

www.mecanica2000.com.br



mecânica 2000 *Automotive*

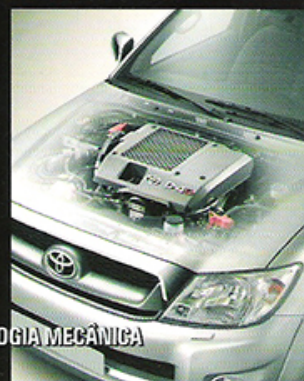
Informação profissional

SÉRIE DIESEL - 2011 - VOLUME 4



MOTORES **DIESEL**

Motor **TOYOTA HILUX**
D-4D 3.0 Turbo Intercooler VGT



CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA MECÂNICA

Índice

FICHA TÉCNICA	5 - FICHA TÉCNICA
APRESENTAÇÃO DO MOTOR	9 - APRESENTAÇÃO DO MOTOR 24 - DIAGRAMA DA INJEÇÃO ELETRÔNICA 25 - ESQUEMA DA INJEÇÃO ELETRÔNICA 26 - PINOS DOS CONECTORES DO MÓDULO DE COMANDO (MC) 28 - TERMINAIS MC
DESMONTAGEM DO MOTOR	30 - DESMONTAGEM DO MOTOR
DESMONTAGEM DO CABEÇOTE	51 - DESMONTAGEM DO CABEÇOTE
TESTES DOS COMPONENTES	54 - TESTES DE RESISTÊNCIA ELÉTRICA E OPERACIONAL DOS COMPONENTES
INSPEÇÕES DIMENSIONAIS DO MOTOR	63 - INSPEÇÕES DIMENSIONAIS DO MOTOR
INSPEÇÕES DIMENSIONAIS E MONTAGEM DO CABEÇOTE	71 - INSPEÇÕES DIMENSIONAIS DO MOTOR E MONTAGEM DO CABEÇOTE
MONTAGEM DO MOTOR	80 - MONTAGEM DO MOTOR 81 - FOLGA AXIAL DA ÁRVORE DE MANIVELAS 82 - ÊMBOLOS E BIELAS 85 - PESCADOR DE ÓLEO 85 - EIXOS BALANCEADORES 86 - BOMBA DE ÓLEO 88 - ENGENHAGENS DA DISTRIBUIÇÃO 90 - BOMBA DE VÁCUO 90 - SENSOR DE ROTAÇÃO E POLIA 91 - CARTER DE ÓLEO 92 - BOMBA DO CONJUNTO HIDRÁULICO 92 - TROCADOR DE CALOR 92 - SUPORTE LATERAL DO MOTOR 93 - VOLANTE DO MOTOR 95 - CABEÇOTE 97 - BOMBA D'ÁGUA 97 - BOMBA DE ALTA PRESSÃO 98 - CORREIA DENTADA 100 - VÁLVULA TERMOSTÁTICA 101 - FILTRO DE ÓLEO E VÁLVULA BY PASS 101 - BICO INJETOR 102 - TAMPA DAS VÁLVULAS 103 - COLETOR DE ADMISSÃO 104 - VÁLVULA EGR 104 - TUBULAÇÃO DE COMBUSTÍVEL 106 - COLETOR DE ESCAPAMENTO E TURBINA 109 - INTERCOOLER E BORBOLETA DE ACELERAÇÃO 111 - ALTERNADOR E COMPRESSOR DO A/C 112 - VÁLVULAS CONTROLADORAS DE VÁCUO 112 - TUBO DE SAÍDA DA TURBINA 113 - SENSOR DE PRESSÃO DO RAIL 113 - POLIAS E CORREIA
ESPECIFICAÇÕES DE TORQUE	114 - TORQUES DE APERTO
DIAGRAMA ELÉTRICO	116 - DIAGRAMA ELÉTRICO DO SISTEMA DE CONTROLE DO MOTOR (1KZ-TE)
AValiação	118 - TESTE SEUS CONHECIMENTOS

Ficha Técnica

Motor

Fabricante	Toyota
Posição de instalação	Longitudinal - na frente do eixo dianteiro
Tipo de construção	Diesel 4 tempos sobrealimentado e intercooler
Turbina	Variável com arrefecimento a água
Camisas	Secas e substituíveis
Cabeçote	DOHC - duplo comando no cabeçote
Número e arranjo dos cilindros	4 em linha
Potência - cv a rpm	163 a 3400
Torque máximo	Transmissão mecânica - 343 Nm a 1400 rpm Transmissão automática - 360 Nm a 1400 rpm
Cilindrada total	2.982
Curso x Diâmetro	103,0 mm x 96,0 milímetros
Taxa de compressão	17,9 x 1
Alimentação de combustível	Sistema de injeção direta e eletrônica de combustível (tipo Common Rail)
Número de válvulas - 16	Admissão - 2 por cilindro Escapamento - 2 por cilindro
Admissão de ar	Coletor variável com borboletas de fluxo de ar

Tabela de folgas e tolerâncias

Engrenagem de sincronização	Folga entre as engrenagens	0,02 a 0,20 mm
	Folga longitudinal da engrenagem intermediária N1	0,06 a 0,30 mm
	Diâmetro interno da engrenagem intermediária N1	44,00 a 44,02 mm
	Diâmetro do eixo da engrenagem intermediária	43,95 a 43,99 mm
	Folga para lubrificação da engrenagem	0,01 a 0,20 mm
Junta do cabeçote do motor	Folga do eixo da engrenagem	0,06 a 0,25 mm
	Espessura da junta nova - A	0,80 a 0,90 mm
	Espessura da junta nova - B	0,85 a 0,95 mm
	Espessura da junta nova - C	0,90 a 1,00 mm
	Espessura da junta nova - D	0,95 a 1,05 mm
	Espessura da junta nova - E	1,00 a 1,10 mm
	Empenamento máximo da face do cabeçote	0,15 mm
Medida da junta de acordo com a saliência do êmbolo	Junta com marca A	0,00 a 0,05 mm
	Junta com marca B	0,06 a 0,09 mm
	Junta com marca C	0,09 a -0,99 mm
	Junta com marca D	0,05 a 1,05 mm
	Junta com marca E	1,00 a 1,10 mm
Válvulas	Ângulo de retífica - admissão	25° - 45° - 75°
	Ângulo de retífica - escapamento	25° - 45° - 75°
	Comprimento da válvula - admissão	105,15 a 105,75 mm
	Comprimento da válvula - escapamento	105,02 a 105,62 mm
	Diâmetro da haste - admissão	5,97 a 5,98 mm
	Diâmetro da haste - escapamento	5,96 a 5,97 mm
	Diâmetro interno da guia das válvulas	6,01 a 6,03 mm
	Comprimento livre das molas das válvulas-marca azul	46,80 mm
	Comprimento livre das molas das válvulas-sem marca	46,50 mm
	Diâmetro do alojamento dos tuchos	31,00 a 31,02 mm
	Diâmetro do alojamento dos tuchos	30,96 a 30,97 mm
	Folga das válvulas - admissão	0,20 a 0,30 mm
	Folga das válvulas - escapamento	0,35 a 0,45 mm

Árvore de comando das válvulas	Empenamento máximo	0,03 mm
	Altura dos came - admissão	47,28 a 46,76 mm
	Altura dos came - escapamento	48,17 a 47,92 mm
	Diâmetro do mancal	27,97 a 27,98 mm
	Folga para lubrificação	0,02 a 0,10 mm
	Folga axial	0,03 a 0,25 mm
Bloco do motor	Folga entre as engrenagens	0,03 a 0,18 mm
	Empenamento máximo	0,10 mm
	Diâmetro dos cilindros - marca 1	96,00 a 96,01 mm
	Diâmetro dos cilindros - marca 2	96,01 a 96,02 mm
	Diâmetro dos cilindros - marca 3	96,02 a 96,03 mm
	Diâmetro dos cilindros - sobremedida - 0,50	96,73 mm
Êmbolos e anéis de segmento	Diâmetro dos cilindros - sobremedida - 0,75	96,98 mm
	Diâmetro dos cilindros - sobremedida - 1,00	97,23 mm
	Diâmetro do êmbolo - marca 1	95,92 a 95,93 mm
	Diâmetro do êmbolo - marca 2	95,93 a 95,94 mm
	Diâmetro do êmbolo - marca 3	95,94 a 95,95 mm
	Diâmetro do êmbolo - sobremedida - 0,50	96,42 a 96,70 mm
	Diâmetro do êmbolo - sobremedida - 0,75	96,67 a 96,95 mm
	Diâmetro do êmbolo - sobremedida - 1,00	96,92 a 97,20 mm
	Folga máxima entre êmbolo e cilindro	0,14 mm
	Folga do anel de compressão na canaleta	0,09 a 0,13 mm
	Folga do anel intermediário na canaleta	0,09 a 0,13 mm
	Folga do anel raspador de óleo na canaleta	0,03 a 0,08 mm
	Folga entre as pontas do anel de compressão	0,27 a 0,85 mm
	Folga entre as pontas do anel intermediário	0,47 a 1,05 mm
Eixo balanceador	Folga entre as pontas do anel raspador de óleo	0,20 a 0,77 mm
	Saliência do êmbolo em relação à face do bloco	0,01 a 0,25 mm
	Diâmetro do mancal principal - N1	41,94 a 41,96 mm
	Diâmetro do mancal principal - N2	40,93 a 40,95 mm
	Diâmetro do mancal principal - N3	31,94 a 31,96 mm
	Folga máxima - N1	0,04 a 0,18 mm
Biela	Folga máxima - N2	0,04 a 0,19 mm
	Folga máxima - N3	0,05 a 0,18 mm
	Folga longitudinal da biela	0,01 a 0,40 mm
	Diâmetro interno da bucha da biela - A	34,00 a 34,01 mm
	Diâmetro interno da bucha da biela - B	34,01 a 34,02 mm
	Diâmetro interno da bucha da biela - C	34,02 a 34,03 mm
Árvore de manivelas	Folga entre a bucha e o pino da biela	0,01 a 0,03 mm
	Folga axial	0,04 a 0,25 mm
	Empenamento máximo admissível	0,06 mm
	Espessura da arruela de encosto - STD	2,43 a 2,48 mm
	Espessura da arruela de encosto - Under size 1	2,49 a 2,54 mm
	Espessura da arruela de encosto - Under size 2	2,55 a 2,60 mm
	Diâmetro do colo do mancal principal - marca 1	69,99 a 70,00 mm
	Diâmetro do colo do mancal principal - marca 2	69,98 a 69,99 mm
	Diâmetro do colo do mancal principal - marca 3	69,98 a 69,99 mm
	Folga para lubrificação - árvore STD	0,03 a 0,05 mm
	Folga para lubrificação - árvore retificada em 0,25 e 0,50	0,04 a 0,10 mm
	Conicidade e ovalização do colo do mancal principal	0,02 mm
	Diâmetro do colo do mancal da biela - marca 1	58,99 a 60,00 mm
	Diâmetro do colo do mancal da biela - marca 2	58,98 a 58,99 mm
Bomba de óleo	Diâmetro do colo do mancal da biela - marca 3	58,98 a 58,99 mm
	Conicidade e ovalização do colo do mancal da biela	0,02 mm
	Folga entre os ressalto dos rotores	0,06 a 0,21 mm
	Folga entre o rotor e a carcaça	0,10 a 0,20 mm
	Folga lateral dos rotores	0,03 a 0,15 mm



Programas de Treinamento Mecânica 2000.

A melhor forma de treinar sua equipe.

Especificações dos tuchos

Número do tucho	Espessura do tucho - mm
6	5,06
8	5,08
10	5,10
12	5,12
14	5,14
16	5,16
18	5,18
20	5,20
22	5,22
24	5,24
26	5,26
28	5,28
30	5,30
32	5,32
34	5,34
36	5,36
38	5,38
40	5,40
42	5,42
44	5,44
46	5,46
48	5,48
50	5,5
52	5,52
54	5,54
56	5,56
58	5,58
60	5,6
62	5,62
64	5,64
66	5,66
68	5,68
70	5,70
72	5,72
74	5,74



Coleção de Manuais Mecânica 2000 em CD

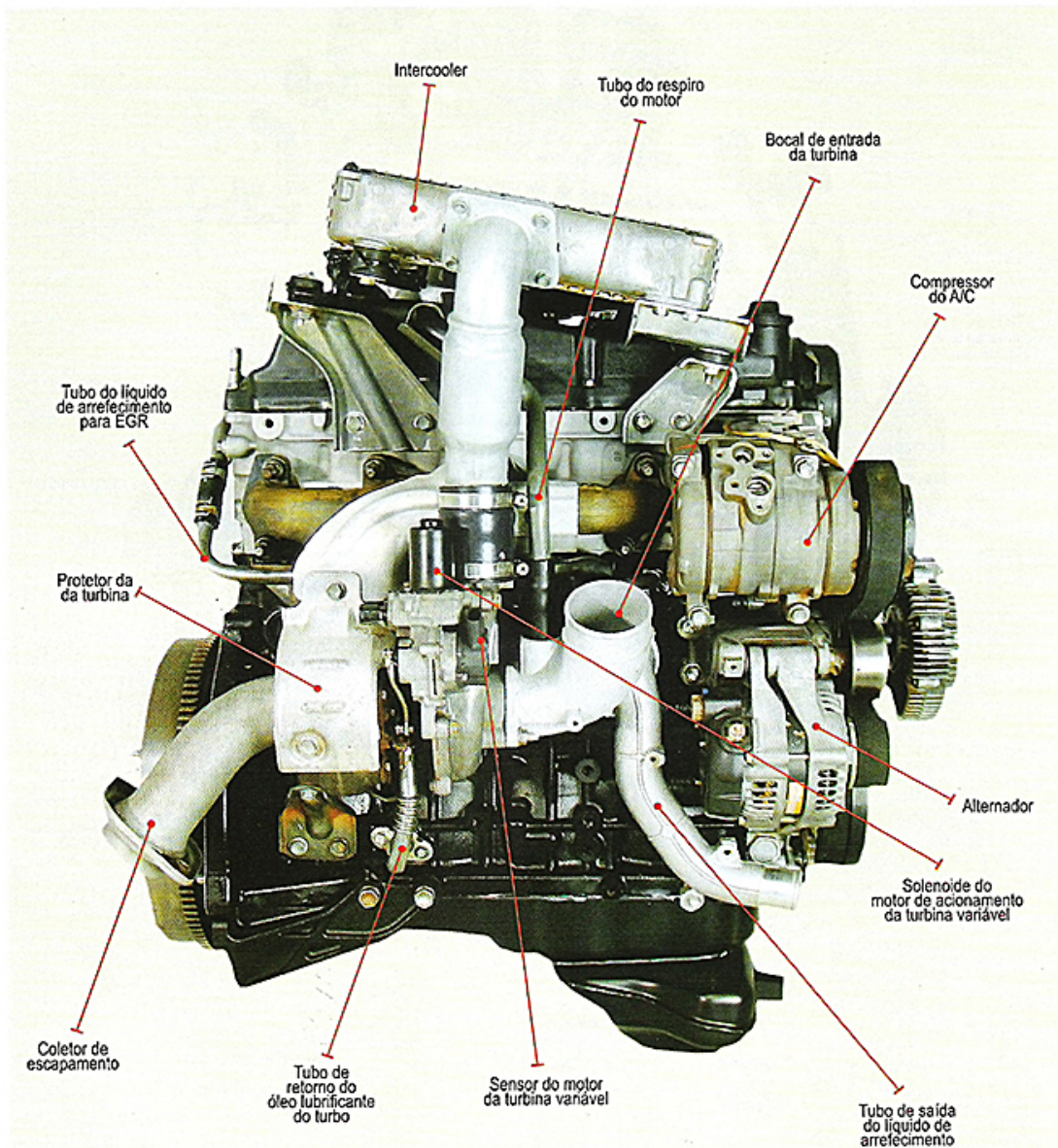
Adquira a coleção
completa de manuais
Mecânica 2000
com ótimas condições.
Confira os títulos
dos Manuais em
nosso site.


TELEVENDAS

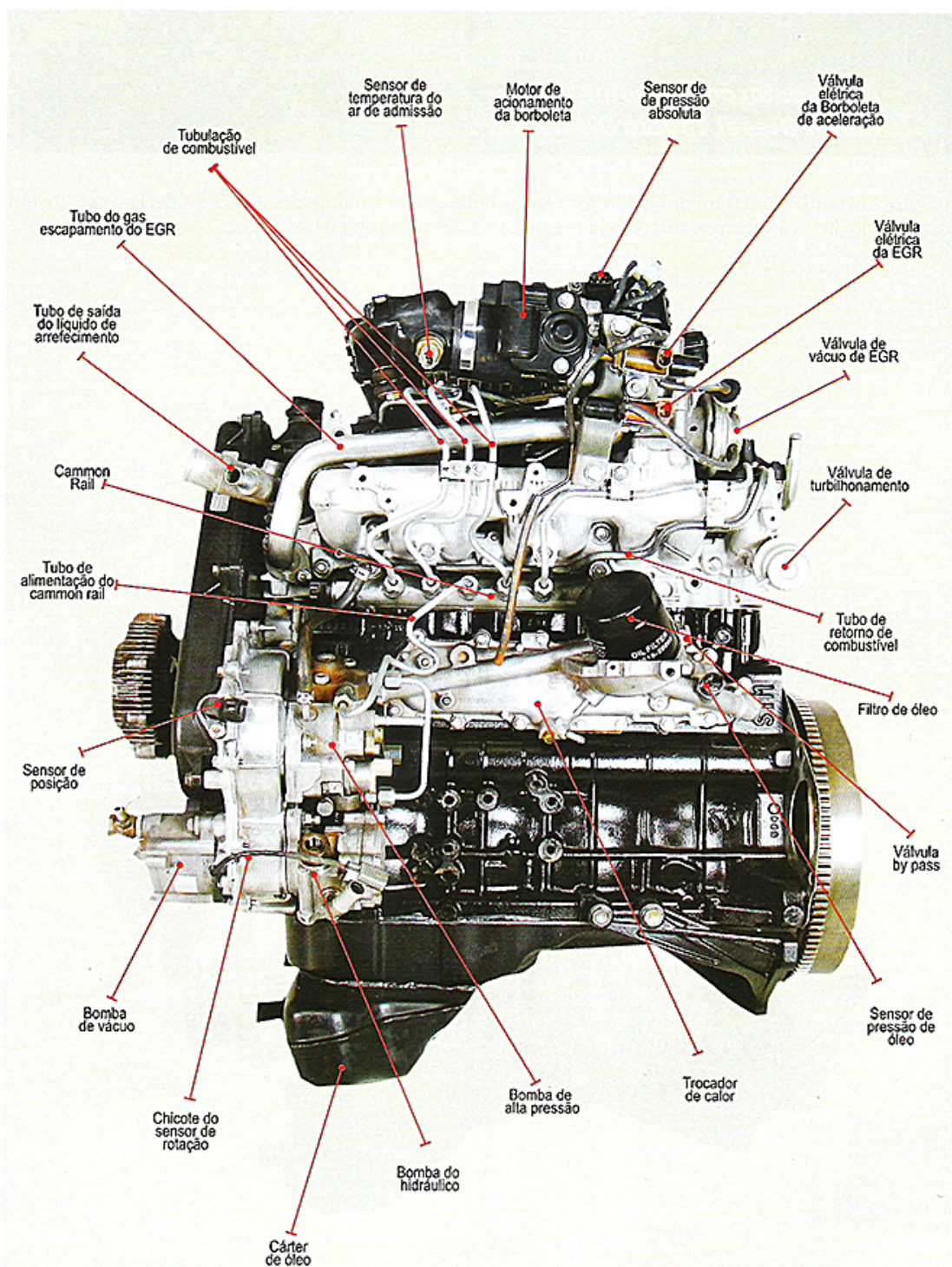
 ligação local **4003-8700**
www.mecanica2000.com.br

Apresentação do motor Motor Diesel Toyota D-4D - 3.0

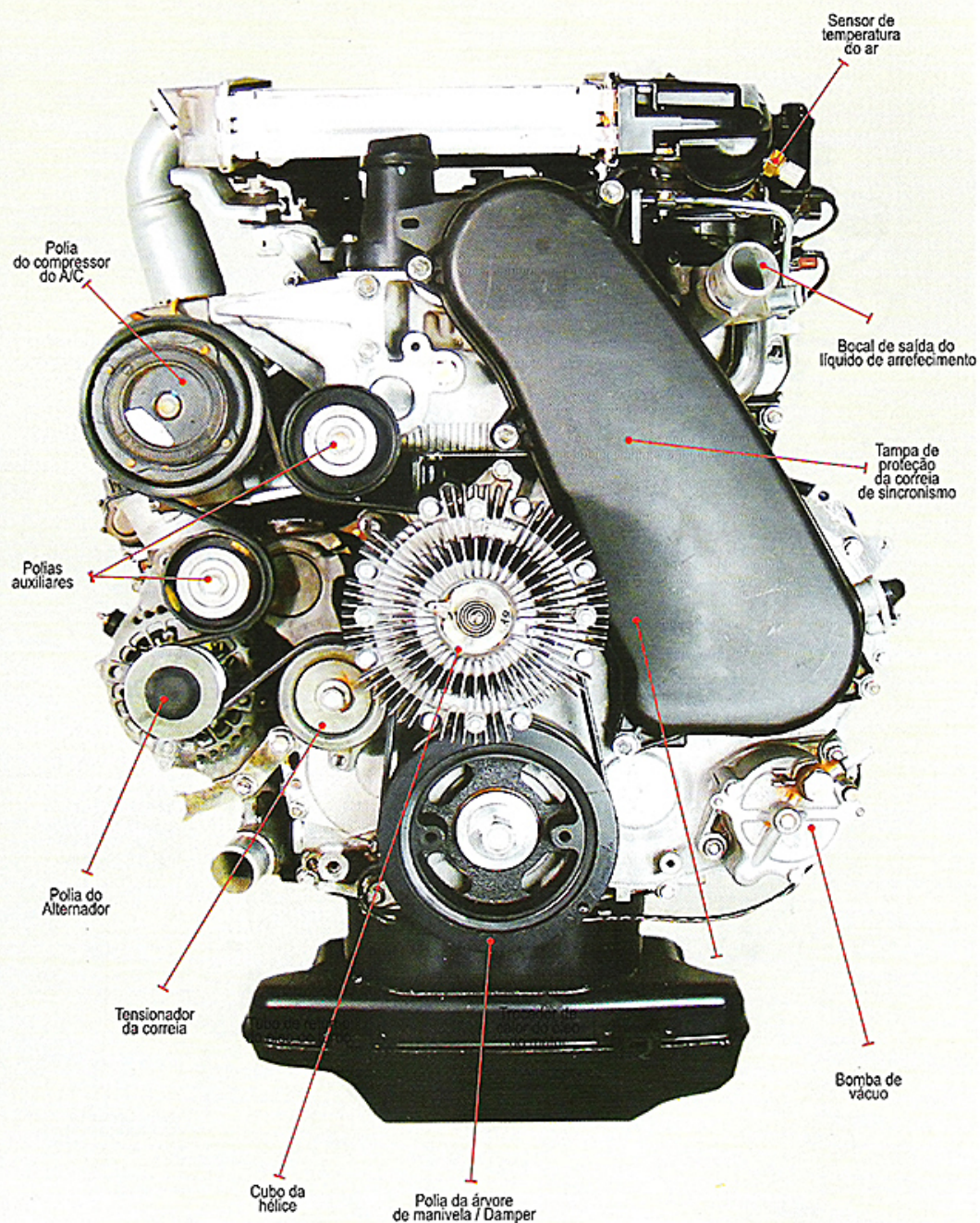
O motor Toyota D-4D 3.0 foi projetado para rodar milhares de quilômetros. D-4D é a designação Toyota para injeção direta a 4 tempos. Simplicidade e robustez são marcantes neste motor.



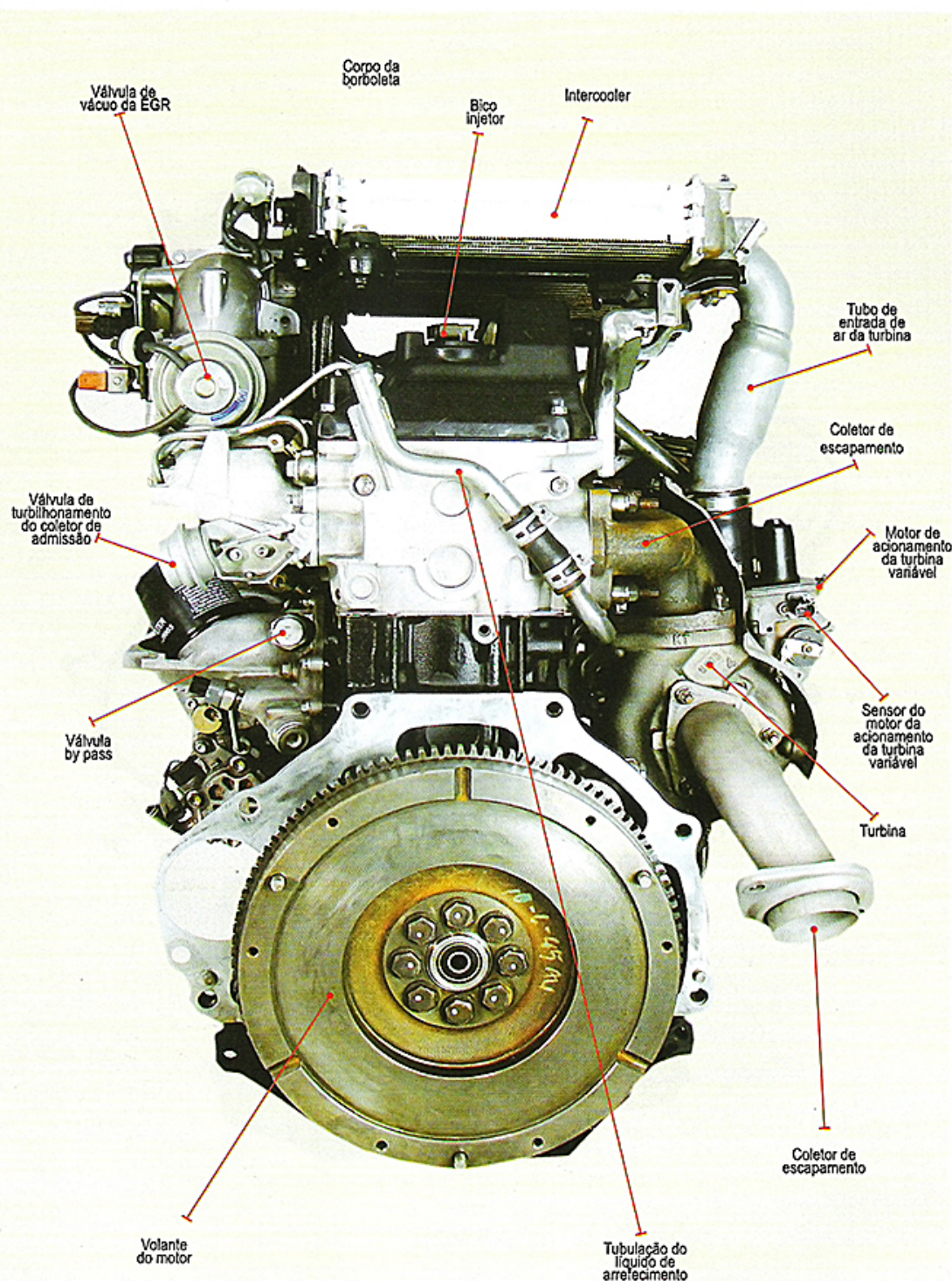
(Fig.1) Motor Diesel Toyota D-4D - 3.0



(Fig.2) Motor Diesel Toyota D-4D - 3.0



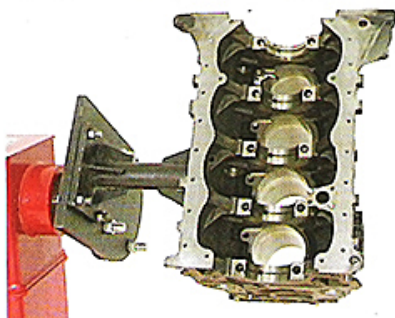
(Fig.3) Motor Diesel Toyota D-4D - 3.0



(Fig.4) Motor Diesel Toyota D-4D - 3.0

No motor D4-D praticamente todos os reparos po-dem ser realizados com o ferramental convencional de uma oficina mecânica. O bloco do motor é construído de ferro fundido e possui cinco mancais para apoio da árvore de manivelas (Fig. 5);

Fig.5 - Bloco do motor



Ele é do tipo saia curta, com a parte traseira do bloco mais alongada, com pontos adicionais de fixação da transmissão ao motor, o que contribui para a redução da vibração do conjunto e, assim, promove o conforto aos ocupantes do veículo. Além disso, o bloco foi redesenhado para aumentar a espessura das paredes do cilindro, visando também reduzir ruídos e aumentar a confiabilidade.

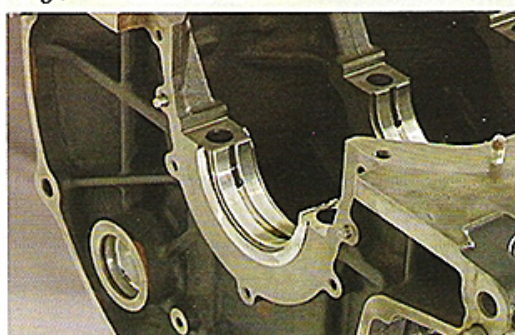
A árvore de manivelas possui oito contrapesos fundidos na mesma peça, garantindo seu perfeito balanceamento (Fig. 6);

Fig.6 - Árvore de manivelas



A folga axial é controlada através de dois pares de calços, instalados no quinto mancal (Fig. 7).

Fig.7 - Arruelas de encosto



Além do damper, na polia da árvore de manivelas, dois eixos balanceadores, montados de cada lado do bloco, completam o balanceamento deste motor (Figs. 8 e 9).

Fig.8 - Eixos balanceadores

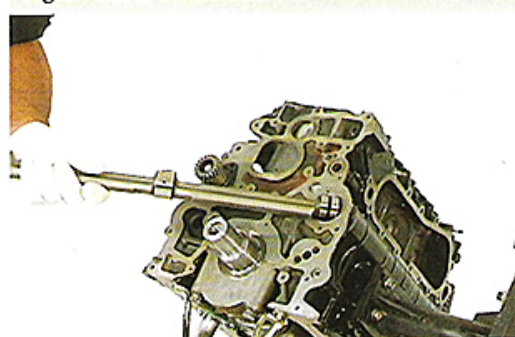
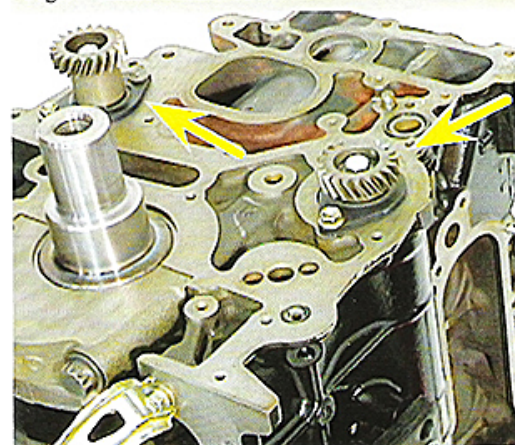
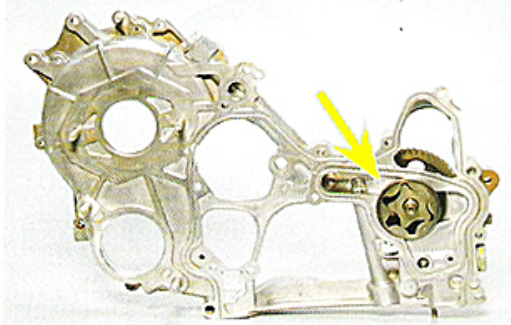


Fig.9 - Eixos balanceadores



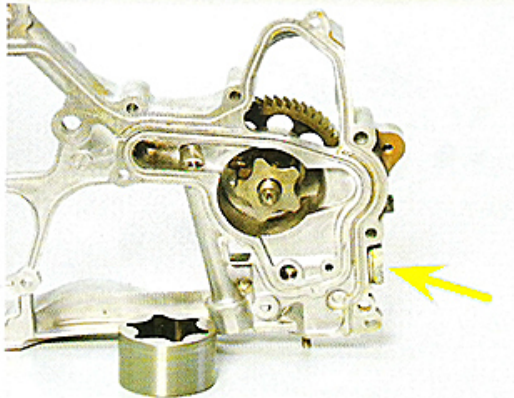
A bomba de óleo do tipo rotor é montada dentro do alojamento de alumínio das engrenagens de sincronismo (Fig. 10);

Fig.10 - Alojamento da Bomba de óleo



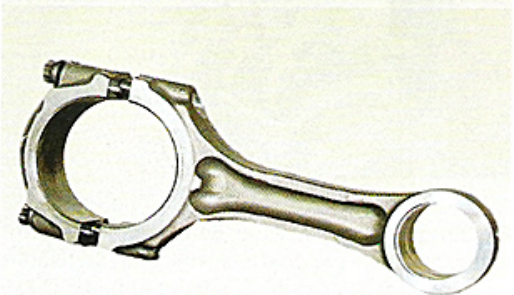
Simples e eficiente, possui uma válvula de alívio, que evita picos de pressão em caso de óleo frio ou obstrução das galerias (Fig. 11).

