



CHT

MOTOR

Apresentação

A presente apostila é um complemento ao curso de motores a gasolina e álcool, e tem por finalidade auxiliar no estudo da matéria referente aos motores CHT, e proporcionar ao mecânico uma fonte de consultas para a solução de problemas que venham a surgir no desempenho de sua especialidade.

Foi elaborada com base na sequência do programa de Treinamento de Serviço, e os assuntos aqui tratados foram redigidos visando uma perfeita assimilação da matéria. Desta forma, sua redação é simples, a fim de possibilitar uma rápida compreensão e posterior aplicação prática.

Os termos técnicos usados são os aprovados pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e objetivam familiarizar os mecânicos à nomenclatura oficial.

Nota:

- As especificações contidas na presente publicação estão sujeitas a alteração, sem prévio aviso;
- Para efeito de serviço, devem ser consultadas as especificações constantes no respectivo Manual de Serviço e/ou Boletins de Serviço.



Depto. De Treinamento e Publicações

Edição 08/87

Revisado em 09/2009 (Antonio M. Rodrigues)

Prólogo

Este pequeno trabalho de redigitação e revisão é dedicado a todos os fãs, usuários e proprietários de veículos equipados com motores CHT, que tem no manual original uma fonte de consulta para os momentos de necessidade.

Algumas das ilustrações foram melhoradas, outras foram corrigidas, e algumas foram trocadas por imagens de melhor resolução, atualizadas e coloridas. Com o decorrer do tempo, mais informações serão incluídas e este material tornar-se-á uma referência ainda mais completa para os aficionados por carro.

Em meu pouco conhecimento em português, busquei melhorar e atualizar as colocações dos autores, trazendo para os dias atuais, algumas frases e expressões comuns da década de 80.

Boa leitura a todos.

Antonio M. Rodrigues

Nick EscortClube: antoniomr-mt

Escort L, 1994

Motor CHT 1.6 Álcool

Vermelho Windsor

Sumário

1.	Descrição	01
2.	Localização de Falhas	03
3.	Verificações e Ajustes	08
3.1.	Nível do Óleo	08
3.2.	Pressão do Óleo	08
3.3.	Pressão de Compressão	08
3.4.	Vazamentos dos Cilindros	10
3.4.1.	Preparação do Motor	11
3.4.2.	Calibragem do Analisador	11
3.4.3.	Procedimento de Análise	12
3.5.	Alçamento do Tucho	13
3.6.	Pressão da Mola das Válvulas	14
3.7.	Excentricidade dos Assentos das Válvulas	14
3.8.	Largura dos Assentos das Válvulas	14
3.9.	Empenamento do Cabeçote	15
3.10.	Altura das Camisas em Relação ao Bloco	16
3.11.	Folga Longitudinal da Árvore do Comando de Válvulas	17
3.12.	Desvio Lateral da Face do Volante	17
3.13.	Árvore de Manivelas	18
3.14.	Folga Longitudinal da Árvore de Manivelas	19
3.15.	Folga dos Casquilhos Principais	20
3.15.1.	Motor no Banco de Serviço	20
3.15.2.	Motor no Chassi	21
3.15.3.	Casquilhos dos Munhões (Mancais Principais)	21
3.15.4.	Seleção dos Casquilhos dos Moentes	22
4.	Remoção e Instalação	23
4.1.	Motor e Transmissão	23
4.1.1.	Remoção	23
4.1.2.	Instalação	27
4.2.	Vedador Dianteiro da Árvore de Manivelas	30
4.2.1.	Remoção	30
4.2.2.	Instalação	31
4.3.	Coxim dos Suportes Dianteiro e Traseiro do Conjunto Motor/Transmissão	31
4.3.1.	Remoção	31
4.3.2.	Instalação	32
5.	Desmontagem e Montagem	33
5.1.	Motor	33
5.1.1.	Desmontagem	33
5.2.	Cabeçote	38
5.2.1.	Identificação	38
5.2.2.	Desmontagem	38
5.2.3.	Substituição de uma Guia de Válvula	39
5.2.4.	Montagem	42
5.3.	Bomba de Óleo	42

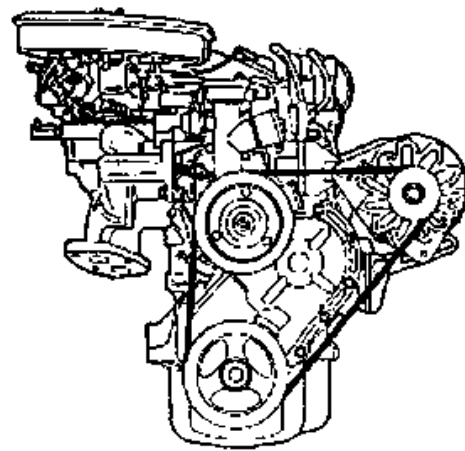
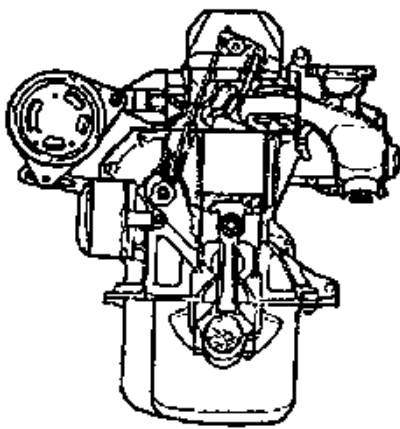
5.3.1.	Desmontagem	42
5.3.2.	Montagem	43
5.4.	Conjunto Camisa-Êmbolo-Biela	43
5.4.1.	Desmontagem	44
5.4.2.	Montagem	45
5.5.	Motor	47
5.5.1.	Montagem	47
6.	Sistema de Arrefecimento	58
6.1.	Descrição	58
6.2.	Localização de Falhas	60
6.2.1.	Testes	60
6.2.1.1.	Pressão do Sistema de Arrefecimento	60
6.2.1.2.	Válvula Termostática	61
6.3.	Verificação e Ajustes	62
6.3.1.	Drenagem do Sistema	62
6.3.2.	Reabastecimento do Sistema	63
6.3.3.	Limpeza do Sistema	64
6.4.	Remoção e Instalação	64
6.4.1.	Motor do Ventilador	64
6.4.1.1.	Remoção	64
6.4.1.2.	Instalação	65
6.4.2.	Radiador	66
6.4.2.1.	Remoção	66
6.4.2.2.	Instalação	67
6.4.3.	Reservatório de Expansão	68
6.4.3.1.	Remoção	68
6.4.3.2.	Instalação	69
6.4.4.	Bomba D'Água	69
6.4.4.1.	Remoção	69
6.4.4.2.	Instalação	70
6.4.5.	Válvula Termostática	71
6.4.5.1.	Remoção	71
6.4.5.2.	Instalação	72
	Especificações	74

1 - Descrição

Os motores 1.6 e 1.3 l são de cilindros dispostos em linha, de camisas unidas removíveis e árvore de manivelas apoiada em mancais lubrificados a pressão através de uma bomba de engrenagens, o que assegura um funcionamento silencioso e livre de vibrações, forçando a lubrificação através de um filtro de fluxo total para as galerias do sistema de lubrificação.

O sistema de camisas removíveis proporciona extrema facilidade de reparo, garantindo vida praticamente ilimitada ao bloco, que não está sujeito a desgastes. O contato direto com o líquido de arrefecimento, torna a a refrigeração dos cilindros altamente eficiente.

O cabeçote de liga especial de alumínio, extremamente leve e resistente, incorpora válvulas e respectivo mecanismo de acionamento (eixo dos balancins e hastes do comando de válvulas).



Corte Vertical - Lado do Volante

Frente - Lado da Distribuição

Figura 01 - Motor CHT

A árvore do comando de válvulas, alojada no bloco, é acionada por corrente, provida de esticador hidráulico.

A fixação do conjunto motor/transmissão é feita por um suporte, ligado a a saia do para-lama direito, e fixado ao bloco do motor por parafusos, e por dois suporte ligados um à parte dianteira e outro à traseira da transmissão, fixados ao monobloco por meio de parafusos. A fixação do suporte do motor à saia do para-lama direito é feita por um

prisioneiro e porca, que fixa a uma aba existente na saia do para-lama.

Os motores a álcool possuem algumas peculiaridades em relação ao motor a gasolina, a fim de adequá-los ao tipo de combustível usado. Seus êmbolos, de desenho especial, aumentam a taxa de compressão do motor. Alguns de seus componente possuem tratamento especial para aumentar a resistência a corrosão.

Os veículos XR3 são equipados como motor 1.6 l a álcool, de alto desempenho, o qual passará a ser identificado pela palavra "**Fórmula**".

2 - Localização de Falhas

O funcionamento irregular de um motor pode ser atribuído a necessidade de uma regulagem completa, desgaste normal das peças componentes, ou, uma falha repentina em alguma dessas peças. Um diagnóstico completo indicará a necessidade de uma regulagem completa do motor, ajustes individuais, substituição, ou reparo de peças e partes, ou se um recondição completo do motor se faz necessário.

As cinco etapas para a obtenção de um bom funcionamento do motor são:

- Certificar-se de que a falha apontada realmente existe. Determinar, se possível, se foi efetuado, recentemente, algum reparo que possa ter ocasionado a falha;
- Investigar a causa da falha, até localizá-la em um dos sistemas seguintes: ignição, alimentação, arrefecimento, escapamento, ou no próprio motor;
- Isolar a causa no sistema;
- Corrigir a falha;
- Antes de concluir que a falha fora corrigida, deve-se testar o veículo na estrada.

As declarações relativas ao funcionamento do motor, geralmente, correspondem a alguns dos seguinte itens:

- o motor não gira ao ser acionada a partida;
- o motor gira normalmente, mas, não funciona;
- o motor funciona, mas, para;
- o motor funciona, mas falha;
- marcha lenta irregular;
- aceleração deficiente;
- o motor não desenvolve toda a sua potência, ou seu funcionamento em alta rotação é deficiente;
- consumo excessivo de combustível;
- o motor superaquece;
- o motor não atinge a temperatura normal de funcionamento.

Tabela de Localização de Falhas

Falha	Causa Provável
O motor não gira durante a partida.	Geralmente, a causa desta falha se encontra no sistema de partida: se o mesmo não estiver defeituoso, verificar se á entrada de água nos cilindros, ou se o motor está travado. Tirar as velas e, em seguida, tentar fazer girar o motor, com o motor de partida. Caso gire, é sinal de penetração de água nos cilindros. Retirar o cabeçote e inspecionar a junta e o cabeçote quanto a trincas; verificar, também, o bloco do motor quanto a trincas.
O motor gira normalmente, mas, não funciona.	Examinar o abastecimento de combustível do sistema de partida a frio (somente motor a álcool). Havendo combustível suficiente, a causa da falha, provavelmente, se encontra no sistema de ignição, ou no de alimentação. Para isolar a causa, tirar o cabo de uma vela e inserir, no isolador do cabo, um prolongamento de tamanho adequado, de maneira que este sobressaia do isolador. Com a chave de ignição ligada e o motor de partida fazendo girar o motor, manter o extremo do prolongamento aproximadamente a 5 mm do bloco. Nos sistemas com ignição transistorizada é indispensável que as verificações sejam efetuadas com bastante cuidado, e de acordo com os procedimentos recomendados, a fim de evitar o risco de descargas violentas e danificação do sistema. Não havendo faísca, ou se a faísca estiver fraca, a causa da falha encontra-se no sistema de ignição. Se a faísca for boa, examinar as velas: se as mesmas não estiverem defeituosas, examinar o sistema de alimentação. Se o sistema de alimentação não estiver defeituoso, examinar a regulagem das válvulas.
O motor funciona, mas para.	Se o motor funciona alguns segundos, e em seguida para, examinar: <ul style="list-style-type: none"> • sistema de alimentação; • sistema de ignição; • velas.
O motor funciona, mas falha.	Determinar primeiramente se a falha é constante, ou periódica, e a que rotação ocorre, fazendo o motor funcionar, sob carga, a diversas rotações.
Falha constante em todas as fotações.	Isolar a falha fazendo o motor funcionar, e desligar um cabo de vela por vez, até que hajam sido examinados todos os cilindros. Ligar o cabo da vela que se desligou, a massa: se a rotação do motor variar, ao ser feito curto-circuito, este cilindro está sem problemas; se não houver variações no funcionamento do motor, ao retirar o cabo, a falha é ocasionada pelo cilindro correspondente a esse cabo. Examinar: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de ignição; • Pressão de compressão; • Velas.

Falha	Causa Provável
Falha periódica em todas as rotações.	<p>Não sendo possível isolar a falha em determinado cilindro, examinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de ignição; • Sistema de alimentação; • Pressão de compressão; • Sistema de escapamento, quanto a restrições; • Sistema de arrefecimento, quanto a existência de defeito que impeça o motor chegar a temperatura normal de funcionamento.
Falha somente em marcha lenta.	<p>Examinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alimentação; • Sistema de alimentação da marcha lenta; • Sistema de ignição; • Ajuste de folga das válvulas; • Pressão de compressão, para verificar se é baixa; • Juntas do coletor de admissão; • Mastervac, válvula de potência.
Marcha lenta irregular	<p>Examinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folga das válvulas; • Vazamentos no coletor de admissão; • Sistema de ignição; • Sistema de alimentação; • Parafusos de montagem do motor, frouxos; • Alçamento do tucho; • Sistema de marcha lenta, obstruído.
Falha somente em alta rotação.	<p>Examinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de ignição; • Sistema de alimentação principal e suplementar; • Sistema de alimentação (nível da bóia); • Sistema de arrefecimento, quanto a superaquecimento; • Velas.
Aceleração deficiente	<p>Examinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de ignição; • Sistema de alimentação (nível da bóia) • Ajuste da folga das válvulas; • Freios presos; • Embreagem patinando (deslizando); • Sistema de aceleração rápida.
Falha somente em marcha lenta.	<p>Examinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alimentação; • Sistema de alimentação da marcha lenta; • Sistema de ignição; • Ajuste de folga das válvulas; • Pressão de compressão, para verificar se é baixa; • Juntas do coletor de admissão; • Mastervac, válvula de potência.

Falha	Causa Provável
<p>O motor não desenvolve toda a sua potência, ou seu funcionamento em alta rotação é deficiente.</p>	<p>Determinar se a falha ocorre com o motor frio, à temperatura normal de funcionamento, ou a qualquer temperatura.</p> <p>Motor frio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alimentação (nível da bóia); • Sistema de arrefecimento, caso o motor demore para atingir a temperatura normal de funcionamento. <p>Motor à temperatura normal de funcionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alimentação (Nível da bóia). <p>Motor a qualquer temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pressão de compressão; • Sistema de ignição; • Sistema de alimentação (Nível da bóia); • Ajuste da folga das válvulas; • Regulagem das válvulas; • Sistema de arrefecimento, caso o motor superaqueça; • obstrução do sistema de escapamento; • Ajuste dos freios; • Pressão dos pneus; • Depósitos excessivos na câmara de combustão.
<p>Consumo excessivo de combustível.</p>	<p>Determinar o consumo real de combustível, com o equipamento de teste instalado no veículo. Se indicar consumo excessivo, fazer as verificações preliminares a seguir, relacionadas. Antes de proceder as verificações dos sistemas de alimentação e de ignição.</p> <p>Verificações preliminares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pneus; • Alinhamento das rodas; • Freios; • Sincronização da ignição; • Folga das válvulas; • Sistema de alimentação; • Sistema de ignição; • Pressão de compressão; • Sistema de arrefecimento.
<p>Consumo excessivo de combustível.</p>	<p>Determinar o consumo real de combustível, com o equipamento de teste instalado no veículo. Se indicar consumo excessivo, fazer as verificações preliminares a seguir, relacionadas. Antes de proceder as verificações dos sistemas de alimentação e de ignição.</p> <p>Verificações preliminares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pneus; • Alinhamento das rodas; • Freios; • Sincronização da ignição; • Folga das válvulas; • Sistema de alimentação; • Sistema de ignição; • Pressão de compressão; • Sistema de arrefecimento.

Falha	Causa Provável
O motor superaquece.	Examinar: <ul style="list-style-type: none"> • Indicador de temperatura; • Sensor do ventilador; • Sincronização de ignição; • Sistema de escapamento; • Ajuste dos freios; • Folga das válvulas; • Sistema de ignição; • Válvula termostática; • Radiador obstruído.
O motor não chega a temperatura normal de funcionamento.	Examinar: <ul style="list-style-type: none"> • Indicador de temperatura; • Sistema de arrefecimento; • Termostato.

3 - Verificações e Ajustes

3.1 - Nível do Óleo

O nível do óleo do motor deve ser sempre verificado com o motor em temperatura normal de funcionamento, com o veículo parado em uma superfície plana. Antes da verificação, deve-se aguardar alguns minutos para que o óleo escoe até o cárter.

O nível do óleo não deve ser inferior ao seu limite mínimo, nem exceder ao seu limite máximo.

Caso seja necessária a adição, ou a troca do óleo, deve-se observar que o mesmo esteja sempre dentro das especificações de uso. A utilização de outras especificações pode acarretar em um desgaste prematuro do motor, além de não prevenir contra a corrosão interna.

A quantidade de óleo necessária para a elevação do nível, da marca inferior até a superior, equivale a um litro (01 l).

3.2 - Pressão do Óleo

A pressão do óleo do motor depende da temperatura em que o mesmo se encontra. Assim sendo, tal verificação deve ser realizada com o motor em temperatura normal de funcionamento.

Para tal, deve-se remover o bulbo da pressão do óleo e colocar um manômetro, com o auxílio de um adaptador. Dá-se, então, partida no motor e verifica-se os valores obtidos, comparando-os com os valores de referência.

3.3 - Pressão de Compressão

A medição da pressão de compressão dos cilindros pode servir

como parâmetro para a avaliação do desgaste dos anéis, êmbolos e cilindros, bem como do estado da vedação das válvulas, junta do cabeçote e velas de ignição. A diversidade de equipamentos de medição, e as diversas escalas utilizadas tornam o estabelecimento de um limite de pressão de compressão algo impraticável. Tais parâmetros poderiam indicar se um motor está, ou não, em boas condições, porém, algumas condições desfavoráveis, possíveis de ocorrerem durante o processo de aferição (motor frio, rotação de partida irregular, uso inadequado do aparelho, etc.), afetariam o resultado, comprometendo a exatidão dos resultados obtidos, levando a conclusões incorretas sobre o real estado do motor em análise. Portanto, o valor utilizado para a avaliação de um motor é a variação das leituras obtidas em cada cilindro, a qual deve situar-se dentro de limites pré-estabelecidos.



