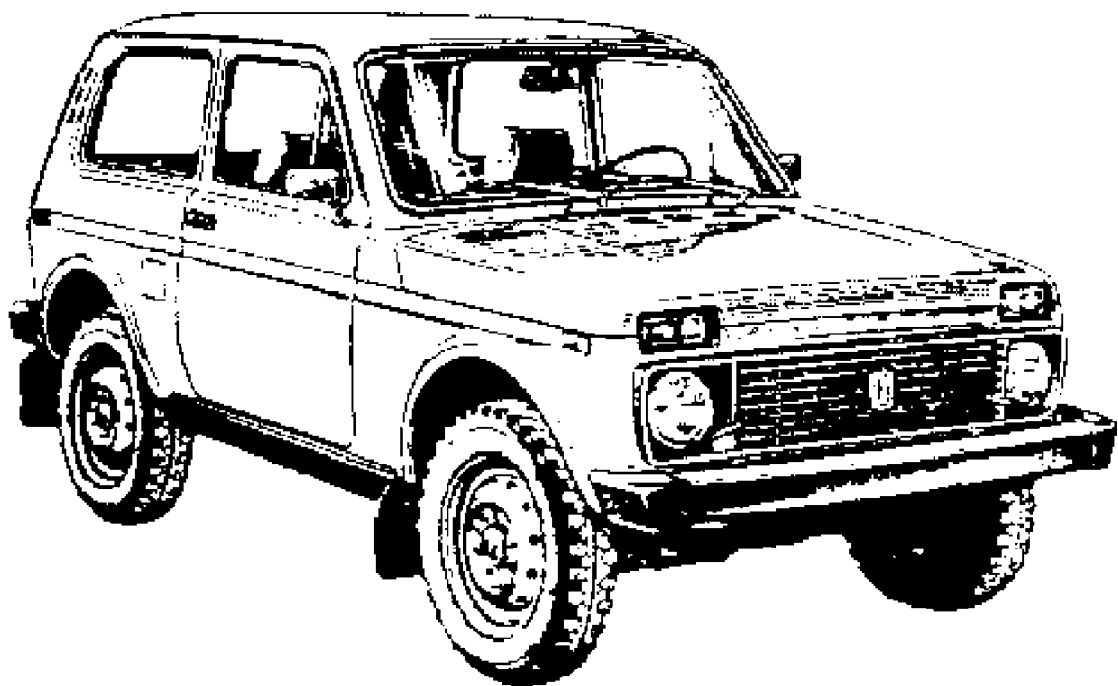


SÉRIE MANUAIS

# Manual do Mecânico

# LADA NIVA



**LADA**

## CONTEÚDO

	página
Prefácio .....	2
<b>Grupo 1 - Dados Gerais</b>	
Características gerais .....	1
Motor .....	2
Transmissão .....	2
Trem de rodagem .....	3
Direção .....	3
Freios .....	3
Sistema elétrico .....	4
Carroceria .....	4
Dados principais para regulagem e controle .....	4
Lubrificantes, fluidos e capacidades de abastecimento .....	5
<b>Grupo 2 - Motor</b>	
Tabela de localização de falhas .....	1
Desmontagem e montagem do motor .....	8
Teste do motor em banco de provas .....	14
Verificação do motor no veículo .....	14
Bloco dos cilindros .....	15
Êmbolos e bielas .....	16
Árvore de manivelas e volante .....	20
Cabeçote e mecanismo das válvulas .....	23
Árvore de comando das válvulas e componentes de acionamento .....	28
Sistema de arrefecimento .....	32
Sistema de lubrificação .....	36
Sistema de alimentação .....	40
Sistema de escapamento .....	52
<b>Grupo 3 - Transmissão</b>	
Embreagem .....	1
Caixa de mudanças .....	9
Caixa de transferência .....	20
Árvores longitudinais - cardãs .....	31
Eixo traseiro .....	36
Eixo dianteiro .....	54
Semi-árvores dianteiras .....	59
<b>Grupo 4 - Trem de rodagem</b>	
Tabela de localização de falhas .....	1
Suspensão dianteira .....	5
Suspensão traseira .....	16

## Grupo 5 - Direção

Tabela de localização de falhas .....	2
Inspeção, verificação e ajuste do sistema de direção .....	5
Remoção e instalação do conjunto do mecanismo da direção .....	7
Desmontagem e montagem do conjunto da caixa da direção .....	9
Barra e articulações esféricas de comando da direção .....	11
Suporte da alavanca oscilante .....	12

## Grupo 6 - Freios

Tabela de localização de falhas .....	1
Verificações e ajuste do sistema de freios .....	4
Suporte dos pedais da embreagem e freio .....	9
Conjunto do servofreio .....	10
Cilindro mestre .....	10
Freios dianteiros .....	12
Freios traseiros .....	14
Regulador de pressão dos freios traseiros .....	16
Freio de estacionamento .....	17

## Grupo 7 - Sistema elétrico

Esquema elétrico .....	1
Bateria .....	3
Sistema de carga .....	6
Motor de partida .....	14
Sistema de ignição .....	21
Sistema de iluminação .....	29
Buzinas .....	33
Limpador do pára-brisa .....	34
Limpador dos faróis .....	38
Motor elétrico da ventilação interna .....	39
Instrumentos de controle .....	41

## Grupo 8 - Carroceria

Conjunto da carroceria .....	1
Tabela de localização de falhas .....	1
Estrutura e revestimento da carroceria .....	5
Portas .....	14
Capuz e pára-choque .....	18
Vidros e lavadores do pára-brisa e dos faróis .....	19
Painel dos instrumentos .....	22
Bancos .....	24
Caixa da ventilação interna .....	26

## Apêndices

Apêndice 1 - Momentos de aperto dos elementos de fixação .....	1
Apêndice 2 - Ferramentas e equipamentos especiais .....	4

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS VEÍCULOS

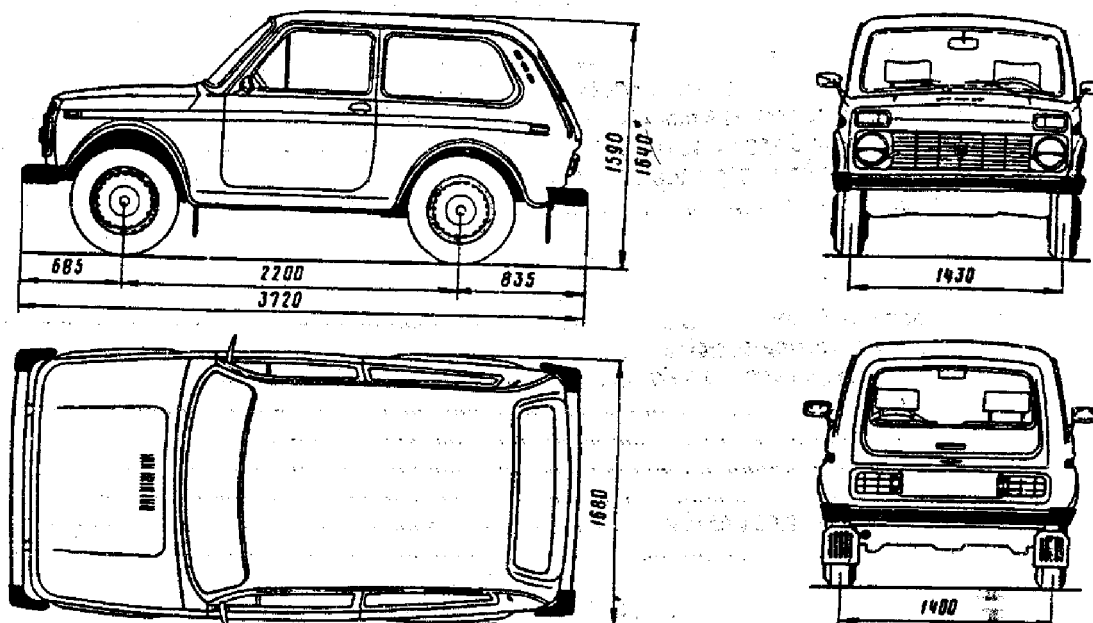


Fig. 1-1. Dimensões externas principais do veículos LADA 2121 (\* altura sem carga)

### Características gerais

Capacidade de passageiros	4
Capacidade de carga	400 kg
Peso bruto total (veículo em ordem de marcha, totalmente carregado e abastecido)	1550 kg
Dimensões externas	verificar fig. 1-1
Velocidade máxima na marcha superior	
* com o motorista e um passageiro	132 km/h
* com plena carga	130 km/h
Tempo de aceleração de 0-100 km	
* com motorista e um passageiro	23 seg.
* com plena carga	25 seg.
Raio mínimo de curva pela roda dianteira externa	5,5 m
Capacidade máxima de rampa, com o veículo a plena carga, sem aceleração e em 1ª marcha	58 %

## Motor

Modelo	2121
Tipo	quatro tempos, à gasolina e carburador
Quantidade e disposição dos cilindros	4, em linha
Diâmetro e curso dos êmbolos	79 x 80 mm
Cilindrada	1,57 cm <sup>3</sup>
Razão de compressão	8,5:1
Potência nominal a 90 s <sup>-1</sup> (5400 rpm)	
* norma GOST	58,9 kW (80 cv)
* norma DIN	55,9 kW (76 cv)
* norma SAE	63,2 kW (86 cv)
Momento de torção máximo a 50 s <sup>-1</sup> (3000 rpm)	124 N.m (12,4 kgf.m)
Rotação de marcha-lenta	13,6 - 15,0 s <sup>-1</sup> (820 - 900 rpm)
Ordem de ignição dos cilindros	1-3-4-2

## Transmissão

Embreagem	monodisco a seco e moia tipo diafragma
Caixa de mudanças	mecânica, de quatro marchas à frente e uma à ré e quatro trens de engrenagens
Relações de transmissão	
* primeira marcha	3,242:1
* segunda marcha	1,989:1
* terceira marcha	1,289:1
* quarta marcha	1,000:1
* marcha à ré	3,340:1
Caixa de transferência	Com dois trens de engrenagens, diferencial longitudinal e dispositivo de bloqueio
Relações de transmissão	
* velocidade superior	1,200:1
* velocidade inferior	2,135:1
Diferencial da caixa de transferência	cônico, com duas satélites

Árvores longitudinais (cardãs) * caixa de mudanças à caixa de transferência	com acoplamento elástico e juntas universais sobre rolamentos de agulhas
* caixa de transferência aos eixos dianteiro e traseiro	juntas universais sobre rolamentos de agulhas e garfos deslizantes
* do eixo dianteiro às rodas	juntas homocinéticas
Relação corôa/pinhão dos eixos dianteiro e traseiro	4,30:1

### Trem de rodagem

Suspensão dianteira	Independente, sobre braços transversais e molas helicoidais, amortecedores hidráulicos telescópicos e estabilizador transversal
Suspensão traseira	Viga rígida, dependente, ligada à carroceria por meio de uma barra transversal e quatro longitudinais, com molas helicoidais e amortecedores hidráulicos telescópicos
Rodas	De aço, estampadas
Dimensão das rodas	T27J-406 (5J-16)
Pneus	Com câmaras, radiais ou diagonais
Dimensões dos pneus * diagonais * radiais	175-16 (6,95-16) 175R16

### Direção

Mecanismo de direção	Tipo setor e sem-fim, sobre rolamentos de esferas
Relação de transmissão da direção	16,4:1
Acionamento da direção	Por meio de braço Pitman, braço de comando, braço oscilante, dois braços laterais simétricos e braços dos suportes da ponta de eixo

### Freios

Freios de serviço * Freio dianteiro * Freio traseiro	A disco, com suporte flutuante A tambor, com sapatas auto-centralizantes e regulador de pressão dos freios traseiros
--	---

Convergência das rodas - com o veículo em ordem de marcha, sem carga	2 - 4 mm
Ângulo de câmbor - com o veículo em ordem de marcha, sem carga	0°30' ± 20' (1 - 5 mm)
Ângulo de cáster	3°30' ± 30'
Inclinação do pino-mestre	11°30'
Temperatura do líquido de arrefecimento	95°
Nível do líquido de arrefecimento no reservatório de expansão - motor frio	3 - 4 cm acima da marca MIN
Nível de fluido nos reservatórios dos cilindros de freio e embreagem	até a borda inferior do bocal de enchimento
Pressão de óleo do sistema de lubrificação do motor	0,35 - 0,45 MPa (3,5 - 4,5 kgf/cm <sup>2</sup> )
Avanço inicial da ignição (820 - 900 rpm)	3 - 5° APMS
Pressão dos pneus * dianteiros * traseiros	0,18 MPa (1,8 kgf/cm <sup>2</sup> ) 0,17 MPa (1,7 kgf/cm <sup>2</sup> )
Inclinação máxima de parada do veículo, em terreno seco e firme, por tempo ilimitado, carga completa, e alavanca do freio de estacionamento puxada até o 4º ou 5º dente	30 %

**Observar rigorosamente as especificações técnicas contidas no Manual, pois, além de proporcionarem um melhor desempenho ao veículo, atendem à Resolução 18/86 do CONAMA, que trata da emissão de gases, contribuindo para a melhoria do meio ambiente.**

**Atenção:** O carburador dos veículos vem, de Fábrica, com o parafuso de mistura lacrado. ESTE LACRE SOMENTE PODERÁ SER REMOVIDO PELOS REVENDEDORES LADA, nos casos de eventuais ajustes.

**"Este veículo está em conformidade com o PROCONVE (Programa de Controle da Poluição do ar por Veículos Automotores)"**

---

## lubrificantes, fluidos e capacidades de abastecimento

---

<b>Tanque de combustível</b>	
* tipo	gasolina para automóveis
* octanagem recomendada	91 octanas
* capacidade	42 litros
<hr/>	
<b>Sistema de arrefecimento</b>	
* líquido utilizado	solução de água e aditivo anti-congelante à base de etileno-glicol, com inibidores de corrosão e anti-espumantes, na proporção recomendada pelo fabricante do produto
* capacidade de abastecimento (incluindo sistema de aquecimento interno)	10,7 litros
<hr/>	
<b>Cárter do motor</b>	
* tipo de lubrificante	óleo para motor classificação API-SE ou SF classificação SAE 10W/40 SAE 15W/40; SAE 10W/50 ou SAE 15W/50
* capacidade de abastecimento	3,75 litros
<hr/>	
<b>Caixa de mudanças</b>	
* tipo de lubrificante	óleo para transmissões classificação API GL-5 classificação SAE 75W/90 ou SAE 85W/140
* capacidade de abastecimento	1,35 litros
<hr/>	
<b>Eixo dianteiro</b>	
* tipo de lubrificante	óleo para transmissões classificação API GL-5 classificação SAE 75W/90 ou SAE 85W/140
* capacidade de abastecimento	1,30 litros
<hr/>	
<b>Eixo traseiro</b>	
* tipo de lubrificante	óleo para transmissões classificação API GL-5 classificação SAE 75W/90 ou SAE 85W/140
* capacidade de abastecimento	0,90 litros
<hr/>	
<b>Caixa da direção</b>	
* tipo de lubrificante	óleo para transmissões classificação API GL-5 classificação SAE 75W/90 ou SAE 85W/140

---



* capacidade de abastecimento	0,22 litros
Caixa de transferência	
* tipo de lubrificante	óleo para transmissões classificação API GL-5 classificação SAE 75W/90 ou SAE 85W/140
* capacidade de abastecimento	0,75 litros
Sistema de acionamento hidráulico da embreagem	
* fluido para freios	fluido hidráulico tipo DOT-3 ou DOT-4, conforme exigência SAE I 1703F
* capacidade de abastecimento	0,20 litros
Sistema hidráulico de freios	
* fluido para freios	fluido hidráulico tipo DOT-3 ou DOT-4, conforme exigência SAE I 1703F
* capacidade de abastecimento	0,66 litros
Reservatório do lavador do pára-brisa	
* líquido utilizado	solução de água e agente de limpeza específico à base de álcool, utilizado conforme instruções do fabricante do produto
* capacidade de abastecimento	4,00 litros
Garfo de acionamento do motor de partida, rolamentos dos cubos das rodas dianteiras e mola da tampa de acesso ao bocal do tanque de combustível	
* tipo de lubrificante	graxa à base de lítio
* utilização	consultar instruções espe- cíficas nos itens corres- pondentes do Manual
Árvores longitudinais, uniões elásticas limitador das rodas, articulações esféricas da suspensão, articulações das barras da direção, articulações das semi-árvores das rodas dianteiras, trincos das portas e regulador de pressão do freio traseiro	
* tipo de lubrificante	graxa à base de lítio, com 2 a 5 % de MoS <sub>2</sub>
* utilização	consultar instruções espe- cíficas nos itens corres- pondentes do Manual

Os cortes longitudinal e transversal do motor estão ilustrados nas figuras 2-1 e 2-2.

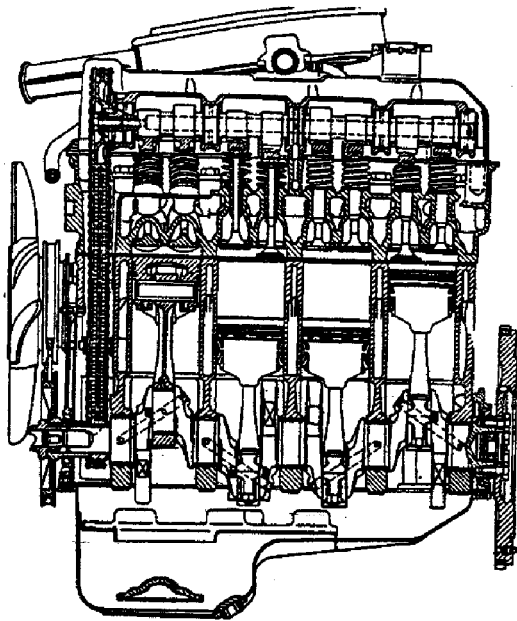


Fig. 2-1. Corte longitudinal do motor

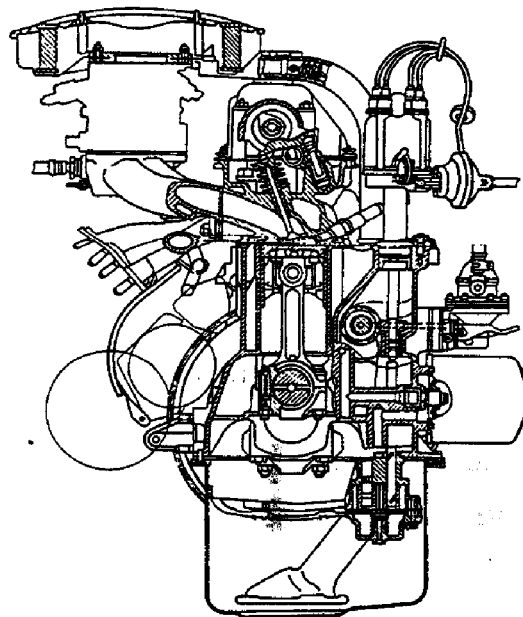


Fig. 2-2. Corte transversal do motor

### tabela de localização de falhas

causa provável	solução
<b>motor não entra em funcionamento</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não há combustível no carburador:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) obstrução na tubulação de combustível;</li> <li>b) bomba de combustível defeituosa.</li> </ol> </li> <li>2. Sistema de ignição defeituoso</li> <li>3. Borboleta do carburador permanece fechada durante as primeiras explosões do motor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) lavar e desobstruir as tubulações de combustível</li> <li>b) verificar o funcionamento da bomba e substituir os componentes danificados</li> <li>2. Verificar a tabela de localização de falhas do sistema de ignição</li> <li>3. Corrigir a falta de hermeticidade do dispositivo de partida do carburador</li> </ol>

causa provável	solução
<b>instabilidade no funcionamento do motor ou motor "apaga" com facilidade</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rotação de marcha-lenta desajustada</li> <li>2. Sucção de ar através de tubo de drenagem deteriorado</li> <li>3. Sucção de ar através de mangueira deteriorada entre tubulação de admissão e servofreio</li> <li>4. Sucção de ar através das juntas da tubulação de admissão com o carburador ou com o cabeçote</li> <li>5. Folga das válvulas alterada</li> <li>6. Carburador defeituoso: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) obstrução nos gargulantes ou canais do carburador;</li> <li>b) água no carburador</li> <li>c) alteração da hermeticidade do dispositivo de partida</li> </ol> </li> <li>7. Sistema de ignição defeituoso</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajustar a rotação de marcha-lenta</li> <li>2. Substituir o tubo de drenagem</li> <li>3. Substituir a mangueira deteriorada</li> <li>4. Reapertar as porcas de fixação ou substituir as juntas</li> <li>5. Ajustar a folga das válvulas</li> <li>a) desobstruir os gargulantes e canais do carburador utilizando-se de ar comprimido</li> <li>b) eliminar a água do carburador; eliminar eventuais sedimentações do tanque de combustível</li> <li>c) substituir o diafragma</li> <li>7. Verificar a tabela de localização de falhas do sistema de ignição</li> </ol>
<b>motor não desenvolve toda a sua potência</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abertura incompleta das borboletas do carburador</li> <li>2. Obstrução no filtro de ar</li> <li>3. Sistema de ignição defeituoso</li> <li>4. Bomba de combustível defeituosa</li> <li>5. Carburador defeituoso <ol style="list-style-type: none"> <li>a) bomba de aceleração fora de especificação</li> <li>b) gargulantes principais obstruídos</li> <li>c) abertura incompleta da borboleta</li> <li>d) nível de combustível na cuba fora de especificação</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajustar as articulações de comando da borboleta do carburador</li> <li>2. Substituir o elemento filtrante</li> <li>3. Verificar a tabela de localização de falhas do sistema de ignição</li> <li>4. Verificar o funcionamento da bomba e substituir os componentes danificados <ol style="list-style-type: none"> <li>a) verificar a vazão da bomba de aceleração e substituir os componentes danificados ou com desgaste excessivo</li> <li>b) desobstruir os gargulantes do carburador, utilizando-se de ar comprimido</li> <li>c) ajustar as articulações de comando da borboleta do carburador</li> <li>d) ajustar a altura da bóia do carburador</li> </ol> </li> </ol>

causa provável	solução
6. Folga das válvulas alterada	6. Ajustar a folga das válvulas
7. Baixa compressão dos cilindros do motor	
a) deterioração da junta do cabeçote	a) substituir a junta
b) êmbolos queimados; anéis de segmento gastos ou grimpados	b) eliminar incrustações e depósitos de carvão dos anéis de segmento e canaletas dos êmbolos; substituir os anéis e/ou êmbolos que se apresentarem danificados ou com desgaste excessivo
c) má vedação das válvulas em seus assentos	c) substituir as válvulas danificadas ou excessivamente desgastadas; esmerilhar os assentos das válvulas
d) desgaste excessivo dos cilindros e/ou anéis de segmento	d) substituir os êmbolos; retificar e brunir os cilindros

#### ruído nos casquilhos dos mancais principais

Geralmente o ruído é metálico, sendo detectado ao acelerar-se bruscamente o motor, em vazio. O ruído se destaca, tornando-se claro, ao aumentar-se a rotação do motor. O excesso de folga longitudinal da árvore de manivelas provoca um ruído mais acentuado, em intervalos irregulares; este tipo de ruído se evidencia ao variar-se a rotação do motor.

1. Avanço inicial de ignição excessivo	1. Ajustar o avanço inicial de ignição
2. Baixa pressão de óleo lubrificante	2. Verificar o item correspondente
3. Parafusos de fixação do volante soltos	3. Apertar os parafusos de fixação ao torque especificado
4. Folga excessiva entre munhões e casquilhos	4. Retificar os munhões e substituir os casquilhos
5. Folga excessiva dos casquilhos de encosto da árvore de manivelas	5. Substituir os casquilhos de encosto por outros de maior espessura

#### ruído dos casquilhos das bielas

Geralmente o ruído provocado pelos casquilhos das bielas é mais estridente que o dos mancais principais. O ruído geralmente se evidencia ao acelerar-se bruscamente o motor em vazio. O cilindro é facilmente detectado ao desconectar-se individualmente os cabos de vela.

1. Baixa pressão de óleo lubrificante	1. Verificar o item correspondente
2. Folga excessiva entre moentes da árvore de manivelas e casquilhos das bielas	2. Retificar os moentes e substituir os casquilhos

#### ruído dos êmbolos

O ruído provocado pelos êmbolos é geralmente menos intenso que o provocado pelos casquilhos. O ruído ocorre em função de batimento do êmbolo no interior do cilindro. Este tipo de ruído é mais facilmente detectado a baixas rotações, e com o motor submetido a carga leve.

<b>causa provável</b>	<b>solução</b>
1. Folga excessiva entre êmbolos e cilindros	1. Substituir os êmbolos; retificar e brunir os cilindros
2. Folga excessiva entre anéis de segmento e canaletas dos êmbolos	2. Substituir os anéis de segmento ou os êmbolos com os anéis de segmento

**ruído de batida de válvulas**

O funcionamento do motor com folgas de válvulas elevadas provoca um ruído característico, com intervalos uniformes; sua frequência é inferior à de qualquer outro ruído de batida do motor, uma vez que as válvulas são acionadas pela árvore de comando das válvulas, cuja rotação é duas vezes inferior à rotação da árvore de manivelas.