Fig.11 - Bomba de óleo



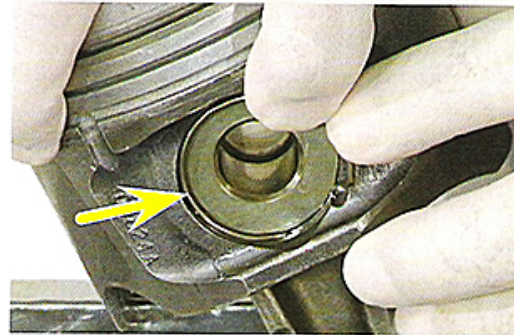
As bielas são simétricas, e utilizam pinos do tipo flutuante, sem pressão na bucha, nem no êmbolo (Fig. 12);

Fig.12 - Biela



Anéis elásticos instalados nas extremidades dos pinos garantem o posicionamento, evitando que se desloquem (Fig. 13);

Fig.13 - Grampo de fixação do pino



Os êmbolos são fabricados de liga de alumínio de alta resistência, e possuem marcas de orientação quanto ao lado de montagem (Fig. 14);

Fig.14 - Êmbolo



Para um perfeito resfriamento, um bico pulverizador de óleo, montado na galeria principal de lubrificação, garante fluxo contínuo de óleo na parte interna do êmbolo (Fig. 15).

Fig.15 - Bico pulverizador



A canaleta do anel de compressão é reforçada com liga de fibra de cerâmica, o que a torna extremamente resistente às altas pressões da combustão;

O anel de compressão é fabricado em aço, o intermediário é de liga de ferro fundido e o raspador de óleo é em aço inoxidável. A correta posição dos anéis deve ser observada no momento da montagem (Fig. 16);

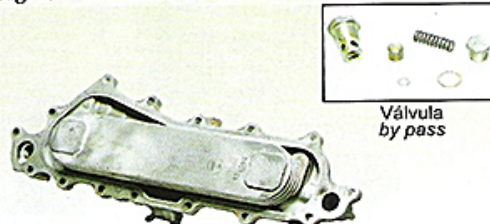
Fig.16 - Canaletas do êmbolo



O conjunto do arrefecedor do óleo do motor abriga também o filtro do óleo;

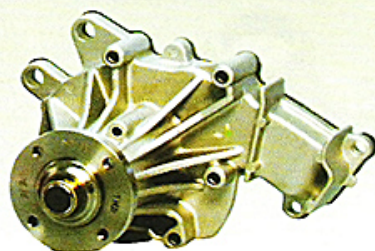
A válvula de segurança by pass, localizada na linha de saída do filtro, garante o contínuo fluxo de óleo em caso de obstrução do filtro (Fig. 17);

Fig.17 - Trocador de calor



O sistema de arrefecimento é dotado de uma bomba d'água convencional de pressão positiva. Um orifício, em sua parte inferior, permite a passagem do líquido de arrefecimento, que serve para denunciar vazamento. Quando isso ocorrer, ela não deve ser reparada, e sim substituída (Fig. 18);

Fig.18 - Bomba d'água



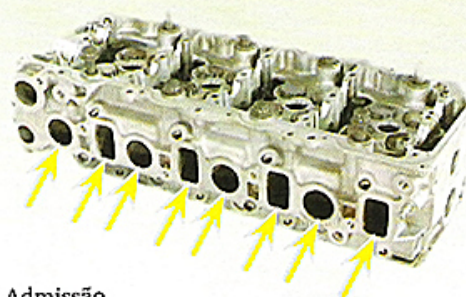
A válvula termostática está posicionada horizontalmente, na lateral do bloco, e sua faixa de modulação é de 82°C (Fig. 19);

Fig.21 - Válvula termostática



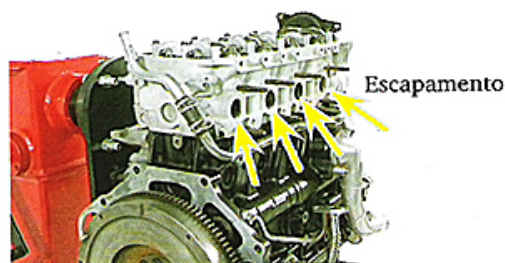
O cabeçote de alumínio é do tipo fluxo cruzado, ou seja, admissão e escapamento em lados opostos (Fig. 20 e 21);

Fig.20 - Cabeçote



Admissão

Fig.21 - Cabeçote



Escapamento

Ele abriga as duas árvores de comando de acionamento direto por engrenagens, que são fixadas por cinco mancais duplos, sem casquilhos (Figs. 22 e 23);

Fig.22 - Árvores de comando

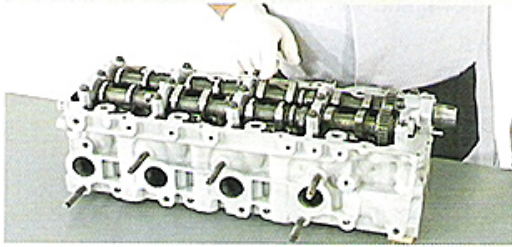
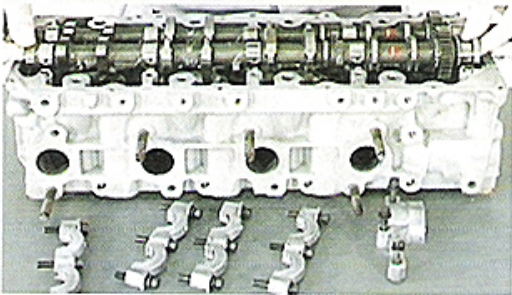


Fig.23 - Mancais da árvore de comando



Os eletroinjetores são posicionados verticalmente em relação ao cabeçote; Utilizam arruelas de bronze, que garantem a vedação e a altura correta da ponta do injetor; Um anel de borracha completa a vedação, impedindo que o óleo lubrificante das árvores de comando e do trem de válvulas, penetre na câmara de combustão, através do corpo do injetor (Fig. 24);

Fig.24 - Eletroinjetor



Sistema de injeção de combustível

O sistema common rail Toyota utiliza uma bomba inteligente, de alta pressão, e eletroinjetores, que comandados pelo módulo de controle, injetam a quantidade exata de combustível, no momento certo, diretamente no centro da câmara de combustão.

O D-4D é acima de tudo potente, robusto e muito silencioso.

O módulo de comando regula o volume e o ponto de injeção de combustível, controla a duração e o ponto de energização da válvula solenoide no injetor.

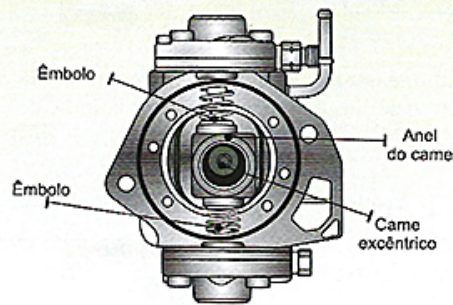
A pressão de injeção é regulada pela a válvula de controle de sucção, localizada na bomba de alta pressão.

A bomba alimentadora é usada para bombear combustível do tanque para a bomba de alta pressão.

Bomba de combustível de alta pressão

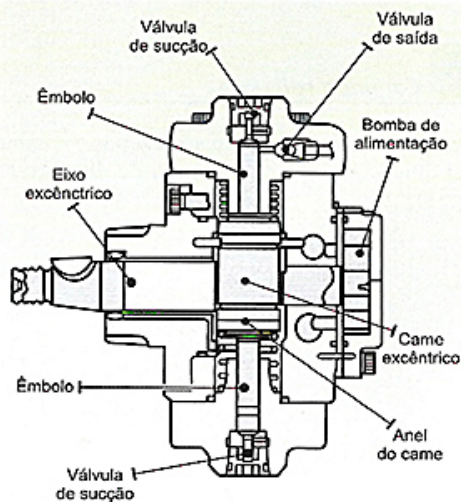
A bomba de combustível tipo HP3 é menor do que a HP2, utilizada em outros motores (Fig. 1);

Fig.1 - Bomba HP3



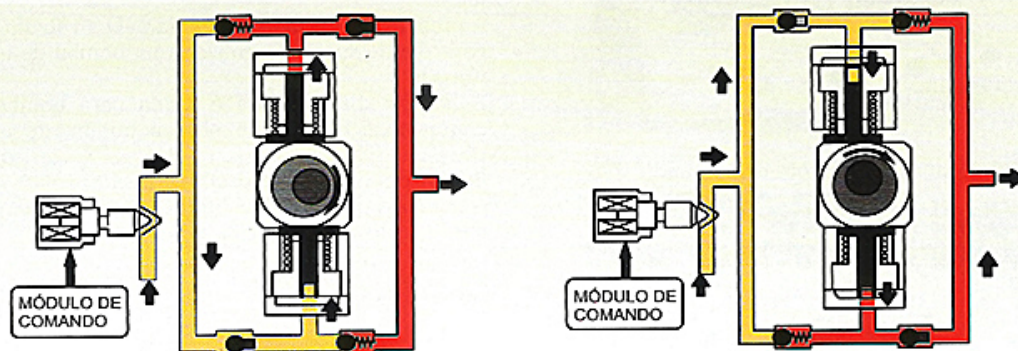
A nova bomba HP3 utiliza apenas dois, posicionados um de cada lado, tornando-a leve e compacta. A bomba é constituída por: eixo de cames excêntricos, anel do eixo, dois êmbolos, quatro válvulas de retenção, válvula de controle de sucção-SCV, sensor de temperatura do combustível e bomba de alimentação (Fig. 2);

Fig.2 - Bomba em corte



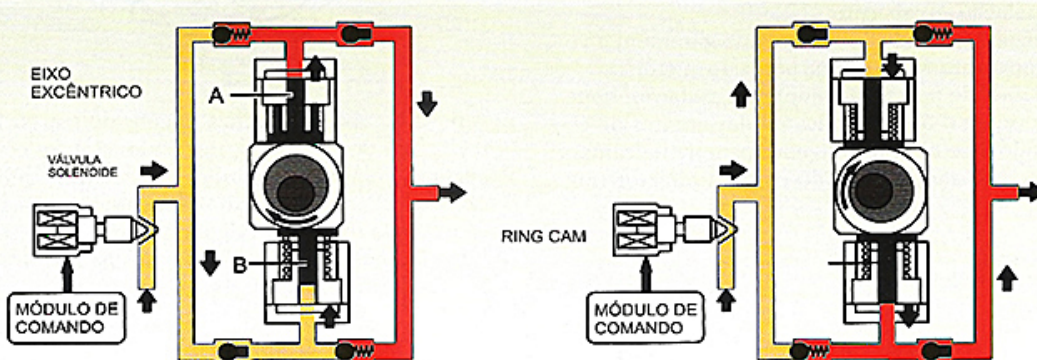
De acordo com a rotação do eixo de cames excêntricas, o anel do came empurra um êmbolo para cima. A força da mola puxa o êmbolo oposto, para cima; Este movimento faz com que o êmbolo receba o combustível pela galeria de entrada (Fig.3);

Fig.3 - Esquema de funcionamento da bomba



Simultaneamente, o outro êmbolo pressiona o combustível em direção ao common rail. A válvula de controle de sucção - SCV controla o volume de combustível que é sugado pelos êmbolos, de acordo com os sinais do MC, em função da carga e rotação do motor (Fig.4);

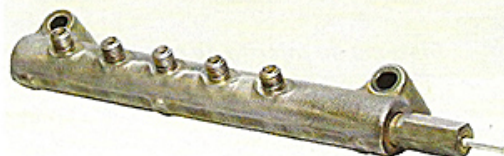
Fig.4 - Esquema de funcionamento da bomba



Common rail

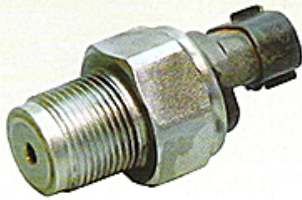
A função do common rail é armazenar o combustível que é enviado pela bomba de alta pressão (Fig. 1);

Fig.1 - Cammon rail



O sensor de pressão do rail monitora a pressão interna e comanda a abertura da válvula de alívio, evitando que a pressão ultrapasse os valores de segurança pré-definidos pelo fabricante (Fig. 2);

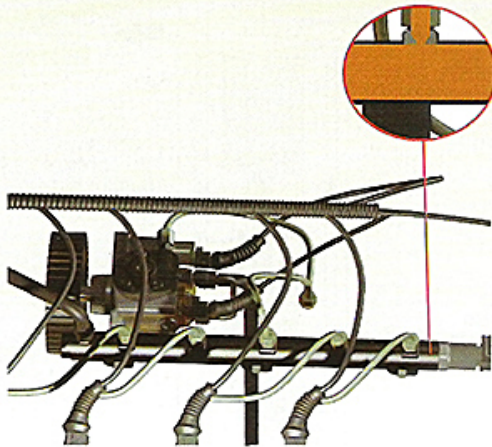
Fig.2 - Sensor do rail



A vedação do sensor de pressão é de plástico deformável, e deve ser substituída sempre que o sensor for removido.

O common rail possui cinco orifícios secundários, que se comunicam com a galeria principal, e contam com uma restrição do fluxo. Funcionam como um amortecedor de vibrações, mantendo o combustível estável dentro do rail (Fig.3);

Fig.3 - Detalhe interno do cammon rail



O sistema common rail fornece combustível em pressões de injeção estáveis, independentemente da rotação ou da carga do motor.

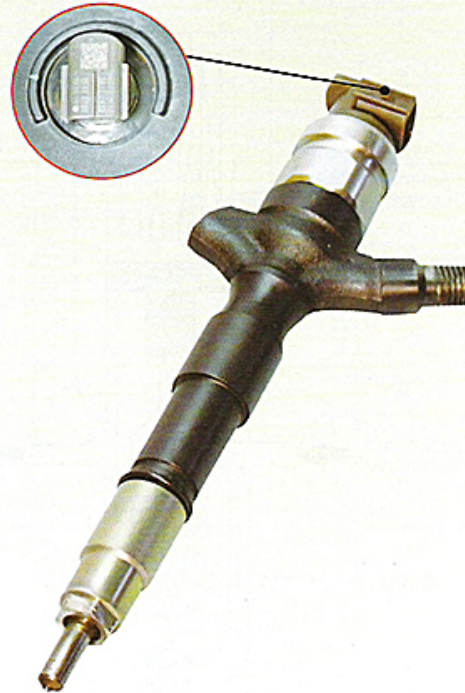
Para suavizar o choque da combustão, o motor D-4D realiza a injeção piloto ou a secundária antes da injeção principal, reduzindo as vibrações e os ruídos do funcionamento do motor.

Bico injetor

O bico injetor consiste basicamente de uma agulha de injeção, um êmbolo de injeção e uma válvula solenoide. Os eletroinjetores do motor Toyota D-4D utilizam a tecnologia 2-Way Valve (TWV) no interior de cada injetor para abrir e fechar a passagem de combustível.

Com a utilização da TWV, o ponto e o volume de injeção de combustível podem ser regulados precisamente pelo módulo de comando (Fig.1);

Fig.1 - Códigos de ajuste do injetor



Os injetores trazem o QR code gravado em sua parte superior, contendo informações sobre o código e volume de injeção de cada injetor.

Se o módulo de comando for substituído, os valores de injeção dos injetores deverão ser gravados no novo módulo.

Da mesma forma, se os injetores forem substituídos, os valores de injeção deverão ser inseridos no MC.

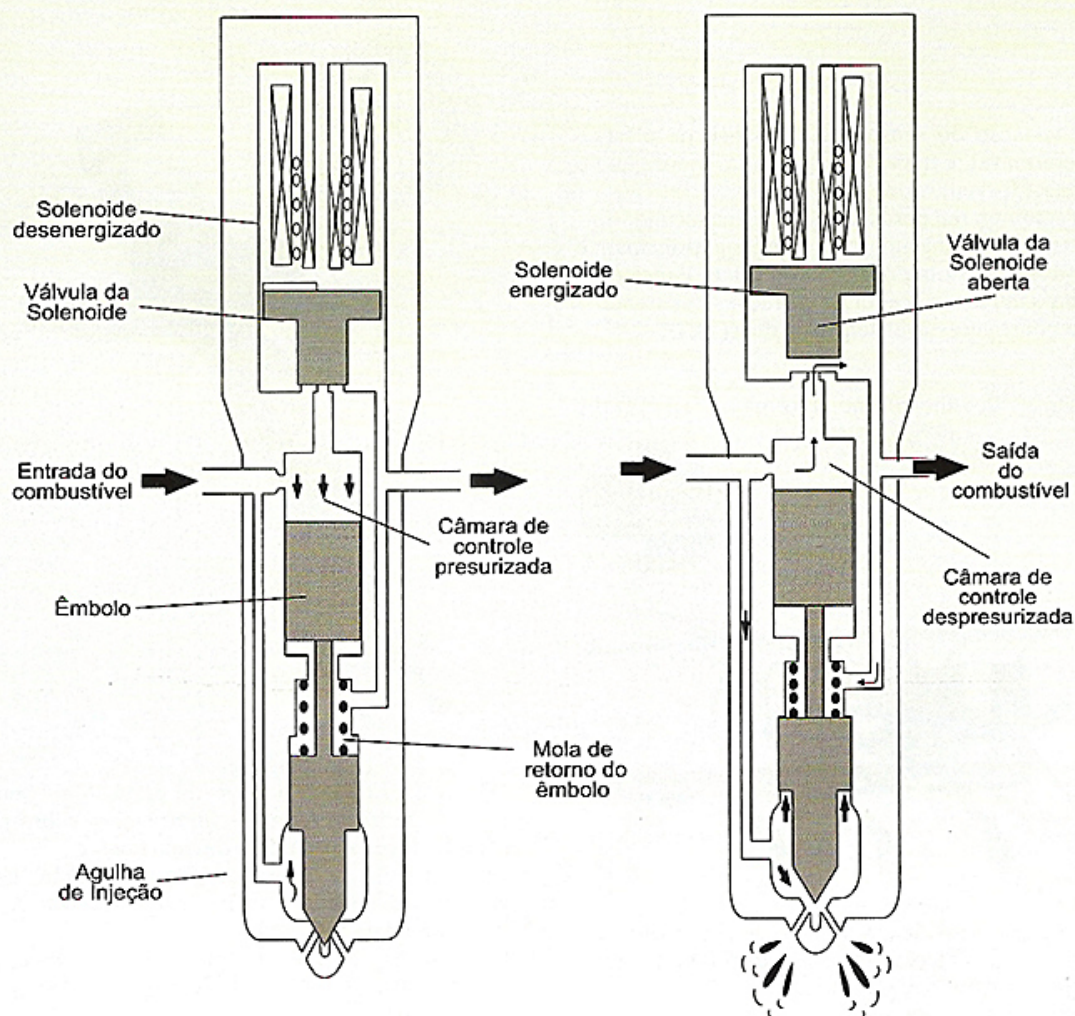
Dessa forma, os parâmetros de injeção serão mantidos e o desempenho do motor não será alterado.

Funcionamento do injetor

Quando a bobina é energizada, a válvula solenoide é puxada para cima, e o orifício da câmara de controle se abre, permitindo a saída do combustível. Nesse momento, a pressão do combustível na câmara de controle cai (Fig.1);

A pressão do combustível na entrada do injetor, que é a mesma pressão do common rail, enche o injetor, levantando o êmbolo de injeção. Consequentemente, a agulha de injeção também é empurrada para cima permitindo a injeção do combustível (Fig.1);

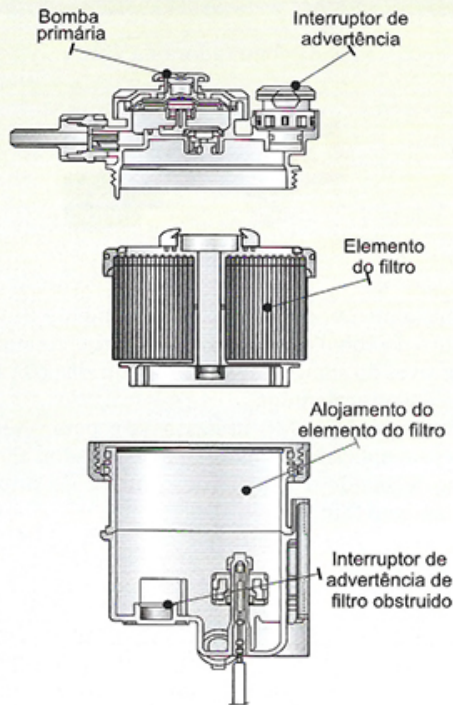
Fig.1 - Esquema de funcionamento do eletroinjetor



Filtro de combustível

Um elemento de papel de alta eficiência é montado em uma caixa com compartimento para depósito de sedimentos e água (Fig.1);

Fig.1 - Filtro de combustível

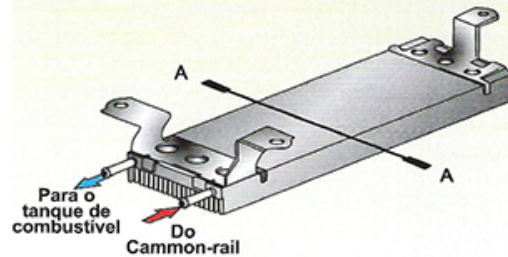


Um sensor de vácuo informa ao MC a saturação do filtro. O MC comanda o acendimento de uma lâmpada de advertência no painel de instrumentos.

Resfriador do combustível

O bombeamento contínuo do combustível e seu armazenamento a altas pressões, dentro do common rail, provocam seu aquecimento. O aquecimento excessivo do combustível prejudica o funcionamento do motor. Para evitar perda de potência e outros inconvenientes, um trocador de calor foi instalado na linha de retorno do common-rail para o tanque de combustível (Fig.1);

Fig.1 - Arrefecedor do combustível



Turbina de geometria variável

O turbocompressor, de geometria variável, garante um significativo aumento de potência e torque ao motor, mesmo em baixas rotações, com reduzidas emissões e baixo consumo de combustível (Fig.1);

Fig.1 - Turbina



O aumento de potência é conseguido, pelo controle da velocidade e do volume dos gases de escape na entrada da turbina, em qualquer regime de rotação do motor.

No bocal do turbocompressor há um conjunto de palhetas, que se abre e se fecha, para ajustar o valor ideal de pressão, e controlar o volume do gás do escape, que flui dentro da turbina.

Quando as palhetas se movimentam no sentido do fechamento, a pressão aumenta, e quando se movimentam no sentido de abertura, a pressão diminui.

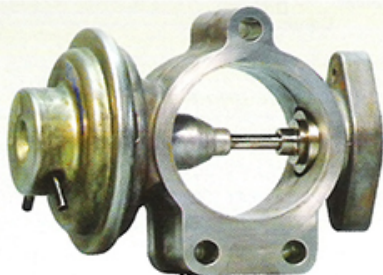
O ângulo de abertura das palhetas é detectado pelo sensor de posição, integrado ao atuador, que envia através de sinais ao MC. Por sua vez, o MC comanda ao atuador a ativação das palhetas.

Desta maneira, o MC controla a pressão do turbocompressor de acordo com a forma de condução, a posição do acelerador, a rotação do motor, a pressão atmosférica e temperatura do líquido de refrigeração, garantindo sempre o melhor desempenho do motor.

Válvula EGR

A válvula EGR é responsável por reduzir em até 20% as emissões de óxidos de nitrogênio; Ela é comandada por um motor de passo e um permutador, que é resfriado pelo líquido de arrefecimento (Fig.1);

Fig.1 - Válvula EGR



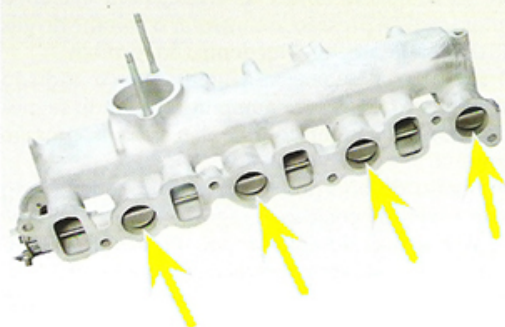
O líquido de arrefecimento reduz a temperatura dos gases de escapamento, permitindo que sejam reintroduzidos em maior quantidade no interior dos cilindros.

Este processo abaixa consideravelmente a temperatura da combustão, reduzindo as emissões de óxidos de nitrogênio.

Coletor de admissão variável

O coletor de admissão dos motores D-4D é dotado de um conjunto de borboletas, que controlam o fluxo de entrada do ar nos cilindros de acordo com as condições de carga do motor (Fig. 1);

Fig.1 - Coletor de admissão



Essas borboletas são controladas pela válvula de controle de turbilhonamento e por sua válvula comutadora de vácuo, que aciona o atuador (Figs. 1 e 2).

Fig.1 -Válvula de turbilhonamento



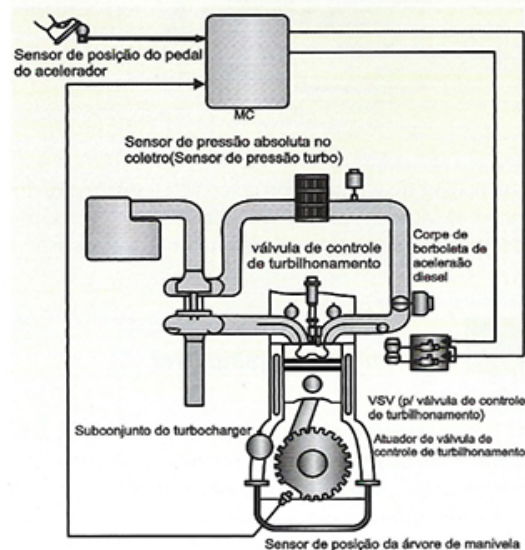
Fig.2 - Válvula comutadora de vácuo



Inicialmente, o MC determina o ângulo de abertura da válvula de controle de turbilhonamento, através do sinal recebido do sensor de posição do pedal do acelerador.

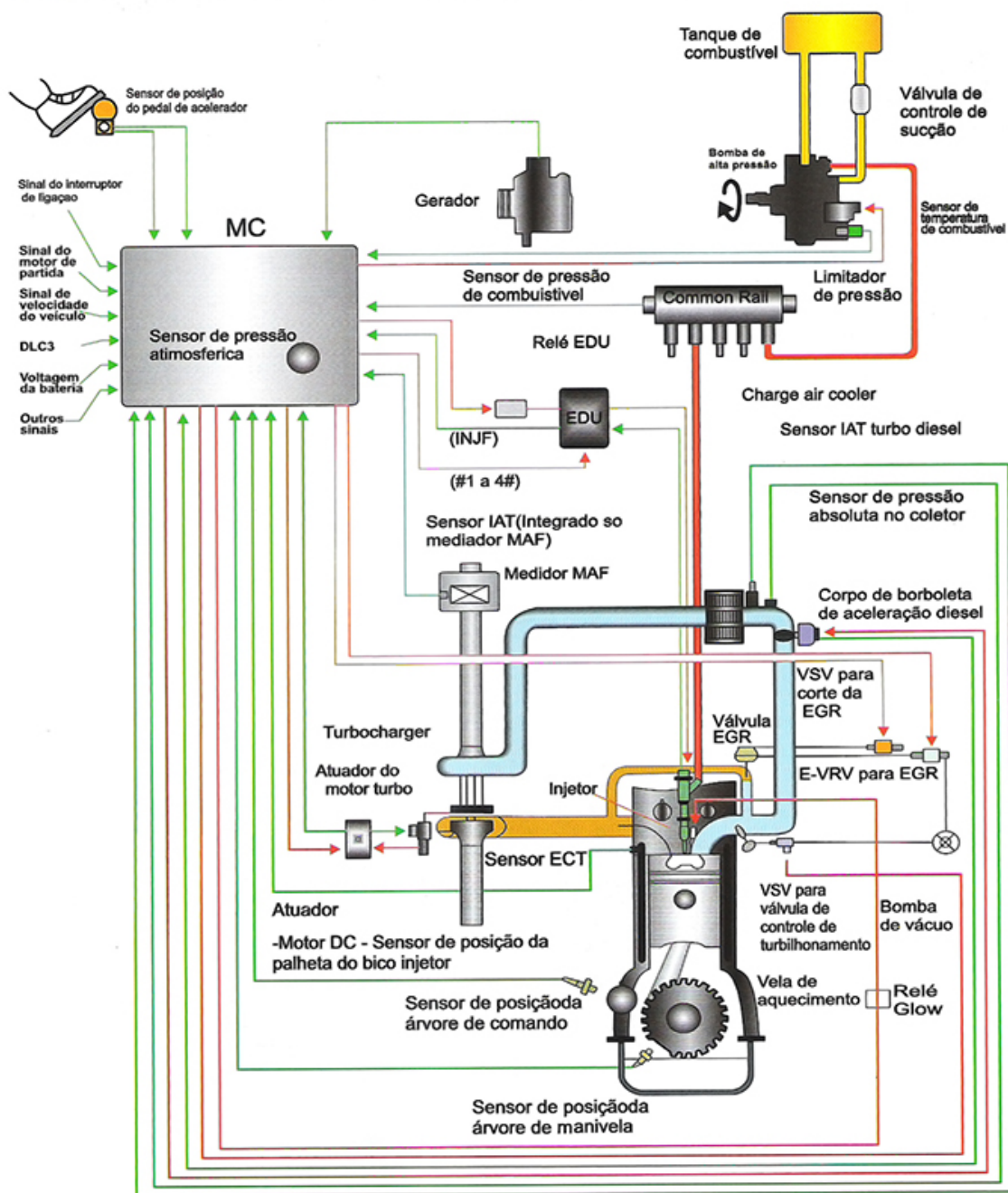
Em seguida, o MC utiliza a VSV para alterar o vácuo aplicado ao diafragma do atuador, abrindo ou fechando a válvula de controle de turbilhonamento (Fig.3);

Fig.3 - xxx

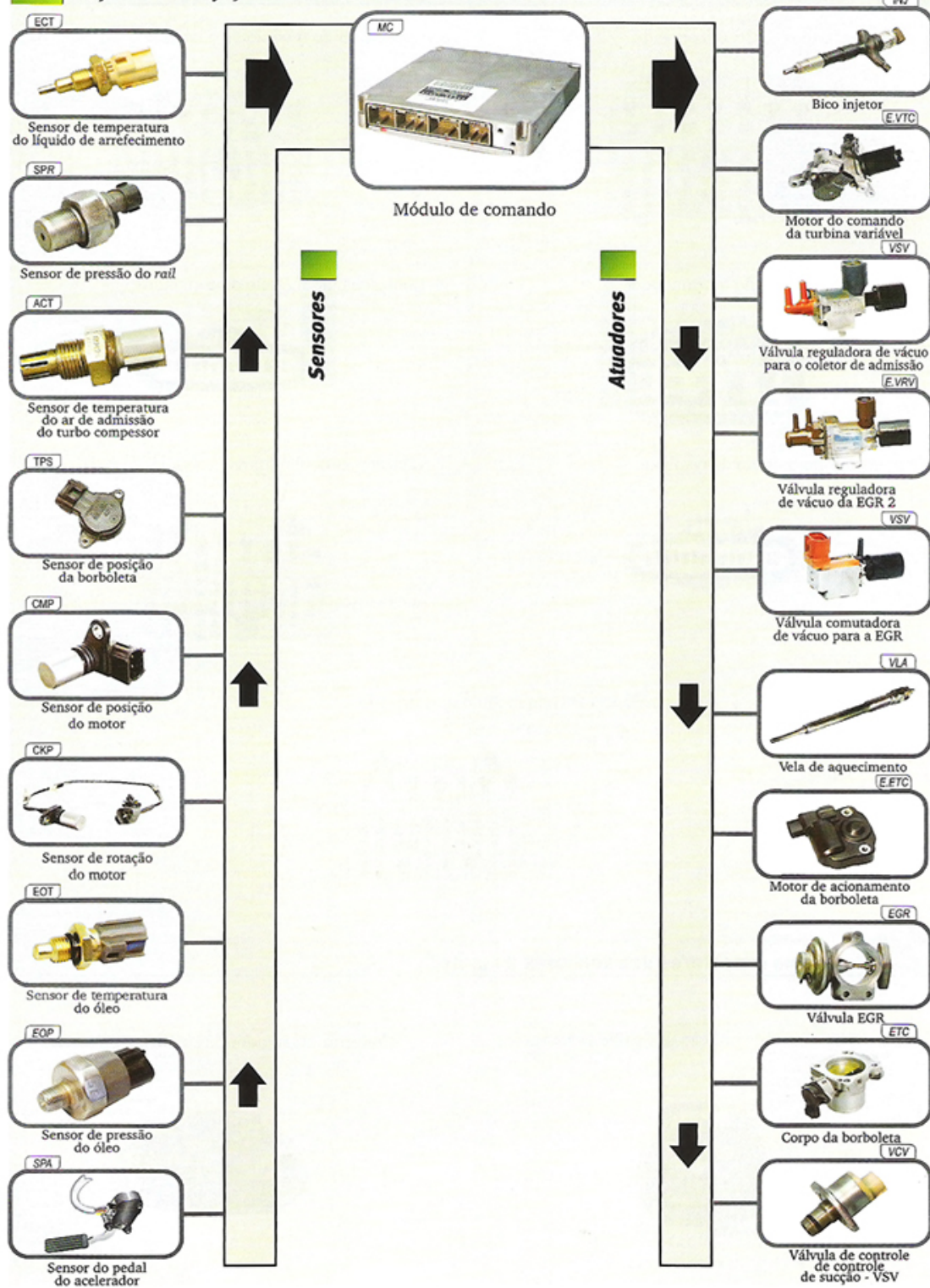


Todos esses recursos garantem ao motor D-4D melhor dirigibilidade com economia de combustível, além de estar em conformidade com os programas de emissões de poluentes.

