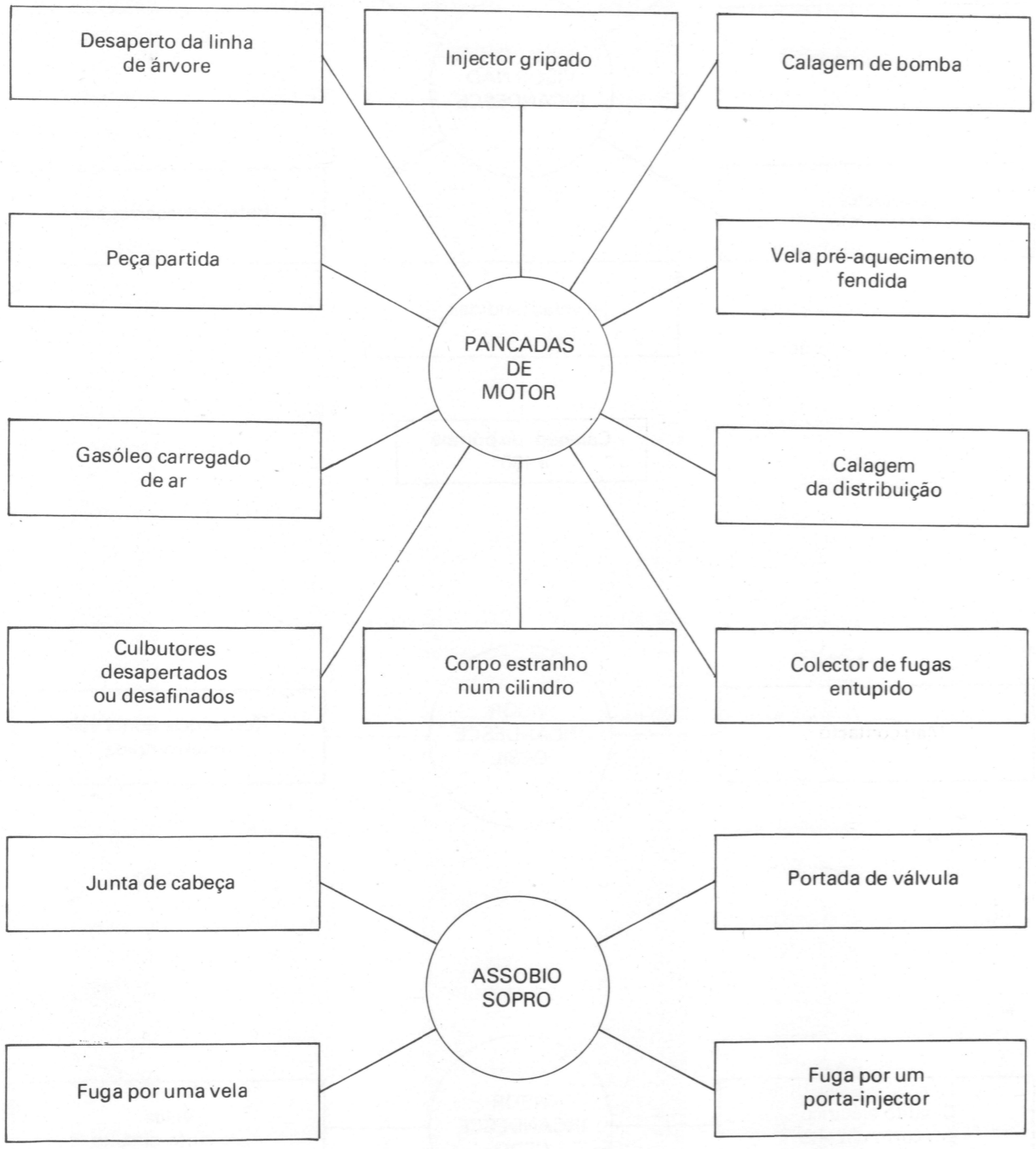


FALTA DE POTÊNCIA



INSTABILIDADES DE REGIME

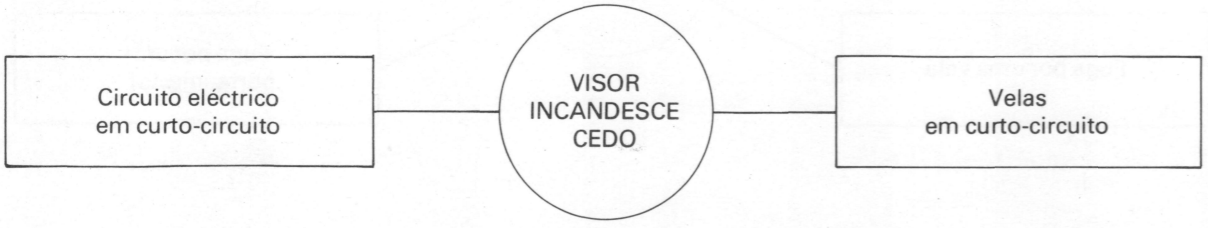



PANCADAS DE MOTOR
Desaperto da linha de árvore
Injector gripado
Calagem de bomba
Peça partida
Vela pré-aquecimento fendida
Gasóleo carregado de ar
Calagem da distribuição
Culbutores desapertados ou desafinados
Corpo estranho num cilindro
Colector de fugas entupido
ASSOBIO SOPRO
Junta de cabeça
Portada de válvula
Fuga por uma vela
Fuga por um porta-injector

AVARIAS DA RESISTÊNCIA VISOR







DEFEITOS CONSTATADOS EM INJECTORES

DEFEITOS CONSTATADOS	CAUSAS		CORRECÇÃO
Jacto desviado e jactos parasitas	– Depósito de carvão ao nível do orifício. – Sede do corpo riscada. – Agulha em mau estado.		– Lavar com tricloreto e uma espátula de madeira. – Substituir injector.
Falta de estanquecidade	– Corpo estranho entre a sede do corpo e a agulha. – Sede do corpo deformada.		– Limpar – Substituir o injector.
Agulha gripada ou em via de gripagem.	a) agulha com traços de gripagem junto ao cone	– aperto excessivo do corpo sobre a sede. – falange do injector muito apertada.	– Binário de apeto da falange: 1,5 m.kg(1).
	b) agulha com traços de gripagem na região mediana.	– junta de cobre não substituída. – aperto excessivo da falange.	– Substituir a junta a cada intervenção. – Binário de aperto da falange: 1,5 m.kg(1).
	c) agulha com traços de gripagem na região superior.	– aperto excessivo da porca de sede sobre o corpo do injector. – junta de cobre não substituída.	– Binário de aperto da porca de sede: 6 a 8 m.kg (chave 8.0111 AZ). – Substituir a junta a cada intervenção (1).
	Água no gasóleo		– Esgotar e lavar o circuito de alimentação (1).
	(1) Nestes 4 casos substituir o injector. Aperto do chapéu: 3 m.kg.		
Retorno de fuga opera-se rapidamente	– Má estanquecidade entre a portada superior do corpo e a portada do porta-injector. A - Corpo estranho entre as faces de apoio B - Defeito de superfície		– Limpar. – Substituir o injector e o porta-injector.
Ponta de agulha azulada	– Má calagem da bomba de injecção		– Substituir injector e refazer a calagem da bomba.
Extremidade do corpo do injector corroída	– Temperatura de funcionamento do motor muito baixa.		– Verificar o termostato.