Figura 02: Teste de compressão.

A se efetuar as medições, deve-se observar os procedimentos a seguir, tomando o cuidado de que o motor esteja em temperatura normal de funcionamento, e observando cuidadosamente as recomendações do fabricante do aparelho, bem como as condições de limpeza do motor.

- 1 . Colocar protetores sobre os paralamas;
- 2 . Desligar o fio do terminal positivo da bobina de ignição;
- 3 . Desligar os cabos das velas, removendo-as, a seguir;
- 4 . Instalar o medidor de pressão no cilindro número um (01) observando as instruções do fabricante do equipamento. Deve-se observar se a abertura da vela ficou totalmente vedada pelo medidor de compressão (Figura 02);
- 5 . Girar o motor, com o motor de partida, até que o ponteiro do medidor de compressão atinja o seu valor de leitura máximo;

- 6 . Aliviar a pressão do aparelho e repetir a operação para todos os cilindros;
- 7 . Instalar as velas, apertando-as ao torque especificado, e ligar o respectivo cabo, observando-se a ordem de ignição;
- 8 . Ligar o fio da bobina;
- 9 . Retirar os protetores dos para-lamas.

3.4 - Vazamentos dos Cilindros

O analisador de vazamentos dos cilindros indicará vazamentos das válvulas de admissão e escapamento, entre os cilindros, entre as camisas d'água e os cilindros, ou qualquer outra causa de perda de compressão. Este aparelho aplica ar dentro do cilindro, com volume e pressão controladas, medindo a percentagem de vazamento existente no mesmo.

Mesmo os vazamentos mais insignificantes poderão ser detectados com o analisador de vazamentos dos cilindros, o qual é mais eficiente que o teste de compressão (Figura 03). Em muitos casos, um rendimento insatisfatório, com falhas em marcha lenta, é provocado por vazamentos na câmara de combustão. **Experimentos técnico científicos determinaram que, somente o teste de compressão não é capaz de determinar este defeito.**

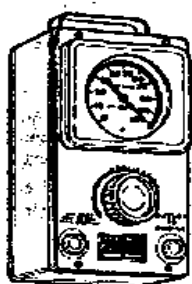


Figura 03: Analisador de vazamentos dos cilindros.

É considerado normal que uma pequena quantidade de ar escape para o cárter do motor, por meio dos anéis de segmento. Qualquer vazamento de compressão pelas válvulas de admissão, ou escapamento, ou junta do cabeçote, ou vazamento excessivo através dos anéis de segmento, deve ser

corrigido, antes de se exigir do motor o seu rendimento satisfatório.

Para motores novos, é considerado normal um vazamento de até 6% (seis por cento), somente pelos anéis de segmento.

Para motores usados, é tolerado uma vazamento de até 20% (vinte por cento) somente pelos anéis de segmento. Valores acima disso indicam a necessidade imediata de uma retífica do motor.

3.4.1 - Preparação do Motor

- 1 . Funcione o motor até que o mesmo atinja a sua temperatura normal de funcionamento;
- 2 . Pare o motor e afrouxe todas as velas, em aproximadamente uma volta, a fim de eliminar o carvão acumulado na extremidade das mesmas, dentro da câmara de combustão;
- 3 . De partida no motor e acelere a aproximadamente 1.000 RPM, a fim de expulsar as partículas de carvão acumuladas;
- 4 . Pare o motor e, utilizando-se de ar comprimido, limpe todos os alojamentos de velas;
- 5 . Remova todas as velas do motor;
- 6 . Remova o purificador de ar e mantenha a borboleta do carburador na posição aberta;
- 7 . Remova a tampa de abastecimento de óleo;
- 8 . Remova a tampa do radiador e, se o fluido refrigerante estiver baixo, complete até o nível recomendado.

3.4.2 - Calibragem do Analisador

- 1 . Ligue o ar do compressor a entrada do analisador (Pressão Mínima de 70

lbs/pol² e Máxima de 200 lbs/pol²);

- 2 . Gire o regulador de controle (Regulador), no sentido dos ponteiros do relógio, até que o medidor indique "ZERO". Ligue e desligue, momentaneamente, o adaptador do analisador. O ponteiro do medidor deverá sempre retornar para a posição "ZERO". Caso contrário, reajuste o regulador e verifique novamente a calibragem.

3.4.3 - Procedimento de Análise

- 1 . Selecione o adaptador apropriado, sem válvula, e instale-o no orifício da vela do cilindro n.º 1. Coloque o apito na outra extremidade do adaptador;
- 2 . Gire o motor até que o apito silve. Continue a girar o motor lentamente, até que a marca de ponto do motor se alinhe com a seta de referência. Remova o apito do adaptador;
- 3 . Remova a tampa do distribuidor e ligue à massa o cabo de alta tensão da bobina;
- 4 . Instale o disco indicador do ponto morto no eixo do distribuidor, ou sobre o rotor, se for o caso, e assinale, com giz, um ponto de referência em qualquer superfície próxima do motor, de tal forma que a mesma se alinhe com o número do disco correspondente ao número de cilindros do motor;
- 5 . Ligue a lâmpada indicadora: um ao terminal do primário do distribuidor, e outro a massa. Ligue a chave de contato do veículo;
- 6 . Ligue a mangueira de teste ao adaptador e observe a percentagem de vazamento indicado no medidor. Escute se há ruído de ar escapando pelo carburador, no cano de saída do escapamento e pelo tubo de abastecimento de óleo. Verifique se aparecem bolhas de ar no radiador;
- 7 . Desligue a mangueira de teste do adaptador e gire o motor até que o número seguinte do disco se alinhe com a marca de referência do motor; A lâmpada indicadora acender-se-á quando atingir o ponto morto superior;

- 8 . Remova o adaptador do cilindro que já foi analisado e instale-o no próximo cilindro de acordo com a ordem de ignição (o êmbolo nesse cilindro deverá estar no ponto morto superior - tempo de compressão);
- 9 . Repita os itens 6, 7 e 8 até que todos os cilindros sejam analisados.

3.5 - Alçamento do Tucho

Remover o conjunto do eixo dos balancins. Instalar um micro-comparador de forma tal que o cursor assente no encaixe da vareta, mantendo-se em seu ângulo de montagem, em relação a linha de centro do tucho (Figura 04).

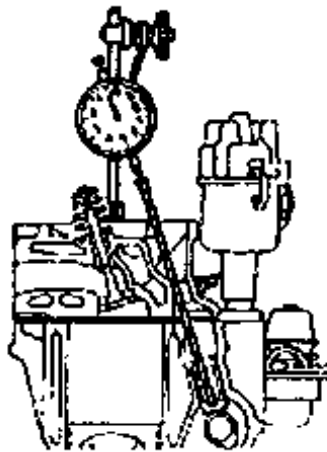


Figura 04: Verificação do alçamento do tucho.

O alinhamento entre a vareta e a haste do micro-comparador deve ser feito estando a vareta em sua posição máxima inferior - tucho apresentado no círculo base do ressalto.

Girar o motor lentamente no sentido de rotação normal, até que o tucho fique em sua posição mais baixa, no excêntrico do comando de válvulas.

Neste ponto, a vareta também estará em sua posição máxima inferior. Zerar o micro-comparador e continuar girando o motor até que este indique a máxima leitura de alçamento. Para certificar-se da precisão da leitura, continuar girando o motor até o ponteiro do indicador marcar zero.

Anotar a leitura para posteriormente confrontá-la com as especificações do motor.

3.6 - Pressão das Molas da Válvulas

Examinar a pressão das molas das válvulas (Figura 05).

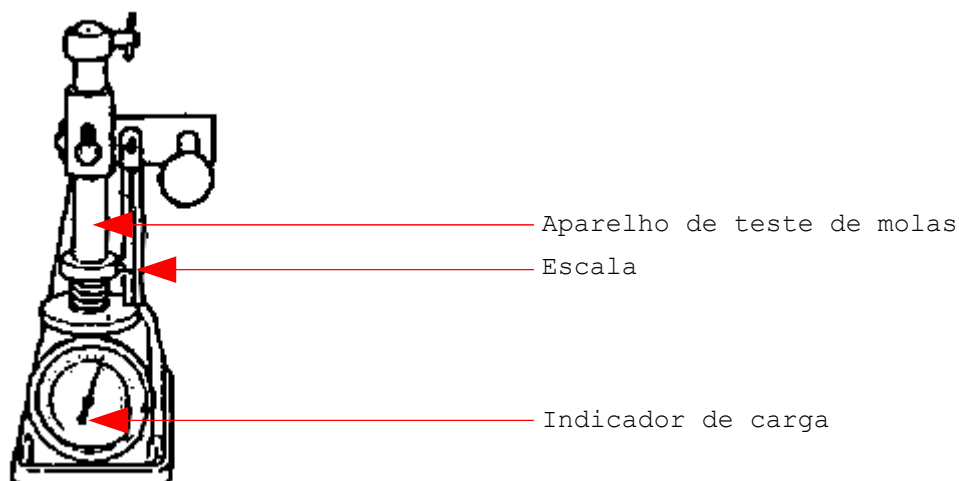


Figura 05: Pressão das molas das válvulas.

A pressão exercida pelas molas deve estar dentro dos valores especificados. Molas fracas ocasionam funcionamento deficiente do motor, portanto, se qualquer mola aproximar do limite de desgaste, deverá ser substituída.

3.7 - Excentricidade dos Assentos das Válvulas

Examinar a excentricidade do assento da válvula com um micro-comparador de precisão (Figura 06), seguindo as instruções do fabricante do aparelho. A excentricidade total não deverá exceder o valor especificado - limite de desgaste.

3.8 - Largura dos Assentos das Válvulas

Medir a largura dos assentos das válvulas e comparar o valor obtido ao especificado pelo fabricante (Figura 07).

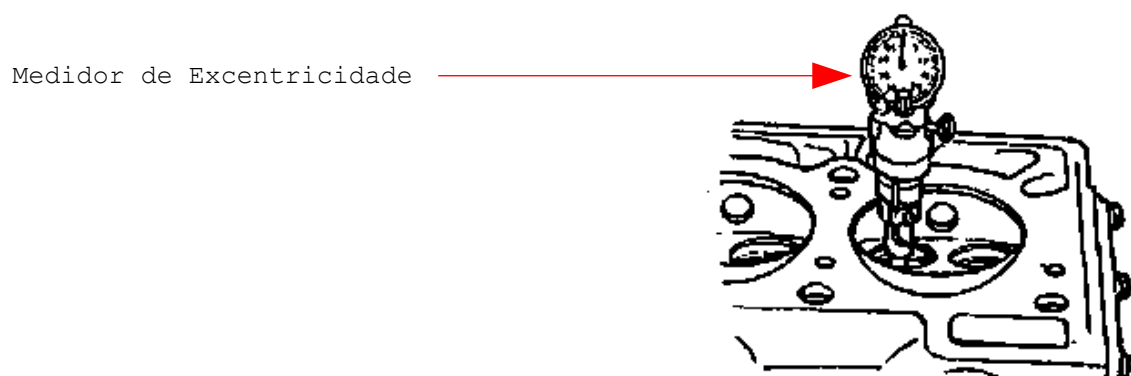


Figura 06: Excentricidade dos assentos das válvulas.



Figura 07: Largura dos assentos das válvulas.

3.9 - Empenamento do Cabeçote

Com uma régua retificada e um calibrador de lâminas, verificar o empenamento máximo do cabeçote, comparando o valor obtido com o especificado. Se for o constatado empenamento, verificar, se possível (Figura 08)

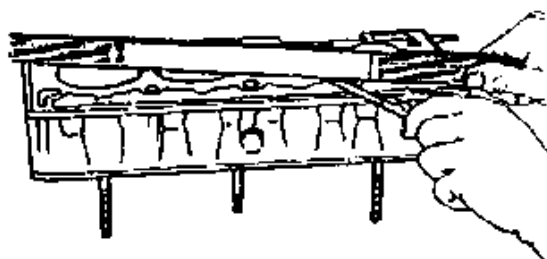


Figura 08: Planicidade do cabeçote.

A possibilidade de retífica do cabeçote está relacionada ao volume de sua câmara de combustão. A medição do volume deve ser feita em velas e válvulas instaladas e, com o auxílio de uma pipeta, verificar a quantidade de álcool necessária para o completo preenchimento da câmara de combustão. Comparar o valor obtido ao especificado, e definir, a partir dessa diferença, a possibilidade, ou não, de retífica.

3.10 - Altura das Camisas em Relação ao Bloco

Pressionar as camisas, manualmente, de modo a obter um bom assentamento das juntas.

Com a ajuda da ferramenta 08-105 e de um micro-comparador, medir a saliência da camisa sobre o bloco do motor, comparando o valor obtido ao constante de especificações.

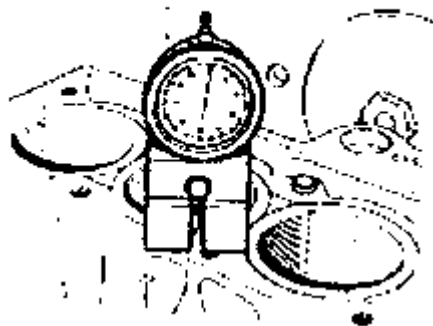


Figura 09: Verificação da altura das camisas.

Caso a altura não esteja correta, substituir as juntas de vedação.

Existem três tipos de juntas:

- Espessura 0,08 (arca azul);
- Espessura 0,10 (marca vermelha);
- Espessura 0,12 (marca verde).

3.11 - Folga Longitudinal da Árvore do Comando de Válvulas

Limpar a árvore do comando de válvulas. Após instalar a trava e apertar os parafusos ao torque especificado, controlar a folga da flange de retenção, comparando o valor obtido com o especificado.

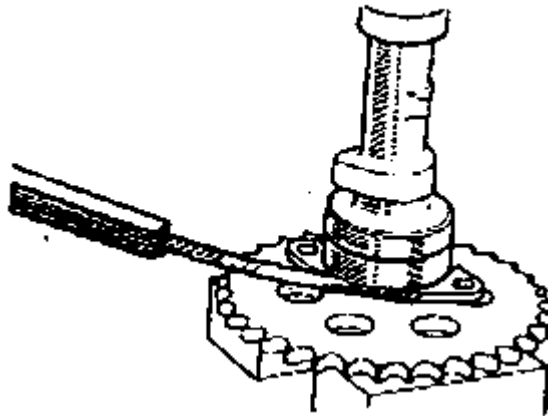


Figura 10: Folga longitudinal da árvore do comando de válvulas.

Se necessário, substituir a flange, conforme descreve-se:

- 1 . Remover a flange e o espaçador;
- 2 . Controlar a nova flange;
- 3 . Com o auxílio de um tundo, instalar o espaçador até que o mesmo encoste na árvore do comando de válvulas;
- 4 . Verificar novamente a folga.

3.12 - Desvio Lateral da Face do Volante

Instalar um micro-comparador com seu apalpador apoiado contra a face do volante (Figura 11). Girar o volante, certificando-se de que a árvore de manivelas está totalmente para trás e para frente, de modo que a folga longitudinal não venha a ser registrada no indicador como desvio lateral. Se possível, posicionar o motor verticalmente.

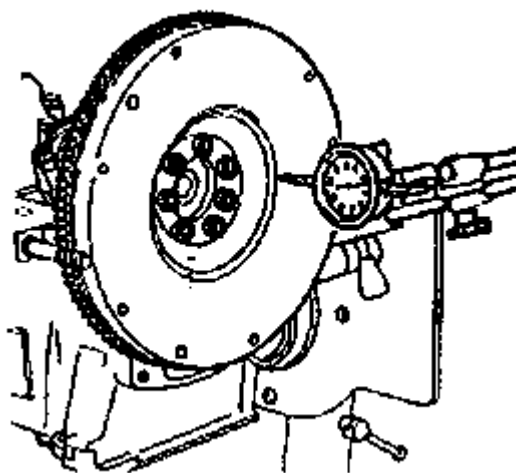


Figura 11: Desvio lateral da face do volante.

Se o desvio lateral do volante, na face de embreagem, exceder o limite especificado, remover o volante e examiná-lo quanto a existência de rebarbas entre ele e a face da flange de montagem, na árvore de manivelas. Em caso negativo, verificar o desvio lateral da flange de montagem.

Trocar o volante, ou retificar a face da flange de montagem, se o empenamento for excessivo.

3.13 - Árvore de Manivelas

Limpar a árvore de manivelas e passar um arame dentro das canaletas de lubrificação.

Com um micrômetro, controlar as dimensões dos moentes da biela e dos munhões da árvore de manivelas, comparando-as com as especificações.

Os moentes e munhões da árvore de manivelas possuem ranhuras nos pontos indicados na Figura 12.

Quando retificados de acordo com as dimensões especificadas, os munhões devem apresentar ranhuras intactas sobre uma secção de superfície de, no mínimo 140°. Esta secção de ranhuras do moente da biela deve ficar voltada para a linha central da árvore de manivelas, enquanto que a secção das ranhuras do munhão principal, deve ficar voltada para o lado do moente.

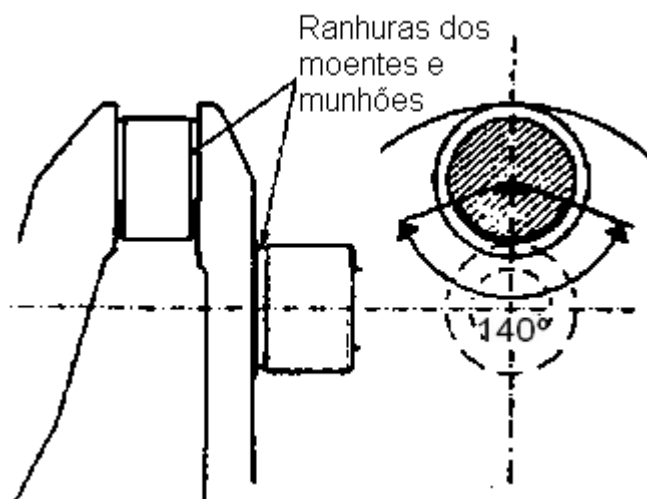


Figura 12: Ranuras dos munhões da árvore de manivelas.