Diagrama da injeção eletrônica



Esquema da injeção eletrônica common rail BOSCH EDC - 16C9

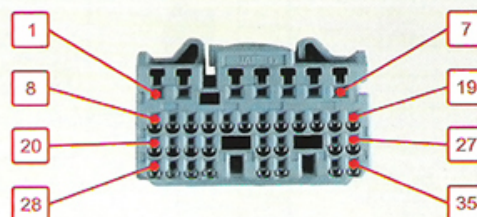


Pinos dos conectores do módulo de comando (MC)

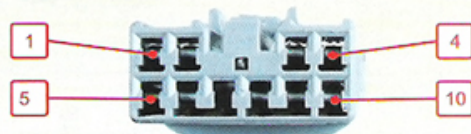
Conector A do módulo de comando



Conector B do módulo de comando



Conector D do módulo de comando



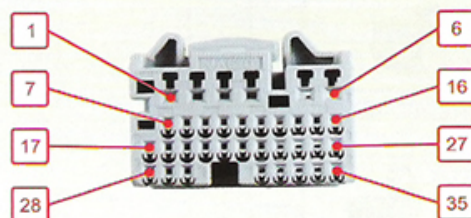
Conector E do módulo de comando



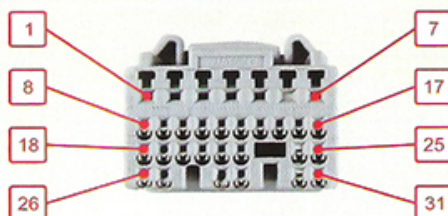
Conector F do módulo de comando



Conector G do módulo de comando



Conector H do módulo de comando



Pinos dos conectores dos sensores do motor

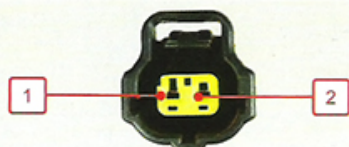
Conector do sensor de posição das palhetas do turbo



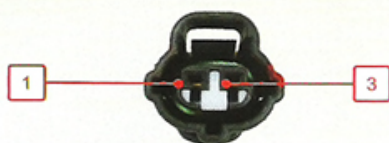
Conector do atuador das palhetas do turbo



Conector do sensor de temperatura da água



Conector do sensor medidor de temp. do ar na admissão



Conector do sensor de pressão absoluta



Conector dos eletroinjetores



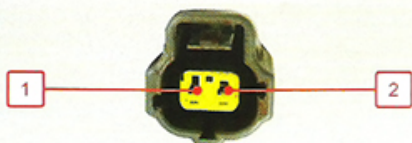
Conector da válvula comutadora da EGR



Conector do sensor de pressão do common rail



Conector do sensor de temperatura do combustível



Conector do sensor de rotação da árvore de manivelas



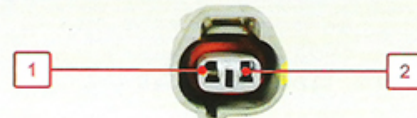
Conector do atuador do corpo de borboleta



Conector do sensor de posição do corpo de borboleta



Conector da válvula reguladora do coletor variável



Conector da válvula reguladora da EGR



Conector do sensor de sucção da bomba de combustível



Conector do sensor de posição do motor



Tabela de auxílio ao diagnóstico de falhas

Símbolos (No. de Terminal)	Cor da Fiação Elétrica	Descrição do Terminal	Condição	Condição Especificada
BATT (G-2) - E1 (B-7)	AZ - MR	Bateria (para medição da voltagem da bateria e para memória do ECM)	Sempre	11 a 14 V
IGSW (H-9) - E1 (B-7)	PR/VM - MR	Chave de ignição	Chave de ignição ON	11 a 14 V
+B (H-1) - E1 (B-7)	PR - MR	Alimentação de energia elétrica do ECM	Chave de ignição ON	11 a 14 V
MREL (H-8) - E1 (B-7)	BR/VD - MR	Relé MAIN	Chave de ignição ON	11 a 14 V
			10 segundos após o desligamento da chave de ignição	0 a 1,5 V
VC (A-18) - E2 (A-28)	VM/BR - MR	Alimentação de energia elétrica do sensor (voltagem específica)	Chave de ignição ON	4,5 a 5,5 V
VPA (H-22) - EPA (H-28)	BR/AZ - VD/VM	Sensor de posição do pedal de aceleração (para controle do motor)	Chave de ignição ligada, pedal do acelerador totalmente liberado	0,6 a 1,0 V
			Chave de ignição ligada, pedal do acelerador totalmente pressionado	3,0 a 4,6 V
VPA2 (H-23) - EPA2 (H-29)	CZ/VD - MR/AM	Sensor de posição do pedal do acelerador (para detecção de falha no sensor)	Chave de ignição ligada, pedal do acelerador totalmente liberado	1,4 a 1,8 V
			Chave de ignição ligada, pedal do acelerador totalmente pressionado	3,7 a 5,0 V
VCPA (H-26) - EPA (H-28)	VD/VM - MR/BR	Alimentação de energia elétrica do sensor de posição do pedal do acelerador (para VPA)	Chave de ignição ON	4,5 a 5,0 V
VCP2 (H-27) - EPA2 (H-29)	MR/VM - MR/AM	Alimentação de energia elétrica do sensor de posição do pedal do acelerador (para VPA2)	Chave de ignição ON	4,5 a 5,0 V
G (B-24) - EVG (B-32)	BR/VM - PR/BR	Medidor MAF	Motor funcionando em marcha-lenta, interruptor do A/C OFF	0,5 a 3,4 V
STA (H-7) - E1 (B-7)	AZ/AM - MR	Sinal do motor de partida	Girando para a partida	6,0 V ou mais
#1 (A-24) - E1 (B-7) #2 (A-23) - E1 (B-7) #3 (A-22) - E1 (B-7) #4 (A-21) - E1 (B-7)	PR/BR - MR VM - MR RX - MR AM/VM - MR	Injetor	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
NE+ (A-27) - NE- (A-34)	AM - AZ	Sensor de posição da árvore de manivelas	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
G+ (B-23) - G- (B-31)	AM / AZ	Sensor de posição da árvore de comando	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
SPD (G-17) - E1 (B-7)	MR/VM - MR	Sinal de velocidade do painel de instrumentos	Chave de ignição ligada, gire a roda lentamente	Geração de pulso

IREL (H-10) - E1 (B-7)	RS/PR - MR	Relé EDU	Chave de ignição OFF	11 a 14 V
			Funcionando em marcha-lenta	0 a 1,5 V
TACH (H-4) - E1 (B-7)	PR/BR - MR	Rotação do motor	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
PCR1 (A-26) - E2 (A-28)	VM/AM - MR	Sensor de pressão do common rail (principal)	Funcionando em marcha-lenta	1,7 a 2,2 V
GREL (H-15) - E1 (B-7)	VM - MR	Relé GLOW	Funcionando em marcha-lenta	11 a 14 V
THF (A-29) - E2 (A-28)	VD/PR - MR	Sensor de temperatura de combustível	Girando para a partida	0,5 a 3,4 V
ALT (A-8) - E1 (B-7)	VD/MR	Relação de carga do gerador	Chave de ignição ON	Geração de pulso
PCV+ (A-2) - PCV- (A-1)	VD/BR - VD/AM	Válvula de controle de sucção	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
INJF (A-25) - E1 (B-7)	RS - MR	EDU	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
VNTO (A-10) - E1 (B-7)	PR/RS - MR	Atuador do motor turbo	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
VNTI (A-17) - E1 (B-7)	VM/PR - MR	Atuador do motor turbo	Funcionando em marcha-lenta	Geração de pulso
VLU (B-29) - E2 (A-28)	PR - MR	Sensor de posição da borboleta de aceleração	Chave de ignição ligada, válvula de aceleração totalmente aberta	3,6 a 4,2 V
			Chave de ignição ligada, válvula de aceleração totalmente fechada	0,4 a 1,0 V
LUSL (B-4) - E1 (B-7)	CZ - MR	Sinal de carga do motor de aceleração diesel	Motor aquecido, motor acelerando	Geração de pulso
SCV (A-15) - E01 (A-7)	VD - BR/PR	VSV para válvula de controle de turbilhonamento	Funcionando em marcha-lenta	0 a 1,5 V
			Rotação do motor igual a 2600 rpm ou acima	11 a 14 V
EGR (B-9) - E1 (B-7)	AZ/VM - MR	E-VRV (para E-EGR)	Chave de ignição ON	Geração de pulso
EGRC (B-18) - E1 (B-7)	AM/PR - MR	VSV (para Corte da EGR)	Chave de ignição ligada, corte da EGR (pedal do acelerador totalmente pressionado)	0 a 1,5 V

Desmontagem do Motor

 Inicialmente, remova o chicote elétrico, drene o óleo do cárter e prenda o motor no cavalete giratório.

1-Na sequência, remova o intercooler. Para isso, utilize chave L 12 milímetros para retirar os seus parafusos fixadores, e chave de fenda cruzada para soltar as abraçadeiras dos tubos de borracha (Figs. 1 e 2);

Fig.1 - Remoção do intercooler



Fig.2 - Remoção das abraçadeiras do tubo do intercooler



2-Solte os parafusos de fixação dos suportes do intercooler com L12 milímetros, e retire os suportes (Fig. 3 e 4);

Fig.3 - Remoção do suporte do intercooler

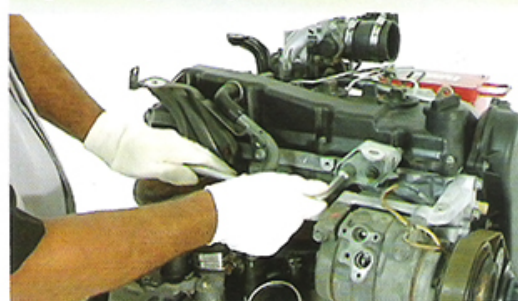
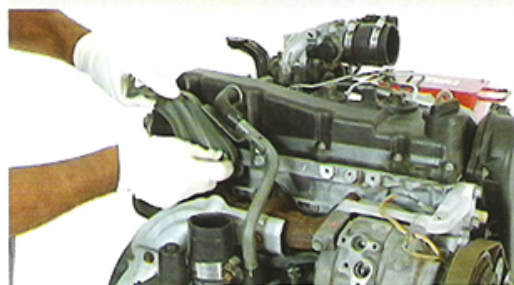
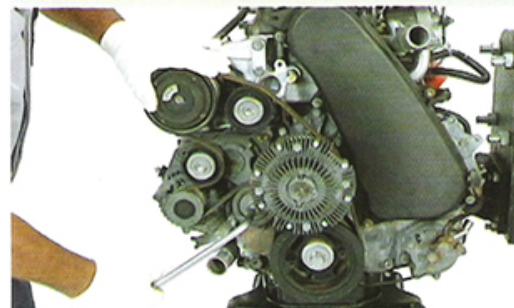


Fig.4 - Remoção do suporte do intercooler



3-Com chave L 14 milímetros, mova o tensionador da correia micro-V, de acionamento dos acessórios, e retire a correia (Fig. 5);

Fig.5 - Remoção da correia



4-Utilize chave L 12 milímetros para remover os parafusos fixadores do compressor do ar-condicionado (Fig.6);

5-Retire o compressor;

Fig.6 - Remoção dos parafusos do compressor do ar-condicionado



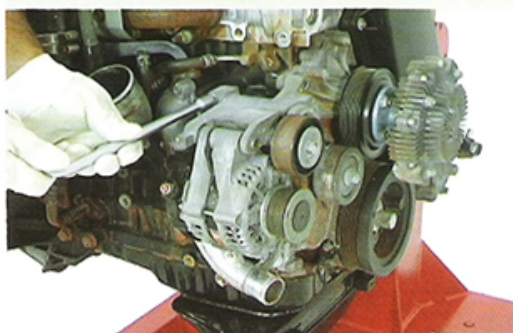
6-Com a mesma ferramenta, remova o suporte do compressor (Fig.7) ;

Fig.7 - Remoção do suporte do compressor



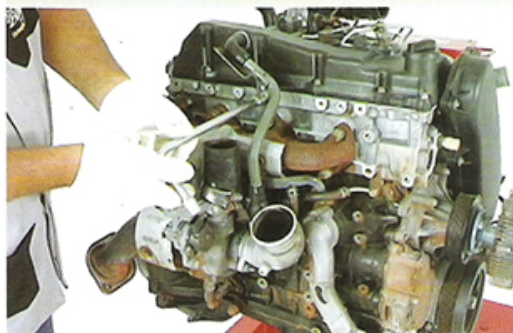
7-Remova também o suporte com o conjunto do alternador montado (Fig.8);

Fig.8 - Remoção do conjunto do alternador



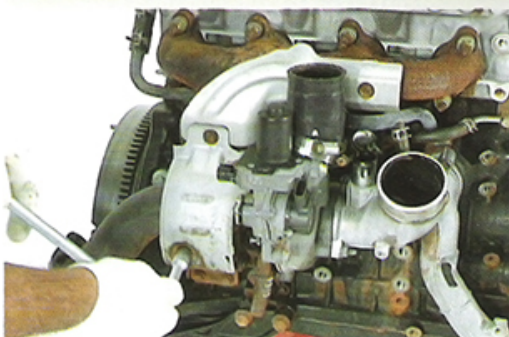
8-Solte o parafuso de fixação do tubo do respiro do motor, e remova-o (Fig.9);

Fig.9 - Remoção do tubo do respiro do motor



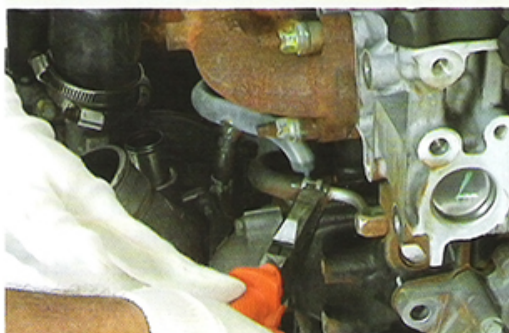
9-Ainda com o L 12 milímetros, solte os parafusos das proteções da turbina, e retire as proteções (Fig.10);

Fig.10 - Remoção das proteções da turbina



10-Com um alicate universal, remova as abraçadeiras das mangueiras do líquido de arrefecimento do turbo, e desconecte as mangueiras (Fig.11);

Fig.11 - Remoção das mangueiras



11-Remova os parafusos da tubulação de retorno do óleo de lubrificação da turbina. Utilize chave L 10 milímetros (Fig.12);

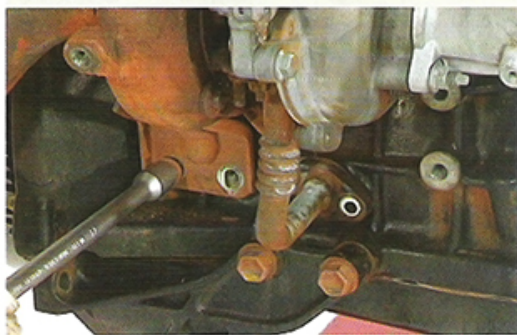
Fig.12 - Remoção da tubulação de retorno do óleo





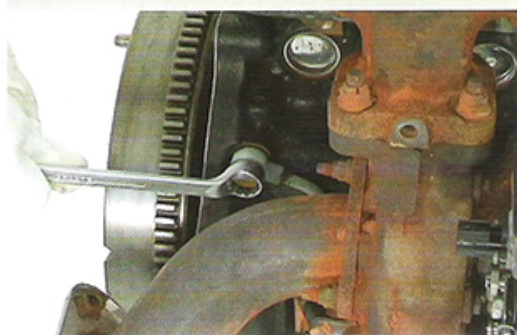
12-Com a chave L 12 milímetros, remova os parafusos do suporte da turbina (Fig.13);

Fig.13 - Remoção dos parafusos do suporte da turbina



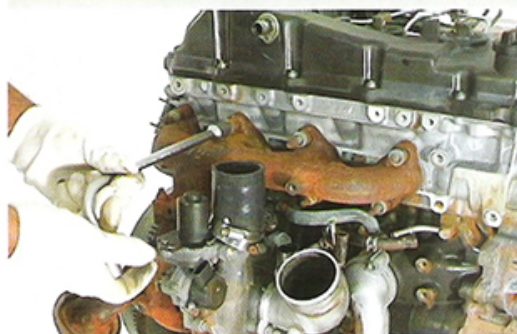
13-Remova ainda, com uma chave estriada 17 milímetros, o parafuso oco do tubo de óleo de lubrificação da turbina (Fig.14);

Fig.14 - Remoção do parafuso do tubo de óleo



14-Com chave L 14 milímetros, solte todos os parafusos do coletor de escapamento (Fig.15);

Fig.15 - Remoção dos parafusos do coletor de escape



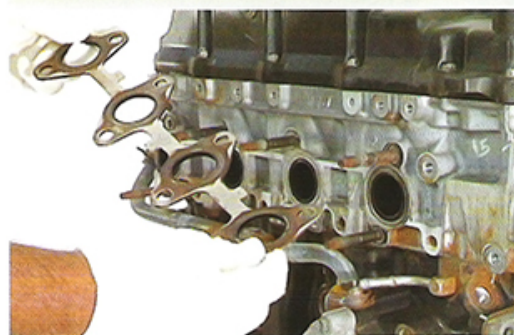
15-Cuidadosamente, remova o coletor de escapamento com o turbocompressor acoplado (Fig.16);

Fig.16 - Remoção do coletor de escapamento



16-Remova a junta do coletor, e examine-a quanto a possíveis danos (Fig.17);

Fig.17 - Remoção da junta do coletor



17-Remova o tubo de retorno do líquido de arrefecimento, junto ao bloco do motor, com chave L 10 milímetros (Fig.18);

Fig.18 - Remoção do tubo de retorno



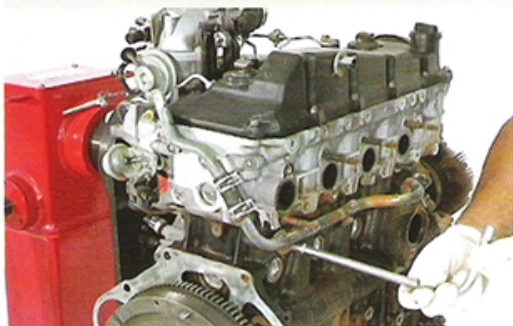
18-Remova a válvula termostática cuidadosamente; o líquido de arrefecimento remanescente no interior do bloco escoará com a sua retirada (Fig.19);

Fig.19 - Remoção da válvula termostática



19-Solte os parafusos fixadores do tubo do líquido de arrefecimento conectado na válvula EGR, e retire o tubo (Fig.20);

Fig.20 - Remoção do tubo do líquido de arrefecimento

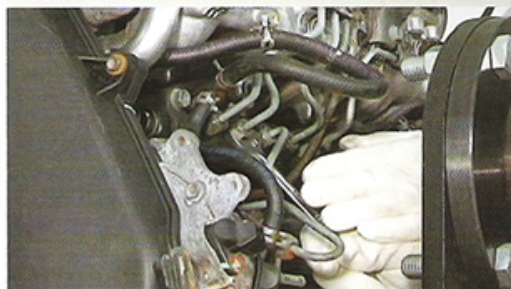


20-Utilize uma chave 17 milímetros para soltar as porcas da tubulação de combustível, junto à conexão dos injetores e também no common rail, (Fig.21 e 22);

Fig.21 - Remoção da conexão dos injetores



Fig.22 - Remoção da tubulação de combustível



21-Com uma chave L 10 milímetros, solte os parafusos das abraçadeiras de fixação dos tubos de combustível, e remova a tubulação (Fig.23 e 24);

Fig.23 - Remoção do parafuso da abraçadeira

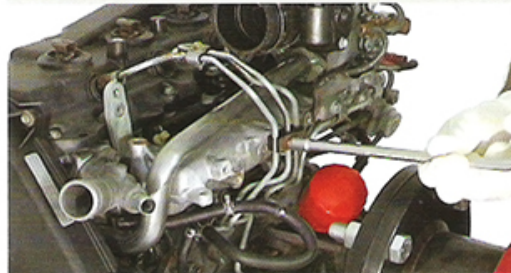
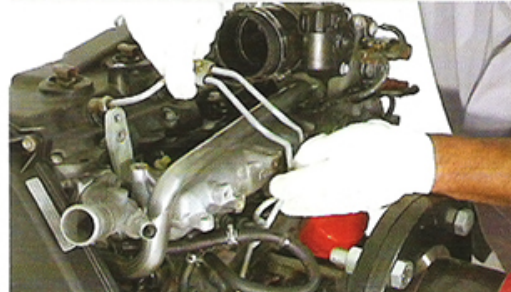


Fig.24 - Remoção da tubulação de combustível



22-Afrouxe, com um alicate, a abraçadeira do tubo de retorno de combustível junta à bomba de alta pressão, e desconecte o tubo (Fig.25);

Fig.25 - Soltando abraçadeira do tubo de retorno

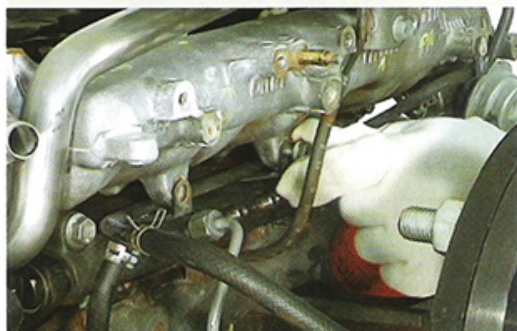




23-Solte os parafusos de fixação do tubo, junto ao coletor de admissão.

24-Retire o tubo (Fig.26);

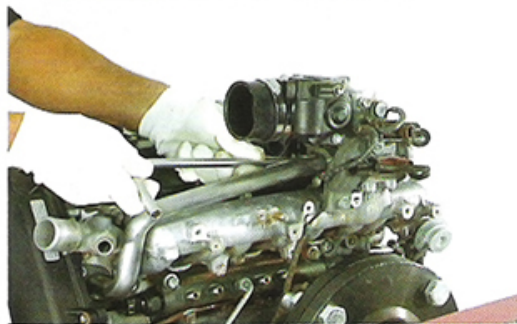
Fig.26 - Remoção do tubo de retorno



25-Ainda com a chave L 10 milímetros, remova os parafusos de fixação do tubo dos gases de escapamento para EGR;

26-Retire o tubo (Fig.27);

Fig.27 - Remoção do tubo dos gases de escapamento para EGR



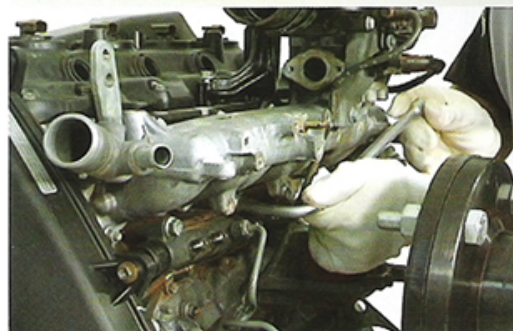
27-Remova os parafusos do suporte do coletor de admissão (Fig.28);

Fig.28 -Remoção dos parafusos do suporte do coletor



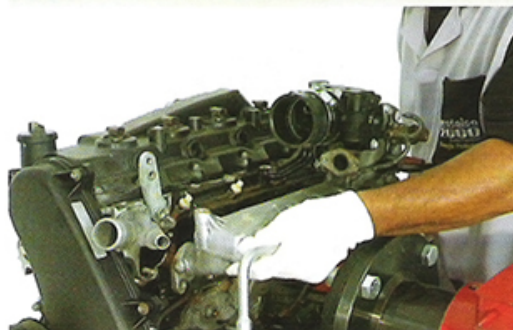
28-Remova também os parafusos de fixação do coletor junto ao cabeçote, utilize chave L 12 milímetros (Fig.29);

Fig.29 - Remoção dos parafusos de fixação do coletor



29-Cuidadosamente, remova o coletor de admissão (Fig.30);

Fig.30 - Remoção do coletor



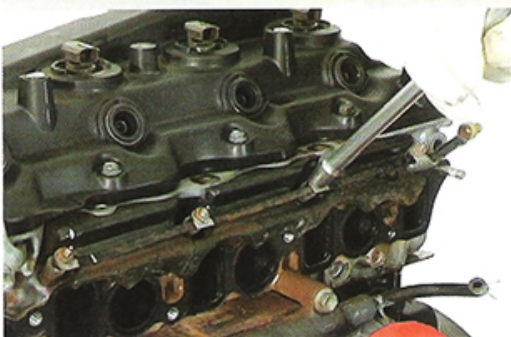
30-Retire manualmente as porcas plásticas de isolamento da placa de contato das velas de aquecimento (Fig.31);

Fig.31 - Remoção das porcas de isolamento



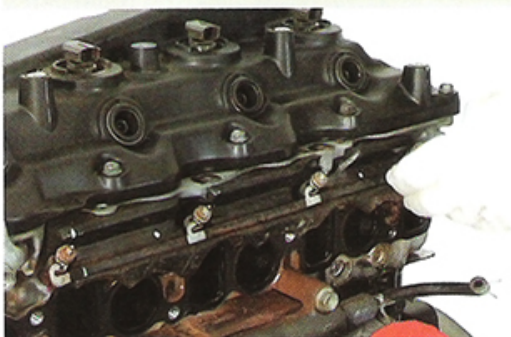
31-Solte as porcas de fixação da placa de contato (Fig.32);

Fig.32 - Afrouxamento das porcas das velas



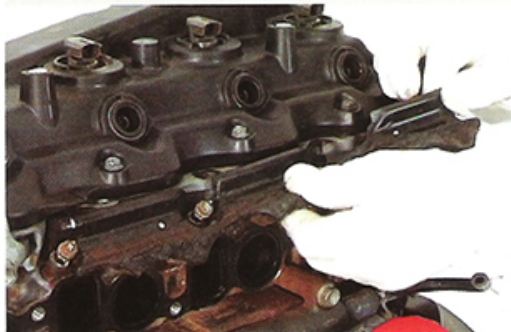
32-Deslize a placa de contato das velas lateralmente para retirá-la (Fig.33);

Fig.33 - Remoção da placa de contato



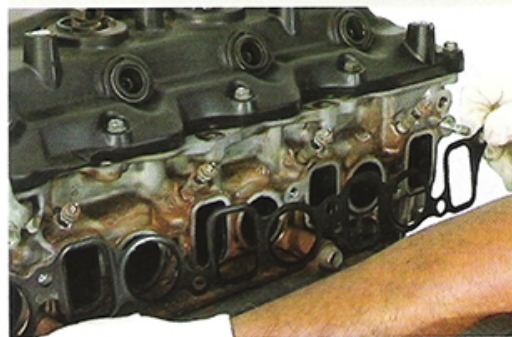
33-Remova também o guarda-pó emborrachado (Fig.34);

Fig.34 - Remoção do guarda-pó



34-Desprenda, e retire a junta do coletor de admissão (Fig.35);

Fig.35 - Remoção da junta do coletor



35-Desaperte as porcas do tubo de alimentação do common rail com chave 17 milímetros, e retire-o (Fig.36);

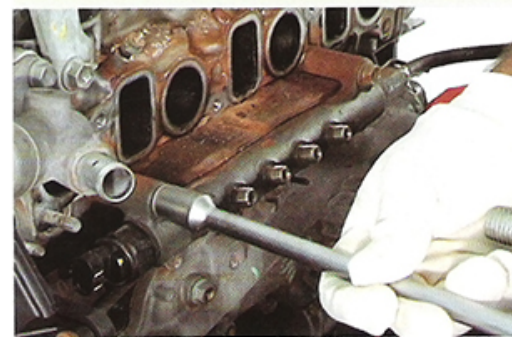
Fig.36 - Remoção dos tubos do common rail



36-Em seguida, remova os parafusos de fixação do tubo do common rail ao bloco com chave L14 milímetros;

37-Remova o common rail e sua proteção emborrachada (Fig.37);

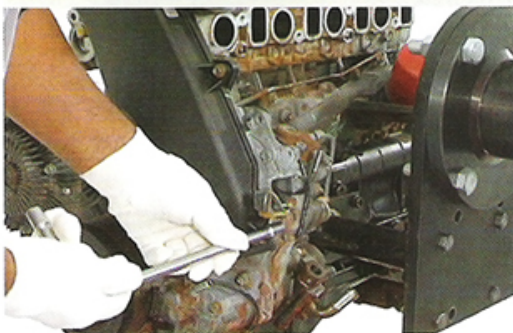
Fig.37 - Remoção do common rail



38-Com chave L 10 milímetros, solte os parafusos das abraçadeiras de fixação do tubo de tomada de vácuo;

39-Retire o tubo (Fig.38);

Fig.38 - Remoção do tubo de vácuo



40- Utilize um saca-filtro universal para remover o filtro de óleo do motor (Fig.39);

Fig.39 - Remoção do filtro de óleo



41-Antes de remover o arrefecedor do óleo do motor, afrouxe o sensor de temperatura do óleo e a válvula by pass, utilize as chaves 23, 24 e 27 milímetros (Fig.40 e 41);

Fig.40 - Remoção do sensor de temperatura

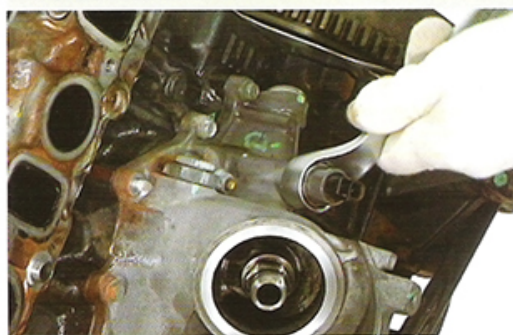
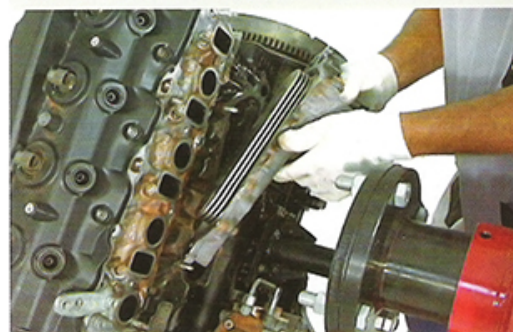


Fig.41 - Remoção da válvula by pass



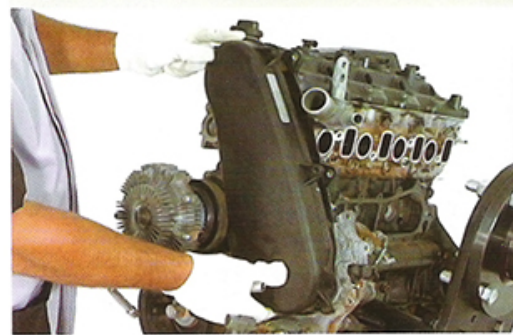
42-Em seguida, remova os parafusos de fixação do arrefecedor de óleo, com chave L 10 milímetros, e remova-o (Fig.41 e 42);