1. Folga excessiva das válvulas	1. Ajustar a folga das válvulas
2. Mola de válvula quebrada	2. Substituir a mola danificada
3. Folga excessiva entre haste e guia da válvula	3. Substituir os componentes com desgaste excessivo
4. Desgaste excessivo dos cames da árvore de comando	4. Substituir a árvore de comando das válvulas e/ou balancins
5. Contraporca do parafuso de ajuste solta	5. Ajustar a folga das válvulas e apertar a contraporca

**ruído excessivo da corrente de acionamento da árvore de comando das válvulas**

Os ruídos produzidos pela corrente de distribuição se evidenciam quando há folga entre os elementos da embreagem, sendo facilmente detectados a baixas rotações do motor.

1. Corrente frouxa, por desgaste	1. Ajustar a tensão da correia
2. Desgaste excessivo da sapata do mecanismo tensor da corrente	2. Substituir a sapata do tensor
3. Grimpamento do êmbolo do mecanismo tensor da corrente	3. Eliminar a condição de grimpamento do êmbolo

**baixa pressão de óleo em marcha-lenta com o motor quente**

1. Acúmulo de impurezas sob a válvula de segurança da bomba de óleo	1. Limpar a sede da válvula e lavar adequadamente o conjunto da bomba de óleo
2. Desgaste das engrenagens da bomba de óleo	2. Reparar a bomba de óleo
3. Folga excessiva entre munhões e/ou moentes e casquilhos da árvore de manivelas	3. Retificar os munhões e/ou moentes e substituir os respectivos casquilhos

causa provável	solução
<b>pressão excessiva de óleo com o motor quente</b>	
1. Grimpação da válvula de segurança da bomba de óleo	1. Substituir a válvula
<b>consumo excessivo de óleo</b>	
1. Fugas de óleo através dos elementos de vedação do motor	1. Reapertar os elementos de fixação e substituir juntas e/ou vedadores de acordo com a necessidade
2. Desgaste entre os anéis de segmento e cilindros do motor	2. Substituir os êmbolos e anéis de segmento; retificar e brunir os cilindros
3. Anéis de segmento quebrados	3. Substituir os anéis de segmento
4. Engastamento da mola na ranhura do anel raspador de óleo nas canaletas do êmbolo	4. Limpar eventuais depósitos de carvão da ranhura e anel raspador de óleo
5. Desgaste ou deterioração dos vedadores das hastes das válvulas	5. Substituir os vedadores das hastes das válvulas
6. Desgaste excessivo das hastes ou guias das válvulas	6. Substituir as válvulas; reparar o cabeçote
<b>consumo excessivo de combustível</b>	
1. Abertura incompleta da borboleta do carburador	1. Ajustar as articulações de comando das borboletas do carburador
2. Elevada resistência à movimentação do veículo	2. Verificar e ajustar a pressão dos pneus; verificar eventuais resistências no sistema de freios, bem como os ângulos do sistema de direção
3. Avanço inicial de ignição incorreto	3. Ajustar o avanço inicial de ignição
4. Avanço a vácuo do distribuidor desregulado	4. Substituir o regulador do avanço a vácuo do distribuidor de ignição
5. Nível alto de combustível no carburador a) alteração na hermeticidade da válvula de agulha de entrada de gasolina, ou de sua junta	a) verificar a agulha e respectiva sede quanto a existência de partículas e impurezas; se houver necessidade, substituir a válvula ou sua junta
b) interferências à livre movimentação da bóia do carburador, ou encharcamento da bóia	b) verificar as condições da bóia, substituindo-a, se necessário
6. Obstrução dos gargulantes do carburador	6. Limpar os gargulantes

<b>causa provável</b>	<b>solução</b>
<b>superaquecimento do motor</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Correia da bomba d'água rompida ou solta</li> <li>2. Quantidade insuficiente de líquido de arrefecimento</li> <li>3. Avanço inicial de ignição incorreto</li> <li>4. Obstrução, por impurezas, da superfície externa do radiador</li> <li>5. Termostato defeituoso</li> <li>6. Válvula da tampa do radiador defeituosa - pressão de abertura inferior a 0,05 MPa (0,5 kgf/cm<sup>2</sup>)</li> <li>7. Bomba d'água defeituosa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajustar a tensão da correia</li> <li>2. Adicionar líquido de arrefecimento no sistema, de acordo com a necessidade</li> <li>3. Ajustar o avanço inicial de ignição</li> <li>4. Limpar a superfície externa do radiador com jatos de água</li> <li>5. Substituir o termostato</li> <li>6. Substituir a tampa</li> <li>7. Verificar o estado da bomba d'água; substituir os componentes e ajustá-la de acordo com a necessidade</li> </ol>
<b>queda rápida do nível do líquido de arrefecimento, no reservatório de expansão</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radiador defeituoso ou furado</li> <li>2. Juntas ou mangueiras deterioradas, junto às conexões</li> <li>3. Fugas de líquido pelo radiador do aquecedor interno</li> <li>4. Braçadeiras das mangueiras soltas</li> <li>5. Fugas de líquido pelo vedador ou gaxeta da bomba d'água</li> <li>6. Tampa do radiador ou junta, deteriorada</li> <li>7. Junta do cabeçote deteriorada ou queimada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reparar ou substituir o radiador</li> <li>2. Substituir as mangueiras deterioradas</li> <li>3. Substituir o radiador do sistema de aquecimento interno</li> <li>4. Reapertar as braçadeiras</li> <li>5. Substituir o vedador ou gaxetas</li> <li>6. Substituir a tampa</li> <li>7. Substituir a junta</li> </ol>

### **remoção e instalação do motor**

#### **remoção**

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posicionar o veículo em um elevador ou vaia de inspeção.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Abrir o capuz do motor; remover o conjunto do estepe e remover o tubo de suporte do mesmo.</li> <li>3. Desconectar o cabo negativo da bateria.</li> <li>4. Escoar o líquido do sistema de arrefecimento do</li> </ol> |
|---|---|

radiador, bloco de cilindros e aquecedor interno; para tal, remover os bujões de dreno existentes no lado esquerdo do bloco de cilindros e no depósito inferior do radiador; girar à direita a alavanca de comando do aquecedor interno, de modo a liberar o líquido existente em seu interior; remover igualmente as tampas do reservatório de expansão e radiador.

**Advertência:** Para não danificar o radiador, reter à base do bujão de escoamento com outra chave, ao soltar-se o mesmo; soltar o bujão com uma chave tubular ou estrela, de modo a não danificar as respectivas estrias.

5. Remover a caixa do ventilador, após a separação de ambas as metades.
6. Remover as mangueiras de entrada e saída do

líquido de arrefecimento, do motor; remover o conjunto do radiador, juntamente com o termostato e mangueiras.

7. Remover a tampa do filtro de ar e respectivo elemento filtrante. Desconectar as mangueiras do sistema de ventilação positiva do cárter e remover o conjunto da carcaça do filtro de ar.
8. Remover as porcas de fixação do tubo de saída ao coletor de escapamento; soltar o tubo de saída, desde o suporte da caixa de mudanças e baixar o conjunto do tubo.
9. Soltar do conjunto do motor os cabos de comando das borboletas do acelerador e afogador. Desconectar as mangueiras de combustível, do carburador, e as mangueiras de conexão do aquecedor interno e servofreio, ao motor.

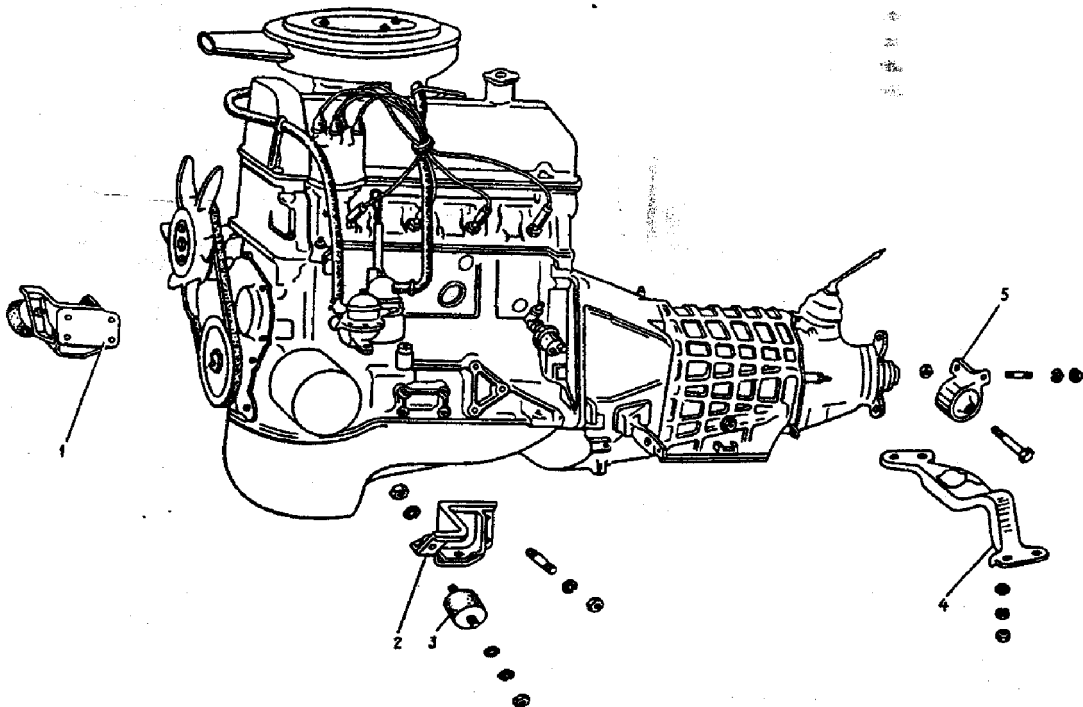


Fig. 2-3. Fixação do motor: 1 - suporte direito do motor com coxim; 2 - suporte esquerdo do motor; 3 - coxim; 4 - travessa de fixação traseira do motor; 5 - suporte traseiro do motor com apoio.



10. Com o auxílio da chave 02.7812.9500, soltar os parafusos de fixação do motor de partida à carcaça da embreagem. Soltar os parafusos de fixação da tampa do cárter da embreagem à parte inferior do cárter. Com a chave tubular A.55035, soltar e remover os parafusos de fixação do cárter da embreagem ao bloco de cilindros.
11. Com o auxílio de uma talha e suporte adequados, fixar o dispositivo de içamento, posicionando os ganchos nos suportes existentes no coletor de escape, no lado direito, e na carcaça da embreagem, no lado esquerdo.
12. Tensionar ligeiramente a corrente do dispositivo de içamento e soltar as porcas de fixação dos coxins dianteiros do motor 3 (fig. 2-3) aos suportes laterais; soltar as porcas de fixação da carcaça do eixo dianteiro ao suporte traseiro do motor.
13. Movimentar o motor de modo a elevá-lo parcialmente, possibilitando a remoção dos parafusos dos coxins e, a seguir, deslocá-lo para frente, de modo a desencaiar a extremidade da árvore primária do rolamento de encosto, existente na árvore de manivelas.
14. Remover a placa do motor de partida, o motor de partida, e a tomada de ar quente juntamente com a mangueira de entrada. Remover, do bloco de cilindros, os suportes laterais, com os respectivos coxins.
15. Remover os parafusos de fixação do conjunto da embreagem e remover o conjunto.

#### instalação

1. Para instalar o motor no veículo, observar a ordem inversa à da remoção. Especial cuidado deverá ser observado quando da instalação do motor na caixa de mudanças: certificar-se do correto encaixe das estrias da árvore primária da caixa de mudanças, nas estrias do disco da embreagem.

Quando da fixação do conjunto no veículo, observar que as arruelas de centralização dos suportes dianteiros do motor encaixem corretamente nos respectivos orifícios dos suportes

laterais; desta forma, o conjunto motor/caixa de mudanças ficará corretamente centralizado.

### desmontagem e montagem do motor

#### desmontagem

1. Lavar adequadamente o motor, e posicionar o mesmo na bancada para a desmontagem.
2. Remover o bujão de escoamento e drenar o óleo lubrificante do motor.
3. Soltar as articulações de comando da borboleta do carburador e remover o conjunto do carburador.
4. Remover a bomba de combustível, o distribuidor e velas de ignição, e o sensor da temperatura do motor.
5. Remover a correia de acionamento da bomba d'água e do alternador; remover o alternador e respectivo suporte.
6. Remover a tubulação de alimentação do aquecedor interno, da bomba d'água e do coletor de escapamento; remover o conjunto da bomba d'água.
7. Remover, do cabeçote, a tubulação de saída do líquido de arrefecimento e a tubulação de derivação do sistema de aquecimento interno.
8. Utilizando-se da ferramenta A.60312, remover o filtro de óleo lubrificante (fig. 2-4).

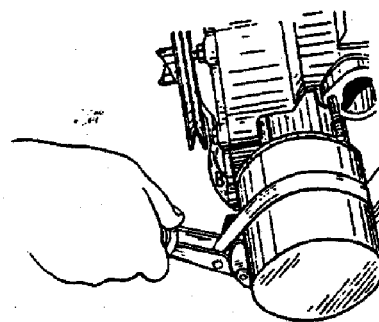


Fig. 2-4. Remoção do filtro de óleo

9. Soltar os terminais dos sensores dos indicadores da pressão do óleo e respectiva lâmpada de advertência; remover os sensores.
10. Remover a tampa do respiro da ventilação do cárter; remover o cárter e a bomba de óleo. Remover o elemento de fixação do separador de óleo e remover o separador de óleo da ventilação do cárter.
11. Remover a polia da árvore de manivelas, fixando o volante com o dispositivo de retenção A.60330/R (fig. 2-10). Soltar a porca da polia com a chave especial A.50121 (fig. 2-5).

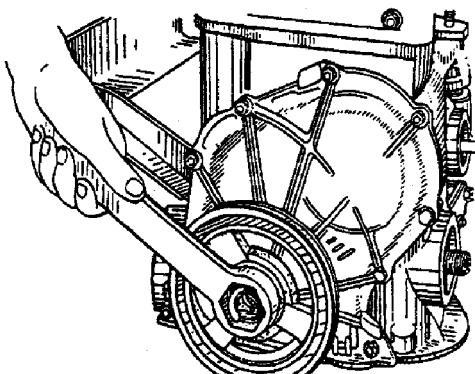


Fig. 2-5. Remoção da porca da polia da árvore de manivelas

12. Remover a tampa das válvulas e a tampa da distribuição. Soltar os parafusos de fixação das engrenagens do comando das válvulas e de comando da bomba de óleo.
13. Soltar a porca de capuz 1 do mecanismo tensor, soltar as porcas de fixação do mesmo ao cabeçote, remover o mecanismo tensor e, soltando o parafuso 5, remover a sapata tensora da corrente (fig. 2-6).
14. Desrosquear o limitador da corrente, remover a engrenagem de comando da bomba de óleo e árvore de comando das válvulas e remover a corrente.
15. Soltar as porcas de fixação do flange da árvore de comando das válvulas 4 (fig. 2-7). Remover o corpo dos casquilhos 3 da árvore de comando das válvulas. Remover as porcas 4 e, removendo

o flange 1, remover a árvore de comando das válvulas, observando cuidados para não danificar as superfícies de trabalho dos casquilhos (fig. 2-7).

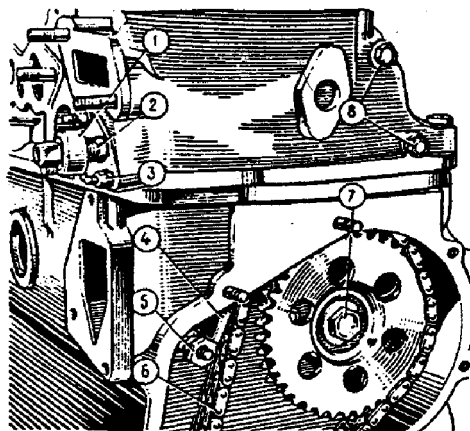


Fig. 2-6. Dispositivo tensor e de amortecimento da corrente de distribuição: 1 - porca de capuz; 2 - corpo do dispositivo tensor; 3 - porca de fixação do dispositivo tensor; 4 - sapata do dispositivo tensor; 5 - parafuso de fixação da sapata; 6 - corrente de acionamento; 7 - parafuso de fixação da engrenagem de comando da bomba de óleo e árvore de comando; 8 - parafusos de fixação do amortecedor.

16. Remover os parafusos de fixação do cabeçote, e remover o mesmo juntamente com os coletores de admissão e escapamento.

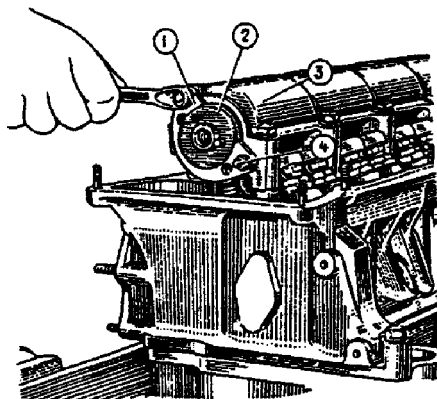


Fig. 2-7. Desmontagem do flange da extremidade da árvore de comando das válvulas: 1 - flange; 2 - árvore de comando das válvulas; 3 - corpo dos casquilhos; 4 - porcas de fixação do flange.

17. Remover o flange de encosto 1 da árvore de comando da bomba de óleo e remover a árvore do bloco de cilindros (fig. 2-8).

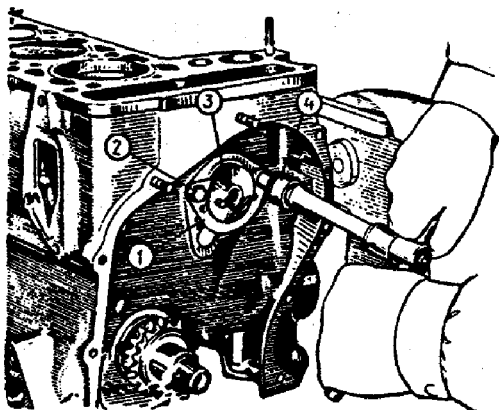


Fig. 2-8. Desmontagem da árvore de acionamento da bomba de óleo: 1 - flange de encosto; 2 - parafuso de fixação do flange; 3 - árvore de acionamento da bomba de óleo; 4 - soquete.

18. Utilizando-se do extrator universal A.40005/1/7 do jogo A.40005, remover a engrenagem da árvore de manivelas (fig. 2-9).

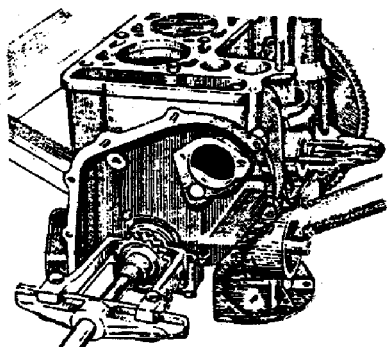


Fig. 2-9. Remoção da engrenagem da árvore de manivelas

19. Remover as porcas das bielas e remover as capas das bielas; remover os conjuntos êmbolos/bielas, através das aberturas dos cilindros.

**Nota:** Quando da desmontagem do motor, marcar as posições originais dos êmbolos, bielas, casquilhos e capas dos mancais principais e das bielas, para que sejam montados em suas posições originais.

20. Fixar o volante do motor com o auxílio do dispositivo 5 (fig. 2-10); soltar os parafusos 3, remover as arruelas 4 e remover o volante do motor. Remover a placa dianteira da carcaça da embreagem.

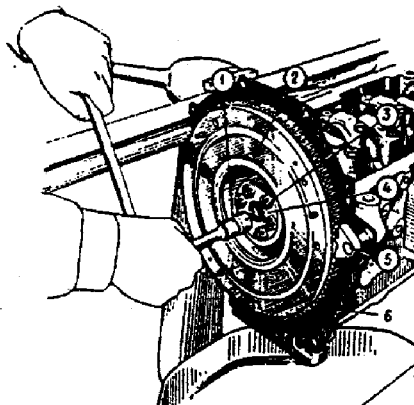


Fig. 2-10. Desmontagem do volante: 1 - soquete; 2 - volante; 3 - parafuso de fixação do volante; 4 - arruela; 5 - dispositivo de retenção do volante nº A.60330/R; 6 - placa dianteira da carcaça da embreagem.

21. Com o auxílio da ferramenta A.40006, remover o rolamento de apoio da árvore primária da caixa de mudanças, de seu alojamento, na árvore de manivelas (fig. 2-11).

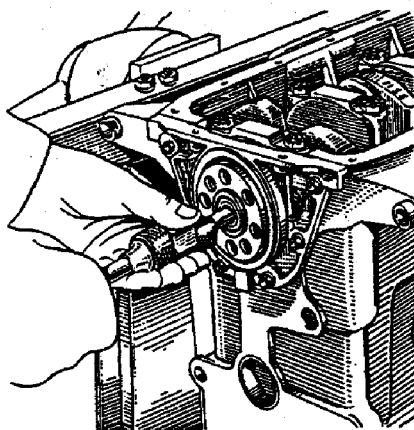


Fig. 2-11. Remoção do rolamento de apoio da árvore primária

22. Remover a placa de fixação do vedador traseiro da árvore de manivelas.

23. Remover os parafusos de fixação das capas dos mancais principais da árvore de manivelas, e removê-las juntamente com as metades inferiores dos respectivos casquilhos. Remover o conjunto da árvore de manivelas, remover as metades superiores dos casquilhos, e os casquilhos de encosto traseiros.

#### montagem

1. Com o bloco do motor devidamente limpo, substituir todos os prisioneiros danificados ou faltantes.
2. Com a superfície inferior do bloco voltada para cima, posicionar as metades superiores dos casquilhos em seus assentos no bloco, observando as posições originais verificadas quando da desmontagem.

**Nota:** Quando da instalação dos casquilhos no bloco do motor, assim como dos êmbolos e vedadores, aplicar previamente uma camada de óleo para motor limpo em suas superfícies de trabalho.

3. Selecionar o casquilho de encosto de espessura adequada, conforme procedimento descrito em *árvore de manivelas e volante*; posicionar as metades do casquilho de encosto no mancal traseiro (fig. 2-12).

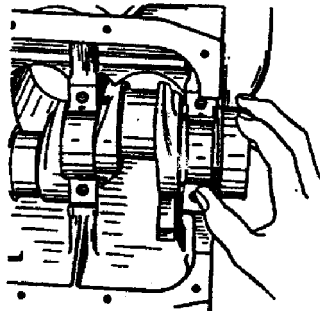


Fig. 2-12. Instalações dos casquilhos de encosto

4. Instalar as metades inferiores dos casquilhos nas capas, e instalar as capas no bloco dos cilindros, observando as posições verificadas quando da desmontagem, e as marcas de identificação existentes nas capas (fig. 2-13).

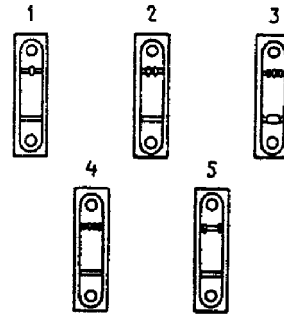


Fig 2-13. Marcas das capas da árvore de manivelas

As metades dos casquilhos de encosto deverão ser instalados com as superfícies côncavas faceando a árvore de manivelas. Adicionalmente, posicionar um semi-anel de liga aço-alumínio na face dianteira do apoio, e outro metálico-cerâmico (de cor amarela), do lado oposto.

5. Posicionar, no flange traseiro da árvore de manivelas, a junta do suporte do vedador traseiro e, nos alojamentos do suporte, posicionar os parafusos de fixação da placa dianteira da carcaça da embreagem (fig. 2-14). Posicionar o suporte juntamente com o vedador, por sobre o flange da árvore de manivelas, utilizando-se do mandril 41.7853.4011. Fixar o suporte do vedador com os respectivos parafusos.

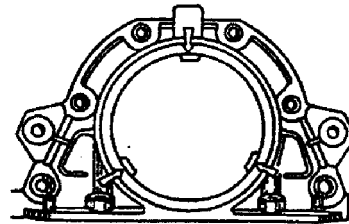


Fig. 2-14. Suporte do vedador traseiro: as setas indicam as saliências de centralização do suporte e vedador, no flange.

6. Instalar o volante no flange da árvore de manivelas, observando que a marca cônica existente no mesmo fique alinhada com o moente da biela do 4º cilindro. Reter o volante com o fixador A.60330/R e fixá-lo ao flange com os parafusos.
7. Instalar os conjuntos êmbolos/bielas nos cilin-

dros, utilizando-se da cinta de anéis do jogo 02.7854.9500 (fig. 2-15). Certificar-se estar utilizando a cinta de anéis correta (para êmbolos normais ou sobremedida).

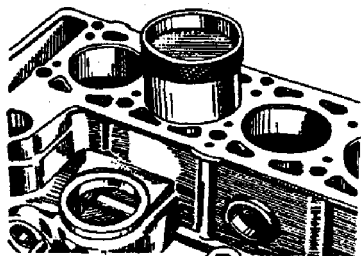


Fig. 2-15. Instalação dos conjuntos êmbolos/bielas nos cilindros

**Nota:** Os orifícios dos pinos, nos êmbolos, são deslocados de 2,0 mm, em relação à linha de centro, razão pela qual a marca existente no topo do êmbolo deverá ficar voltada para a parte dianteira do bloco de cilindros.