Instalar a chaveta e o pinhão (engrenagem), com a ajuda de um cubo.

3.14 - Folga Longitudinal da Árvore de Manivelas

Forçar a árvore de manivelas para a parte traseira do motor. Instalar um micro-comparador de forma que a sua extremidade toque o flange da árvore de manivelas, e que o dial fique paralelo à mesma (Figura 13).

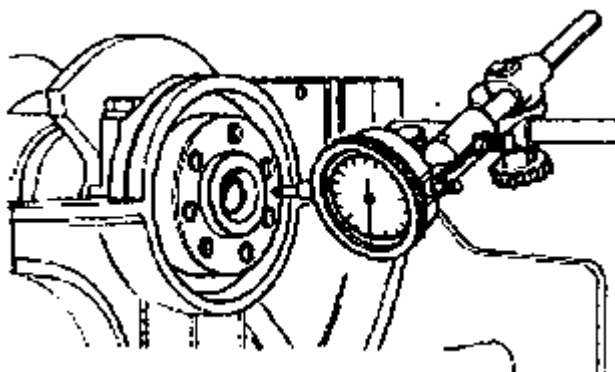


Figura 13: Verificação da folga longitudinal da árvore de manivelas.

Zerar o micro-comparador; forçar a árvore de manivelas para a frente, e anotar a leitura, comparando-a com as especificações.

Se a folga longitudinal for superior ao limite máximo, substituir o casquilho de encosto; se for inferior ao limite mínimo,

recomendado, inspecionar as faces do casquilho do encosto quanto a trincas, rebarbas ou sujeira; se não estiverem defeituosas, ou sujas, provavelmente devam estar desalinhadas. Instalar o casquilho de encosto e alinhar as faces, seguindo o procedimento recomendado; examinar, novamente, a folga longitudinal.

Ao instalar calços de regulagem, observar que as suas ranhuras fiquem voltadas para a árvore de manivelas.

Existem diferentes espessuras de calços de regulagem, conforme se segue:

- dimensões standard $\left\{ \begin{array}{l} 2,29 \text{ mm} \\ 2,34 \text{ mm} \end{array} \right.$
- dimensões sobre-medida 0,10 $\left\{ \begin{array}{l} 2,39 \text{ mm} \\ 2,44 \text{ mm} \end{array} \right.$
- dimensões sobre-medida 0,15 $\left\{ \begin{array}{l} 2,44 \text{ mm} \\ 2,49 \text{ mm} \end{array} \right.$

3.15 - Folga dos Casquilhos Principais

3.15.1 - Motor no Banco de Serviço

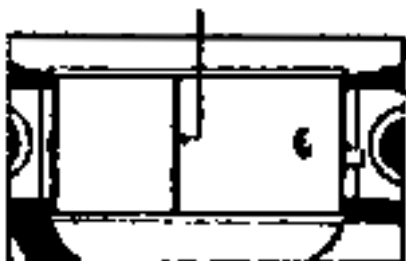
Se a árvore de manivelas não for removida do motor, examinar a folga de um casquilho por vez, conservando os demais firmemente apertados.

- 1 . Inverter a posição do motor e retirar uma capa de mancal; limpar todo o óleo lubrificante do munhão e do casquilho;
- 2 . Instalar um pedaço de plastigage no munhão, em toda a largura da capa do casquilho, cerca de 6 mm afastado do centro;
- 3 . Instalar a capa e apertar os parafusos ao torque especificado. Não girar a árvore de manivelas enquanto o plástico estiver instalado;
- 4 . Remover a capa, utilizando a escala (Figura 14), examinar a largura do plastigage no ponto mais largo, obtendo, assim, a folga mínima; examiná-la no ponto mais estreito, para obter a folga máxima.

A diferença entre as duas medidas é a conicidade. Se a folga não estiver dentro dos limites especificados, selecionar um novo casquilho.

Colocar o plastigage na largura total do munhão e, aproximadamente, 6 mm afastado do centro.

Examinar a largura do plastigage



Instalando o plastigage



Medindo o plastigage

Figura 14: Instalando e medindo o plastigage.

3.15.2 - Motor no Chassi

Examinar a folga de um casquilho por vez, conservando os demais firmemente apertados.

- 1 . Sustentar a árvore de manivelas, apoiando, com um macaco, o contrapeso adjacente ao casquilho que está sendo examinado, de maneira a evitar que seu peso comprima o plastigage e cause uma leitura incorreta;
- 2 . Instalar um pedaço de plastigage no casquilho, em toda a sua largura, cerca de 6 mm afastado do centro;
- 3 . Instalar a capa e apertar os parafusos ao torque especificado, cuidando para que a árvore não gire enquanto o plastigage estiver instalado.

3.15.3 - Casquilhos dos Munhões (Mancais Principais)

Na usinagem da árvore de manivelas, é aceitável uma tolerância de, até, 0,020 mm, no diâmetro dos munhões.

Assim, o diâmetro dos munhões situa-se entre um mínimo de 54,785 mm e um máximo de 54,605 mm, dentro, portanto, da tolerância mencionada.

3.15.4 - Seleção dos Casquilhos dos Moentes

Também para os moentes é aceitável, em produção, a retífica para a sub-medida 0,05, sendo, quando isso acontecer, os mesmos identificados pela letra S, gravado no contrapasso adjacente. Para acessar esses moentes devem ser usados casquilhos de sub-medida 0,05. Essa é a única marca que pode ser encontrada nos moentes, uma vez que os moentes standard não são separadas por faixa de tolerância.

4 - Remoção e Instalação

4.1 - Motor e Transmissão

4.1.1 - Remoção

- 1 . Remover o capuz e desligar o cabo negativo da bateria;
- 2 . Remover o filtro de ar;
- 3 . Drenar o sistema de arrefecimento e desligar as mangueiras da bomba d'água e aquecedor, se equipado;
- 4 . Desligar a tubulação de entrada da bomba de combustível, e a do coletor de avanço de vácuo, no carburador;
- 5 . Desligar o fio do bulbo da temperatura, o fio do tensor do ventilador, e o fio do bulbo da pressão do óleo;
- 6 . Desligar os fios da bobina e alternador;
- 7 . Desligar os cabos do afogador, e acelerador, e os fios do motor de partida;

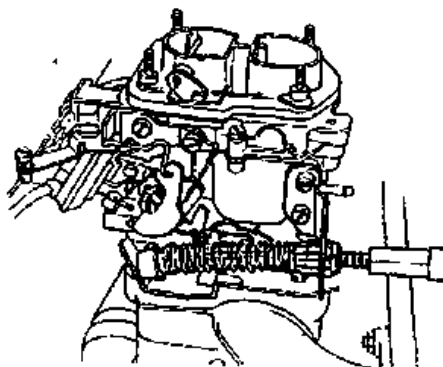


Figura 15: Fixação do cabo do acelerador.

- 8 . Desligar a mangueira do tomada de vácuo do servo-freio;

- 9 . Remover a porca de fixação do suporte direito do motor à aba do para-lamas;



Figura 16: Fixação do suporte direito do motor.

- 10 . Desligar os cabos da embreagem e do velocímetro;
- 11 . Levantar o veículo de forma a permitir a remoção do motor por sua parte inferior; drenar o óleo do motor;
- 12 . Remover as porcas de união do tubo de entrada ao coletor do tubo do escapamento, e separar os dois tubos;
- 13 . Desligar o tirante da transmissão do eixo seletor;

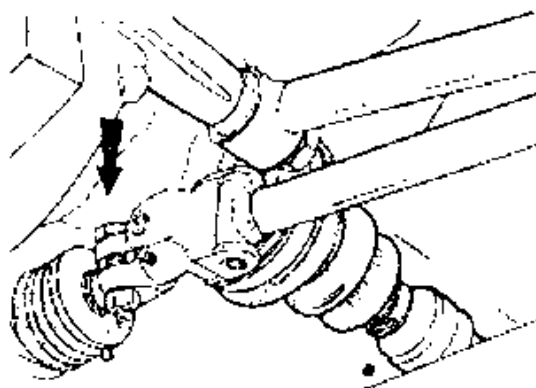


Figura 17: Parafuso de fixação do tirante.

- 14 . Desligar o estabilizador da transmissão;

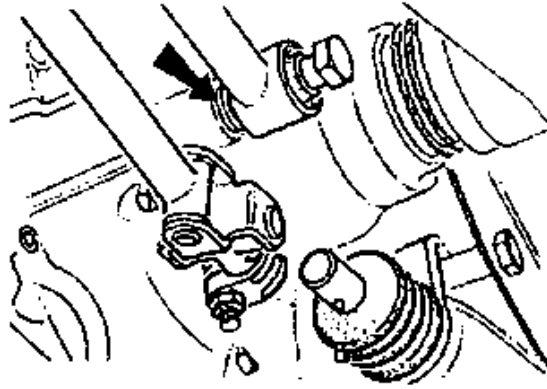


Figura 18: Fixação do estabilizador da transmissão.

- 15 . Drenar a transmissão através do parafuso do mecanismo de trava do eixo seletor, cuidando para não deixar nele o pino;
- 16 . Remover o braço interior direito da suspensão, e dele desligar a barra estabilizadora;

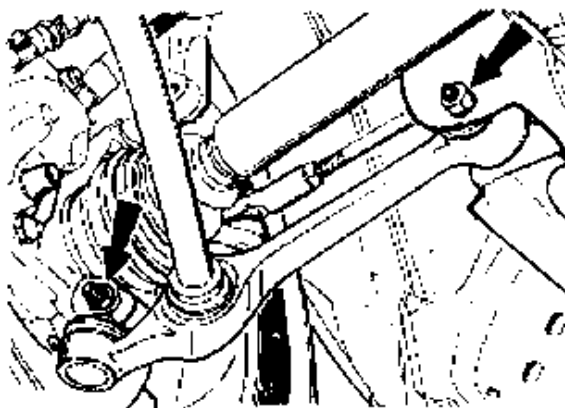


Figura 19: Fixação do braço inferior da suspensão.

- 17 . Instalar uma alavanca entre a carcaça da transmissão e a semi-árvore direita e, batendo com a palma da mão na extremidade da mesma, desligar a semi-árvore (Figura 20);
- 18 . Instalar um pino de plástico, ou uma ponta da semi-árvore, na transmissão, de modo a evitar o deslocamento das planetárias;
- 19 . Remover o braço inferior e semi-árvore do lado esquerdo, observado o procedimento recomendado para o lado direito;
- 20 . Remover a chapa de proteção do cárter do motor;

21 . Remover o suporte dianteiro e traseiro da transmissão (Figura 21);

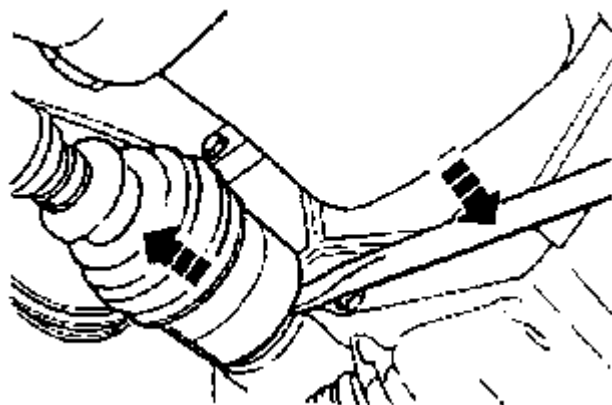


Figura 20: Desligamento da semi-árvore.

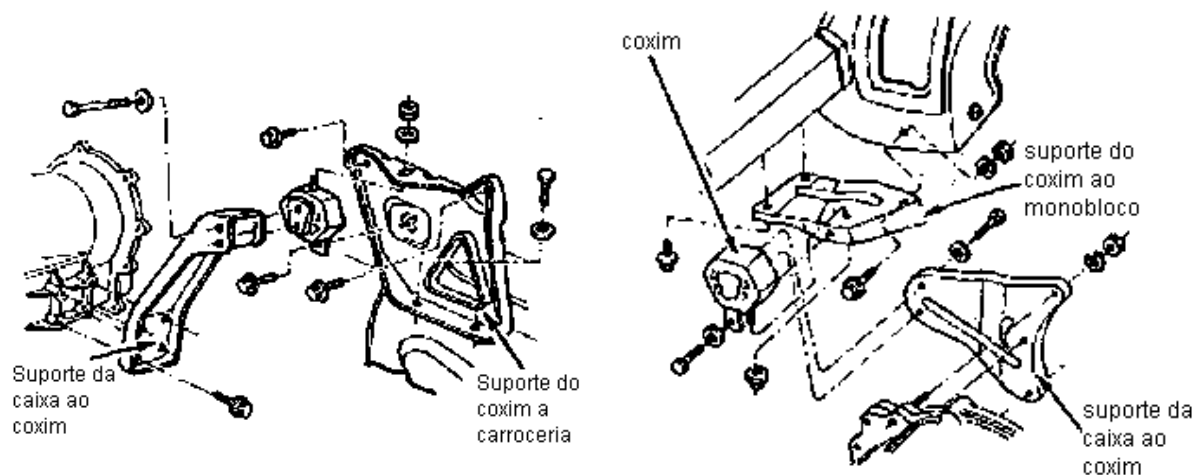


Figura 21: Fixação dos suportes da transmissão.

22 . Levantar o conjunto motor/transmissão o suficiente para aliviar o seu peso. Para tanto, instalar uma corrente, fixando uma de suas extremidades a um prisioneiro de fixação do coletor de escapamento, e a outra, ao parafuso de fixação do suporte do alternador;

23 . Remover os parafusos dos suportes da barra estabilizadora e remover o conjunto completo da barra e suportes (Figura 22);

24 . Remover o parafuso de fixação do suporte direito do motor à saia do para-lama (Figura 16);

25 . Baixar cuidadosamente o conjunto motor/transmissão, e removê-lo pela parte inferior do veículo.

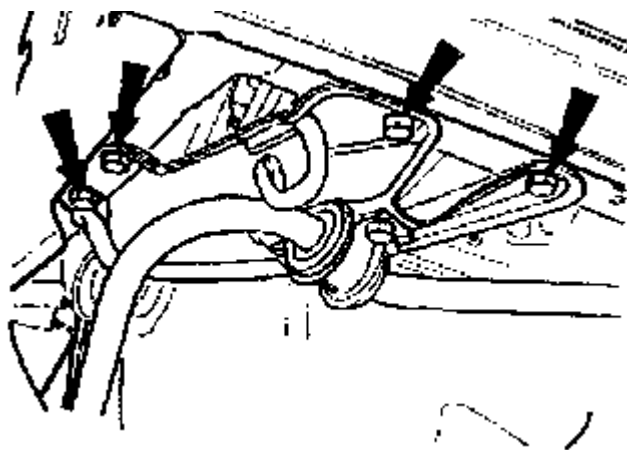


Figura 22: Parafusos de fixação dos suportes da barra estabilizadora.

4.1.2 - Instalação

- 1 . Instalar a porca do mecanismo de trava do eixo seletor, juntamente com o pino da mola;

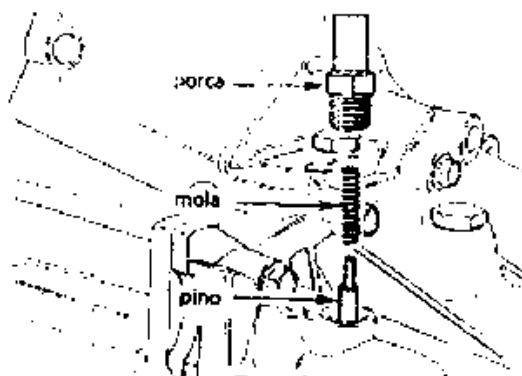


Figura 23: Instalação do mecanismo de trava do eixo seletor.

- 2 . Desligar cuidadosamente o conjunto motor/transmissão por baixo do veículo e, através de uma corrente, levantá-lo até que o prisioneiro do suporte direito do motor fique corretamente posicionado no orifício da aba do para-lama (Figura 24). Instalar a porca e parafuso da saia do para-lama;
- 3 . Instalar o conjunto barra estabilizadora/suportes, fixando-o com os parafusos, apertando ao torque especificado;
- 4 . Posicionar os parafusos nos suportes dianteiro e traseiro, da transmissão, e instalar as respectivas porcas, sem apertá-las. Baixar

o conjunto motor/transmissão;

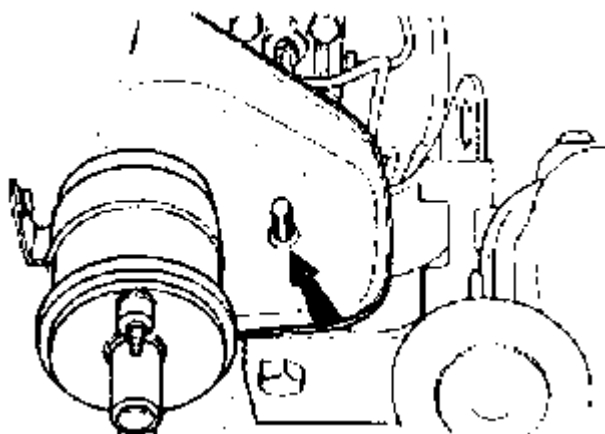


Figura 24: Localização do prisioneiro na aba do para-lama.

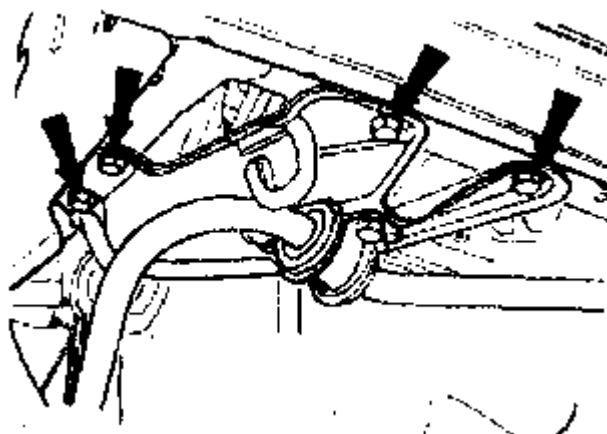


Figura 25: Parafusos de fixação do suporte da barra estabilizadora.