Fig.41 - Remoção do arrefecedor de óleo



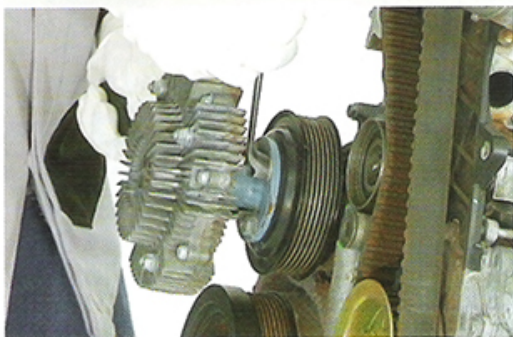
43-Com a mesma chave, solte os parafusos da tampa de proteção da correia dentada, e remova a tampa (Fig.43);

Fig.43 - Remoção da tampa da correia



44-Com o auxílio de uma pequena alavanca, trave o cubo da hélice, e com a chave 12 milímetros, solte suas porcas de fixação (Fig.44);

Fig.44 - Remoção do cubo da hélice



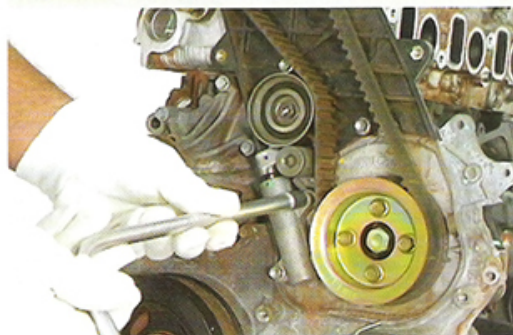
45-Retire as porcas;
46-Remova o cubo da hélice e a polia da bomba d'água (Fig.45);

Fig.45 - Remoção da polia da bomba d'água



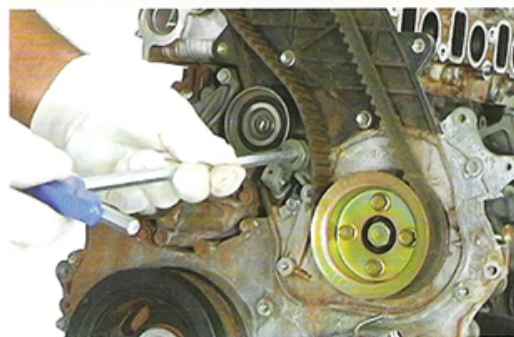
47-Com chave L 10 milímetros, solte os parafusos do tensionador da correia dentada (Fig.46);

Fig.46 - Remoção do tensionador da correia



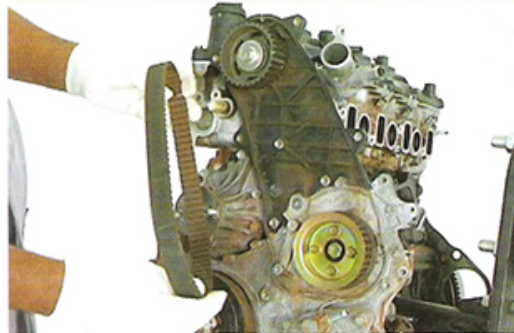
48-Utilize chave hexagonal 10 milímetros DT42 para desapertar o parafuso do suporte da polia do tensionador, e remova-os (Fig.47);

Fig.47 - Remoção do tensionador



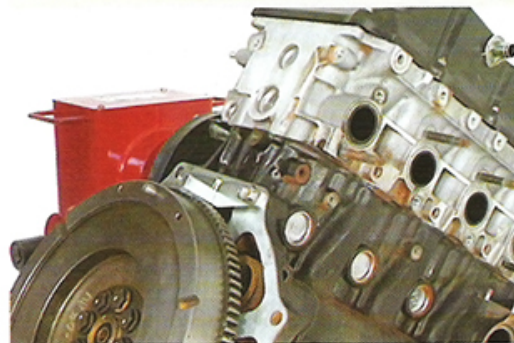
49-Remova a correia dentada, e examine seu estado de conservação (Fig.48);

Fig.48 - Remoção e inspeção da correia dentada



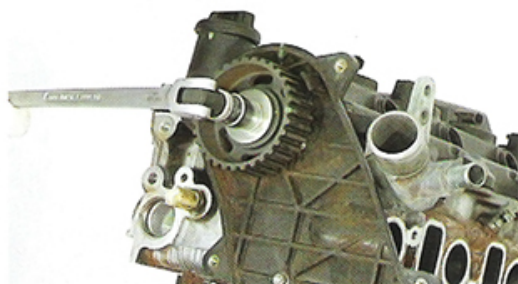
50-Trave o volante do motor com a ferramenta apropriada (Fig.49);

Fig.49 - Travamento do volante do motor



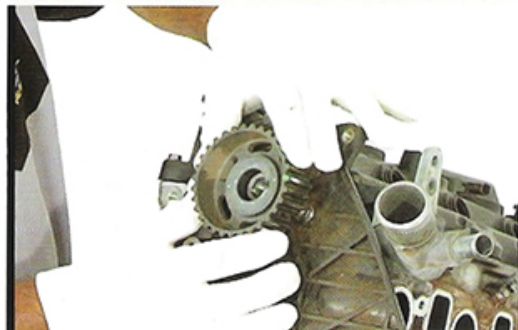
51-Utilize o soquete 19 milímetros e cabo de força para soltar a porca de fixação da engrenagem dentada de sincronismo do motor (Fig.50);

Fig.50 - Remoção da engrenagem dentada



52-Remova a engrenagem e a sua chaveta (Fig.51);

Fig.51 - Remoção da engrenagem dentada e da chaveta



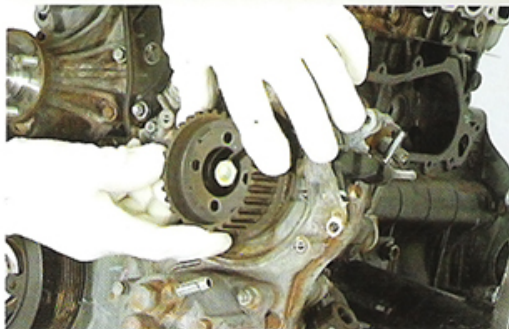
53-Solte os parafusos fixadores da placa de retenção da correia na engrenagem da bomba de combustível, com chave L 13 milímetros (Fig.52);

Fig.52- Remoção de retenção da correia



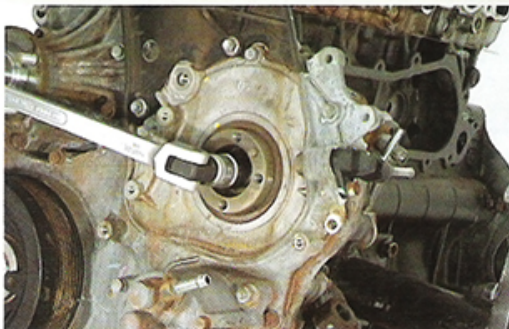
54-Retire a placa de retenção e a engrenagem dentada da bomba de combustível (Fig.53);

Fig.53 - Remoção da engrenagem dentada da bomba



55-Solte a porca de fixação da engrenagem da bomba de combustível. Utilize soquete 19 milímetros e cabo de força (Fig.54);

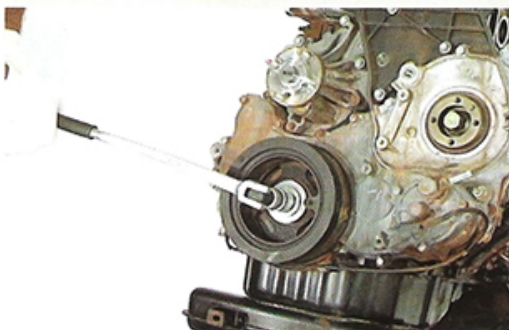
Fig.54 - Soltando a porca de fixação da engrenagem



56-Utilize soquete 22 milímetros e cabo de força para remover o parafuso de fixação da polia da árvore de manivelas (Fig. 55);

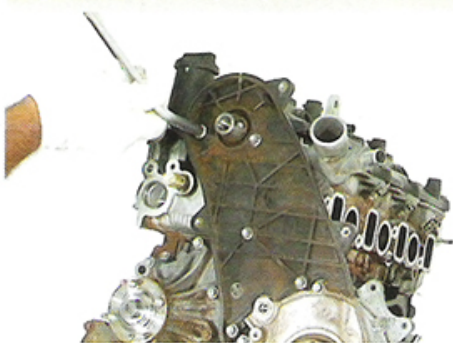
57-Remova a polia manualmente.;

Fig.55 - Remoção da polia da árvore de manivelas



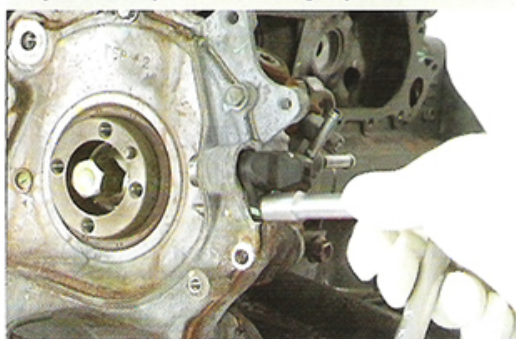
58-Solte os parafusos fixadores da proteção traseira da correia dentada, com chave L 10 milímetros, e retire a proteção (Fig.56);

Fig.56 - Remoção da proteção traseira da correia



59-Com a mesma chave, solte o parafuso e remova o sensor de posição do motor (Fig.57);

Fig.57 - Remoção do sensor de posição



60-Remova também o sensor de rotação do motor (Fig.58 e 59);

Fig.58 - Remoção do sensor de rotação

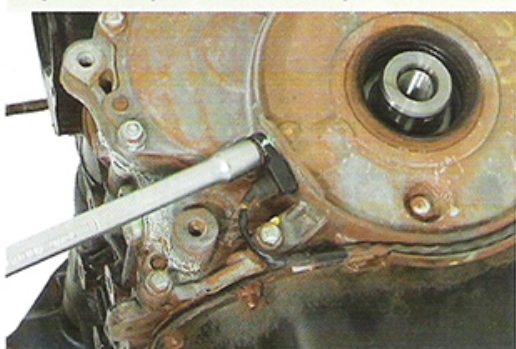
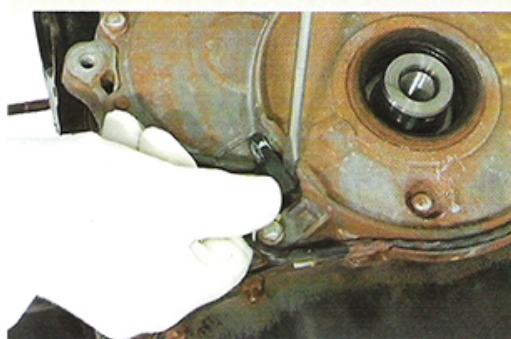


Fig.59 - Remoção do sensor de rotação



61-Solte os parafusos da bomba d'água, e remova-a com o auxílio uma pequena alavanca (Fig.60 e 61);

Fig.60- Remoção da bomba d'água

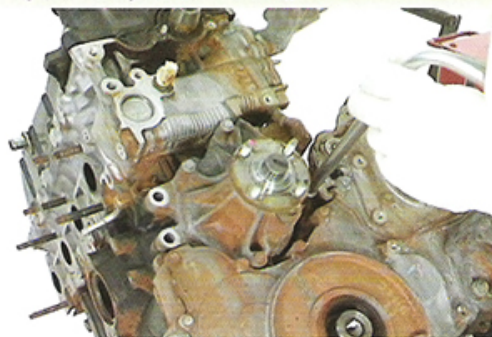
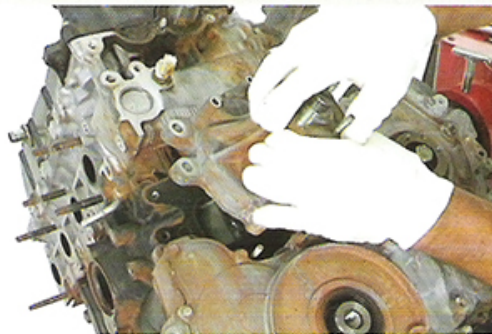
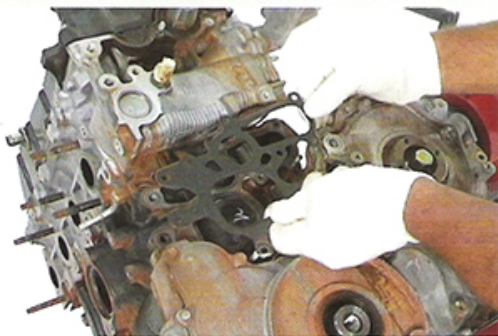


Fig.61- Remoção da bomba d'água



62-Remova a junta da bomba d'água, e examine-a (Fig.62);

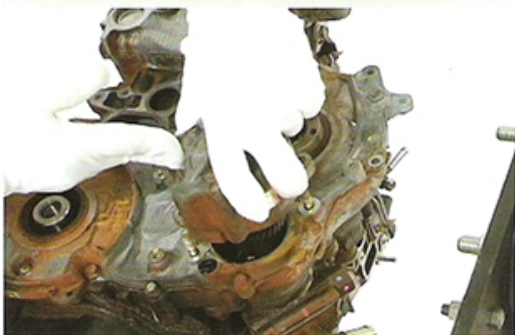
Fig.62 - Remoção da junta da bomba



63-Utilize chave L 12 milímetros para remover os parafusos da bomba de óleo do sistema hidráulico;

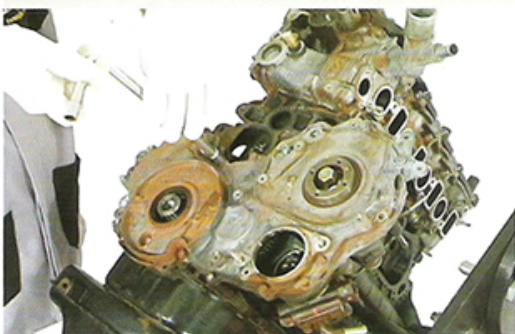
64-Remova a bomba (Fig.63);

Fig.63 - Remoção da bomba do sistema hidráulico



65-Remova os parafusos da tampa dianteira do motor (Fig.64);

Fig.64 - Remoção da tampa do motor



66-Desloque a tampa com o auxílio de uma alavanca, e retire-a (Fig.65 e 66);

Fig.65 - Remoção da tampa

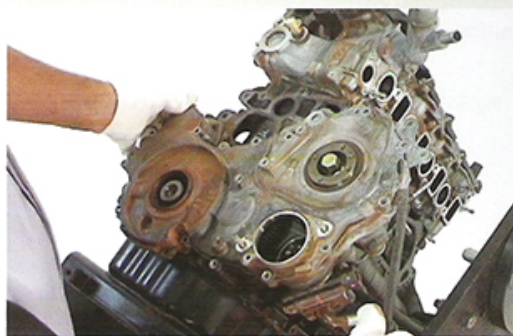
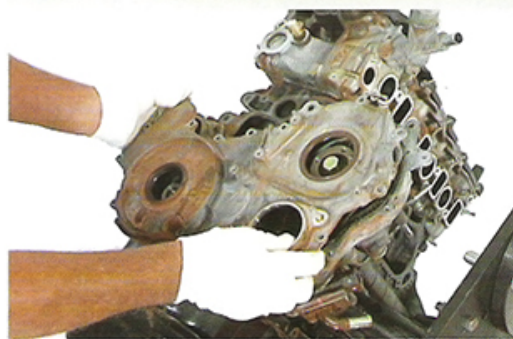
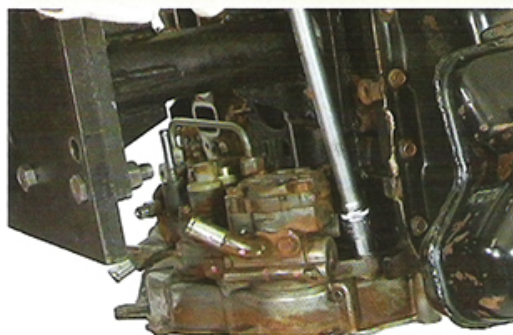


Fig.66 - Remoção da tampa



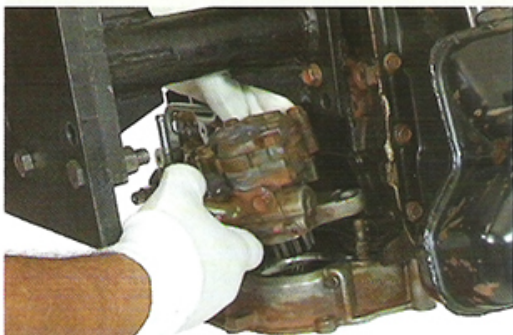
67-Com soquete 14 milímetros, extensão longa e cabo de força remova as porcas de fixação da bomba de vácuo (Fig.67);

Fig.67 - Remoção da bomba de vácuo



68-Retire a bomba (Fig.68);

Fig.68 - Remoção da bomba de vácuo



69-Remova o parafuso da engrenagem da bomba de combustível, e instale o extrator no rolamento da engrenagem (Fig.69);

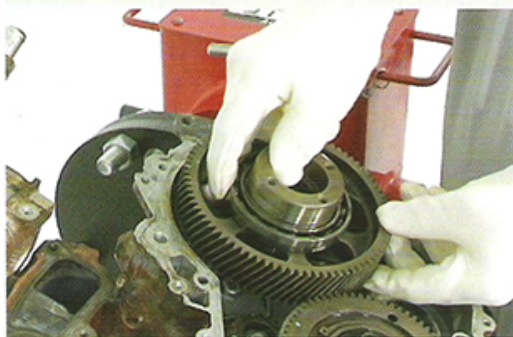
70-Com uma chave combinada de 17 milímetros aperte o parafuso central do extrator até remover o rolamento.

Fig.69 - Remoção da engrenagem com rolamento



71-Retire o rolamento juntamente com a engrenagem (Fig.70);

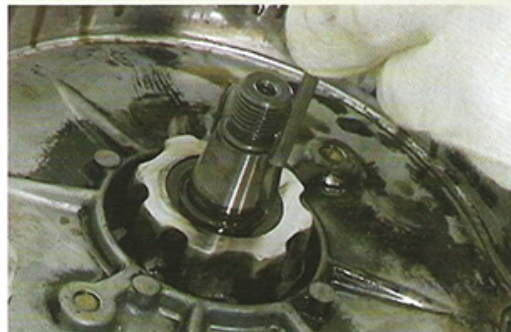
Fig.70 - Remoção da engrenagem com rolamento



☒ Caso a engrenagem não saia, remova-a com o extrator;

72-Utilize um toca-pino e um alicate para remover a chaveta de trava da engrenagem (Fig.71);

Fig.71 - Remoção da chaveta de trava da engrenagem



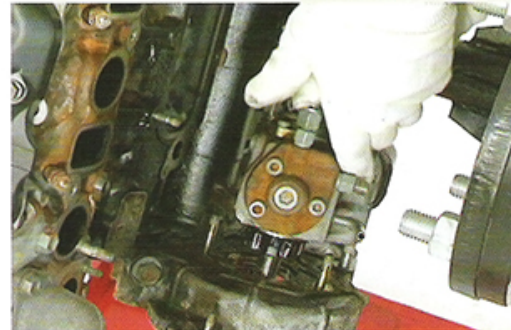
73-Remova as porcas de fixação da bomba de alta pressão de combustível. Para isso, utilize soquete 12 milímetros e ferramentas acessórias (Fig.72);

Fig.72 - Remoção da bomba de combustível



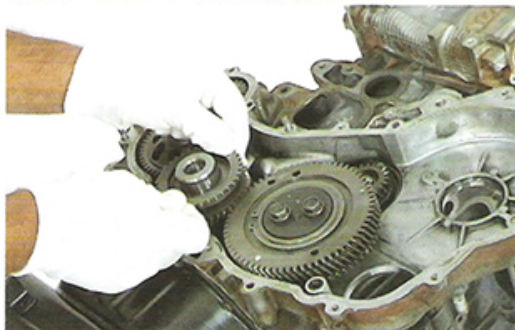
74-Retire a bomba (Fig.73);

Fig.73 - Remoção da bomba de combustível



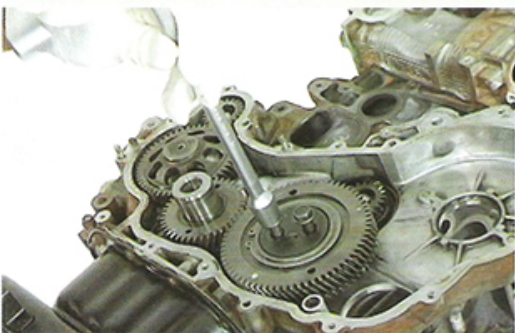
75-Remova a roda fônica (Fig.74).

Fig.74 - Remoção da roda fônica



76-Remova os parafusos de fixação da engrenagem intermediária (Fig.75);

Fig.75 - Remoção da engrenagem intermediária



77-Cuidadosamente, alinhe os dentes das engrenagens, e remova o conjunto de engrenagens e o mancal de apoio (Fig.76, 77,78);

Fig.76 - Alinhamento dos dentes das engrenagens

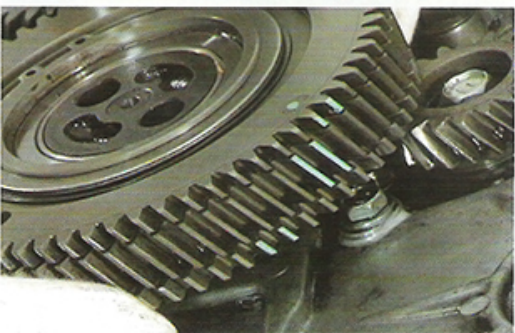


Fig.77 - Alinhamento dos dentes das engrenagens

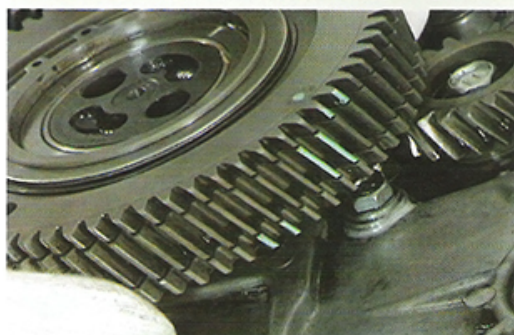
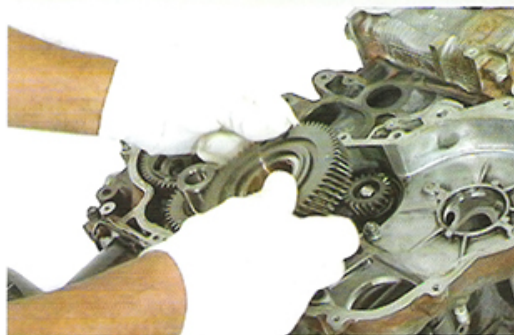


Fig.78 - Remoção da engrenagem



78-Remova os parafusos dos suportes laterais do bloco, com chave L 17 milímetros, e retire os suportes (Fig.79);

79-Retire também o guarda-pó emborrachado;

Fig.79 - Remoção dos suportes laterais



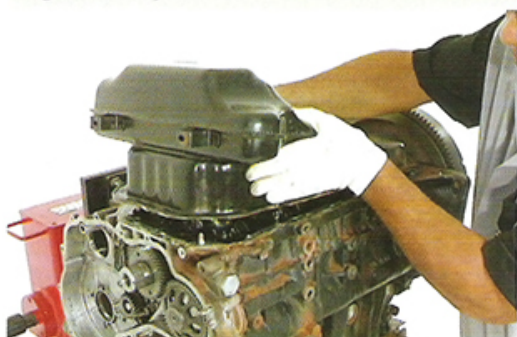
80-Utilize a chave L 10 milímetros para soltar todos os parafusos de fixação do cárter (Fig.80);

Fig.80 - Remoção do carter



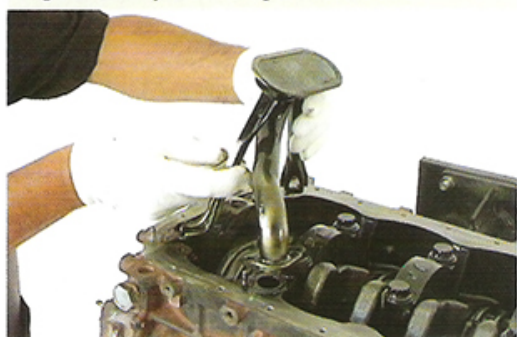
81-Remova o cárter (Fig.81);

Fig.81 - Remoção do carter



82-Remova também o tubo pescador de óleo (Fig.82);

Fig.82 - Remoção do tubo pescador de óleo



83-Instale o parafuso da polia da árvore de manivelas com soquete 21 milímetros e catraca;
84-Monte o extrator na engrenagem, e com chave 17 milímetros aperte seu parafuso central até que a engrenagem se desloque (Fig.83 e 84);
85-Remova o parafuso e a engrenagem.

Fig.83 - Remoção da engrenagem

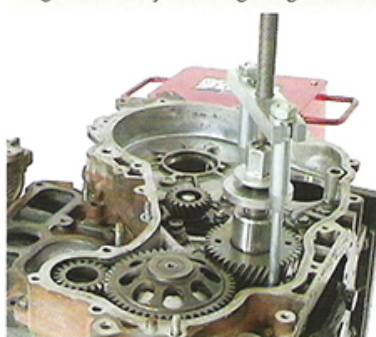


Fig.84 - Remoção da engrenagem



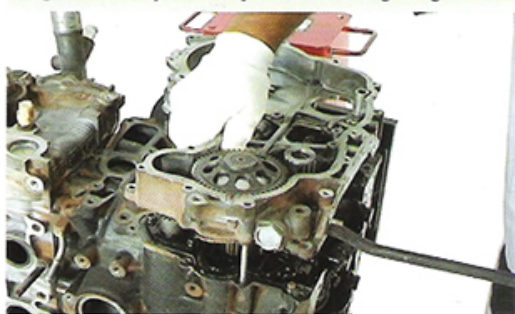
86-Desaperte os parafusos do alojamento das engrenagens com chaves L 10 e 12 milímetros, e utilize um cabo imantado para retirá-los (Fig.85);

Fig.85 - Remoção do alojamento das engrenagens



87-Remova o alojamento das engrenagens; se necessário, use uma pequena alavanca para deslocá-la (Fig.86);

Fig.86 - Remoção do alojamento das engrenagens



 Observe que a bomba de óleo do motor está integrada a esse componente;

88-Utilize uma chave de fenda para retirar os anéis de vedação da bomba de óleo (Fig.87 e 88);

Fig.87 - Remoção dos anéis de vedação

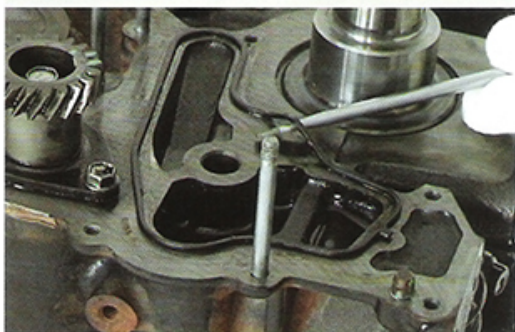
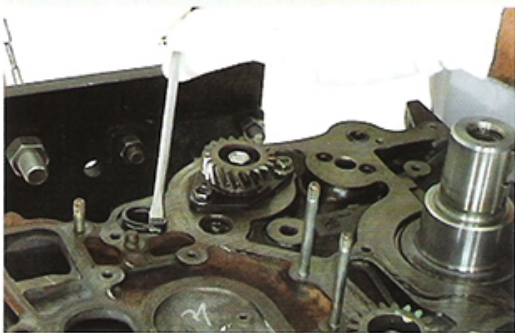


Fig.88 - Remoção dos anéis de vedação



89-Remova os parafusos de fixação do volante do motor; para isso, utilize soquete 17, cabo de força e chave L 17 (Fig.89);
90-Remova também a ferramenta de travamento com chave L 12 milímetros;

Fig.89 - Remoção do volante do motor



91-Remova o volante do motor (Fig.90);

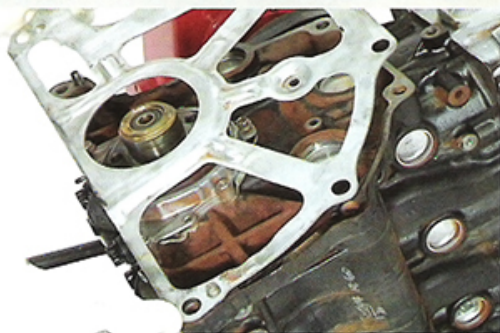
Fig.90 - Remoção do volante do motor



 O volante do motor pesa aproximadamente 25 kg, portanto manuseie-o com cuidado para evitar acidentes;

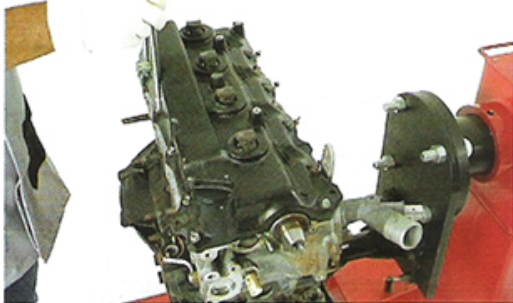
92-Com chave L 10 milímetros, solte o parafuso da chapa de proteção do flange do retentor, e retire-a (Fig.91);

Fig.91 - Remoção da chapa de proteção



93-Ainda com a L 10 milímetros e o cabo imantado, retire todos os parafusos da tampa de válvulas do motor (Fig.92);

Fig.92 - Remoção da tampa de válvulas



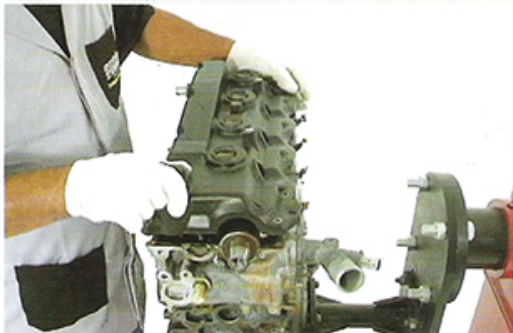
94-Utilize uma chave de fenda para remover as borrachas de vedação dos tubos dos injetores (Fig.93);

Fig.93 - Remoção das borrachas de vedação



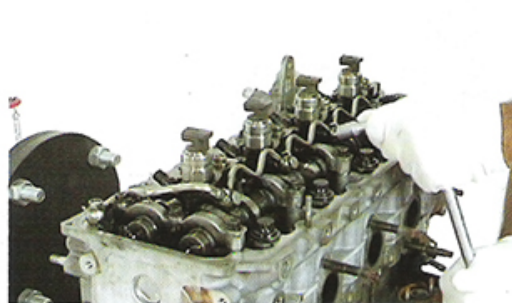
95-Retire a tampa de válvulas (Fig.94);

Fig.94 - Remoção da tampa de válvulas



96-Solte os parafusos ocos do tubo de retorno do combustível dos injetores com chave L 12 milímetros, e remova o tubo (Fig.95);

Fig.95 - Remoção do tubo de combustível



97-Desaperte os parafusos de fixação das presilhas dos injetores (Fig.96);

Fig.96 - Remoção das presilhas dos injetores



98-Remova cada um dos conjuntos injetores; inicialmente solte a presilha de fixação do bico injetor, e em seguida, retire-o com o auxílio de uma pequena alavanca (Fig.97 e 98);

Fig.97 - Remoção das presilhas dos injetores

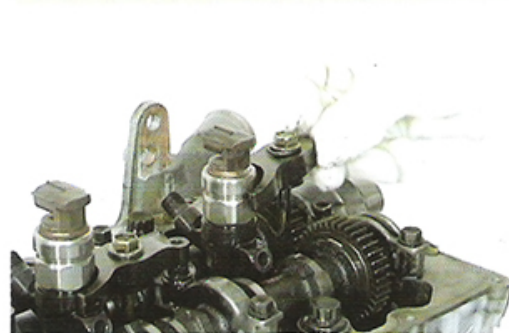
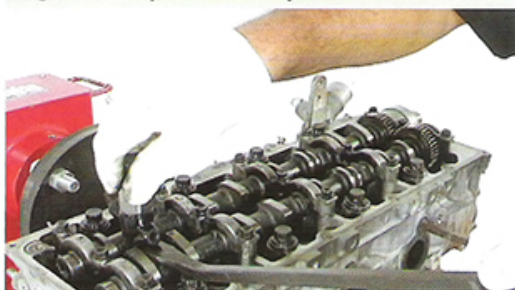