8. Posicionar os casquilhos nas bielas e respectivas capas, observando as posições originais. Instalar e fixar as capas das bielas.
9. Instalar a engrenagem da árvore de manivelas, fixando-a com o parafuso. Instalar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo, fixando-a com o flange de encosto.
10. Posicionar a junta do cabeçote no bloco dos cilindros; instalar o conjunto cabeçote/coletores, certificando-se de sua correta centralização. Instalar os parafusos de fixação do cabeçote, apertando-os na ordem indicada na figura 2-16, e em duas etapas, conforme segue:

1ª etapa: 32 - 42 N.m (parafusos 1 a 10)

2ª etapa: 98 - 121 N.m (parafusos 1 a 10)  
32 - 40 N.m (parafuso 11)

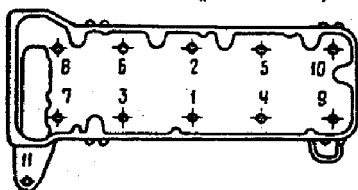


Fig. 2-16. Sequência de aperto dos parafusos do cabeçote

11. Girar o volante, de modo a alinhar a marca da engrenagem da árvore de manivelas, com a marca existente no bloco de cilindros (Fig. 2-17).

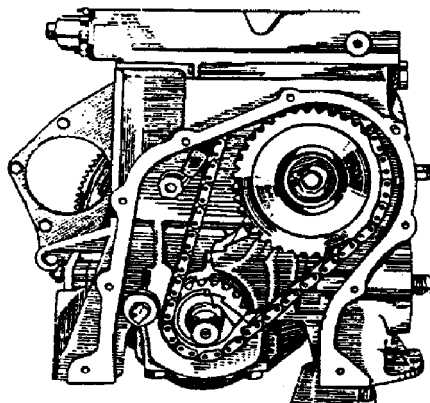


Fig. 2-17. Marcas de alinhamento da engrenagem e bloco

12. Instalar o conjunto da árvore de comando de válvulas, corpo dos mancais e engrenagem, e girar a árvore de comando, de modo a alinhar as marcas existentes na engrenagem e corpo dos mancais (fig. 2-18).

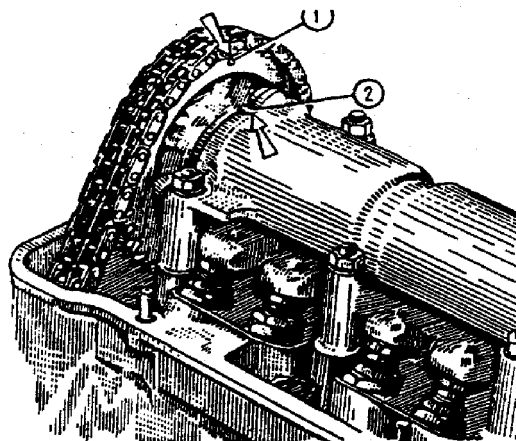


Fig. 2-18. Marcas da engrenagem do comando das válvulas: 1 - marca da engrenagem; 2 - marca do corpo dos mancais.

13. Fixar a engrenagem do comando e, sem alterar a posição da árvore, posicionar o corpo dos mancais no cabeçote; fixar o corpo dos mancais

com os parafusos, observando a ordem de aperto indicada na fig. 2-19.

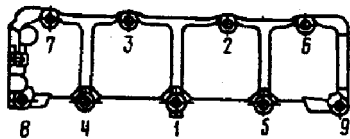


Fig. 2-19. Ordem de aperto dos parafusos do corpo dos mancais da árvore de comando das válvulas

14. Instalar no cabeçote o amortecedor da corrente.

15. Posicionar a corrente da distribuição nas respectivas engrenagens, observando o seguinte procedimento:

- posicionar a corrente na engrenagem da árvore de comando das válvulas, e introduzir a mesma na cavidade de acionamento, posicionando a engrenagem de modo a alinhar as respectivas marcas (fig. 2-18). Não apertar ainda totalmente o parafuso de fixação da engrenagem;
- instalar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo, sem apertar ainda definitivamente o respectivo parafuso de fixação;
- instalar a sapata do mecanismo tensor da corrente e o dispositivo tensor, sem apertar ainda a porca de capuz; para que a mola do dispositivo possa liberar a sapata, fixar o bujão limitador da corrente no bloco de cilindros;
- girar duas voltas a árvore de manivelas, no sentido normal de rotação, de modo a assegurar o tensionamento normal da corrente; certificar-se da correta coincidência das marcas das engrenagens da árvore de manivelas e do comando das válvulas;
- se as marcas de posicionamento estão corretamente alinhadas, apertar definitivamente os parafusos de fixação das engrenagens e da porca de capuz do mecanismo tensor; dobrar as linguetas das arruelas-trava dos parafusos de fixação das engrenagens da corrente;
- se as marcas de alinhamento não coincidirem, repetir o procedimento de instalação e posicionamento da corrente.

16. Regular as folgas entre os cames da árvore de comando e haste de acionamento das válvulas.

17. Posicionar a tampa da distribuição, com a respectiva junta e vedador, e instalar os parafusos de fixação, sem apertá-los totalmente (fig. 2-20).

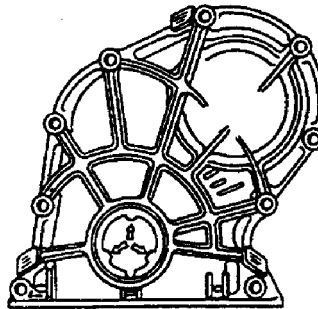


Fig. 2-20. Tampa da distribuição: as setas indicam as saliências de centralização

18. Com o auxílio do mandril 41.7853.4010, centralizar a tampa da distribuição com relação a extremidade dianteira da árvore de manivelas e apertar definitivamente os respectivos parafusos de fixação.

19. Instalar a polia da árvore de manivelas e fixá-la com a porca.

20. Instalar o filtro de óleo, apertando-o manualmente. Instalar o separador de óleo da ventilação positiva do cárter, a tampa do respiro, e fixar o tubo de escoamento do separador de óleo.

21. Instalar a bomba de óleo e o cárter com a respectiva junta.

22. Instalar a bomba d'água e o alternador, com seu suporte. Instalar a correia de acionamento, ajustando a sua tensão.

23. Instalar no cabeçote a tubulação de entrada do aquecedor interno e a tubulação de escape. Fixar a mangueira de saída do aquecedor interno à bomba d'água e ao coletor de escape.

24. Instalar as unidades emissoras dos instrumentos de controle do funcionamento do motor.

25. Instalar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo e o distribuidor da ignição. Ajustar o avanço inicial do distribuidor. Instalar as

com os parafusos, observando a ordem de aperto indicada na fig. 2-19.

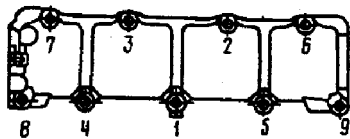


Fig. 2-19. Ordem de aperto dos parafusos do corpo dos mancais da árvore de comando das válvulas

14. Instalar no cabeçote o amortecedor da corrente.

15. Posicionar a corrente da distribuição nas respectivas engrenagens, observando o seguinte procedimento:

- posicionar a corrente na engrenagem da árvore de comando das válvulas, e introduzir a mesma na cavidade de acionamento, posicionando a engrenagem de modo a alinhar as respectivas marcas (fig. 2-18). Não apertar ainda totalmente o parafuso de fixação da engrenagem;
- instalar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo, sem apertar ainda definitivamente o respectivo parafuso de fixação;
- instalar a sapata do mecanismo tensor da corrente e o dispositivo tensor, sem apertar ainda a porca de capuz; para que a mola do dispositivo possa liberar a sapata, fixar o bujão limitador da corrente no bloco de cilindros;
- girar duas voltas a árvore de manivelas, no sentido normal de rotação, de modo a assegurar o tensionamento normal da corrente; certificar-se da correta coincidência das marcas das engrenagens da árvore de manivelas e do comando das válvulas;
- se as marcas de posicionamento estão corretamente alinhadas, apertar definitivamente os parafusos de fixação das engrenagens e da porca de capuz do mecanismo tensor; dobrar as linguetas das arruelas-trava dos parafusos de fixação das engrenagens da corrente;
- se as marcas de alinhamento não coincidirem, repetir o procedimento de instalação e posicionamento da corrente.

16. Regular as folgas entre os cames da árvore de comando e haste de acionamento das válvulas.

17. Posicionar a tampa da distribuição, com a respectiva junta e vedador, e instalar os parafusos de fixação, sem apertá-los totalmente (fig. 2-20).

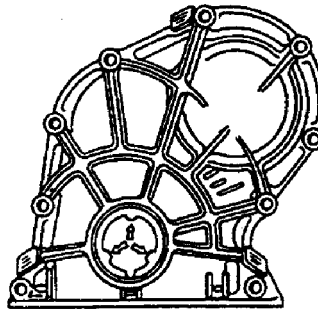


Fig. 2-20. Tampa da distribuição: as setas indicam as saliências de centralização

18. Com o auxílio do mandril 41.7853.4010, centralizar a tampa da distribuição com relação a extremidade dianteira da árvore de manivelas e apertar definitivamente os respectivos parafusos de fixação.

19. Instalar a polia da árvore de manivelas e fixá-la com a porca.

20. Instalar o filtro de óleo, apertando-o manualmente. Instalar o separador de óleo da ventilação positiva do cárter, a tampa do respiro, e fixar o tubo de escoamento do separador de óleo.

21. Instalar a bomba de óleo e o cárter com a respectiva junta.

22. Instalar a bomba d'água e o alternador, com seu suporte. Instalar a correia de acionamento, ajustando a sua tensão.

23. Instalar no cabeçote a tubulação de entrada do aquecedor interno e a tubulação de escape. Fixar a mangueira de saída do aquecedor interno à bomba d'água e ao coletor de escape.

24. Instalar as unidades emissoras dos instrumentos de controle do funcionamento do motor.

25. Instalar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo e o distribuidor da ignição. Ajustar o avanço inicial do distribuidor. Instalar as

velas de ignição, apertando-as com o auxílio do soquete 67.7812.9515.

26. Instalar a bomba de combustível, observando as instruções constantes em **sistema de alimentação**.
27. Instalar o carburador e conectar as respectivas mangueiras de combustível.
28. Instalar a tampa das válvulas com sua junta e suporte das tubulações de combustível.
29. Posicionar a carcaça do filtro de ar sobre o carburador; instalar a placa de apoio e fixar a carcaça com as porcas. Instalar o elemento filtrante e a tampa do filtro.
30. Abastecer o motor com o óleo especificado, através do bocal de enchimento.

### **teste do motor no banco de provas**

Um motor reparado deverá ser submetido a ensaio em banco de provas (rodagem), sem carga, observando-se o seguinte ciclo de testes:

- 13,6-15,0 s<sup>-1</sup> (850 - 900 rpm) - 2 min.
- 16,6 s<sup>-1</sup> (1000 rpm) - 3 min.
- 25,0 s<sup>-1</sup> (1500 rpm) - 4 min.
- 33,3 s<sup>-1</sup> (2000 rpm) - 5 min.

Durante o teste de rodagem de um motor recentemente reparado, não permitir que este atinja o seu regime máximo de rotação.

Uma vez instalado o motor no banco de provas e colocado em funcionamento, observar os seguintes itens:

- se há fugas de líquido de arrefecimento ou combustível entre os flanges, uniões e conexões de mangueiras, ou através das juntas;
- a pressão de óleo;
- o avanço inicial de ignição;
- a rotação de marcha-lenta;
- quanto à existência de ruídos e golpes estranhos;

Se forem detectados ruídos ou golpes estranhos, examinar e corrigir as causas, prontamente; repetir o teste de bancada.

Se houver fugas de óleo lubrificante através das juntas da tampa das válvulas e/ou cárter, ou ainda tampa da distribuição, apertar os parafusos de fixação ao torque especificado. Se a fuga de óleo persistir, examinar o estado das juntas e vedadores, substituindo-os de acordo com a necessidade.

Uma vez que um motor recentemente reparado não se encontra ainda devidamente assentado, e o atrito de seus componentes móveis oferece considerável resistência ao giro, há necessidade de um período pré-determinado de amaciamento. Este período de amaciamento é sobretudo indicado quando da substituição dos êmbolos, casquilhos principais e das bie-las e ainda retífica da árvore de manivelas e brunimento dos cilindros. O amaciamento final dos componentes reparados do motor deverá ser feito sempre com este instalado no veículo, observando-se os períodos normais de amaciamento, recomendados para veículos novos.

### **verificação do motor no veículo**

Uma vez instalado o motor no veículo, certificar-se minuciosamente de sua correta instalação. Deixar o motor em funcionamento durante um certo período e observar os seguintes pontos:

- se há fugas de líquido de arrefecimento ou combustível entre as uniões e conexões de mangueiras; se necessário, reapertar as conexões;
- se há fugas de óleo lubrificante;
- se o ajuste dos cabos e articulações do carburador permite o curso total e correto das borboletas do acelerador e afogador; se houver necessidade, ajustar as articulações do carburador;
- se a correia da bomba d'água e alternador está corretamente tensionada; ajustar, se necessário;
- se os cabos do sistema elétrico estão corretamente fixados;
- se as lâmpadas e indicadores do funcionamento do motor estão operando corretamente.



## bloco dos cilindros

As principais dimensões do bloco dos cilindros estão indicadas na fig. 2-21.

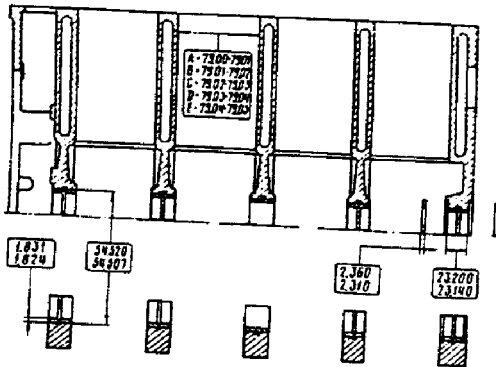


Fig. 2-21 - Dimensões do bloco de cilindros

Inspeccionar visualmente o bloco de cilindros. Se houver rachaduras ou trincas em seus apoios ou em qualquer parte de sua superfície, o mesmo deverá ser substituído.

### verificação da hermeticidade do bloco de cilindros

Se houver suspeitas de penetração de líquido de arrefecimento no cárter, a hermeticidade do bloco de cilindros deverá ser verificada.

Obstruir as janelas de refrigeração das camisas do bloco dos cilindros e aplicar um jato de água, sob pressão de 0,3 MPa (3 kgf/cm<sup>2</sup>) e à temperatura ambiente.

Durante um período de 2 minutos, não deve ser verificada fuga de água para o interior do bloco de cilindros.

### cilindros

Verificar se a folga entre êmbolo e respectivo cilindro não é superior a 0,15 mm.

A folga se determina medindo-se êmbolos e cilindros. O diâmetro dos cilindros deve ser medido em

três pontos de sua altura (fig 2-22), tanto no sentido transversal como longitudinal do motor (fig. 2-23). O diâmetro do êmbolo deve ser medido em um plano perpendicular ao seu pino, a uma distância de 52,4 mm de sua base.

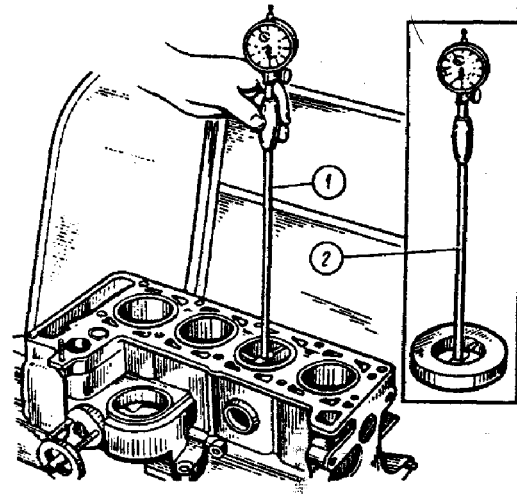


Fig. 2-22. Medição dos cilindros: 1 - micrômetro para diâmetros internos; 2 - calibração do micrômetro.

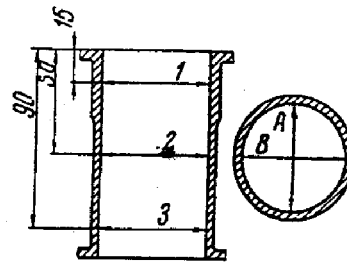


Fig. 2-23. Esquema de medição dos cilindros: A e B - sentido das medições; 1, 2 e 3 - número de medições.

**Nota:** Os cilindros do bloco estão divididos em cinco classes de 0,01 mm: A, B, C, D e E. A classe do cilindro está marcada na superfície inferior do bloco (fig. 2-24). Nesta mesma face do bloco, assim como nas capas dos mancais, é marcado o número convencional do bloco, o qual indica que as capas pertencem ao bloco em questão.

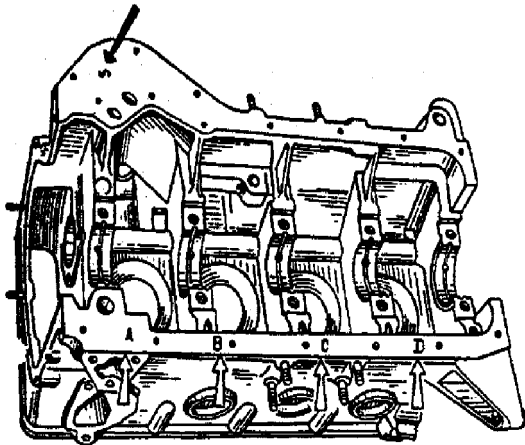


Fig. 2-24. Marcação do bloco de cilindros: grupo dimensional - flexas brancas; número convencional do bloco - flexa preta.

## planicidade do bloco de cilindros

A planicidade da superfície de contato com o cabeçote, no bloco, deverá ser verificada com o auxílio de uma régua e calibres de lâminas. As verificações deverão ser efetuadas nos sentidos longitudinal, transversal e diagonal. O bloco de cilindros deverá ser substituído se for detectado empenamento superior a 0,1 mm.

## êmbolos e bielas

As dimensões principais do conjunto êmbolo/biela estão indicadas na fig. 2-25.

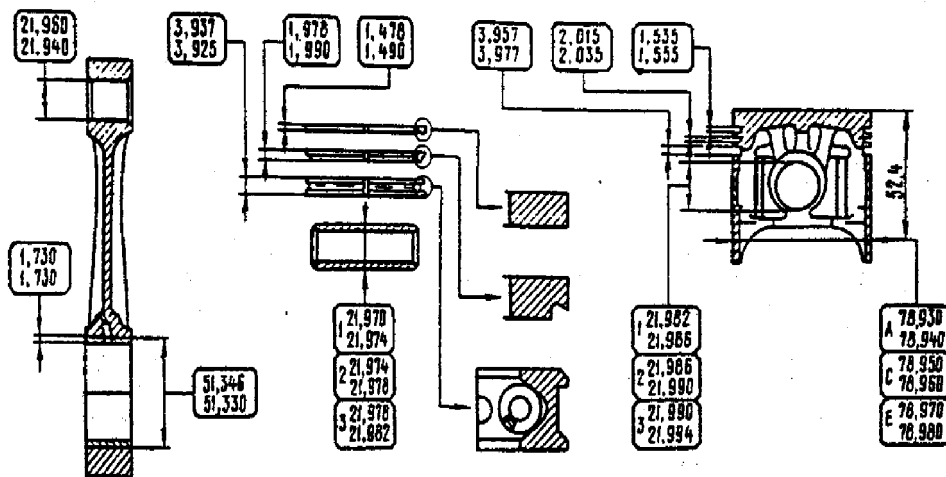


Fig. 2-25 - Dimensões dos êmbolos, bielas, pinos e anéis de segmento

### remoção do pino do êmbolo

A remoção do pino do êmbolo deve ser feita com o mandril A.60308 e com um suporte com cavidade cilíndrica, onde o êmbolo deve ser apoiado. Antes de se remover o pino, remover os anéis de segmento.

Se os componentes removidos se apresentam em bom estado, poderão ser reutilizados. Se for este o caso, marcar as posições originais dos componentes, para posterior montagem.

### limpeza

Eliminar os depósitos de carvão existentes no topo e base do êmbolo, assim como nas canaletas dos anéis do segmento. Limpar cuidadosamente as canaletas de lubrificação dos êmbolos e bielas.

Examinar cuidadosamente os êmbolos, anéis, bielas, pinos e capas quanto a desgaste, deterioração ou trincas. Substituir os componentes de acordo com a necessidade. Se as superfícies de trabalho dos cas-

quilhos apresentam riscos profundos, ou nos casos de desgaste excessivo, substituir os casquilhos.

### seleção do êmbolo por cilindro

Os conjuntos êmbolos/cilindros, assim como os conjuntos êmbolos/bielas pertencem geralmente à mesma classe.

Os êmbolos são divididos, segundo o diâmetro externo, em cinco classes de 0,01 mm (A, B, C, D e E), e segundo o diâmetro do pino, em três categorias de 0,004. A classe do êmbolo (letra) e a categoria do orifício para o pino (cifra) são gravadas no topo do êmbolo.

Para reposição, são fornecidos êmbolos de classe A, C e E. Estas classes são suficientes para a obtenção da folga correta, para qualquer classe de cilindro.

O principal parâmetro para se determinar o êmbolo a ser utilizado é a sua folga com o cilindro respectivo. O procedimento para medição da folga está descrito em **bloco de cilindros**. A folga correta entre êmbolo e cilindro é de 0,06 - 0,08 mm, e a folga máxima permitida é de 0,15 mm.

### verificação da folga entre pino e êmbolo

O pino é montado sob pressão na biela e de forma flutuante no êmbolo. Os pinos são divididos em três categorias de 0,04 mm, indicadas por marcas de cores, gravadas na face do pino: azul, verde e vermelha, respectivamente para primeira, segunda e terceira categorias.

A folga entre pino e alojamento do êmbolo estará correta se este puder ser introduzido com simples pressão do polegar, após ser previamente lubrificado com óleo para motor limpo (fig. 2-26), sem contudo cair ao posicionar-se o pino verticalmente (fig. 2-27).

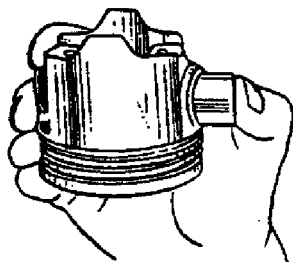


Fig. 2-26. O pino deve ser introduzido com pressão do polegar

Se o pino cair ao ser posicionado verticalmente, deverá ser substituído pelo de classe imediatamente superior.

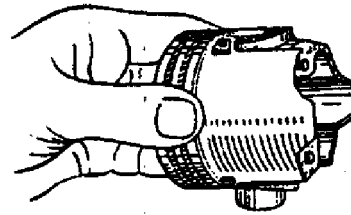


Fig. 2-27. O pino não deve cair ao ser posicionado verticalmente

### verificação das folgas dos anéis de segmento

A folga entre anéis de segmento e canaletas, no êmbolo, deverá ser verificada posicionando cada anel em sua respectiva canaleta, com um calibre de lâminas, conforme indicado na fig. 2-28.

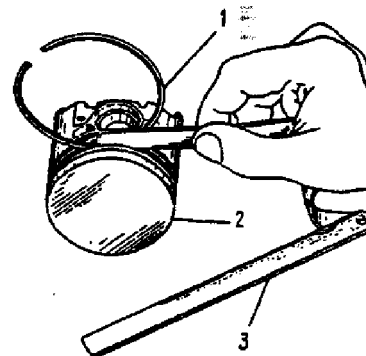


Fig. 2-28. Verificação da folga entre anéis e canaletas: 1 - anel de segmento; 2 - êmbolo; 3 - calibre de lâminas.

A folga de montagem para o primeiro anel de compressão é de 0,045 - 0,077 mm; para o segundo anel de compressão, 0,025 - 0,57 mm; para o anel raspador de óleo, 0,020 - 0,052. As folgas máximas, após desgaste não poderão exceder 0,15 mm.

A folga entre pontas dos anéis deverá ser verificada introduzindo-se os mesmos no interior de um cilindro, com o auxílio de um êmbolo, de modo a garantir um perfeito paralelismo. Medir a folga com um calibre de lâminas. A folga deverá ser de 0,25 - 0,40 mm, para todos os anéis de segmento. Se a folga for insuficiente, limar as superfícies das pontas; se for excessiva, substituir os anéis.

### verificação da folga entre casquilhos e moentes da biela

A folga entre casquilhos e moentes das bielas deverá ser verificada através de medição, ou com dispositivo plástico de verificação, conforme segue:

- limpar cuidadosamente as superfícies de trabalho dos casquilhos e moente da biela e determinar o grupo êmbolo/biela no moente da árvore de manivelas, de acordo com a numeração;
- posicionar um filete de dispositivo plástico de verificação no moente, instalar a capa, com casquilho, na biela, e apertar as porcas de fixação ao torque de 52 N.m;
- remover a capa da biela e, com a escala apropriada, verificar a magnitude da folga, através do esmagamento do filete do dispositivo de verificação (fig. 2-29).