- 5 . Remover a corrente e apertar as porcas dos suportes dianteiro e traseiro da transmissão, bem como o parafuso e porca do suporte direito do motor, ao torque especificado;
- 6 . Instalar a trava de proteção do cárter do motor;
- 7 . Instalar um novo anel-trava na semi-árvore esquerda e inseri-la na transmissão, fazendo pressão sobre a parte externa da roda para que a trava fique perfeitamente encaixada na planetária (Figura 26);
- 8 . Instalar o braço inferior esquerdo no suporte da manga de eixo, e ligar o mesmo a barra estabilizadora. Fixar o braço inferior a manga de eixo e monobloco, com os respectivos parafusos e porcas apertados ao torque especificado;

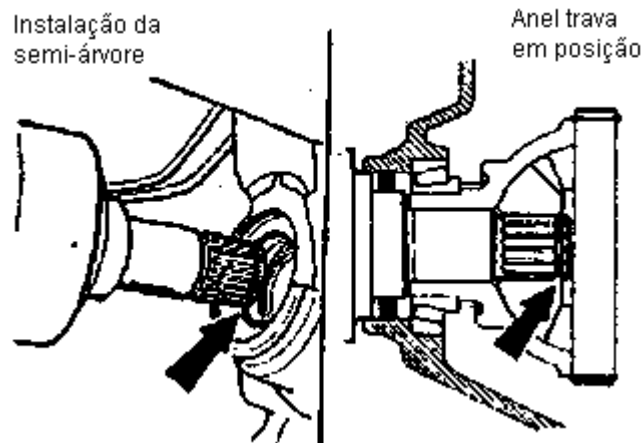


Figura 26: Instalação da semi-árvore.

- 9 . Remover a ponta da semi-árvore, ou pino plástico utilizado, para travar as planetárias, e ligar a semi-árvore, barra estabilizadora e braço inferior da suspensão (lado direito), utilizando o procedimento para o lado esquerdo;

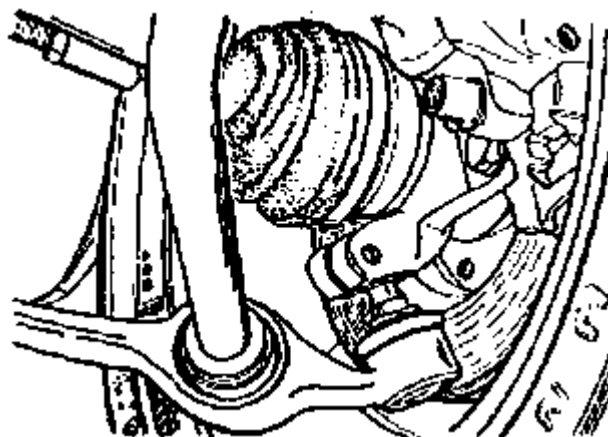


Figura 27: Instalação do braço inferior da suspensão.

- 10 . Ligar o estabilizador a caixa de mudanças (Figura 18);
- 11 . Ligar o tirante da transmissão ao eixo seletor, e regular a alavanca;
- 12 . Ligar o tubo de entrada do coletor ao tubo de escapamento, com respectiva junta, e apertar os parafusos e contra-porcas do flange ao torque especificado;
- 13 . Baixar o veículo e ligar os cabos do velocímetro e da embreagem;
- 14 . Ligar a mangueira da tomada de vácuo para o auxiliar;

- 15 . Ligar os cabos do afogador, do acelerador, os fios do motor de partida e o cabo de massa;
- 16 . Ligar os fios da bobina e alternador;

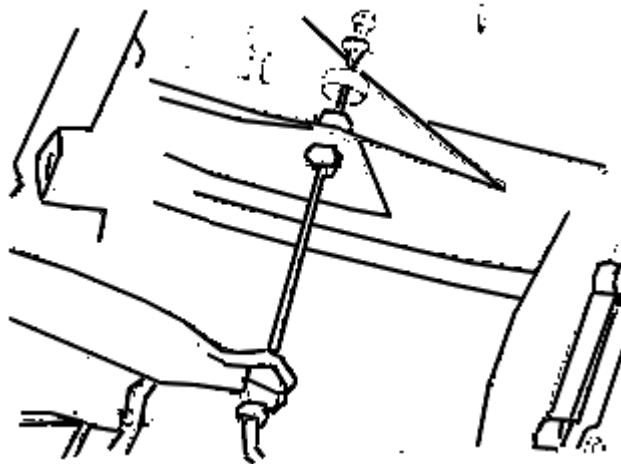


Figura 28: Instalação do cabo da embreagem.

- 17 . Ligar o fio do bulbo de temperatura, fio do sensor do ventilador e do bulbo da pressão do óleo;
- 18 . Ligar a tubulação de entrada, na bomba do combustível, e o tubo corretor de avanço e vácuo, ao carburador;
- 19 . Ligar as mangueiras da bomba d'água e aquecedor, se equipado, e abastecer o sistema de arrefecimento;
- 20 . Instalar o filtro de ar;
- 21 . Instalar o capuz e ligar o cabo negativo da bateria;
- 22 . Abastecer a transmissão e o motor com lubrificantes específicos.

4.2 - Vedador Dianteiro da Árvore de Manivelas

4.2.1 - Remoção

- 1 . Desligar o cabo negativo da bateria;

- 2 . Remover a correia do alternador;
- 3 . Levantar o veículo e retirar o parafuso de fixação da polia da árvore de manivelas, removendo-a a seguir;
- 4 . Remover o vedador dianteiro da árvore de manivelas, com o auxílio da ferramenta 21-051.

4.2.2 - Instalação

- 1 . Lubrificar o vedador com óleo para motor, instalando-o, a seguir, com o auxílio da ferramenta 02-109-A (Figura 67);
- 2 . Remover a ferramenta e instalar a polia da árvore de manivelas, fixando-a com o respectivo parafuso;
- 3 . Baixar o veículo;
- 4 . Instalar a correia do alternador e regular a sua tensão;
- 5 . Ligar o cabo negativo da bateria e verificar o nível do óleo, completando-o se necessário.

4.3 - Coxim dos Suportes Dianteiro e Traseiro do Conjunto Motor/Transmissão

4.3.1 - Remoção

- 1 . Desligar o cabo negativo da bateria;
- 2 . Remover os dois parafusos de fixação do suporte da caixa ao coxim dianteiro (Figura 21);
- 3 . Levantar o conjunto motor/transmissão o suficiente para aliviar o seu peso. Para tanto, instalar uma corrente, fixando uma de suas

extremidades a um prisioneiro do coletor de escapamento, e a outra, ao parafuso de fixação do suporte do alternador;

- 4 . Remover o parafuso e porca de fixação do coxim dianteiro ao suporte da carroceria, e levantar o motor o suficiente para a remoção do coxim dianteiro (Figura 21);
- 5 . Remover os parafusos de fixação do coxim traseiro no suporte da transmissão (Figura 21);
- 6 . Remover parafuso e porca de fixação do suporte da transmissão e coxim traseiro (Figura 21), e levantar o conjunto motor/transmissão, o suficiente, para a remoção do coxim.

4.3.2 - Instalação

- 1 . Posicionar o coxim traseiro nos suportes e fixá-lo com os respectivos parafusos e porcas;
- 2 . Posicionar o coxim dianteiro nos suportes e fixá-lo com os respectivos parafusos e porcas. Baixar o conjunto motor/transmissão;
- 3 . Retirar a corrente utilizada na remoção do conjunto.

5 - Desmontagem e Montagem

5.1 - Motor

5.1.1 - Desmontagem

- 1 . Drenar a água do bloco através do bujão localizado ao lado da bomba d'água;
- 2 . Remover os dois parafusos de fixação da bomba de combustível, removendo-a, a seguir;
- 3 . Remover a vareta medidora do nível, e o filtro de óleo;
- 4 . Posicionar o motor no suporte, fazendo uso do adaptador 02-102;

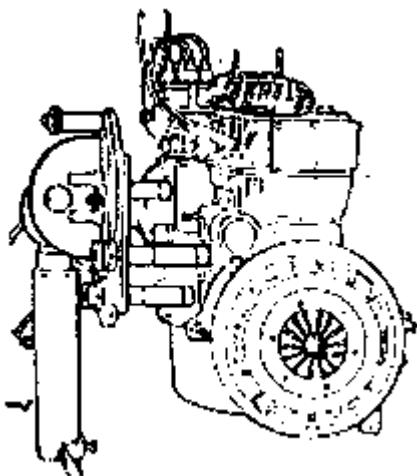


Figura 29: Instalação do motor no suporte.

- 5 . Remover o disco e o platô da embreagem, após marcar a posição do conjunto em relação ao volante (Figura 30);
- 6 . Remover o alternador e o tensor da correia;
- 7 . Remover o distribuidor, com os cabos das velas e o tubo do corretor de avanço a vácuo;

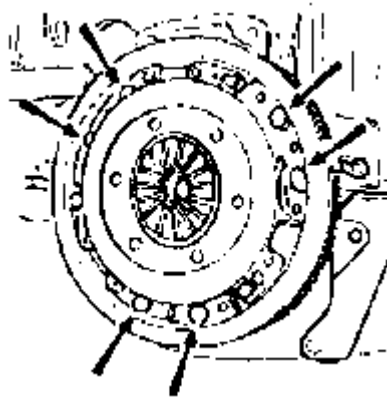


Figura 30: Fixação do platô da embreagem.



Figura 31: Fixação do cabeçote.

- 8 . Soltar os parafusos de fixação do cabeçote, e erguê-lo, ligeiramente, para a remoção das hastes do comando de válvulas (mantê-las na ordem dos cilindros respectivos) (Figura 31);
- 9 . Remover o cabeçote e a junta;
- 10 . Fixar as camisas, com o auxílio das arruelas 02.103;
- 11 . Remover os tuchos mantendo-os na ordem dos cilindros respectivos;
- 12 . Com a ajuda de um parafuso (\varnothing 12 mm - passo 1,75 mm), retirar o pinhão de comando do distribuidor;
- 13 . Girar o motor em meia volta;
- 14 . Desapertar o parafuso de fixação da polia de árvore de manivelas, e

remover a polia;

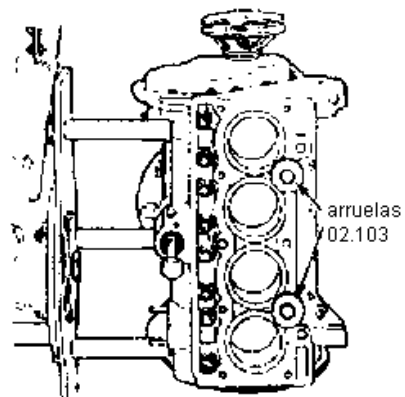


Figura 32: Fixação das camisas (Ferramenta 02-103).

15 . Remover o cárter de óleo e suas juntas;

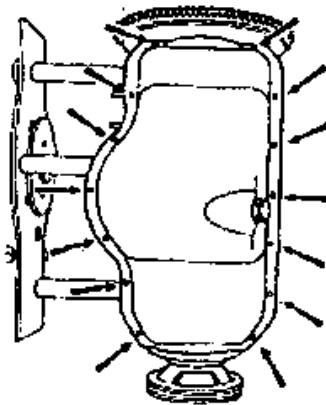


Figura 33: Parafusos de fixação do cárter.

16 . Remover a bomba de óleo e a tampa da distribuição;

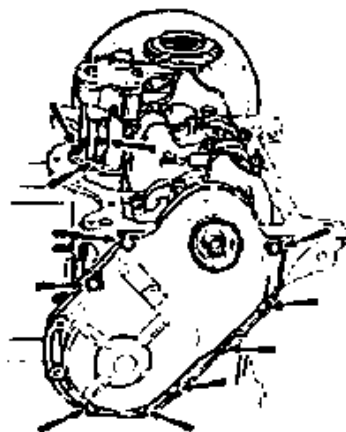


Figura 34: Parafusos de fixação da tampa da distribuição.

17 . Remover o tensor da corrente da distribuição;

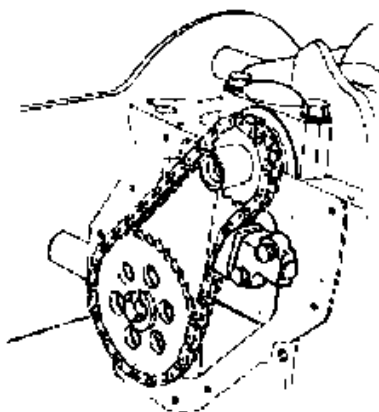


Figura 35: Tensor da corrente da distribuição.

18 . Destruvar e soltar o parafuso de fixação da engrenagem da árvore do comando de válvulas;

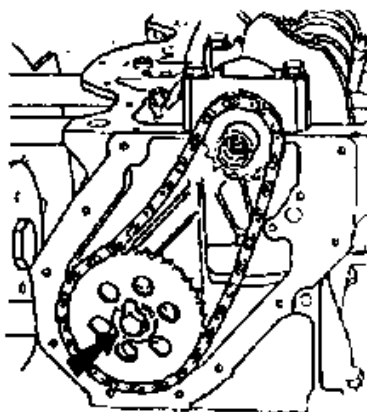


Figura 36: Fixação da engrenagem da árvore de comando.

19 . Remover a engrenagem da corrente;

20 . Retirar os parafusos de fixação da flange de retenção, removendo, a seguir, a árvore do comando de válvulas;

21 . Remover o volante do motor;

22 . Verificar a marcação das bielas nº 1, ao lado da embreagem, e ao lado da árvore do comando de válvulas;

23 . Soltar as porcas de fixação das capas da bielas, removendo, a seguir, capas e casquilhos;

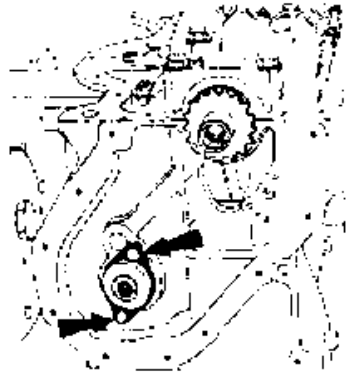


Figura 37: Fixação da árvore de comando de válvulas.

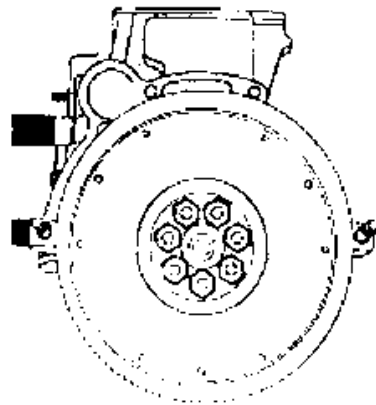


Figura 38: Fixação do volante.

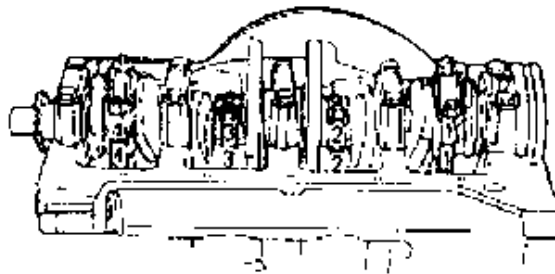


Figura 39: Marcação das bielas.

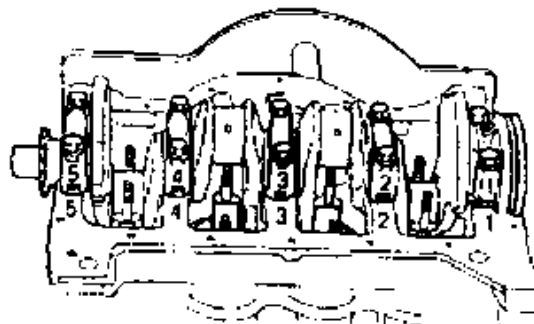


Figura 40: Marcação das capas dos mancal.

- 24 . Observar a marca dos mancals, sob a cabeça do parafuso, e no bloco (Figura 40);
- 25 . Soltar os parafusos das capas dos mancals, removendo-as, a seguir, juntamente com os casquilhos;
- 26 . Remover a árvore de manivelas, os casquilhos inferiores e os calços de regulagem (calço meia-lua);
- 27 . Remover as arruelas especiais 02.103, de retenção das camisas;
- 28 . Remover os conjuntos camisas-êmbolos-biela;
- 29 . Remover o bulbo da pressão do óleo, e remover do bloco do suporte.

5.2 - Cabeçote

5.2.1 - Identificação

Motor	Peça (N.º)
1.6 álcool e 1.3 gasolina	84AU-6049-A
1.3 álcool	84AU-6049-B
1.6 gasolina	84AU-6049-C
1.6 álcool fórmula	84AU-6049-D

5.2.2 - Desmontagem

- 1 . Remover as velas e a polia;
- 2 . Remover, sem desmontar, o conjunto coletores/carburador;
- 3 . Remover a bomba d'água e a capa de vedação traseira;
- 4 . Remover o eixo dos balancins, o grampo de trava, as molas, os balancins e mancals. As tampas das extremidades do eixo dos balancins são montadas sob pressão (nunca tente removê-las);

- 5 . Comprimir as molas das válvulas, com o auxílio da ferramenta 02-104;
- 6 . Remover as travas das válvulas, pratos, molas e arruelas inferiores;
- 7 . Remover as válvulas, dispondo-as na ordem dos cilindros (limpar todas as peças);

5.2.3 - Substituição de uma Guia de Válvula

Esta operação é realizada com o auxílio da ferramenta 02-106-5, composta por um pino para extração e instalação (02-136-B1), do suporte 02-105, e de uma luva limitadora para cada tipo de motor:

- 02-106-B2 - para motores 1.3;
- 02-106-B3 - para motores 1.6;

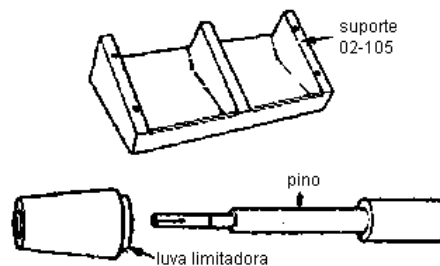


Figura 41: Extrator/instalador das guias das válvulas.