Fig.98 - Remoção dos bicos injetores

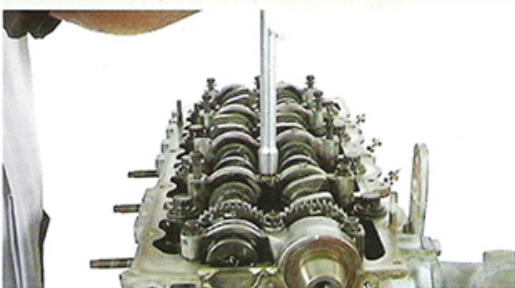


99-Desaperte, com chave L 10 milímetros, todos os parafusos das capas dos mancais das árvores de comando das válvulas (Fig.99 e 100);

Fig.99 - Remoção das capas dos mancais



Fig.100 - Remoção das capas dos mancais



100-Remova as capas dos mancais juntamente com seus parafusos (Fig.101);

Fig.101 - Remoção das capas dos mancais



101-E então remova as árvores de comando das válvulas (Fig.102 e 103);

Fig.102 - Remoção das árvores de comando

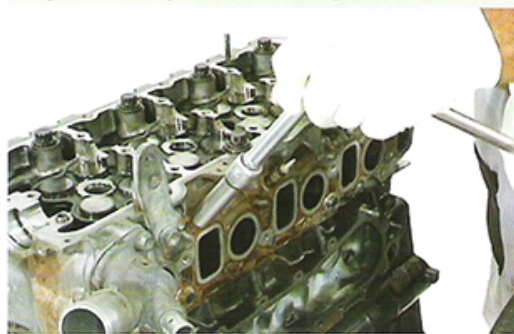


Fig.103 - Remoção das árvores de comando



102-Com um soquete longo de 12 milímetros e cabo de força, remova as velas de aquecimento (Fig.104);

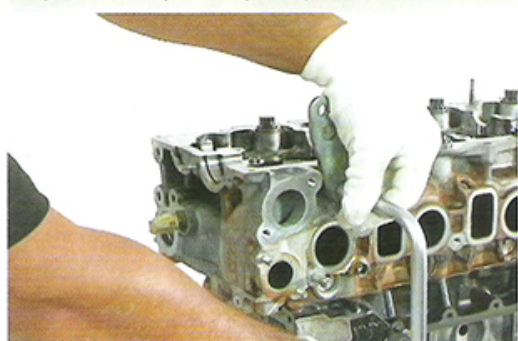
Fig.104 - Remoção das velas de aquecimento



Ocasionalmente, devido às altas temperaturas a que estão submetidas, as velas podem se quebrar quando são removidas; Neste caso, o cabeçote deverá ser enviado a uma retífica para remoção da parte remanescente da vela quebrada (Fig. 105);

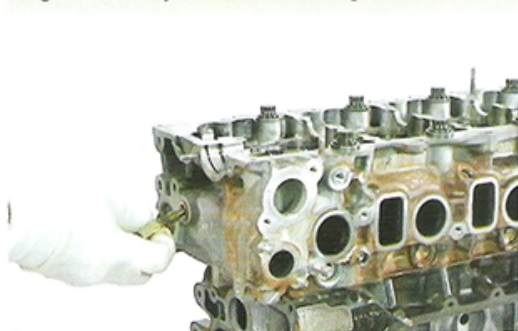
104-Remova também a alça de içamento na lateral do cabeçote com chave L 14 milímetros (Fig.107);

Fig.107 - Remoção da alça de içamento



105-Utilize chave 19 milímetros para remover o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento com (Fig.108);

Fig.108 - Remoção do sensor de temperatura



106-Solte os parafusos de fixação do cabeçote. Utilize soquete estriado de 19 milímetros e braço de força. Um arco de manivelas e um cabo imantado auxiliam na remoção desses parafusos (Fig.109 e 110);

Fig.109 - Remoção do cabeçote



Fig.110 - Remoção do cabeçote



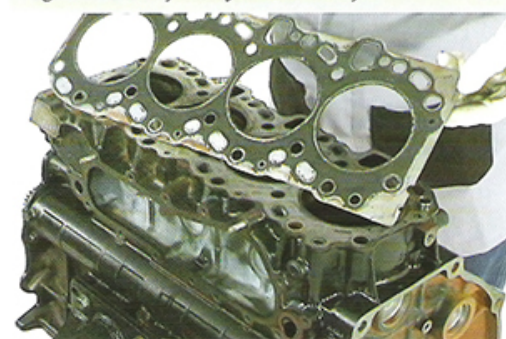
107-Cuidadosamente, remova o cabeçote (Fig.111);

Fig.111 - Remoção do cabeçote



108-Retire a junta do cabeçote, e examine o seu estado quanto a possíveis danos (Fig.112);

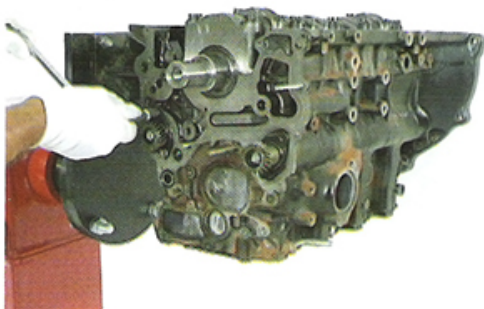
Fig.112 - Remoção da junta do cabeçote



109-Com chave L 10 milímetros, solte os parafusos das placas de fixação dos eixos balanceadores (Fig.113);

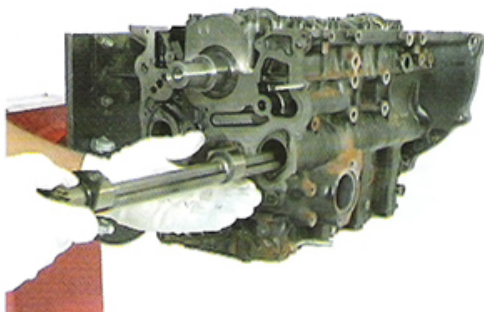


Fig.113 - Remoção dos eixos balanceadores



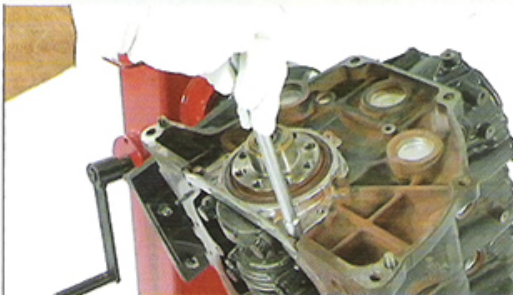
110-Remova cuidadosamente os eixos (Fig.114);

Fig.112 - Remoção do eixo balanceador



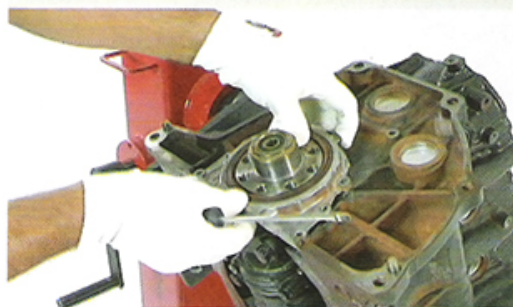
111-Solte os parafusos do flange do retentor traseiro, e retire-os com o auxílio do cabo imantado (Fig.115);

Fig.115 - Remoção do flange do retentor



112-Com uma chave de fenda, desloque o flange, e retire-o (Fig.116);

Fig.116 - Remoção do flange do retentor



✓ Instale dois parafusos do volante do motor na árvore de manivelas. Eles servem de encaixe a uma alavanca para girar a árvore na remoção dos êmbolos;

103-Utilize chave L 12 milímetros para desapertar os parafusos do bocal do líquido de arrefecimento no cabeçote, e retirá-lo (Fig.106);

Fig.106 - Remoção do bocal



113-Utilize soquete estriado 12 milímetros, cabo de força e arco de manivelas para soltar os parafusos das capas das bielas do primeiro e quarto cilindros (Fig.116 e 117);

Fig.116 - Remoção das capas das bielas

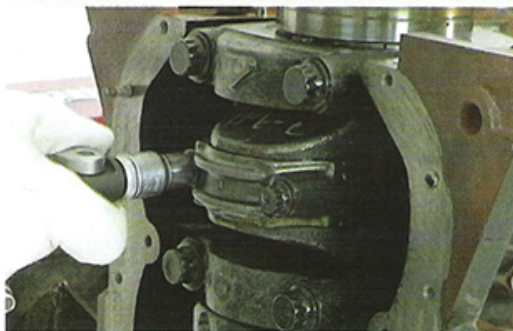
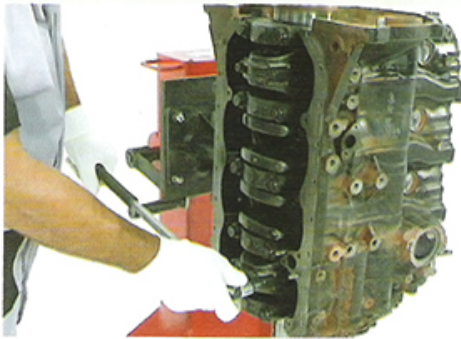
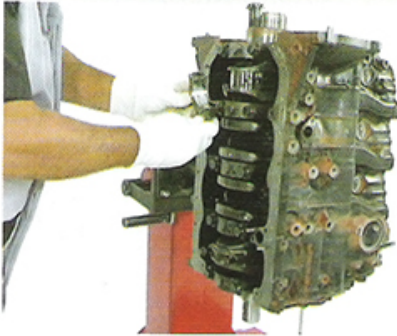


Fig.117 - Remoção das capas das bielas



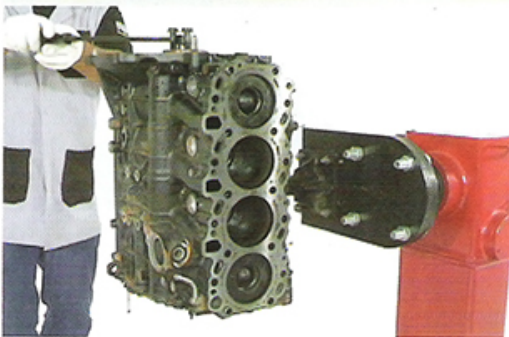
114-Remova as capas das bielas (Fig.118);

Fig.118 - Remoção das capas das bielas



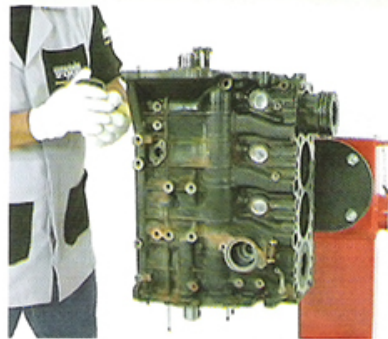
115-Gire a árvore de manivelas, posicionando os êmbolos desses cilindros para serem removidos (Fig.119);

Fig.119 - Posicionamento dos êmbolos



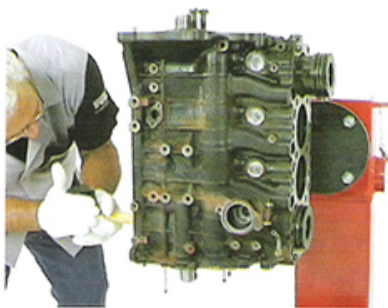
116-Com um cabo de madeira, empurre os êmbolos pelas bielas (Fig.120);

Fig.120 - Remoção dos êmbolos



117-Remova os êmbolos dos cilindros 1 e 4 (Fig.121);

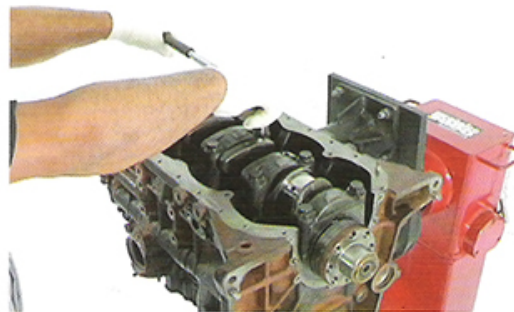
Fig.121 - Remoção dos êmbolos



118-Da mesma forma, repita os procedimentos para remover os êmbolos restantes;

119-Com motor posicionado horizontalmente, utilize soquete 17 milímetros e cabo de força, para soltar os parafusos das capas dos mancais da árvore de manivelas (Fig.122);

Fig.122 - Remoção das capas dos mancais



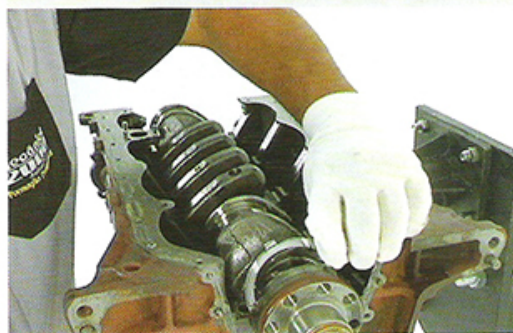
120-Remova as capas dos mancais através de seus parafusos (Fig.123);

Fig.123 - Remoção das capas dos mancais



121-Recolha as arruelas de encosto da parte inferior da árvore de manivelas (Fig.124);

Fig.124 - Remoção das arruelas de encosto



122-Cuidadosamente remova a árvore de manivelas (Fig.125);

Fig.125 - Remoção da árvore de manivelas

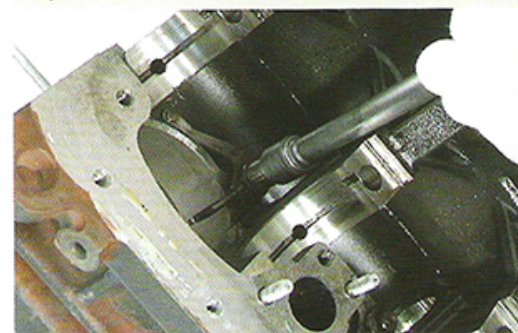


123-Recolha as arruelas de encosto superiores e os casquilhos;

 Os casquilhos devem ser posicionados ao lado dos seus respectivos pares em uma bancada, pois em caso de reutilização, eles devem ser montados em suas posições originais.

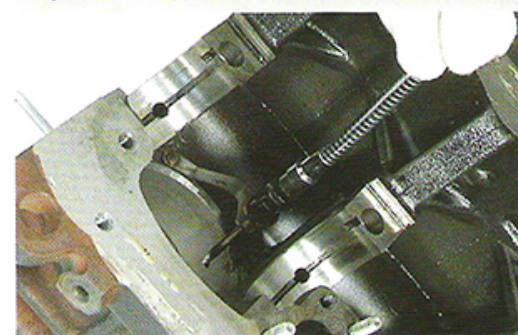
124-Na sequência, utilize soquete 12 milímetros, extensão longa e cabo de força para soltar os parafusos ocos dos borrifadores de óleo para arrefecimento dos êmbolos (Fig.127);

Fig.127 - Remoção dos borrifadores de óleo



125-Recolha os parafusos e os borrifadores com um cabo imantado (Fig.128);

Fig.128 - Remoção dos borrifadores de óleo

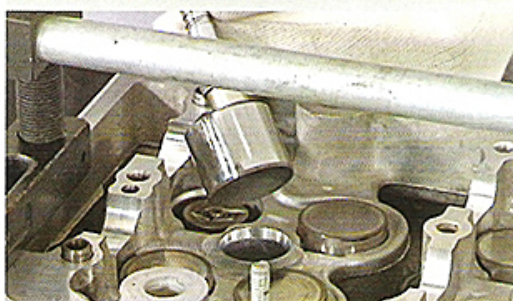


E assim terminamos a desmontagem do motor. Veja, a seguir, as desmontagens e as inspeções dos subconjuntos.

Desmontagem do cabeçote

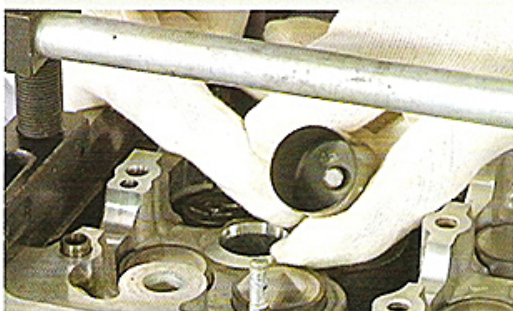
- 1-Instale o compressor de molas de válvulas no cabeçote;
- 2-Com o auxílio de um cabo imantado remova os tuchos das válvulas (Fig.1);

Fig.1 - Remoção do tucho



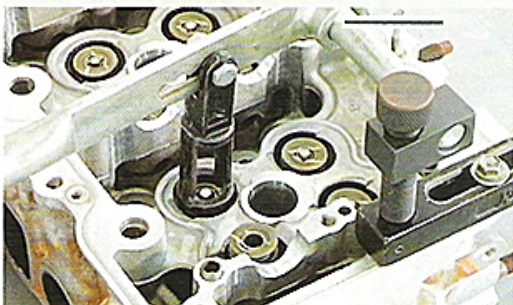
 Os tuchos apresentam numerações gravadas internamente, que indicam suas medidas (Fig.2);

Fig.2 - Detalhe da numeração do tucho



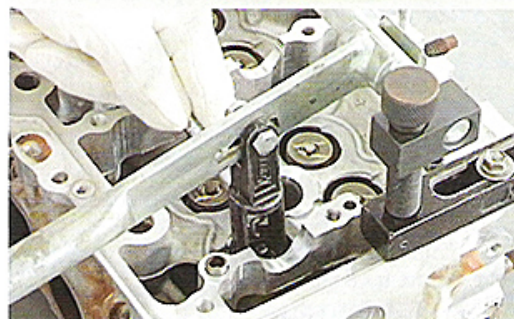
- 3-Posicione a alavanca sobre os pratos das molas e pressione-as para liberar as travas das molas (Fig.3);

Fig.3 - Desmontagem da válvula



- 5-Utilize o cabo imantado para removê-las (Fig.4);

Fig.4 - Remoção da trava da válvula



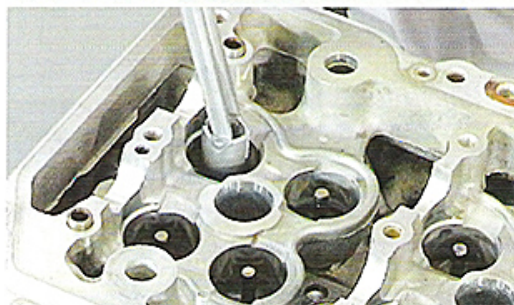
- 6-Remova também os pratos superiores e as molas das válvulas (Fig.5);

Fig.5 - Remoção das molas



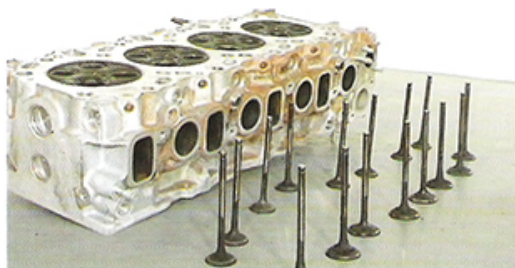
- 7-Reposicione o compressor para remover as travas e molas restantes;
- 8-Retire o compressor de molas;
- 9-Em seguida, utilize o alicate apropriado para remover os retentores das válvulas (Fig.6); KL-0127-6

Fig.6 - Remoção dos retentores



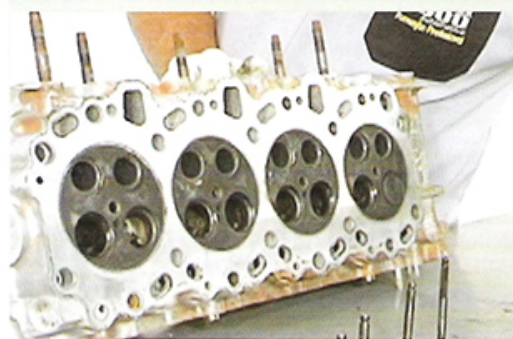
10-Cuidadosamente vire o cabeçote, e remova as válvulas (Fig.7);

Fig.7 - Cabeçote desmontado

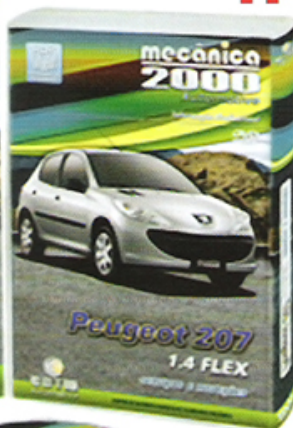
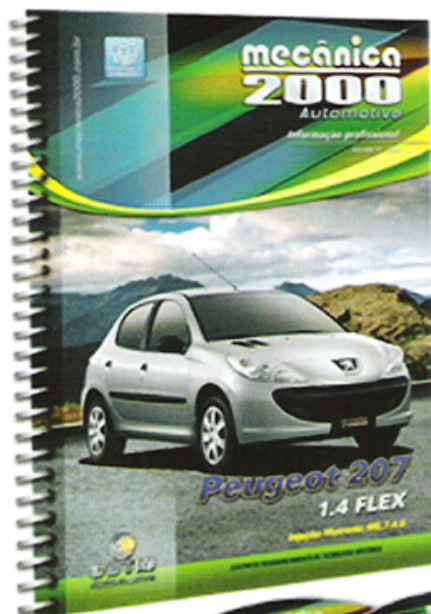


11-Examine a face do cabeçote quanto à existência de pequenas trincas;

Fig.8 - Verificação de trincas na face



Encaminhe o cabeçote a uma retífica para limpeza química;
Nesse caso, também deverá ser removida a vela que se quebrou no momento de sua retirada.



Manual técnico Peugeot 207 1.4 FLEX

**Conheça a
manutenção
do Peugeot 204
1.4 FLEX
e assista aos
DVDs contendo
itens de
carroçaria,
elétrica e
mecânica
do veículo.**



TELEVENDAS

funciona local
de qualquer cidade

4003-8700

www.mecanica2000.com.br

Testes de resistência elétrica e operacional dos componentes

Inspeção do coletor de admissão

1-Conecte a bomba de vácuo à válvula de controle (Fig.1);

Fig.1 - Teste de acionamento das borboletas

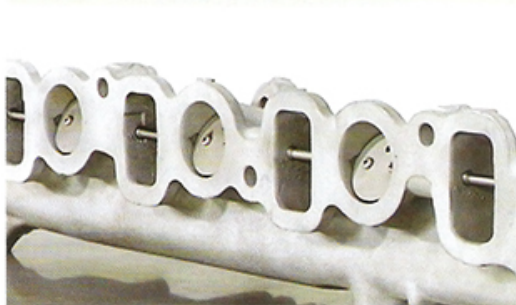


2-Aplique pressão negativa de aproximadamente 0,35 bars, e mantenha-a por um minuto. Nesse período, a válvula e as borboletas do coletor devem se fechar totalmente, e o ponteiro da bomba não deve se mover (Figs.2 e 3);

Fig.2 - Pressão aplicada



Fig.3 - Posição das borboletas



Caso contrário, o coletor de admissão deve ser substituído.

Válvula EGR

Fig.1 - Válvula EGR



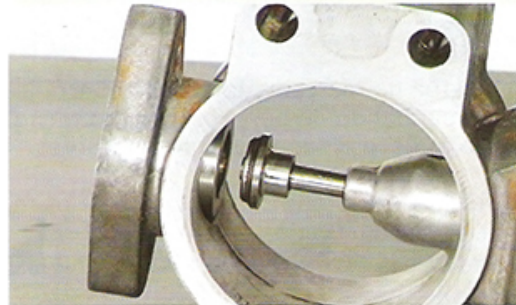
1-Utilize uma bomba manual de vácuo para aplicar aproximadamente 0,27 bars à entrada do diafragma.

2-Nessas condições, o eixo, que abre o fluxo de ar da válvula, deve se mover (Figs.2 e 3);

Fig.2 - Teste da EGR



Fig.3 - Posição do êmbolo



3-Caso contrário, verifique se há obstruções por depósitos de carvão, e limpe-o.

 Repita o teste.

 Se a falha persistir, substitua a válvula.

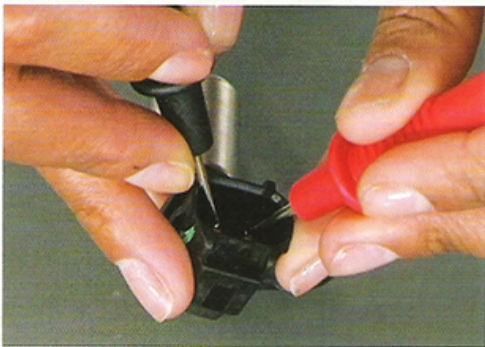
Sensor de posição do motor

Fig.1 - Sensor de posição



1-Seleção no multímetro a função resistência e verifique o sinal sonoro de continuidade.
2-Meça a resistência entre os terminais 1 e 2 (Fig.2);

Fig.2 - Contato dom os terminais



 A resistência deve estar entre 0,95 e 1,25 k Ω .

 Aqui o valor é de 1,14 k Ω (Fig.3).

Fig.3 - Medindo a resistência



 Se a resistência encontrada não estiver dentro dos valores especificados, substitua o sensor.

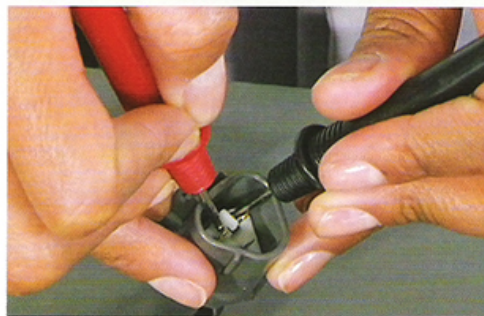
Sensor de rotação da árvore de manivelas

Fig.1 - Sensor de rotação



1-Meça a resistência entre os terminais 1 e 2 (Fig.2).

Fig.2 - Contato dom os terminais



 A resistência deve estar entre 1,85 e 2,45 k Ω .

2-Encontramos 2,20 k Ω , dentro dos parâmetros especificados. (Fig.3)

Fig.3 - Medindo a resistência



Se estiver fora dos parâmetros, substitua o sensor.

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento

Fig.1 - Sensor de temperatura



Meça a resistência entre os terminais do sensor. (Fig.2)

Fig.2 - Contato dom os terminais



À temperatura de aproximadamente 20°C, a resistência deve estar entre 2,32 e 2,60 k Ω .

No multímetro obtemos 2,34 k Ω (Fig.3).

Fig.3 - Valor medido



Se o resultado não corresponder ao especificado, substitua o sensor.

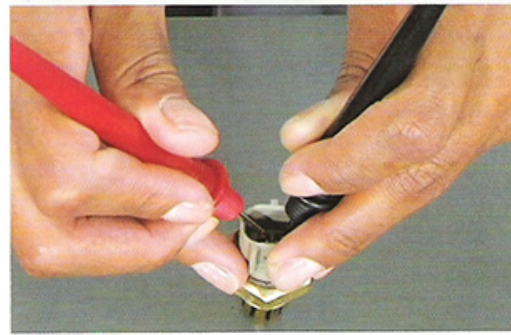
Sensor de temperatura do ar de admissão

Fig.1 - Sensor de temperatura



1-Meça a resistência entre os terminais (Fig.2);

Fig.2 - Contato dom os terminais



 A resistência padrão a 20°C deve estar entre 2,21 a 2,65 k Ω .

2-O resultado é de 2,51 k Ω (Fig.3);

Fig.3 - Resistência medida



 Se o resultado estiver fora do intervalo especificado, substitua o sensor.

Sensor de temperatura do combustível

Fig.1 - Sensor de temperatura



1-Meça a resistência entre os terminais.

 A resistência padrão a 20°C deve estar entre 2,21 a 2,79 k Ω .

2-Aqui o resultado é também de 2,51 k Ω .

 Se o resultado não estiver conforme o especificado, substitua o sensor.

Velas de aquecimento

Fig.1 - Velas de aquecimento



1-Meça a resistência entre o terminal e a corpo da vela (Fig.2);

Fig.2 - Contato com terminal e corpo



 A resistência a 20°C, aproximadamente, deve estar em torno de 0,95 Ω .

2-O resultado é de 0,6 Ω , valor muito diferente do especificado (Fig.3);

Fig.3 - Resistência medida



 Nesse caso, substitua a vela.

3-Teste as demais velas.

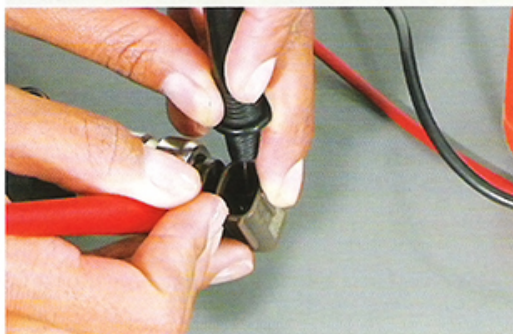
Solenoide do bico injetor

Fig.1 - Bico injetor



1-Meça a resistência entre os terminais do solenoide (Fig.2);

Fig.2 - Contato dos terminais



A resistência padrão a 20°C deve estar entre 0,85 a 1,05 Ω .

O resultado é 1,2 Ω , acima do padrão (Fig.3).

Fig.3 - Resistência medida

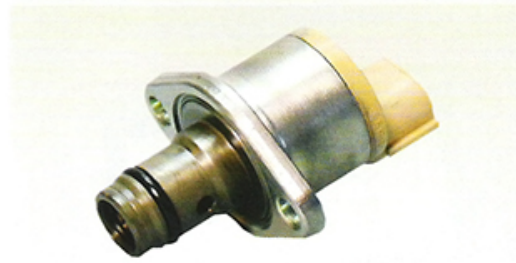


Nesse caso, o fabricante recomenda a substituição do injetor.

Teste também os solenoides dos outros bicos.

Válvula de controle de sucção da bomba de alimentação de combustível

Fig.1 - Válvula de sucção



1-Meça a resistência entre os terminais da válvula de controle de sucção (Fig.2);

Fig.2 - Contato dos terminais

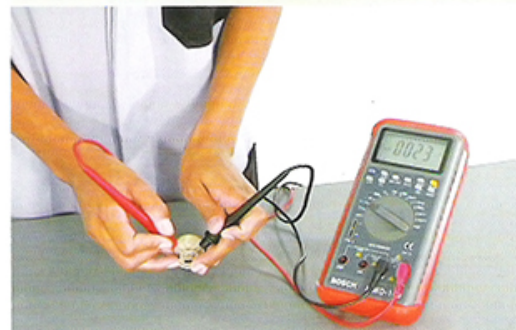


A resistência padrão a 20°C deve estar entre 1,9 a 2,3 Ω .



Aqui encontramos 2,3 Ω , acima do padrão especificado (Fig.3).

Fig.3 - Resistência medida



2-Essa válvula deve ser substituída.

Sensor de pressão do common rail

Fig.1 - Sensor de pressão



1-Meça a resistência do sensor entre os terminais 1 e 2 (Fig.2).

Fig.2 - Contato dos terminais



A resistência deve ser menor ou igual a 16,4 k Ω . O resultado é 13,12 k Ω (Fig.3).

Fig.3 - Resistência medida



2-Meça também a resistência entre os terminais 2 e 3.

 Nesses terminais, a resistência deve ser menor ou igual a 3 k Ω .

 Aqui encontramos 2,34 k Ω (Fig.4).

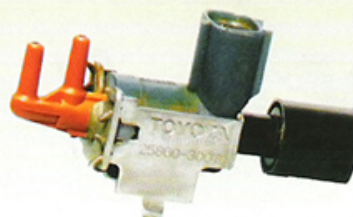
Fig.4 - Resistência medida



 Se os resultados não estiverem conforme as especificações, substitua o sensor do common rail.

Válvula reguladora de vácuo do coletor de admissão

Fig.1 - Válvula reguladora



1-Meça a resistência da E-VSV entre os pinos 1 e 2 (Fig.2).

Fig.2 - Contato com os terminais





A resistência deve estar entre 36 e 39 Ω à temperatura ambiente de aproximadamente 20° C. O resultado é de 36 Ω . (Fig.3)

Fig.3 - Resistência medida



2-Em seguida, meça a resistência entre o pino 1 e a massa, e entre o pino 2 e a massa.



Nesses casos, a resistência deve ser igual ou maior que 1 megaohm. Os valores aqui observados são de 4 M Ω . (Fig.4).

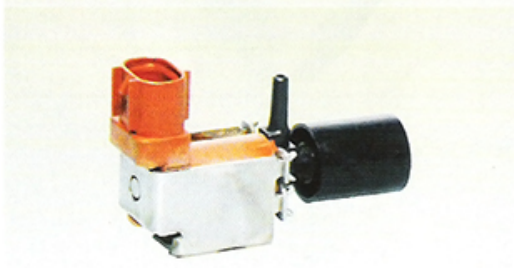
Fig.4 - Verificação da resistência entre os pinos



Se os valores não estiverem conforme as especificações, substitua o conjunto da VSV.