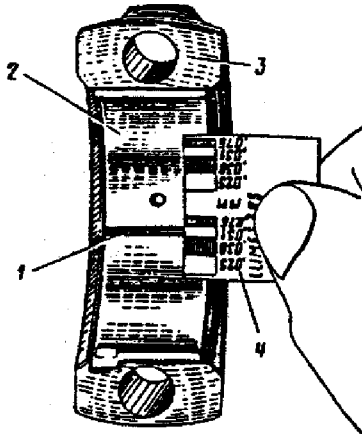


Fig. 2-29. Verificação da folga entre casquilho e moente: 1 - filete plástico do dispositivo de verificação; 2 - casquilho; 3 - capa da biela; 4 - escala do dispositivo de verificação.

Se a folga se encontra dentro das especificações (0,036 - 0,086 mm), ou não superior ao limite máximo de desgaste (0,10 mm), pode-se reinstalar os mesmos casquilhos, sem alteração no diâmetro dos moentes da biela, na árvore de manivelas.

Se a folga for superior ao limite máximo de desgaste (0,10 mm) é necessário substituir os casquilhos pelos de reparo (tabela 2-1) e retificar os moentes da biela, na árvore de manivelas, de acordo com as medidas indicadas posteriormente em árvore de manivelas e volante.

Tabela 2-1

### Espessura dos casquilhos das bielas - mm

nominal	sobre-medida			
	0,25	0,50	0,75	1,00
1,723	1,848	1,973	2,098	2,223
1,730	1,855	1,980	2,105	2,230

Os valores 0,25; 0,50, etc. indicam a magnitude de redução do diâmetro dos moentes, após a retífica.

### controle da massa dos êmbolos

A massa dos êmbolos, para um mesmo motor, não deverá variar em mais de  $\pm 2,5$  g.

Se não há disponibilidade de um jogo de êmbolos de um mesmo grupo de peso, pode-se, eventualmente, reduzir a massa de um êmbolo, através da remoção de material, a partir das bases de aflüência dos orifícios do pino. Os locais exatos onde a remoção de material é permitida estão indicados pelas setas da fig. 2-30. No entanto, a remoção de material não poderá exceder 4,5 mm em profundidade, com relação à altura nominal do êmbolo (59,40 mm), não devendo, da mesma forma, aumentar-se diâmetro interno do chanfro em mais de 70,5 mm (fig. 2-30).

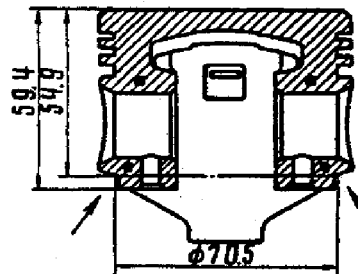


Fig. 2-30. Esquema para remoção de material do êmbolo

### montagem do conjunto êmbolo/biela

Em virtude da interferência existente entre pino e biela, esta deverá ser aquecida até 240°C, colocando-se a cabeça da biela no interior de um forno elétrico, por um período de 15 min.

Para que a instalação seja feita de forma correta, a inserção do pino deverá ser feita imediatamente após

a biela ser removida do forno, pois esta esfria rapidamente, não permitindo a movimentação do pino.

O pino deve ser previamente preparado para a montagem, inserindo-se neste o eixo 1 (fig. 2-31) do dispositivo 02.7853.9500, e instalando-se na extremidade deste eixo a guia 3, a qual deverá ser fixada com o parafuso 4. O parafuso não deve ser apertado muito fortemente, de modo a não produzir agarramentos em função da dilatação do pino em contato com a biela aquecida.

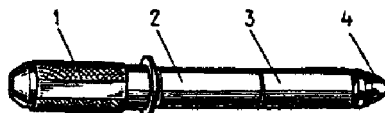


Fig. 2-31. Instalação do pino no dispositivo de montagem: 1 - eixo do dispositivo; 2 - pino do êmbolo; 3 - guia; 4 - parafuso da extremidade.

**Nota:** Êmbolo e biela deverão ser montados de tal forma que a marca existente no topo do êmbolo fique alinhada com o orifício de lubrificação do pé da biela.

Após a remoção do forno, fixar rapidamente a biela em uma morsa. Posicionar previamente o êmbolo na biela, certificando-se do correto alinhamento dos respectivos alojamentos para o pino. Com o pino montado no dispositivo 02.7853.9500, inseri-lo nos orifícios do êmbolo e biela, introduzindo-o até que a aba do dispositivo contate o êmbolo.

Durante esta operação, o êmbolo deverá estar faceado contra a cabeça da biela, na direção de inserção do pino, conforme seta indicativa da fig. 2-32. Desta forma, o pino será instalado de forma correta.

Após o esfriamento da biela, lubrificar o pino com óleo para motor limpo.

Ao instalar-se os anéis de segmento em suas canaletas, é necessário dispor suas aberturas defasadas de 120°. O segundo anel de compressão deverá ser instalado com a superfície rebaixada voltada para baixo e o anel raspador de óleo deverá ser instalado com a superfície chanfrada voltada para cima (fig. 2-25).

A biela é usinada juntamente com sua capa, razão pela qual estas não são intercambiáveis. Para facilitar

a montagem, bielas e capas são gravadas com o número dos cilindros respectivos. Durante a montagem os números gravados nas bielas e capas deverão estar voltados para o mesmo lado.

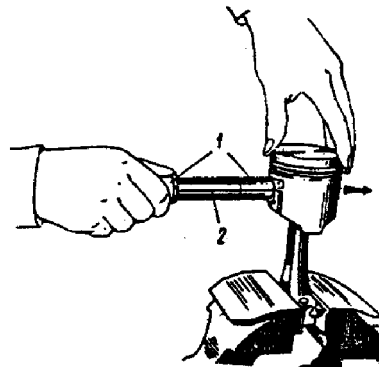


Fig. 2-32. Instalação do pino do êmbolo: 1 - dispositivo 02.7853.9500; 2 - pino do êmbolo.

#### verificação da instalação do pino do êmbolo

Após a montagem do conjunto êmbolo/pino/biela, verificar a interferência de instalação do pino com o auxílio de um torquímetro e do dispositivo A.96615. Proceder como segue:

- fixar a base 4 do dispositivo em uma morsa e instalar no dispositivo o conjunto êmbolo/pino/biela (fig. 2-33);

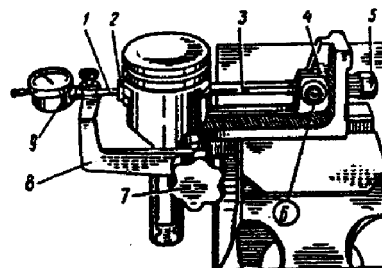


Fig. 2-33. Dispositivo para verificação da interferência de instalação: 1 - apalpador do micrômetro de dial; 2 - cabeça da haste em contato com o pino; 3 - haste rosçada com ranhura; 4 - base; 5 - porca da haste; 6 - fixador da ranhura da haste; 7 - manopla de fixação do suporte; 8 - suporte do micrômetro de dial; 9 - micrômetro de dial.

- posicionar o suporte do micrômetro de dial 8,

introduzir no orifício do pino a haste roscada 3 e deslocar este no interior do orifício até que a cabeça da haste 2 fique faceada com a parte superior do pino;

- apertar a porca da extremidade da haste 5, de modo a fazer contato com seu apoio e eliminar eventuais folgas;
- zerar o micrômetro de dial e encaixar o fixador 6 na ranhura da haste, de modo a evitar que esta gire;
- aplicar à porca 5, com uma chave dinamométrica, um torque de 13 N.m, correspondente a uma carga axial de 4 kN (400 kgf);

O pino do êmbolo estará montado com interferência correta se, após a aplicação do torque e retorno da porca 5 à posição inicial, o indicador do micrômetro de dial retorne a zero.

No caso de deslizamento do pino na cabeça da biela, esta deverá ser substituída.

#### verificação do paralelismo entre os eixos do pé da biela e pino do êmbolo

Antes da instalação do conjunto êmbolo/biela, verificar o paralelismo dos eixos da biela, utilizando-se de um dispositivo especial (fig. 2-34).

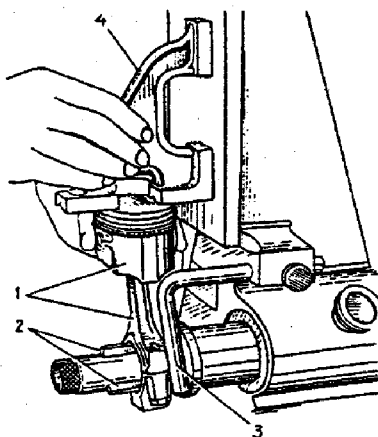


Fig. 2-34. Verificação do paralelismo: 1 - conjunto êmbolo/biela; 2 - palhetas extensoras; 3 - base do dispositivo; 4 - bloco calibrador.

Para a verificação, o pé da biela (sem casquilhos) deverá ser centralizado nas palhetas extensoras 2, e no topo do êmbolo instala-se o bloco calibrador 4. Com um calibre de lâminas, deve-se verificar a folga entre a placa vertical do dispositivo e plano vertical do bloco calibrador, a uma distância de 125 mm a partir da extremidade superior do bloco.

A folga não deve exceder 0,4 mm. Se for superior, substituir a biela.

#### árvore de manivelas e volante

As principais dimensões da árvore de manivelas estão indicadas na fig. 2-35.

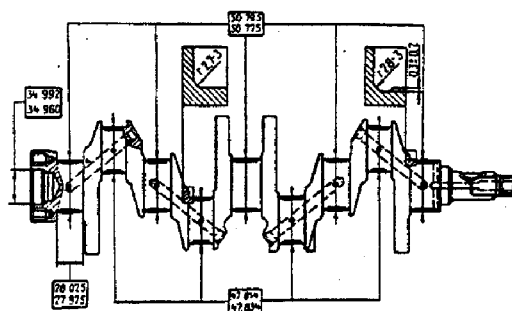


Fig. 2-35. Dimensões da árvore de manivelas.

#### limpeza dos canais de lubrificação

Para efetuar a limpeza, remover os tampões dos canais de lubrificação e raspar os seus alojamentos com o dispositivo A.94016/10 do jogo A.94016. Lavar cuidadosamente os canais de lubrificação utilizando-se de um solvente adequado, secando-os posteriormente com jatos de ar comprimido. Com o auxílio do mandril A.86010, instalar novos tampões dos canais; para maior segurança, remanchar os tampões em três pontos equidistantes, com o auxílio de um punção.

#### munhões principais e moentes das bielas

Os munhões e moentes da árvore de manivelas não poderão apresentar trincas de qualquer natureza. Se forem observadas trincas, substituir a árvore de manivelas. Pequenas rebarbas podem ser eliminadas utilizando-se de uma lixa de granulação fina. Se existirem riscos profundos ou ovalização maior do

que 0,05, os mancais da árvore de manivelas deverão ser retificados para a próxima submedida.

Os munhões e moentes da árvore de manivelas deverão ser retificados, diminuindo-se o seu diâmetro em 0,25 mm, de maneira a se obter, dependendo do grau de desgaste, as dimensões indicadas às tabelas 2-2 e 2-3. Os raios de concordância originais deverão ser reproduzidos conforme dimensões indicadas na fig. 2-35.

Tabela 2-2

**Diâmetro dos moentes da biela - mm**

nominal	submedida			
	0,25	0,50	0,75	1,00
47,814	47,564	47,314	47,064	46,814
47,834	47,484	47,334	47,084	46,834

Tabela 2-3

**Diâmetro dos munhões principais - mm**

nominal	submedida			
	0,25	0,50	0,75	1,00
50,775	50,525	50,275	50,025	49,775
50,795	50,545	50,295	50,045	49,795

Após a retífica da árvore de manivelas, e posterior acabamento, a mesma deverá ser cuidadosamente lavada, de modo a eliminar-se os resíduos de material abrasivo. Os canais de lubrificação deverão ser cuidadosamente lavados com solvente sob pressão. Marcar, no primeiro contrapeso da árvore de manivelas, o valor correspondente à diminuição de diâmetro dos mancais - 0,25; 0,50; etc.

A ovalização e conicidade dos munhões e moentes, após a retífica, não deve ser maior do que 0,007 mm.

Instalar a árvore de manivelas sobre dois prismas, de modo a verificar-se a oscilação e falta de coaxialidade dos mancais (fig. 2-36). Efetuar as verificações com o auxílio de um micrômetro de dial.

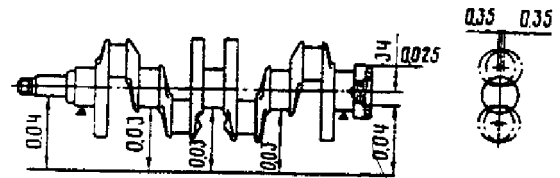


Fig. 2-36. Verificações da oscilação e coaxialidade.

- a oscilação máxima permitida para os mancais principais é de 0,03 mm;
- a oscilação máxima permitida para as superfícies de apoio do rolamento da árvore primária da caixa de mudanças e engrenagem da corrente de distribuição é de 0,04 mm;
- o deslocamento máximo das linhas de centro dos moentes das bielas é de  $\pm 0,35$  mm;
- o desvio lateral máximo do flange do volante, medido a uma distância de 34 mm da linha de centro da árvore de manivelas, não deve ser superior a 0,025 mm.

**casquilhos dos mancais principais**

Nenhum reparo é permitido aos conjuntos dos casquilhos. Se estes apresentarem riscos, sulcos, rebarbas ou deterioração, deverão ser substituídos.

Verificar a folga entre munhões da árvore de manivelas e respectivos casquilhos. Proceder como segue:

- limpar cuidadosamente as superfícies de trabalho dos casquilhos e munhões principais;
- posicionar um filete de dispositivo plástico de verificação no munhão, instalar a capa do mancal e apertar os parafusos de fixação ao torque de 82 N.m;
- remover a capa do mancal e, com a escala apropriada, verificar a magnitude da folga, através do esmagamento do filete do dispositivo de verificação (fig. 2-37).

A folga entre munhões e casquilhos também pode ser determinada por meio de cálculos, medindo-se o diâmetro dos munhões, o diâmetro externo do assento dos casquilhos e a espessura destes últimos.

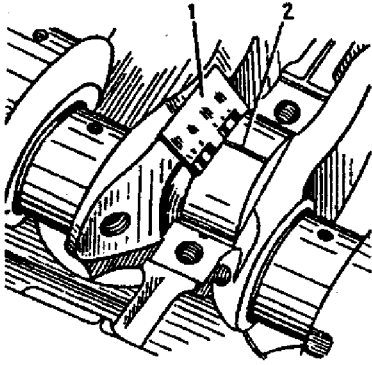


Fig. 2-37. Verificação da folga entre casquilho e munhão: 1 - escala do dispositivo de verificação; 2 - filete plástico de verificação.

Se a folga se encontra dentro das especificações (0,050 - 0,095 mm), ou não superior ao limite máximo de desgaste (0,15 mm), pode-se reinstalar os mesmos casquilhos, sem alteração no diâmetro dos munhões principais, na árvore de manivelas.

Se a folga for superior ao limite máximo de desgaste (0,15 mm) é necessário substituir os casquilhos pelos de reparo (tabela 2-4) e retificar os munhões principais, na árvore de manivelas, de acordo com as medidas indicadas na tabela 2-3.

Tabela 2-4

**Espessura dos casquilhos dos mancais - mm**

nominal	sobre-medida			
	0,25	0,50	0,75	1,00
1,824	1,949	2,074	2,199	2,324
1,831	1,956	2,081	2,206	2,331

Os valores 0,25; 0,50, etc. indicam a magnitude de redução do diâmetro dos moentes, após a retífica.

**volante**

Verificar o estado da cremalheira do volante; em caso de deterioração ou quebra de dentes, substituir o volante.

As superfícies do volante, conjugadas com a árvore

de manivelas e disco da embreagem, não devem apresentar arranhões, rebarbas, devendo ainda apresentar-se perfeitamente planas.

Se a superfície de trabalho 3 do disco, no volante (fig. 2-38), apresenta riscos ou arranhões, esta deverá ser retificada, de modo a eliminá-los; a espessura máxima para a retífica é de 1 mm. Após a operação de retífica da superfície de trabalho do disco, retificar igualmente a superfície 2, mantendo a dimensão de  $0,5 \pm 0,1$  mm, e assegurando o paralelismo das superfícies 2 e 3, com relação à superfície 1. O desvio lateral máximo, medido nos pontos extremos das superfícies 2 e 3, não deve exceder 0,1 mm.

Instalar o volante em um flange, centralizando o mesmo através de pino localizador no orifício 1, e verificar a oscilação das superfícies 3 e 2. Nas superfícies B e C, o micrômetro de dial não deve indicar oscilações superiores a 0,1 mm.

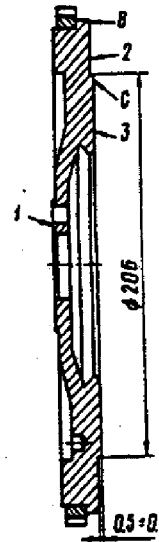


Fig. 2-38 - Volante: 1 - superfície de contato com o flange da árvore de manivelas; 2 - superfície de fixação do platô da embreagem; 3 - superfície de trabalho do disco; B - ponto de verificação da oscilação da superfície 2; C - ponto de verificação da oscilação da superfície 3.

**vedadores**

As superfícies de trabalho dos vedadores, na árvore de manivelas, não devem apresentar arranhões, riscos, batidas ou sulcos. Quando do reparo de um motor, é recomendável substituir-se ambos os vedadores da árvore de manivelas.



### verificação da folga axial da árvore de manivelas

O deslocamento axial da árvore de manivelas é limitado pelos casquilhos de encosto, instalados em ambos os lados do mancal traseiro do motor. Na face dianteira do mancal, é instalado um semi-anel de liga aço-alumínio; na face traseira, utiliza-se um anel de liga metálico-cerâmica (de cor amarela). São disponíveis semi-anéis de espessura normal (2,360 mm) e sobre-medida (2,437 - 2,487).

A verificação da folga axial entre semi-anéis de encosto e superfícies de apoio respectivas da árvore de manivelas, é efetuada da seguinte maneira:

- instalar um micrômetro de dial com base magnética e posicionar duas chaves de fenda nos contrapesos da árvore de manivelas, conforme ilustrado na fig. 2-39.

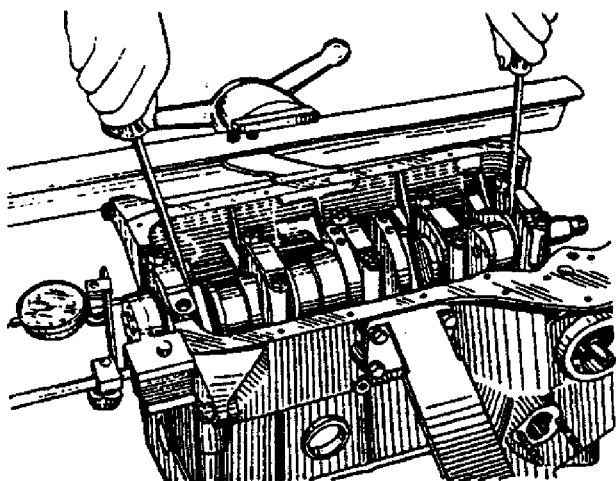


Fig. 2-39. Verificação da folga axial.

- deslocar axialmente a árvore de manivelas, com as chaves de fenda, e verificar a folga axial; o valor especificado para a folga é de 0,055 - 0,265 mm.

Se a folga exceder o limite máximo de desgaste - 0,35 mm - substituir os semi-anéis de encosto por outros de sobremedida.

**Nota:** A folga axial da árvore de manivelas também pode ser verificada com o motor instalado no veículo. Neste caso acionar e desacionar o pedal da embreagem, e verificar a folga axial na extremidade dianteira da árvore de manivelas.

### cabeçote e mecanismo das válvulas

As dimensões principais do cabeçote e válvulas estão indicadas na fig. 2-40.

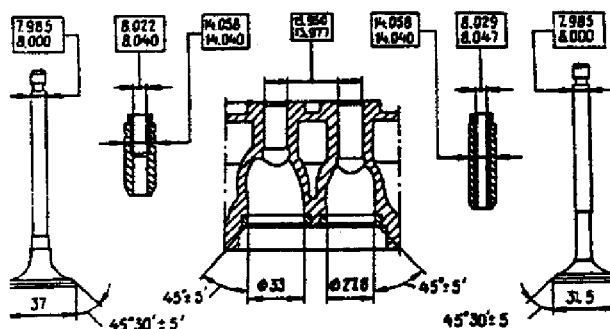


Fig. 2-40. Dimensões do cabeçote e válvulas

### remoção e instalação do cabeçote com o motor instalado no veículo

O cabeçote pode ser removido, sem que haja necessidade de se remover o motor, nos casos de substituição da junta, remoção de depósitos de carvão, etc. Proceder como segue:

- Desligar o cabo negativo da bateria.
- Remover a roda sobressalente.
- Esgotar o líquido de arrefecimento e remover o conjunto do filtro de ar.
- Soltar os cabos das velas de ignição e do sensor do indicador da temperatura do motor; soltar igualmente o cabo de acionamento do afogador.
- Remover as velas de ignição.
- Remover o sensor da temperatura do líquido de arrefecimento.
- Remover as hastes e cabos de comando da borboleta do acelerador; remover a alavanca intermediária, da tampa das válvulas e remover a tampa das válvulas.
- Desconectar a mangueira de alimentação do aquecedor interno e remover o suporte de fixação do tubo do coletor de escapamento.

9. Soltar o conjunto do carburador da tubulação de admissão e desconectar as tubulação de saída da camisa de refrigeração do cabeçote.
10. Soltar, do coletor de escapamento, o protetor do motor de partida e o tubo de saída do sistema de escapamento.

**Nota: É preferível que os coletores de admissão e escapamento permaneçam fixados ao cabeçote; a remoção desses itens pode ser executada posteriormente, quando da desmontagem do cabeçote.**

11. Soltar a porca de capuz do mecanismo tensor da corrente da distribuição; levantar a haste do mecanismo e retê-lo através da porca de capuz.
12. Remover a engrenagem da árvore de comando das válvulas e o corpo dos respectivos mancais.
13. Remover os parafusos de fixação do conjunto do cabeçote ao bloco dos cilindros e removê-lo do motor.

Para instalar o conjunto do cabeçote, observar o procedimento descrito para a remoção, na ordem inversa. Observar os seguintes pontos:

- observar o correto posicionamento das juntas do cabeçote e tampa das válvulas;
- apertar os parafusos de fixação do cabeçote na ordem indicada à fig. 2-16, e as porcas dos prisioneiros do corpo dos mancais da árvore de comando das válvulas, na ordem indicada à fig. 2-19.
- os parafusos de fixação do cabeçote deverão ser apertados em duas etapas, conforme segue:

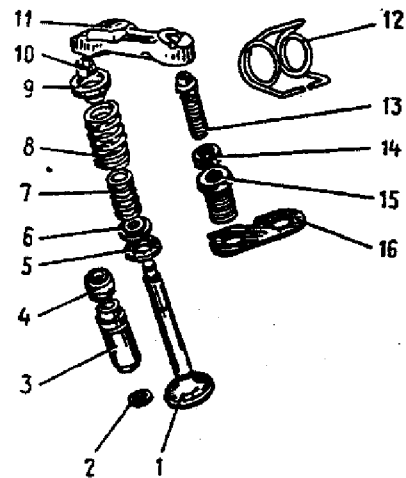
1ª etapa: 32 - 42 N.m (parafusos 1 a 10)

2ª etapa: 98 - 121 N.m (parafusos 1 a 10)  
32 - 40 N.m (parafuso 11)

- ao se instalar a tampa das válvulas com a junta, não apertar os respectivos parafusos com torque superior a 8 N.m, de modo a não provocar possíveis danos à junta ou ainda deformação à própria tampa. Durante o reparo de um motor, é recomendável substituir-se a junta.

## desmontagem e montagem do cabeçote

1. Posicionar o cabeçote sobre o suporte A.60335.
2. Soltar o coletor de escapamento e tubulação de admissão, juntamente com a tomada de ar quente do carburador.
3. Soltar a tubulação de escapamento da camisa de refrigeração.
4. Desconectar a tubulação de derivação de líquido de arrefecimento ao aquecedor interno.
5. Remover as alavancas 11 das válvulas, liberando as mesmas das molas 12 (fig. 2-41).



**Fig. 2-41. Componentes do mecanismo das válvulas:** 1 - válvula; 2 - anel retentor; 3 - guia; 4 - vedador da haste; 5 - arruela de apoio da mola externa; 6 - arruela de apoio da mola interna; 7 - mola interna; 8 - mola externa; 9 - prato da mola; 10 - travas; 11 - alavanca de acionamento da válvula; 12 - mola da alavanca; 13 - parafuso de ajuste; 14 - porca do parafuso de ajuste; 15 - casquilho do parafuso de ajuste; 16 - placa de retenção da mola da alavanca.