INCIDENTE DE FUNCIONAMENTO BOMBA DE INJECÇÃO BOSCH EP/VM

DEFEITOS CONSTATADOS	CAUSAS	CORRECÇÃO
Motor sem potência	– Má alimentação	– Verificar o cartucho filtrante e as canalizações
	– Calagem de bomba deficiente	– Refazer a calagem
	– Má pulverização ou desaferição dos injectores	– Verificar, limpar e regular os injectores
	– Desenvolvimento insuficiente do avanço automático – Débitos muito fracos	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Ralanti motor muito elevado	– Batente de ralenti desregulada	– Regular a batente e o comando de ralenti acelerado
	– Válvula modeladora emperrada – Regulador desafinado	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Velocidade máxima muito elevada	– Batente de velocidade máxima desregulada – Distribuidor de débito emperrado – Regulador de bomba blocado.	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Falta de aceleração	– Má alimentação	– Verificar o cartucho filtrante e as canalizações
	– Pistão de bomba gripado – Ruptura mola pistão de bomba – Distribuidor de débito duro	– Confiar a bomba a um agente Bosch
	– Bomba de alimentação gripada	– Purgar a água do reservatório, das canalizações e do filtro
Motor fuma	– Entrada de ar na alimentação	– Verificar a junta e as tubagens
	– Má alimentação	– Verificar o cartucho filtrante
	– Má calagem de bomba	– Refazer a calagem
	– Má pulverização ou desaferição dos injectores	– Verificar, limpar e regular os injectores
	– Desenvolvimento insuficiente do avanço automático – Débitos muito altos – A sobrecarga não é eliminada	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Motor não arranca	– Falta de pré-aquecimento	– Verificar: as velas de pré-aquecimento
	– Falta de alimentação	– Assegurar-se da presença de gasóleo no reservatório – Verificar o cartucho filtrante e as canalizações