Válvula comutadora de vácuo número 1 para corte da EGR

Fig.1 - Válvula comutadora



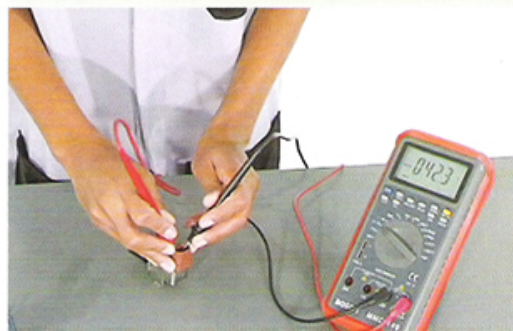
1-Meça a resistência entre os pinos 1 e 2. (Fig.2)

Fig.2 - Contato dom os terminais



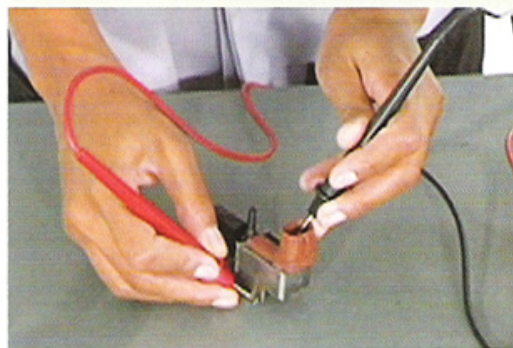
A resistência deve estar entre 37 e 44 Ω à temperatura de aproximadamente 20° C, como demonstrado neste exemplo. Aqui temos 42,3 Ω . (Fig.3)

Fig.3 - Resistência medida



2-Em seguida, meça a resistência entre o pino 1 e a massa, e entre o pino 2 e a massa (Fig.4).

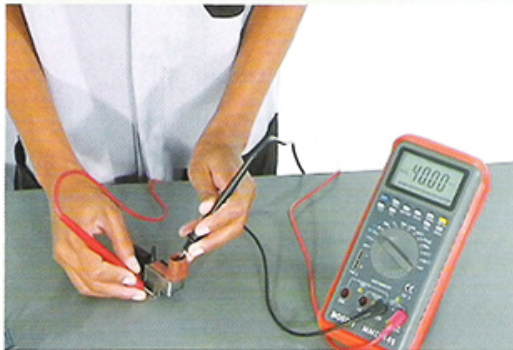
Fig.4 - Contato com os terminais





A resistência deve ser igual ou maior que 1 MΩ. Os valores aqui também são de 4 MΩ (Fig.5).

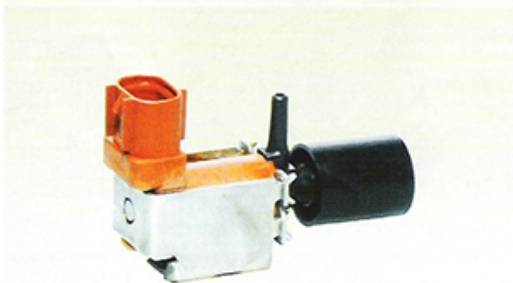
Fig.5 - Contato entre o pino e a massa



Se os valores não estiverem conforme os especificados, substitua a válvula comutadora de vácuo.

Teste de operação da válvula comutadora de vácuo número 1

Fig.1 - Válvula comutadora



1-Conecte a bomba de vácuo na válvula, e aplique uma pressão negativa qualquer (Fig.2).

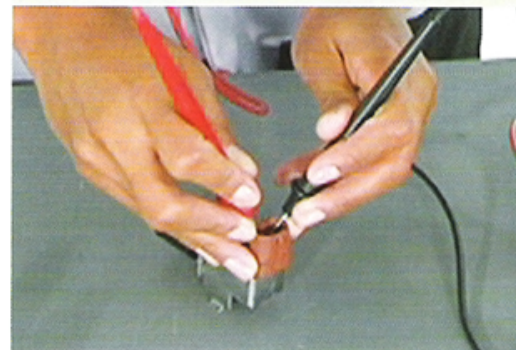
Fig.2 - Aplicando depressão



2-Assente o conjunto sobre um apoio.

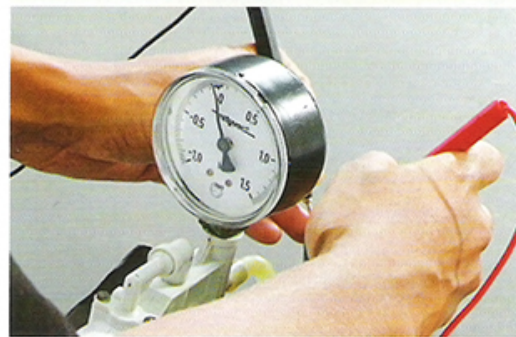
3-Em seguida, aplique a tensão da bateria aos terminais da válvula (Fig.3).

Fig.3 - Aplicando tensão



Observe que a válvula quando energizada, possibilita a comutação do vácuo (Fig.4);

Fig.4 - Leitura de mano vacuômetro



Do contrário, substitua o conjunto da VSV.

Válvula reguladora de vácuo para corte da EGR

Fig.1 - Válvula comutadora





1-Meça a resistência entre os pinos 1 e 2. (Fig.2)

Fig.2 - Contato com os terminais



 A resistência deve estar entre 11 e 13 Ω à temperatura de aproximadamente 20° C, como demonstrado neste exemplo. (Fig.3)

Fig.3 - Resistência medida



 O resultado é de 12,2 Ω .

2-Em seguida, meça a resistência entre o pino 1 e a massa, e entre o pino 2 e a massa (Fig.4) .

Fig.4 - Contato com pino e massa



 A resistência deve ser igual ou maior que 1 M Ω . No multímetro lemos 4 M Ω em ambas as medições. (Fig.5)

Fig.5 - Resistência medida



 Se os valores encontrados não estiverem conforme o especificado, substitua a válvula.

Teste de operação da válvula reguladora de vácuo para corte da EGR

1-Conecte a bomba de vácuo ao pino maior da válvula, e aplique pressão negativa (Fig.1) .

Fig.1 -Aplicando depressão



2-Assente o conjunto sobre um apoio.
3-Em seguida, aplique a tensão da bateria aos terminais da válvula (Fig.2).

Fig.2 - Aplicando tensão



4-Observe que a pressão zero, indicando a sua operacionalidade.

 Se não estiver operante, substitua o conjunto da VSV.

Inspeções dimensionais

Planicidade da face do bloco do motor

1-Verifique a planicidade da face do bloco, utilizando uma régua de aço e lâminas de calibragem;
2-Inspeccione em três posições no sentido do comprimento e em outras três posições no sentido da largura (Fig.1 e 2);

Fig.1 - Medição da planicidade



Fig.2 - Medição da planicidade

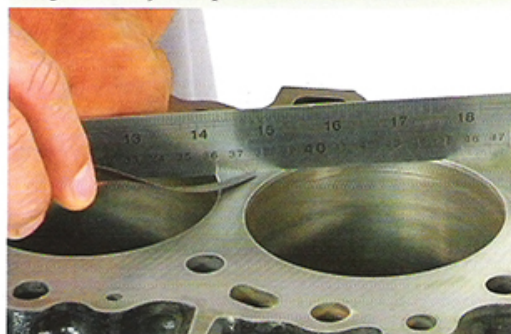


 A diferença máxima admissível de nivelamento na face do bloco é de 0,10 mm em qualquer sentido.

3-Tente inserir a lâmina com essa espessura entre a face do bloco e a régua;

5-Como nestes exemplos, a lâmina não pode passar (Fig.3);

Fig.3 - Medição da planicidade



 Caso a lâmina passe, o bloco do motor deverá ser substituído, pois o fabricante não recomenda a retífica da face do bloco.

Conicidade e ovalização dos cilindros

 O diâmetro do cilindro do bloco do motor deve estar entre 96,00 e 96,03 mm para o bloco standard.

Caso o bloco já tenha sido usinado, o diâmetro dos cilindros deverá estar compreendido entre 96,73 e 97,23 mm.

1-Utilize um micrômetro com escala entre 75 e 100 mm para as medições.

2-Trave-o em 96 mm, que é a medida padrão do cilindro novo (Fig.1).

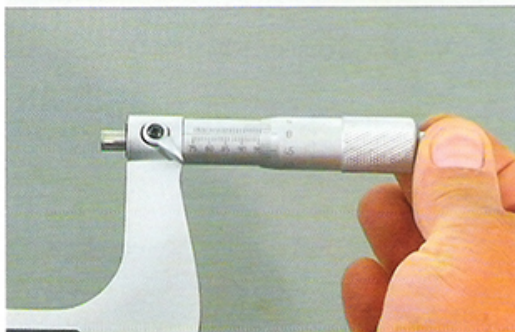
Fig.1 - Zerando o súbito





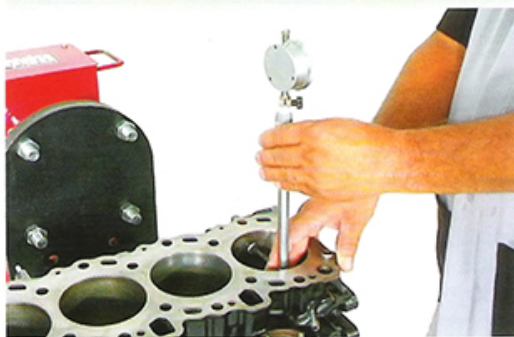
3-Zere o súbido com a medida do micrômetro (Fig.2).

Fig.2 - Zerando o súbido



4-Verifique a conicidade do cilindro, meça seus diâmetros em três pontos equidistantes: Em A, no ponto morto superior; em B, no centro do cilindro; e em C, próximo ao ponto morto inferior (Fig.3);
(A=96,01 mm)
(B=96,02 mm)
(C=96,03 mm)

Fig.3 - Medindo a conicidade



 A conicidade máxima admissível nos cilindros é de 0,03 mm.

 Para obter a conicidade do cilindro, subtraia as medidas de C e A, que são respectivamente o maior e o menor diâmetro do cilindro: $96,03 - 96,01 = 0,02$ mm. Neste exemplo, a conicidade é de 0,02 mm, e está dentro do valor especificado.

5-Na sequência, meça a ovalização do cilindro. Repita as medições também em três pontos, agora defasados em 90 graus das primeiras medidas, nos pontos D, E e F (Fig.4).

(D=96,03 mm)

(E=96,03 mm)

(F=96,03 mm)

Fig.4 - Medindo a ovalização



 A ovalização máxima admissível do cilindro também é de 0,03 mm.

-No plano FA, a ovalização de 0,02 mm:
 $96,03 - 96,01 = 0,02$ mm

-No plano EB, a ovalização é de 0,01 milímetro: $96,03 - 96,02 = 0,01$ mm

-No plano DC não há ovalização: $96,03 - 96,03 = 0$

 A ovalização máxima ocorreu no plano FA, de 0,02 mm, e está dentro do padrão admissível.

Se os valores de conicidade ou de ovalização estiverem acima das máximas, o bloco deverá ser enviado a uma retífica para usinagem. O motor usinado deve ser utilizado com novos êmbolos sobremedida, ou então, devem ser instaladas novas camisas, permitindo o reaproveitamento dos êmbolos.

Folga entre as pontas dos anéis

1-Utilize lâminas de calibragem para essas inspeções. (KL-0140-76)

 Considerando que os anéis se desgastam com o uso, basta verificar a folga máxima entre as pontas do anel de compressão. A folga máxima entre as pontas do anel de compressão é de 0,85 mm.

2-Insira o anel de compressão no cilindro do motor (Fig.1).

Fig.1 - Inserindo anel



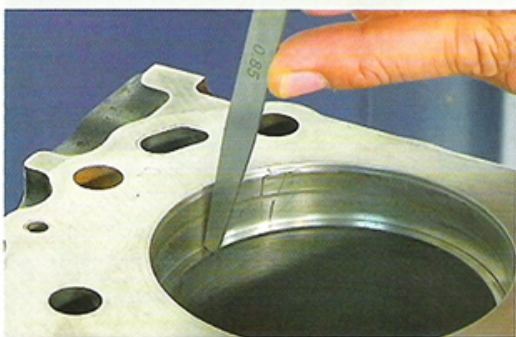
3-Utilize um dos êmbolos para assentá-lo a 30 mm aproximadamente da borda do bloco (Fig.1).

Fig.2 - Assentando o anel



4-Tente passar a lâmina de 0,85 mm entre as pontas do anel (Fig.3);

Fig.3 - Medindo folga



A lâmina não deve passar entre as pontas, indicando que o anel ainda não apresenta o desgaste máximo.

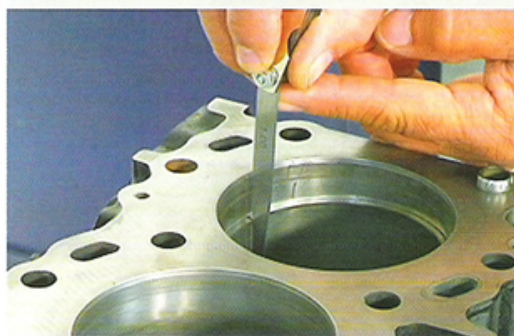
5-Da mesma forma anterior, insira o anel intermediário no cilindro.

A folga máxima entre as pontas do anel intermediário é de 1,05 mm.

6-Utilize a lâmina de 1 milímetro, cujo valor é o mais aproximado para verificar a folga (Fig.4).

A lâmina não deve passar, indicando que a folga ainda é menor que 1 mm. Dentro do especificado
Para o anel raspador de óleo, a folga entre as pontas é de 0,77 mm.

Fig.4 - Medindo folga



7-Utilize a lâmina de 0,75 mm. Ela também não deve passar.

Os anéis deste cilindro podem ser reutilizados. Inspeção os demais conjuntos de anéis.

Árvore de manivelas

Conicidade e ovalização dos mancais fixos

1-Utilize um micrômetro com escala de 50 a 75 mm para medir os colos dos mancais fixos da árvore de manivelas (Fig.1).

Fig.1 - Medição do mancal fixo



Os diâmetros dos mancais fixos devem estar compreendidos entre 69,98 e 70 mm.

Na primeira medição, o diâmetro no ponto A, indica um mancal aparentemente dentro da especificação. (A = 69,96 mm) (Fig.2);

Fig.2 - Determinando a conicidade



2-Faça nova medição alinhada verticalmente à primeira, e encontre o diâmetro no ponto B. (B=69,96 mm) (Fig.3);

Fig.3 - Aferindo as medidas dos parafusos



A conicidade máxima admissível para os mancais fixos é de 0,02 mm.

Para determinar a conicidade, encontre o resultado da subtração entre os valores de A e B. ($69,99 - 69,96 = 0,03$ mm)
Neste mancal, a conicidade é de 0,03 mm, valor acima da máxima especificada.

3-A seguir, faça mais duas medições, alinhadas horizontalmente a 90 graus das primeiras, e encontre os diâmetros nos pontos C e D. (C= 69,90 mm e D=69,95 mm)

A ovalização máxima admissível para os mancais fixos deve ser de 0,02 mm.

4-Faça as subtrações entre os valores em A e C, e B e D para encontrar a ovalização do mancal.
No plano AC, a ovalização é 0,09 mm, muito acima do valor máximo admissível. ($69,99 - 69,90 = 0,09$ mm)
No plano BD, a ovalização é de 0,01 mm, dentro do padrão. ($69,96 - 69,95 = 0,01$ mm)

No mancal inspecionado, os resultados indicam valores acima do especificado, tanto para a conicidade quanto para a ovalização. Nesse caso, a árvore de manivelas deve ser enviada a uma retífica.

Os demais colos fixos devem também ser inspecionados. Todos devem apresentar conicidade e ovalização dentro do padrão.

Conicidade e ovalização dos mancais móveis

O diâmetro dos mancais móveis deve estar compreendido entre 59,99 e 60 mm.

1-De forma equivalente às medições do mancal fixo, faça inicialmente duas medições em dois pontos distintos horizontalmente, A e B.

(A=60,00 mm e B=59,99 mm)

A conicidade e a ovalização máximas admissíveis para os mancais móveis é de 0,02 mm.

A determinação da conicidade do mancal é obtida pela subtração dos valores de A e B.

($60,00 - 59,99 = 0,01$ mm)

A conicidade é de 0,01 mm, e está dentro do padrão admissível.

2-Realize outras duas medições a 90 graus das primeiras, nos pontos C e D (Fig.1).

(C=59,99 mm e D=59,98 mm)

Fig.1 - Determinando conicidade



Esses resultados indicam que o mancal inspecionado está com as medidas dentro da especificação.

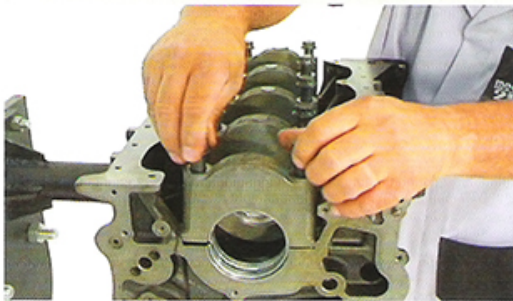
4-Repita as medições nos demais mancais móveis da árvore de manivelas.

Se algum valor estiver fora da especificação, a árvore deve ser enviada a uma retífica.

Folga radial dos mancais fixos

- 1-Fixe o micrômetro na base.
- 2-Instale os casquilhos e as capas dos mancais no bloco do motor (Fig.1).

Fig.1 - Instalando as capas



- 3-Aperte os parafusos, com chave 17 mm.
- 4-Aplique torque de 50 Newton-metros aos parafusos e complete com torque angular de 90 graus (Fig.1);

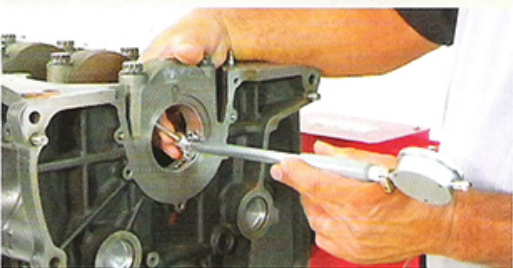
Fig.2 - Torqueando parafusos



-  O micrômetro deve ser travado com o maior valor obtido nas medições dos mancais fixos da árvore de manivelas.
Em nosso exemplo é de 69,99 mm,

- 5-Zere o súbito nesse valor.
- 6-Insira o súbito cuidadosamente no primeiro mancal, e meça a folga em dois pontos distantes um do outro em 90 graus (Fig.2).

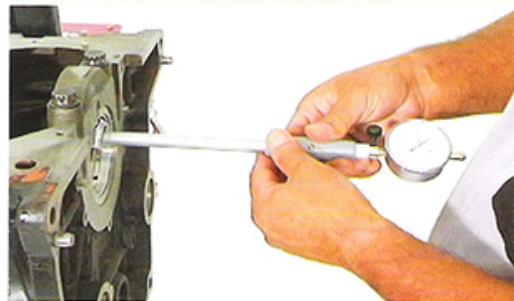
Fig.2 - Medindo folga



A folga máxima admissível deve estar entre 0,03 e 0,05 mm.

Nesse mancal, obtivemos 0,06 mm, a folga está acima do intervalo admissível para reutilização (Fig.3).

Fig.3 - Medindo folga



- 7-De forma idêntica, meça a folga nos demais mancais.



Se as medidas obtidas não estiverem dentro da faixa estabelecida, retifique a árvore de manivelas, e utilize casquilhos sobremedida nos mancais.

Após as medições, remova novamente as capas dos mancais.

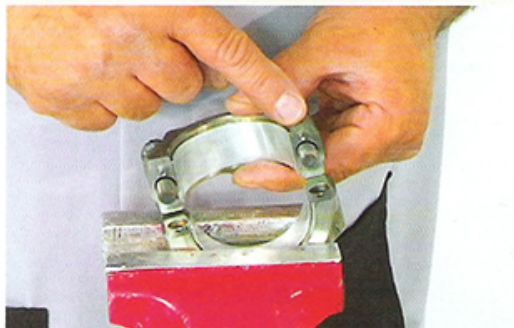
Folga radial das bielas

- 1-Inicialmente, fixe o micrômetro à base, e trave-o, com o valor do maior diâmetro encontrado nas medições dos mancais móveis da árvore de manivelas; Em nosso exemplo é de 60 mm.



As bielas dos motores Toyota são simétricas, porém possuem uma marca que determina o lado correto de montagem. Pinos guia orientam a montagem correta do conjunto capa e biela. (Fig.1).

Fig.1 - Pinos guia



2-Fixe cada uma das bielas na morsa, e monte suas respectivas capas com os casquilhos instalados e aplique o torque correto (Fig.2).

Fig.2 - Aplicando torque



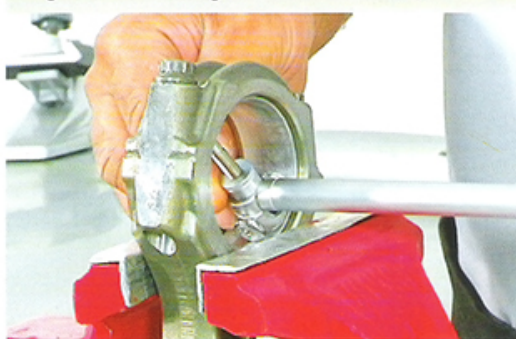
5-Insira o súbito entre as hastes do micrômetro, e zere-o (Fig.3).

Fig.3 - Medindo folga



6-A seguir, confira a folga interna da biela em duas posições distantes entre si em 90 graus (Fig.4).

Fig.4 - Medindo folga



A folga admissível deve estar entre 0,03 e 0,05 mm.

Aqui a maior folga é de 0,10 mm, bem acima dos valores especificados (Fig.1).

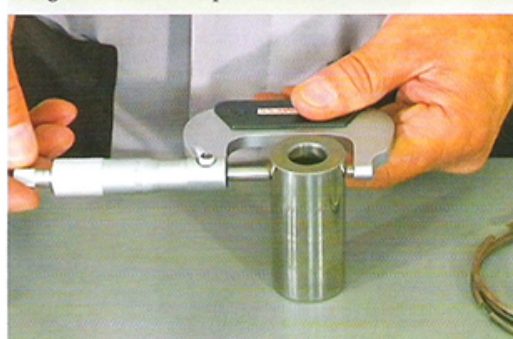
Baseado nesse exemplo, os casquilhos da bielas deverão ser substituídos e as medições refeitas.

8-Repita os procedimentos nos outros conjuntos.

9-Após as medições, solte os parafusos das capas das bielas.

10-Em seguida, utilize um micrômetro com escala de 25 a 50 mm para verificar o desgaste dos pinos das bielas (Fig.5).

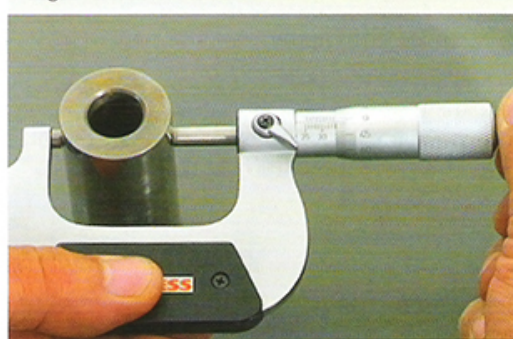
Fig.5 - Medindo os pinos das bielas



Os pinos devem ter diâmetros entre 33,96 e 33,99 mm.

Neste exemplo, obtivemos 33,99 mm, dentro da especificação (Fig.6).

Fig.6 - Diâmetro medido



11-Meça também os outros pinos das bielas.

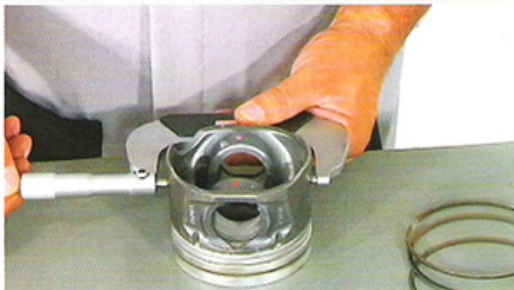


Caso os pinos estejam abaixo de 33,96 mm, substitua os pinos e as buchas das bielas.

Diâmetro da saia do êmbolo

1-Meça o diâmetro da saia do êmbolo na altura do centro do orifício do pino, utilizando um micrômetro com escala de 75 a 100 mm (Fig.1).

Fig.1 - Medindo o diâmetro



O diâmetro da saia pode variar entre 95,92 a 95,95 mm. Neste exemplo, o diâmetro é de 95,93 mm, podendo ser reutilizado. Se o diâmetro da saia dos êmbolos não estiver dentro dos valores especificados, êmbolos com sobremedida poderão ser empregados.

Consulte a tabela de especificações.

2-Repita as medições em todos os êmbolos.

Folga entre anéis e canaletas dos êmbolos

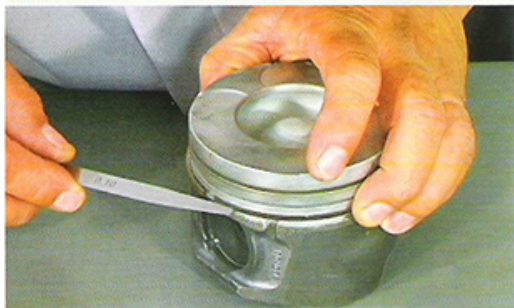
1-Inicialmente, certifique-se de que as canaletas dos êmbolos estejam limpas e isentas de carvão.

2-Utilize um alicate apropriado para encaixar os anéis nas canaletas, e lâminas de calibragem para os testes.

Os anéis de segmento desse motor são de perfil paralelo, e devem ser montados com as marcas voltadas para cima.

3-Encaixe o anel raspador de óleo (Fig.2).

Fig.2 - Medindo folga



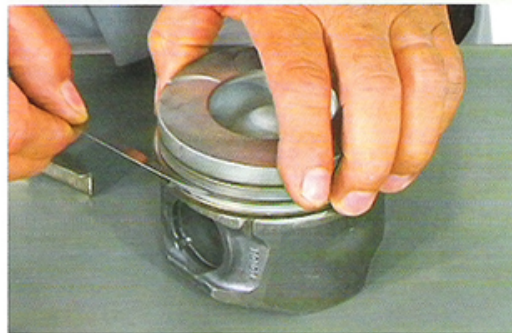
A folga máxima entre a canaleta e o anel raspador é de 0,08 mm.

4-Verifique o desgaste da canaleta desse anel com uma lâmina de 0,10 mm.

A lâmina não deve passar

5-Encaixe, a seguir, o anel intermediário (Fig.3).

Fig.3 - Medindo folga



A folga máxima entre a canaleta e o anel intermediário é de 0,13 mm.

6-Tente inserir a lâmina de 0,15 mm na canaleta. Ela não deve entrar.

7-Monte também o anel de compressão (Fig.4).

Fig.4 - Medindo folga



A folga é também de 0,13 mm.

8-Da mesma forma anterior, a lâmina utilizada de 0,15 mm não deve passar.

9-Repita as medições nos outros conjuntos.

Se as lâminas específicas passarem em quaisquer das canaletas, substitua todos os êmbolos.

Inspeções dimensionais e montagem do cabeçote



Planicidade do cabeçote

-  Após a completa limpeza do cabeçote, posicione-o sobre a bancada para as verificações dos componentes quanto a possibilidade de suas reutilizações.
-  Utilize régua e lâmina de calibragem para conferir a planicidade da superfície de contato do cabeçote com o bloco do motor. O empenamento máximo admissível para a sua reutilização é de 0,15 mm.

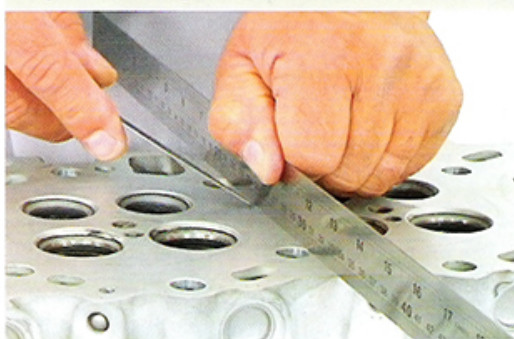
1-Posicione a régua sobre o cabeçote, e tente passar a lâmina de 0,15 mm entre a régua e o cabeçote.
Faça as verificações nos sentidos do comprimento e da largura (Fig. 1).

Fig.1 - Medindo planicidade



-  Se a lâmina passar entre as peças é sinal de empeno acima do admissível (Fig. 2).

Fig.2 - Medindo planicidade



-  Neste caso, o cabeçote deverá ser substituído, seu refaceamento não é recomendado pelo fabricante.

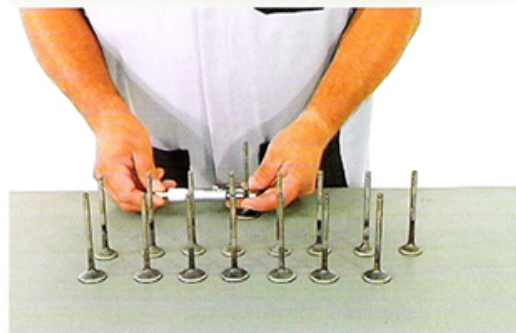
2-Repita o mesmo procedimento para verificar a planicidade das superfícies de contato dos coletores de admissão e de escape.

-  O empenamento máximo admissível para essas superfícies também é de 0,15 mm.

Válvulas de admissão e escape

1-Utilize um micrômetro com escala de 0 a 25 mm, para medir os diâmetros das hastes, em três pontos equidistantes (Fig.1).

Fig.1 - Medição das válvulas



-  O diâmetro mínimo para as válvulas de admissão é de 5,97 mm.
Neste exemplo, o menor diâmetro obtido foi de 5,98 mm, portanto dentro da especificação (Fig.2).

Fig.2 - Diâmetro medido





-  Se alguma das medidas indicar desgaste excessivo, substitua as válvulas de admissão e suas guias.

2-Verifique também o comprimento das válvulas, utilize o paquímetro para as medições (Fig.3).

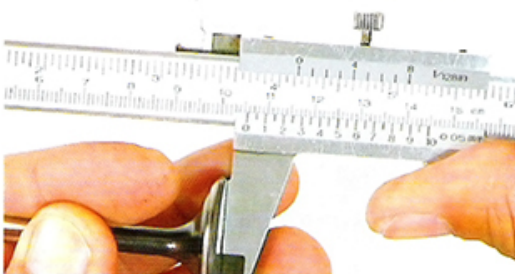
Fig.3 - Medição das válvulas



Seus comprimentos devem estar compreendidos entre 105,15 e 105,75 mm.

Neste exemplo, encontramos 105,55 mm, também dentro da especificação (Fig.4);

Fig.4 - Comprimento medido



-  Caso contrário, todas as válvulas de admissão devem ser substituídas.

3-Na sequência, meça também os diâmetros das válvulas de escape.

-  O diâmetro mínimo para as hastes das válvulas de escape é de 5,96 mm. Neste exemplo, o menor diâmetro obtido foi de 5,97 mm, portanto dentro da especificação (Fig.5).

Fig.5 - Medição das válvulas



-  Se alguma medida estiver inferior ao mínimo, substitua as válvulas de escape e suas guias.

4-Verifique ainda os comprimentos das válvulas.

-  Os comprimentos das válvulas de escape devem estar entre 105,02 e 105,62 mm.

Neste exemplo, encontramos 105,40 mm de comprimento. Portanto, dentro da especificação (Fig.6).

Fig.6 - Comprimento medido



-  Se alguma válvula apresentar comprimento inferior a 105,02 mm, todas as válvulas devem ser substituídas.

Molas e tuchos das válvulas

-  O cabeçote do motor D-4D pode utilizar dois tipos de molas nas válvulas: a mola com marca azul e a mola sem marcação.

O comprimento livre mínimo da mola com marca azul é de 46,80 mm, e o da mola sem marcação, de 46,50 mm.

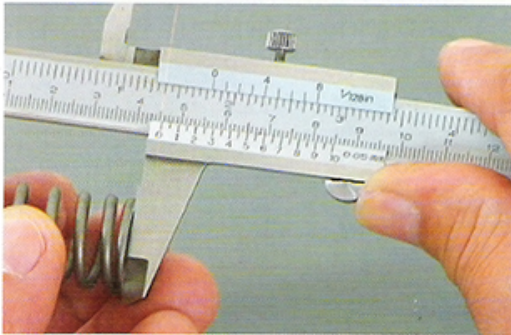
1-Utilize o paquímetro para medir as molas (Fig.1).

Fig.1 - Medição das válvulas



Neste exemplo, com mola sem marcas, encontramos 46,65 mm, acima do comprimento mínimo (Fig.2).

