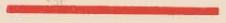


CAPÍTULO 1



**MOTOR**



# CAPÍTULO I

## MOTOR

### SUMÁRIO

	pág.
Características gerais .....	1
Especificações .....	3
Funcionamento teórico do motor a explosão de quatro tempos .....	15
Retirada do motor do veículo .....	21
Desmontagem do motor .....	29
Montagem do motor .....	35
Colocação do motor no veículo .....	35
Cabeçotes .....	37
Coletor de admissão .....	43
Bielas .....	47
Êmbolos e anéis de segmento .....	55
Árvore de manivelas .....	63
Casquilhos e munhões .....	65
Volante do motor .....	75
Válvulas .....	79
Eixo de comando das válvulas .....	85
Tuchos .....	89
Bloco do motor .....	93
Lubrificação .....	95
Bomba de óleo .....	101
Retificação do bloco do motor .....	111
Retificação da árvore de manivelas .....	123

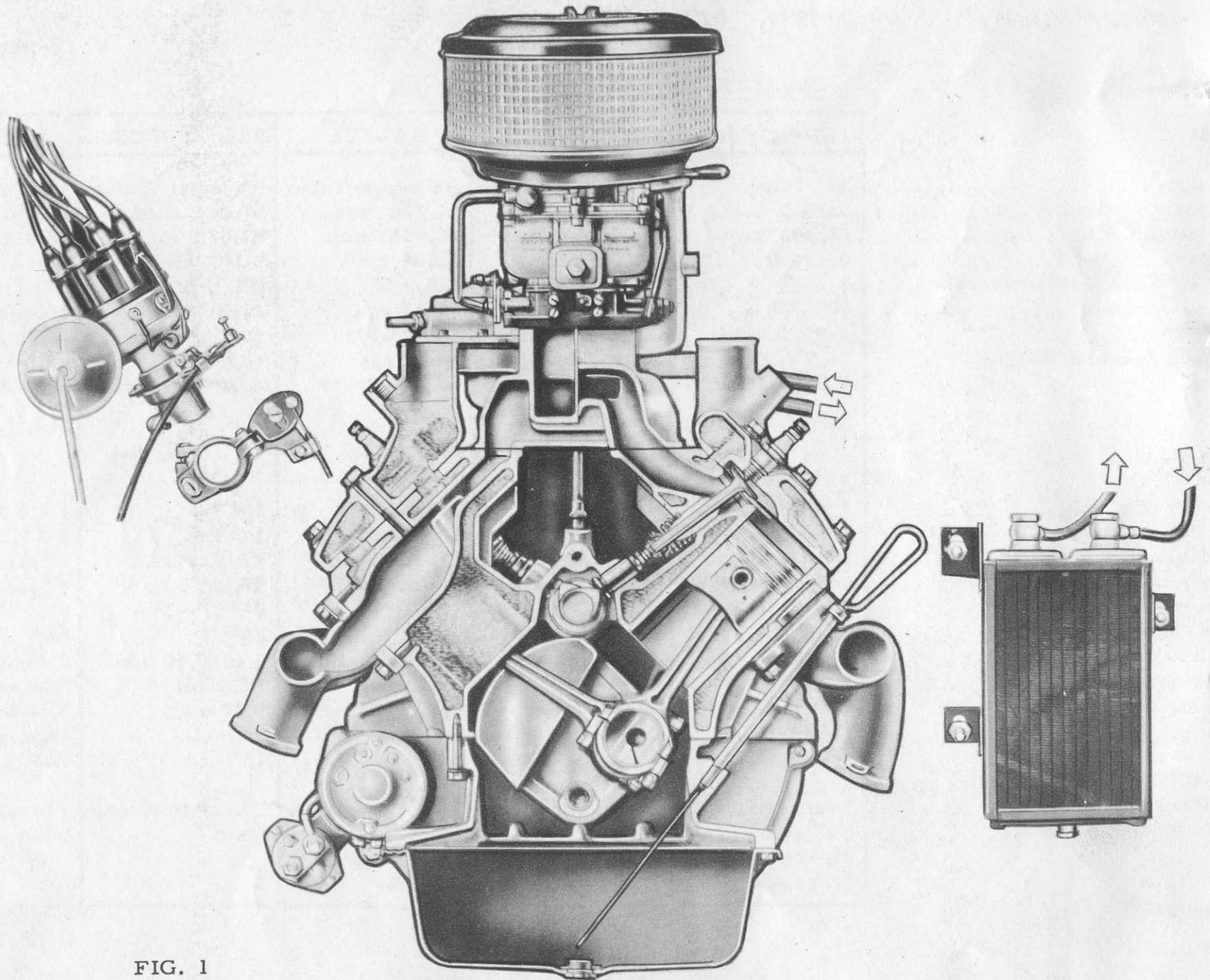


FIG. 1

CARACTERÍSTICAS GERAIS

MOTOR

Tipo .....  
 Diâmetro do cilindro .....  
 Curso do êmbolo .....  
 Cilindrada .....  
 Razão ou Taxa de compressão .  
 Potência ao freio .....  
 Conjugado máximo (torque) ....

IGNIÇÃO

Ordem de ignição .....  
 Avanço inicial, a 400 RPM ....  
 Avanço a vácuo .....  
 Avanço manual (máximo) .....  
 Avanço total .....  
 Folga dos platinados .....  
 .....  
 Folga dos elétrodos das velas  
 Bobinas .....  
 Distr. DUCELLIER, a vácuo,  
 de platinados duplos .....  
 Posição do cilindro nº 1 .....

	CHAMBORD	PRESIDENCE	RALLYE	RAL. ESPECIAL	JANGADA
Tipo	V8 Tufão	V8 Super Tufão	V8 Super Tufão	V8 Super Tufão	V8 Tufão
Diâmetro do cilindro	66,065 mm.	67,300 mm.	67,300 mm.	67,300 mm.	66,065 mm.
Curso do êmbolo	88,026 mm.	88,026 mm.	88,026 mm.	88,026 mm.	88,026 mm.
Cilindrada	2.414 cm <sup>3</sup>	2.505 cm <sup>3</sup>	2.505 cm <sup>3</sup>	2.505 cm <sup>3</sup>	2.414 cm <sup>3</sup>
Razão ou Taxa de compressão	8 : 1	8,5 : 1	8,5 : 1	8,5 : 1	8 : 1
Potência ao freio	100 HP a 4800 RPM	112 HP a 5000 RPM	112 HP a 5000 RPM	112 HP a 5000 RPM	100 HP a 4800 RPM
Conjugado máximo (torque)	16,5 mkg a 2750 RPM	18,0 mkg a 3000 RPM	18,0 mkg a 3000 RPM	18,0 mkg a 3000 RPM	16,5 mkg a 2750 RPM
Ordem de ignição	1 5 4 8 6 3 7 2	1 5 4 8 6 3 7 2	1 5 4 8 6 3 7 2	1 5 4 8 6 3 7 2	1 5 4 8 6 3 7 2
Avanço inicial, a 400 RPM	6° A.PMA	6° A.PMA	6° A.PMA	6° A.PMA	6° A.PMA
Avanço a vácuo	9° (de 6 a 15°)	9° (de 6 a 15°)	9° (de 6 a 15°)	9° (de 6 a 15°)	9° (de 6 a 15°)
Avanço manual (máximo)	9°	9°	9°	9°	9°
Avanço total	24°	24°	24°	24°	24°
Folga dos platinados	0,40/0,45 mm.	0,40/0,45 mm.	0,40/0,45 mm.	0,40/0,45 mm.	0,40/0,45 mm.
.....	NGK-4H	NGK-6H	NGK-6H	NGK-6H	NGK-4H
Folga dos elétrodos das velas	0,70 mm.	0,70 mm.	0,70 mm.	0,70 mm.	0,70 mm.
Bobinas	Especial 12 V 5A	Especial 12 V 5A	Especial 12 V 5A	Especial 12 V 5A	Especial 12 V 5A
Distr. DUCELLIER, a vácuo, de platinados duplos	Transistorizado	Transistorizado	Transistorizado	Transistorizado	Transistorizado
Posição do cilindro nº 1	Na frente, lado direito (olhando da cabine)	Idem	Idem	Idem	Idem

ESPECIFICAÇÕESÁRVORE DE MANIVELAS

Material .....	Aço fundido Especial
Nº de munhões .....	3
Nº de moentes .....	4
Diâmetro dos munhões .....	53,3030 a 53,3180 mm.
Diâmetro dos moentes .....	44,582 a 44,606 mm.
Folga longitudinal .....	0,05 a 0,23 mm.
Folga lateral da biela no moente .....	0,137 a 0,267mm.

BIELAS

Material .....	Aço SAE 4140 forjado
Comprimento do centro do pino ao centro do moente .....	155,521 a 155,623 mm.
Diâmetro interno da bucha do pino...	17,475 a 17,483 mm.
Comprimento da bucha .....	28,20 a 28,45 mm.
Diâmetro interno do mancal (sem bronzina) .....	48,267 a 48,283 mm.
Largura do mancal .....	19,06 a 19,10 mm.

CABEÇOTE

Material .....	Liga de alumínio
Volume da câmara de compressão .....	28 a 31 cm <sup>3</sup> .
Espessura da junta, nova .....	2,4 mm. aproximadamente

2

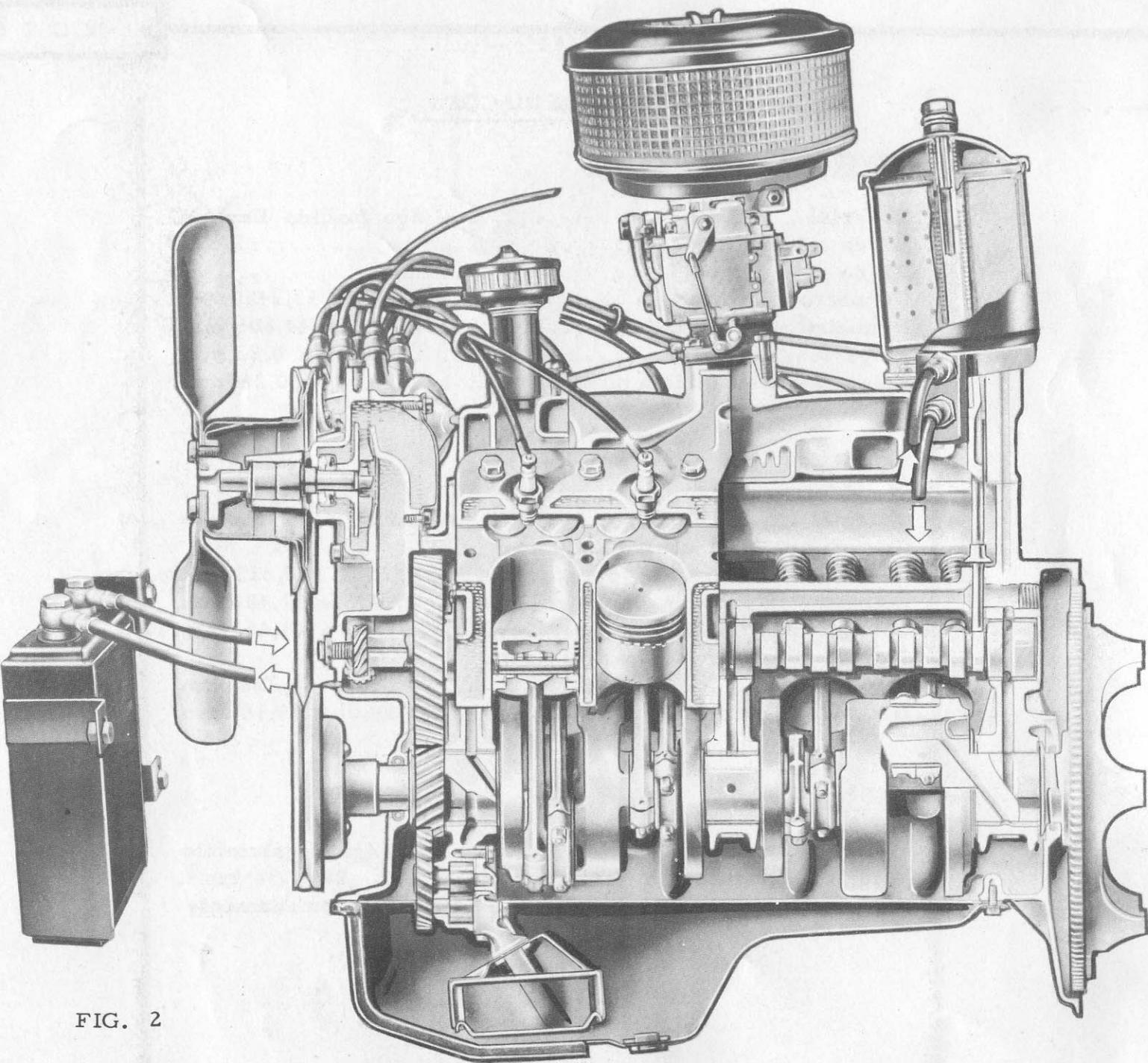


FIG. 2

ÁRVORE DE COMANDO DE VÁLVULAS

Material ..... Aço fundido  
 Nº de munhões ..... 3  
 Comando... Engrenagem da árvore de manivelas (22 dentes)  
 Nº de dentes da engrenagem da  
 árvore de comando das válvulas..... 44  
 Jôgo longitudinal ..... 0,05 a 0,3 mm.  
 Diâmetro de munhão ..... 44,831 a 44,933 mm.

TUCHOS

Material ..... Aço SAE 3120  
 Comprimento ..... 38,61 mm.  
 Diâmetro do corpo ..... 15,975 a 16,000 mm.  
 Diâmetro do pé ..... 22,61 a 22,86 mm.

BLOCO DO MOTOR

Material ..... Ferro Fundido  
 Nº de mancais ..... 3  
 Diâmetro dos mancais ..... 57,655 a 57,683 mm.

ÊMBOLOS

Material ..... Liga alumínio  
 Folga do êmbolo no cilindro ..... 0,030 a 0,043 mm.

Largura da ranhura dos anéis:

Chambord

Rallye

1a. 2,413 - 2,388 mm.

1a. 2,045 - 2,070 mm.

2a. 2,400 - 2,375 mm.

2a. 2,032 - 2,057 mm.

3a. 5,015 - 4,030 mm.

3a. 5,015 - 5,030 mm.

Diâmetro do furo do pino ..... 17,4754 - 17,4675 mm.

### ANÉIS

Folga da abertura dos anéis ..... 0,25 a 0,30 mm.

Folga lateral do anel de compressão superior na ranhura do êmbolo ..... 0,04 a 0,08 mm.

Folga lateral do anel de compressão inferior na ranhura do êmbolo ..... 0,03 a 0,06 mm.

Folga lateral do anel raspador na ranhura do êmbolo ..... 0,03 a 0,05 mm.

### PINO DO ÊMBOLO

Diâmetro externo ..... 17,470 +0,006 mm.  
+0,002 mm.

Comprimento ..... 57,7 mm.

### VÁLVULAS

Válvula de admissão ..... Aço cromo-molibdeno

Diâmetro da cabeça ..... 35,204 mm.

Diâmetro da séde ..... 34,544 mm.

Diâmetro da haste ..... 7,987 - 8,012 mm.

Chanfro da válvula (ângulo) .....  $91^{\circ}$  -  $91^{\circ}30'$

Válvula de escapamento ..... Aço austenítico

Diâmetro da cabeça ..... 29,616 mm.

Diâmetro da séde ..... 28,056 mm.

Diâmetro da haste ..... 7,975 - 8 mm.

Chanfro da válvula (ângulo) .....  $91^{\circ}$  -  $91^{\circ}30'$

Chanfros das sédes de ambas as válvulas .....  $89^{\circ}$  -  $90^{\circ}$

Comprimento total (ambas as válvulas).....	101,167 mm.
Curso de ambas as válvulas .....	7,62 mm.
Folga entre as válvulas e tucho a frio .....	0,28 mm.

### MOLAS DAS VÁLVULAS

Comprimento livre das molas das válvulas .....	47 mm. aproximadamente
Comprimento sob uma carga de 12,260 a 14,980 kg. ....	39,88 mm.

### GUIAS DAS VÁLVULAS

A guia da válvula é fabricada de ferro fundido "FT-26" tipo monobloco, e colocada sob pressão.  
Após a colocação, é passado um alargador até atingir a medida prevista.

Diâmetro interno.....	11,5 ± 0,4 mm.
Diâmetro externo .....	20,3 ± 0,5 mm.
Comprimento .....	47 ± 0,5 mm.
Chanfro .....	45°
Distância da guia com a face superior do bloco .....	13,3 mm.

### DISTRIBUIÇÃO

Válvula de admissão .....	Abre a 5° antes do PMA e fecha a 44° depois do PMB
Válvula de escapamento.....	Abre a 48° antes do PMB e fecha a 3° depois do PMA
Cruzamento das válvulas .....	8°

IGNIÇÃO

Ordem de explosão ..... 1-5-4-8-6-3-7-2  
 Avanço inicial ..... 6º antes PMA

LUBRIFICAÇÃO

Lubrificação ..... Sob pressão (munhões, moentes e  
 árvore de comando das válvulas  
Salpique: (Cilindros, pinos dos em  
 bolos, tuchos e as hastes das vá-  
 vulas).

Cárter ..... Ventilado  
 Pressão do óleo de lubrificação ..... 3,5 a 4,5 kg/cm<sup>2</sup> a  
 80°C e a 3000 RPM  
 Bomba de óleo ..... Por engrenagens c/  
 válvula reguladora  
 Capacidade total do sistema ..... 4,950 l. dos quais  
 0,5 l. no filtro

APÊRTO DOS PARAFUSOS DO MOTOR

Parafusos de fixação do coletor de admissão ..... 2 mkg  
 Parafusos de fixação dos coletores de  
 escapamento ..... 2 mkg  
 Parafusos de fixação dos mancais da  
 árvore de manivelas ..... 8 mkg  
 Porcas de fixação das bielas na árvo-  
 re de manivelas ..... 3,5 mkg  
 Parafusos de fixação da tampa de dis-  
 tribuição ..... 2 mkg  
 Parafusos de fixação do cabeçote..... 4,5 mkg

Parafusos de fixação da bomba d'água .....	2 mkg
Parafusos de fixação do ventilador .....	1,5 mkg
Parafusos da engrenagem do eixo de comando das válvulas .....	2 mkg
Parafusos da tampa da bomba de óleo .....	1 mkg
Parafusos do filtro da bomba de óleo .....	1 mkg
Parafusos da polia da árvore de manivelas. ....	4 mkg
Parafusos do volante do motor .....	10 mkg
Parafusos de fixação do platô da embreagem ....	2 mkg
Parafusos de fixação do cárter da embreagem ao cárter intermediário .....	4 mkg
Parafusos de fixação do suporte do motor ao bloco de cilindros .....	2 mkg
Parafusos de fixação dos coxins de borra-cha ao suporte do motor .....	4 mkg
Parafusos de fixação do cárter da embreagem ao bloco .....	6 mkg
Parafusos de fixação do travamento do distribuidor .....	0,5 mkg
Contraporca do parafuso de travamento do distribuidor .....	0,5 mkg
Parafusos da tampa do filtro de óleo .....	2 mkg
Parafusos de fixação do corpo do filtro de óleo .....	3 mkg
Bujão de escoamento de óleo do motor .....	4 mkg

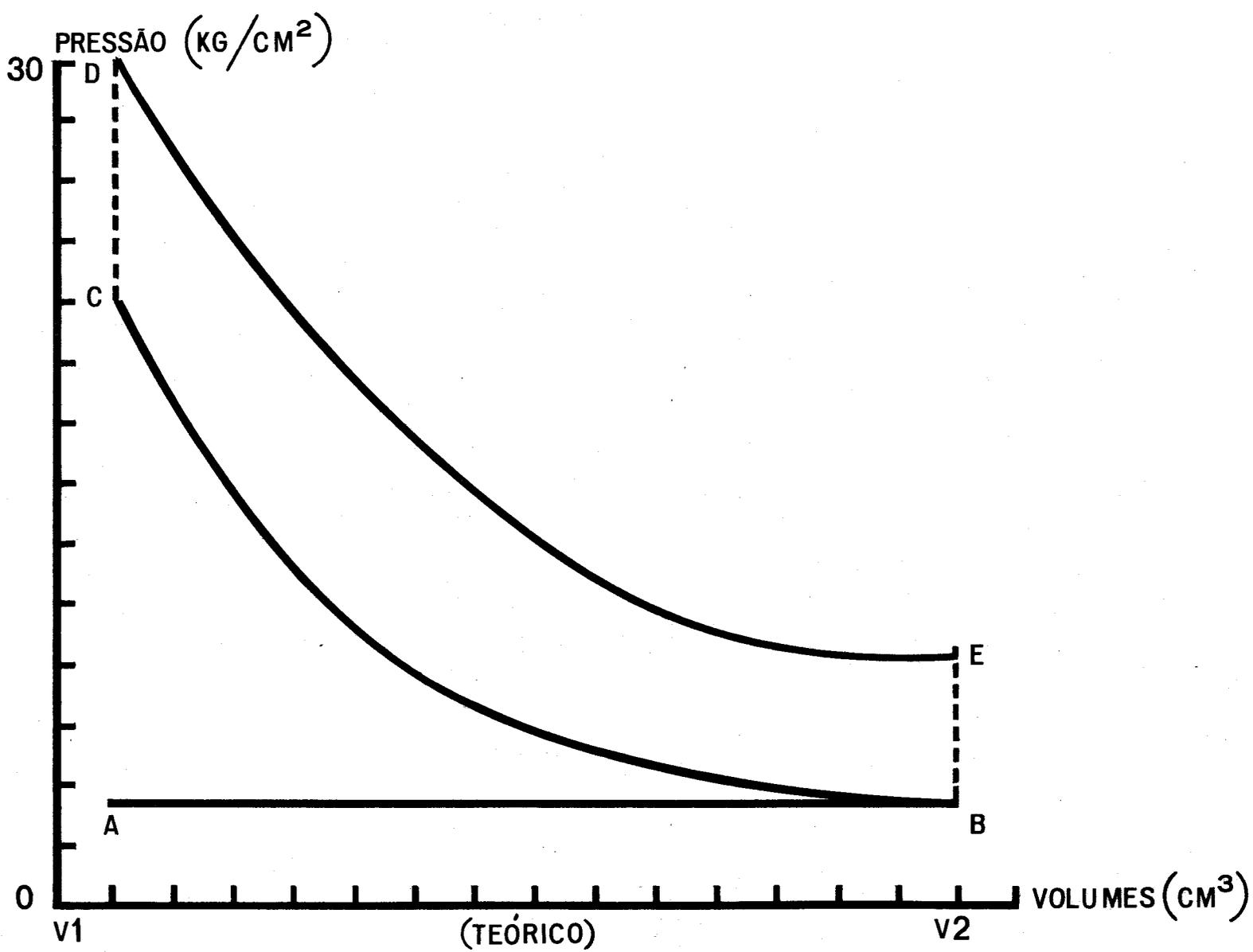


FIG. 3

## FUNCIONAMENTO TEÓRICO DO MOTOR A EXPLOSÃO DE 4 TEMPOS

Queremos aqui, com uma linguagem acessível a todos, tornar possível a compreensão do funcionamento teórico de um motor a explosão de 4 tempos.