INCIDENTE DE FUNCIONAMENTO BOMBA DE INJECÇÃO BOSCH EP/VM

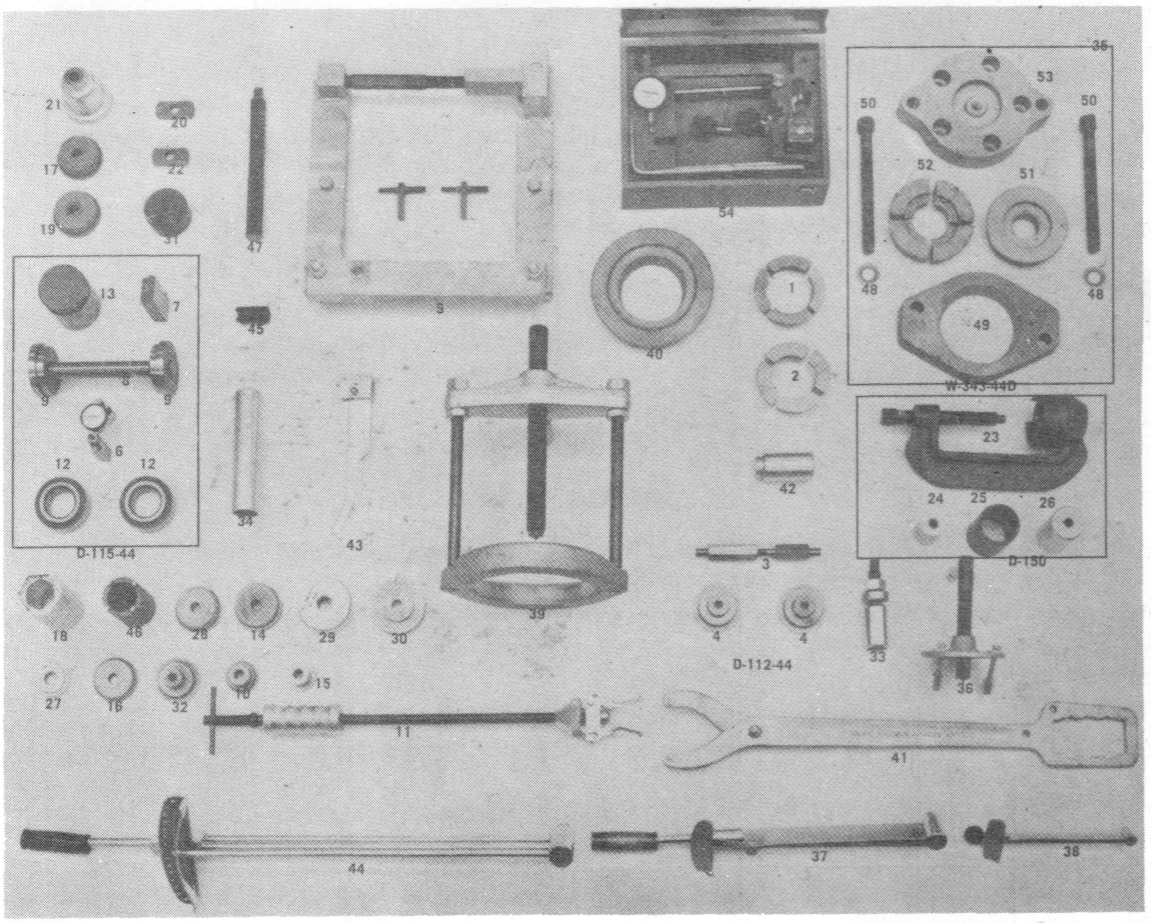
DEFEITOS CONSTATADOS	CAUSAS	CORRECÇÕES
Motor não arranca (continuação)		– Verificar a purga do circuito
	– Sobrecarga insuficiente – Pistão de bomba gripado – Distribuidor de débito blocado em posição stop	– Confiar a bomba a um agente Bosch
	– Bomba de alimentação gripada	– Purgar a água do reservatório, das canalizações e do filtro.
Motor roda por golpes (Instabilidade de funcionamento)	– Má alimentação	– Verificar o cartucho filtrante e as canalizações
	– Injectores carbonizados	– Verificar, limpar e regular os injectores
	– Dispersão dos débitos – Regulador gripado	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Motor ruidoso	– Má calagem da bomba	– Refazer a calagem
	– Avanço automático blocado – Desenvolvimento muito importante do avanço automático. – Válvula modeladora emperrada	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Motor cai ao ralenti	– Entrada de ar na alimentação	– Verificar as juntas e a canalizações
	– Bomba de injecção sem acumulador	– Montar um acumulador
	– Batente do ralenti desafinada	– Afinar a batente
	– Distribuidor de débito emperrado	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Motor vibra	– Dispersão de débito – Distribuidor de débito emperrado	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Motor não pára	– Cabo do stop mal regulado ou partido	– Afinar ou substituir o cabo
	– Batente de stop mal regulada	– Regular a batente
	– Regulador blocado	– Confiar a bomba a um agente Bosch
Motor galopa	– Regulador	– Confiar a bomba a um agente Bosch

MOTORES XD—XDP 90

BINÁRIOS DE APERTO

15 0501 1

RUBRICA	DESIGNAÇÃO	APERTO EM M.KG
MOTOR	– Parafusos de cabeça	7
	– Chumaceiras da rampa de culbutores sobre a cabeça (salvo chumaceiras extremas)	5
	– Chumaceiras extremas	2
	– Parafusos de afinação dos culbutores	1,5
	– Parafusos de biela	5,5
	– Parafusos de tampas de chumaceiras	10
	– Binário de rotação máxima da cambota	6
	– Porcas de blocagem da polia da cambota	21
	– Parafusos de fixação do volante motor	7,5
	– Árvore de bomba de água	7
	– Racord de latão bicónico sobre a tampa da bomba de óleo	4,5
	– Parafuso de união da cloche depurador de óleo	1
	– Velas de pré-aquecimento	4,5
	– Tubagem de admissão e escape	1,5
	– Tampa de culbutores	0,15 a 0,30
INJECTORES	– Falange de injector	2
	– Porca do corpo	6,5
	– Porca racord tubo de injecção	2,5
	– Porca chapéu	3
	– Racord de entrada	6,5
BOMBA DE INJECÇÃO	– Carreto de comando da bomba	6,5
	– Carreto de comando da bomba sobre o cubo (distribuição corrente).	6
	– Fixação da bomba sobre o carter de distribuição (distribuição carretos)	2
	– Fixação de bomba sobre o prato intermediário	2
	– Racord de refluxo sobre a cabeça hidráulica	4
	– Parafuso de purga	3
	– Parafuso de fixação da cuba do filtro de alimentação	1 máximo