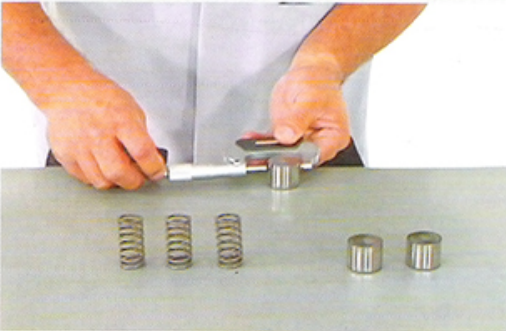
Fig.2 - Medição das molas



 Se alguma mola estiver com a medida abaixo da mínima especificada, substitua todas as molas.

2-A seguir, utilize um micrômetro de 25 a 50 mm para verificar os desgastes dos tuchos da válvula (Fig.3).

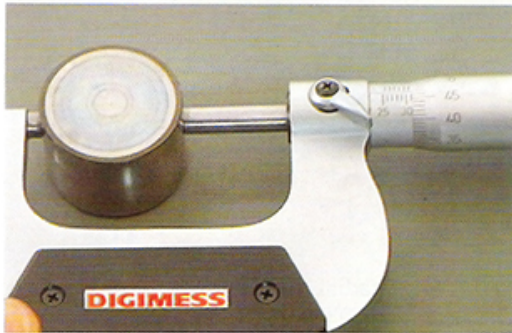
Fig.3 - Medição dos tuchos



 O diâmetro padrão do tucho deve estar entre 30,97 e 30,98 mm.

Neste exemplo, encontramos 30,97 mm, dentro da especificação (Fig.4).

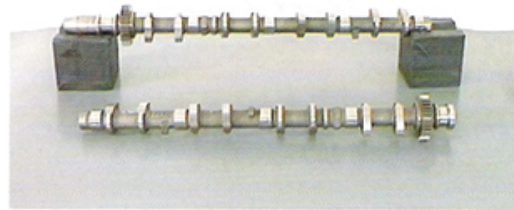
Fig.4 - Diâmetro medido



Árvores de comando

- 1-Posicione inicialmente a árvore de comando das válvulas de admissão sobre dois blocos em "V".
- 2-Inspeccione a árvore quanto a empenos (Fig.1).

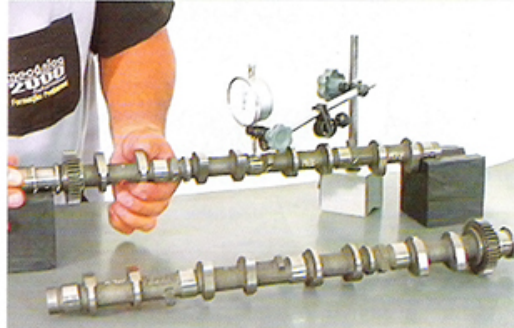
Fig.1 - Apoando o comando



 O empenamento máximo admissível é de 0,03 mm.

- 3-Encoste o apalpador do relógio comparador no colo do mancal central (Fig.2).

Fig.2 - Medição do empeno



- 4-Gire a árvore de manivelas e observe o relógio.

 Aqui encontramos 0,02 mm. Portanto, dentro da especificação (Fig.3).

Fig.3 - Medição do empeno

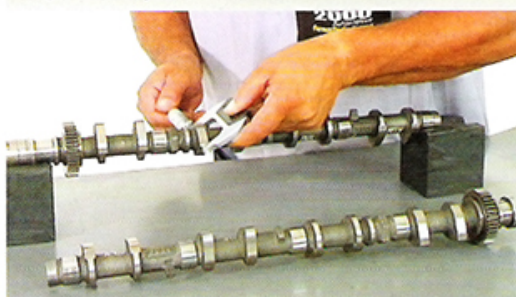




-  Substitua a árvore de comando se o empenamento for superior a 0,03 mm.

5-A seguir, use um micrômetro de 25 a 50 mm para medir a altura dos lóbulos dos came (Fig.4)

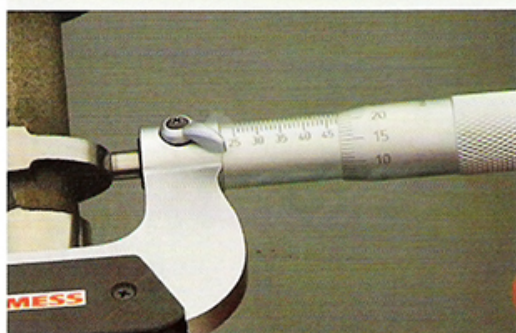
Fig.4 - Medição dos came



-  A altura mínima aceitável é de 46,76 milímetros.

Neste exemplo, a altura é de 47,22 milímetros, acima da especificada (Fig.5);

Fig.5 - Medição dos came



-  Substitua a árvore de comando se as alturas dos lóbulos estiverem abaixo ou muito próxima do valor mínimo permitido.

6-Verifique também o diâmetro dos mancais da árvore de comando (Fig.6).

Fig.6 - Medição dos mancais



-  O diâmetro padrão do mancal pode variar entre 27,97 e 27,99 mm.

Neste exemplo, o diâmetro é de 27,98 milímetros, podendo ser reutilizado (Fig.7).

Fig.7 - Medição dos mancais



-  Se o diâmetro de algum mancal estiver fora do especificado, verifique sua folga radial no cabeçote

7-Para isso, monte a árvore de comando no cabeçote com as capas dos mancais .

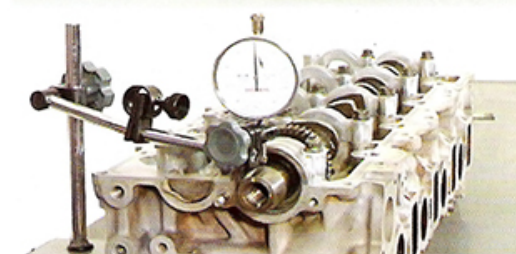
8-Aplique o torque de 50 Newton-metros, mais torque angular de 90 graus (Fig.8).

Fig.8 - Torqueando os parafusos



9-Posicione a base magnética com o apalpador do relógio comparador sobre a árvore de comando, e zere o relógio (Fig.9) .

Fig.9 - Medição da folga



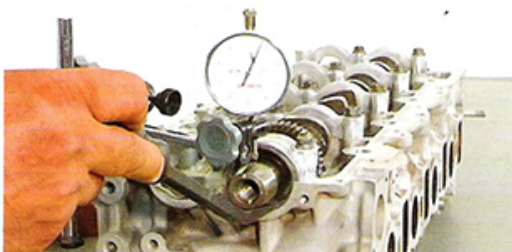
-  A folga radial da árvore de comando deve estar entre 0,02 e 0,10 mm.

 Não lubrifique a árvore de comando ou os mancais, a película de óleo dificulta a correta verificação da folga.

10-Com o auxílio de uma alavanca, verifique a folga radial do comando.

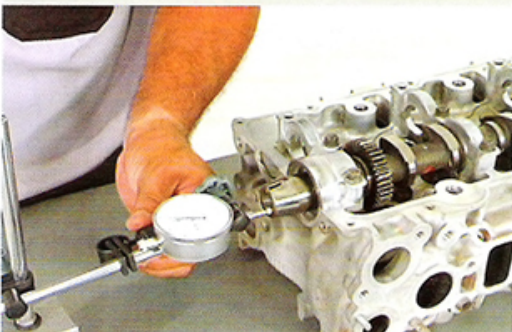
 Conforme demonstrado, aqui encontramos 0,06 mm de folga, dentro da faixa especificada (Fig.10).

Fig.10 - Medição da folga



11-Reposicione o relógio comparador para a verificação da folga axial (Fig.11).

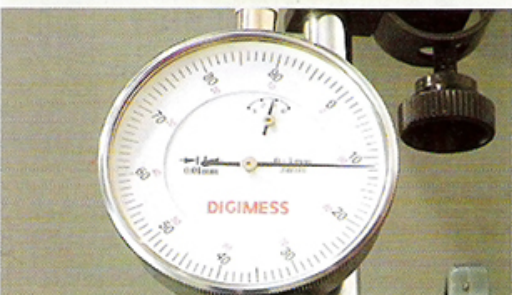
Fig.11 - Medição da folga



 A folga axial pode variar entre 0,04 e 0,25 mm.

Neste exemplo, encontramos 0,11 mm, também dentro da especificação. (Fig.12)

Fig.12 - Medição da folga



 Se quaisquer das folgas encontradas não estiverem dentro das especificações, substitua as capas dos mancais, e verifique novamente as folgas. Se necessário, substitua a árvore de comando e o cabeçote.

12-Da mesma forma, repita os procedimentos para a inspeção da árvore de comando das válvulas de escapamento.

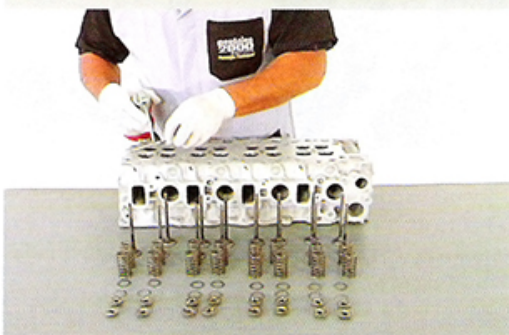
 Confira na tabela de especificações desse manual, os valores admissíveis para a árvore de comando das válvulas de escapamento.

Montagem do cabeçote

 Após a completa inspeção do cabeçote, inicie a montagem.

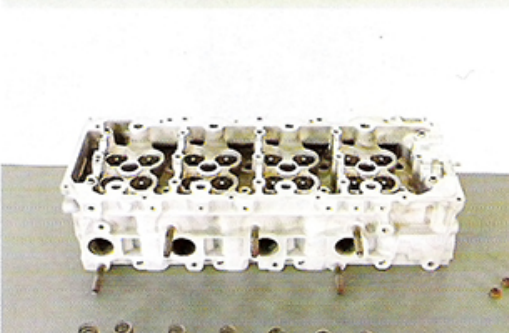
1-Lubrifique levemente as hastes das válvulas de admissão e de escapamento, e insira-as em seus respectivos alojamentos (Fig.1).

Fig.1 - Lubrificando as válvulas



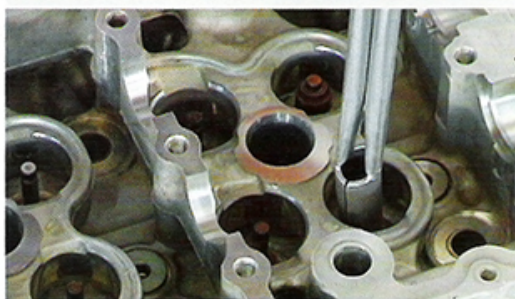
2-Vire cuidadosamente o cabeçote na bancada (Fig.2).

Fig.2 - Vire o cabeçote



3-Com o alicate apropriado instale os retentores de óleo das válvulas (Fig.3). KL-0127-46

Fig.3 - Instalando os retentores



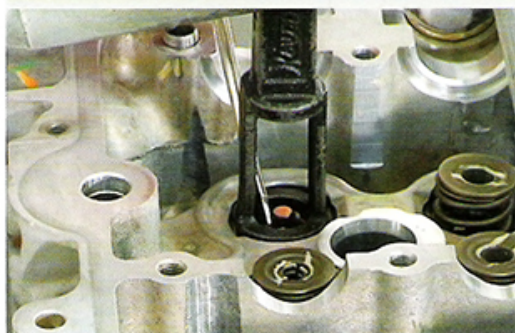
4-Coloque as arruelas de encosto das molas, as molas e os pratos superiores (Fig.4).

Fig.4 - Colocando as arruelas



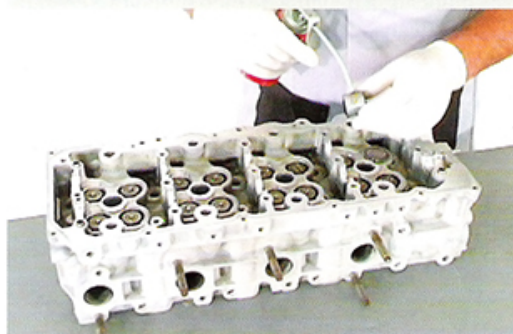
5-Instale o compressor de molas sobre o cabeçote. 6-Insira as travas, e pressione as molas com a alavanca do compressor para assentar adequadamente as travas (Fig.5).

Fig.5 - Inserindo as travas



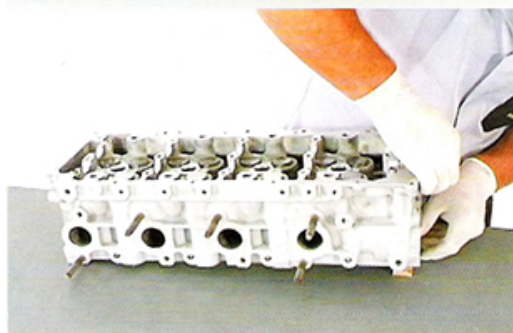
7-Lubrifique as travas e os tuchos, e instale-os de acordo com as suas posições registradas na desmontagem do cabeçote (Fig.6).

Fig.6 - Lubrificando os tuchos



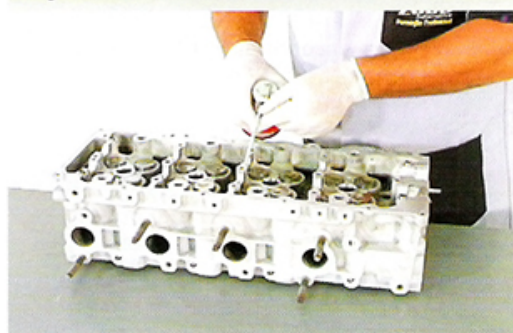
8-Suspenda o cabeçote da bancada, coloque embaixo dele dois pequenos calços de madeira, para afastar a face do cabeçote da bancada (Fig.7).

Fig.7 - Calçando o cabeçote



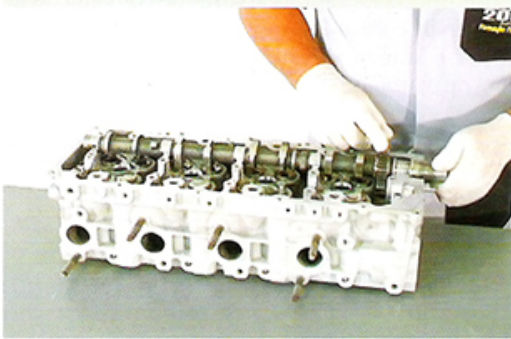
9-Lubrifique os mancais de apoio das árvores de comando das válvulas no cabeçote (Fig.8).

Fig.8 - Lubrificando os mancais



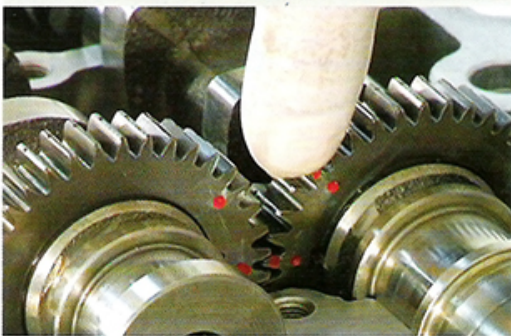
10-Instale a árvore de comando das válvulas de admissão com o rasgo da chaveta voltado para cima (Fig.9).

Fig.9 - Instalando os comandos



11-Instale também a árvore de comando das válvulas de escapamento, observando as marcas de sincronismo nas engrenagens, (Fig.10).

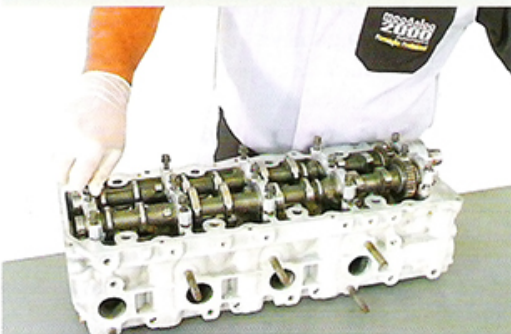
Fig.10 - Verificando sincronia



12-Lubrifique os colos dos mancais das árvores de comando.

13-Instale as demais capas dos mancais (Fig.11).

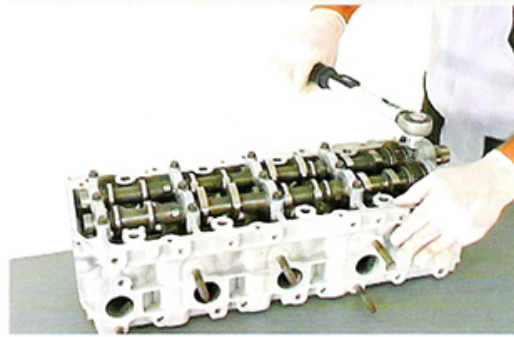
Fig.11 - Instalando as capas



14-Encoste os parafusos com chave L 10 milímetros, observando a sequência de aperto.

15-Aplique torque de 19 Newton-metros aos parafusos, sempre na sequência indicada (Fig.12).

Fig.12 - Tosqueando os parafusos



Regulagem das válvulas

1-Certifique-se de que as marcas das engrenagens das árvores de comando estejam alinhadas.

2-Nesta posição, meça as folgas das válvulas indicadas, inserindo as lâminas de calibragem entre os tuchos das válvulas e as árvores de comando (Fig.1 e 2).

Fig.1 - Pontos de regulagem

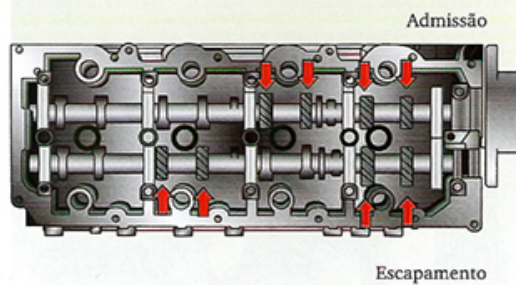
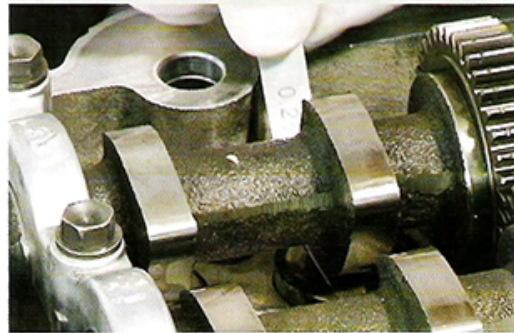


Fig.2 - Inserindo a lâmina



 As folgas das válvulas de admissão devem estar entre 0,20 e 0,30 mm, e das válvulas de escape, entre 0,35 e 0,45 mm.

3-Anote as válvulas e os valores das lâminas utilizadas, cujas folgas estejam fora dos intervalos especificados. Esses valores serão necessários para determinar os novos tuchos a serem instalados em substituição aos anteriores.

4-Instale o parafuso da engrenagem, e gire a árvore de comando em 180 graus (meia volta).

5-Verifique a folga das válvulas restantes.

6-Da mesma forma, anote os valores das folgas que estiverem fora do intervalo especificado (Fig.3 e 4).

Fig.3 - Pontos de regulação

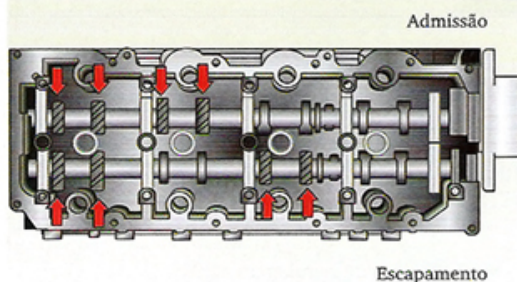
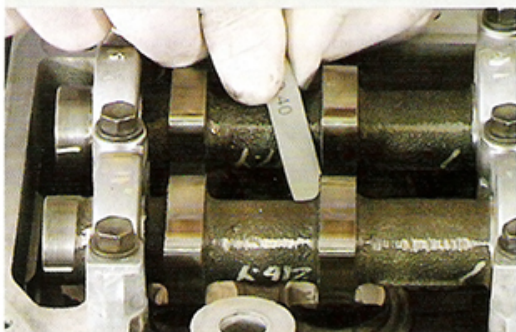


Fig.4 - Inserindo a lâmina



 Se forem observadas folgas fora das especificações, os tuchos devem ser trocados e, para isso, as árvores de comando devem ser novamente retiradas.

Neste exemplo, a folga de uma válvula de admissão do quarto cilindro e uma de escape do terceiro cilindro estão com a folga fora do especificado.

7-Com soquete 10 mm e cabo de força, remova os parafusos fixadores das árvores de comando, e as árvores de comando.

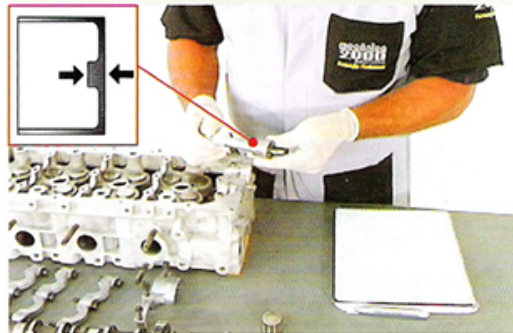
8-Retire os tuchos das válvulas, cujas folgas estão fora do padrão.

 Os tuchos são disponíveis em 35 dimensões, de 5,06 a 5,74 mm acrescidos de 0,02 em 0,02 mm.

Na tabela de Especificações dos tuchos, selecione uma medida, cuja espessura esteja próxima a do valor calculado.

9-Com o micrômetro de 0 a 12 mm meça a espessura do tucão. (Fig.5);

Fig.5 - Medição do tucão



10-Calcule a espessura de um tucão novo de modo que a folga da válvula esteja dentro do valor especificado, da seguinte maneira:

- Subtraia o valor da lâmina, anotado anteriormente, do valor padrão médio da folga da válvula.
- Em seguida, some esse resultado ao valor da medida do tucão.
- O valor total encontrado deve ser a medida do novo tucão a ser utilizado.

Veja um exemplo para válvulas de admissão:

A folga é de **0,20 à 0,30 mm**, portanto o valor médio é **0,25 mm**;

A medida do tucão instalado é de **5,25 mm**;

E a folga da válvula medida é **0,40 mm** (acima do intervalo especificado).

Então, $0,40 - 0,25 = 0,15 \text{ mm}$

$0,15 + 5,25 = 5,40 \text{ mm}$, que é o valor do novo tucão.

11-De posse dos novos tuchos, com as medidas aproximadas, instale-os.

Neste ponto o cabeçote está em condições de ser fixado ao bloco do motor

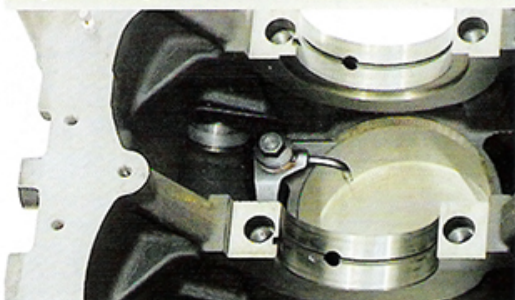


Montagem do Motor

Árvore de manivelas

1-Inicialmente, instale os bicos pulverizadores de óleo para arrefecimento dos êmbolos (Fig.1).

Fig.1 - Bicos pulverizadores

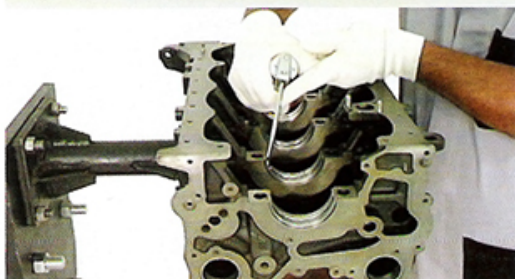


2-Aplique torque de 26 Nm aos parafusos.

3-Instale os casquilhos no bloco do motor;

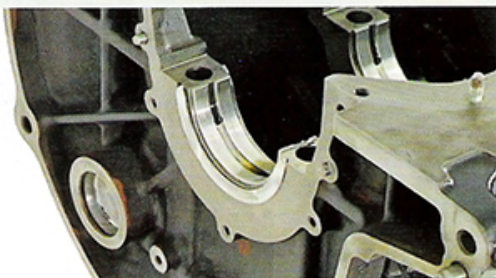
4-Lubrifique os casquilhos com óleo limpo (Fig.2);

Fig.2 - Instalação dos casquilhos



5-Instale as arruelas de encosto inferiores no quinto mancal de apoio com as canaletas de lubrificação voltadas para a parte externa do bloco (Fig.3).

Fig.3 - Instalação dos anéis de encosto



6-Cuidadosamente encaixe a árvore de manivelas em seu alojamento (Fig.4).

Fig.4 - Instalação da árvore de manivelas



7-Lubrifique os colos da árvore de manivelas, e instale as capas dos mancais (Fig.5).

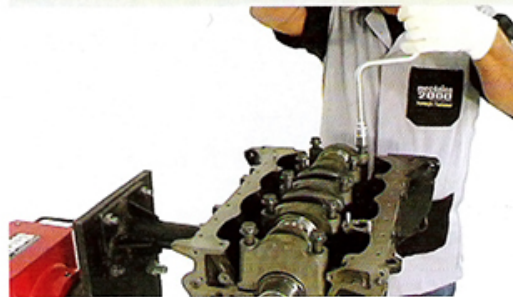
Fig.5 - Instalação das capas dos mancais



8-Instale também as arruelas de encosto superiores na capa do quinto mancal.

9-Encoste todos os parafusos com soquete 17 mm e manivela (Fig.6).

Fig.6 - Instalação das capas dos mancais



10-Em seguida, aperte os parafusos na sequência indicada com 50 Nm (Fig.7).

Fig.7 - Torqueando os parafusos



11-Complete os apertos com mais 90 graus de torque angular (Fig.8).

Fig.8 - Torqueando os parafusos



 Após concluir os torques, verifique se a árvore de manivelas gira livremente. Na sequência, monte os conjuntos êmbolos e bielas como demonstrado.

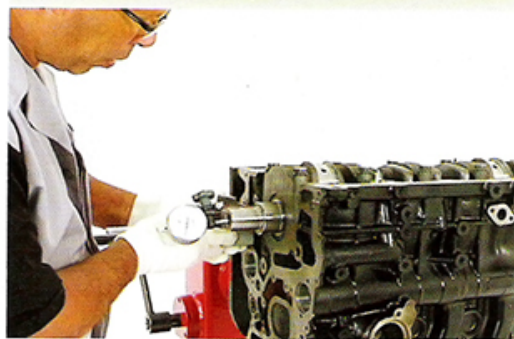
Folga axial da árvore de manivelas

1-Verifique a folga axial da árvore de manivelas.

 A folga deve estar entre 0,04 e 0,24 mm.

2-Posicione a base magnética com o relógio comparador, na face dianteira do bloco do motor. (Fig.1)

Fig.2 - Instalação do relógio



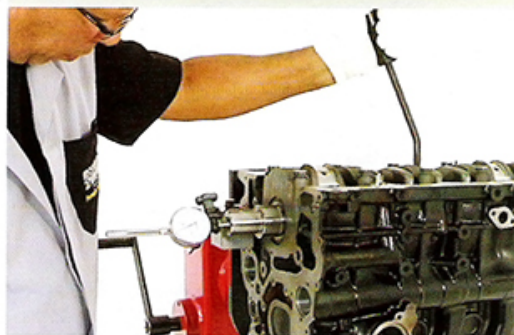
3-Ajuste a ponta apalpadora do relógio na árvore de manivelas e zere o relógio (Fig.2).

Fig.2 - Zerando o relógio



4-Utilize uma alavanca e movimente a árvore de manivelas de um lado para outro (Fig.3).

Fig.2 - Verificação da folga



5-Verifique no relógio, a folga da árvore de manivelas. (Fig.4)



Fig.1 - Verificação da folga



 Se a folga estiver fora do especificado, as arruelas de encosto deverão ser substituídas até que se obtenha a folga recomendada.

Êmbolos e bielas

1-Fixe uma biela na morsa, e posicione o êmbolo de forma que as marcas na biela e no êmbolo fiquem voltadas para a frente do motor (Fig.1e 2).

Fig.1 - Montagem dos êmbolos



Fig.2 - Marcas para montagem



2-Lubrifique a bucha e o pino da biela (Fig.3).

Fig.3 - Montagem do pino



3-Insira o pino manualmente, e trave-o com os grampos fixadores (Fig.4).

Fig.4 - Inserindo as travas



4-Monte os anéis de segmento no êmbolo, inicialmente encaixe manualmente o anel de óleo.

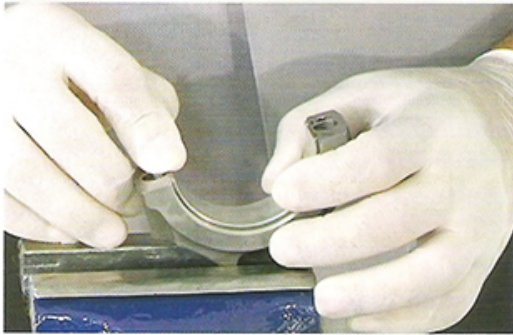
5-Utilize o alicate para anéis de êmbolos para instalar os outros anéis (Fig.5).

Fig.5 - Instalação dos anéis



6-Vire a biela na morsa, e instale os casquilhos na biela e na capa (Fig.6).

Fig.6 - Instalação dos casquilhos



 Da mesma forma monte os demais conjuntos.

7-Instale na árvore de manivelas o parafuso da polia do motor, que será utilizado para girar a árvore na montagem dos êmbolos (Fig.7).

Fig.7 - Instalação do parafuso



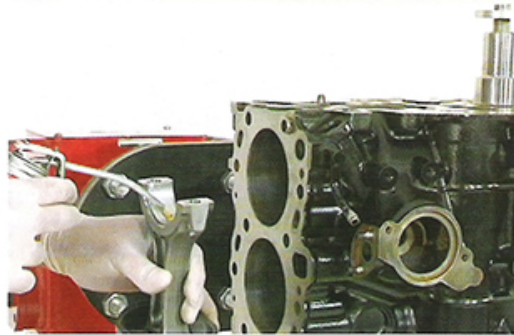
8-Lubrifique o primeiro cilindro do motor (Fig.8).

Fig.8 - Lubrificando os cilindros



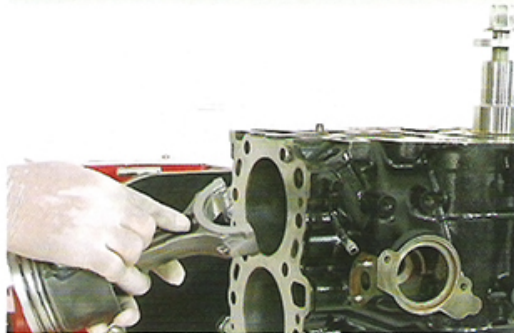
9-Lubrifique também o casquilho da biela (Fig.9).

Fig.9 - Instalação dos êmbolos



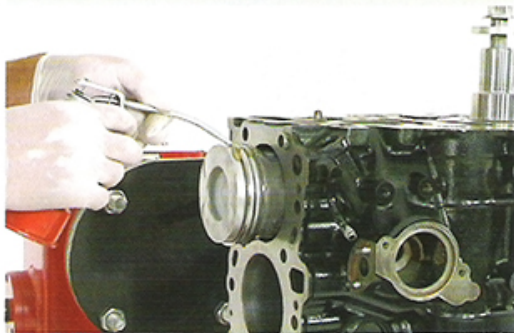
10-Verifique se as marcas na biela e no êmbolo estão alinhadas para a parte frontal do motor (Fig.10).

Fig.10 - Instalação dos êmbolos



11-Cuidadosamente insira a biela no cilindro.
12-Lubrifique os anéis de segmento (Fig.11).

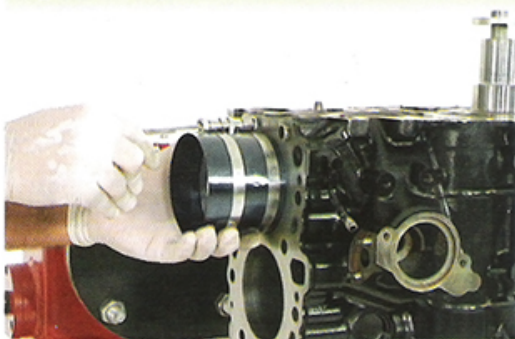
Fig.11 - Lubrificando os anéis



13-Posicione as extremidades dos anéis equidistantes entre si em 120 graus.

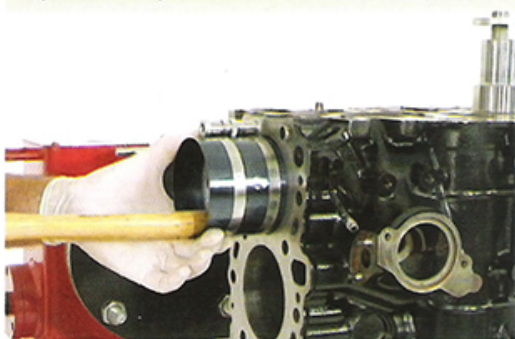
14-Instale a cinta de compressão sobre os anéis, e ajuste-a (Fig.12).