6. Soltar as porcas 14, desrosquear os parafusos de ajuste 13 e os casquilhos 15.
7. Instalar o dispositivo A.60311/R, conforme ilustrado na fig. 2-42; comprimir as molas das válvulas, de modo a liberar as travas 10.
8. Remover as molas das válvulas juntamente com os pratos e arruelas de apoio. Inverter a posição do cabeçote, e remover as válvulas, pela sua parte inferior.

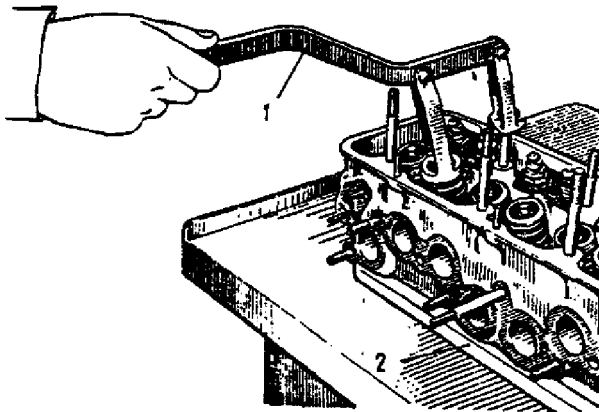


Fig. 2-42. Desmontagem das molas das válvulas: 1 - dispositivo A.60311/R; 2 - suporte de montagem A.60355.

9. Remover os vedadores das hastes, das guias.
10. Montar o conjunto do cabeçote, observando a ordem inversa à da desmontagem.

#### limpeza do cabeçote

Posicionar o cabeçote no suporte A.60353.

Remover os depósitos de carvão das câmaras de combustão e das superfícies dos canais de escapamento, utilizando-se de uma escova ou raspador metálico. Limpar e inspecionar os canais de admissão e os canais de alimentação de óleo às alavancas de acionamento das válvulas.

#### verificação dos ângulos de usinagem dos assentos das válvulas

As dimensões dos assentos das válvulas estão indicadas às figs. 2-43 e 2-44.

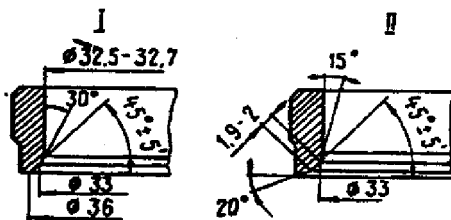


Fig. 2-43. Ângulos de assentamento das válvulas de admissão: I - assento novo; II - após reparo.

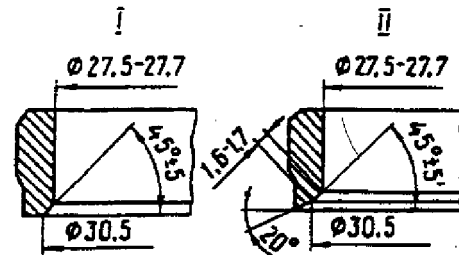


Fig. 2-44. Ângulos de assentamento das válvulas de escapamento: I - assento novo; II - após reparo.

As superfícies de assentamento das válvulas não deverão apresentar rebarbas, riscos ou deterioração. Pequenos riscos ou rebarbas podem ser eliminados com a retífica dos assentos; neste caso, deve-se remover a menor quantidade possível de material.

Para retificar o assento das válvulas, proceder como segue:

Posicionar o cabeçote no suporte A.60353; inserir a haste A.94059 e limpar os depósitos de carvão das sedes. A retífica deverá ser efetuada com as fresas A.94031 e A.94092, para os assentos das válvulas de escapamento, e A.94003 e A.94101, para as válvulas de admissão. As fresas devem ser instaladas no fuso A.94058 e centralizadas com a haste A.94059.

**Nota:** Existem dois diâmetros diferentes de hastes de centralização, para as válvulas de admissão e escape; as hastes são identificadas com os números A.94059/1 e A.94059/B, respectivamente.

instalar na haste-guia a mola A.94069/5; instalar no fuso a mola cônica A.94078 (escape), ou o disco A.94100 (admissão). Fixar o fuso da ferramenta à máquina de usinagem e esmerilhar o assento da válvula (Fig. 2-45).

no momento que a mola contatar o assento da máquina de usinagem, o dispositivo deverá ser desconectado, caso contrário, surgiriam vibrações, com conseqüente danificação da superfície de contato da válvula.

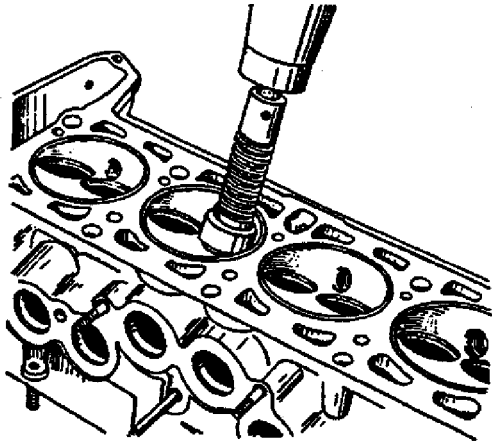


Fig. 2-45. Esmerilhamento da válvula.

Após a retifica dos assentos, as sedes deverão ser escariadas com a ferramenta A.94031 (escapamento) e A.94003 (admissão), de modo a serem reproduzidos os ângulos de escape indicados às figs. 2-43 e 2-44. A haste e fuso de centralização também deverão ser utilizados durante o procedimento de escariação dos ângulos de escape (fig. 2-46). Nos casos das válvulas de admissão, após ser obtido o diâmetro de 33 mm do chanfro de 20°, utilizar-se do escariador A.94101, para se obter uma superfície de contato de 1,9 - 2,0.

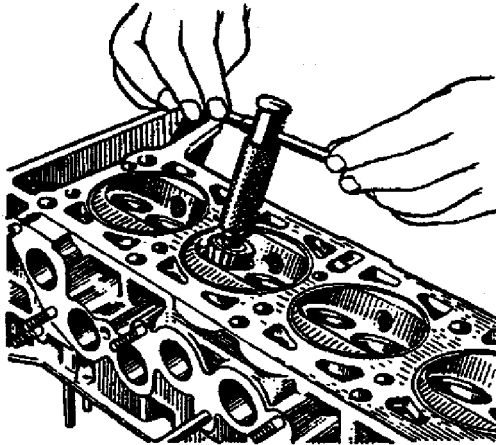


Fig. 2-46. Escariamento dos chanfros

#### válvulas

Eliminar os depósitos de carvão das válvulas. Inspeccionar as válvulas, de modo a detectar sinais de empenamento da haste, ou trincas ou rebarbas na

cabeça. Se quaisquer desses defeitos for detectado, substituir a válvula.

Verificar se o chanfro de trabalho da válvula se apresenta defeituoso ou com desgaste excessivo. Quando da retifica de uma válvula, observar que seja mantido o ângulo de chanfro de  $45^{\circ} 30' \pm 5'$ , observando-se igualmente que a espessura da parte cilíndrica da base da válvula não seja inferior a 0,5 mm.

#### guias das válvulas

Verificar a folga entre haste da válvula e guia, medindo-se o diâmetro externo da haste, e interno da guia. A folga de montagem para guias e válvulas novas é de 0,022 - 0,055 mm para as válvulas de admissão, e 0,029 - 0,062 para as válvulas de escape. O limite máximo de desgaste é de 0,15 mm.

Se a folga excessiva não pode ser eliminada com a substituição da válvula, a guia de válvula também deverá ser substituída, com o auxílio do mandril A.60153/R (fig. 2-47).

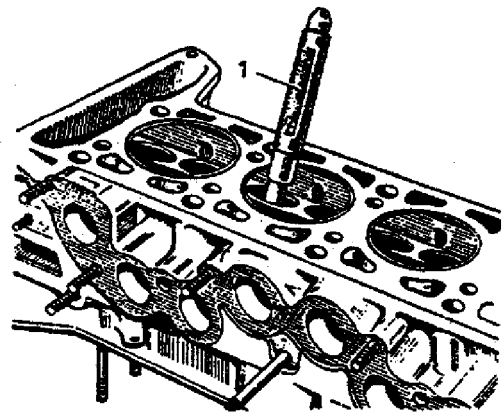


Fig. 2-47. Remoção dos guias das válvulas: 1 - mandril

Para substituir as guias das válvulas dos cilindros nº 1 e 4, remover os prisioneiros de fixação do corpo dos mancais da árvore de comando da válvulas, pois estes impedem a instalação do mandril.

As guias deverão ser inseridas até o anel de retenção apoiar na face do cabeçote.

Após a instalação das guias, alargar o diâmetro interno das mesmas, utilizando-se dos alargadores A.90310/1 (admissão) e A.90310/2 (escapamento). Para retificar o assento das válvulas, verificar o item correspondente.

## vedadores das hastes das válvulas

Os vedadores das hastes das válvulas não poderão apresentar esfolamentos, trincas ou desgaste excessivo da superfície de trabalho.

Durante o reparo de um motor, é recomendável substituir-se os vedadores das hastes de todas as válvulas. A substituição dos vedadores das hastes também pode ser efetuada sem que haja a necessidade de se remover o cabeçote do motor. Para tal, remover a tampa das válvulas e corpo dos mancais da árvore de comando das válvulas, posicionar o cilindro correspondente no PMS, e remover as molas das válvulas. Remover o vedador deteriorado e instalar um novo vedador, com o auxílio do mandril 41.7853.4016.

## alavanca das válvulas

Verificar o estado das superfícies de trabalho da alavanca, conjugadas à haste da válvula, came da árvore de comando, e extremidade esférica do parafuso de ajuste. Se forem detectadas rebarbas ou riscos profundos, substituir a alavanca.

Se forem verificadas deformações ou qualquer outro tipo de dano no casquilho do parafuso de ajuste, ou no próprio parafuso, substituí-los.

## molas

Verificar se as molas das válvulas não apresentam trincas ou deformações. Verificar igualmente as condições de elasticidade das molas, testando-as, sob carga, conforme indicado nas figs. 2-48 e 2-49.

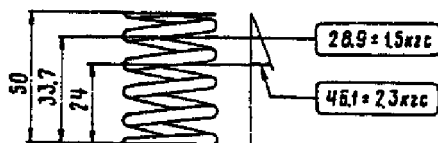


Fig. 2-48. Mola externa

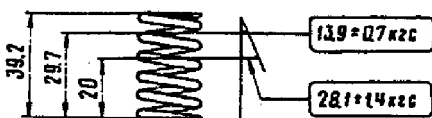


Fig. 2-49. Mola interna

Para as molas das alavancas das válvulas (fig. 2-50), a dimensão A (mola em estado livre) deve ser de 35 mm, e dimensão B (sob carga de  $56 \pm 6 \text{ N}$ ), de 43 mm.

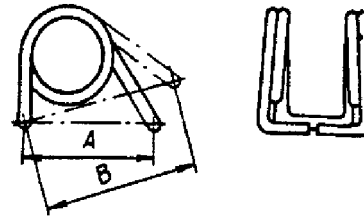


Fig. 2-50. Verificação da mola da alavanca: A - dimensão em estado livre; B - dimensão sob carga.

## junta do cabeçote

As superfícies da junta não devem apresentar quaisquer tipos de deteriorações, trincas, rachaduras, inchamentos ou fraturas. A junta não deverá apresentar igualmente esfolamentos em seu revestimento. Verificar o estado das regiões rebitadas dos orifícios, as quais não deverão apresentar trincas, queimaduras, ou esfolamentos. Se quaisquer dos problemas citados forem detectados, substituir a junta do cabeçote.

## verificação da hermeticidade das válvulas

Limpar cuidadosamente os assentos e válvulas e instalar o cabeçote no suporte A.60353 (fig. 2-51). Proceder à verificação como segue:

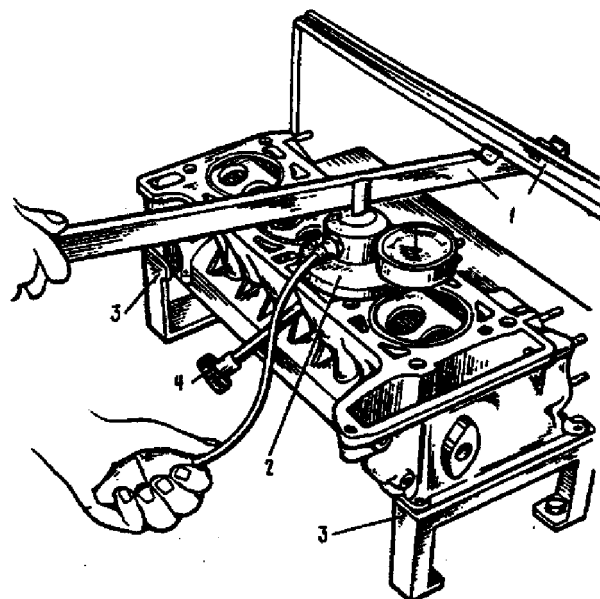


Fig. 2-51. Verificação da hermeticidade das válvulas: 1 - dispositivo A.60041/2; 2 - dispositivo A.60148; 3 - suporte A.60353; 4 - tampão A.60018 para os alojamentos das velas de ignição.

- posicionar as válvulas nos guias respectivos e vedar os alojamentos das velas de ignição com os tampões A.60018.
- instalar o dispositivo A.60148 na posição indicada à fig. 2-51, aplicando uma forte carga sobre a respectiva alavanca; aplicar ar através da bomba manual do dispositivo, até que o manómetro indique uma pressão de 50 kPa (0,5 kgf/cm<sup>2</sup>). A pressão deverá manter-se estável, por um período mínimo de 10 s.
- nos casos de mau assentamento das válvulas nas sedes, a agulha do manómetro se deslocará até zero. Neste caso repetir cuidadosa e minuciosamente os procedimentos de retificação dos assentos das válvulas, e verificações das válvulas.

A hermeticidade das válvulas também pode ser verificada vertendo-se querosene nas cavidades de admissão e escape do cabeçote. Durante três minutos, não devem ser verificadas fugas de querosene através das válvulas.

#### verificação da hermeticidade do cabeçote

Para proceder ao ensaio hidráulico de hermeticidade da camisa de refrigeração do cabeçote, observar a seguinte sequência:

- instalar nos cabeçotes as placas de vedação, constantes do dispositivo A.60334 (fig. 2-52);

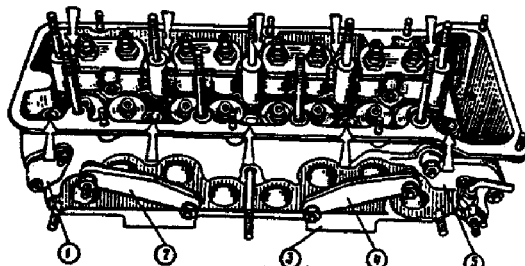


Fig. 2-52. Verificação da hermeticidade do cabeçote: 1, 2 e 4 - placas de vedação; 3 - base do dispositivo; 5 - flange com conexão para injeção de água.

- injetar água sob pressão de 0,5 MPa (5 kgf/cm<sup>2</sup>), no conector do flange 5; durante dois minutos, não deverão ser detectadas fugas de água através das paredes do cabeçote; se forem detectadas trinças, substituir o cabeçote.

#### árvore de comando das válvulas e componentes de acionamento

As dimensões principais da árvore de comando das válvulas e de seus mancais estão ilustradas na fig. 2-53, e a vista em corte do sistema de acionamento das válvulas está ilustrada na fig. 2-54.

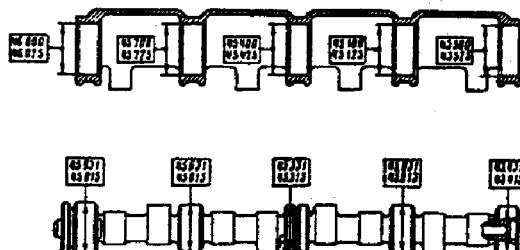


Fig. 2-53. Dimensões principais da árvore de comando das válvulas e mancais.

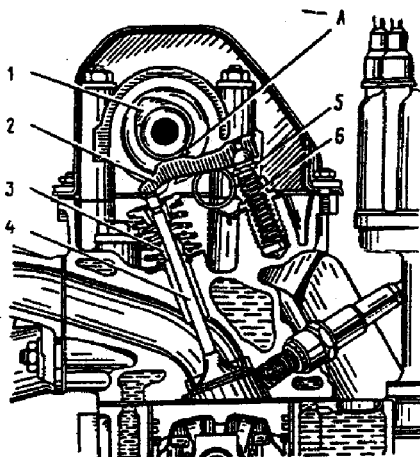


Fig. 2-54. Vista em corte do sistema de acionamento das válvulas: 1 - árvore de comando das válvulas; 2 - alavanca da válvula; 3 - vedador da haste; 4 - válvula de admissão; 5 - parafuso de ajuste; 6 - contraporca; A - folga entre alavanca e came.

#### ajuste da folga das válvulas

As folgas das válvulas deverão ser ajustadas com o motor frio, após o ajuste prévio da tensão da corrente da distribuição. A folga correta é de 0,14 a 0,17 mm.

Para ajustar a folga, proceder como segue:

1. Girar a árvore de manivelas no sentido horário, até que as marcas de alinhamento da árvore de comando das válvulas e corpo dos mancais coincidam, o que corresponde ao final do tempo de compressão do 4º cilindro. Nesta posição, se regula a folga da válvula de escapamento do 4º cilindro (oitavo came) e da válvula de admissão do 3º cilindro (sexto came).
2. Soltar a contraporca do parafuso de ajuste da alavanca da válvula.
3. Inserir, entre a alavanca da válvula e came da árvore de comando, o calibrador plano A.95111, de 0,15 mm de espessura, e girar o parafuso de ajuste de modo a ajustar a folga (fig. 2-55). O ajuste estará correto se, após o aperto da contraporca, o calibrador possa ser inserido com uma pequena pressão.

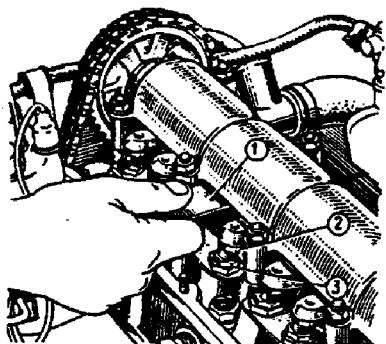


Fig. 2-55. Ajuste da folga das válvulas: 1 - calibrador A.95111; 2 - parafuso de ajuste; 3 - contraporca.

4. Após o ajuste da folga da válvula de escapamento do 4º cilindro, e válvula de admissão do 3º cilindro, girar sucessivamente a árvore de manivelas, e ajustar a folga das válvulas, observando a ordem de ajuste indicada na tabela 2-5.

Tabela 2-5

#### Sequência para ajuste das válvulas

ângulo de giro da árvore de manivelas	nº do cilindro em compressão	nº dos cames para o ajuste
0°	4	8 e 6
180°	2	4 e 7
360°	1	1 e 3
540°	3	5 e 2

#### ajuste da corrente da distribuição

Proceder como segue:

1. Soltar a porca de capuz 1 (fig. 2-56) do dispositivo tensor. Neste caso, a haste 3 é liberada, e a corrente é tensionada através da sapata 7 (fig. 2-57), sobre a qual aciona a mola 8 (fig. 2-56).

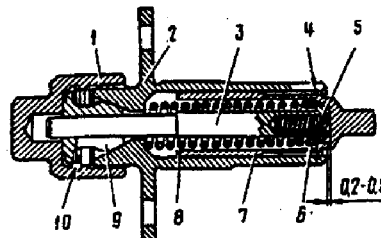


Fig. 2-56. Vista em corte do dispositivo tensor: 1 - porca de capuz; 2 - corpo do dispositivo; 3 - haste; 4 - anel de encosto; 5 - mola do êmbolo; 6 - arruela; 7 - êmbolo; 8 - mola; 9 - bucha; 10 - anel de encosto.

2. Girar a árvore de manivelas de 1 a 1,5 voltas, no sentido de rotação. Deste modo, a mola do dispositivo tensor regulará automaticamente a tensão da corrente.
3. Apertar a porca de capuz 1, de maneira a limitar a movimentação da haste 3, em função das pinças da bucha 9. Desta forma, quando o motor entra em funcionamento, sobre o êmbolo 7 aciona-se somente a mola 5. Esta mola isola o êmbolo 7 da extremidade da haste 3, garantindo uma folga entre ambos, onde flui óleo lubrificante, permitindo amortecer os golpes provocados quando da movimentação da corrente. A folga entre o êmbolo e extremidade da haste é de 0,2 a 0,5 mm.

#### verificação da árvore de comando das válvulas

As superfícies dos munhões da árvore de comando das válvulas deverão estar perfeitamente usinadas, sem apresentar marcas de agarramentos, riscos profundos, ou desgaste acentuado. Se quaisquer destes problemas forem detectados, substituir a árvore de comando das válvulas.

Instalar a árvore de comando das válvulas sobre dois prismas perfeitamente nivelados, e verificar, com um

micrômetro de dial, a oscilação radial dos munhões, a qual não deverá exceder 0,02 mm.

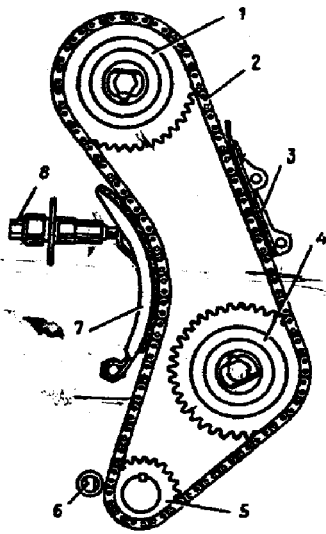


Fig. 2-57. Esquema do mecanismo de acionamento da árvore de comando das válvulas e equipamentos auxiliares: 1 - engrenagem da árvore de comando das válvulas; 2 - corrente; 3 - amortecedor da corrente; 4 - engrenagem de acionamento da bomba de óleo; 5 - engrenagem da árvore de manivelas; 6 - limitador da corrente; 7 - sapata do dispositivo tensor; 8 - dispositivo tensor.

#### verificação do corpo de mancais da árvore de comando das válvulas

Lavar e limpar o corpo de mancais da árvore de comando das válvulas, e os canais de alimentação de óleo.

Verificar o diâmetro dos alojamentos dos mancais e os munhões da árvore de comando das válvulas. Se a folga entre munhões e mancais exceder 0,2 mm (limite máximo de desgaste), o corpo dos mancais deverá ser substituído.

As superfícies de apoio internas deverão ser totalmente lisas, não apresentando rebarbas, trincas ou riscos profundos; substituir o corpo dos mancais, se houver necessidade.

#### dispositivo tensor

Para desmontar o dispositivo tensor, remover a porca

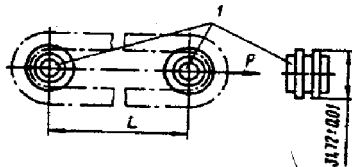


Fig. 2-59. Verificação do desgaste da corrente: 1 - rodilhos.

de capuz 1 (fig. 2-56), a bucha de fixação 9, e a arruela de encosto 4; remover, à seguir o êmbolo 7, a mola 3 e a haste 3, juntamente com a mola 8 e arruela 6.

Verificar o estado dos componentes do mecanismo tensor, substituindo os que se apresentarem danificados ou com desgaste excessivo. Especial atenção deverá ser dispensada às superfícies de contato da haste 3, bucha 9 e êmbolo 7, as quais não deverão apresentar rebarbas ou riscos profundos. Substituir os componentes danificados.

A elasticidade da mola do dispositivo tensor deverá encontrar-se dentro dos limites indicados à fig. 2-58.

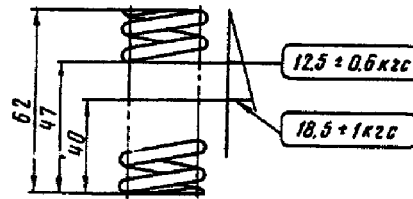


Fig. 2-58. Verificação da elasticidade da mola.

Examinar o estado da sapata e amortecedor da corrente, substituindo-os se estiverem excessivamente desgastados.

Para a montagem do dispositivo tensor, observar a ordem inversa à da desmontagem.

#### corrente da distribuição

Lavar a corrente com querosene e examinar o estado de seus elos. Os rodilhos da corrente não deverão apresentar fraturas, trincas, ou qualquer outro tipo de dano.

A corrente é esticada durante o funcionamento do motor. A corrente estará em condições de utilização se, após seu tensionamento, não seja possível um deslocamento maior do que 4 mm em sua extremidade livre.

A condição de esticamento da corrente é verificada com um dispositivo provido de dois rodilhos (fig. 2-59), onde a corrente é posicionada. Esticar a corrente com um esforço de 300 N, aliviando-a imediatamente para 150 N. Repetir as operações e medir a distância L entre os eixos dos rodilhos.

Para uma corrente nova, a distância L entre os centros dos rodilhos é de  $495,3^{+0,5}_{-0,1}$  mm; se a corrente permitiu deformação superior a 499,4 mm, substituí-la.

Antes de instalar a corrente no motor, lubrificá-la com óleo para motor.



## SISTEMA DE ARREFECIMENTO

O esquema do sistema de arrefecimento está ilustrado na fig. 2-60.