- 1 . Instalar o pino 02-105-B1 na guia da válvula e, com o auxílio de uma prensa, remover a guia;

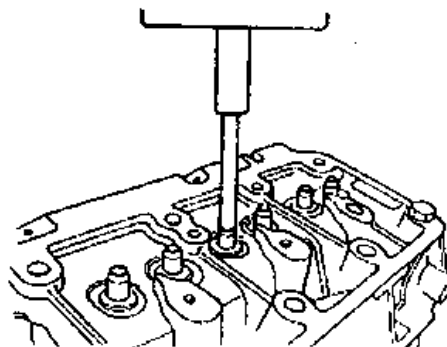


Figura 42: Remoção da guia de válvula.

2 . Medir o diâmetro externo da guia, e verificar, se a mesma é standard, ou sobre-medida;

- Dimensão standard (12 mm) $\left\{ \begin{array}{l} - 0,14 \\ + 0,12 \end{array} \right.$
- Dimensão sobre-medida $\left\{ \begin{array}{l} 11,10 \text{ mm} \\ 11,25 \text{ mm} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} - 0,14 \\ + 0,12 \end{array} \right.$

OBS.: A guia de diâmetro 11,10 mm leva um sulco de identificação e a de 11,25 mm, leva dois sulcos.

3 . Substituir a guia antiga por uma nova, de diâmetro imediatamente superior (em hipótese alguma dever-se-á utilizar guia de dimensão standard, em substituição a outra, da mesma dimensão);

4 . Virar o cabeçote sobre a porca 02-105, e fixá-lo. Alargar o alojamento da guia com o alongador especial 02-107, e correspondente ao diâmetro da nova guia;

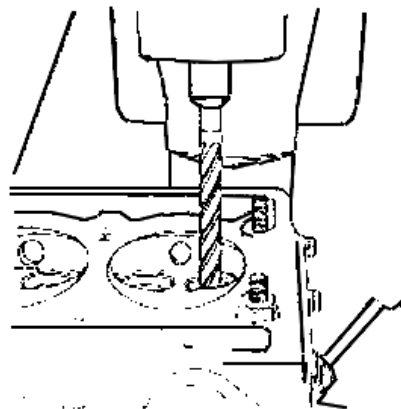


Figura 43: Alargamento do alojamento da guia da válvula.

5 . Posicionar a luva limitadora sobre o pino de instalação. Tendo a luva limitadora dois diâmetros diferentes, correspondente às válvulas de admissão e escapamento para cada tipo de motor, observar sua correta orientação, quando do posicionamento sobre o pino (Figura 44);

6 . Posicionar a guia da válvula sobre o pino, com o chanfro da guia voltado para o lado externo (aplicar uma leve camada de graxa na superfície externa da guia);

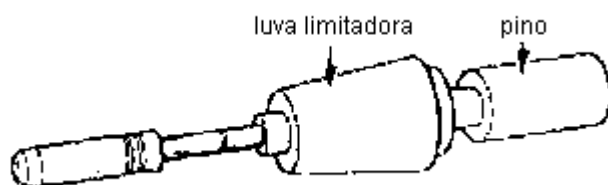


Figura 44: Instalação da guia da válvula na ferramenta 02-106-A.

- 7 . Posicionar o conjunto sobre o cabeçote de forma tal que o encosto do pino apoie levemente sobre a luva limitadora, e introduza a guia, com o auxílio de uma prensa. Para evitar um eventual excesso de pressão durante a montagem, movimentar a luva limitadora à medida em que for prensando a guia da válvula, a qual estará corretamente posicionada quando a luva limitadora ficar presa;

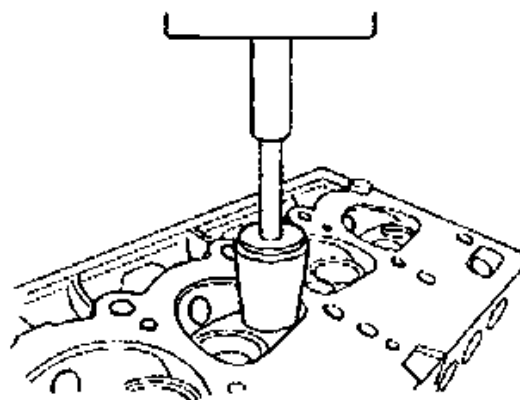


Figura 45: Instalação da guia da válvula.

- 8 . Alargar internamente a guia da válvula com o auxílio do alargador 02-102 diâmetro 7 mm;

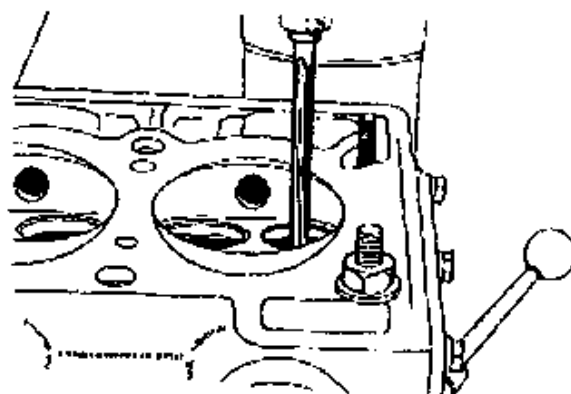


Figura 46: Alargamento da guia da válvula.

Após a substituição de uma guia, retificar o assento da válvula

correspondente. Sempre que for efetuada a operação de retífica da sede da válvula. Todo cuidado deve ser observado em relação à limpeza das peças, durante e após a operação.

5.2.4 - Montagem

- 1 . Instalar as válvulas, observando a ordem de desmontagem;
- 2 . Instalar as arruelas inferiores, molas e pratos;
- 3 . Comprimir as molas e instalar as travas;
- 4 . Sobre o eixo dos balancins, posicionar as molas, suportes, balancins e grampos de trava, observando as posições anteriores ocupadas. Alinha os furos de fixação dos suportes aos entalhes do eixo;

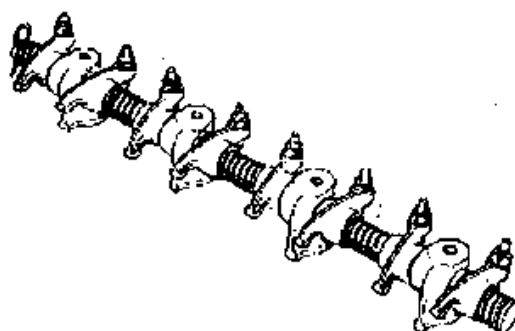


Figura 47: Mecanismo dos balancins.

- 5 . Instalar o conjunto dos balancins;
- 6 . Instalar a placa de vedação d'água, a polia e o conjunto coletores/carburador, provido de nova junta.

5.3 - Bomba de Óleo

5.3.1 - Desmontagem

- 1 . Remover os parafusos de fixação da tampa. Muito cuidado ao retirá-los,

pois a esfera, o assento e a mola do limitador de pressão são projetados para fora;

- 2 . Remover a engrenagem e o pinhão de comando, com sua haste;

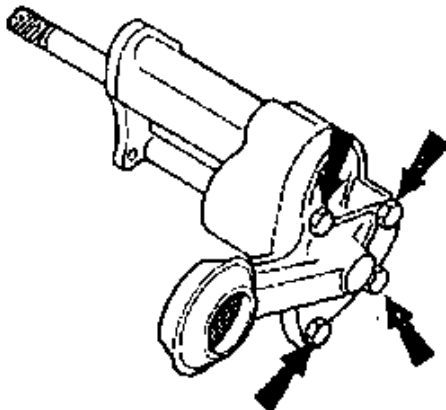


Figura 48: Bomba de óleo.

Limpar todas as peças e verificar:

- o estado das estrias da árvore de comando;
- o estado do assento;
- a mola do limitador de pressão;
- a tensão da mola de válvula reguladora: se se fora das especificações, e/ou com a rosca defeituosa, substituí-la;
- a folga entre as engrenagens e o corpo da bomba: substituir as engrenagens caso a folga for superior à especificação;
- a superfície interna da tampa: retificar se marcada pelas engrenagens.

5.3.2 - Montagem

- 1 . Instalar o pinhão de comando com sua haste e engrenagem;
- 2 . Posicionar a esfera, a mola e o assento do limitador de pressão, e instalar a tampa da bomba de óleo. Apertar os parafusos de fixação ao torque especificado.

5.4 - Conjunto Camisa-Êmbolo-Biela

5.4.1 - Desmontagem

- 1 . Remover da camisa o conjunto biela/êmbolo;
- 2 . Remover os anéis. O pino do êmbolo é instalado sob pressão, dentro da biela, e livre dentro do êmbolo;
- 3 . Remover a biela do êmbolo, com o auxílio da ferramenta 02-110-C. Composta por: suporte para apoio do êmbolo e biela (02-110-C1; pino extrator (02-110-C2); pino rosqueado (02-110-C3); centralizador para a instalação dos pinos do êmbolo (02-110-C4);

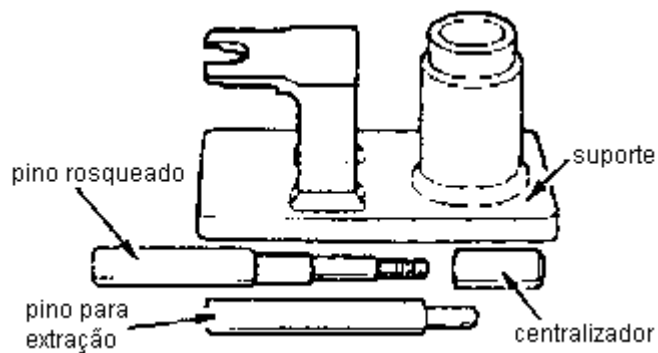


Figura 49: Ferramenta para desmontagem e montagem do pino do êmbolo.

- 4 . Instalar o conjunto êmbolo/biela no suporte e, com o pino de extração, remover o pino do êmbolo (Figura 50).

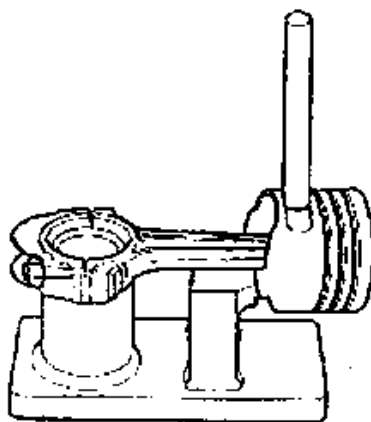


Figura 50: Montagem da ferramenta para a remoção do pino do êmbolo.

5.4.2 - Montagem

- 1 . Controlar a biela, com o auxílio de um pino falso e de dispositivo de controle de bielas;
- 2 . Se necessário, alinhar a biela, aquecendo-a em óleo quente. O uso de uma forno elétrico a 250°C substitui, com vantagem o processo com óleo quente (Figura 51);

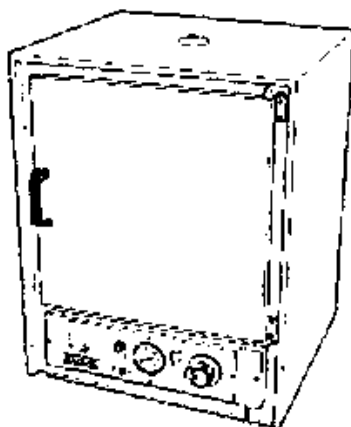


Figura 51: Forno elétrico.

- 3 . Instalar o novo pino de êmbolo, encaixando-o no pino rosqueado; predê-lo, rosqueando manualmente o pino centralizador (Figura 52);

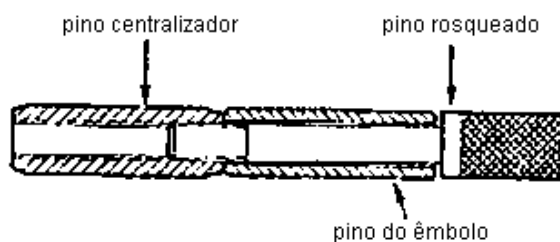


Figura 52: Montagem do pino do êmbolo na ferramenta.

- 4 . Aplicar uma leve camada de graxa no pino do êmbolo;

As operações a seguir devem ser efetuadas rapidamente, de modo a evitar perda de calor por parte da biela, especialmente se aquecida em óleo quente.

- 5 . Posicionar a biela, pino e êmbolo, observando que a seta gravada no

êmbolo fique voltada para cima, o número gravado na biela, à esquerda, e a cabeça do êmbolo, orientado para a frente do observador (Figura 53);

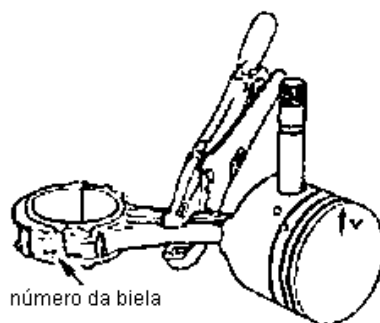


Figura 53: Posição de montagem da biela, pino e êmbolo.

- 6 . Posicionar o conjunto êmbolo/biela/pino no suporte da ferramenta 02-110-C, certificando-se do correto assentamento do conjunto; como ocorreu na desmontagem, o apoio do suporte da ferramenta é feita na parte inferior da cabeça da biela;

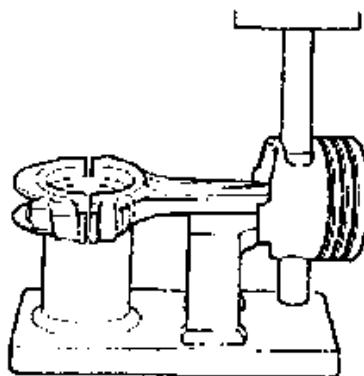


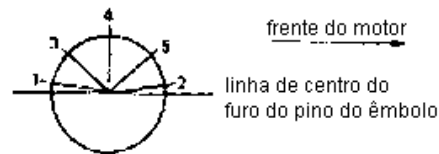
Figura 54: Prensagem do pino do êmbolo.

- 7 . Prensar o conjunto até que o pino centralizador encoste na haste do suporte, o qual é dimensionado de forma a proporcionar uma correta centralização da biela em relação ao pino do êmbolo, girando-o em torno do pino, certificando-se, assim, de que não fique preso;
- 8 . Instalar os anéis em seus respectivos cilindros e, com um calibre de lâmina, e verificar a folga entre pontas (Figura 55);
- 9 . Instalar, no êmbolo, os anéis de compressão superior e inferior, e o anel do óleo (jamais retrabalhar o topo dos anéis). O degrau do anel inferior de compressão deve ficar voltado para baixo;



Figura 55: Verificação da folga entre as pontas dos anéis.

posicionamento das aberturas dos anéis



- 1 . anel superior de compressão
- 2 . anel inferior de compressão
- 3 . anel raspador de óleo - superior
- 4 . anel expensor
- 5 . anel raspador de óleo - inferior

Figura 56: Alinhamento dos anéis de segmento.

5.5 - Motor

5.5.1 - Montagem

- 1 . Instalar o bloco no suporte (01-102);
- 2 . Instalar os casquilhos inferiores nos mancais da árvore de manivelas, que possuem furos de lubrificação, lubrificando-os com óleo para motor;
- 3 . Lubrificar os mancais principais e instalar a árvore de manivelas;
- 4 . Instalar os casquilhos de ajuste, em forma de meia lua, com a face provida de ranhuras voltada para o lado da árvore de manivelas;

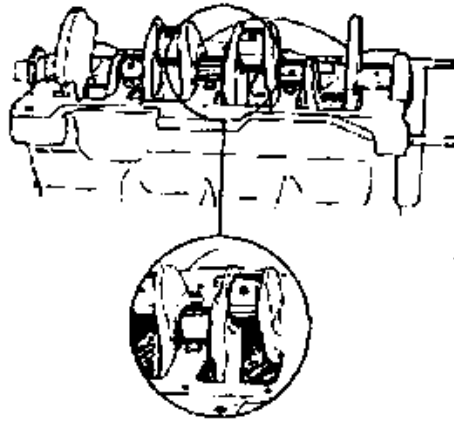


Figura 57: Instalação dos casquilhos dos munhões.

- 5 . Instalar os casquilhos superiores dentro das capas dos mancais, lubrificando-os, a seguir;
- 6 . Instalar as capas dos mancais, observando as marcações efetuadas quando da desmontagem;
- 7 . Lubrificar a rosca dos parafusos de fixação das capas e aplicar um torque inicial de 40~45 K.m (4,1~4,5 kgf.m), em ambas as porcas; soltá-las a seguir em meia volta, e apertá-las ao torque de 60~65 K.m (6,1~6,5 kgf.m);

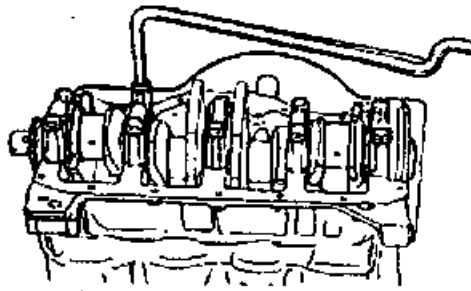


Figura 58: Aperto dos parafusos das capas dos mancais.

- 8 . Instalar o vedador do mancal traseiro, com o auxílio da ferramenta 02-112-b;

A correta instalação do vedador somente é conseguida com a utilização da ferramenta recomendada (02-112-B) e estando o mesmo completamente impregnado de óleo para motor. Portanto, antes de utilizar o vedador, deixá-lo mergulhado, durante algum tempo, em óleo para motor. Sendo o lábio desse vedador muito frágil, deve-se proceder sua instalação com

extremo cuidado:

- limpar, cuidadosamente, o alojamento do vedador no bloco, lubrificando-o, a seguir, com uma leve camada de óleo para motor;
- instalar o expansor no vedador (peça de nylon da ferramenta 02-112-B) na árvore de manivelas, encaixando o seu pino-guia no rolamento da árvore primária (Figura 59);

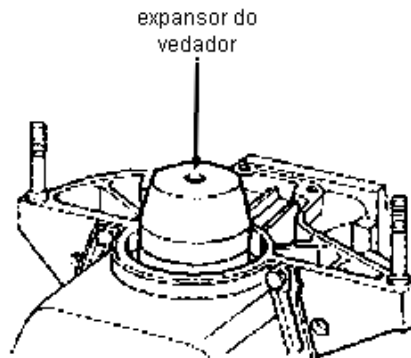


Figura 59: Instalação do expansor do vedador.