O êmbolo atinge duas posições extremas: o ponto morto alto (PMA) e o ponto morto baixo (PMB). A distância entre estes dois pontos, se denomina Curso.

O espaço compreendido entre a cabeça do êmbolo quando no PMA e o cabeçote, é a Câmara de compressão.

A evolução dos volumes e pressões são representados com linhas no gráfico da fig. 3.

Nêste gráfico, chama-se ABCISSA a linha dos volumes e ORDENADA a linha das pressões.

O ciclo completo de funcionamento do motor é dividido em quatro partes, denominadas tempo. Daí, a designação de motor a quatro tempos.

### 1º TEMPO

Admissão: O êmbolo desce.

É representado pela reta A-B.  $V^1$  = Volume da Câmara de compressão sem gases. Ao atingir o PMB o volume passa a ser  $V^2$ , isto é, volume grande, pressão baixa.

Fig. 3

Gráfico dos volumes e pressões:

A-B = admissão

B-C = compressão

C-D = aumento da pressão, devido à temperatura

D-E = expansão dos gases ou tempo motor

E-B = queda da pressão devido à abertura da válvula de escape

B-A = escape

## 2º TEMPO

Compressão: O êmbolo sobe.

É representado pela curva B-C. Ao subir, o volume vai gradativamente diminuindo e a pressão e temperatura aumentando. Para evitar a auto-inflamação no fim da compressão, devido à temperatura elevada, a câmara é de dimensões e formas prêviamente calculadas.

## 3º TEMPO

Explosão: O êmbolo desce.

No final do 2º tempo, salta uma centelha na vela, a qual inflama o gás, que se expande forçando o êmbolo para baixo. Se considerarmos a combustão instantânea, ela se completará no espaço de tempo em que o êmbolo permanece no PMA embora o sistema biela-manivela continue sua marcha, havendo por isto um aumento considerável de pressão, devido à impossibilidade de dilatação dos gases no circuito fechado.

Este aumento de pressão provocado pela inflamação, em nosso gráfico, é da ordem de  $30 \text{ kg/cm}^2$ . e é representado pela perpendicular pontilhada C-D. A pressão, atuando na cabeça do êmbolo, obriga-o a descer como se fôsse um golpe de extrema violência devido a expansão dos gases. Com a descida do êmbolo observa-se que o volume aumenta novamente e que a temperatura e a pressão diminuem. A pressão cai para, mais ou menos,  $4 \text{ kg/cm}^2$ . Se considerarmos que não há perda de calor com as paredes dos cilindros, a expansão será ilustrada gràficamente pela adiabática D-E.

#### 4º TEMPO

Escapamento: O êmbolo sobe.

No fim do 3º tempo, quando o êmbolo, ao chegar ao PMB, a válvula de escape se abre e os gases queimados saem para a atmosfera.

Suponha-se que com o êmbolo ainda no PMB, abre-se a válvula de escape, saindo t<sup>o</sup>da a pressão dos gases e restabelecendo neste momento a pressão atmosférica. Haverá uma queda de pressão a qual é representada pela reta pontilhada E-B.

O êmbolo retorna ao PMA e recomeça o ciclo.

RETIRADA DO MOTOR DO VEÍCULO

- esgote o óleo do cárter.
- coloque capas de proteção nos paralamas.
- remova a bateria, desligando os cabos positivo e negativo.
- marque as posições das dobradiças do capuz e remova-o.
- drene o sistema de arrefecimento, abrindo a torneira do radiador, com a tampa retirada.
- desligue os fios da tomada de pressão de óleo e tomada de temperatura.
- remova o parafuso e os cabos-terra ligados à bomba d'água
- remova os fios que ligam a bobina ao distribuidor.
- remova a bobina.
- desligue os cabos de vela, nas velas.
- remova o distribuidor conservando os cabos de velas, e desligando o tubo plástico do avanço a vácuo, bem como o cabo do avanço manual.
- remova o purificador de ar. No Rallye e Presidente, solte as duas mangueiras de entrada de ar e retire os dois filtros.

chave de bôca 19 mm.  
 chave de Allen 12 mm.

chave de encaixe de 14 mm.

chave de bôca 10 mm.

alicate Universal

chave de bôca 14 mm.

chave de bôca 9 mm.

chave de bôca 10 mm.

alicate

chave de bôca de 8, 9 e 10 mm.

toca-pino com alicate

- remova o tubo de gasolina entre a bomba e o carburador.
- faça a desconexão do tubo flexível de gasolina na entrada da bomba.
- solte a haste do acelerador e o cabo flexível do afogador no carburador.
- solte o tubo flexível do avanço do distribuidor no carburador e remova-o.
- remova o carburador com a junta da base.
- remova o tubo de enchimento de óleo a fim de possibilitar a fixação do dispositivo especial para levantar o motor. Tampe a entrada, para evitar impurezas na câmara de tuchos.
- fixe o dispositivo especial F-14, o qual tem dois furos para o gancho de levantamento, que permitem variar a inclinação do motor, tornando assim mais fácil o seu manuseio. (Este dispositivo é colocado no lugar do carburador).
- bloqueie a alavanca de comando do acelerador em posição acelerada.
- remova o bocal do lavador do pára-brisa. Não é necessário remover a bolsa de matéria plástica.
- desligue os dois fios do dínamo.
- remova o dínamo e a vareta indicadora de nível de óleo.

chave de fenda

chave de fenda

chave de 8 mm. e alicates

chave de bôca 14 mm.

chave de bôca 14 mm.

F-14

chave de bôca 9 mm.

chave de bôca de 14, 16 e 17 mm.

- solte as braçadeiras das mangueiras do radiador d'água.
- solte os parafusos do radiador d'água e remova-o (veja capítulo "Arrefecimento").
- remova as mangueiras d'água com as válvulas termostá ticas dos cabeçotes.
- desligue as mangueiras do radiador de óleo no coletor de admissão.
- remova o ventilador e retire-o com sua polia e o defletor do radiador.
- remova as buzinas com os suportes.
- desligue os cabos do motor de partida.
- remova as duas chapas protetoras do motor.
- desmonte a junta universal (no diferencial) e remova a árvore longitudinal.
- remova a caixa de mudanças (veja capítulo "Caixa de Mudanças").
- retire a carcaça da embreagem.
- remova os parafusos de fixação dos tubos de escapamento com as juntas.
- separe os tubos de escapamento, dos coletores, deixan do-os abaixados.

alicate e um pino

chave de encaixe de 14 mm.

chave de bôca 11 mm.

chave de encaixe 14 mm.

chave de bôca 8 mm.

chave de bôca 14 mm.

chave de bôca de 8 mm.

chave de encaixe 13 mm.

chave de bôca de 14 e 16 mm.

chave de bôca de 14 e 16 mm.

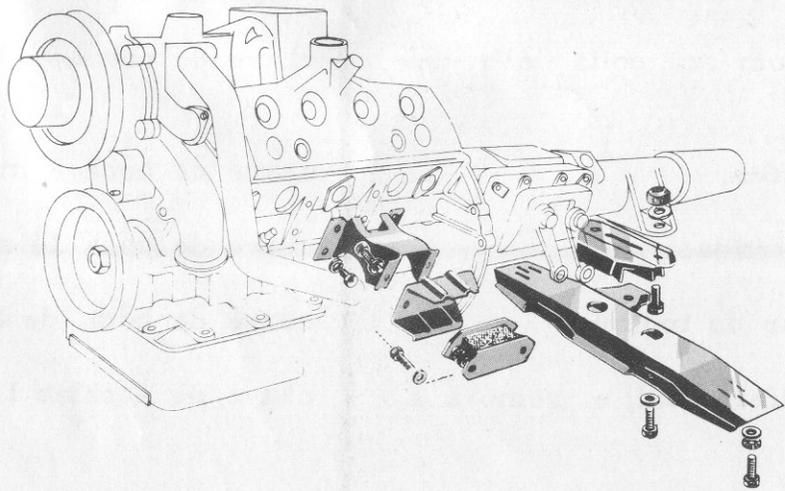


FIG. 4

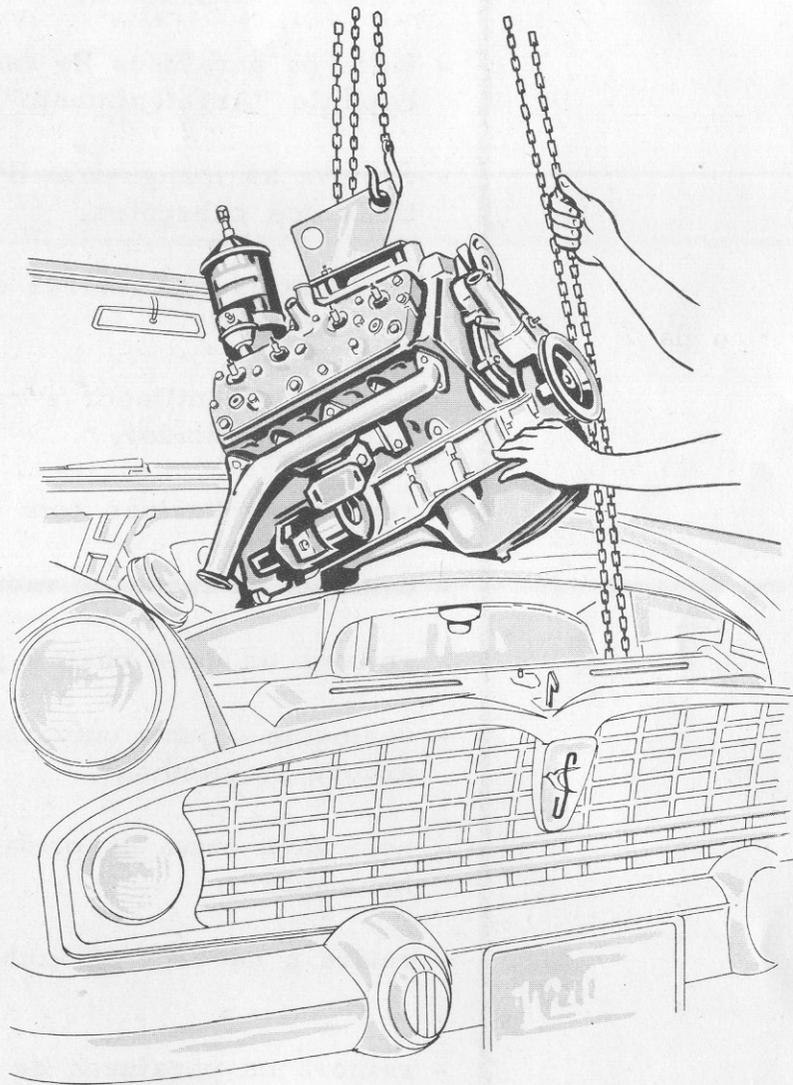


Fig. 4  
Coxins do  
motor

- remova os dois parafusos de cada coxim de fixação do motor, que os prendem à travessa dianteira, tubular. (Os coxins ficam com o motor).
- prenda o gancho da talha no furo dianteiro do dispositivo F-14.
- levante o motor, girando a parte dianteira para a esquerda (visto da cabine) e remova-o.

Fig. 5  
Uso da F-14

Nota: Os parafusos dos coxins de fixação do motor devem ser postos com as cabeças para o lado interno do coxim. Tôda a operação deve ser feita com cuidado para não danificar a carroceria ou o motor e também para evitar acidentes.

chave tubular 17 mm.

talha

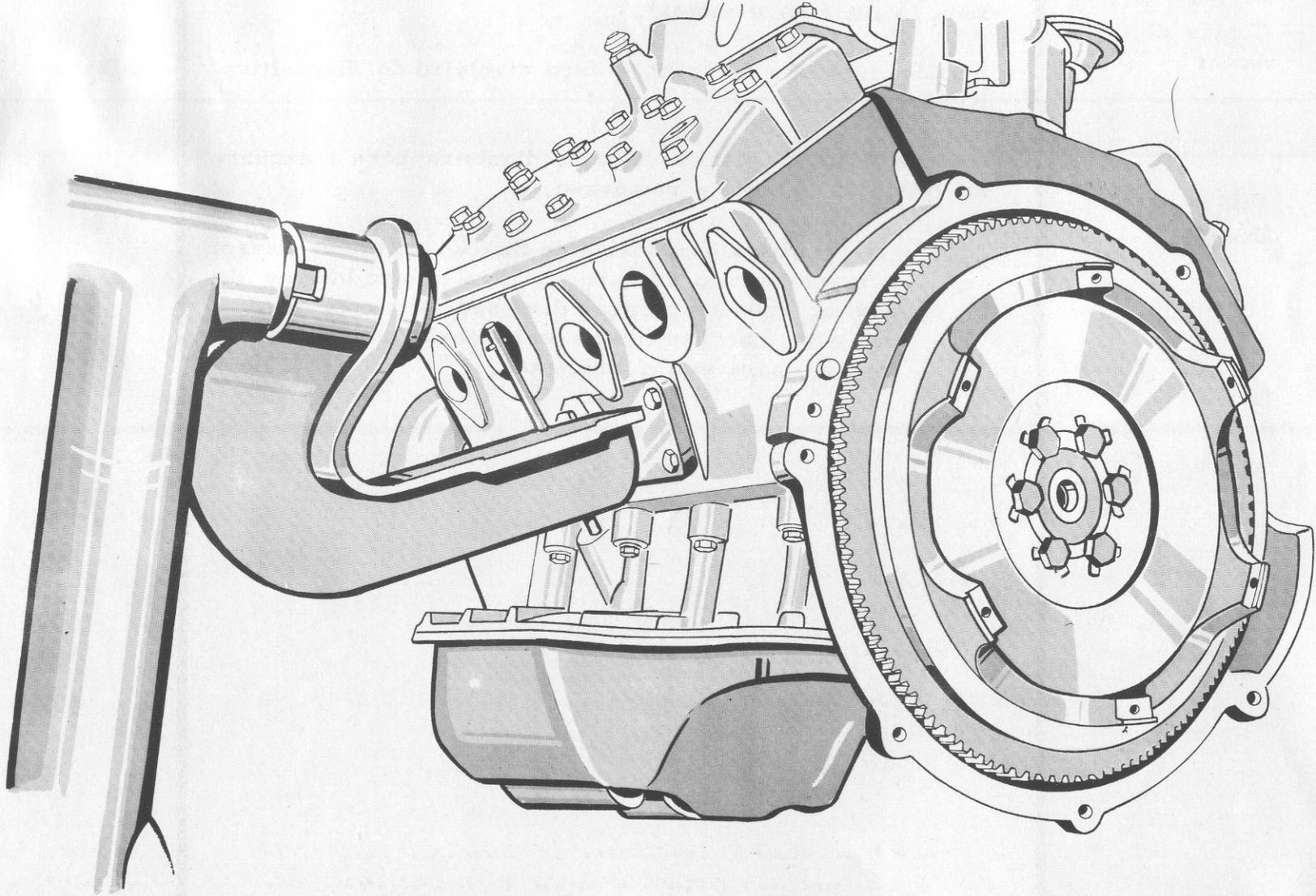


FIG. 6

DESMONTAGEM DO MOTOR

Em um motor que foi removido do carro e encontra-se ainda na talha ou guindaste, proceda da seguinte maneira:

- remova o coletor de escapamento esquerdo.
- remova o suporte do coxim esquerdo do bloco.
- coloque o motor no suporte universal, fixando-o com os quatro parafusos no lugar do suporte do coxim esquerdo.
- remova o coletor de escapamento do lado direito.
- remova o suporte do coxim do lado direito.
- remova a bomba d'água.
- remova a polia da árvore de manivelas.
- remova a tampa da distribuição com a junta de amianto grafitado (gaxeta).
- remova o motor de partida.
- retire as velas.
- solte os parafusos dos cabeçotes, desapertando 1/4 de volta por vez, na ordem inversa da montagem (veja figura 7).

chave de bôca 14 mm.

chave de bôca 13 mm.

chave de encaixe 13 mm.

chave de bôca 14 mm.

chave de bôca 13 mm.

chave de encaixe 13 mm.

chave de encaixe 21 mm.

chave de encaixe e tu bular 13 mm.

chave de encaixe 14 mm.

chave de velas

chave tubular 14 mm.  
c/ cabo e arco

Fig. 6

Motor no su-  
porte univer-  
sal

- remova os cabeçotes.
- remova as juntas dos cabeçotes.
- remova o tubo de ventilação do cárter no coletor de admissão.
- retire o coletor de admissão com a junta. O desapêto dêstes parafusos deverá ser em ordem cruzada, dando meia volta em cada um.
- retire a haste de comando da bomba de gasolina.
- comprima as molas das válvulas com a ferramenta especial e, com um martelo plástico bata nas cabeças das válvulas, a fim de soltar as chavetas (veja fig. 24).
- retire as válvulas e guarde-as em ordem, de maneira que possam ser recolocadas em suas sedes originais.
- retire as molas, pratos, cones de retenção e as chavetas.
- gire o suporte universal, colocando o bloco do motor com os êmbolos para baixo, posição adequada à desmontagem da árvore de manivelas.
- remova os semi-cárteres intermediário e inferior e a gaxeta.
- destrave e retire as porcas das capas das bielas.
- retire as capas dos mancais das bielas com os casquilhos inferiores. Caso as bielas não estejam marcadas, tome o cuidado de fazê-lo com um punção. Marque a posição de cada biela e capa no bloco de cilindros.
- empurre as bielas e retire-as com os êmbolos.

chave de encaixe 14 mm.

F-1

F-6

chave de bôca e encaixe 13 mm.

talhadeira, martelo e chave tubular 11 mm. com arco

- coloque as bielas em ordem e junte as capas dos mancais das mesmas com os casquilhos inferiores, colocando as porcas a fim de evitar extravio ou troca de peças.
- destrave os parafusos do volante do motor em ordem cruzada, soltando-os 1/4 de volta e retirando-os em seguida.
- remova o volante do motor.
- retire o defletor de óleo da árvore de manivelas (lado da engrenagem).
- destrave e retire as porcas da capa do mancal dianteiro, (bomba de óleo) e remova-o com seu casquilho. Caso ofereça resistência, bata levemente com martelo plástico.
- remova a engrenagem da árvore de manivelas com a ferramenta especial (veja figura 18).
- remova a chaveta da engrenagem da árvore de manivelas.
- destrave e retire as porcas das capas dos mancais traseiro e central.
- retire a capa do mancal traseiro com o seu casquilho (bronzina), seus anéis limitadores e a capa do mancal central com seu casquilho.
- remova a árvore de manivelas.
- retire os casquilhos dos mancais, remova os anéis limitadores, bem como o semi-anel suporte do vedador traseiro.

talhadeira, martelo e chave de encaixe 18 mm.

martelo, talhadeira, chave tubular 17 mm. c/cabo e extensão, martelo plástico  
F-2

toca-pino e martelo

martelo, talhadeira, chave tubular 17 mm. c/cabo e extensão

- retire os tuchos (procure guardá-los de maneira tal, que ao recolocá-los fiquem em suas sedes originais).
- se houver necessidade de remover as guias das válvulas, desloque-as para o interior da câmara das válvulas.
- remova as buchas da árvore de comando das válvulas.

toca-pino de latão e  
martelo

### MONTAGEM DO MOTOR

Depois de lavadas tôdas as peças e substituídas as danificadas, proceda à montagem do motor na ordem inversa da desmontagem, tomando o cuidado de lubrificar tôdas as partes móveis e obedecendo as folgas especificadas e os apertos corretos dos parafusos e porcas.

### COLOCAÇÃO DO MOTOR NO VEÍCULO

Proceda à limpeza, inspeção e troca das eventuais peças de feitasas e lubrificação de tôdas as partes em que haja atrito ou que se faça necessário.

Faça a colocação, procedendo as operações da remoção em sentido inverso.

## CABEÇOTES

O cabeçote, também chamado de culatra, é fundido em liga de alumínio.

É uma peça inteiriça que constitui o fundo fixo do cilindro ou a câmara de compressão. O seu arrefecimento é feito a água, motivo pelo qual no seu interior há uma série de canais para circulação.

### Remoção dos cabeçotes

- desligue o fio da tomada de temperatura.
- desligue os cabos de velas, nas velas.
- solte o tensor do dínamo, retire a correia e afaste o dínamo.
- drene o sistema de arrefecimento.
- retire as mangueiras d'água e as válvulas termostáticas.
- remova as velas.
- remova os 17 (dezesete) parafusos de fixação de cada cabeçote, tendo o cuidado de dar primeiro 1/4 de volta no sentido de desaperto em todos os parafusos. Logo em seguida, ainda no mesmo sentido, mais um 1/4 de volta. Continuando, mais 1/2 volta e daí em diante poderão ser desapertados totalmente, obedecendo ao inverso da ordem de aperto (fig. 7). Este processo é empregado a fim de evitar a deformação do cabeçote.

alicate e chave de encaixe de 14 mm.

chave de velas 21 mm.

chave tubular de 14 mm.  
c/cabo de esforço ou arco

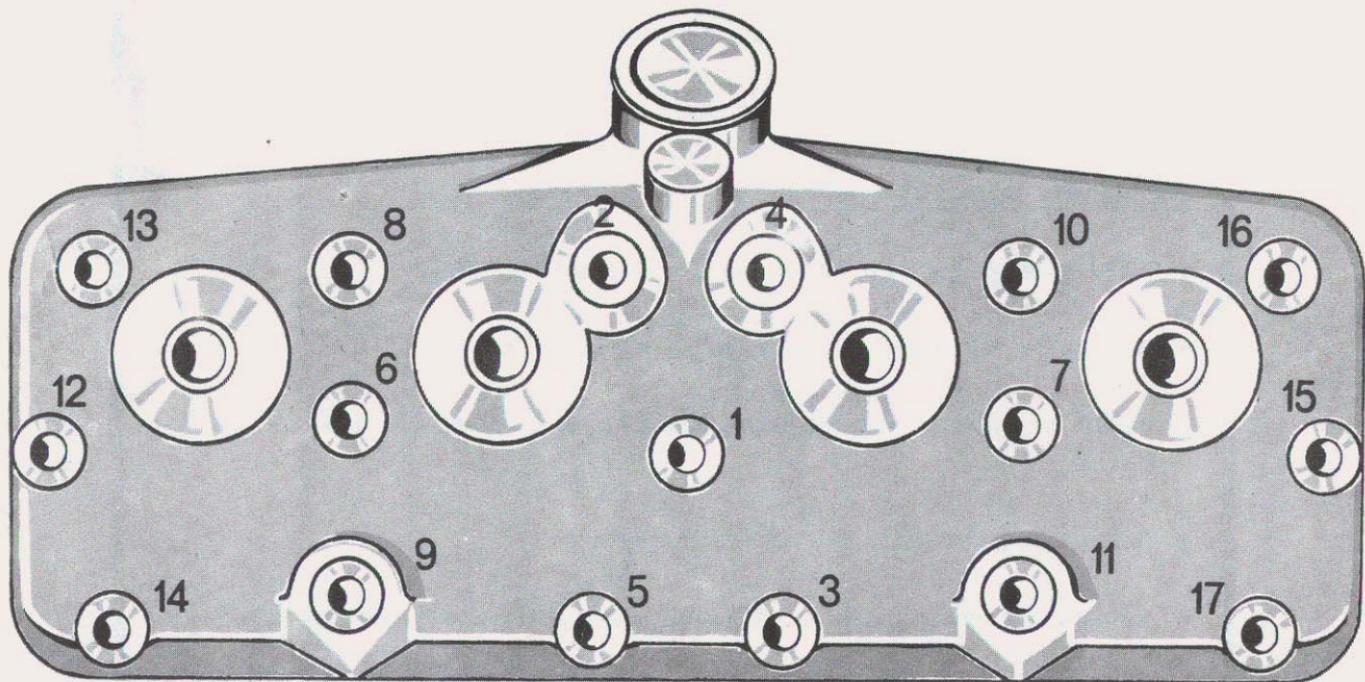


FIG. 7

- remova os cabeçotes e suas respectivas juntas.