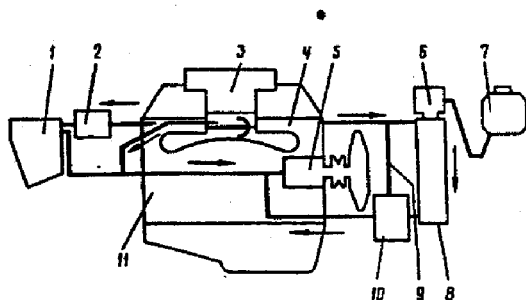


Fig. 2-60. Esquema do sistema de arrefecimento: 1 - aquecedor interno; 2 - chave do aquecedor; 3 - carburador; 4 - cabeçote; 5 - bomba d'água; 6 - tubo do radiador; 7 - reservatório de expansão; 8 - radiador; 9 - tubo de desvio; 10 - termostato; 11 - bloco de cilindros.

### líquido de arrefecimento

#### verificação

O nível do líquido de arrefecimento deverá ser verificado com o motor frio (entre 15 - 20° C). O nível estará correto se estiver situado de 3 a 4 mm acima da marca "MIN", existente no reservatório de expansão.

**Nota:** O nível deverá ser verificado com o motor frio, uma vez que poderá aumentar consideravelmente quando este estiver quente.

Se houver necessidade, verificar a densidade do líquido de arrefecimento, a qual deverá estar situada entre 1,075 - 1,095 g/cm<sup>3</sup>.

Se o nível estiver abaixo do especificado, e a densidade estiver elevada, adicionar água destilada; se a densidade estiver correta, adicionar o líquido de arrefecimento (água + aditivo), na proporção recomendada; se a densidade estiver abaixo da especificada, adicionar somente aditivo, ou este em proporções superiores, conforme a necessidade.

#### drenagem e abastecimento do sistema

A drenagem e abastecimento do sistema deverá ser efetuada a intervalos regulares, ou quando de repa-

ros no motor ou componentes do sistema de arrefecimento. Proceder como segue:

1. Remover os bujões de drenagem do radiador e bloco do motor; remover igualmente as tampas do reservatório de expansão e radiador; abrir a chave do radiador do aquecedor interno.
2. Reinstalar os bujões de drenagem.
3. Abastecer o sistema, através do bocal de enchimento do radiador, até que o líquido de arrefecimento transborde pelo bocal. Reinstalar a tampa do bocal de enchimento do radiador.
4. Adicionar líquido de arrefecimento através do bocal do reservatório de expansão, até atingir o nível correto; reinstalar a tampa do reservatório de expansão.

**Nota:** Quando do abastecimento do sistema, observar a proporção correta de água e aditivo. A capacidade total de abastecimento do sistema de arrefecimento é de 10,7 litros.

5. Ligar o motor e deixá-lo funcionar em marcha-lenta durante 1 - 2 minutos, de modo a eliminar eventuais bolsões de ar.
6. Após o motor esfriar, verificar novamente o nível do líquido de arrefecimento, no reservatório de expansão, adicionando, se necessário. Verificar, no entanto, se eventuais quedas no nível do líquido de arrefecimento, não são consequência de fugas no sistema.

### correia da bomba d'água

#### ajuste

A tensão da correia da bomba d'água deve ser verificada flexionando-se esta entre as polias da bomba d'água e alternador ou árvore de manivelas. A tensão estará correta quando, ao aplicar-se na correia, uma tensão de 100 N, esta permita uma deflexão de 10 - 15 mm no ponto A, ou 12 - 17 mm no ponto B (fig. 2-61).

Para aumentar a tensão da correia, é necessário soltar-se as porcas de fixação do alternador e

movimentá-lo, no sentido de afastá-lo do motor, reapertando posteriormente as porcas de fixação.

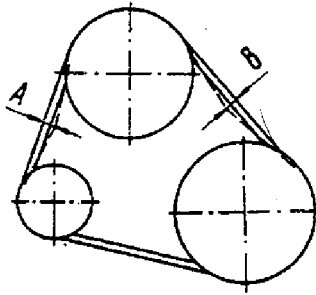


Fig. 2-61. Esquema para verificação da tensão da correia.

## bomba d'água

### desmontagem da bomba d'água

1. Soltar, do corpo da bomba, a tampa 2 (fig. 2-62).

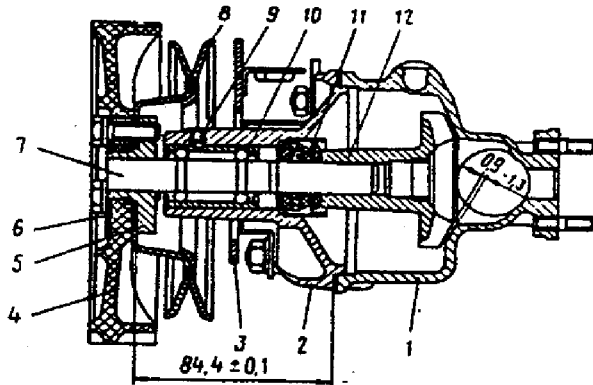


Fig. 2-62. Corte longitudinal da bomba d'água: 1 - corpo da bomba; 2 - tampa; 3 - suporte de fixação da cobertura do ventilador; 4 - ventilador; 5 - cubo da polia; 6 - junta de cobre; 7 - eixo da bomba; 8 - polia; 9 - parafuso de retenção do rolamento; 10 - rolamento; 11 - vedador; 12 - rotor.

2. Fixar a tampa em uma morsa, provida de protetores, e remover o rotor, do eixo, utilizando-se do extrator A.40026 (fig. 2-63).
3. Remover do eixo o cubo da polia do ventilador 2, com o auxílio do extrator A.40005/1/5 (fig. 2-64).
4. Remover o parafuso de retenção 9, e remover o rolamento juntamente com o eixo da bomba (fig. 2-62).

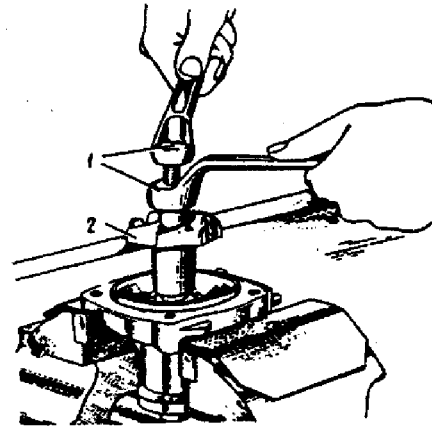


Fig. 2-63. Remoção do rotor: 1 - extrator; 2 - rotor.

5. Remover o vedador 11, da tampa 2 do corpo da bomba.

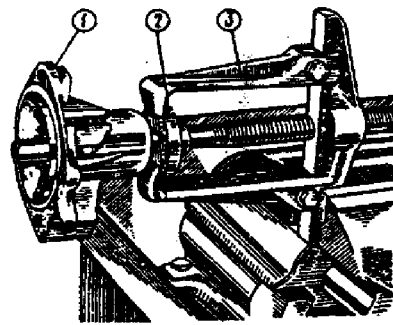


Fig. 2-64. Desmontagem do cubo da polia: 1 - tampa do corpo da bomba; 2 - cubo da polia; 3 - extrator.

### verificações da bomba d'água

Verificar a folga axial do rolamento da bomba. Esta operação deverá ser efetuada sobretudo quando for detectado ruído considerável durante a operação da bomba, com o motor em funcionamento. A folga não poderá exceder 0,13 mm, com carga aplicada de 50 N. Se a folga for superior à especificada, substituir o rolamento.

Os componentes de vedação - junta e vedador - deverão ser substituídos preferencialmente quando de um eventual reparo da bomba d'água.

Examinar cuidadosamente o corpo da bomba d'água. Substituí-lo se apresentar trincas ou deformações.

### montagem da bomba d'água

1. Instalar o vedador, com um mandril, na tampa da bomba d'água, certificando-se de sua correta centralização.
2. Inserir o conjunto rolamento/eixo na tampa, de maneira que o alojamento do parafuso de retenção coincida com o orifício existente na tampa do corpo da bomba.
3. Rosquear o parafuso de retenção do rolamento e recravar os contornos de seu alojamento, de modo a evitar que este se solte.
4. Pressar o cubo da polia no eixo da bomba, com o auxílio do dispositivo A.60430 (fig. 2-65), de modo a que seja mantida a dimensão de  $84,4 \pm 0,1$  mm.

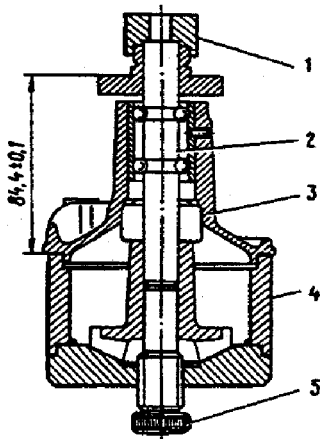


Fig. 2-65. Montagem do cubo da polia: 1 - apoio; 2 - eixo da bomba; 3 - tampa do corpo da bomba; 4 - suporte; 5 - parafuso posicionador.

5. Pressar o rotor no eixo da bomba, com o dispositivo A.60430, certificando-se existir uma folga de 0,9 - 1,3 mm entre as palhetas do rotor e corpo da bomba;
6. Fixar o corpo da bomba na tampa, posicionando a junta entre ambos.

### termostato

#### verificações

As principais verificações referentes ao termostato são o início de abertura e curso da válvula principal.

Para efetuar as verificações, posicionar o termostato no banco de provas BC-106, colocando-o no interior de um recipiente com água ou líquido refrigerante. Pela parte inferior da válvula principal 9, posicionar o apalpador de um micrômetro de dial (fig. 2-66).

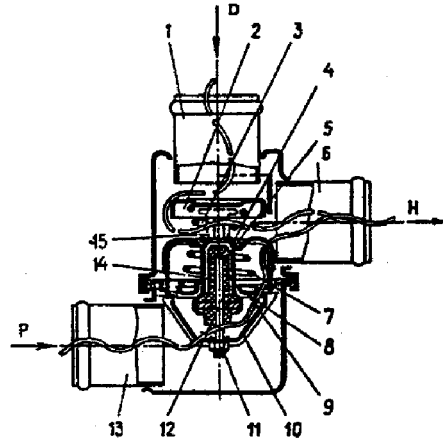


Fig. 2-66. Termostato: 1 - tubulação de entrada; 2 - válvula de desvio; 3 - mola da válvula de desvio; 4 - vaso; 5 - inserto de borracha; 6 - tubulação de saída; 7 - mola da válvula principal; 8 - assento da válvula principal; 9 - válvula principal; 10 - fixador; 11 - porca de ajuste; 12 - êmbolo; 13 - tubulação de entrada; 14 - haste; 15 - aro; D - entrada de líquido desde o motor; P - entrada de líquido desde o radiador; H - saída de líquido para a bomba d'água.

A temperatura inicial do líquido deverá ser de 73 - 75°C. O aumento gradual de temperatura deverá ser de 1°C por minuto, com agitação constante, para que a temperatura seja uniforme em todo o volume do recipiente.

A temperatura de início de abertura deverá ser considerada aquela que permite um curso de 0,1 mm, na válvula principal.

O termostato deverá ser substituído se a temperatura de início de abertura não se encontra dentro dos limites especificados -  $81^{+5}_{-4}$  °C, a válvula deverá ser

igualmente substituída, se o seu curso total for inferior a 6,0 mm.

A verificação simplificada do termostato deverá ser efetuada manualmente, com este instalado no veículo. Após colocar-se um motor frio em funcionamento, com o termostato em bom estado, o reservatório inferior deste deverá aquecer-se, quando o ponteiro do indicador de temperatura se encontrar a uma distância de 3 a 4 mm da faixa vermelha, o que corresponde a 80 - 85°C.

## **radiador**

### **remoção e instalação do radiador**

1. Remover o conjunto do estepe e o tubo de suporte do mesmo.
2. Escoar o líquido do sistema de arrefecimento do radiador, bloco de cilindros e aquecedor interno; para tal, remover os bujões de dreno existentes no lado esquerdo do bloco de cilindros e no depósito inferior do radiador; girar à direita a alavanca de comando do aquecedor interno, de modo a liberar o líquido existente em seu interior; remover igualmente as tampas do reservatório de expansão e radiador.

**Advertência:** Para não danificar o radiador, reter à base do bujão de escoamento com

outra chave, ao soltar-se o mesmo; soltar o bujão com uma chave tubular ou estrela, de modo a não danificar as respectivas estrias.

3. Desconectar as mangueiras do radiador.
4. Remover a caixa do ventilador, após a separação de ambas as metades.
5. Remover os parafusos de fixação do radiador à carroceria e removê-lo do compartimento do motor.
6. Para instalar o radiador, proceder a ordem inversa à remoção. Observar o procedimento de abastecimento do sistema, descrito em líquido de arrefecimento.

### **verificação da hermeticidade**

A hermeticidade do radiador deverá ser verificada, submergindo-o em um banho de água.

Injetar ar a baixa pressão (0,1 MPa - 1 kgf/cm<sup>2</sup>), e verificar quanto a existência de bolhas de ar durante um período de 30 s.

Pequenos vazamentos poderão ser corrigidos por soldagem branda. Nos casos de danos acentuados, substituir o radiador.

## SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

As dimensões principais da bomba de óleo, e de seu sistema de acionamento, estão indicadas à fig. 2-67.

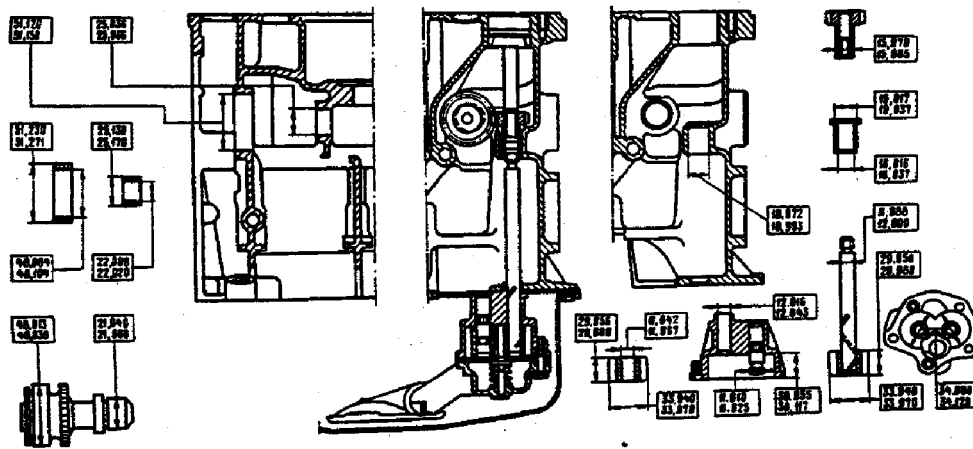


Fig. 2-67. Dimensões principais da bomba de óleo e sistema de acionamento.

### troca de óleo do motor

O óleo lubrificante do motor deverá ser substituído com o motor quente. Para esgotar totalmente o óleo lubrificante, aguardar ao menos 10 minutos após a remoção do bujão de escoamento.

Quando da substituição do óleo lubrificante, deve-se substituir-se igualmente o filtro de óleo, com o auxílio da ferramenta A.60312 (figura 2-4). Quando da instalação do filtro, rosqueá-lo manualmente, sem utilizar ferramentas.

Quando da troca de óleo lubrificante, após o veículo haver rodado 30.000 kms, é recomendável lavar-se o sistema de lubrificação, observando-se o seguinte procedimento:

1. Após a parada do motor, esgotar o óleo usado, sem remover o filtro de óleo.
2. Adicionar agente detergente especificado no motor, até a marca "MIN" da vareta medidora do nível do óleo (equivalente a 2,9 litros).
3. Ligar o motor, deixando-o em funcionamento durante 10 minutos, em marcha-lenta.

4. Esgotar totalmente o líquido de limpeza e remover o filtro de óleo usado.
5. Instalar o novo filtro de óleo e abastecer o sistema de lubrificação com o óleo especificado.

### bomba de óleo

#### remoção e instalação

Nos casos de necessidade de reparo da bomba de óleo, há necessidade de remoção prévia do motor e do respectivo cárter, após o esgotamento do óleo lubrificante do motor. Remover os parafusos de fixação do conjunto da bomba de óleo, e removê-la conjuntamente com a tubulação de admissão.

Para instalar a bomba de óleo, proceder de maneira inversa à remoção.

#### desmontagem e montagem

Fixar a bomba de óleo em uma morsa, com os mordentes devidamente protegidos, para não danificar a sua carcaça. Proceder como segue:

1. remover os parafusos de fixação e remover a

tubulação de admissão, juntamente com a válvula de alívio de pressão;

remover a tampa 3 (fig. 2-68), do corpo da bomba; remover igualmente o eixo, juntamente com a engrenagem motora e engrenagem movida.

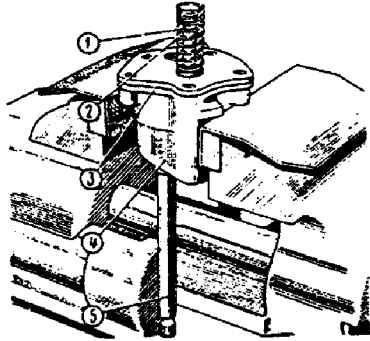


Fig. 2-68. Componentes da bomba de óleo.

Para a montagem do conjunto da bomba, com a carcaça fixada em uma morsa, proceder como segue:

- posicionar a engrenagem motora na carcaça da bomba, juntamente com o eixo de acionamento; posicionar a engrenagem movida, no eixo existente na carcaça da bomba;
- instalar a tampa do corpo, a válvula de alívio com a mola e fixar a tubulação de admissão ao corpo da bomba.

**Nota:** Após a montagem da bomba, ao girar-se o eixo de acionamento, as engrenagens deverão girar suavemente, sem quaisquer interferências.

#### verificação dos componentes da bomba de óleo

Após a desmontagem do conjunto da bomba de óleo, lavar todos os seus componentes com querosene ou gasolina, secando-as posteriormente com jatos de ar comprimido. Examinar o estado da carcaça da bomba, substituindo-a se forem constatadas trincas.

Verificar, com o auxílio de um calibre de lâminas, a folga entre os dentes das engrenagens, assim como entre os seus diâmetros externos e respectivos

alojamentos, na carcaça (fig. 2-69). Estas folgas deverão ser de 0,15 mm e 0,11 - 0,18 mm, respectivamente, com limite máximo de desgaste de 0,25 mm. Se as folgas forem maiores que as especificadas, substituir o par de engrenagens e, se necessário, a carcaça da bomba.

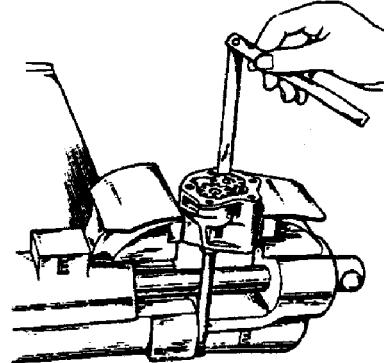


Fig. 2-69. Verificação da folga radial das engrenagens.

Com o auxílio de uma régua e um calibre de lâminas, verificar a folga entre as faces das engrenagens e carcaça da bomba de óleo (Fig. 2-70). O valor especificado para esta folga é de 0,066 - 0,161 mm, com limite máximo de desgaste de 0,2 mm. Se a folga exceder o limite máximo de desgaste, é necessário substituir as engrenagens ou carcaça da bomba, dependendo do componente que sofreu o desgaste.

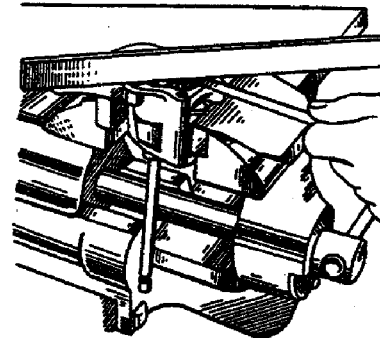


Fig. 2-70. Verificação das folgas axiais das engrenagens.

Através de medição de diâmetros, verificar a folga entre a engrenagem movida e seu eixo. O valor especificado para a folga é de 0,017 - 0,057 mm (limite máximo de desgaste de 0,1 mm). Da mesma forma,

verificar a folga entre o eixo de acionamento da bomba, e alojamento, na carcaça. O valor especificado para a folga é de 0,016 - 0,055 mm, com limite máximo de desgaste de 0,1 mm. Se os valores encontrados ultrapassarem os limites de desgaste, substituir os componentes, de acordo com o estado dos mesmos.

#### verificação da válvula de alívio

Durante o reparo da bomba de óleo, é necessário inspecionar-se a válvula de alívio. Verificar cuidadosamente as superfícies de assentamento da válvula e corpo, uma vez que sujidades ou sedimentos podem provocar agarramentos, comprometendo o funcionamento da válvula. Na superfície de união da válvula, não deve haver marcas de golpes nem rebarbas, as quais podem provocar diminuição na pressão do sistema.

Verificar a elasticidade da mola da válvula de alívio, comparando os dados obtidos com os especificados na fig. 2-71.

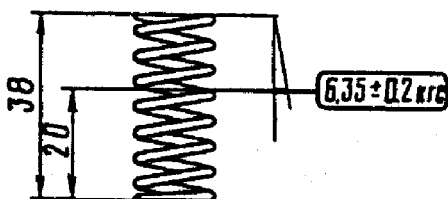


Fig. 2-71. Dados para verificação da elasticidade da mola.

#### sistema de acionamento da bomba de óleo

##### eixos e engrenagens de acionamento

Nas superfícies de trabalho dos munhões de apoio do eixo e do excêntrico de acionamento da bomba, não deverão haver deformações, riscos ou sulcos.

Os dentes das engrenagens de acionamento da bomba de óleo ou distribuidor deverão estar em perfeitas condições. Se houverem dentes quebrados nas engrenagens ou eixo, substituí-los de acordo com a necessidade.

#### casquilhos do eixo de acionamento da bomba de óleo

Verificar o diâmetro interno dos casquilhos, sua instalação no alojamento, assim como o correto alinhamento do orifício de lubrificação, com o canal de lubrificação do bloco de cilindros. A superfície interna do casquilho deverá apresentar-se totalmente lisa, sem rebarbas.

Através de medição de diâmetros, verificar a folga entre os casquilhos e superfícies de apoio do eixo. Se a folga for superior a 0,15 mm (limite máximo), ou nos casos de danos ou falta de interferência dos casquilhos, estes deverão ser substituídos.

Para a substituição dos casquilhos, utilizar-se do mandril A.60333/1/2 (fig. 2-72), observando-se os seguintes pontos:

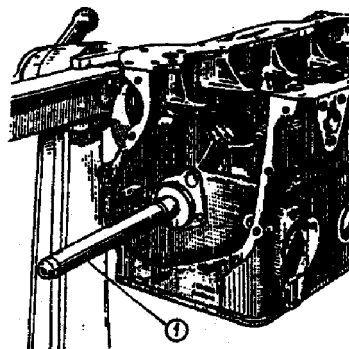


Fig. 2-72. Substituição dos casquilhos do eixo de acionamento da bomba de óleo: 1 - mandril A.60333/1/2.

os casquilhos são montados com interferência nos respectivos alojamentos, razão pela qual os orifícios de lubrificação deverão ser devidamente alinhados, antes da montagem dos casquilhos;

após a instalação, os casquilhos deverão ter o seu diâmetro interno acabado, com o auxílio do alargador A.90353, de modo a permitir o correto ajuste da folga com o eixo, e garantir a perfeita coaxialidade entre os casquilhos (as dimensões, após alargamento, estão ilustradas na fig. 2-68).

### casquilho da engrenagem de acionamento da bomba de óleo

Verificar a correta interferência do casquilho em seu alojamento. A superfície de trabalho deverá ser totalmente lisa, livre de rebarbas ou imperfeições. Substituir o casquilho, se necessário.

Para remover e instalar o casquilho, utilizar o mandril A.60326/R (fig. 2-73). Após a instalação, alargar o diâmetro interno do casquilho até 16,016 - 16,037 mm.

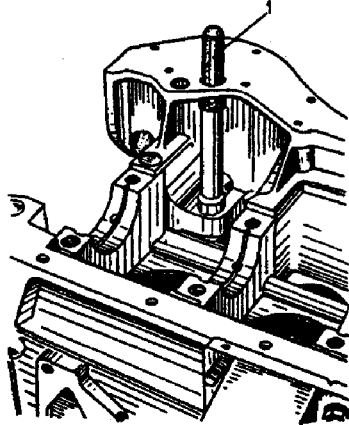


Fig. 2-73. Substituição do casquilho da engrenagem de acionamento da bomba de óleo: 1 - mandril A.60236/R.

### sistema de ventilação positiva do cárter

#### limpeza do sistema

Para a limpeza, é necessário desconectar as man-

gueiras 4 e 8 das tubulações (fig. 2-74) do sistema de ventilação, e remover a mangueira 4, o anti-chama 5, e a tampa do respiro 3, lavando estes componentes com gasolina ou querosene.

Também devem ser lavados o dispositivo de passagem do carburador, e as tubulações do filtro de ar, por onde passam os gases aspirados.