- Limpar cuidadosamente o expansor do vedador e lubrificar com uma leve camada de óleo para motor; instalar o vedador no expansor (Figura 60);

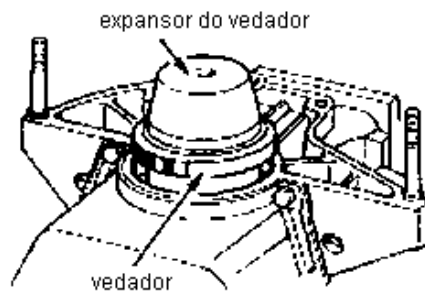


Figura 60: Instalação do vedador no expansor.

- encaixar o colocador no expansor e golpeá-lo com um martelo, até encostá-lo no bloco do motor (Figura 61);
- remover a ferramenta e verificar o paralelismo do vedador em relação à superfície do bloco;
- caso o vedador esteja sendo instalado sobre a árvore de manivelas usada, aprofundá-lo um pouco mais em seu alojamento, de maneira a possibilitar o posicionamento do lábio sobre a área instacta da árvore de manivelas. Para tanto, intercalar, entre a ferramenta e o

vedador, uma arruela de aproximadamente 3 mm de espessura, e diâmetros interno e externo iguais a área da ferramenta que apoia sobre o vedador (Figura 62);

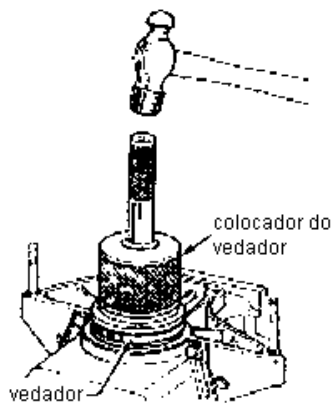


Figura 61: Colocador do vedador no alojamento.

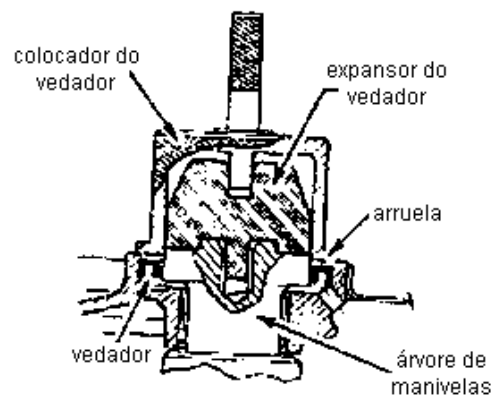


Figura 62: Instalação do vedador no mancal traseiro - árvore de manivelas usada.

- 9 . Instalar o volante; instalar, necessariamente, novos parafusos auto-travantes de fixação, providos de Loctite Torque Alto, e apertá-los ao torque especificado. Parafusos auto-travantes não podem ser reutilizados;
- 10 . Verificar o espaço do volante conforme descrito em verificações e ajustes;
- 11 . Virar o motor e instalar juntas de vedação das camisas com espessura de 0,08 mm (marca azul);
- 12 . Instalar as camisas dentro do bloco do motor; verificar e, se necessário, ajustar a sua altura em relação ao bloco, conforme

descrito em verificações e ajustes: remover e lubrificar internamente as camisas;

- 13 . Instalar o conjunto êmbolo/biela ao interior da camisa, com a ajuda de uma cinta para anéis; respeitar a orientação do êmbolo - seta voltada para o lado do volante;

Nos motores CHT 1.3 gasolina/álcool, a montagem do êmbolo na câmara deve ser feita pela parte interior da camisa:

- \varnothing da camisa (71,5 mm);
- largura da biela (72,2 mm)

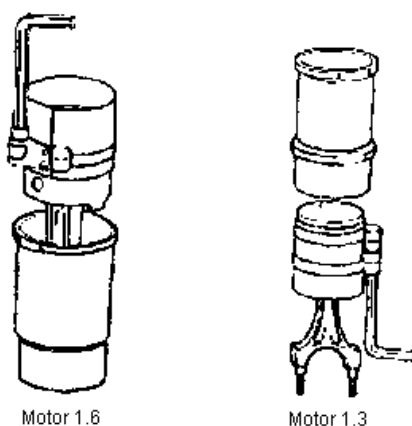


Figura 63: Montagem do êmbolo na camisa.

- 14 . Instalar os casquilhos nas bielas;
- 15 . Instalar os conjuntos biela-êmbolo-camisa do bloco do motor, observando suas posições: número 1 do lado da embreagem (número gravado no pé da biela, lado oposto da árvore do comando de válvulas); seta do êmbolo do lado do volante do motor;

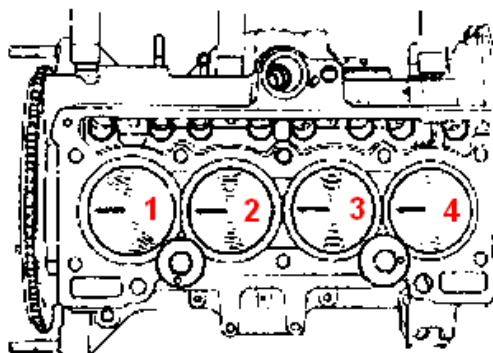


Figura 64: Posicionamento dos êmbolos.

- 16 . Instalar as arruelas 02-1-3 e virar o motor;
- 17 . Encaixar as bielas, previamente lubrificadas, sobre os mancais;
- 18 . Instalar as capas das bielas, e seus respectivos casquilhos; lubrificar as roscas dos parafusos da biela e instalar novas porcas, apertando-as ao torque inicial de 30~36 K.m (3.1~3,6 kgf.m);

Identificação dos comandos das válvulas (cor e letra)

1.3	álcool/gasolina	azul	(S)	até 30/07/1985
1.6	álcool/gasolina	branca	(A)	até 30/01/1984
1.6	álcool	marrom	(I)	a partir de 08/12/1984
1.6	gasolina	marrom	(I)	a partir de 30/10/1985
1.6	fórmula	amarelo	(H)	

- 19 . Verificar se o conjunto árvore de manivelas-bielas-êmbolos gira livremente, e está bem lubrificado;
- 20 . Instalar a bomba de óleo, com a sua junta de papel;
- 21 . Lubrificar os mancais da árvore de comando de válvulas, instalando-a a seguir;
- 22 . Apertar os parafusos do flange de retenção e instalar a roda dentada da árvore do comando de válvulas com a ponta de alinhamento, gravado na mesma, voltado para o lado externo;

As rodas dentadas dos motores fórmula possuem dois pontos de alinhamento; as dos motores 1.3 e 1.6 álcool/gasolina, três.

A atual identificação dos motores 1.6 E-MAX álcool/gasolina, é a letra "A" com um ponto abaixo dela; a dos motores fórmula, dois pontos (:).

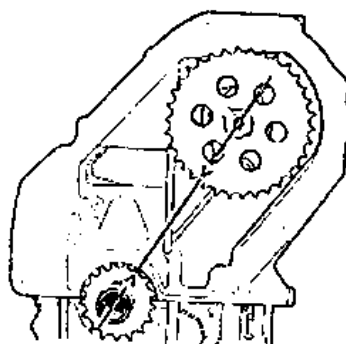


Figura 65: Alinhamento das árvores de comando e manivelas.

- 23 . Alinhar os pontos gravados nas rodas dentadas da árvore de manivelas e na do comando de válvulas;
- 24 . Remover a roda dentada da árvore do comando de válvulas, cuidando para não deixar girar esta última;

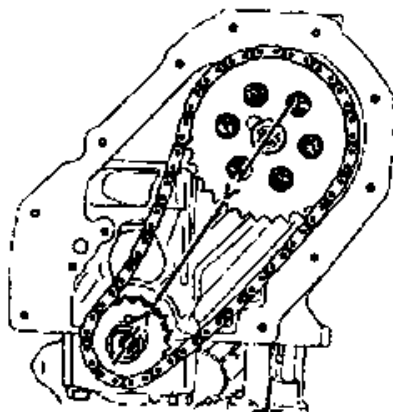


Figura 66: Instalação da corrente da distribuição.

- 25 . Posicionar a corrente sobre a roda dentada da árvore de comando de válvulas, e encaixá-la sobre a roda dentada da árvore de manivelas;
- 26 . Instalar a roda dentada da árvore do comando de válvulas, tomando a preocupação de conservar os pontos alinhados. Quando a corrente não mais estiver com a sua tensão normal, a linha imaginária que une os dois pontos, não passará pelo centro da árvore do comando de válvulas;

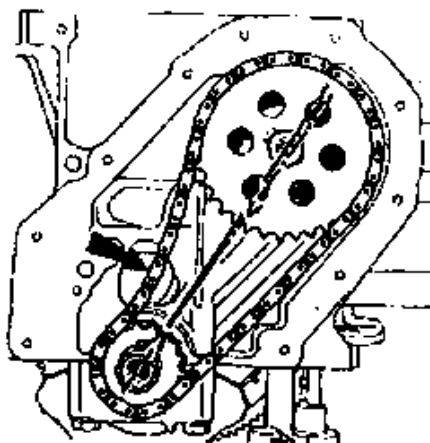


Figura 67: Posição das marcas de alinhamento antes de tensionar a corrente.

- 27 . Instalar a trava e apertar o parafuso da roda dentada da árvore do comando das válvulas, ao torque especificado;

- 28 . Dobrar as orelhas das travas em cima da cabeça do parafuso;
- 29 . Instalar o tensor da corrente, com sua placa, e apertar os parafusos de fixação;
- 30 . Instalar a tampa da distribuição, com uma junta perfeitamente untada com cola para juntas, sem vedador, centralizando-a por meio do diâmetro menor da ferramenta 02-109-A (Figura 68). Apertar, progressivamente, os parafusos, girando simultaneamente a ferramenta, até obter o correto posicionamento da tampa. Apertar os parafusos ao torque especificado;
- 31 . Remover a ferramenta e verificar se é possível voltar a instalá-la, o que deve ocorrer facilmente se a tampa estiver corretamente centralizada. Se não for possível, re-instalar a ferramenta, soltar os parafusos da tampa e repetir a operação anterior;
- 32 . Após fixar a tampa, instalar o vedador, com o auxílio da ferramenta, alojando-a no seu diâmetro menor (Figura 68);
- 33 . Instalar a polia da árvore de manivelas. Aplicar vedante em ambas as faces da arruela e apertar o parafuso;

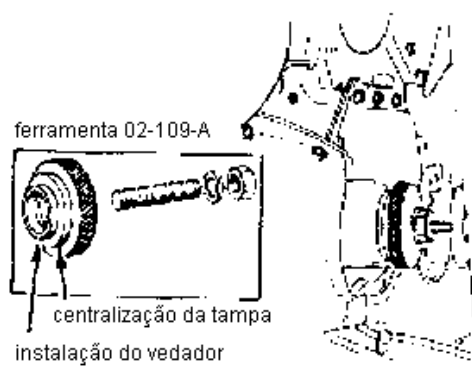


Figura 68: Centralização da tampa da distribuição.

- 34 . Girar o motor e instalar as juntas de borracha dos mancais traseiro e dianteiro;
- 35 . Instalar as juntas laterais, untadas com cola para juntas, de maneira que cubram as extremidades das juntas de borracha dos mancais, e mantê-las em seu correto posicionamento com quatro guias de centralização;

- 36 . Instalar o cárter do óleo, fixando-o com parafusos apertados ao torque especificado;
- 37 . Instalar os tuchos das válvulas, previamente lubrificadas, respeitando a ordem de desmontagem; remover as arruelas especiais 02-103, de fixação das camisas;
- 38 . Instalar a junta do cabeçote sem lubrificá-la, com o lado flangeado para o bloco do motor;
- 39 . Instalar o cabeçote e haste do comando de válvulas;
- 40 . Apertar os parafusos do cabeçote, observando-se a ordem indicada na Figura 66, em duas etapas, como se segue:
- 1ª Etapa: apertar ao torque de 50~56 K.m (5,0~5,5 kgf.m);
 - 2ª Etapa: apertar ao torque de 50~65 K.m (5,0~6,5 kgf.m).

Em qualquer circunstância, o aperto dos parafusos do cabeçote deve ser efetuado com o motor frio.

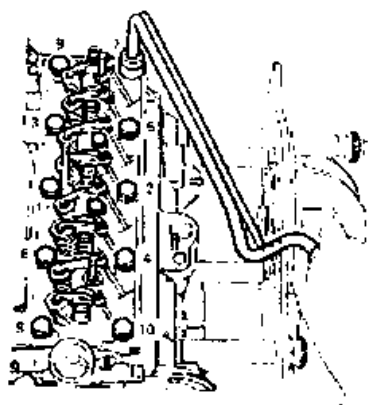


Figura 69: Sequência de aperto dos parafusos.

- 41 . Regular a folga das válvulas, com a ajuda da chave 02-114;

Situação	Válvula	1.3/1.6	1.6 Fórmula
Folga a frio	Admissão	0,15 mm	0,20 mm
	Escapamento	0,20 mm	0,25 mm
Folga a quente	Admissão	0,25 mm	0,30 mm
	Escapamento	0,30 mm	0,35 mm

Após os primeiros 2.000 km de uso, reapertar o cabeçote e regular a folga das válvulas; desapertar, 1/4 de volta, os parafusos do cabeçote, antes de proceder o aperto final.

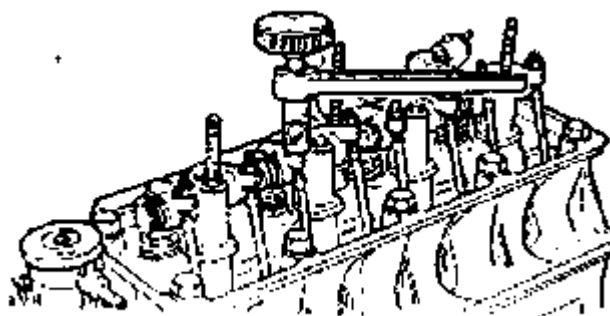


Figura 70: Regulagem da folga das válvulas.

42 . Instalar o pinhão de comando do distribuidor, posicionando-o como segue:

- colocar o êmbolo n.º 1 no ponto morto superior; as válvulas do cilindro n.º 4 ficam em "balanço";
- instalar o pinhão, com a ajuda de um parafuso de \varnothing 12 mm e passo de 1,75 mm; a fenda do pinhão deve ficar perpendicular ao eixo longitudinal do motor, antes do engrenamento.

Após o pinhão estar totalmente engrenado, a fenda deve ficar a 30° , com a meia lua maior voltada para o lado do volante.

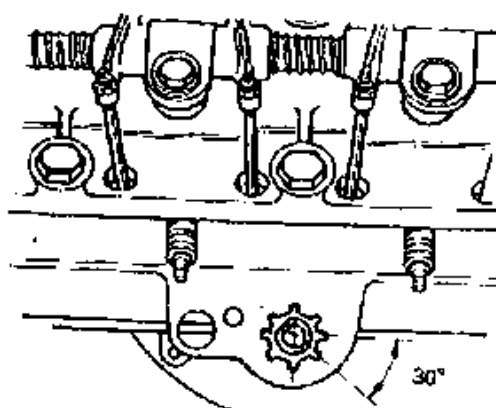


Figura 71: Instalação do pinhão de comando do distribuidor.

43 . Instalar o distribuidor. A regulagem do ponto de ignição é feita após a instalação do motor do veículo;

- 44 . Colocar os fios das velas e o gancho especial 02-101;
- 45 . Instalar o disco da embreagem no volante, com a parte mais comprida do estriado da luva voltada para o lado da caixa de mudanças;
- 46 . Instalar a embreagem, observando as marcas efetuadas durante a desmontagem; centralizar o disco de embreagem com a ferramenta 02-112;
- 47 . Instalar o bulbo da pressão do óleo, o alternador, e seu tensor;
- 48 . Instalar a correia da bomba d'água e o filtro de óleo, com suas juntas lubrificadas. Rosquear o filtro até que mantenha contato com o bloco, e apertá-lo 1/4 de volta; soltá-lo, e voltar a encostá-lo no bloco do motor; apertá-lo de 1/2 a 3/4 de volta;
- 49 . Instalar a tampa das válvulas, verificando, inicialmente, o estado da junta, substituindo-a, se necessário;

As porcas de fixação da cobertura dos balancins são providas de fita de **teflon**, para a vedação da rosca. Portanto, sempre que forem removidas, limpar sua rosca, e a do prisioneiro, e instalar nova fita de vedação;

- 50 . Instalar a bomba de combustível, a vareta do nível do óleo e o suporte do coxim dianteiro; apertar os parafusos de fixação somente após a instalação do motor no veículo.

6 - Sistema de Arrefecimento

6.1 - Descrição

O sistema de arrefecimento, de circuito selado, compreende:

- radiador;
- bomba d'água;
- válvula termostática;
- ventilador (acionado eletricamente).

O sistema inclui, ainda, reservatório de expansão, que assegura a manutenção de um correto volume de líquido de refrigeração; o reservatório de expansão é montado na saia interna do para-lama direito.

O líquido de refrigeração utilizado é a água, o qual é acrescentado 2,8 litros de anti-congelamento (N.º FORD: ESE-M97844-AE). É indispensável que a concentração de anti-congelamento seja mantida sempre nessa proporção, a fim de ser obtida a eficiência máxima do produto, sem prejudicar a troca de calor no interior do motor.

Um sensor de temperatura instalado na tampa traseira do cabeçote, liga o ventilador quando o líquido de refrigeração atinge determinada temperatura. Assim, mantenha a chave de ignição desligada quando executar trabalhos de manutenção nas imediações do ventilador do radiador, evitando riscos decorrentes do seu funcionamento acidental.

O radiador não possui tampa de abastecimento. De fluxo transversal, possui cubos de circulação de água dispostos horizontalmente. Montado no quadro dianteiro, no compartimento do motor, é fixado por parafusos, na parte superior, e apoiado sobre isoladores de borracha, na inferior.

A tampa de abastecimento do sistema localiza-se no bocal superior da bomba d'água, posicionada na parte frontal do cabeçote e acionada pela correia da árvore de manivelas, e tem por função única, vedar o bocal de abastecimento.