#### Colocação dos cabeçotes

Repita as operações da remoção em sentido inverso, tendo mais as seguintes precauções:

- verifique a limpeza da face usinada do cabeçote e caso necessite alguma retífica, a espessura máxima do material que se pode remover é de 0,1 mm. Acima deste limite, impõe-se a troca do mesmo.
- certifique-se que a face superior do bloco do motor esteja limpa e em perfeito estado.
- coloque uma junta nova, com graxa ou cola especial com a marca estampada, para cima.
- caso a junta tenha sido trocada devido a queima ou ruptura, é obrigatória a drenagem e limpeza do sistema de lubrificação, como também, a troca do elemento filtrante do filtro de óleo. Esta precaução é indispensável, a fim de eliminar do sistema de lubrificação, a água que porventura exista.
- selecione os parafusos de cada cabeçote para facilitar na montagem: 9 grandes, 4 médios e 4 pequenos.
- no apêto dos parafusos torna-se necessário dar 1/4 de volta em cada parafuso no ajuste final, obedecendo a ordem de apêto de acôrdo com a fig. 7 , até o torque de 4,5 mkg.

Fig. 7  
Sequência de apêto dos cabeçotes

plaina ou tórno limador e acabamento na retificadora

chave tubular de 14 mm. e torquímetro

Nota: Após o veículo percorrer os primeiros 500 quilômetros, reaperte os cabeçotes com o torque de 4,5 mkg. com o motor frio, obedecendo sempre, a sequência de apêto.

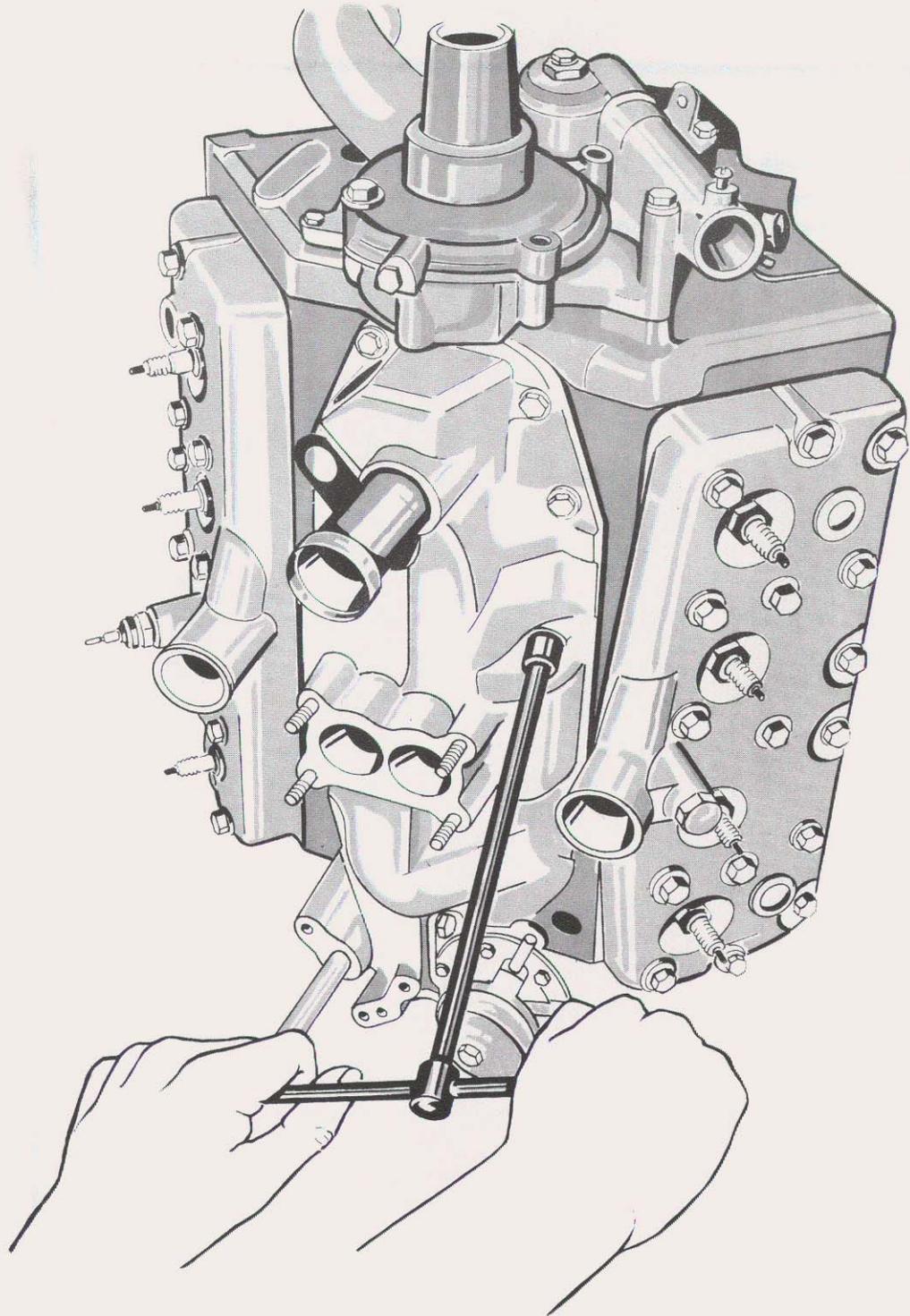


FIG. 8

COLETOR DE ADMISSÃO

O coletor de admissão, também fundido em liga de alumínio, internamente possui canais de distribuição da mistura e um canal de gases de escape para melhorar a volatilização da mistura por meio de aquecimento. Recebe o carburador, o tubo de enchimento de óleo, o tubo de ventilação do cárter, a bomba de gasolina e o filtro de óleo.

Remoção do coletor de admissão

- remova o purificador de ar.
- retire as porcas de fixação do carburador, desligue o cabo do afogador, o tubo de gasolina, o tubo de vácuo, a haste do acelerador e remova o carburador.
- desligue o fio da tomada de pressão do óleo.
- retire as mangueiras da base do filtro de óleo.
- desligue o tubo da bomba de gasolina.
- solte o tubo de ventilação do cárter, somente na parte fixa ao coletor de admissão.
- remova os parafusos de fixação do coletor, tendo o cuidado de desapertar 1/2 volta por vez, em ordem cruzada, antes de soltá-los completamente.
- remova o coletor de admissão.

chave de bôca 14 mm.

chave tubular c/ extensão e cabo de esforço de 16 mm.

chave de encaixe 11 mm.

chave de fenda

F-1

Fig. 8  
Uso da F-1

- remova o tucho de comando da bomba de gasolina.
- remova a junta do coletor e certifique-se de que não ficou nenhum resíduo de junta no bloco e no coletor. Caso haja resíduos no bloco do motor, raspe-os, tendo o cuidado para que nenhum fragmento de junta ou outros materiais caiam na câmara dos tuchos.

#### Colocação do coletor de admissão

Repita as operações anteriores em sentido inverso e respeite durante o apêrto final, a regra recomendada no desapêrto, para evitar a deformação dêste.

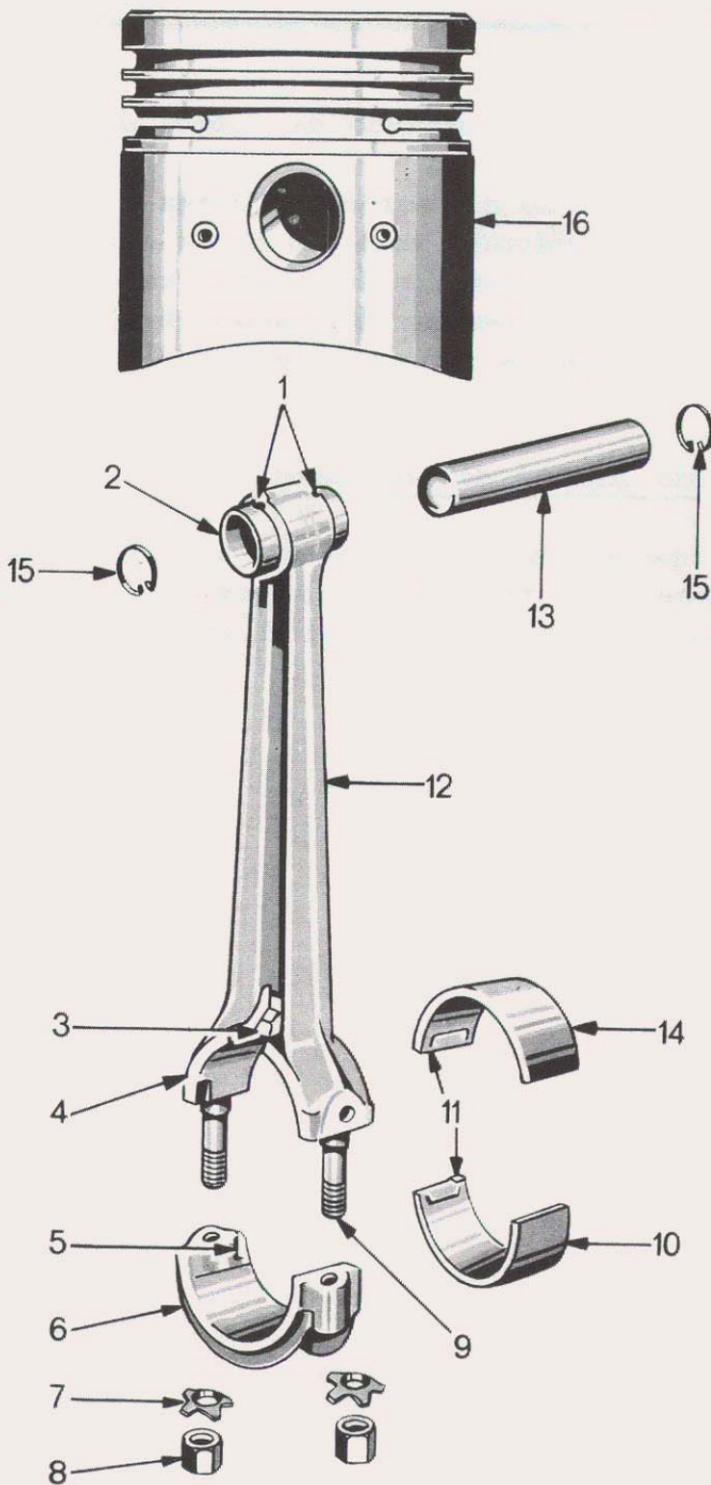


FIG. 9

BIELAS

As bielas são fabricadas de aço SAE 4.140; são forjadas e posteriormente usinadas.

A biela é uma peça composta de cabeça, corpo e pé. Como componentes, tem uma bucha de bronze para o pino, um casquilho superior e um inferior, uma capa de mancal, dois prisioneiros, duas travas e duas porcas.

No pé da biela, há dois furos de lubrificação, do pino e da bucha e, na cabeça, um furo do lado mais saliente para salpicar o óleo nas paredes dos cilindros.

Remoção das bielas

- solte as travas das porcas das bielas.
- remova as porcas das bielas.
- retire as capas dos mancais com os casquilhos.
- empurre as bielas e retire-as pelo lado dos êmbolos.

Remoção das bielas com o motor no veículo

É possível retirar os conjuntos bielas-êmbolos com o motor instalado no veículo. Para isso:

- remova os cabeçotes conforme indicado na página 37.

Fig. 9

Biela :

- 1- orifício de lubrificação do pino do êmbolo
- 2- pé da biela
- 3- orifício de salpicar da cabeça da biela
- 4- cabeça da biela
- 5- entalhe de fixação do casquilho
- 6- capa do mancal da biela
- 7- trava da porca
- 8- porca
- 9- prisioneiro
- 10- casquilho inferior
- 11- ressalto de fixação
- 12- corpo da biela
- 13- pino do êmbolo
- 14- casquilho superior
- 15- anéis de retenção do pino
- 16- êmbolo

talhadeira cega e martelo

chave tubular 11 mm. c/  
manivela

- retire a vareta medidora do nível do óleo, para não ser danificada quando da retirada do cárter.
- levante o veículo em um elevador, a uma altura razoável de trabalho.
- retire as duas chapas protetoras do motor.
- escoe o óleo do cárter.
- retire o cárter inferior.
- retire o conjunto mancal/bomba de óleo.
- solte as travas das porcas das bielas.
- remova as porcas das bielas.
- retire as capas dos mancais, com os casquilhos.
- empurre as bielas para retirá-las depois, pelo lado dos êmbolos. Tome cuidado para que o êmbolo não saia totalmente. Ele poderá cair e se danificar.
- abaixe o veículo.
- retire os conjuntos bielas/êmbolos.

#### Inspeção e montagem das bielas

Antes da montagem das bielas com os êmbolos, é imprescindível certificar-se do seguinte:

chave tubular 10 mm.

chave tubular 17 mm. c/  
cabo e arco

talhadeira cega

chave tubular 11 mm. c/  
cabo e arco

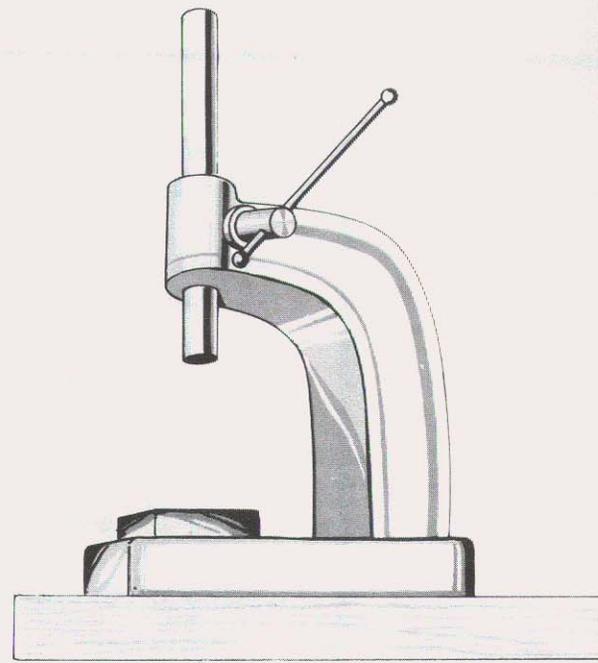
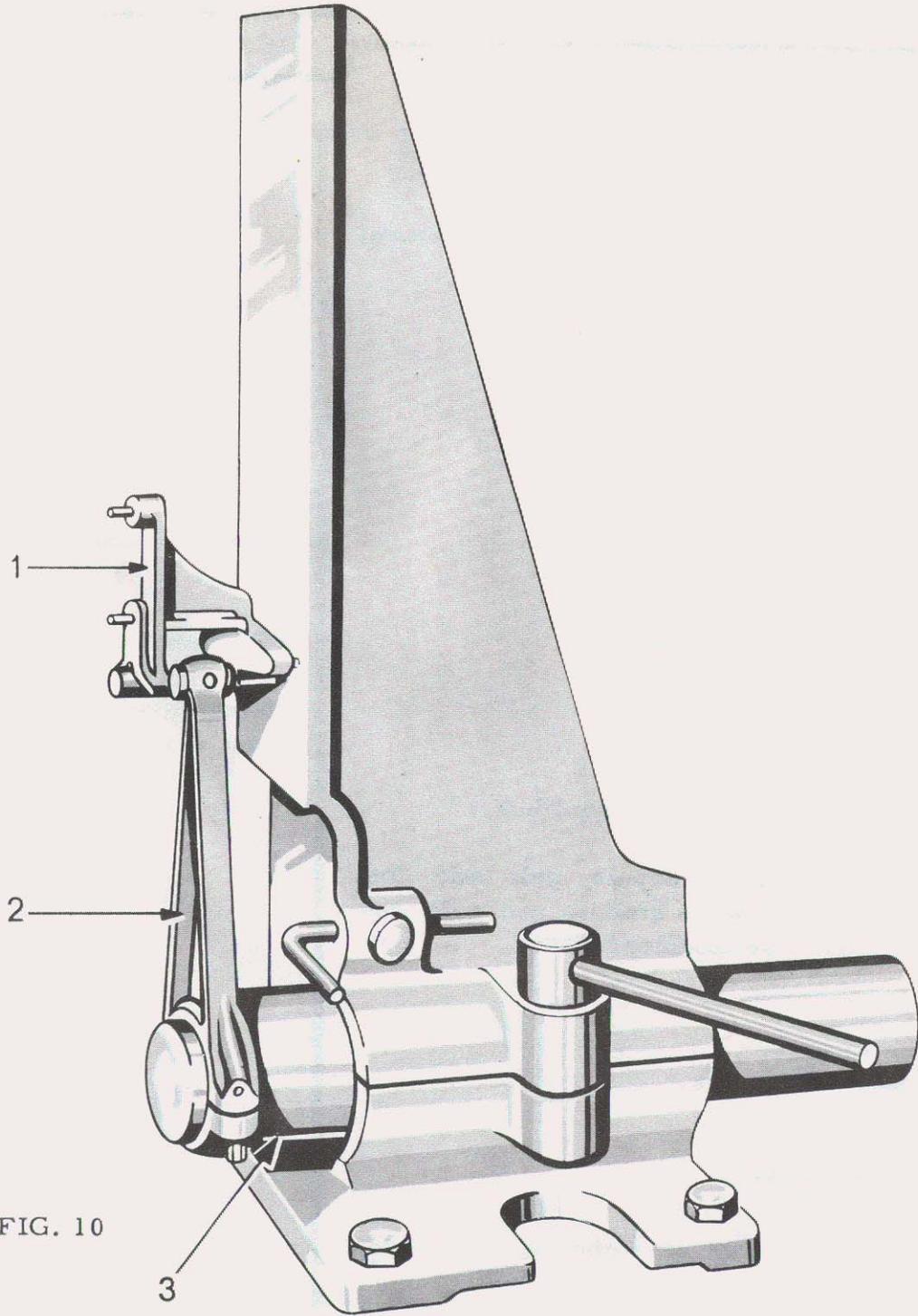


FIG. 11

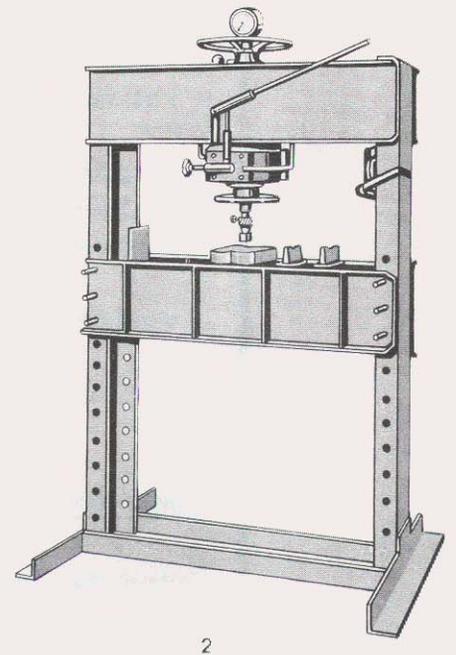


Fig. 10  
Alinhador de  
bielas:

- 1- esquadro
- 2- biela
- 3- mandril

Fig. 11

Prensas:

- 1- manual
- 2- hidráulica

- que as bielas estejam alinhadas em todos os planos.
- que as buchas dos pinos estejam dentro das especificações de diâmetro, comprimento e em esquadro com a linha central imaginária no centro do eixo longitudinal do corpo da biela e que os 2 furos de lubrificação do pé, estejam coincidindo com os da bucha.
- que os mancais com os casquilhos, na cabeça da biela, estejam em esquadro com o corpo, isto é, paralelo com a bucha do pé da biela.
- que o furo de lubrificação por salpique, do lado mais saliente da cabeça, esteja desobstruído.
- para executar as operações acima com segurança, usar um alinhador de bielas (fig. 10).
- os êmbolos trazem uma seta e a palavra "FRONT" estampados no tampo. As bielas dos cilindros 1, 2, 3 e 4 são montados nos êmbolos com a saliência virada para o lado oposto da palavra "FRONT". As bielas dos cilindros 5, 6, 7 e 8 recebem os êmbolos com a palavra "FRONT" orientada no mesmo lado da saliência.

Nota: Atenção para as medidas dos êmbolos Ch/Ja e Ra/Pre, que são diferentes.

As buchas dos pés das bielas devem ser colocadas com uma prensa manual (1-fig. 11) ou hidráulica (2-fig. 11).

Monte as bielas procedendo em ordem inversa da desmontagem.

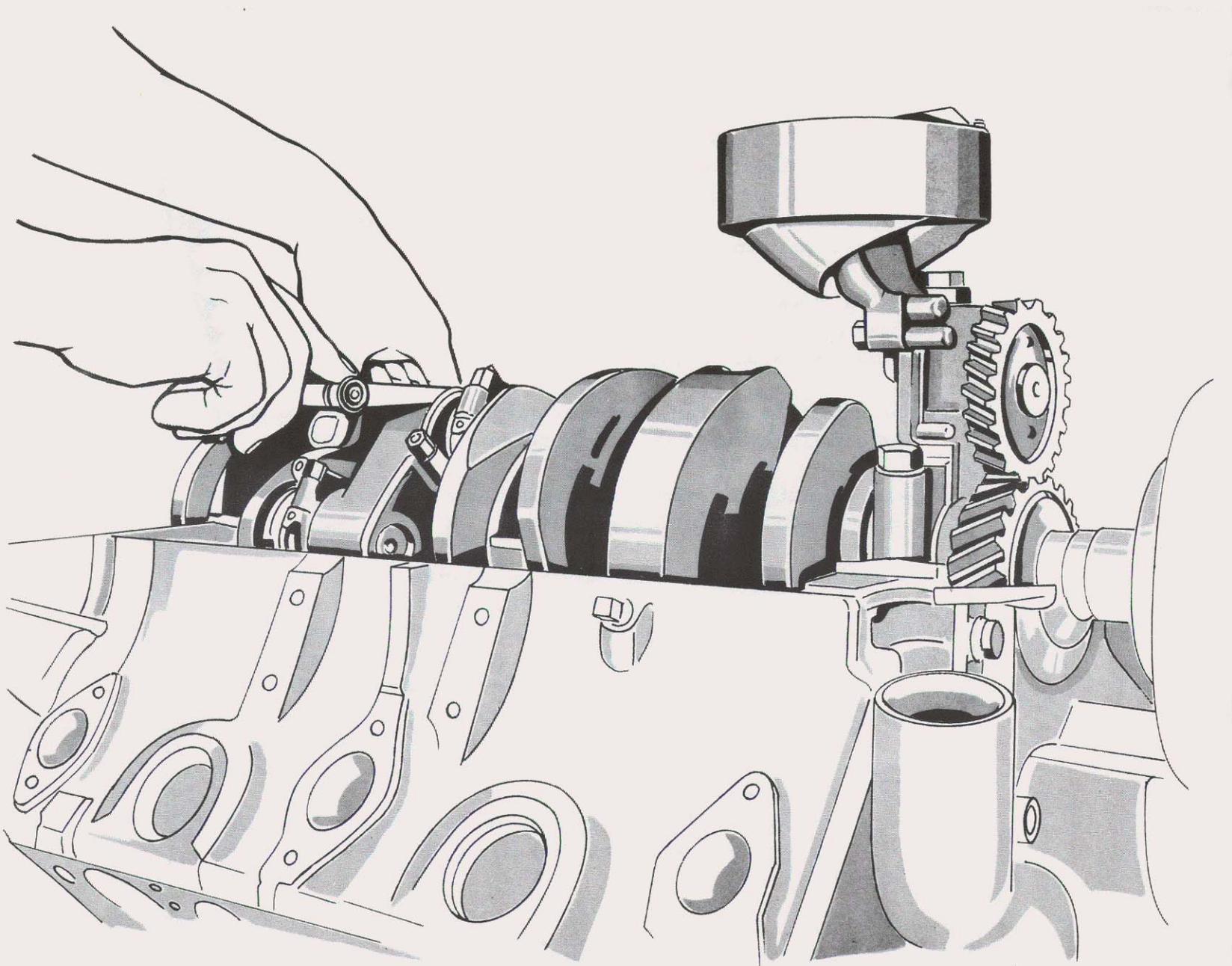


FIG. 12

Colocação das bielas

Esta operação é precedida da colocação do êmbolo no cilindro. (veja página 59).