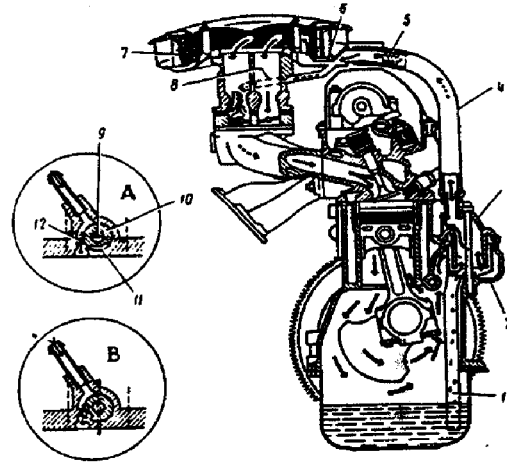


Fig. 2-74. Esquema do sistema de ventilação positiva do cárter: A e B - funcionamento do dispositivo de passagem do carburador: alta velocidade (A) e baixa velocidade (B); 1 - tubo de escoamento do separador de óleo; 2 - separador de óleo; 3 - tampa do respiro; 4 - mangueira de sucção dos gases; 5 - anti-chama; 6 - coletor; 7 - elemento filtrante; 8 - mangueira de derivação dos gases; 9 - eixo da borboleta primária do carburador; 10 - dispositivo dosilizante; 11 - ranhura do dispositivo; 12 - orifício calibrado.



## SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

### filtro de ar

#### remoção

1. Para remover o conjunto do filtro de ar, remover as porcas de fixação da tampa, removendo-a, a seguir (fig. 2-75).

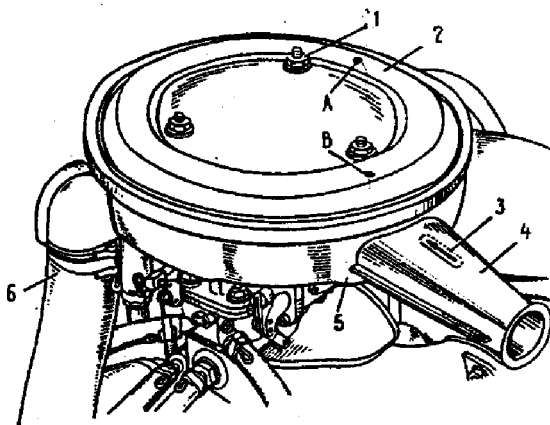


Fig. 2-75. Conjunto do filtro de ar: 1 - porca de fixação; 2 - tampa do filtro; 3 - seta reguladora; 4 - tomada de ar para temperaturas altas; 5 - carcaça do filtro; 6 - mangueira de tomada de ar para baixas temperaturas; A - marca azul - quente; B - marca vermelha - frio.

2. Remover o elemento filtrante e remover as porcas de fixação da carcaça do filtro; desconectar as mangueiras e remover a carcaça (fig. 2-76).

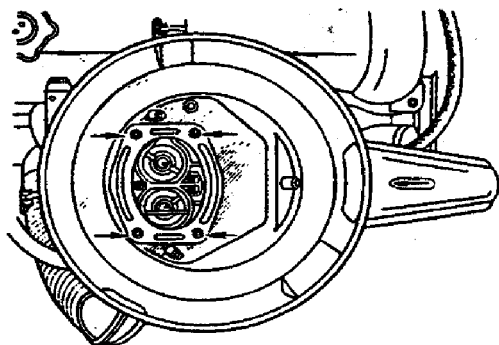


Fig. 2-76. Fixação da carcaça do filtro de ar.

#### instalação

A instalação do conjunto do filtro de ar deverá ser efetuada de forma inversa à da remoção. Ao instalar-se a tampa do filtro, é necessário dispor-se corretamente a sua tampa. Em épocas quentes (temperaturas ambientes superiores a  $+15^{\circ}\text{C}$ ), a tampa deverá ser posicionada de maneira que a marca azul A fique alinhada com a flecha negra 3 (fig. 2-75). Em épocas frias (temperaturas ambientes inferiores a  $+15^{\circ}\text{C}$ ), o alinhamento deverá ser feito com a marca vermelha B.

### bomba de combustível

A estrutura da bomba de combustível está ilustrada na fig. 2-77.

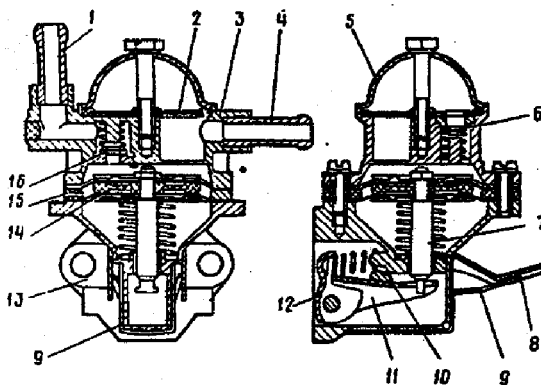


Fig. 2-77. Bomba de combustível: 1 - tubulação de pressão; 2 - filtro; 3 - carcaça; 4 - tubulação de aspiração; 5 - tampa; 6 - válvula de aspiração; 7 - haste; 8 - alavanca de alimentação manual de combustível; 9 - mola; 10 - excêntrico de acionamento; 11 - balancim; 12 - alavanca mecânica de alimentação de combustível; 13 - tampa inferior; 14 - junta espaçadora interna; 15 - junta espaçadora externa; 16 - válvula de pressão.

#### verificação da bomba

A alimentação insuficiente do carburador pode ser consequência de ajuste incorreto da bomba de combustível, assim como obstrução ou deterioração das tubulações.

Para detectar a causa do defeito, é necessário desconectar a mangueira da tubulação de pressão 1 da

bomba, e verificar se está fornecendo combustível através da alavanca manual 8. Quando não há combustível, desconectar a mangueira da tubulação de sucção 4 e verificar se é produzido vácuo na entrada da bomba, ao se acionar a alavanca 8. Se não é produzido vácuo, a bomba está defeituosa. Se existe vácuo, é sinal que a tubulação, entre tanque de combustível e bomba, está obstruída ou deteriorada.

#### desmontagem, limpeza e verificação de componentes

Para desmontar a bomba, remover o parafuso de fixação da tampa 5, e remover a tampa e o filtro 2; remover os parafusos de fixação da carcaça à tampa inferior e separar ambos; remover o conjunto dos diafragmas e molas.

Lavar todos os componentes com um solvente adequado, secando-os posteriormente com jatos de ar comprimido.

Verificar o estado das molas e as válvulas quanto a possíveis interferências. Verificar igualmente os diafragmas, os quais não poderão apresentar trincas ou perda de flexibilidade. Substituir os componentes de acordo com a necessidade.

Durante a montagem, substituir necessariamente todas as juntas. Durante a instalação, aplicar uma fina camada de graxa nas mesmas.

#### instalação da bomba de combustível no motor

Para a instalação correta da bomba no motor, são empregadas duas das três juntas indicadas a seguir: A, com espessura de 0,27 - 0,33 mm; B, com espessura de 0,70 - 0,80 mm; e C, com espessura de 1,10 - 1,30 mm.

O esquema de instalação da bomba está indicado na fig. 2-78. Para a instalação da bomba, observar o seguinte procedimento:

1. Instalar o inserto no bloco, posicionando entre estes a junta B, e na superfície de contato com a bomba, a junta A.
2. Utilizando-se do dispositivo 67.7834.9506, medir a saliência d (valor mínimo ao qual se sobressai o acionador, que se estabelece girando-se lentamente a árvore de manivelas).

3. Se a dimensão d se encontra dentro dos limites de 0,8 - 1,3 mm, fixar a bomba de combustível ao bloco do motor.

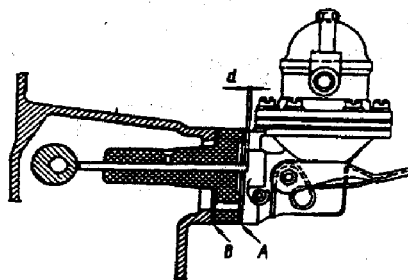


Fig. 2-78. Esquema para instalação da bomba de combustível: A - junta de espessura 0,27 - 0,33 mm; B - junta de espessura 0,70 - 0,80 mm; d - saliência do acionador.

4. Se a dimensão d for menor do que 0,8 mm, substituir a junta B, por outra de classe A; se a dimensão d for maior do que 1,3 mm, substituir a junta B por outra de classe C.
5. Verificar novamente a saliência e fixar a bomba ao bloco do motor.

**Nota: Entre a bomba e o inserto deverá ser instalada sempre a junta de classe A.**

#### tanque de combustível

##### remoção e instalação

1. Desrosquear a tampa 6 do tubo de enchimento 10, e esgotar o tanque de combustível (fig. 2-79).
2. Remover o banco traseiro, remover os parafusos de fixação dos revestimentos dos arcos das rodas e remover o revestimento do lado direito.
3. Remover os parafusos de fixação e remover a tampa de acesso ao compartimento do tanque de combustível.
4. Remover as mangueiras de união do tanque ao tubo de enchimento.
5. Desligar os terminais elétricos da bóia medidora do nível do combustível e desconectar a mangueira do pescador.

6. Remover os parafusos de fixação e remover o tanque de combustível.
7. Para a instalação do tanque, observar a ordem inversa à da remoção.

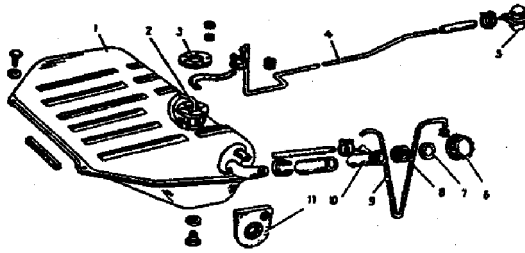


Fig. 2-79. Conjunto do tanque de combustível e tubulações: 1 - tanque de combustível; 2 - bóia medidora do nível; 3 - junta; 4 - tubulação de combustível; 5 - bomba de combustível; 6 - tampa do tanque; 7 - junta; 8 - conexão do tubo de enchimento; 9 - tubo de respiro; 10 - tubo de enchimento; 11 - moldura dos tubos de enchimento e de respiro.

### limpeza e inspeção do tanque

Remover o pescador e conjunto da bóia e lavar o tanque através do bocal de enchimento, aplicando jatos de solução lavadora sob pressão, de modo a eliminar sedimentações e sujeira. Agitar energicamente a solução de limpeza, no interior do tanque e esgotar a mesma, secando posteriormente o interior do tanque com ar comprimido. Repetir estas operações 2 ou 3 vezes.

Inspeccionar cuidadosamente a superfície do tanque de combustível, principalmente quanto à hermeticidade de seu flange de união. Se houver necessidade, corrigir eventuais fugas por meio de soldagem branda.

**Atenção:** Eventuais reparos de solda no tanque, somente deverão ser executados com este totalmente limpo, que não contenha vapores de gasolina, os quais poderão inflamar-se durante a aplicação de calor gerado pela solda.

### carburador

O carburador é identificado por uma plaqueta fixada à sua tampa. O carburador que equipa os veículos NIVA é do tipo de emulsão, com dois corpos e fluxo descendente. O nível da cuba é regulado por bóia.

carburador incorpora um sistema de sucção dos gases do cárter, posicionado após as borboletas de aceleração (fig. 2-80).

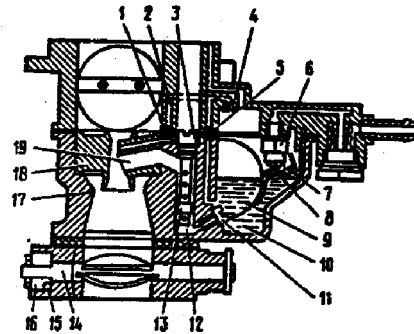


Fig. 2-80. Esquema básico do carburador: 1 - gargulante de emulsão do econostato; 2 - canal de emulsão do econostato; 3 - gargulante de ar do sistema principal; 4 - gargulante de ar do econostato; 5 - gargulante de combustível do econostato; 6 - válvula de agulha; 7 - eixo da bóia; 8 - esfera da agulha; 9 - bóia; 10 - cuba; 11 - gargulante principal de combustível; 12 - emulsionador; 13 - tubo do emulsionador; 14 - eixo da borboleta primária; 15 - ranhura do dispositivo de sucção de gases; 16 - dispositivo de sucção de gases; 17 - difusor principal; 18 - difusor auxiliar; 19 - pulverizador.

Os sistemas de aceleração e marcha-lenta estão ilustrados nas figs. 2-81 e 2-82, respectivamente.

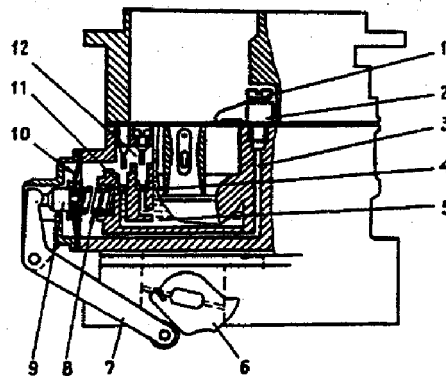


Fig. 2-81. Esquema da bomba de aceleração: 1 - válvula de esfera de alimentação; 2 - pulverizador; 3 - canal de combustível; 4 - gargulante; 5 - cuba; 6 - excêntrico de acionamento da bomba de aceleração; 7 - alavanca de acionamento; 8 - mola de retroce da bomba; 9 - capuz do diafragma; 10 - diafragma da bomba; 11 - válvula de esfera de admissão; 12 - câmara de vapor.

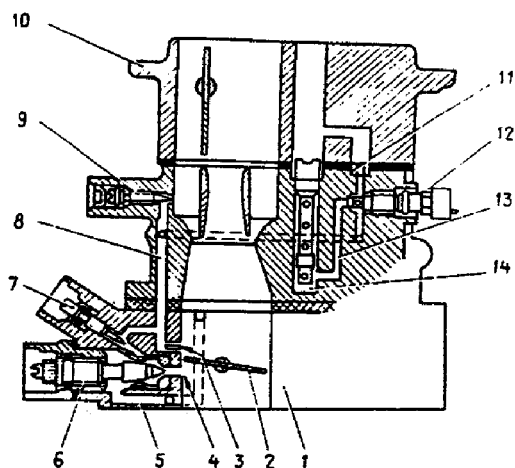


Fig. 2-82. Esquema de marcha-lenta: 1 - corpo das borboletas; 2 - borboleta do corpo primário; 3 - orifícios de progressão; 4 - orifício do parafuso de ajuste; 5 - canal de alimentação de ar; 6 - parafuso da rotação; 7 - parafuso de ajuste da mistura; 8 - canal de emulsão do sistema de marcha-lenta; 9 - parafuso de ajuste de ar adicional; 10 - tampa do corpo do carburador; 11 - gargulante de ar do sistema de marcha-lenta; 12 - válvula de corte; 13 - canal de combustível do sistema de marcha-lenta; 14 - emulsionador.

O sistema de acionamento da borboleta do corpo secundário é controlado por comando pneumático, conforme esquema ilustrado na fig. 2 - 83.

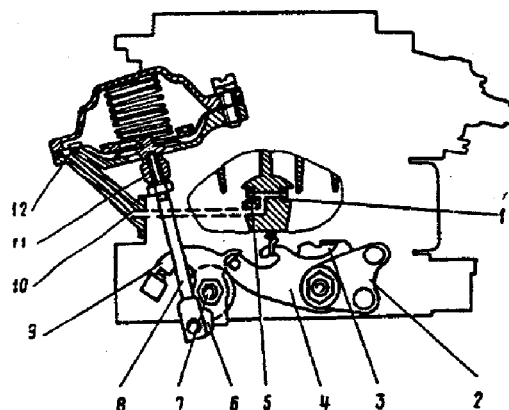


Fig. 2-83. Esquema de acionamento da borboleta secundária: 1 - gargulante do acionamento pneumático, posicionado no difusor do corpo primário; 2 - alavanca de acionamento da borboleta; 3 - alavanca de união rígida com a alavanca de acionamento da borboleta primária; 4 - alavanca limitadora da abertura da borboleta secundária; 5 - gargulante do acionamento pneumático, posicionado no difusor do corpo secundário; 6 - alavanca unida a alavanca 9 por meio de mola; 7 - eixo da borboleta secundária; 8 - haste do acionamento pneumático; 9 - alavanca de comando da borboleta secundária; 10 - canal de alimentação do dispositivo pneumático; 11 - casquilhos da haste; 12 - dispositivo pneumático.

#### Tabela 2-6

##### Dados de calibragem do carburador

	1ª câmara	2ª câmara
Diâmetro do orifício (mm)	22	25
Diâmetro da câmara de mistura (mm)	28	36
Número calibrado do pulverizador da mistura	3,5	4,5
Diâmetro do gargulante principal (mm)	1,12	1,50
Diâmetro do gargulante principal de ar (mm)	1,50	1,50
Número calibrado do tubo de emulsão	F 15	F 15
Diâmetro do gargulante de combustível do sistema de marcha-lenta e progressão (mm)	0,50	0,60
Diâmetro do gargulante de ar do sistema de marcha-lenta e progressão (mm)	1,70	0,70
Diâmetro do alojamento do pulverizador da bomba de aceleração (mm)	0,40	-
Volume de injeção da bomba de aceleração para 10 cursos completos da alavanca (cm <sup>3</sup> )	7 ± 5%	-

	1ª câmara	2ª câmara
Diâmetro do gargulante de combustível do econostato (mm)	-	1,50
Diâmetro do gargulante de ar do econostato (mm) -	-	1,20
Diâmetro do gargulante de emulsão do econostato (mm)	-	1,50
Diâmetro do gargulante de ar do dispositivo de partida (mm)	0,70	-
Altura para ajuste da bóia (mm)	6,5 ± 0,25	
Folgas das borboletas para ajuste do dispositivo de partida - conforme fig. 2-94 (mm)		
* afogador (folga B)	5,5 ± 0,2	
* acelerador (folga C)	0,9 ± 1,0	

### ajuste da marcha lenta

Os elementos de ajuste da marcha-lenta do motor são os parafusos 2 e 1, que permitem regular a proporção de mistura e a quantidade da mistura, respectivamente (fig. 2-84). Para evitar o desajuste inadvertido da marcha-lenta, por parte de terceiros, ou do proprietário do veículo, os parafusos de ajuste da marcha-lenta são providos de casquilhos limitadores de plástico, os quais somente permitem girar esses parafusos de meia volta.

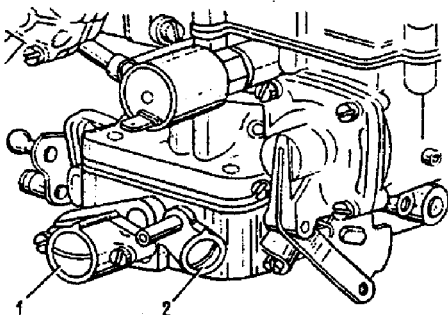


Fig. 2-84. Parafusos de ajuste da marcha-lenta: 1 - ajuste da quantidade de mistura; 2 - ajuste da proporção da mistura.

**Nota:** Os carburadores montados em produção possuem casquilhos de cor azul; os casquilhos fornecidos para serviço são de cor vermelha.

Se o regime especificado para a marcha lenta não pode ser obtido através dos casquilhos, romper as cabeças dos mesmos, desrosquear os parafusos de ajuste, remover os casquilhos e reinstalar os parafusos em seus alojamentos no carburador.

O ajuste da marcha-lenta deverá ser efetuado com o motor quente (temperatura do líquido de arrefecimento de 90 - 95°C ou do óleo lubrificante de 75 - 90°C), com as folgas das válvulas devidamente ajustadas, e com o avanço inicial da ignição corretamente estabelecido. Proceder como segue:

1. Através do parafuso 1 (fig. 2-84), ajustar a rotação do motor, com o auxílio de um tacômetro, para  $13,6 - 15 \text{ s}^{-1}$  (820 - 900 rpm).
2. Através do parafuso 2, e com o auxílio de um analisador de gases, ajustar a concentração de CO para o limite de 1,0 - 1,5 %, mantendo a posição inicial de ajuste do parafuso 1.

3. Através do parafuso 1, restabelecer a rotação do motor para  $13,6 - 15 \text{ s}^{-1}$  (820 - 900 rpm). Caso haja necessidade, restabelecer igualmente a concentração de CO até os limites especificados.
4. Embutir os casquilhos limitadores de plástico em ambos os parafusos de ajuste, observando o correto alinhamento de suas estrias com as saliências posicionadoras, no corpo do carburador (fig. 2-85).

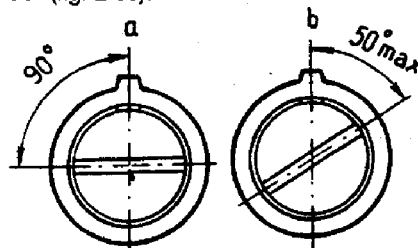


Fig. 2-85. Instalação dos casquilhos limitadores: a - parafuso da quantidade de mistura; b - parafuso da proporção da mistura.

### ajuste da altura da bóia

O nível de combustível, na cuba, é determinado pelo bom funcionamento e correta instalação dos componentes de alimentação e vedação (fig. 2-86).

A distância entre a bóia 9 e a junta 10 adjacente à tampa do carburador (dimensão A), deve ser de  $6,5 \pm 0,25$  mm. Esta dimensão poderá ser ajustada dobrando-se a lingueta 8. Neste caso, a superfície de apoio da lingueta deverá ser perpendicular ao eixo da válvula de agulha, não devendo apresentar agarramentos ou deformações.

A verificação deverá ser efetuada com o calibrador 67.8151.9505. A tampa deverá ser posicionada verticalmente, conforme fig. 2-86, de maneira que a lingueta 8 da bóia toque ligeiramente a esfera 5, sem provocar movimento à mesma.

A dimensão de  $8 \pm 0,25$ , referente ao curso máximo da bóia, deverá ser ajustada dobrando-se o limitador 3. O garfo da válvula de agulha 6 não deve impedir a livre movimentação da bóia em seu curso normal.

Quando da instalação da tampa do carburador, certificar-se de que não haja interferências entre a bóia e paredes da cuba do carburador.

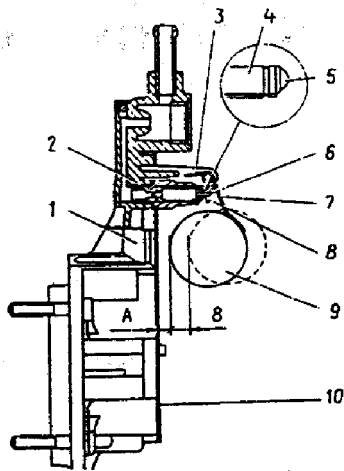


Fig. 2-86. Verificação da altura da bóia: 1 - tampa do carburador; 2 - assento da válvula de agulha; 3 - limitador; 4 - válvula de agulha; 5 - esfera da agulha de vedação; 6 - garrilha posicionador da agulha da válvula; 7 - suporte da bóia; 8 - lingueta; 9 - bóia; 10 - junta.

**Nota:** A verificação da altura da bóia deverá ser feita sempre quando da substituição da válvula de agulha ou da própria bóia. Nos casos de substituição da agulha, substituir igualmente a junta da válvula.

#### ajuste dos comandos do carburador

Com o pedal do acelerador 9 (fig. 2-87) totalmente pressionado, a borboleta da câmara primária deverá estar totalmente aberta, e a alavanca desta última não deverá apresentar curso suplementar. Quando o pedal é liberado, a borboleta deverá estar totalmente fechada. Caso estas condições não sejam verificadas, a posição do pedal pode ser alterada, variando-se o comprimento da haste 2, através da rosca do respectivo terminal. Da mesma forma, verificar e ajustar, se necessário, o comprimento da haste 1. O comprimento entre os seus terminais deverá ser de 80 mm.

O cabo do afogador deverá estar ajustado de tal forma que, com a manopla totalmente empurrada de encontro ao painel, a borboleta respectiva deverá estar totalmente aberta; com a manopla totalmente puxada, a borboleta deverá estar totalmente fechada.

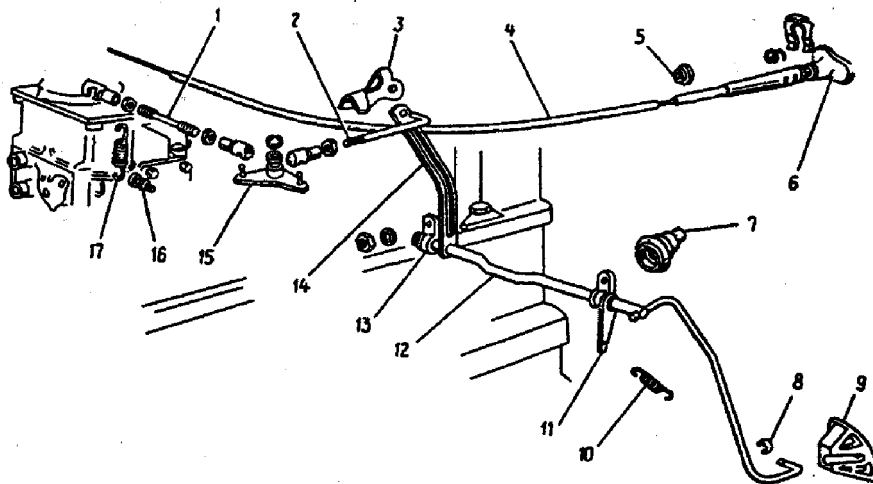


Fig. 2-87. Comandos do acelerador: 1 - haste transversal; 2 - haste longitudinal; 3 - trava de retenção da haste; 4 - cabo do afogador; 5 - passamuro; 6 - manopla do afogador; 7 - passamuro; 8 - arruela de retenção; 9 - pedal do acelerador; 10 - mola de retorno; 11 - alavanca; 12 - eixo; 13 - suporte do eixo; 14 - alavanca; 15 - alavanca intermediária; 16 - parafuso de fixação da mola de retorno; 17 - mola de retorno.