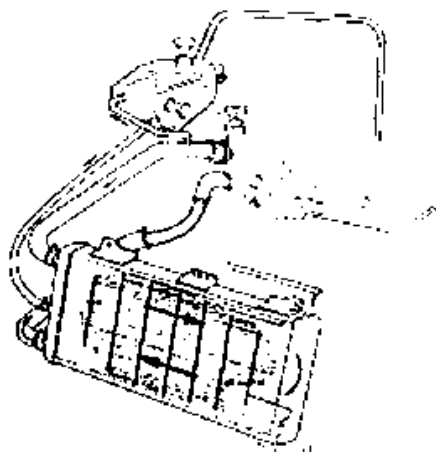


Figura 72: Sistema de arrefecimento.

O sistema de arrefecimento trabalha sob pressão, a qual é controlada por uma válvula de alívio, montada na tampa do reservatório de expansão; outra válvula, também no reservatório de expansão, tem função inversa, ou seja, permite a entrada da pressão atmosférica no sistema, evitando, assim, a formação de vácuo, quando o motor esfria (Figura 73).

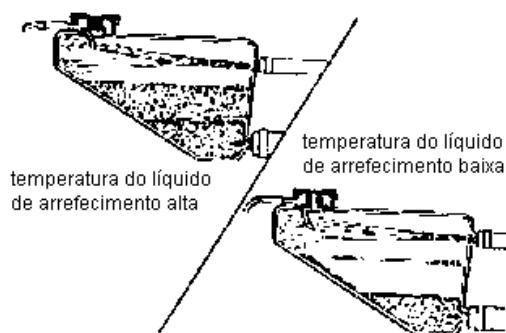


Figura 73: Funcionamento do reservatório de expansão.

Uma derivação existente na mangueira de saída da bomba da água, logo após a válvula termostática, permite que uma parte do líquido de arrefecimento, juntamente com partículas de ar, eventualmente existentes no sistema, seja desviada para a parte superior do reservatório de expansão, onde se dá a separação ar/líquido. Outra mangueira, ligada entre o fundo do reservatório e o radiador, reconduz o líquido ao radiador. A medida que a temperatura do líquido de arrefecimento sob, este se expande no interior do reservatório, aumentando, em consequência, a pressão do ar existente na sua parte superior, quando o valor atinge o limite especificador, a válvula da tampa se abre, deixando escapar o excesso.

Inversamente, quando o motor esfria, e a pressão do sistema cai, a quantidade de líquido no reservatório diminui, criando vácuo na sua parte superior, a válvula de vácuo abre-se, então, permitindo a entrada de ar no reservatório, voltando a fechar-se quando a pressão se equilibra.

6.2 - Localização de Falhas

6.2.1 - Testes

6.2.1.1 - Pressão do Sistema de Arrefecimento

- 1 . Funcionar o motor do veículo até que atinja a temperatura normal de funcionamento, desligando-o, a seguir, lembrando-se de desconectar os cabos da bateria;
- 2 . Despressurizar o reservatório de expansão, girando sua tampa cerca de 90°. Removê-la assim que a pressão se estabilizar. Efetuar essa operação com cuidado, a fim de evitar acidentes;
- 3 . Ligar um aparelho de teste de pressão (compressor com manômetro), ao bocal de enchimento do reservatório de expansão, certificando-se de que a ligação apresenta sob vedação;
- 4 . Pressurizar o sistema de arrefecimento até o máximo de 1,40 bar (1,40 kg/cm^2 , ou 20 lb/pol^2), mantendo-a por 10 segundos; caso a pressão baixe durante este período, inspecionar o sistema quanto a fugas. Aliviar a pressão do sistema;
- 5 . Testar a tampa do reservatório de expansão, instalando-a no equipamento de teste, e pressurizando-o, registrar a leitura máxima atingida, comparando-a com a constante em especificações. Repetir o teste para verificar a válvula de depressão (Figura 74);
- 6 . Instalar a tampa no reservatório de expansão, ligar a bateria, funcionar o motor e verificar o nível do líquido de arrefecimento.

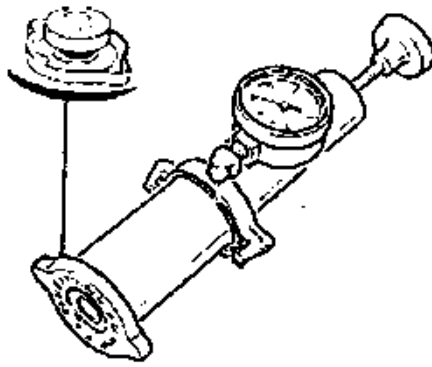


Figura 74: Teste da tampa do reservatório de expansão.

6.2.1.2 - Válvula Termostática

- 1 . Posicionar a válvula termostática dentro de um recipiente com água, ou óleo para motor, assegurando-se que que o termostato não toque as paredes do recipiente (Figura 75);
- 2 . A medida que a temperatura do óleo, ou água, aumenta, observar se ocorre a abertura da válvula. A temperatura de abertura da válvula termostática dos motores a álcool é de 102°C , assim, ao testá-la, usar óleo, e não água (pois esta ferve a 100°C no máximo), em recipientes abertos;

Já nos motores à gasolina, a temperatura de abertura total é 91°C , podendo-se usar água para o teste da válvula termostática.

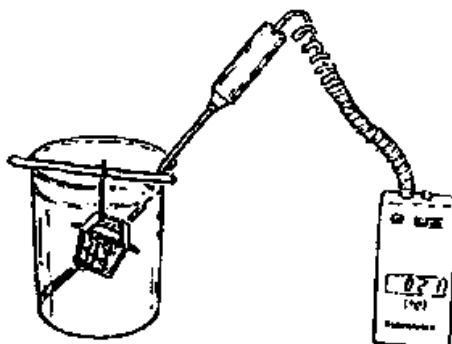


Figura 75: Teste da válvula termostática.

As especificações são as seguintes:

Situação	Motores			
	À Álcool		À Gasolina	
	Temperatura	Curso	Temperatura	Curso
Início da Abertura	87°C ± 2°C	0,25 mm	77°C ± 2°C	0,25 mm
Abertura Total	102°C ± 2°C	7,50 mm	91°C ± 2°C	7,50 mm

6.3 - Verificação e Ajustes

A intervalos determinados, ou, sempre que necessário, verificar os seguintes pontos:

- **vazamento do líquido de arrefecimento:**
 - examinar as mangueiras quanto a rachaduras, ou deterioração;
 - o radiador, bomba d'água e conexões das mangueiras;
 - vazamentos decorrentes de juntas defeituosas, ou aperto incorreto dos parafusos do cabeçote;
 - superfícies empenadas do bloco, ou do cabeçote, a tampa e o próprio reservatório de expansão, e a tampa do bocal de enchimento.

- **nível do líquido de arrefecimento:**
 - a quantidade de líquido existente no reservatório de expansão é uma indicação segura do nível do sistema, que deve situar-se entre as marcas na parede do reservatório;
 - a tampa montada no bocal de abastecimento da bomba d'água nunca deve ser retirada, para verificação do nível do fluido de arrefecimento;
 - caso necessário, deve-se completar o líquido, fazendo-o sempre pelo bocal raso de expansão.

- **funcionamento do indicador de temperatura, no painel dos instrumentos;**

6.3.1 - Drenagem do Sistema

- 1 . Abrir o capuz, colocar protetores sobre os para-lamas, e desligar o cabo da bateria;
- 2 . Aliviar a pressão do sistema, girando em 90° a tampa do reservatório de expansão. Sempre que esta operação for executada, cobrir o tanque com um pano para evitar respingos com água quente;
- 3 . Remover a tampa de abastecimento, no bocal superior da bomba d'água;
- 4 . Colocar um recipiente sob o veículo e remover o parafuso de drenagem do bloco, localizado na sua parte frontal sob a bomba d'água;
- 5 . Desligar a conexão da mangueira inferior do radiador, e drenar a água restante no sistema.

6.3.2 - Reabastecimento do Sistema

- 1 . Instalar o parafuso de drenagem do bloco;
- 2 . Instalar a mangueira inferior do radiador;
- 3 . Abastecer o sistema, através do bocal superior da bomba d'água, acrescentando à água, 2,8 litros de anti-congelamento (N.º FORD ESE-M97844-AE). Completar o sistema de transbordamento do vaso de expansão; aguardar até que o ar seja expulso em forma de bolhas;
- 4 . Instalar a tampa do bocal de enchimento da bomba d'água, e completar o nível do reservatório de expansão até a marca "Máximo";
- 5 . Apertar a tampa do reservatório de expansão e ligar a bateria;
- 6 . Funcionar o motor do veículo e inspecionar as mangueiras e conexões, quanto a vazamentos;
- 7 . Retirar o recipiente colocado sob o veículo; remover os protetores dos para-lamas e fechar o capuz.

6.3.3 - Limpeza do Sistema

- 1 . Remover o radiador do veículo, posicionando-o com sua parte superior voltada para baixo; instalar uma mangueira com água sob alta pressão na conexão da mangueira inferior, e lavá-la por fluxo inverso;
- 2 . Remover a tampa do bocal superior da bomba d'água, e aí instalar a mangueira com água sob alta pressão, lavando o sistema por fluxo inverso;
- 3 . Remover a mangueira; drenar o sistema removendo o parafuso de drenagem do bloco;
- 4 . Instalar o parafuso de drenagem do bloco e a tampa da bomba d'água;
- 5 . Instalar o radiador e reabastecer o sistema, conforme descrito em reabastecimento do sistema.

6.4 - Remoção e Instalação

6.4.1 - Motor do Ventilador

6.4.1.1 - Remoção

- 1 . Abrir o capuz e colocar os protetores sobre os para-lamas; desligar a bateria;
- 2 . Desligar o conector múltiplo, na parte traseira do motor do ventilador, e desencaixar o chicote da presilha do defletor de ar do radiador (Figura 76);
- 3 . Retirar os dois parafusos de fixação superiores, do defletor de ar do radiador, e soltar os dois inferiores, removendo, posteriormente, o conjunto defletor/motor do ventilador;
- 4 . Retirar a porca e a trava de fixação do motor do ventilador, ao eixo

do motor, e remover o ventilador;

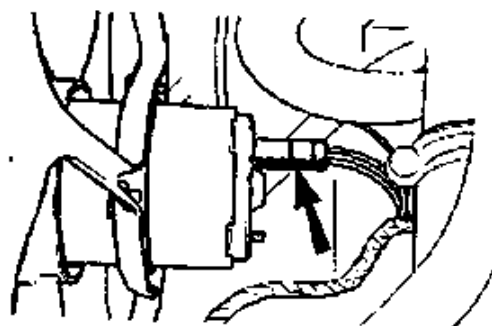


Figura 76: Conector múltiplo do motor do ventilador.

- 5 . Remover as três porcas de fixação do motor do ventilador ao defletor do radiador, removendo, a seguir, o motor (Figura 77).

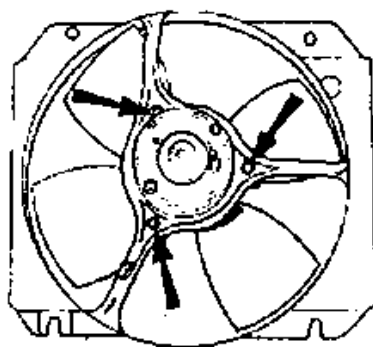


Figura 77: Porcas de fixação do motor do ventilador ao defletor de ar do radiador.

6.4.1.2 - Instalação

- 1 . Fixar o motor do ventilador ao defletor de ar do radiador, instalando as três porcas de fixação;
- 2 . Posicionar o ventilador no eixo do motor, fixando-o com a porca e trava;
- 3 . Posicionar o conjunto defletor de ar do radiador/motor do ventilador do veículo, instalando-o posteriormente, os dois parafusos de fixação superiores, e os dois inferiores (Figura 78);
- 4 . Ligar o conector múltiplo à parte traseira do motor do ventilador, e encaixar o chicote na presilha do defletor de ar do radiador;

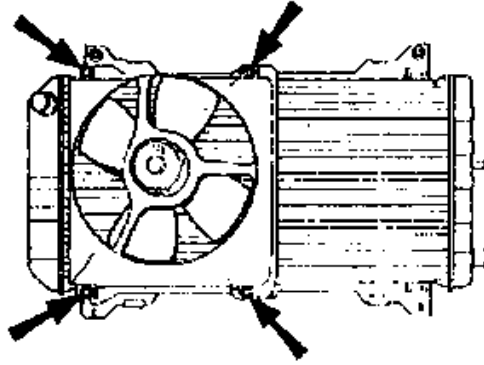


Figura 78: Parafusos de fixação do defletor de ar.

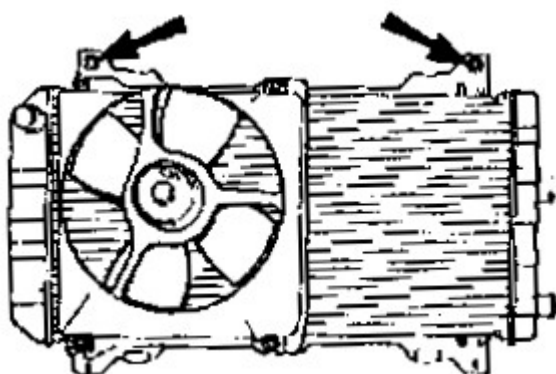
- 5 . Ligar a bateria, e verificar o funcionamento do motor do ventilador; para tanto, remover os fios de ligação do sensor de temperatura, localizado na tampa traseira do cabeçote, e curto-circuitar os dois terminais. Ligar a ignição e verificar se o ventilador funciona. Voltar a ligar os terminais do sensor da temperatura;
- 6 . Remover os protetores do para-lamas e fechar o capuz.

6.4.2 - Radiador

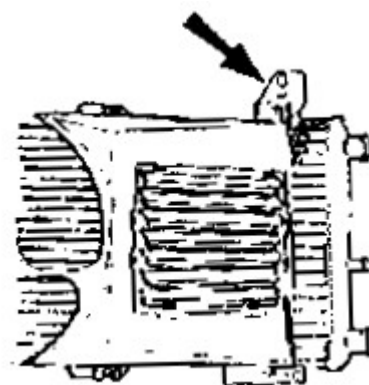
6.4.2.1 - Remoção

- 1 . Abrir o capuz e colocar protetores sobre os para-lamas e desligar a bateria;
- 2 . Aliviar a pressão do sistema de arrefecimento girando cuidadosamente a tampa do reservatório de expansão em 90°;
- 3 . Drenar o sistema de arrefecimento;
- 4 . Desligar a conexão da mangueira superior, e removê-la do radiador;
- 5 . Desligar a conexão da mangueira de ligação do radiador ao reservatório de expansão;
- 6 . Desligar o conector múltiplo do motor do ventilador e soltar o chicote da presilha de fixação do defletor de ar do radiador;

- 7 . Remover os dois parafusos superiores de fixação do radiador e deslocar o conjunto radiador/defletor/motor do ventilador das fixações inferiores na carroceria, removendo, posteriormente, todo o conjunto (Figura 79);
- 8 . Remover do radiador o conjunto do defletor de ar/motor do ventilador.



Até o ano/modelo 1986



A partir do ano/modelo 1987

Figura 79: Parafusos de fixação do radiador.

6.4.2.2 - Instalação

Antes da instalação, verificar as mangueiras quanto a cortes, ou deterioração, e substituí-las, se necessário. Ao instalar, observar um comprimento mínimo de encaixe igual a 15 mm.

- 1 . Instalar o conjunto defletor de ar/motor do ventilador, no radiador;
- 2 . Certificar-se de que os isoladores de borracha, da parte inferior, estejam na devida posição;
- 3 . Posicionar o conjunto do radiador do veículo, encaixando devidamente os seus suportes inferiores aos respectivos alojamentos; Instalar os parafusos superiores de fixação;
- 4 . Ligar o conector múltiplo ao motor do ventilador e fixar o chicote na presilha do defletor de ar do radiador;
- 5 . Conectar as mangueiras do radiador e reabastecer o sistema;

- 6 . Ligar a bateria e funcionar o motor, verificando todas as ligações das mangueiras quanto a vazamentos;
- 7 . Remover os protetores aos para-lamas e fechar o capuz.

6.4.3 - Reservatório de Expansão

6.4.3.1 - Remoção

- 1 . Abrir o capuz, colocar protetores sobre os para-lamas e desligar a bateria;
- 2 . Desligar o fio do emissor de nível baixo, se equipado;
- 3 . Aliviar a pressão do sistema de arrefecimento, girando cuidadosamente a tampa do reservatório de expansão em 90°;
- 4 . Remover os dois parafusos da braçadeira inferior de fixação do reservatório, deslocando-o, posteriormente, do grampo superior (Figura 80). Esvaziar o reservatório de expansão e suspendê-lo o suficiente para evitar a entrada de líquido vindo das mangueiras;
- 5 . Desligar as mangueiras do reservatório, e manter as suas extremidades levantadas, para impedir o escoamento do líquido de arrefecimento.

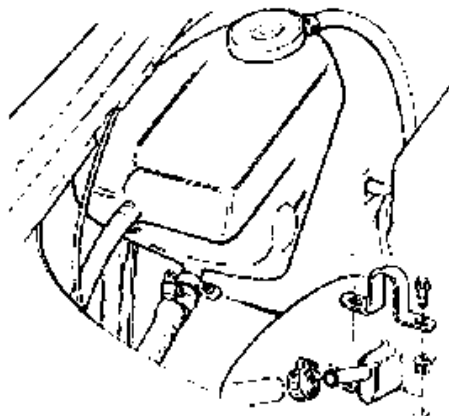


Figura 80: Parafusos de fixação ao grampo inferior do reservatório de expansão.

6.4.3.2 - Instalação

- 1 . Instalar as mangueiras do reservatório de expansão (Figura 81);

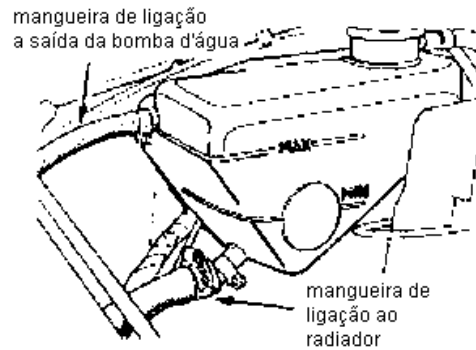


Figura 81: Ligações das mangueiras no reservatório de expansão.