Depois de encaixado o conjunto biela-êmbolo em seu respectivo cilindro, proceda da seguinte maneira:

- vire a árvore de manivelas; encoste o moente no casquilho assentando-o em seu alojamento. Deve-se tomar cuidado para que os prisioneiros das cabeças das bielas não toquem nos moentes.
- coloque o casquilho inferior, isto é, o da capa do mancal da biela.
- coloque a capa do mancal da biela fazendo o assentamento no seu moente com o respectivo casquilho, verificando se o número da capa confere com o da biela.
- coloque as duas travas das porcas.
- coloque as porcas, observando o apêrto estipulado, 3 a 5 mkg.
- a folga lateral da biela, deverá estar entre 0,137 mm. a 0,267 mm. Vire a árvore de manivelas para verificar se a biela se movimentava livremente.
- trave as porcas.

Notas: 1- As árvores de manivelas dos modelos de 1958 em diante, devem ser equipadas obrigatoriamente com bielas e casquilhos de 16,1 mm. de largura. Nunca os casquilhos antigos devem ser

Fig. 12  
Folga lateral  
das bielas

chave tubular 11 mm.c/  
cabo e arco

lâmina medidora

montados numa árvore de manivelas do modelo 1958 em diante.

- 2- Devido a diferença de peso (19 g), o intercâmbio das bielas com modelos antigos só é possível por meio de jogos completos, para não desequilibrar o motor. As bielas antigas não podem ser usadas nos motores a partir de 1958.

montados numa árvore de manivelas do modelo 1958 em diante.

- 2- Devido a diferença de peso (19 g), o intercâmbio das bielas com modelos antigos só é possível por meio de jogos completos, para não desequilibrar o motor. As bielas antigas não podem ser usadas nos motores a partir de 1958.

### ÊMBOLOS E ANÉIS DE SEGMENTO

O êmbolo é o fundo móvel do cilindro utilizado na aspiração e compressão do fluido gasoso; recebe os esforços de expansão dos gases no tempo motor e expulsa para a atmosfera, os gases queimados.

Os êmbolos são de liga de alumínio, sem rasgo na saia e, com o tampo chato.

Os furos para os pinos são desenhados e usinados fora de centro e com duas lâminas de aço. Os pinos são tubulares e prêsos nas extremidades por dois anéis de retenção e entram com uma certa pressão, sendo livres nas bielas.

Comportam três anéis de desenhos diferentes:

- a) - o 1º, próximo do tampo, é o de compressão, superior;
- b) - o 2º, é o de compressão, inferior;
- c) - o 3º, é o raspador.

Nota: O 2º anel difere do 1º, pelo rebaixo na periferia.  
O 3º anel deve ser montado sem nenhum expansor ou mola adicional, a não ser que a troca de anéis seja feita sem a retífica dos cilindros.

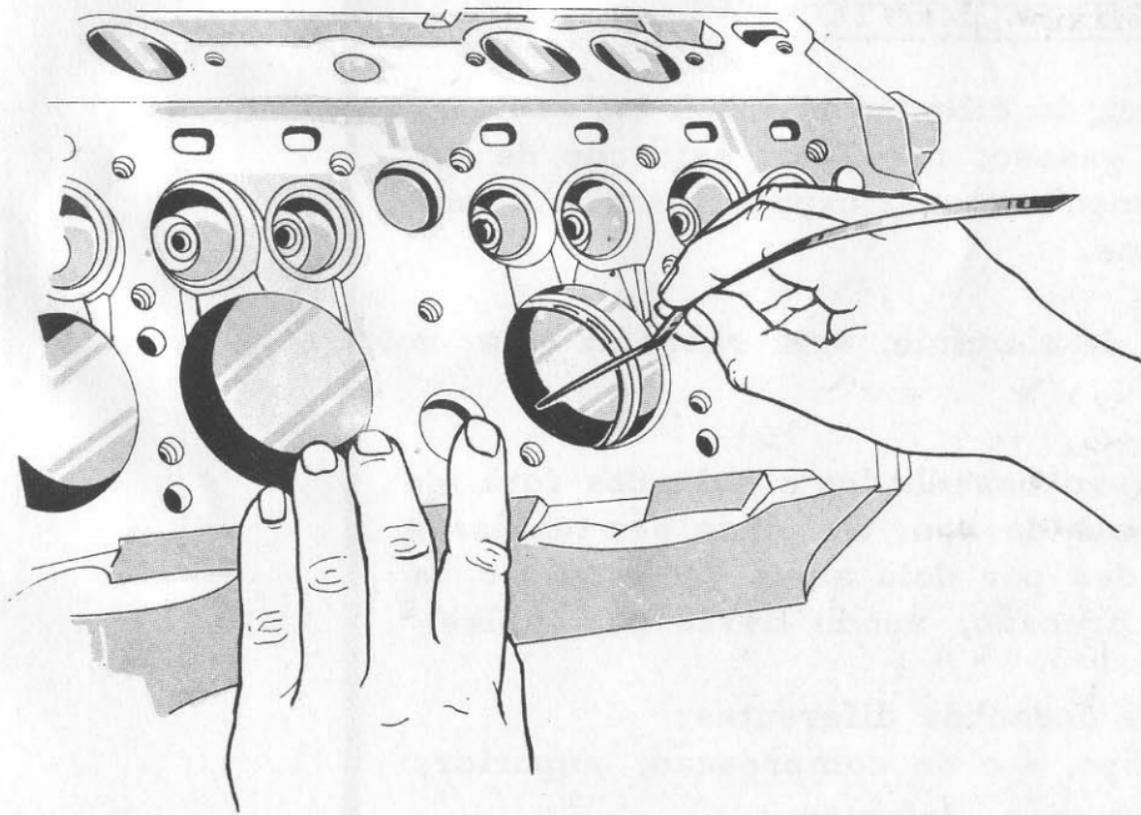


FIG. 13

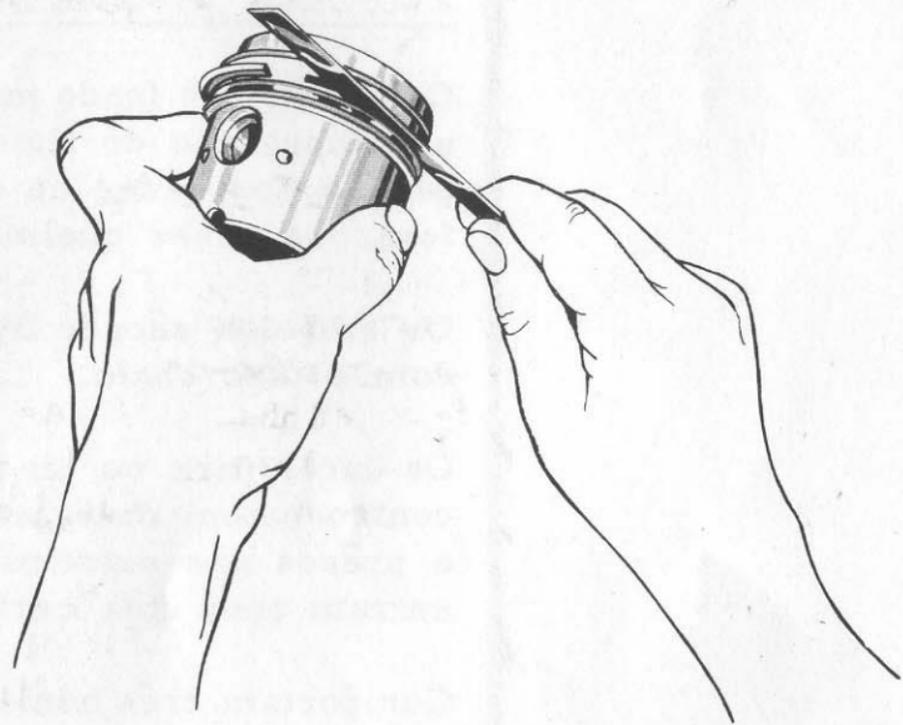


FIG. 14

Desmontagem dos êmbolos

- após a remoção das bielas, remova os anéis de segmento.
- remova os anéis de retenção dos pinos.
- com um toca-pino de latão ou alumínio e um martelo, remova o pino; tendo-se prensa, pode-se usar um pino de aço com diâmetro ligeiramente inferior ao do pino do êmbolo.

Fig. 13  
Verificação da folga entre as pontas do anel

toca-pino e martelo

Montagem dos êmbolos

Antes de colocar os anéis nos êmbolos, verifique a folga entre as pontas dos mesmos colocando-os nos cilindros e empurrando-os com um êmbolo virado, para garantir o perfeito alinhamento. As folgas são, para todos os anéis, 0,25 mm. a 0,30 mm., fig. 13. As folgas laterais dos anéis nas respectivas ranhuras dos êmbolos são:

lâmina medidora

Fig. 14  
Verificação da folga do anel na ranhura

- 1º anel: 0,04 mm. a 0,08 mm.
- 2º anel: 0,03 mm. a 0,06 mm.
- 3º anel: 0,03 mm. a 0,05 mm.

Proceda a montagem no sentido inverso da desmontagem, observando na colocação do 2º anel, que o rebaixo da periferia deve ficar voltado para baixo. A montagem dos anéis deve ser feita na seguinte ordem:

- 1º - anel raspador
- 2º - anel de compressão inferior
- 3º - anel de compressão superior, com a palavra "TOP" para cima.

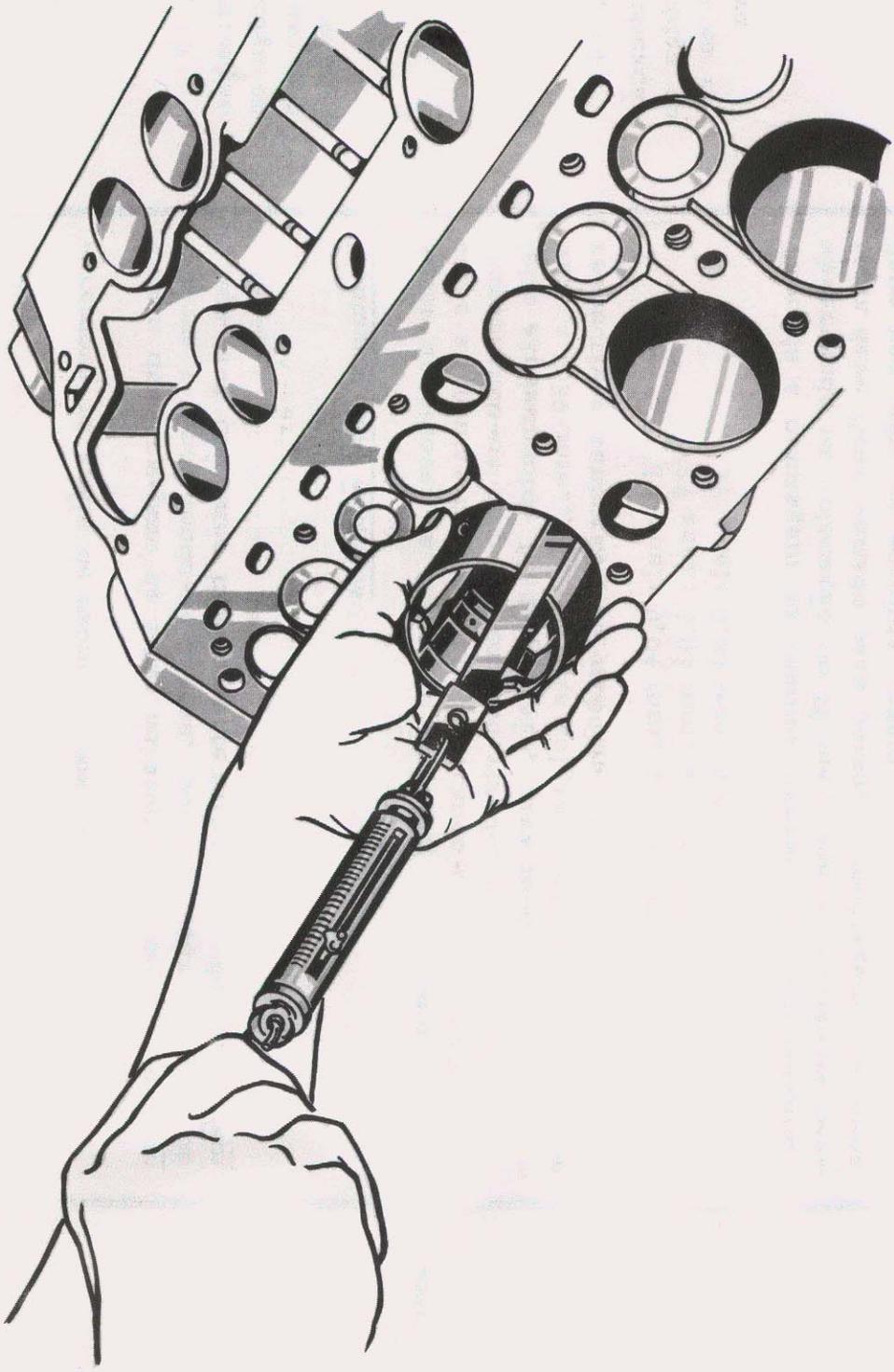


FIG. 15

### Colocação dos êmbolos nos cilindros

Antes da colocação do êmbolo no cilindro, é necessário que ambos estejam dentro das especificações recomendadas. Quanto aos êmbolos, veja nas descrições as suas especificações e quanto aos cilindros, veja as tabelas no final do capítulo.

Para ajustar os êmbolos nos cilindros, proceda como segue:

- coloque o êmbolo com o t<sup>o</sup>po para baixo, no cilindro, intercalando entre a saia do êmbolo e o cilindro, a lâmina de verificação da folga. A lâmina deve ser colocada a 90° do furo do pino. Esta verificação é feita com a lâmina adaptada a um dinamômetro para que se possa dar, com precisão, a mesma folga em todos os cilindros (fig. 15).

Especificações para a medida:

- . espessura da lâmina ..... 0,03 mm.
- . largura ..... 12 mm.
- . força de tração do dinamômetro ..... 1,8 a 3,6 kg .

Para a colocação do êmbolo no cilindro, proceda da seguinte maneira:

- coloque o anel raspador com a abertura voltada para o lado correspondente às válvulas.
- coloque o anel de compressão inferior com a abertura a 180° em relação à abertura do anel raspador.
- o anel de compressão superior deve ser colocado com a abertura voltada também para o lado correspondente às válvulas.

Fig. 15  
Verificação  
da folga do  
êmbolo no  
cilindro

Lâmina e dinamômetro

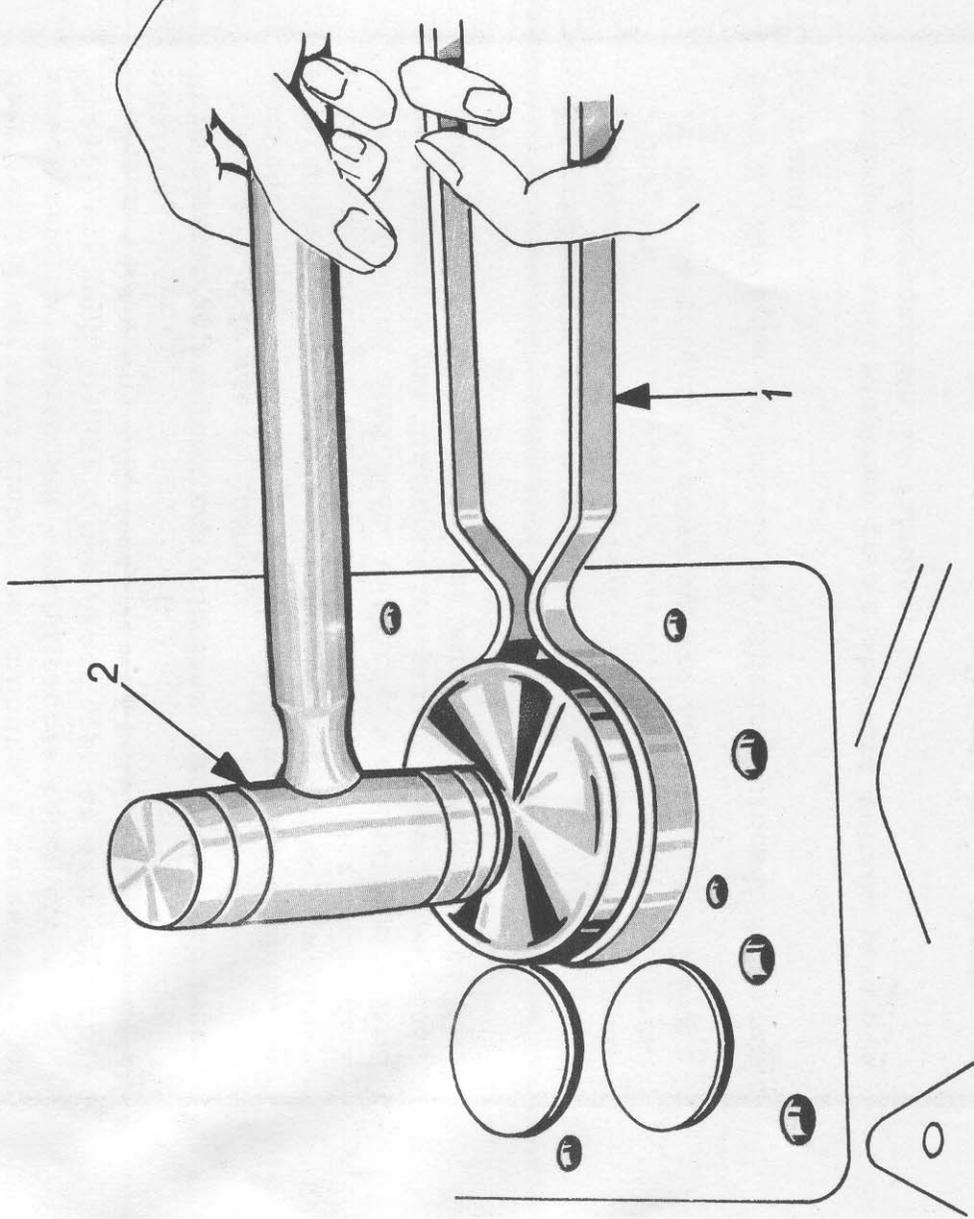


FIG. 16

Fig. 16  
Colocação do  
êmbolo no ci  
lindro:

1- ferramenta F-5  
2- martelo plástico

- coloque óleo nos anéis e paredes do êmbolo e do cilindro.
- comprima os anéis com a ferramenta F-5 e coloque o conjunto biela-êmbolo no cilindro, até que a ferramenta encoste no bloco. Bata no tampo do êmbolo com um martelo de plástico, até introduzí-lo totalmente no cilindro. O êmbolo deve ser colocado com a marca "FRONT" voltada para a frente do motor.

Para a fixação da biela na árvore de manivelas, veja a página 53.

F-5 e martelo plástico



ÁRVORE DE MANIVELAS

Fig. 17

Árvore de Manivelas:

- 1- volante do motor
- 2- cremalheira
- 3- vedador de óleo do mancal traseiro
- 4- semi-anéis limitadores (superiores)
- 5- casquilho superior do mancal
- 6- casquilhos superiores dos mancais
- 7- chaveta da engrenagem
- 8- bujão da árvore de manivelas
- 9- engrenagem da árvore de manivelas
- 10- vedador de óleo da engrenagem
- 11- árvore de manivelas
- 12- casquilhos inferiores dos mancais
- 13- semi-anéis limitadores (inferiores)
- 14- casquilho inferior do mancal
- 15- trava do parafuso do volante do motor
- 16- bucha guia
- 17- junta do vedador do mancal traseiro

A árvore de manivelas é de aço fundido especial, com seis contrapêsos integrais e posteriormente usinada e balanceada, fig. 17. Na sua composição, entram os elementos: - manganês - carbono - silício - cromo - cobre - níquel - molibdênio. Internamente a árvore de manivelas possui orifícios que dão passagem ao óleo de lubrificação. Esses orifícios atingem os munhões nos mancais principais e moentes, para lubrificação das cabeças das bielas. Há ainda, os bujões que tampam os orifícios de abertura dos canais de lubrificação.

SISTEMA BIELA-MANIVELA

O sistema biela-manivela, serve para transformar o movimento retilíneo alternativo do êmbolo em movimento circular contínuo da árvore de manivelas.

CASQUILHOS E MOENTES

Ao lado direito de cada moente, há nos contrapêsos uma letra gravada, que pode ser "B" ou "C". Estas letras indicam o tipo de casquilho a montar, em função da tolerância dentro das medidas "STANDARD", em cada moente. Existem casquilhos de duas dimensões dentro da medida "STANDARD". Os moentes com "B" devem receber os casquilhos com o número 116.057 e os marcados com "C" devem receber os casquilhos com o número 116.514. Numa mesma árvore de manivelas pode ser encontrado um moente com a letra "B" e outros com a letra "C" em qualquer ordem. Cuidado portanto na escolha dos casquilhos das bielas.

As medidas "STANDARD" dos moentes podem ser diminuídas de 0,1 mm. quando por uma razão qualquer, haja necessidade de uma operação suplementar de acabamento. Nêste caso iremos encontrar moentes marcados com "BB" ou "CC", segundo sua dimensão efetiva. Assim os moentes marcados com "BB" devem receber casquilhos com o número 116.058 e os moentes marcados com "CC" devem receber casquilhos com o nº 116.515.