### remoção e instalação do carburador

1. Remover o filtro de ar.
2. Soltar a haste 1 e a mola de retrocesso 17, da alavanca de comando da aceleração (fig. 2-87).
3. Soltar do carburador o cabo do afogador.
4. Desconectar as mangueiras do carburador. As mangueiras de combustível e líquido de arrefecimento deverão ter suas extremidades devidamente tampadas, de modo a evitar fugas de combustível ou líquido de arrefecimento.
5. Remover os elementos de fixação do carburador e remover o mesmo. Tampar o tubo de entrada de combustível, de modo a evitar a entrada de impurezas no interior da cuba.
6. Para instalar o carburador, proceder de maneira inversa à remoção. Após a instalação, proceder aos ajustes dos comandos do carburador e rotação de marcha-lenta.

### desmontagem do carburador

1. Remover a mola de retorno 7 (fig. 2-88) da alavanca limitadora da abertura da borboleta secundária.
2. Remover a haste 8, da borboleta primária.
3. Desencaixar a haste 9 da alavanca de comando da borboleta secundária.
4. Comprimindo a mola da haste telescópica 4, desencaixar esta da alavanca 3.
5. Remover os parafusos de fixação da tampa e removê-la do corpo, com a respectiva junta. Observar cuidados para não danificar o vedador.
6. Remover os parafusos de fixação do corpo do carburador à base, e separar ambos, observando cuidados no sentido de não danificar os casquilhos redutores dos canais de combustível e ar, embutidos no corpo do carburador. Remover cuidadosamente a junta isoladora.
7. Para desmontar a tampa do carburador, proceder como segue (fig. 2-89):

- a) com o auxílio de um punção, remover cuidadosamente o eixo da bóia 16 de seus suportes (a remoção deverá ser efetuada na direção do suporte com corte). Remover a bóia, observando cuidados no sentido de não danificar suas linguetas. Remover igualmente a válvula de agulha 15;
- b) desconectar a haste telescópica 7 e a haste de acionamento do dispositivo de partida, da alavanca de comando 8 do afogador;
- c) remover os parafusos de fixação do dispositivo de partida 6, e remover o mesmo;
- d) remover os parafusos de fixação da tampa 2 do dispositivo de partida e remover a tampa com o parafuso de ajuste 1 e mola 3;
- e) remover o diafragma.

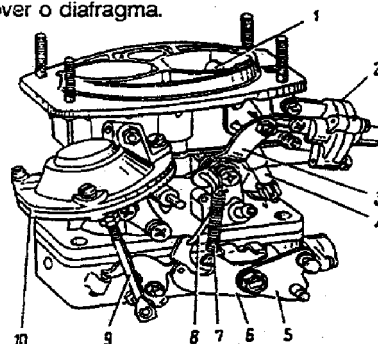
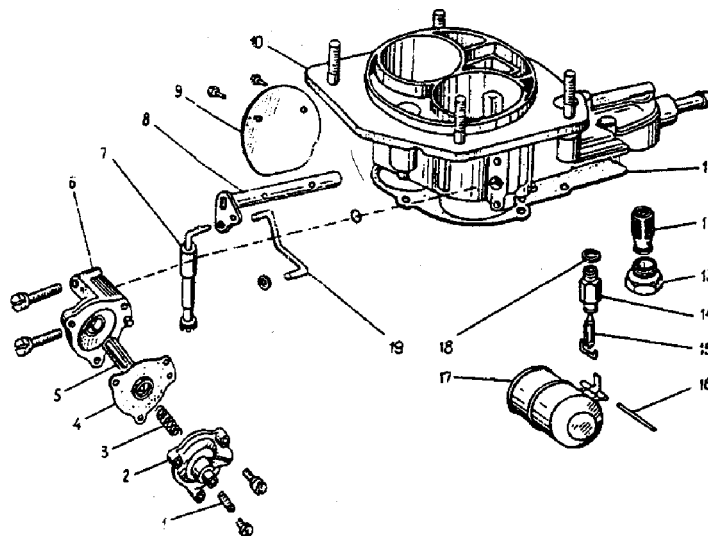
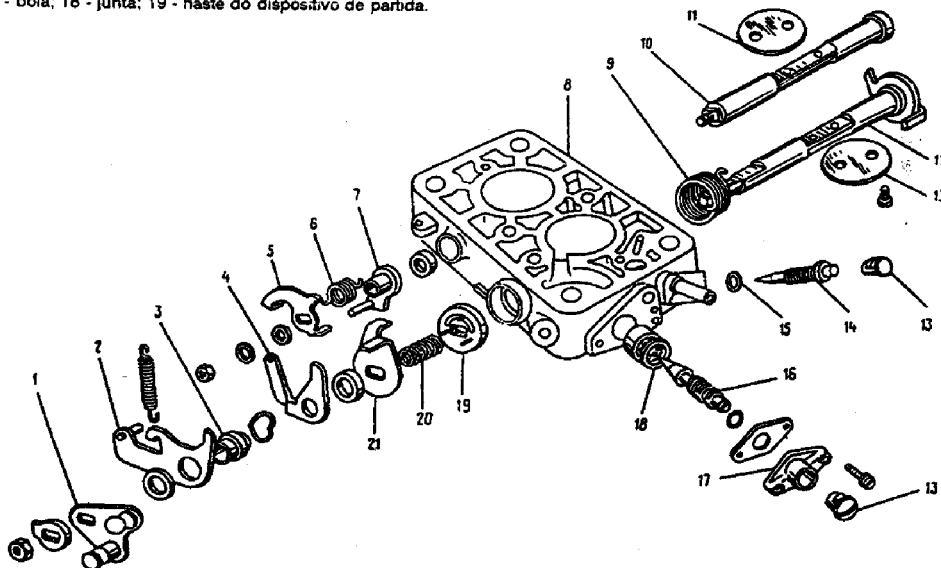


Fig. 2-88. Vista externa do carburador: 1 - borboleta do carburador; 2 - dispositivo de partida; 3 - alavanca de comando do afogador; 4 - haste telescópica; 5 - alavanca de acionamento da borboleta primária; 6 - alavanca limitadora da abertura da borboleta secundária; 7 - mola de retorno; 8 - haste de união da borboleta primária com o dispositivo de partida; 9 - haste do acionamento pneumático; 10 - acionador pneumático.

8. Para desmontar a base do carburador, proceder como segue (fig. 2-90):
  - a) remover os parafusos de fixação do flange 17, e remover os parafusos de ajuste da marcha-lenta 14 e 16, juntamente com os casquilhos limitadores 13;
  - b) desdobrar a lingueta da arruela-trava e remover a porca de fixação do eixo da borboleta primária 1;
  - c) remover do eixo da borboleta primária a arruela de retenção, as alavancas 1, 2, 4 e 21, com as arruelas e casquilho 3; à seguir, remover a mola 20 e o apoio 19;
  - d) soltar a porca de fixação da alavanca 10 da borboleta secundária e remover as alavancas com respectivas arruelas e mola 6.



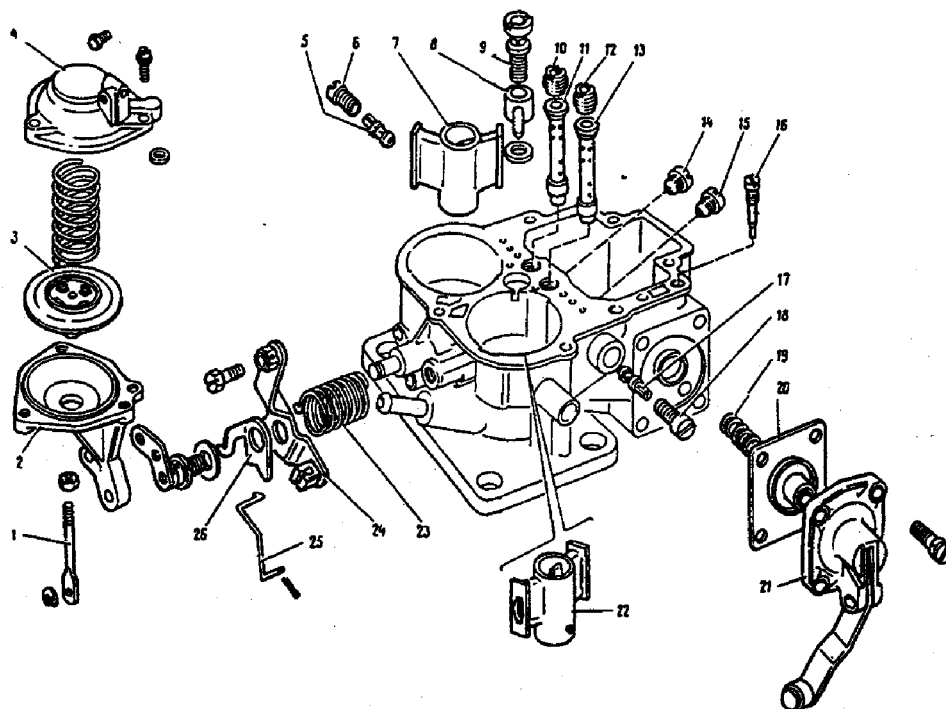
**Fig. 2-89. Componentes da tampa do carburador:** 1 - parafuso de ajuste; 2 - tampa do dispositivo de partida; 3 - mola; 4 - diafragma; 5 - haste do diafragma; 6 - corpo do dispositivo de partida; 7 - haste telescópica; 8 - eixo da borboleta do afogador; 9 - borboleta do afogador; 10 - tampa do carburador; 11 - junta; 12 - filtro; 13 - tampa do filtro; 14 - assento da válvula de agulha; 15 - válvula de agulha; 16 - eixo da bóia; 17 - bóia; 18 - junta; 19 - haste do dispositivo de partida.



**Fig. 2-90. Componentes da base do carburador:** 1 - alavanca de acionamento das borboletas; 2 - alavanca limitadora da abertura da borboleta secundária; 3 - casquilho; 4 - alavanca de união; 5 - alavanca do eixo da borboleta secundária; 6 - mola; 7 - alavanca do acionador pneumático; 8 - base do carburador; 9 - mola de retorno do eixo da borboleta primária; 10 - eixo da borboleta secundária; 11 - borboletas; 12 - eixo da borboleta primária; 13 - casquilhos limitadores; 14 - parafuso de ajuste da proporção da mistura; 15 - anel de retenção; 16 - parafuso de ajuste da quantidade de mistura; 17 - flange; 18 - misturador; 19 - apoio da mola; 20 - mola; 21 - alavanca do eixo da borboleta primária.



9. Para desmontar o corpo do carburador, proceder como segue (fig. 2-91):
- remover o parafuso de fixação da alavanca 24 de comando da borboleta; remover a alavanca e a mola 23, desencaixando-a da vareta 25;
  - remover os parafusos de fixação da bomba de aceleração; remover a tampa com a alavanca 21 e o diafragma 20 com a mola 19;
  - remover os gargulantes de ar principais 10 e 12 e, invertendo a posição do carburador, bater ligeiramente em seu corpo, de modo a remover os tubos de emulsão 11 e 13;
  - desrosquear o corpo do gargulante e removê-lo juntamente com o gargulante 5;
  - remover a válvula 9 e remover o pulverizador 8 da bomba de aceleração, com os respectivos anéis de vedação; remover o parafuso de ajuste 16 da bomba de aceleração;
  - remover a válvula de corte 18 e o gargulante de marcha-lenta 17;
  - remover os difusores 7;
  - remover os gargulantes principais 14 e 15;
  - remover os parafusos de fixação da tampa 4 do mecanismo de acionamento pneumático da borboleta secundária, e remover a mola e o diafragma 3, com a haste 1. Caso haja necessidade, remover o corpo do dispositivo pneumático 2.



**Fig. 2-91. Componentes do corpo do carburador:** 1 - haste de acionamento da borboleta secundária; 2 - corpo do acionamento pneumático; 3 - diafragma; 4 - tampa; 5 - gargulante de combustível do sistema de transição da câmara secundária; 6 - corpo do gargulante; 7 - difusor; 8 - pulverizador da bomba de aceleração; 9 - válvula da bomba de aceleração; 10 - gargulante de ar principal da câmara secundária; 11 - tubo de emulsão da câmara secundária; 12 - gargulante principal de ar da câmara primária; 13 - tubo de emulsão da câmara primária; 14 - gargulante principal de combustível da câmara secundária; 15 - gargulante principal de combustível da câmara primária; 16 - parafuso de ajuste da bomba de combustível; 17 - gargulante de combustível da marcha-lenta; 18 - válvula de corte; 19 - mola de retorno; 20 - diafragma da bomba de aceleração; 21 - tampa da bomba de aceleração; 22 - difusor; 23 - mola de retorno da borboleta primária; 24 - alavanca da borboleta; 25 - vareta; 26 - suporte da mola de retorno.

## limpeza e inspeção dos componentes

**Filtro de combustível:** Lavar o filtro com gasolina e secá-lo com ar comprimido. Verificar o estado do filtro e de sua faixa cônica de contato da tampa. Se a tampa ou filtro se apresentarem desgastados ou deteriorados, substituí-los.

**Mecanismo da bóia:** A bóia não poderá apresentar qualquer tipo de deformação ou deterioração. A massa da bóia deverá ser de 11 - 13 g. As superfícies de contato da válvula de agulha e seu assento não poderão apresentar deteriorações, rebarbas ou sujeira, de modo a não alterar a hermeticidade da válvula. A válvula, e respectiva esfera deverão deslocar-se livremente em seus alojamentos, sem agarramentos. Substituir os componentes que se apresentarem defeituosos ou excessivamente desgastados.

**Tampa do carburador:** Limpar a tampa e todos os alojamentos e canais com um solvente adequado, de modo a eliminar sujeira e óleo dos mesmos. Secar com ar comprimido. Examinar as superfícies de contato da tampa. Se forem detectadas deteriorações ou deformações, substituir a tampa.

**Dispositivo de partida:** Lavar todos os componentes do dispositivo de partida com um solvente adequado, secando-os posteriormente com ar comprimido. Inspeccionar os componentes, substituindo-os de acordo com a necessidade.

**Gargulantes e tubos de emulsão:** Limpar os gargulantes e tubos de emulsão, de modo a eliminar toda sujeira e sedimentos resinosos. Lavar estes componentes com gasolina ou acetona, secando-os posteriormente com ar comprimido. Os gargulantes não devem ser limpos com ferramentas metálicas ou arame, ou ainda com panos de algodão ou estopa, de modo a evitar a obstrução de seus orifícios. Nos casos de grandes obstruções, os orifícios calibrados podem ser limpos com agulha de madeira macia, impregnada abundantemente com acetona.

**Válvula de corte do carburador (Fig. 2-92):** Nos casos de falha no funcionamento da válvula, verificar a agulha da mesma quanto a possíveis agarramentos; do mesmo modo, verificar a resistência da bobina da válvula, a qual deverá ser de 150 - 160 ohms, à temperatura de 20°C. Se o valor de resistência encontrado estiver incorreto, substituir a válvula.

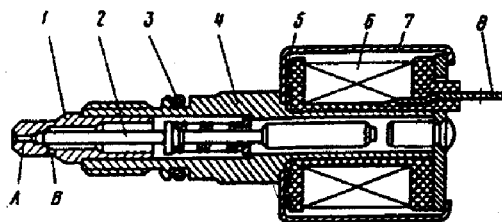


Fig. 2-92. Válvula de corte: 1 - gargulante de marcha-lenta; 2 - agulhas; 3 - anel de vedação; 4 - corpo da válvula; 5 - placa de contato; 6 - bobina; 7 - armadura da bobina; 8 - terminal; A - orifício calibrado do gargulante; B - orifício de saída do combustível.

**Corpo do carburador:** Limpar o corpo do carburador com um solvente, de modo a eliminar toda a sujeira e gordura. Lavar o corpo e seus canais com gasolina ou acetona, secando-os com ar comprimido. Se houver necessidade, escariar os canais e poços de emulsão, utilizando-se de dispositivos especiais. Examinar as superfícies de contato do corpo, substituindo-o, se necessário.

**Bomba de aceleração:** Limpar os componentes da bomba de aceleração com um solvente adequado, secando-os posteriormente com ar comprimido. Verificar se a esfera desloca-se com facilidade no interior da válvula 9 (Fig. 2-91) e o estado das superfícies de contato dos anéis de vedação. Verificar se os componentes móveis da bomba (alavanca, rodilho e componentes do diafragma) movimentam-se livremente e sem interferências. Substituir os componentes que apresentarem danos ou desgaste excessivo.

**Comando pneumático da borboleta secundária:** Limpar os componentes com solvente adequado, secando-os com ar comprimido. Verificar o estado do diafragma, o qual não deverá apresentar deteriorações. Substituir os componentes de acordo com a necessidade.

**Base do carburador:** Limpar todos os componentes da base do carburador com um solvente adequado, secando-os com jatos de ar comprimido. Inspeccionar as peças, substituindo-as de acordo com a necessidade.

## montagem do carburador

A montagem do carburador deverá ser executada de

maneira inversa à da desmontagem. Observar os seguintes pontos:

- a bóia deve movimentar-se livremente em seu eixo, sem interferências com a cuba;
- a válvula de agulha deverá movimentar-se livremente em seu alojamento, sem folgas ou agarramentos; o topo de arrasto da válvula não deverá impedir a livre movimentação da lingueta da bóia;
- De modo a não alterar as posições de montagem dos gargulantes das câmaras primária e secundária, verificar as marcas existentes nos mesmos, e observar a identificação indicada na tabela 2-6.
- Para instalar o comando pneumático da borboleta secundária, observar o seguinte procedimento:
  - a) Posicionar a borboleta secundária verticalmente;
  - b) apertar totalmente a haste 8 (fig. 2-82) e, mantendo fixo o casquilho 11, ajustar o comprimento da haste, de modo que o orifício existente em seu terminal fique alinhado com o terminal esférico da alavanca 6.
  - c) posicionar o terminal da haste 8 no terminal esférico da alavanca 6 e fixá-lo com a arruela de retenção.
  - d) apertar a contraporca da haste 8, mantendo fixo o casquilho 11, com o auxílio de outra chave.

#### ajustes do carburador após montagem

**posição das borboletas de aceleração:** A abertura completa das borboletas de aceleração é comprovada girando-se as alavancas de acionamento das mesmas até o batente.

A magnitude da abertura máxima da borboleta primária ( $13 \pm 0,5$  mm) é ajustada dobrando-se a lingueta inferior da alavanca 3 (fig. 2-93).

A magnitude da abertura máxima da borboleta secundária ( $17 \pm 0,5$  mm) é ajustada através da haste do comando pneumático.

A abertura parcial da borboleta primária, com a qual a lingueta superior da alavanca 3 toca a alavanca 2 (fig. 2-93,a) deve ser de  $6 \pm 0,1$  mm. Esta dimensão é ajustada dobrando-se a lingueta superior da alavanca 3.

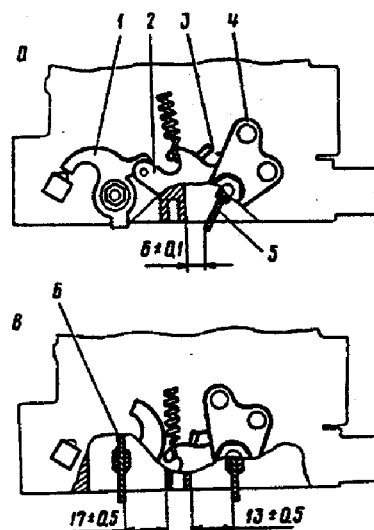


Fig. 2-93. Ajuste das borboletas: a - abertura parcial; b - abertura total; 1 - alavanca do eixo da borboleta secundária; 2 - alavanca de comando da borboleta secundária; 3 - alavanca do eixo da borboleta primária; 4 - alavanca de comando das borboletas; 5 - borboleta primária; 6 - borboleta secundária.

**Dispositivo de partida:** Quando a alavanca 1 é girada no sentido anti-horário até o batente, a borboleta do afogador deverá estar totalmente fechada (fig. 2-94). Adicionalmente, nesta posição da alavanca, a extremidade da vareta 3 deve encontrar-se no final do rasgo da haste 4 do dispositivo de partida, não havendo, conseqüentemente, deslocamento da haste. Esta condição é obtida dobrando-se, se necessário, a vareta 3.

Estando totalmente fechada a borboleta do afogador, a borboleta de aceleração primária deverá encontrar-se entreaberta em 0,9 - 1,0 mm (a folga C é a distância entre a borboleta e região dos orifícios de progressão da marcha-lenta, na parede interna do carburador). Esta folga pode ser ajustada, curvando-se a haste 7.

A borboleta do afogador totalmente fechada deverá abrir-se em  $5,5 \pm 0,25$  mm (folga B) através da haste 4 do dispositivo de partida, ao deslocar-se manualmente a mesma até o batente. A magnitude da folga pode ser ajustada através do parafuso 5.

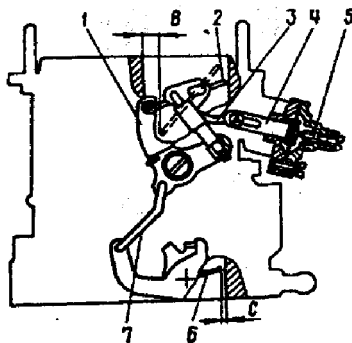


Fig. 2-94. Ajuste do dispositivo de partida: 1 - alavanca de acionamento do afogador; 2 - borboleta do afogador; 3 - vareta do dispositivo de partida; 4 - haste do dispositivo de partida; 5 - parafuso de ajuste; 6 - borboleta de aceleração primária; 7 - vareta de acionamento da borboleta.

**Volume de injeção da bomba de aceleração:** O volume de injeção deverá ser verificado em dez cursos da alavanca 4 (fig. 2-93), de comando das borboletas. O combustível injetado pela bomba deverá ser recolhido em um recipiente graduado, para as devidas comprovações. O volume injetado deverá ser de 5,25 - 8,75 cm<sup>3</sup>.

Antes de efetuar a verificação, é necessário aplicar dez cursos à alavanca 4, de modo a encher totalmente os canais do sistema de aceleração.

**Hermeticidade da válvula de agulha:** Deverá ser verificada em um banco de provas, que assegure a alimentação de combustível para o carburador, sob pressão de 30 kPa. Após estabelecer o nível, no recipiente de controle do banco de provas, não deve haver reduções durante 10 - 15 s. Nos casos de reduções no nível de combustível no recipiente, existem fugas de combustível através da válvula de agulha do carburador.

## SISTEMA DE ESCAPAMENTO

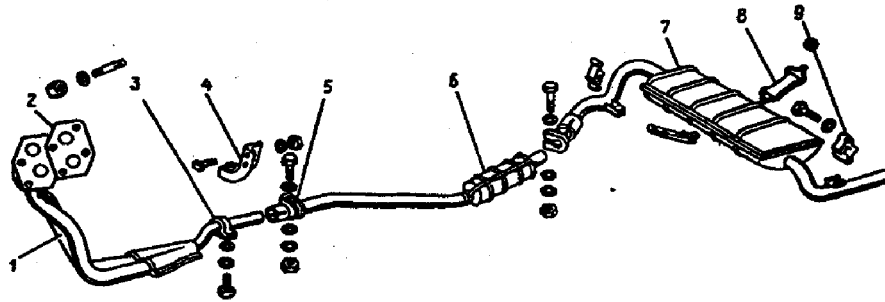
Os gases de escapamento derivam do motor, desde o coletor de escapamento, por meio do tubo de saída 1 (fig. 2-95). Os gases passam então para o conjunto abafador 6 e, a seguir, para o conjunto silenciador principal 7.

Entre os flanges do coletor e tubo de saída é posicionada uma junta 2. A fixação dos tubos e conjuntos silenciadores é feita por meio de braçadeiras 5.

O conjunto do escapamento possui três pontos de

fixação. O tubo de saída é fixado à tampa traseira da caixa de mudanças por meio do suporte 4. Os conjuntos traseiros são fixados por meio de correias 8 ao assoalho da carroceria. O terminal do tubo é fixado por meio de coxim 9 ao assoalho da carroceria.

Os silenciadores são soldados nos tubos adjacentes, formando um conjunto; nos casos de inutilização de um silenciadores, substituí-lo em conjunto com os tubos adjacentes.



**Fig. 2-95. Sistema de escapamento:** 1 - tubo de saída; 2 - junta; 3 - braçadeira do suporte da caixa de mudanças; 4 - suporte do conjunto do escapamento; 5 - braçadeira de fixação dos conjuntos dos silenciadores; 6 - conjunto abafador; 7 - conjunto silenciador principal; 8 - correia de fixação do silenciador principal; 9 - coxim de sustentação do terminal do tubo.