1 – Anilha Adaptadora	C-293-18	44
2 – Anilha Adaptadora	C-293-39	Comum
3 – Fuso Roscado	D-112	Comum
4 – Adaptadores (2) Retentor Int.	D-112-4 (integral)	30
– Adaptadores (2) Retentor Int.	D-112-5 (2 peças)	30
5 – Bastidor	D-113	Comum
6 – Comparador	D-115	Comum
7 – Bloco Padrão Alt. Pinhão	D-115-1	Comum
8 – Veio Transversal	D-115-3	Comum
9 – Discos Padrão Rolamentos	D-115-4	Comum
10 – Adaptador	D-122	Comum
11 – Extractor De Pancada	D-131	Comum
12 – Rolamentos Padrão (2)	D-134	30
– Rolamentos Padrão (2)	D-135	44
13 – Bloco Padrão Pinhão	D-138	30
– Bloco Padrão Pinhão	D-139	44
14 – Anilha Adaptadora	D-140	Comum
15 – Anilha Adaptadora	D-141	Comum
16 – Anilha Adaptadora	D-142	44
17 – Anilha Adaptadora	D-144	Comum
18 – Chave de Caixa	W-144-A	Comum
19 – Anilha Adaptadora	D-145	44
20 – Anilha Extractora	D-147	Comum
21 – Introdutor Retentor Oleo	W-147-D	Comum
22 – Anilha Extractora	D-148	44

23 – Extractor/Introdutor	D-150-1	Comum
24 – Casquilho	D-150-2	Comum
25 – Casquilho	D-150-3	Comum
26 – Casquilho	D-150-4	Comum
27 – Anilha Introdutora	D-151	Comum
28 – Anilha Introdutora	D-153	44
29 – Anilha Introdutora	D-154	44
30 – Anilha Adaptadora	D-143	30
31 – Anilha Introdutora	C-3716-A	30
– Anilha Introdutora	D-156	44
32 – Anilha Introdutora	D-157	44
33 – Introdutor	W-162	Comum
34 – Introdutor	W-262	Comum
35 – Conjunto Introdutor/Extractor	W-343-44D	44
36 – Extractor	C-452	Comum
37 – Chave Dinamométrica	C-524-A	Comum
38 – Chave Dinamométrica	C-685-A	Comum
39 – Prensa	DD-914-P	Comum
40 – Anilha Adaptadora	DD-914-9	Comum
41 – Chave Especial	C-3281	Comum
42 – Casquilho	SP-3289	30
– Casquilho	C-293-3	44
43 – Extractor	C-4049	Comum
44 – Chave Dinamométrica	C-4053	Comum
45 – Chave de Caixa	C-4169	Comum
46 – Chave de Caixa	C-4170	44
47 – Veio de Extractor	C-4171	Comum
48 – Anilhas	SP-3020	Comum
49 – Placa Inferior	D-127-4	30
– Placa Inferior	SP-5017	44
50 – Parafuso (2)	SP-5026	Comum
51 – Anilha Adaptadora	D-127-1	30
– Anilha Adaptadora	SP-5439	44
52 – Anilha Adaptadora Fraccionada	D-127-3	30
– Anilha Adaptadora Fraccionada	SP-5442-D	44
53 – Placa Superior	D-127-2	30
– Placa Superior	SP-5443-A	44
54 – Conjunto Comparador	D-128	Comum
Conjunto Afinação Diferenciais	D-115-30	30
	D-115-44	44
Conjunto de Extractor/Introdutor	D-150	Comum