#### CASQUILHOS E MUNHÕES

No tópo do contrapêso correspondente aos munhões também são gravadas as letras de indicação para uso do casquilho correto. Essas letras podem ser "C" ou "D". Quando estiverem marcados com a letra "D", devem ser usados os casquilhos nº 116.512-D nos mancais dianteiro e central e, o casquilho nº 116.510-D no mancal traseiro.

Quando a letra gravada fôr "E", os casquilhos a serem usados são: nº 100.024-E, nos mancais dianteiro e central, nº 100.022-E no mancal traseiro.

As medidas "STANDARD" dos munhões, podem também ser diminuídas de 0,1 mm. Nêste caso as letras gravadas podem ser: "DD" ou "EE". Com as letras "DD", usam-se os casquilhos nº 116.513-DD nos mancais dianteiro e central e nº 116.511-DD no mancal traseiro. Com as letras "EE", os casquilhos nº 105.052-EE nos mancais dianteiro e central e 105.053-EE no mancal traseiro.

### Jôgo longitudinal da árvore de manivelas

É regulável no mancal traseiro, por meio de quatro semi-anéis colocados de cada lado do mancal e entre a flange anterior e a face traseira do contrapêso do munhão.

Êstes semi-anéis são fornecidos em duas medidas:

2,311 - 2,362 mm.

2,438 - 2,489 mm.

### Engrenagem da árvore de manivelas

Esta engrenagem é de ferro fundido especial FT-26 e tem 22 dentes. A colocação da engrenagem da árvore de manivelas é feita sob pressão. É fixa com uma chaveta, tendo por isto sòmente uma posição. A sua marca deve ficar para o lado de fora a fim de facilitar a calagem da distribuição.

A engrenagem da árvore de manivelas tem duas funções a saber:

- acionar a engrenagem do eixo de comando das válvulas;
- acionar a engrenagem da bomba de óleo.

### Remoção e desmontagem da árvore de manivelas

Considerando o motor desmontado parcialmente, já com as bielas e os êmbolos retirados:

- remova o volante.

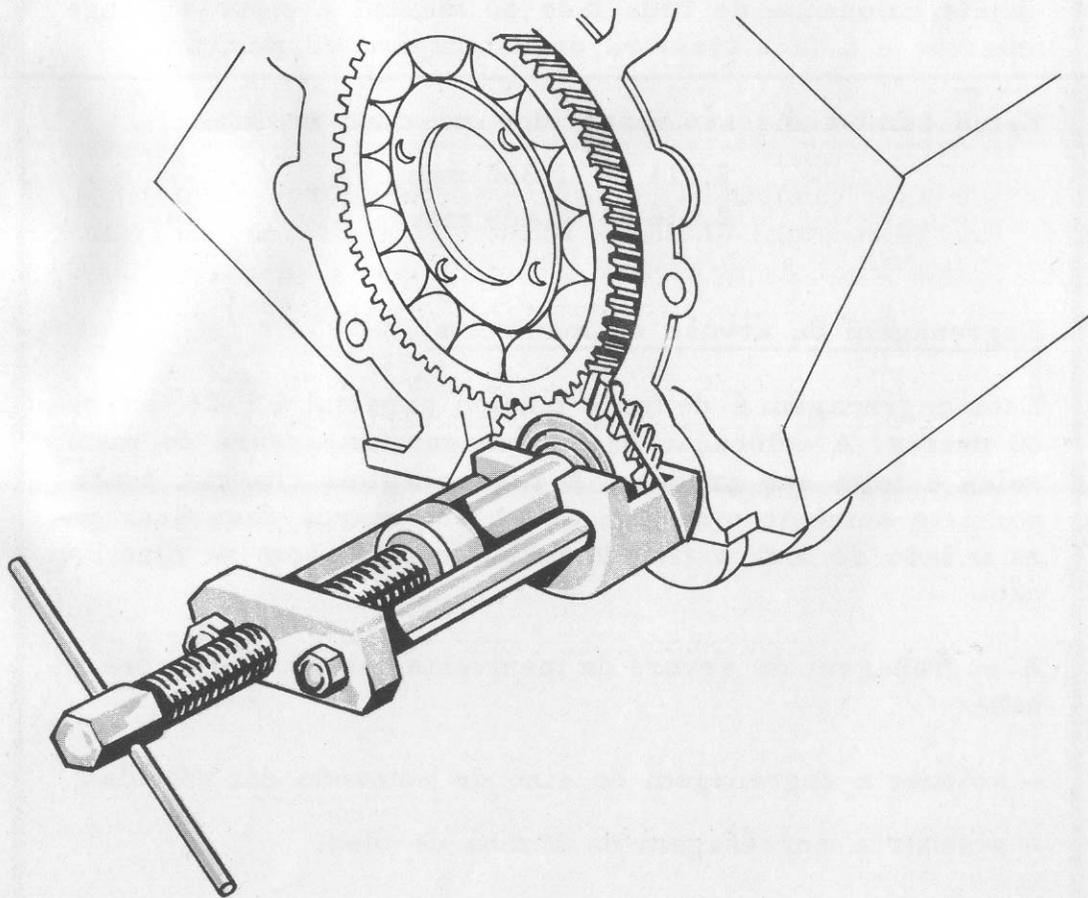


FIG. 18

- remova o defletor de óleo.
- remova as travas e as porcas da capa mancal dianteiro.
- como medida de segurança remova em primeiro lugar a capa do mancal dianteiro, o qual é fundido integralmente com o corpo da bomba de óleo. O mancal traseiro, além dos casquilhos superiores e inferiores, tem ainda, os quatro semi-anéis de limitação já citados, da folga longitudinal da árvore de manivelas e a gaxeta tecida de amianto grafitado para impedir o vazamento de óleo.
- remova a engrenagem da árvore de manivelas, de acordo com a fig.18, usando a ferramenta F-2.
- remova a chaveta.
- remova as capas dos mancais; se oferecerem resistência desprenda-as batendo com o martelo plástico.
- remova os casquilhos inferiores.
- remova a árvore de manivelas.
- remova os casquilhos superiores e os semi-anéis limitadores.
- remova o semi-anel suporte do vedador do mancal traseiro (cordão grafitado).

talhadeira cega, martelo  
chave tubular 17 mm. e  
arco

F-2

toca-pino e martelo plástico

chave tubular ou encaixe  
de 17 mm., martelo e talhadeira

Fig. 18  
Uso da F-2

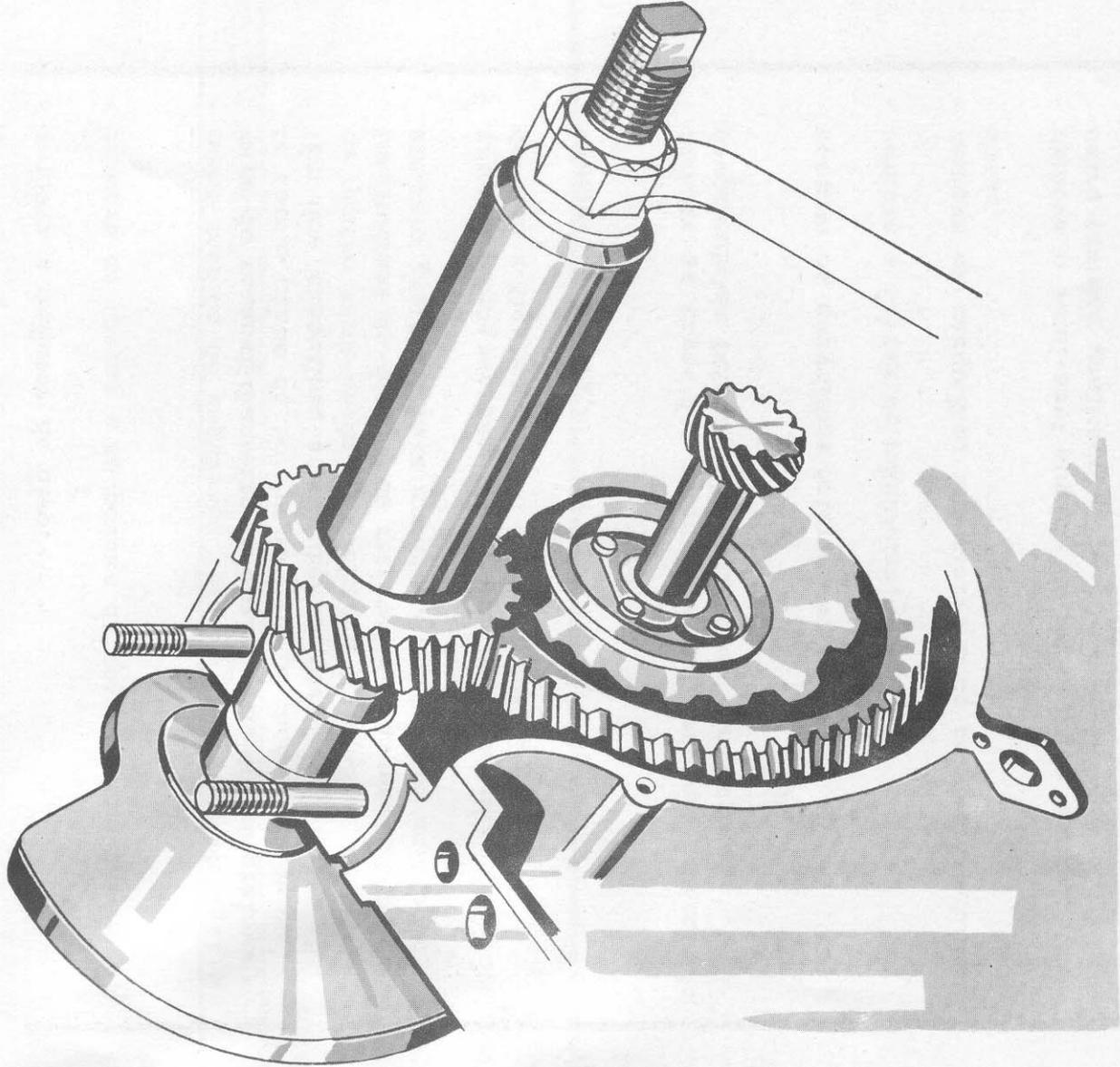


FIG. 19

- retire os bujões dos orifícios dos canais de lubrificação e faça uma limpeza interna para evitar obstruções.

### Montagem e colocação da árvore de manivelas

Depois de verificadas tôdas as medidas de moentes, mu-nhões, casquilhos e seu estado geral, comece a colocação da árvore de manivelas na seguinte ordem:

- coloque novos bujões nos orifícios dos canais de lubrifi-cação, sob pressão, puncionando-os em três pontos. Es-sa colocação deve ser feita cuidadosamente a fim de evi-tar vazamentos e consequente falta de pressão no siste-ma de lubrificação.
  - monte a chaveta da árvore de manivelas e em seguida a engrenagem, usando a ferramenta F-3.
  - coloque a parte interna da gaxeta de amianto grafitado do mancal traseiro. Esta nova gaxeta ou vedador de óleo deve ser prèviamente colocada em óleo, pelo menos quin-ze minutos para embeber-se. Ponha cola na parte que vai no bloco e evite que o vedador vire durante a monta-gem.
- Nota: A outra semi-gaxeta, depois de impregnada de óleo, é colocada em seu suporte localizado na par-te traseira do cárter intermediário.
- coloque os dois semi-anéis de limitação da folga longitu-dinal, com as ranhuras de lubrificação voltadas para a árvore de manivelas.

punção

F-3

Fig. 19  
Uso da F-3

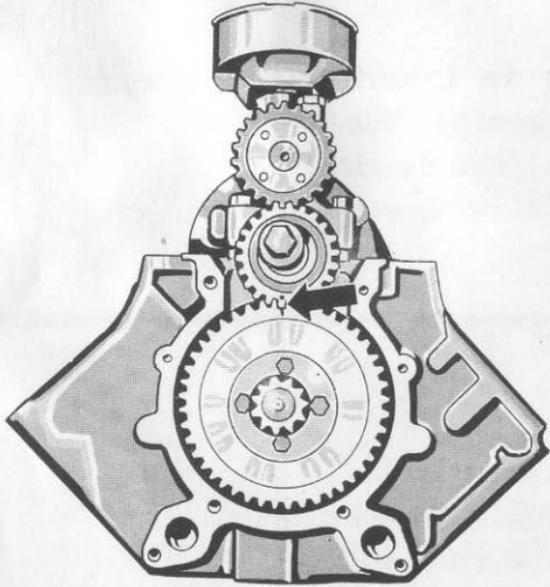


FIG. 20

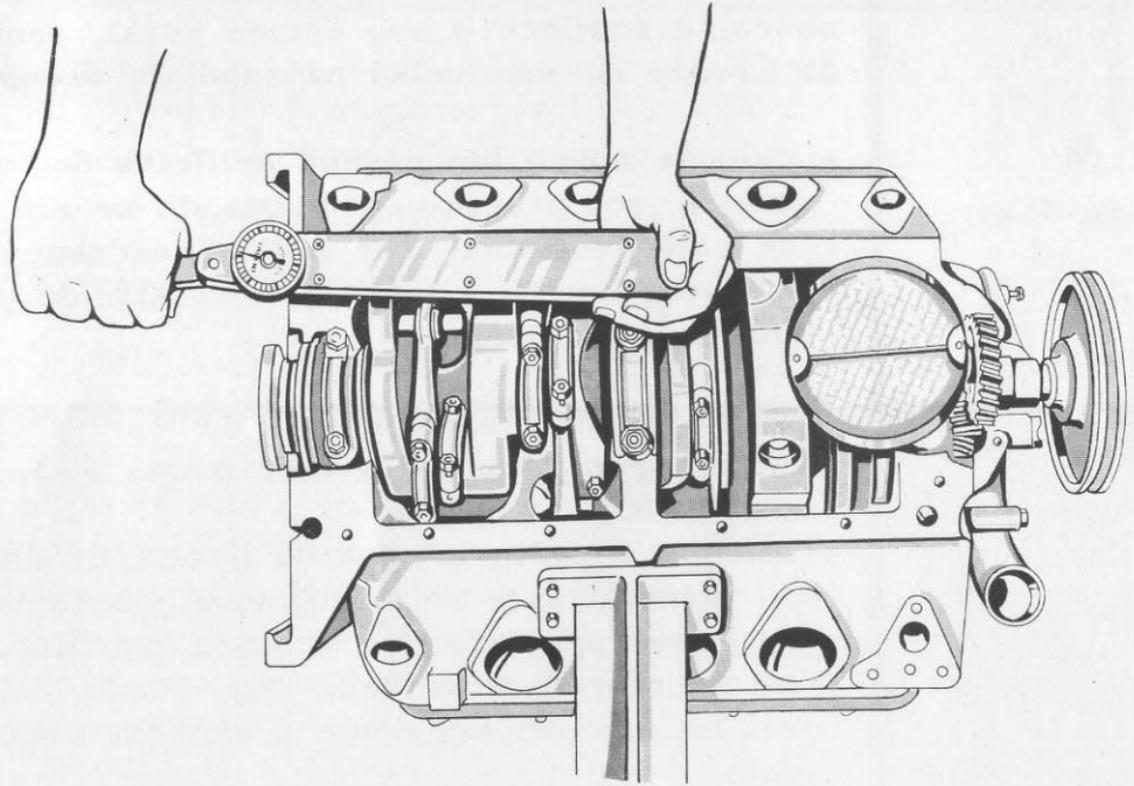


FIG. 21

Fig. 20  
Coincidência  
das marcas  
de distribui-  
ção

- coloque os casquilhos superiores com suas nervuras nos respectivos alojamentos.

Nota: A colocação dos casquilhos deve obedecer as letras gravadas nos contra-pêsos da árvore de manivelas. Veja a página 65.

- coloque a árvore de manivelas com óleo nos munhões de maneira que as marcas da engrenagem da árvore de manivelas e da engrenagem do eixo de comando das válvulas, coincidam, pois somente assim a distribuição ficará correta.

- coloque os casquilhos inferiores nos seus lugares.

- coloque a capa do mancal dianteiro que vem em conjunto com a bomba de óleo.

Fig. 21  
Apêrto dos  
parafusos dos  
munhões

- coloque a capa do mancal traseiro e os dois semi-anéis de limitação do jogo longitudinal da árvore de manivelas com as ranhuras de lubrificação voltadas para a árvore de manivelas.

- coloque a capa do mancal central.

- coloque as travas e as porcas das capas dos mancais dos munhões apertando-as com um torque de 8 mkg. travando-as em seguida.

- coloque o volante apertando os seus parafusos com um torque de 10 a 11 mkg. e dobrando as travas respectivas.

- coloque o defletor de óleo de maneira que o lado conve-xo fique orientado para a tampa de distribuição.

torquímetro, chave tubu-  
lar de 17 mm., toca-pino  
e martelo

torquímetro e chave tubu-  
lar de 18 mm., toca-pino  
e martelo

- fixe a gaxeta da tampa da distribuição e coloque a polia para impedir que a gaxeta se danifique durante a montagem. Monte a tampa junto com a polia.

Nota: Solte ao máximo o parafuso de regulagem da folga longitudinal do eixo de comando das válvulas para que a tampa de distribuição se adapte perfeitamente e evite rachadura ao apertá-la.

- ajuste o jôgo longitudinal do eixo de comando das válvulas como segue:
  - a) afrouxe a contra-porca;
  - b) aperte o parafuso até que encoste no bloco de celeron;
  - c) desencoste o parafuso de, no máximo, 1/6 de volta. Com isto, o jôgo longitudinal deverá estar entre 0,05 e 0,30 mm.
  - d) aperte a contra-porca sem alterar a posição do parafuso.
- aperte o parafuso de fixação da polia (3,6 a 4 mkg). A chave que o aperta, serve também para virar a árvore de manivelas quando necessário.
- monte os cárteres intermediário e inferior, juntos, sem esquecer de colocar as gaxetas e juntas de vedação. Aperte os parafusos. Coloque o bujão de escoamento de óleo (3,5 a 4 mkg).

chave de encaixe 21 mm.

chave tubular 10 mm. e torquímetro

- fixe a gaxeta da tampa da distribuição e coloque a polia para impedir que a gaxeta se danifique durante a montagem. Monte a tampa junto com a polia.

Nota: Solte ao máximo o parafuso de regulagem da folga longitudinal do eixo de comando das válvulas para que a tampa de distribuição se adapte perfeitamente e evite rachadura ao apertá-la.

- ajuste o jôgo longitudinal do eixo de comando das válvulas como segue:
  - a) afrouxe a contra-porca;
  - b) aperte o parafuso até que encoste no bloco de celeron;
  - c) desencoste o parafuso de, no máximo, 1/6 de volta. Com isto, o jôgo longitudinal deverá estar entre 0,05 e 0,30 mm.
  - d) aperte a contra-porca sem alterar a posição do parafuso.
- aperte o parafuso de fixação da polia (3,6 a 4 mkg). A chave que o aperta, serve também para virar a árvore de manivelas quando necessário.
- monte os cárteres intermediário e inferior, juntos, sem esquecer de colocar as gaxetas e juntas de vedação. Aperte os parafusos. Coloque o bujão de escoamento de óleo (3,5 a 4 mkg).

### VOLANTE DO MOTOR

O volante do motor é de ferro fundido especial com os seguintes elementos componentes: CARBONO, SILÍCIO e MANGANÊS.

chave de encaixe 21 mm.

chave tubular 10 mm. e  
torquímetro

Trabalha em conjunto com a embreagem. Armazena energia para equilibrar o funcionamento do motor nos tempos resistentes e tem uma cremalheira de aço na sua periferia, onde engrena o pinhão do motor de partida por ocasião das partidas elétricas.

A cremalheira é colocada sob pressão e, para facilitar a sua colocação é aquecida a uma temperatura de 300°C a 400°C.

No centro do volante, é colocada a bucha guia da árvore primária da caixa de mudanças. Esta bucha é confeccionada em bronze sinterizado, auto lubrificante podendo ser lubrificada com graxa grafitada por ocasião da colocação da caixa de mudanças.

Caso seja necessário substituir o volante dos modelos anteriores ao Tufão (peça 65.996) pelo volante atual (peça ... 80.685), deve-se substituir também a polia da árvore de manivelas pela usada no modelo Tufão.

#### Remoção do volante do motor

- após a remoção do platô e do disco de embreagem, endireite as linguetas da chapa-trava.
- imobilize o volante do motor, colocando em um dente da cremalheira uma espátula, apoiando a mesma em um dos pinos guias do Carter intermediário do motor.
- remova os seis parafusos.
- remova o volante do motor.

martelo e talhadeira cega

espátula

chave tubular 18 mm.

### Colocação do volante do motor

Certifique-se de que o volante não possui empenamento ou trincas na superfície de contato com o disco. O processo mais correto para certificar-se da ausência de empenamentos, é com o auxílio de um tórno.

Limpe o volante com gasolina e lixe a superfície de contato com uma lixa fina, sem contudo alterar a superfície do mesmo.

Proceda a colocação do volante obedecendo a ordem inversa utilizada na remoção.

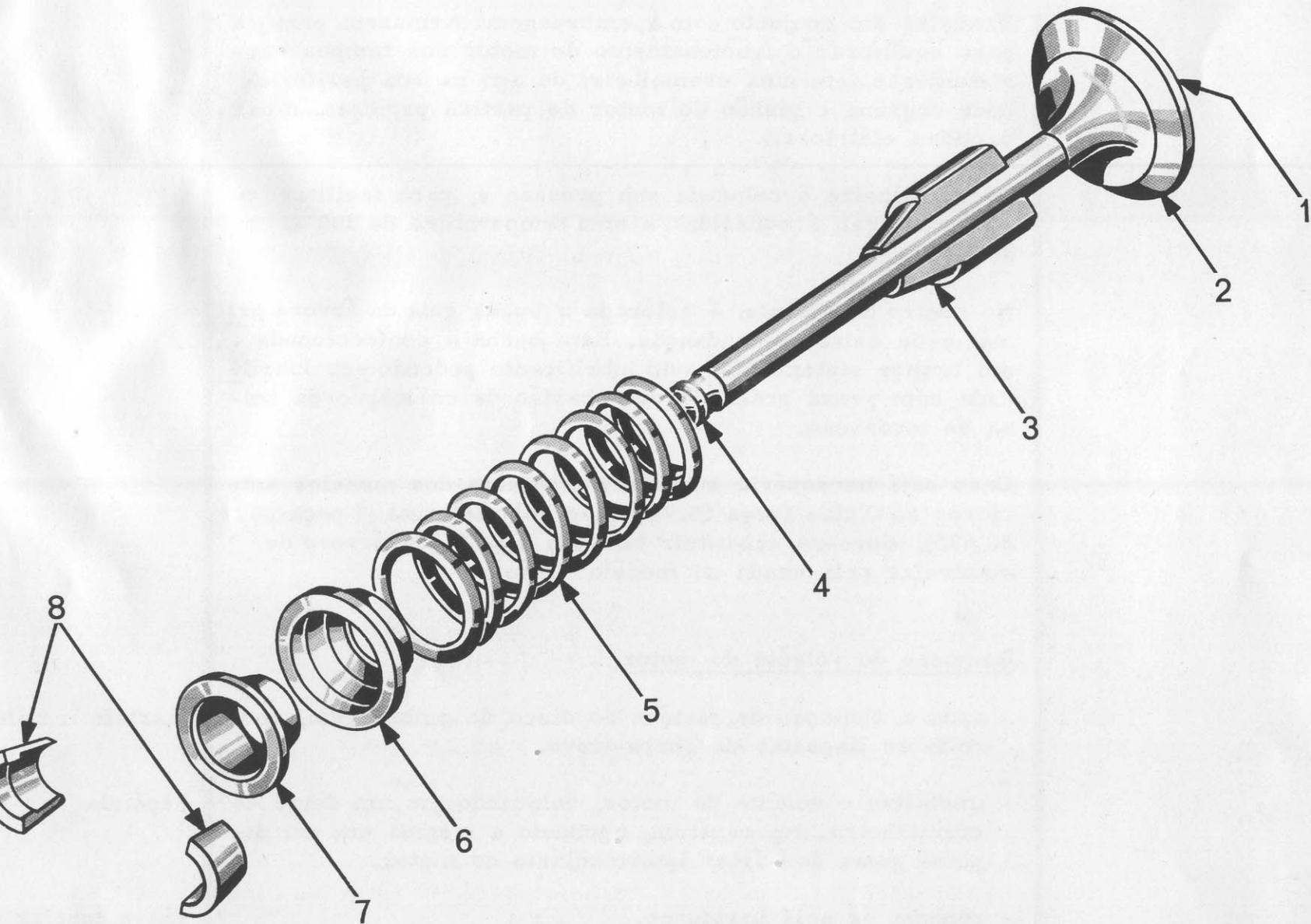


FIG. 22

### Colocação do volante do motor

Certifique-se de que o volante não possui empenamento ou trincas na superfície de contato com o disco. O processo mais correto para certificar-se da ausência de empenamentos, é com o auxílio de um tórno.