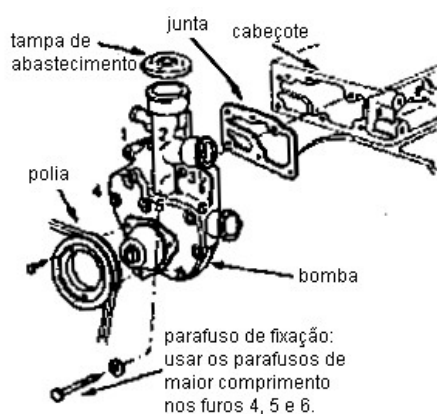
- 2 . Posicionar o reservatório no grampo superior de fixação; instalar a braçadeira dianteira de fixação, com seus respectivos parafusos;
- 3 . Abastecer o reservatório de expansão até a marca de nível máximo, e instalar a tampa;
- 4 . Ligar a bateria do veículo e funcionar o motor até atingir a temperatura normal de funcionamento. Verificar, então, a existência de vazamentos nas conexões das mangueiras. Ligar o fio do emissor de nível baixo, se equipado;
- 5 . Remover os protetores dos para-lamas e fechar o capuz.

6.4.4 - Bomba D'Água

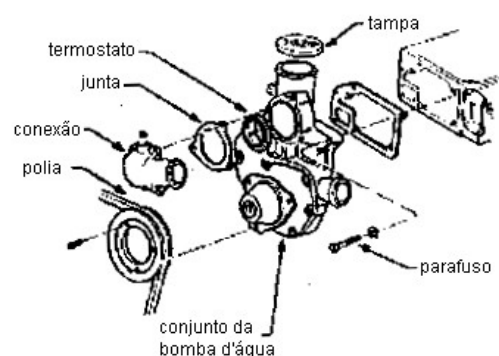
6.4.4.1 - Remoção

- 1 . Abrir o capuz, colocar protetores sobre o para-lamas e desligar a bateria;
- 2 . Girar em 90° a tampa de abastecimento do reservatório de expansão para eliminar a pressão do sistema;

- 3 . Drenar o líquido de arrefecimento do sistema, desconectando, no radiador, a mangueira inferior. Para facilitar a vazão do líquido, remover a tampa da bomba d'água;
- 4 . Remover a bobina de ignição;
- 5 . Soltar os três parafusos da polia da bomba d'água;
- 6 . Desconectar a mangueira superior;
- 7 . Remover o alternador e a correia;
- 8 . Soltar o suporte de fixação da mangueira inferior;
- 9 . Desconectar a mangueira inferior, na saída do radiador;
- 10 . Remover os três parafusos de fixação da bomba d'água, removendo-a, a seguir;
- 11 . Remover os sete parafusos e arruelas de fixação da bomba d'água; desconectar a mangueira para o aquecedor, se equipada, removendo, a seguir, a bomba d'água;
- 12 . Retirar os cinco parafusos e arruelas de fixação do conjunto roto/tampa da bomba d'água, removendo-o, a seguir (Figura 82).



Até ano-modelo 1986



Após ano-modelo 1987

Figura 82: Instalação da bomba d'água.

6.4.4.2 - Instalação

- 1 . Posicionar a junta e o conjunto rotor/tampa, na bomba, fixando-o com os respectivos parafusos;
- 2 . Conectar a mangueira do radiador do aquecedor a bomba d'água;
- 3 . Posicionar a bomba d'água, fixando-a com os respectivos parafusos e arruelas;
- 4 . Conectar a mangueira inferior à bomba d'água, e fixar seu suporte;
- 5 . Instalar o alternador;
- 6 . Instalar a polia da boma d'água, e posicioná-la, com os respectivos parafusos e arruelas;
- 7 . Instalar a correia e tencioná-la; fixar o alternador;
- 8 . Fixar os três parafusos da polia da bomba d'água;
- 9 . Instalar a bobina;
- 10 . Conectar a mangueira superior à bomba d'água;
- 11 . Conectar a mangueira inferior ao radiador; reabastecer o sistema;
- 12 . Ligar o cabo negativo da bateria e remover os protetores dos para-lamas;
- 13 . Colocar o motor em funcionamento e verificar o sistema quanto aos vazamentos.

6.4.5 - Válvula Termostática

6.4.5.1 - Remoção

- 1 . Abrir o capuz, colocar protetores sobre os para-lamas e desligar a

bateria;

- 2 . Aliviar a pressão do sistema girando, cuidadosamente, a tampa do reservatório, num ângulo de 90°;
- 3 . Drenar o bloco do motor, através do bujão de dreno;
- 4 . Veículos produzidos até o ano-modelo 1986, deve-se soltar a braçadeira de fixação da válvula; Veículos produzidos a partir do ano-modelo 1987, deve-se soltar os três parafusos de fixação da tampa, e a conexão da mangueira de retorno (Figura 83);
- 5 . Soltar a braçadeira de saída da bomba d'água;
- 6 . Desconectar a mangueira e remover a válvula.

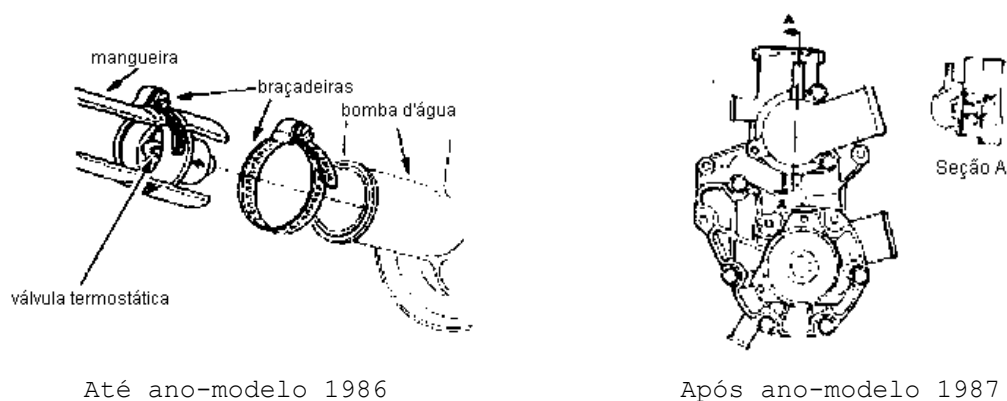


Figura 83: Instalação da válvula termostática.

6.4.5.2 - Instalação

- 1 . Se as braçadeiras foram removidas, re-instalá-las, respectivamente, na mangueira e bocal de bomba;
- 2 . Veículos produzidos até o ano-modelo 1986, deve-se instalar a válvula termostática na mangueira e encaixar a mangueira no bocal de saída da bomba; Veículos produzidos a partir do ano-modelo 1987, dever-se-á instalar a válvula termostática e a tampa, fixando-a com os parafusos apertados ao torque especificado;
- 3 . Posicionar as braçadeiras fixando-as, a seguir;

- 4 . Apertar o bujão de dreno do bloco, e reabastecer o sistema;
- 5 . Ligar a bateria, fazer o motor funcionar e verificar o sistema quanto a vazamentos;
- 6 . Remover os protetores dos para-lamas e fechar o capuz.

Especificações

Parâmetro	Motor		
	1.3 gas./alc.	1.6 gas./alc.	1.6 Fórmula
Número de Cilindros	4	4	4
Tipo	Em linha	Em linha	Em linha
Cilindrada (cm ³)	1.341	1.555	1.555
Diâmetro dos Cilindros (mm)	71,5	77,0	77,0
Curso do êmbolo (mm)	83,5	83,5	83,5
Razão de Compressão:*			
• Álcool	12:1	12:1	12:1
• Gasolina	9:1	9:1	
Potência Máxima Líquida:*			
• Álcool	46,2 kW (62,0 cv) a 5.000 RPM	55,2 kW (75,1 cv) a 5.000 RPM	62,9 kW (85,5 cv) a 5.600 RPM
• Gasolina	41,7 kW (56,7 cv) a 5.000 RPM	54,2 kW (73,7 cv) a 5.200 RPM	
Torque Máximo Líquido:*			
• Álcool	103,3 Nm (10,2 mkgf) a 3.600 RPM	129,6 Nm (13,6 mkgf) a 2.400 RPM	126,3 Nm (12,9 mkgf) a 4.000 RPM
• Gasolina	96,8 Nm (9,9 mkgf) a 2.800 RPM	126,3 Nm (12,3 mkgf) a 2.400 RPM	
Carburador	2 Venturis	2 Venturis	2 Venturis
Ordem de Ignição	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Vela de 1(um) eletrodo:			
Bosh			
NGK			
Motorcraft	B-AGPR32C	B-AGPR32C	B-AGPR32C
Vela de 4(quatro) eletrodos:			
Bosh			
NGK			
Motorcraft			

* ABNT-NBR-5484

Regulagens

Avanço inicial da ignição	12° apms	13° apms	15° apms
Rotação em marcha lenta	900 ± 50 RPM	900 ± 50 RPM	1.100 ± 50 RPM
Folga das Válvulas (mm)			
• A Frio			
Admissão	0,15	0,15	0,20
Escapamento	0,20	0,20	0,25
• A Quente			
Admissão	0,25	0,25	0,30
Escapamento	0,30	0,30	0,35

Parâmetro	Motor		
	1.3 gas./alc.	1.6 gas./alc.	1.6 Fórmula
Folga dos eletrodos (mm)	0,5 ~ 0,8	0,6 ~ 0,8	0,6 ~ 0,8
Tensão da correia da bomba d'água (N)	400 ~ 490	400 ~ 490	400 ~ 490

Cabeçote:

Volume da Câmara de Combustão (Válvulas e Velas instaladas) (cm ²)			
• Gasolina	28,0 ~ 29,0	32,5 ~ 33,5	
• Álcool	22,9 ~ 23,9	28,0 ~ 29,0	28,0 ~ 29,0
Largura do assento da válvula (mm)			
• Admissão	1,1 ~ 1,4	1,1 ~ 1,4	1,1 ~ 1,4
• Escapamento	1,4 ~ 1,7	1,4 ~ 1,7	1,4 ~ 1,7
Excentricidade máxima das sedes da válvulas (mm)	0,08	0,08	0,08
Ângulo de assentamento da válvula	45°	45°	45°
Empenamento máximo (mm)	0,05	0,05	0,05
Altura Máxima Mínima (mm)			
• Gasolina	76,25 76,75	76,25 76,75	-----
• Álcool	74,25 74,75	76,25 76,75	75,05 75,55
Altura entre haste e guia de válvula (mm)			
• Admissão	0,010 ~ 0,054	0,010 ~ 0,054	-----
• Escapamento	0,020 ~ 0,064	0,020 ~ 0,064	0,020 ~ 0,064
Tensão da mola da válvula (kgf)			
• Comprimida a 32 mm	20,8 ~ 22,8	20,8 ~ 22,8	
• Comprimida a 23 mm	43,4 ~ 45,6	43,4 ~ 46,6	43,4 ~ 46,6
Comprimento livre das molas de Admissão/Escapamento (mm)	42,3	42,3	42,3
Folga entre o balancim e o eixo (mm)	0,016 ~ 0,052	0,016 ~ 0,052	-----
Folga lateral do tucho (mm)	0,020 ~ 0,054	0,020 ~ 0,054	0,020 ~ 0,054
Folga do flange de retenção da árvore de comando	0,06 ~ 0,11	0,06 ~ 0,11	0,06 ~ 0,11
Diâmetro externo da guia da válvula (mm)			
• Standard	-----	11,00	+0,14
	-----		+0,12
• Sobre-medida	-----	11,10	+0,14
	-----		+0,12
	-----	11,25	+0,14
	-----		+0,12

Bloco e Camisas:

Parâmetro	Motor
-----------	-------

	1.3 gas./alc.	1.6 gas./alc.	1.6 Fórmula
Ovalização máxima da camisa (mm)	0,030	0,030	0,030
Conicidade máxima da camisa (mm)	0,020	0,020	0,020
Distância do topo da camisa acima do topo do bloco (mm)	0,06 ~ 0,13	0,06 ~ 0,13	0,06 ~ 0,13
Distância do topo do êmbolo abaixo do topo da camisa (mm)			
• Gasolina	0,079 ~ 0,693	0,079 ~ 0,693	-----
• Álcool	0,079 ~ 0,693	0,079 ~ 0,693	Acima: 0,221 Abaixo: 0,393
Espessura da junta de vedação das camisas (mm)			
• Azul	0,08	0,08	0,08
• Vermelha	0,10	0,10	0,10
• Verde	0,12	0,12	0,12
Diâmetro interno das camisas (mm)	71,530 ~ 71,500	77,030 ~ 77,000	77,030 ~ 77,000
Folga entre os êmbolos e as camisas (mm)			
• Metal Leve	0,045 ~ 0,065	0,045 ~ 0,065	0,045 ~ 0,065
• XS	0,020 ~ 0,040	0,020 ~ 0,040	0,020 ~ 0,040

Árvore de Manivelas e Volante:

Diâmetro do munhão do mancal principal (mm)			
• Azul	54,805	54,805	-----
• Vermelho	54,785	54,785	-----
Folga entre o munhão e o casquilho (mm)	0,010 ~ 0,063	0,010 ~ 0,063	-----
Diâmetro do moente (mm)	43,964 ~ 43,980	43,964 ~ 43,980	-----
Folga entre moente e casquilho (mm)	0,010 ~ 0,063	0,010 ~ 0,063	-----
Folga longitudinal (mm)	0,045 ~ 0,210	0,045 ~ 0,210	-----
Espessura dos calços de regulagem da folga longitudinal (mm)	• Standard	2,29	
		2,34	
	• Sobre-medida	0,10	2,39
			2,40
			2,44
	0,15	2,49	
Desvio lateral do volante (face de trabalho do disco) num raio de 95 mm	0,18	0,18	-----
Descentralização do volante no diâmetro externo (mm)	0,4	0,4	-----

Parâmetro	Motor		
	1.3 gas./alc.	1.6 gas./alc.	1.6 Fórmula
Folga entre dentes da cremalheira e pinhão do	0,65 ~ 1,25	0,65 ~ 1,25	-----

motor de partida (mm)			
-----------------------	--	--	--

Bielas

Diâmetro do alojamento do pino (mm)	19,951 ~ 19,971	19,951 ~ 19,971	-----
Folga lateral da biela (mm)	0,110 ~ 0,072	0,110 ~ 0,072	-----

Êmbolo

Diâmetro do êmbolo (medida na altura da linha de centro horizontal do pino e a 90° do mesmo)	Metal-Leve			-----
	Vermelho	71,465 ~ 71,475	76,965 ~ 76,975	-----
	Azul	71,455 ~ 71,465	71,955 ~ 71,965	-----
	Verde	71,445 ~ 71,455	71,945 ~ 71,955	-----
	KS			-----
	Vermelho	71,490 ~ 71,500	76,990 ~ 77,000	-----
	Azul	71,480 ~ 71,490	76,980 ~ 76,990	-----
	Verde	71,470 ~ 71,480	76,970 ~ 76,980	-----
	Diâmetro de alojamento do pino (mm)	Metal-Leve	19,999 ~ 20,008	19,999 ~ 20,008
KS		19,999 ~ 20,005	19,999 ~ 20,005	-----

Pino do Êmbolo

Diâmetro	Metal-Leve	19,981 ~ 20,000	19,981 ~ 20,000	-----
	KS	19,991 ~ 19,997	19,991 ~ 19,997	-----

Anéis de Segmento

Folga lateral do anel de compressão (mm)				
Superior	Metal-Leve	0,030 ~ 0,058	0,030 ~ 0,058	-----
	KS	0,040 ~ 0,072	0,040 ~ 0,072	-----
Inferior	Metal-Leve	0,024 ~ 0,060	0,024 ~ 0,060	-----
	KS	0,030 ~ 0,062	0,030 ~ 0,062	-----
Folga entre pontas dos anéis de compressão (mm)	0,30 ~ 0,50	0,30 ~ 0,50	-----	
Folga entre pontas do anel de óleo (mm)	0,38 ~ 1,40	0,38 ~ 1,40	-----	
Espessura dos anéis (mm)				
Veículos produzidos até 31 de março de 1986.				
1ª Canaleta	1,70	1,70	-----	
2ª Canaleta	2,00	2,00	-----	
Do óleo	4,00	4,00	-----	
Veículos produzidos a partir de 01/04/1986				
1ª Canaleta	1,50	1,50	-----	
2ª Canaleta	1,50	1,50	-----	
Do óleo	3,00	3,00	0,00	

Bomba de Óleo

Folga entre as engrenagens e o corpo da bomba (mm)			
Tensão da mola reguladora da pressão, comprimida a 22,5 mm (kgf)			

Parâmetro	Motor		
	1.3 gas./alc.	1.6 gas./alc.	1.6 Fórmula

Pressão do óleo (kg/cm ³ lb/pol ²)			
• A 900 rpm	1,00 14,20	1,00 14,20	1,00 14,20
• A 4000 rmp	3,50 49,70	3,50 49,70	3,50 49,70

Árvore do comando de válvulas

Alçamento do ressalto (mm)			
• admissão	5,794	5,794 6,200*	6,200
• escapamento	5,829	5,829 6,200*	6,200
Folga longitudinal (mm)	0,060 ~ 0,110	0,060 ~ 0,110	0,060 ~ 0,110
Folga entre casquilhos e munhões (mm)	0,05 ~ 0,10	0,05 ~ 0,10	0,05 ~ 0,10
Folga do flange de retenção (mm)	0,06 ~ 0,11	0,06 ~ 0,11	0,06 ~ 0,11
Avanço na abertura da válvula			
• admissão	24° apms	18° apms 33° apms*	42° apms
• escapamento	66° apms	62° apms 77° apms *	82° apms
Atraso no fechamento das válvulas			
• admissão	58° dpms	74° dpms 67° dpms*	70° dpms
• escapamento	15° dpms	30° dpms 23° dpms	30° dpms
* Motor equipado com árvore de comando de válvulas identificada pela letra "I" gravada na face plana do mancal traseiro (Peça N.º 85AU-6250-A)			

Sistema de Arrefecimento

Capacidade		
• Motor a gasolina	Com aquecedor	5,9 litros
	Sem aquecedor	5,5 litros
• Motor a álcool	Com aquecedor	6,2 litros
	Sem aquecedor	5,8 litros
Proporção de aditivo no sistema	45% em volume	
Anticongelante (etileno- glicol)	Motorcraft ESE-M97B44-AE Trocar a cada 2 anos	