Limpe o volante com gasolina e lixe a superfície de contato com uma lixa fina, sem contudo alterar a superfície do mesmo.

Proceda a colocação do volante obedecendo a ordem inversa utilizada na remoção.

### VÁLVULAS

As válvulas de admissão e escapamento servem para fechar e abrir os orifícios de entrada e saída da mistura e gases queimados.

As válvulas de admissão, são de aço forjado com os seguintes componentes especiais: SILÍCIO - MANGANÊS - CROMO.

As válvulas de escapamento são de aço forjado, com os seguintes componentes especiais: SILÍCIO - MANGANÊS - NÍQUEL - CROMO - TUNGSTÊNIO.

O diâmetro da cabeça das válvulas de admissão é maior que o das válvulas de escapamento, de modo a permitir uma rápida carga dos cilindros. Os tuchos giram em tórno de si mesmo, quando são levantados. Este fenômeno se dá devido ao desenho e usinagem especial dos ressaltos do eixo de comando das válvulas (came) que provoca a rotação do

Fig. 22

Válvulas:

- 1- cabeça
- 2- assento
- 3- guia
- 4- alojamento da nervura das chavetas
- 5- mola
- 6- prato da mola
- 7- cone de retenção das chavetas
- 8- chavetas

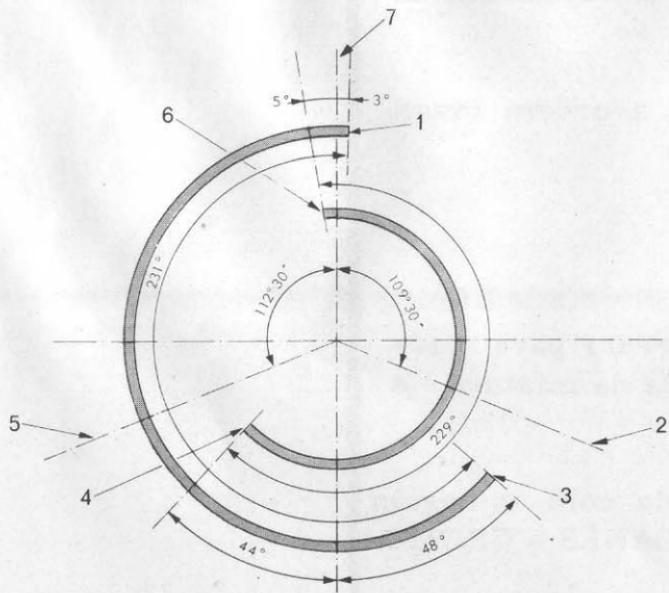


FIG. 23

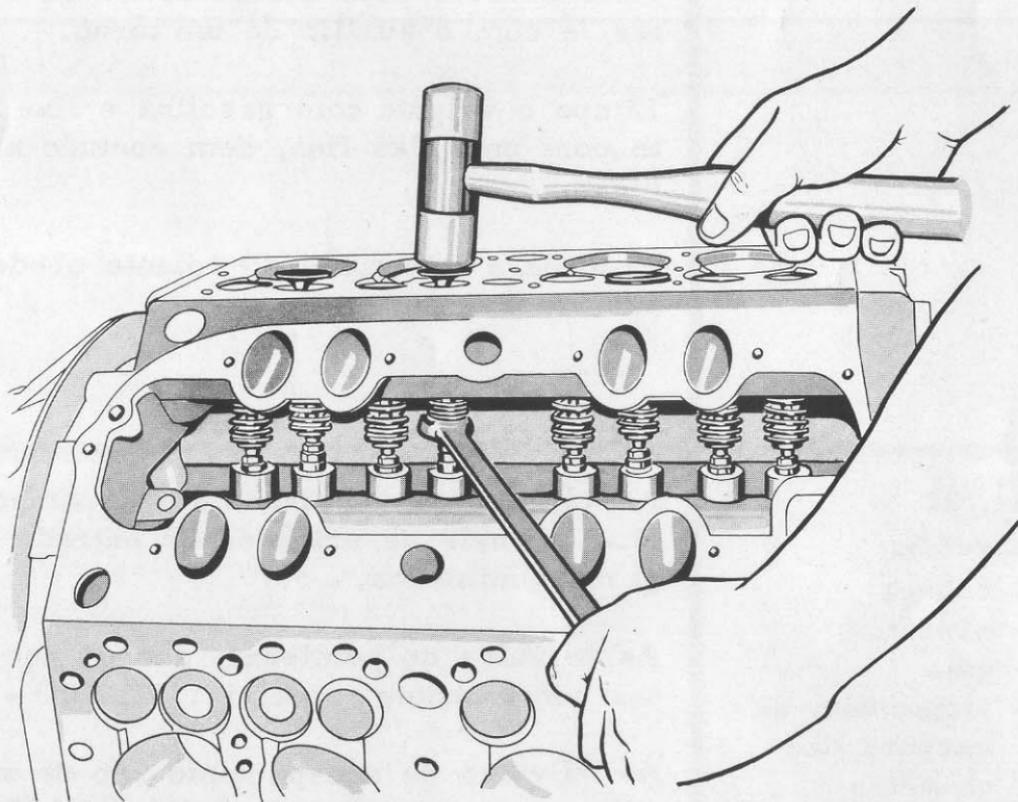


FIG. 24

Fig. 23

Diagrama da distribuição:

- 1- retardo do escapamento
- 2- eixo de ressaltamento de admissão
- 3- avanço do escapamento
- 4- retardo da admissão
- 5- eixo de ressaltamento de escapamento
- 6- avanço da admissão
- 7 - Ponto morto alto

Fig. 24

Uso da F-6

tucho.

### Diagrama da distribuição

A válvula de admissão ..... abre-se 5° antes do PMA.  
fecha-se 44° depois do PMB.

A válvula de escapamento ..... abre-se 48° antes do PMB.  
fecha-se 3° depois do PMA.

Cruzamento das válvulas ..... 8°

### Remoção das válvulas

- comprima as molas com a ferramenta F-6, fig.24. Nesta compressão, as válvulas tendem a acompanhar o movimento das molas; com uma pancada na cabeça da válvula, desloque-a para baixo soltando as chavetas de retenção. A livie as molas girando o eixo de comando das válvulas a fim de facilitar sua remoção.
- retire as válvulas, tomando o cuidado de colocá-las em ordem de retirada, de tal forma que na montagem cada uma seja montada na sede original.
- retire as molas, o prato, o cone de retenção das chavetas e as chavetas.

F-6

### Montagem, colocação e regulagem das válvulas

As válvulas são colocadas na seguinte ordem:

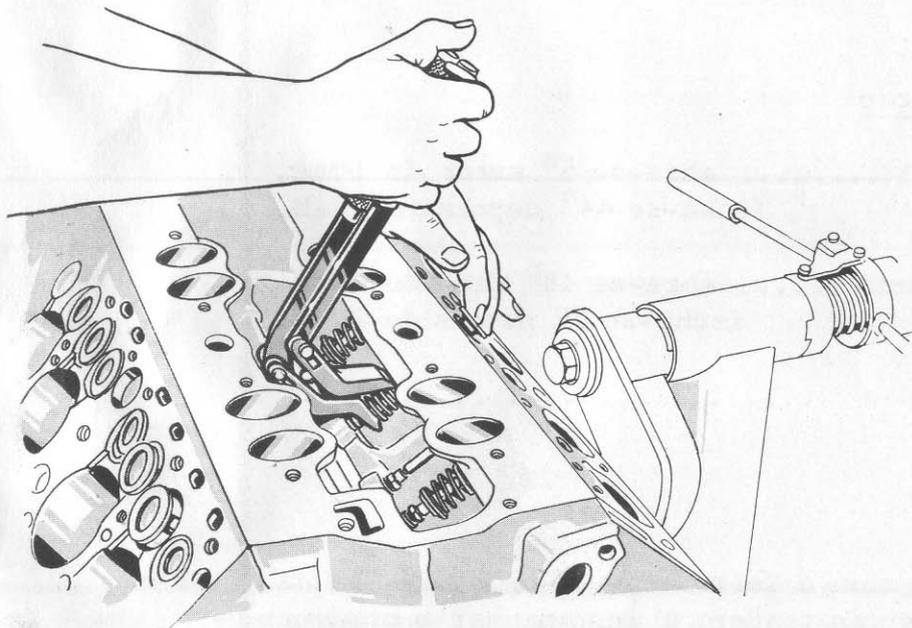


FIG. 25

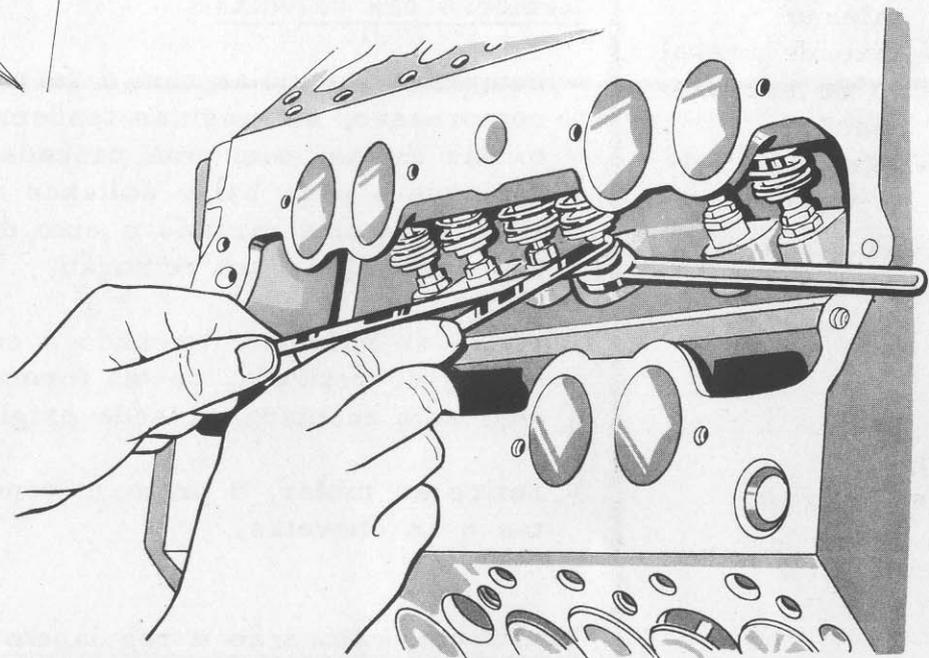


FIG. 26

- monte o conjunto mola, prato, cone e chavetas no alicate especial.
- coloque o conjunto entre a guia de válvula e o tucho correspondente, introduza a haste da válvula devidamente lubrificada e retire o alicate, verificando em seguida se as chavetas ficaram bem alojadas.

Nota: Numa das extremidades da mola, as "espiras" estão mais juntas entre si. Esta extremidade é que deve ficar para cima.

- regule a folga introduzindo uma lâmina de 0,28 mm. entre o tucho e o pé da válvula. A folga é regulada pelo parafuso do tucho. Para isto o tucho deve estar no ponto ou posição mais baixa do ressalto, isto é, livre.

Para regulagem das válvulas com o motor no cavalete (sem os cabeçotes), siga as instruções do quadro abaixo:

Com as válvulas em balanço do cilindro n°	Regule as válvulas do cilindro n°
1 .....	..... 6
5 .....	..... 3
4 .....	..... 7
8 .....	..... 2
6 .....	..... 1
3 .....	..... 5
7 .....	..... 4
2 .....	..... 8

Fig. 25  
Uso da F-7

Fig. 26  
Verificação da folga das válvulas

F-7

duas chaves de bôca 1/2" especial para tucho e lâmina medidora

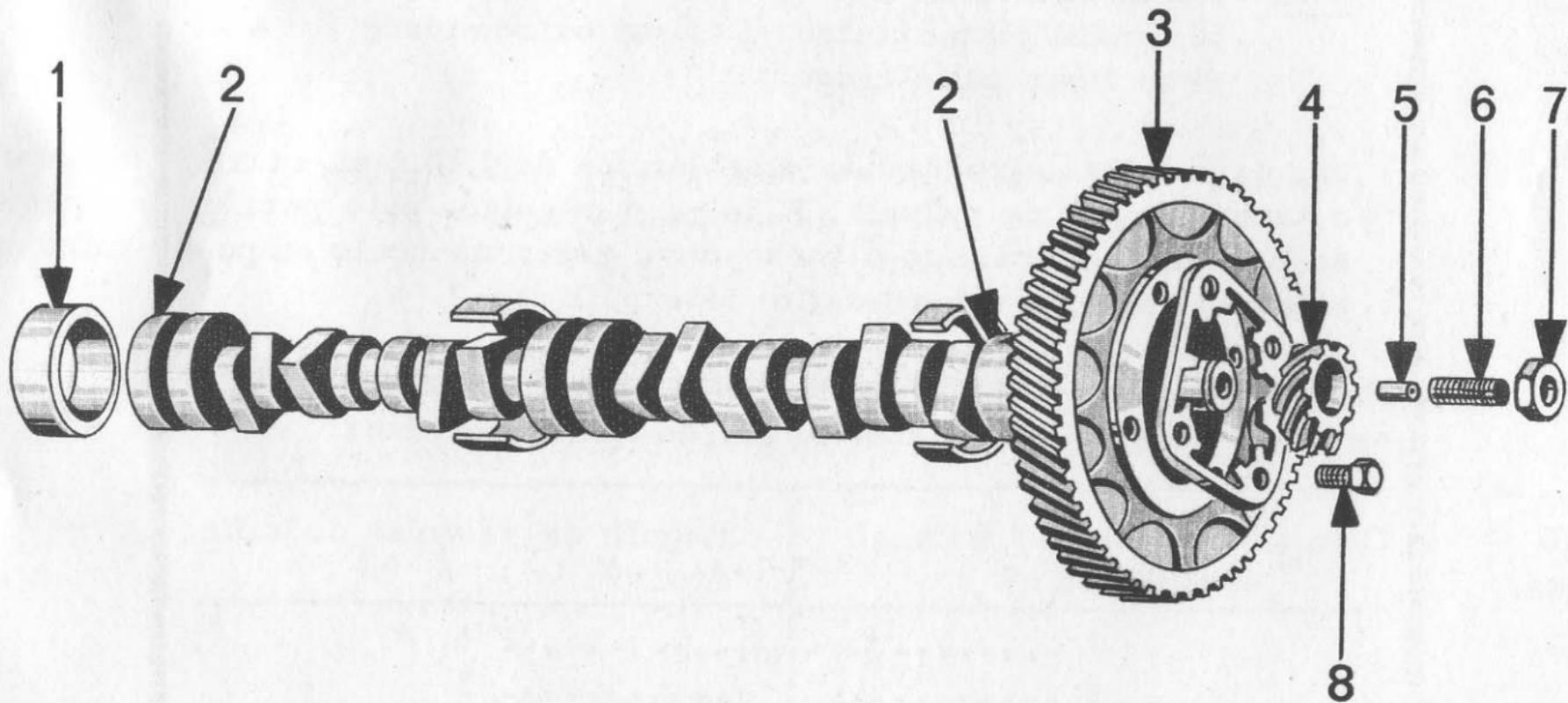


FIG. 27

### EIXO DE COMANDO DAS VÁLVULAS

O eixo de comando das válvulas é de aço fundido em liga, composta dos seguintes elementos especiais: MANGANÊS - NÍQUEL - CROMO - SILÍCIO e MOLIBDÊNIO

O eixo de comando das válvulas tem uma engrenagem e um pinhão, dezessete ressalto, três munhões, canais, galeria e orifícios de lubrificação.

A engrenagem da distribuição tem 44 dentes, é fundida em alumínio e usinada. Possui u'a marca em um dos dentes, cujo lado deve ser montado voltado para a frente, a fim de evitar engano de calagem, quando do engrenamento com o pinhão da árvore de manivelas. Possui ainda, 4 furos assi métricos para sua fixação em posição correta.

O pinhão é o de comando do distribuidor. Está montado sob pressão na extremidade do eixo de comando das válvulas.

Os ressalto têm uma construção especial para imprimir movimento de rotação aos tuchos. São em número de 17, sen do 16 para acionar os tuchos das válvulas e um para acio- nar o tucho da bomba de gasolina.

### Remoção do eixo de comando das válvulas

- coloque o bloco em posição tal que os tuchos pelo seu pê so, se afastem dos ressalto.
- retire o eixo de comando das válvulas, puxando-o para fora.

Fig. 27

Eixo de comando das válvulas:

- bucha do mancal do eixo de comando das válvulas
- 2- eixo de comando das válvulas
- 3- engrenagem do eixo de comando das vál vulas
- 4- engrenagem de co- mando do distribuidor
- 5- encôsto de "celeron"
- 6- parafuso de encôsto
- 7- porca
- 8- parafuso

### Desmontagem do eixo de comando das válvulas

- destrave os parafusos, remova-os e retire a engrenagem.
- remova o pinhão de comando do distribuidor.

### Inspeção do eixo de comando das válvulas

Antes de qualquer operação é indispensável verificar o seguinte:

- a) alinhamento dos munhões. Um desalinhamento superior a 0,02 mm. requer o desempenho por meio de uma prensa.
- b) sulcos nos ressalto. A presença de sulcos nos ressaltos é motivo para troca do eixo de comando das válvulas.
- c) ovalização e conicidade dos munhões. A ovalização dos munhões ou conicidade superior a 0,05 mm. obriga a retificação dos mesmos. Os munhões serão aceitos como satisfatórios, se suas superfícies estiverem bem lisas e seus diâmetros, superiores às seguintes medidas:
  - a. - 44,926 mm. para cota "STANDARD";
  - b. - 44,799 mm. para cota de retífica;
  - c. - o eixo de comando das válvulas com munhões abaixo do diâmetro de 44,799 mm., deve ser substituído.
  - d. - o diâmetro do ressalto de comando da bomba de gasolina, não deve ser inferior a 31,4 mm. Caso o diâmetro encontrado seja inferior ao estipulado acima, substitua o eixo.

talhadeira cega, martelo e chave 13 mm.

d) caso o eixo de comando esteja dentro das medidas aceitáveis, poderá continuar em funcionamento. Faça a desobstrução dos orifícios de lubrificação dos mancais e munhões, não se esquecendo que, do mancal fronteiro à engrenagem de comando do distribuidor, há o orifício de lubrificação das engrenagens de distribuição pelo interior do eixo de comando das válvulas.

#### Montagem do eixo de comando das válvulas

Proceda na ordem inversa da desmontagem.

#### Colocação do eixo de comando das válvulas

Proceda na ordem inversa da remoção.

Nota: Na colocação do eixo de comando das válvulas é imprescindível que os tuchos estejam em posição mais afastada dos ressaltos por ação do seu próprio peso. A regulagem da folga longitudinal do eixo de comando é feita depois de colocada a tampa da distribuição. O parafuso deve ser de todo encostado, isto é, eixo sem folga, e depois desapertado de 1/6 de volta no máximo. Com isto, o jôgo longitudinal deverá ser de 0,05 a 0,30 mm. Aperte a contra-porca.

## RETIFICAÇÃO DO EIXO DE COMANDO DAS VÁLVULAS

A tabela seguinte indica as combinações de retificações dos munhões.

Diâmetros dos munhões (mm)		Diâmetro interno das buchas depois de mandriladas (mm)		Diâmetro dos mancais da árvore no bloco dos cilindros (mm)	
STD	44,933 - 44,958 (1,7690" - 1.7700")	STD	44,983 - 44,996 (1.7709" - 1.7714")	STD	47,536 - 47,562 (1.8714" - 1.8725")
-0,127 (-.005")	44,806 - 44,831 (1.7640" - 1.7650")	-0,127 (-.005")	44,856 - 44,869 (1.7659" - 1.7664")	STD	47,536 - 47,562 (1.8714" - 1.8725")
STD	44,933 - 44,958 (1.7690" - 1.7700")	STD	44,983 - 44,996 (1.7709" - 1.7714")	0,508 (.02")	48,044 - 48,070 (1.8914" - 1.8925")
-0,127 (-.005")	44,806 - 44,831 (1.7640" - 1.7650")	-0,127 (-.005")	44,856 - 44,869 (1.7659" - 1.7664")	0,508 (.02")	48,044 - 48,070 (1.8914" - 1.8915")

Notas: a) As buchas da árvore de comando devem ser obrigatoriamente mandriladas, depois de prensadas em seus alojamentos no bloco do motor.

b) Considerando as tolerâncias indicadas na tabela, o munhão central não deve estar desalinhado além de 0,127 mm (.005") em relação aos dois munhões externos.

c) A conicidade e ovalização máxima não deve exceder de 0,0127 mm (.0005").

d) caso o eixo de comando esteja dentro das medidas aceitáveis, poderá continuar em funcionamento. Faça a desobstrução dos orifícios de lubrificação dos mancais e muñhões, não se esquecendo que, do mancal fronteiro à engrenagem de comando do distribuidor, há o orifício de lubrificação das engrenagens de distribuição pelo interior do eixo de comando das válvulas.

#### Montagem do eixo de comando das válvulas

Proceda na ordem inversa da desmontagem.

#### Colocação do eixo de comando das válvulas

Proceda na ordem inversa da remoção.

Nota: Na colocação do eixo de comando das válvulas é imprescindível que os tuchos estejam em posição mais afastada dos ressalto por ação do seu próprio peso. A regulagem da folga longitudinal do eixo de comando é feita depois de colocada a tampa da distribuição. O parafuso deve ser de todo encostado, isto é, eixo sem folga, e depois desapertado de 1/6 de volta no máximo. Com isto, o jôgo longitudinal deverá ser de 0,05 a 0,30 mm. Aperte a contra-porca.

#### TUCHOS

Os tuchos são de aço SAE 3120. O movimento de rotação é transmitido pelo ressalto do eixo do comando das válvulas, devido ao seu desenho projetado com esta finalidade.

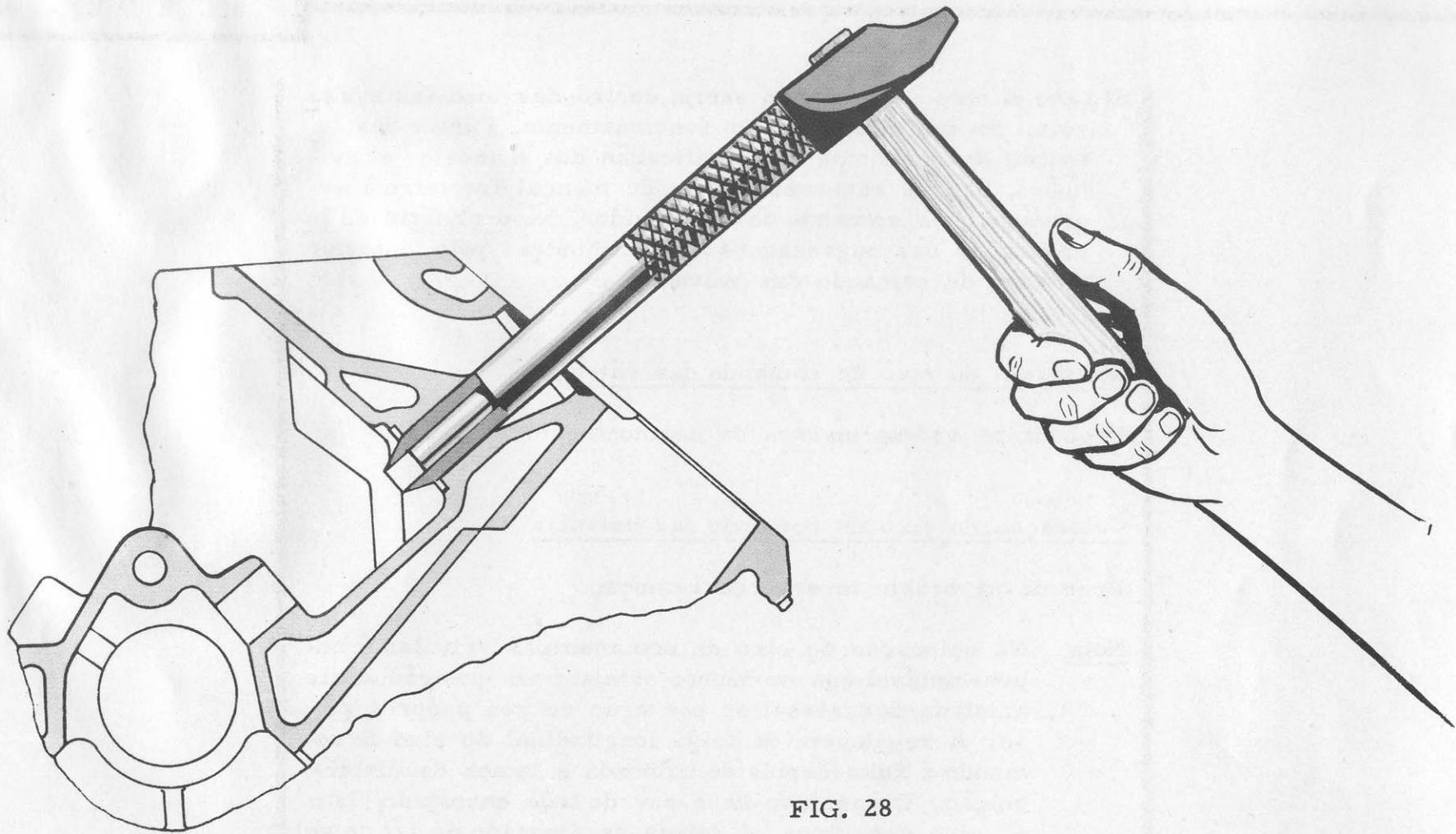


FIG. 28

Os tuchos são reguláveis; para isto possuem parafusos, sendo êstes, auto-frenantes.

### Remoção do tucho

Uma vez removido o eixo de comando das válvulas, a retirada dos tuchos se faz sem nenhuma dificuldade. Basta pu-xá-los pelo seu maior diâmetro, isto é, pelo pé.

### Instalação dos tuchos

Proceda em ordem inversa à da remoção.

### Guia dos tuchos

As guias dos tuchos são usinadas no próprio bloco do mo-tor. Depois de algum tempo, há casos em que é necessário o encamisamento das mesmas.

Êste encamisamento é feito de ferro fundido. A camisa que passa a ser a guia do tucho, é colocada sob pressão, neces-sitando depois da prensagem ser ajustada com um alarga-dor.

Ê aconselhável que êste serviço seja feito pela SIMCA, pois é imprescindível o uso de ferramental especial, tais como, fresas, alargadores, etc.. Entretanto, a título de informa-ção, damos a seguir as instruções referentes a esta opera-ção.

Para esta operação é necessária a retirada das guias das válvulas. Use um toca-pino como ilustra a fig. 28 e, desa-

Fig. 28

Retirada da  
guia das val-  
vulas

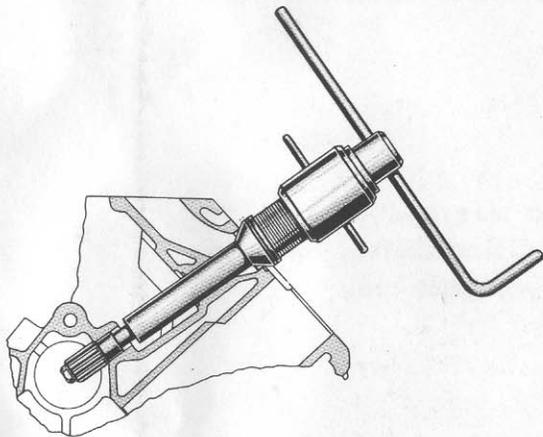


FIG. 29

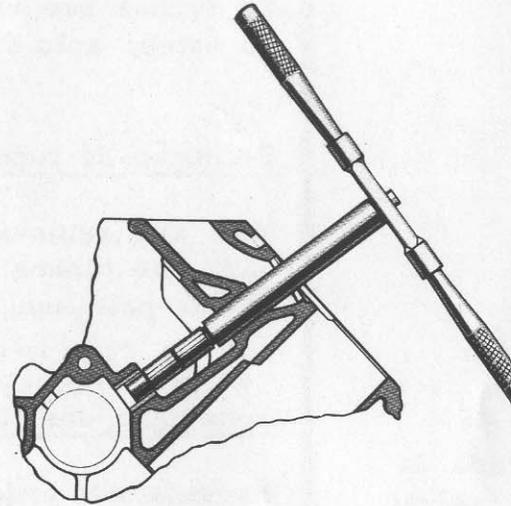


FIG. 31

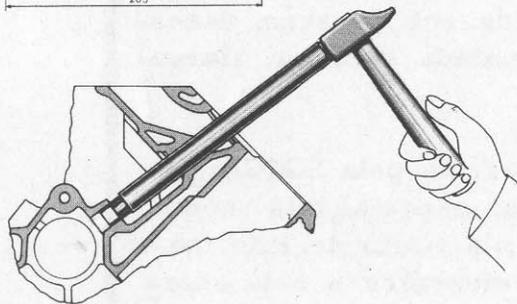
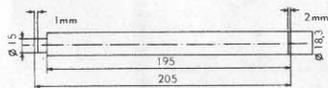


FIG. 30

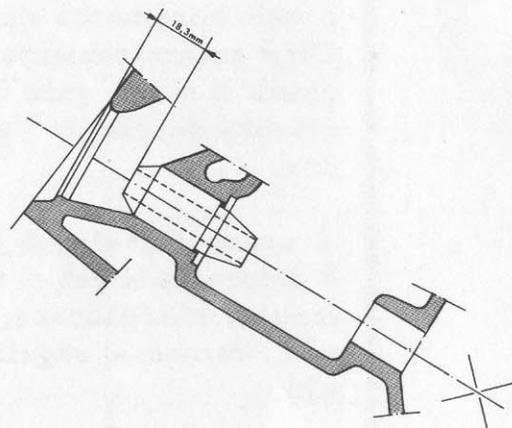


FIG. 32

Fig. 29  
Colocação  
da fresa

loje a guia da válvula na direção do interior da câmara das válvulas.

Fig. 30  
Colocação  
da bucha

Ajuste a haste do fresador no alojamento da guia da válvula e apoie a parte cônica na séde da mesma. Ajuste a fresa na extremidade inferior da ferramenta. Gire a alavanca do fresador avançando lentamente. Depois de mandrilado, o diâmetro dos alojamentos para guias dos tuchos deve estar compreendido entre 18,60 mm. e 18,65 mm. Encaixe a bucha de reparação como indica a fig. 30. Essa bucha é chanfrada numa extremidade para facilitar a montagem. As buchas são fornecidas semi-acabadas.

Depois de prensadas, é necessário passar um alargador especial, fig. 31. O diâmetro interno da bucha acabada "standard" deve ser 15,875 mm. a 15,888 mm.

Fig. 31  
Uso do alargador

Coloque a guia da válvula de maneira que fique a uma distância de 18,3 mm. da sede.

Fig. 29  
Colocação  
da fresa

loje a guia da válvula na direção do interior da câmara das válvulas.

Fig. 30  
Colocação  
da bucha

Ajuste a haste do fresador no alojamento da guia da válvula e apoie a parte cônica na sede da mesma. Ajuste a fresa na extremidade inferior da ferramenta. Gire a alavanca do fresador avançando lentamente. Depois de mandrilado, o diâmetro dos alojamentos para guias dos tuchos deve estar compreendido entre 18,60 mm. e 18,65 mm. Encaixe a bucha de reparação como indica a fig. 30. Essa bucha é chanfrada numa extremidade para facilitar a montagem. As buchas são fornecidas semi-acabadas.

Fig. 31  
Uso do alargador

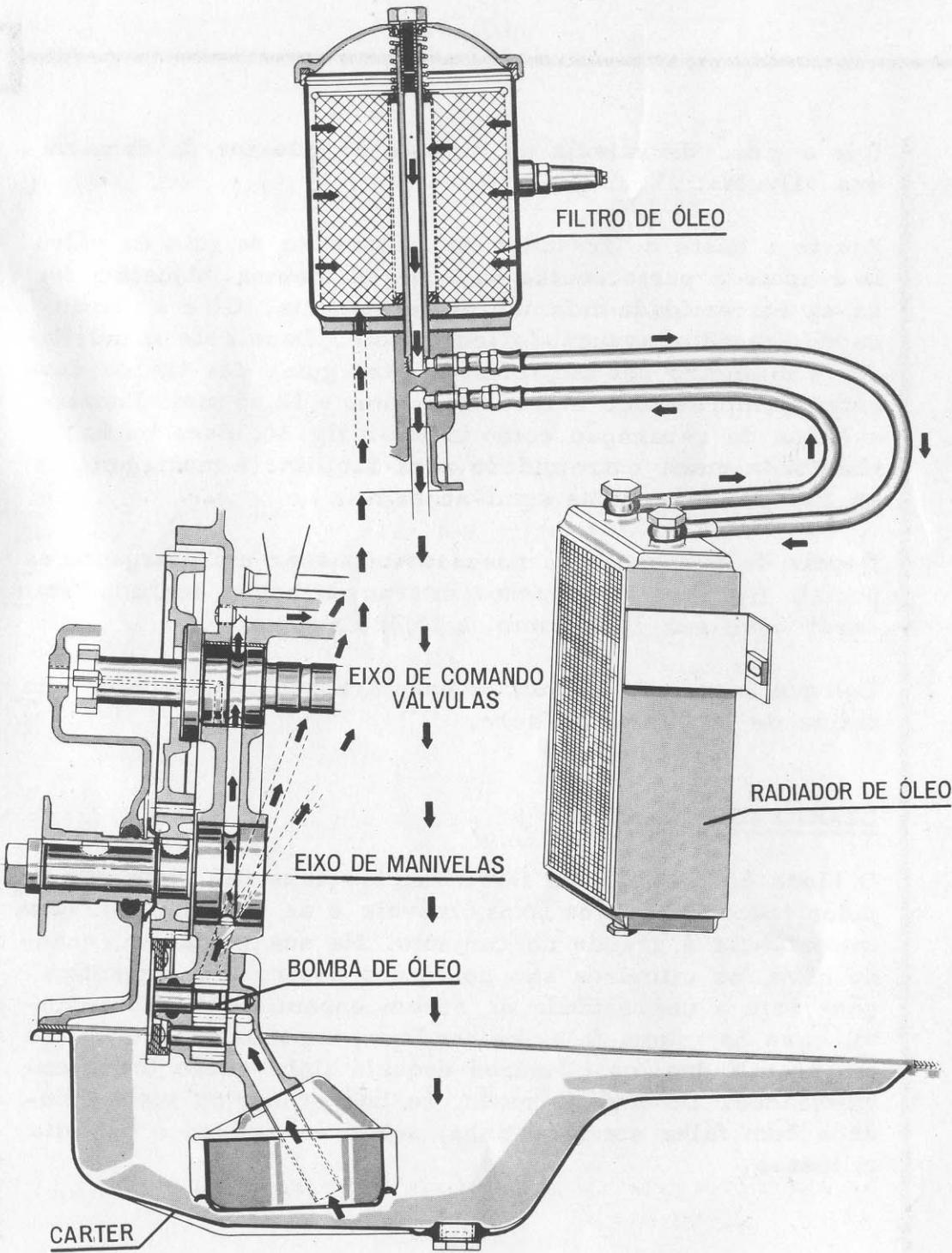
Depois de prensadas, é necessário passar um alargador especial, fig. 31. O diâmetro interno da bucha acabada "standard" deve ser 15,875 mm. a 15,888 mm.

Coloque a guia da válvula de maneira que fique a uma distância de 18,3 mm. da sede.

### BLOCO DO MOTOR

Fig. 32  
Altura da  
guia da  
válvula

O bloco do motor é de ferro fundido especial. Nêle vão alojados todos os órgãos fixos, móveis e de distribuição. Sua importância é grande no conjunto. Na sua usinagem, quando novo, os cilindros são colocados dentro das especificações sem a necessidade de serem encamisados. No entanto, caso haja uma falha na fundição, mesmo que seja em um só cilindro, os cilindros daquela linha serão todos encamisados. Do mesmo modo, se houver um ou mais cilindros com falha em cada linha, serão encamisados os oito cilindros.



A camisa é colocada no seu alojamento depois de ser submetida a baixa temperatura para contração e, retificada em seguida.

São fundidas de uma liga especial ao silício, cromo, níquel manganês e molibdênio.

### LUBRIFICAÇÃO

O sistema de lubrificação destina-se a manter uma película de óleo em tôdas as partes móveis do motor, evitando assim desgastes ou avarias em suas peças vitais. Auxilia também, em parte o arrefecimento.

#### Componentes do sistema de lubrificação:

- 1) Cárter
- 2) Rêde de circulação, tubos flexíveis, canais e ranhuras
- 3) Bomba
- 4) Radiador de óleo
- 5) Tubo de enchimento
- 6) Filtro
- 7) Vareta medidora do nível
- 8) Tubo de respiro

#### Cárter

O cárter é estampado em chapa de aço e dotado de reforços externos.

Na sua parte inferior é equipado com um bujão de escoamento, magnético.

O bujão magnético, permite que partículas estranhas sejam atraídas para si, evitando que as mesmas circulem no interior do motor, causando obstruções com sérios prejuízos para o mesmo.

Na sua parte superior o cárter é fixado ao cárter intermediário, através de 21 parafusos de 10 mm. Entre o cárter e o cárter intermediário, encontra-se uma junta de cortiça para melhor vedação.

### Cárter intermediário

O cárter intermediário é confeccionado de uma liga de alumínio e deste modo permite a dissipação mais rápida do calor. O mesmo é fixado na sua parte superior, por meio de 14 parafusos de 12 mm., ao bloco do motor.

Entre o cárter intermediário e o bloco do motor, é colocada uma junta de cortiça para vedação.

Nas suas partes anterior e posterior encontra-se duas gaxetas de vedação de óleo.

Lateralmente possui um tubo rosqueado para o alojamento da vareta medidora do nível de óleo.

Nota: Com o motor montado em seu alojamento no veículo, não é possível a remoção do cárter intermediário.

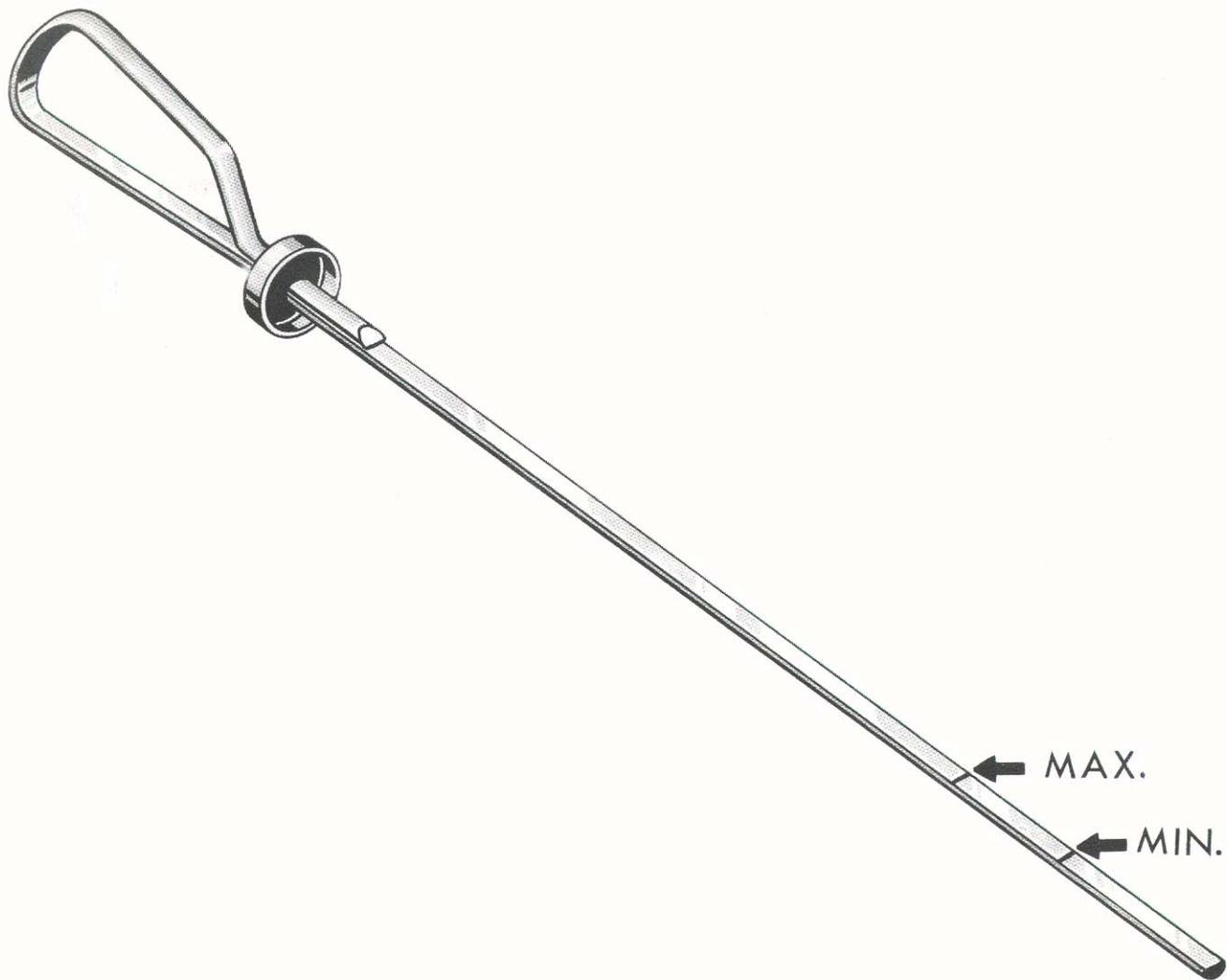


FIG. 33

### Vareta medidora do nível de óleo

A vareta medidora do nível de óleo, permite a verificação da quantidade de óleo existente para a lubrificação do motor.

Possui duas marcas. A primeira, de baixo para cima (mínimo) indica que o óleo atingiu nível perigoso ao funcionamento do motor, não devendo funcionar nestas condições. A segunda marca, de baixo para cima (máximo) indica que a quantidade de óleo se encontra no nível ideal.

O motor pode operar normalmente com o nível entre as duas marcas, não havendo necessidade de se conservar o nível "MAX".

A vareta possui uma arruela de feltro para vedação quando está em seu alojamento.

Importante: A leitura na vareta medidora do nível de óleo acusará um nível errôneo no caso de ser efetuada a leitura logo após a parada do motor. Este erro é devido ao fato do óleo encontrar-se espalhado pelo interior do motor.

É importante que se aguardem alguns minutos, depois da parada do motor, a fim de permitir que o óleo retorne ao cárter.

É importante também, observar se a vareta está bem encaixada (assentada em seu alojamento). O nível de óleo deve ser verificado com o veículo em terreno plano e nivelado.

Fig. 33

Vareta medidora do nível do óleo

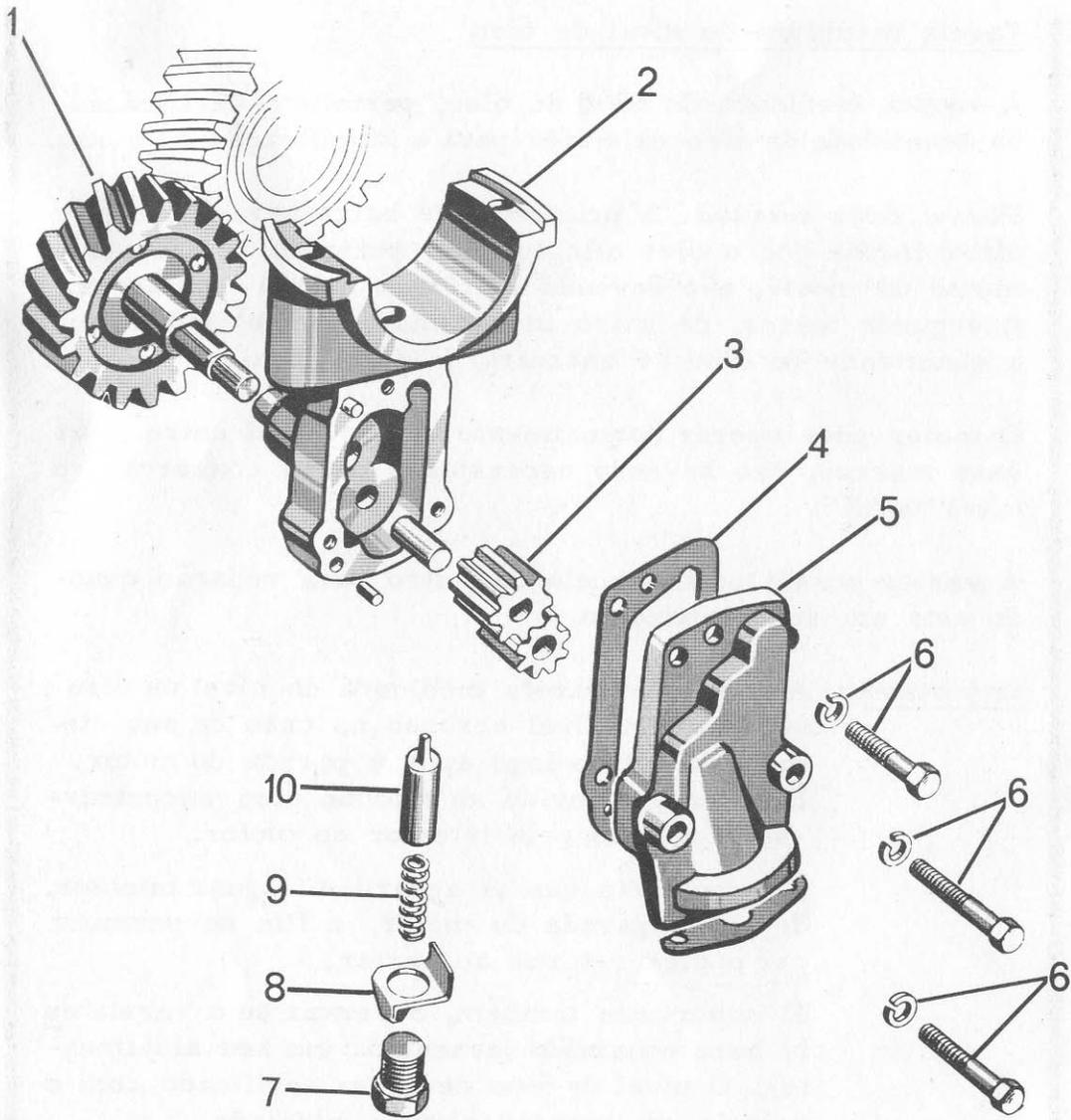


FIG. 34

BOMBA DE ÓLEO

Fig. 34

Bomba de óleo:

- 1- engrenagem de comando
- 2- corpo da bomba de óleo
- 3- engrenagens
- 4- junta
- 5- tampa do corpo da bomba
- 6- parafusos de fixação e arruelas
- 7- bujão da válvula reguladora de pressão
- 8- trava do bujão
- 9- mola da válvula reguladora de pressão
- 10- êmbolo

A bomba de óleo dos motores da linha SIMCA é do tipo de engrenagens e, o seu funcionamento é do tipo clássico.

O sistema de lubrificação é garantido por esta bomba que mantém uma pressão de 3,5 a 4,5 kg/cm<sup>2</sup>. a uma temperatura de 80°C e o motor a 3000 RPM.

A bomba é acionada pelo pinhão da árvore de manivelas localizada no cárter da distribuição, na parte anterior do motor.

A engrenagem de celeron da bomba possui o mesmo número de dentes que o pinhão da árvore de manivelas ou seja, 22 dentes.

Foi incorporada na bomba uma válvula reguladora de pressão, a qual alivia a pressão ao ser atingido o máximo previsto, ou seja, 4,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Desmontagem da bomba de óleo

- remova o grampo de retenção da tela filtrante.
- remova a tela filtrante.
- remova os parafusos de fixação do copo da tela.
- remova o tubo de aspiração com as juntas de vedação e o copo da tela.

chave de fenda

chave tubular de 11 mm.  
e catraca

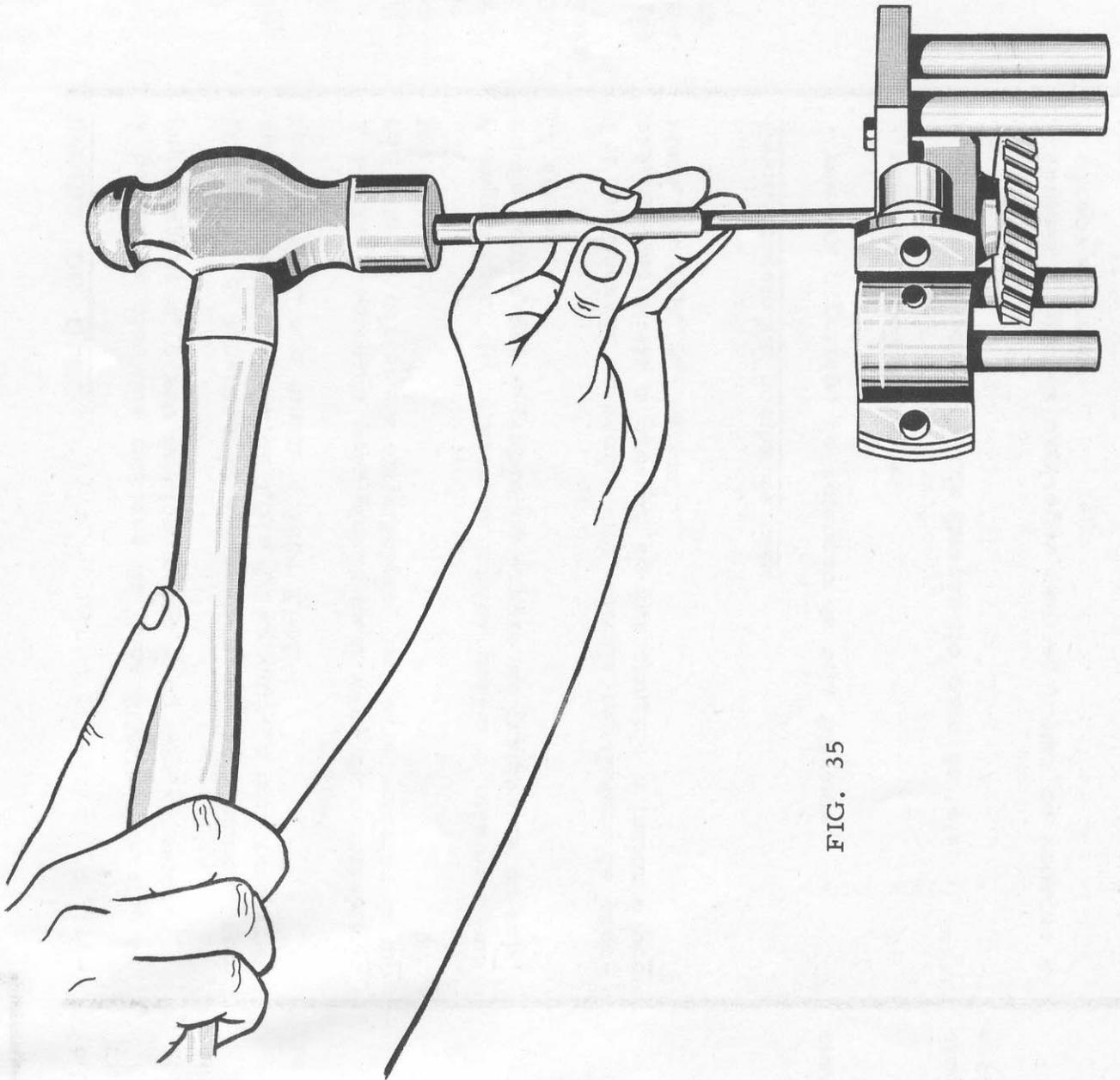


FIG. 35

- destrave a chapa do bujão da válvula reguladora de pressão.
- remova o bujão, a mola e o êmbolo da válvula reguladora de pressão.
- remova os parafusos da tampa da bomba.
- remova a tampa da bomba e a respectiva junta de vedação.
- remova a engrenagem livre.
- remova o eixo com a engrenagem de celeron.
- remova a engrenagem de comando.
- remova a bucha do corpo da bomba.

#### Montagem da bomba de óleo

Para a montagem da bomba de óleo, utilize a ordem inversa empregada na desmontagem.

#### Canais do circuito de lubrificação

O óleo sai da bomba pelo orifício da capa do mancal dianteiro e, sob pressão, penetra no canal circular do munhão dianteiro, sendo que uma parte vai para o moente das bie-las 1 e 5 e a outra parte segue por um orifício que se comunica verticalmente com uma galeria aberta no bloco do

talhadeira sem corte e martelo

chave de encaixe 14 mm.

chave tubular 14 mm. c/ extensão e catraca

prensa e F-4

Fig. 35

Uso da F-4

motor, de um extremo ao outro, acima dos mancais do eixo de comando das válvulas.

Desta galeria, na altura dos mancais central e traseiro, descem duas canaletas que vão lubrificar os munhões da árvore de manivelas e os moentes das bielas 2, 3, 6, 7, 4 e 8. Ainda na altura do munhão do mancal traseiro, sobe uma outra canaleta no bloco, que permitirá a comunicação com o tubo de passagem para o filtro de óleo.

As hastes das válvulas e os tuchos são lubrificadas, pelo óleo salpicado do tubo fixado ao coletor de admissão. O óleo que retorna do filtro de óleo, já filtrado, penetra em parte, pelo tubo de lubrificação dos tuchos e das hastes das válvulas e escôa-se para o cárter pelos quatro orifícios de drenagem na câmara das válvulas.

Para a lubrificação das engrenagens dentro do cárter da distribuição, o óleo tem acesso pelo orifício central do eixo de comando das válvulas. A sua passagem é parcialmente restringida pelo parafuso de limitação do jogo longitudinal com o encosto de celeron no eixo comando de válvulas.

Outra quantidade de óleo com a mesma finalidade, tem acesso às engrenagens por um pequeno orifício no mancal dianteiro do eixo de comando das válvulas.

#### Base do filtro do óleo

A 2a. série dos veículos de 1964, saíram com radiador de óleo, motivo pelo qual foi interposta uma base curta de alumínio entre o filtro e o coletor de admissão. Esta base possui um orifício para dar passagem ao óleo de retorno do

radiador, nos modelos Chambord, Jangada e Alvorada. Em 1965 foi suprimida a base para os modelos acima, sendo os tubos flexíveis de óleo colocados diretamente nos coletores.

Os modelos Rallye e Presidente, desde os seus lançamentos, têm as aludidas bases com maiores dimensões a fim de afastar o filtro de óleo para dar lugar ao purificador de ar do segundo carburador.

### Filtro de óleo

O filtro de óleo é do tipo de elemento filtrante que após 4.500 quilômetros rodados deve ser substituído.

Importante: O filtro de óleo destina-se a reter as partículas de carbono e outras impurezas no interior do elemento filtrante. Após os 4.500 quilômetros o mesmo torna-se saturado, não sendo possível absorver as impurezas. Um óleo sujo e com partículas estranhas que não são retidas pelo filtro, irá ocasionar avarias às peças vitais do motor.

### Tubos flexíveis

Os tubos flexíveis são fabricados de borracha e lona para grandes pressões. A finalidade dos mesmos é conduzir o óleo para o radiador de óleo e reconduzi-lo para o coletor de admissão, sem sofrer influências com as vibrações do veículo.

### Radiador de óleo

A construção do radiador de óleo é semelhante à do radiador de água, sendo que difere apenas no tamanho e quanto à entrada e saída.

A sua finalidade, nos modelos já referidos, é dissipar o calor absorvido pelo óleo, auxiliando o arrefecimento do motor.

### Tubo de enchimento do óleo do cárter

O tubo de enchimento do óleo possui duas finalidades:

- abastecer o motor de óleo lubrificante;
- admitir ar pelo filtro da tampa para a ventilação interna do motor. O ar entra na câmara das válvulas e posteriormente para o cárter do motor. A saída do ar é assegurada pelo tubo de respiro do motor.

Importante: A tela filtrante da tampa do tubo de enchimento deve ser limpa cada 1.500 quilômetros.

### Tubo de respiro

O tubo de respiro tem por finalidade assegurar a passagem para o meio ambiente dos gases formados no cárter e do ar admitido para a ventilação. Na ponta inferior deste tubo encontramos uma tela para evitar a entrada de corpos estranhos.

Importante: Após 15.000 km. torna-se necessária a remoção desta tela para desobstruir a passagem do ar. Estando a mesma obstruída, forma-se uma pressão interna no cárter que ocasionará a queima de óleo, e o mau funcionamento do motor.

### Óleo lubrificante recomendado

Para temperaturas médias acima de 15°C.:

SHELL X 100 (S.A.E. 40)

Para temperaturas médias inferiores a 15°C.:

SHELL X 100 (S.A.E. 30)

### RETIFICAÇÃO DO BLOCO DO MOTOR

Em princípio não recomendamos serviços de renovações (retíficas) de órgãos, já que a SIMCA DO BRASIL, mantém um perfeito Serviço de Renovação a Base de Troca de motores parciais, caixas de mudanças, diferenciais e suspensão dianteira a preços muito inferiores aos da tabela de peças novas com pronto atendimento e garantidos por 6 meses ou 15.000 km.

Essas renovações são realizadas nas mesmas máquinas com o mesmo pessoal e sujeitas aos mesmos rigores de controle das peças novas.

As recuperações realizadas fora da SIMCA, além de anti-econômicas, mesmo realizadas por pessoal e equipamentos

especializados, nunca poderão se equiparar às condições originais de fabricação.

Apenas, a título de informação, damos a seguir algumas recomendações sobre o serviço de retificação.

### Retificação do bloco do motor

#### - como tirar as medidas de um cilindro:

a) - A verificação do diâmetro de um cilindro é feita em sentidos longitudinal e transversal do motor, a 20 mm. do tampo e 50 mm. da base de cada cilindro, de maneira que se determine a ovalização e a conicidade de máxima do mesmo.

b) - Caso seja necessário, a retificação poderá ser efetuada com a menor sobremedida possível, tendo em conta as medidas efetuadas anteriormente.

#### - retificação

Cada uma das três sobremedidas de retificação está subdividida em quatro categorias a fim de repetir a tolerância total e facilitar a escolha dos êmbolos e anéis correspondentes. Num mesmo bloco de motor, os diâmetros devem corresponder à mesma cota de retífica. Em bloco retificado, deve-se comprovar em vários pontos os diâmetros dos cilindros; a cota mínima observada é que determina o número de categoria do cilindro. Este número deverá ser estampado entre os furos das válvulas do cilindro considerado.

#### - tolerâncias

As tolerâncias máximas permitidas de conicidade e ovalização são as seguintes:

micrômetro telescópico

- a) - 0,0149 mm. de conicidade sôbre o diâmetro do cilindro no comprimento relativo ao curso;
- b) - 0,0127 mm., de ovalização (0,0005").

TABELA DE DIÂMETROS "STANDARD" DOS CILINDROS  
(SÉRIE 409) CHAMBORD / JANGADA

Categoria	Classe		Diâmetro do cilindro (mm)		
STANDARD	Normais	1	66,0380	-	66,0445
		2	66,0445	-	66,0510
		3	66,0510	-	66,0575
		4	66,0575	-	66,0640
	Excepcionais	5	66,0640	-	66,0705
		6	66,0705	-	66,0770
		7	66,0770	-	66,0835

TABELA DE DIÂMETROS PARA REPARAÇÃO TIPO 409  
CHAMBORD / JANGADA

Categoria	Classe		Diâmetro do cilindro (mm)	
0,381 mm (0,015")	1	66,4190	-	66,4255
	2	66,4255	-	66,4320
	3	66,4320	-	66,4385
	4	66,4385	-	66,4450
0,762 mm (0,030")	1	66,8000	-	66,8065
	2	66,8065	-	66,8130
	3	66,8130	-	66,8195
	4	66,8195	-	66,8260
1,143 mm (0,045")	1	67,1810	-	67,1875
	2	67,1875	-	67,1940
	3	67,1940	-	67,2005
	4	67,2005	-	67,2075

TABELA DE DIÂMETROS 1,300 MM. DOS CILINDROS  
(SÉRIE 490) RALLYE / PRESIDENCE

Categoria	Classe		Diâmetro do cilindro (mm)		
1,300 mm. (0,051")	Normais	1	67,3380	-	67,3495
		2	67,3495	-	67,3510
		3	67,3510	-	67,3575
		4	67,3575	-	67,3640
	Excepcionais	5	67,3640	-	67,3705
		6	67,3705	-	67,3770
		7	67,3770	-	67,3835

TABELA DE DIÂMETRO PARA REPARAÇÃO TIPO 490  
RALLYE / PRESIDENCE

Categoria	Classe	Diâmetro do cilindro (mm)		
1,681 mm (0,066")	1	67,7190	-	67,7255
	2	67,7255	-	67,7320
	3	67,7320	-	67,7385
	4	67,7385	-	67,7450
2,062 mm (0,081")	1	68,1000	-	68,1065
	2	68,1065	-	68,1130
	3	68,1130	-	68,1195
	4	68,1195	-	68,1260
2,443 mm (0,096")	1	68,4810	-	68,4875
	2	68,4875	-	68,4940
	3	68,4940	-	68,5005
	4	68,5005	-	68,5070

### Encamisamento

Quando se chega à última sobremedida dos cilindros, êstes devem ser encamisados.

Alargue os cilindros até o diâmetro 69,075 - 69,101 mm. (2,7194" - 2,7204") e coloque as camisas em banho de resfriamento de azôto, colocando-as a seguir nos cilindros.

Nota: As camisas são fornecidas semi-acabadas. É necessário ajustá-las aos cilindros e depois retificá-las e bruní-las na medida "STANDARD" constante da ta bela.

Os blocos encamisados só poderão ser retificados até a primeira sobremedida, isto é, a um diâmetro máximo de 66,4450 mm. (2,6156").

Além desta cota será necessário extrair as camisas e substituí-las.

Importante: Antes de iniciar a montagem do motor e durante a mesma, observe:

- a limpeza do bloco, fazendo circular pelas galerias e canais d'água e circulação de óleo um líquido detergente e em seguida enxugar com ar comprimido.
- verifique se nas superfícies usinadas há alguma massa ou arranhões que impeçam a perfeita aderência das juntas e o assentamento dos outros componentes.
- substitua tôdas as peças que, em consequência do seu estado de imperfeição possam prejudicar o bom funcionamento do motor.
- empregue exclusivamente juntas novas e lubrifique tôdas as peças.

- aperte todos os parafusos e porcas com o torque especificado.
- verifique se os bujões de vedação de óleo da árvore de manivelas foram colocados com cola e puncionados em três pontos.
- verifique o travamento de todos os parafusos e porcas que são localizados internamente no motor.
- cuide para que nenhuma peça ou ferramenta fique dentro do motor por ocasião de montagem.

## RETIFICAÇÃO DA ÁRVORE DE MANIVELAS

### Munhões e moentes

Antes de qualquer trabalho, é indispensável verificar o alinhamento da árvore. Um desalinhamento superior a 0,05 mm (0,002") requer um desempenamento da mesma, numa prensa.

A presença de sulcos profundos ou ovalização dos munhões ou moentes, superior a 0,05 mm (0,002"), exige a retífica destes e a substituição dos casquilhos.

Verifique o estado dos furos de centragem; devem ser retocados se apresentarem algumas rebarbas.

### Usinagem

Remova os bujões das canalizações de lubrificação a fim de evitar que fiquem partículas metálicas, carbono ou outras impurezas quaisquer que possam, com o constante funcionamento, vir a danificar ou engripar as partes em movimento. Esta limpeza, deve ser feita com detergente, ar comprimido e uma ferramenta em forma de verruma, com a finalidade de extrair os resíduos carbonosos do interior daquelas canalizações.

### Munhões e mancais

O quadro a seguir, indica as cotas "STANDARD" de munhões e mancais, como também as cotas de retífica dos munhões. Todos os munhões devem ser usinados para a mesma dimensão.

TABELA DE MEDIDAS DOS MANCAIS E MUNHÕES

Comprimento dos munhões em mm.			Comprimento dos mancais no bloco em mm.			Nº Peças de Reposição do Catálogo	Quantidade
Frente	Central	Traseiro	Frente	Central	Traseiro	Semi-anéis	
39,50	41,604	50,780	39,625	39,625	46,000	STD	
a	a	a	a	a	a	53,632	2
39,72	41,858	50,830	39,752	39,752	46,050	51,993	2
						0,005	
						53,633	2
						53,634	2

COTAS DE RETÍFICA DOS MUNHÕES

0,254 mm	53,054 mm	0,381 mm	52,927 mm	0,508 mm	52,800 mm	0,762 mm	52,546 mm
----------	-----------	----------	-----------	----------	-----------	----------	-----------

O jogo longitudinal da árvore de manivelas está limitado pelos flanges do munhão posterior, contra os quais se apoiam os semi-anéis de limitação. Se for necessário, as faces dos flanges contra os quais se apoiam os semi-anéis, poderão ser usinados da mesma quantidade de cada lado até o comprimento máximo do munhão.

As dimensões do comprimento do mancal traseiro no bloco também poderão ser diminuídas, afundando as faces de encosto dos semi-anéis, e usinando igual quantidade de material de ambos os lados.

TABELA

Espessura (mm) dos semi-anéis	Comprimento (mm) do munhão	Comprimento (mm) do mancal no bloco
S T D 2,300 - 2,340	S T D 50,780 - 50,830	S T D 46,000 - 46,05
S T D 2,311 - 2,362	S T D 50,824 - 50,849	S T D 46,000 - 46,05
0,127 2,438 - 2,489	0,254 51,078 - 51,103	S T D 46,000 - 46,05

Nota: Por meio de semi-anéis de encosto de sobremedida, pode-se conservar o mesmo valor para a folga longitudinal da árvore de manivelas.

Das flanges dos moentes, pode ser retirada uma quantidade de material igual de cada lado, até uma dimensão máxima entre flanges de: 38,437 mm (1,513"), permitindo uma folga máxima lateral entre as cabeças das bielas e os flanges de, no máximo 0,317 mm ( 012").

Independentemente das tolerâncias de diâmetros indicados nas tabelas precedentes, ao apoiar a árvore de manivelas sobre os munhões das extremidades, o munhão central não deve ter excentricidade acima de 0,025mm (0,001").

Os munhões e os moentes não devem ter uma ovalização maior do que 0,0063 mm (0,00025"), nem uma conicidade maior de 0,0127 mm (0,0005") sobre seu comprimento.

Depois da retificação, a árvore deve ser equilibrada novamente.

Injetar querosene nos orifícios de lubrificação antes da colocação dos bujões.

Colocar os bujões em seus lugares sob pressão e punção-los em três pontos com um punção convencional.

MOENTES

Categoria	Largura (mm)	Diâmetro (mm)	Nº Casquilho	Nº Peças e Reposição		Quantidade
				Jôgo	Avulso	
STD "B"	38,337 - 38,387	44,582 - 44,594"B"	116,057	80,997	68,917	16
STD "C"	38,337 - 38,387		116,514	80,981	68,919	16
0.10"	38,337 - 38,387	44,594 - 44,606"C"	120,982	80,982	66,349	16
0.20"	38,337 - 38,387		120,874	80,983	66,370	16
0.30"	38,337 - 38,387		120,875	80,984	66,351	16

TABELA DE RETÍFICA DOS MOENTES

Cota de retífica (mm)	Diâmetro do moente (mm)
- 0,254 (-.010")	44,312 - 44,324
- 0,508 (-.020")	44,058 - 44,070
-0,762 (-.030")	43,804 - 43,816