Fig.12 - Instalação dos êmbolos



15-Com um cabo de madeira, empurre o êmbolo até que a biela se encaixe na árvore de manivelas (Fig.13).

Fig.13 - Instalação dos êmbolos



16-Repita o mesmo procedimento para instalar o êmbolo do quarto cilindro (Fig.14).

Fig.14 - Instalação dos êmbolos



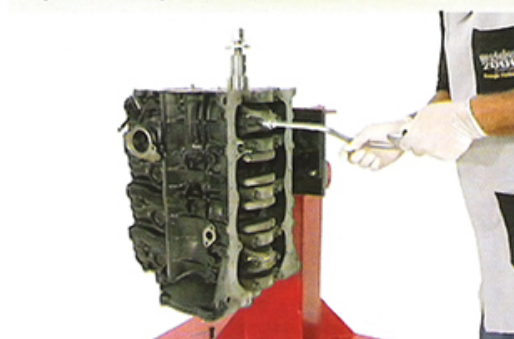
17-Lubrifique os casquilhos das capas das bielas, e instale-as (Fig.15).

Fig.15 - Instalação das capas



18-Encoste os parafusos com soquete 12 milímetros e manivela (Fig.16).

Fig.16 - Instalação das capas



19-Repita os procedimentos anteriores para instalar os êmbolos do segundo e do terceiro cilindros (Figs.17e 18).

Fig.17 - Instalação dos êmbolos

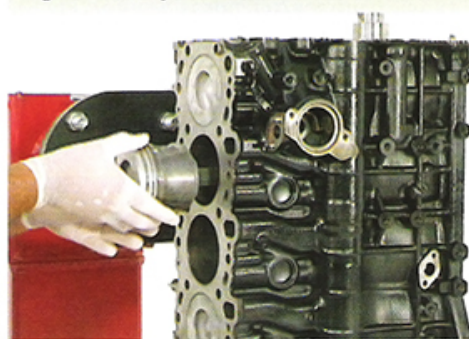
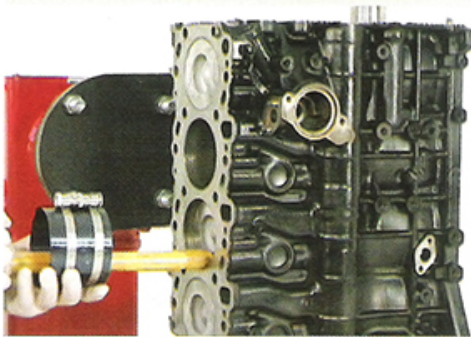


Fig.18 - Instalação dos êmbolos



20-Gire o motor no cavalete.

21-Aplique torque de 35 Nm aos parafusos dos cilindros 2 e 3 (Fig.19).

Fig.19 - Torqueando os parafusos



22-Em seguida, aplique mais 90 graus com a ferramenta de torque angular (Fig.20).

Fig.20 - Torqueando os parafusos



23-Gire a árvore, e aplique os torques devidos aos demais parafusos dos cilindros 1 e 4

24-Gire novamente a árvore, observe se está girando livremente.

Pescador de óleo

1-Instale uma nova junta e o tubo pescador de óleo (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do tubo pescador



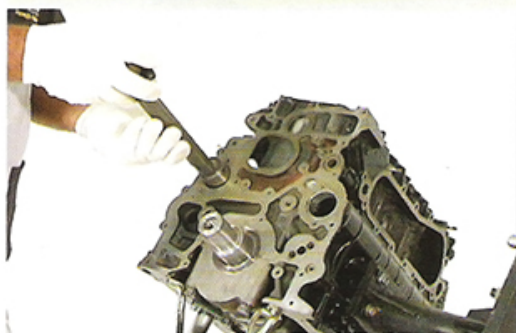
2-Encoste os parafusos e porcas com chave L 10 mm.

3-Aplique torque de 8 Nm.

Eixos balanceadores

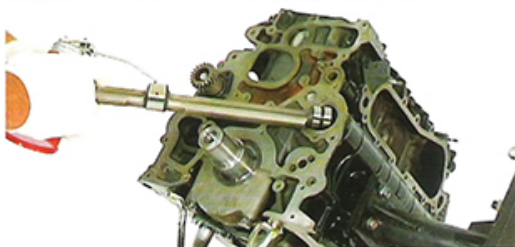
1-Lubrifique a bucha e o eixo balanceador mais longo, e instale-o no lado esquerdo do bloco do motor (Fig.1).

Fig.1 - Instalação dos eixos balanceadores



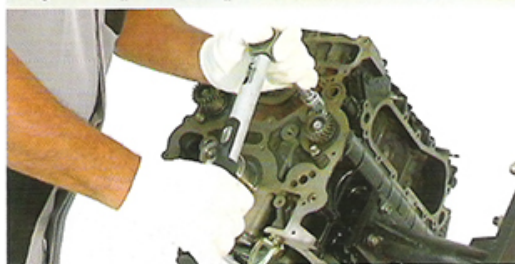
2-Lubrifique e instale também o eixo do lado direito (Fig.2).

Fig.2 - Torqueando os parafusos



3-Encoste os parafusos, e aplique torque de 36 Nm (Fig.2).

Fig.2 - Torqueando os parafusos

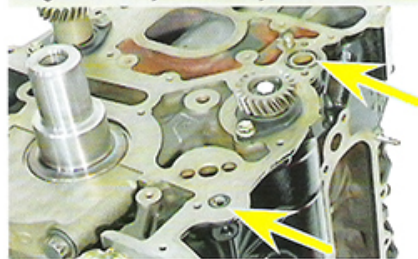


Bomba de óleo

1-Instale os dois anéis de vedação no alojamento das engrenagens (Fig.1).

⚠ Lubrifique-os levemente com vaselina.

Fig.1 - Instalação da vedação



2-Aplique uma fina camada de junta líquida na área de vedação das engrenagens (Fig.2).

Fig.2 - Aplicando junta líquida



3-Lubrifique o rotor externo da bomba de óleo, e introduza-o em seu alojamento (Fig.3 e 4).

Fig.3 - Lubrificando o rotor externo



Fig.4 - Encaixando o rotor externo



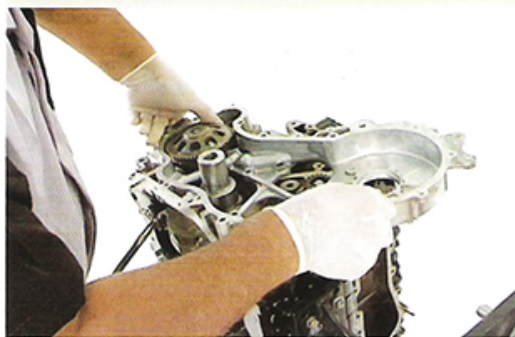
4-Encaixe um novo anel de vedação na bomba de óleo, e lubrifique-o com vaselina (Fig.5).

Fig.5 - Instalação do anel de vedação



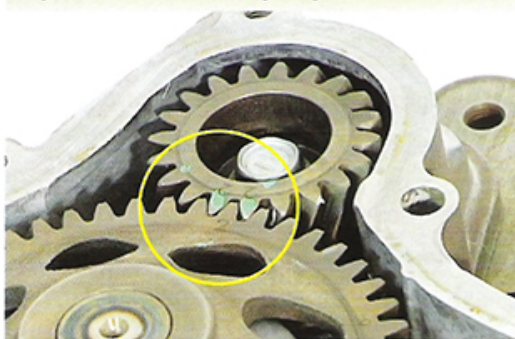
5-Instale o alojamento das engrenagens no bloco do motor (Fig.6).

Fig.6 - Instalação do alojamento



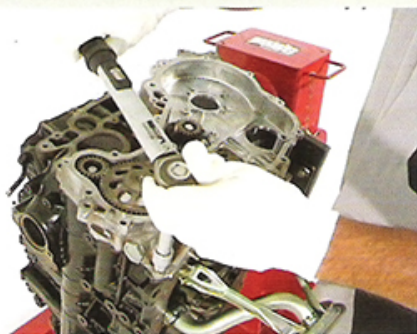
6-Encaixe adequadamente as engrenagens da bomba de óleo e do eixo balanceador esquerdo, conforme as marcas de sincronismo (Fig.7).

Fig.7 - Sincronismo das engrenagens



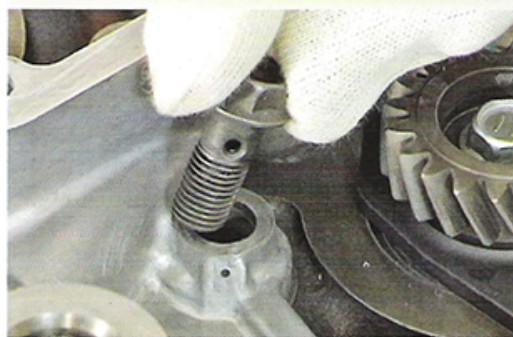
7-Insira os parafusos, encoste-os e aplique torque de 13 Nm (Fig.8).

Fig.8 - Torqueando os parafusos



8-Instale o parafuso oco de lubrificação das engrenagens, e aplique torque de 16 Nm (Fig.9).

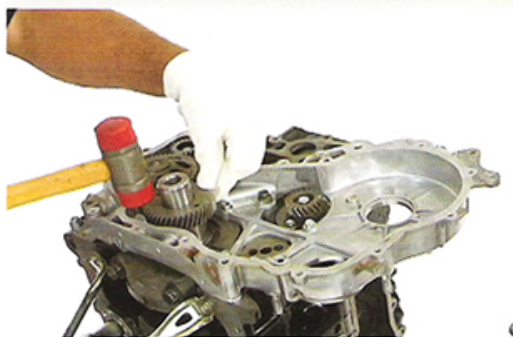
Fig.9 - Instalação do parafuso oco



Engrenagens da distribuição

1-Com o auxílio de um martelo de baquelita, instale a engrenagem da árvore de manivelas, de forma a ficar em sincronia com a engrenagem da bomba de óleo (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da engrenagem da distribuição



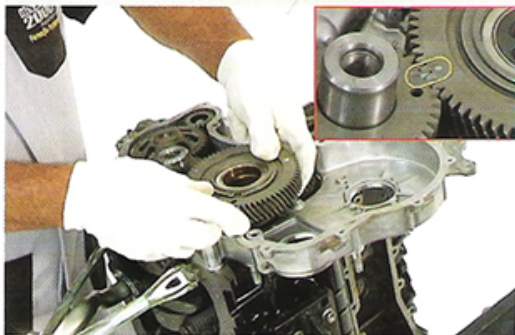
2-Instale o mancal de apoio da engrenagem intermediária (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do mancal de apoio



3-Monte a engrenagem no mancal, observando as marcas de sincronismo com a engrenagem da árvore de manivelas (Fig.3).

Fig.3 - Instalação da engrenagem



4-Encoste os parafusos de fixação do mancal da engrenagem intermediária (Fig.4).

Fig.4 - Instalação dos parafusos de fixação

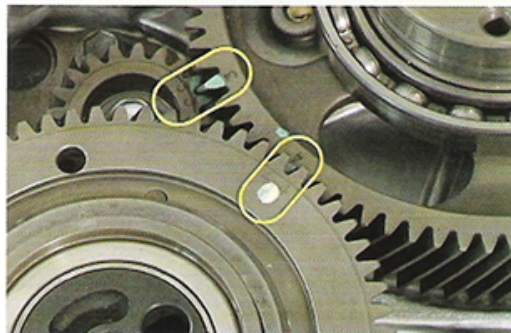


5-Monte também a engrenagem de acionamento da bomba de combustível em sincronia com as demais (Fig.5 e 6).

Fig.5 - Instalação engrenagem da bomba

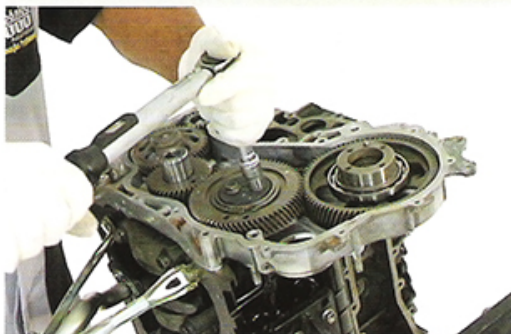


Fig.6 - Sincronismo das engrenagens



6-Aplique torque de 50 Nm aos parafusos do mancal da engrenagem interme-diária (Fig.7).

Fig.7 - Torqueando os parafusos



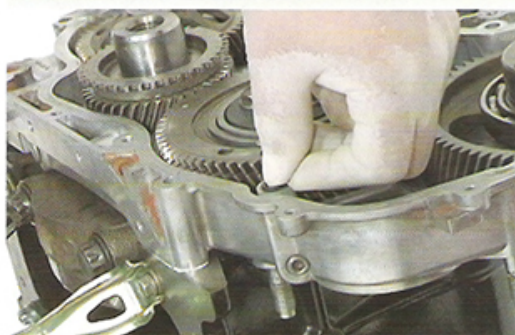
7-Aplique junta líquida na área de vedação da tampa das engrenagens (Fig.8).

Fig.8 - Aplicando junta líquida



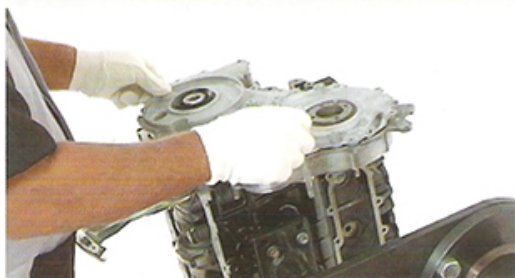
8-Insira um novo anel de borracha no orifício do óleo de lubrificação da bomba de vácuo (Fig.9).

Fig.9 - Instalação da vedação



9-Cuidadosamente, assente a tampa das engrenagens no bloco (Fig.10).

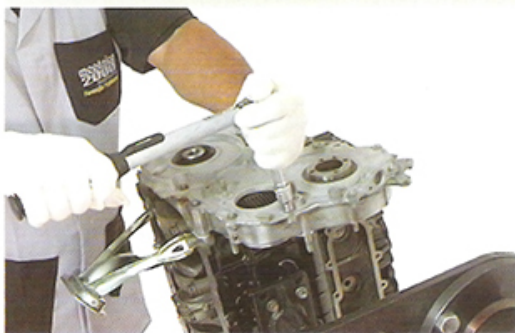
Fig.10 - Instalação da tampa das engrenagens



10-Insira os parafusos fixadores da tampa em seus orifícios, e aperte-os.

11-Aplique torque de 8 Nm aos parafusos (Fig.11).

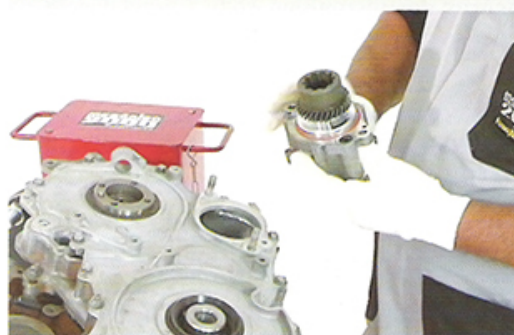
Fig.11 - Torqueando os parafusos



Bomba de vácuo

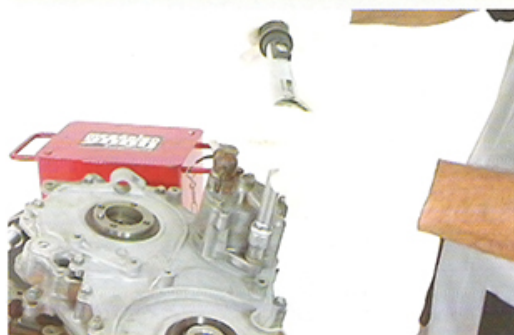
1-Instale novos anéis de vedação na bomba de vácuo, e instale-a no motor (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da bomba de vácuo



2-Aperte as porcas de fixação, e aplique torque de 14 Nm (Fig.2).

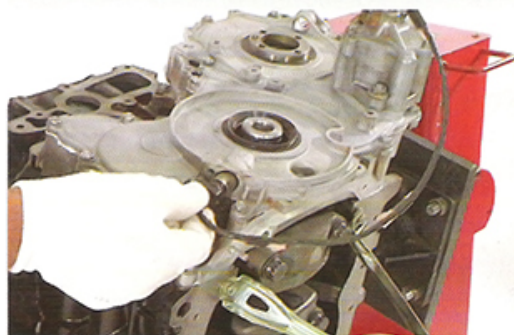
Fig.2 - Torqueando os parafusos



Sensor de rotação e polia

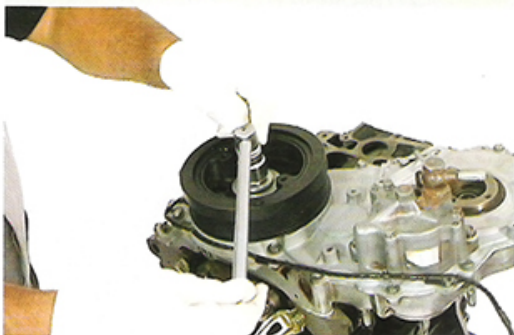
1-Conecte o sensor de rotação, prenda o seu chicote elétrico na tampa dianteira do motor, e aperte o parafuso fixador (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do sensor de rotação



2-Instale a polia da árvore de manivelas, e encoste seu parafuso (Fig.2).

Fig.2 - Instalação da polia



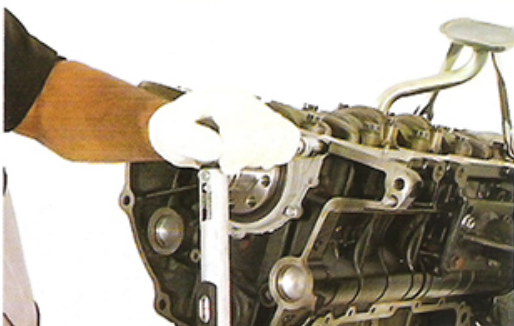
3-Aplique junta líquida na área de vedação do flange traseiro (Fig.3).

Fig.3 - Aplicando junta líquida



4-Encaixe o flange no bloco do motor, encoste seus parafusos, e aplique torque de 8 Nm (Fig.4).

Fig.4 - Instalação do flange



Cárter de óleo

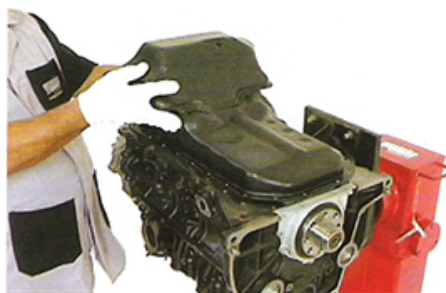
1-A seguir, aplique junta líquida na borda de vedação do cárter (Fig.1).

Fig.1 - Aplicando junta líquida



2-Posicione-o corretamente no motor, e encoste seus parafusos de fixação (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do cárter



3-Aplique torque de 16 Nm (Fig.3).

Fig.3 - Torqueando os parafusos





4-Instale o bujão de dreno do cárter, e aperte-o com torque de 26 Nm (Fig.4).

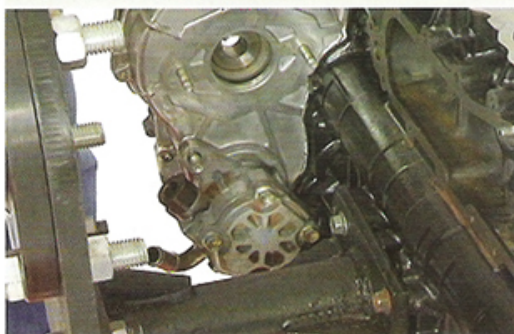
Fig.4 - Instalação do bujão



Bomba do conjunto hidráulico

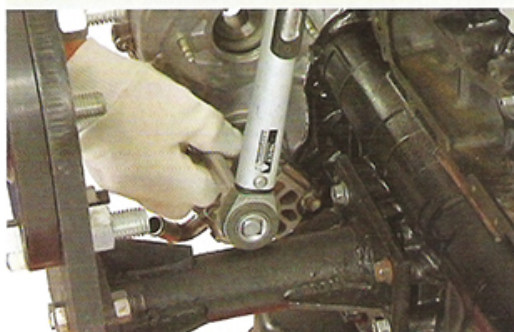
1-Instale a bomba do conjunto hidráulico (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da bomba



2-Encoste as porcas, e aplique torque de 26 Nm (Fig.2).

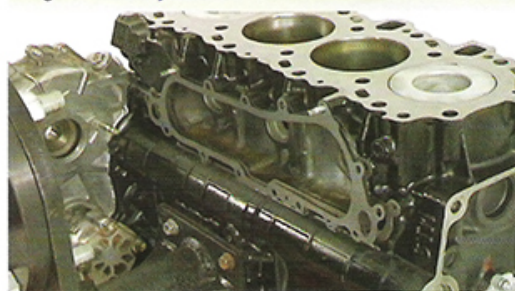
Fig.2 - Torqueando os parafusos



Trocador de calor

1-Instale corretamente uma nova junta de vedação e o trocador de calor do motor em seu alojamento (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do trocador de calor



2-Encoste os parafusos, e aplique torque de 16 Nm (Fig.2).

Fig.2 - Torqueando os parafusos



Suporte lateral do motor

1-Monte os suportes laterais traseiros do motor (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do suporte



2-Insira o guarda-pó entre os suportes, aperte os parafusos e aplique torque de 47 Nm. (Fig.2e 3)

Fig.2 - Instalação do guarda-pó



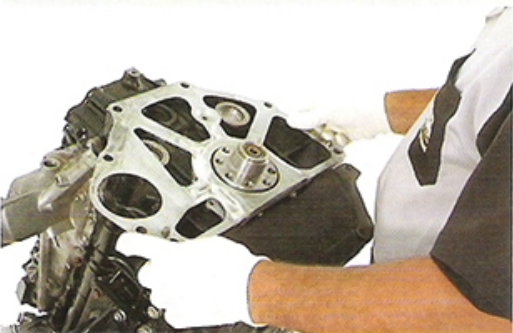
Fig.3 - Torqueando os parafusos



Volante do motor

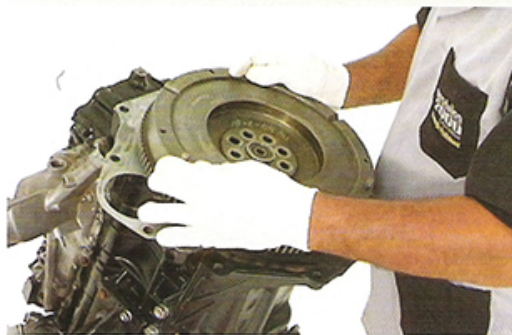
1-Instale a placa defletora de poeira do retentor do volante do motor, e aperte o seu parafuso (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da placa defletora



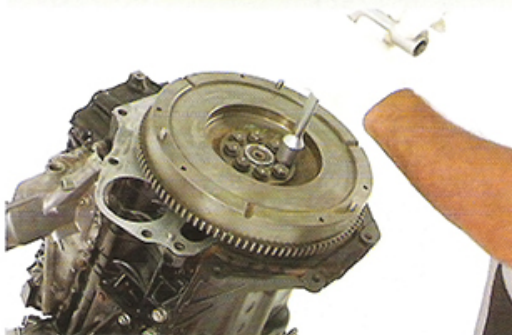
2-Cuidadosamente, instale o volante do motor (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do volante do motor



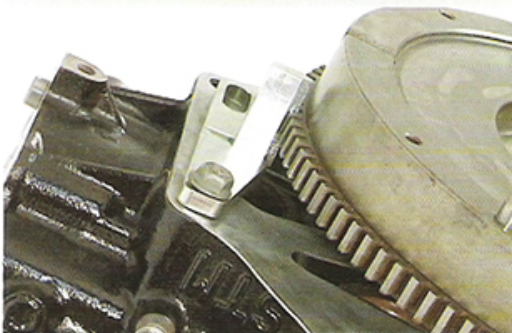
3-Encoste seus parafusos (Fig.3).

Fig.3 - Instalação dos parafusos



4-Com a ferramenta apropriada, trave o volante do motor (Fig.4).

Fig.4 - Travando o volante

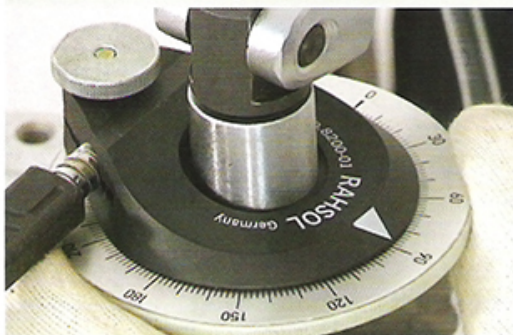


5-Aplique 80 Nm de torque aos para-fusos do volante (Fig.5).



7-Em seguida, aplique torque angular de 90 graus (Fig.6).

Fig.6 - Torqueando os parafusos



8-E, por fim, novamente torque angular de 90 graus (Fig.7 e 8).

Fig.7 - Torqueando os parafusos

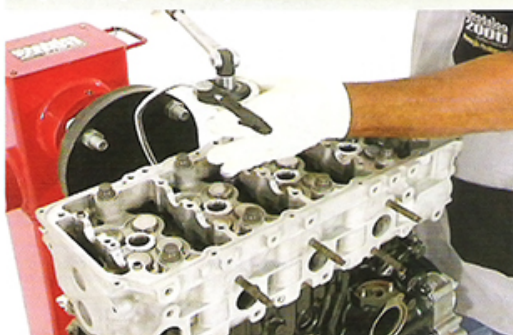
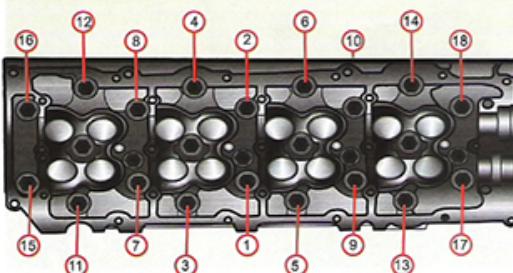


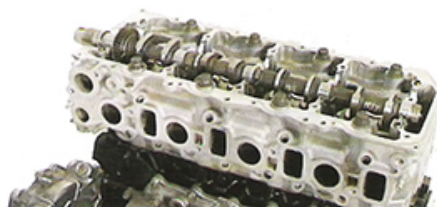
Fig.8 - Sequência de torque



9-Lubrifique os mancais de apoio das árvores de comando das válvulas.

10-Instale a árvore de comando das válvulas de admissão (Fig.9).

Fig.9 - Instalação dos comandos



11-Instale também a árvore de comando das válvulas de escapamento, observando o sincronismo das engrenagens (Fig.10).

Fig.10 - Instalação dos comandos



12-Lubrifique as árvores.

13-Instale as capas dos mancais de fixação (Fig.11).

Fig.11 - Instalação das capas

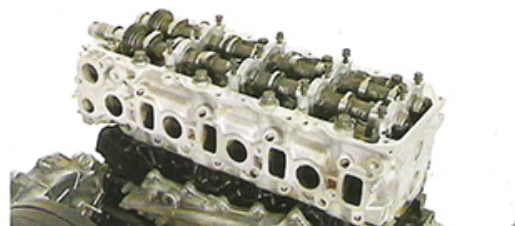
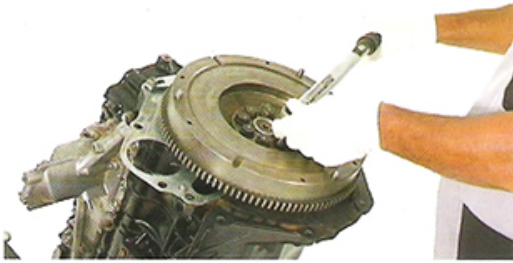


Fig.5 - Torqueando os parafusos

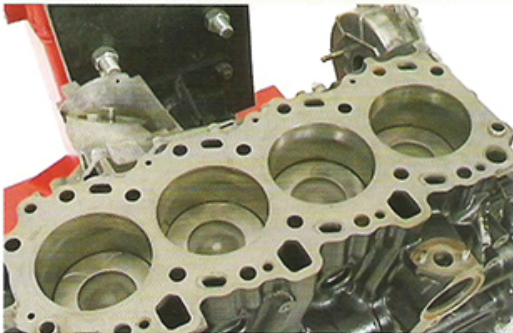


6-Remova a ferramenta de travamento do volante.

Cabeçote

1-Gire o motor, posicionando os êmbolos a meio curso (Fig.1).

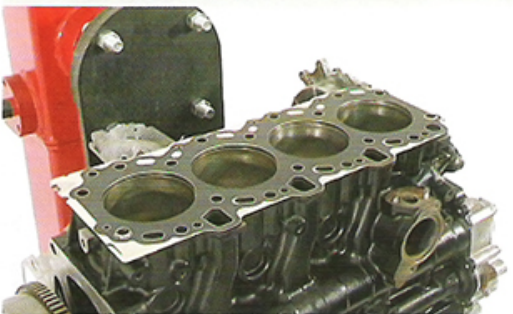
Fig.1 - Posicionando os êmbolos



 Este procedimento impedirá que as válvulas sejam tocadas pelos êmbolos durante a instalação do cabeçote e a sincronização correia.

2-Posicione corretamente a nova junta do cabeçote (Fig.2).

Fig.2 - Instalação da junta



3-Cuidadosamente, instale o cabeçote no motor (Fig.3).

Fig.3 - Instalação do cabeçote



4-Lubrifique as roscas dos parafusos, e insira-os em seus orifícios (Fig.4).

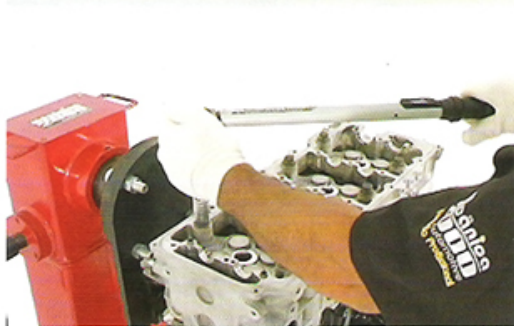
Fig.4 - Lubrificando os parafusos



5-Aperte os parafusos em três etapas, respeitando a sequência indicada abaixo.

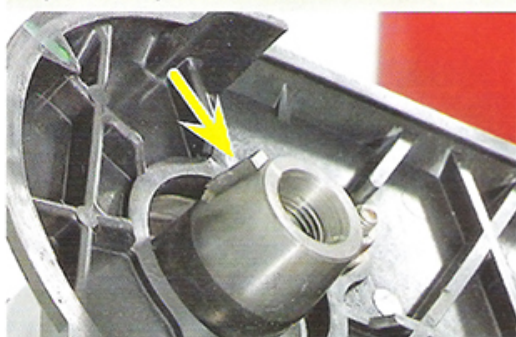
6-Inicialmente aplique torque de 85 Nm (Fig.5).

Fig.5 - Torqueando os parafusos



2-Insira a chaveta de travamento da engrenagem de sincronismo na árvore de comando das válvulas (Fig.2).

Fig.2 - Instalação da chaveta



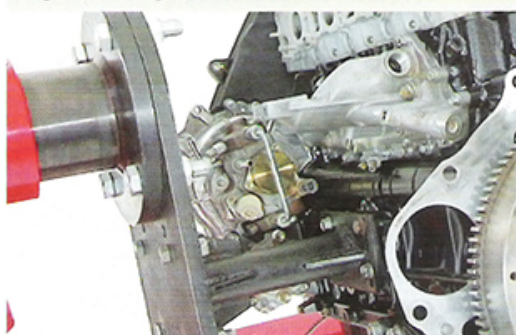
3-Encaixe a engrenagem da correia de sincronismo na árvore de comando, e aperte seu parafuso (Fig.3).

Fig.3 - Instalação da engrenagem



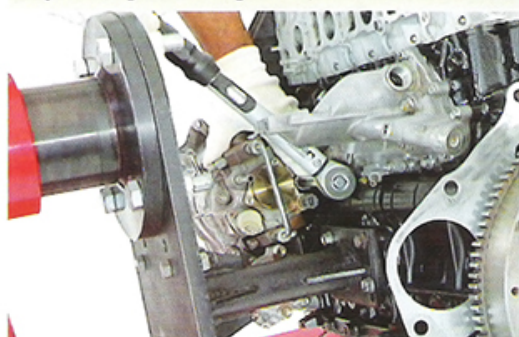
4-Instale a bomba de alta pressão de combustível (Fig.4).

Fig.4 - Instalação da bomba



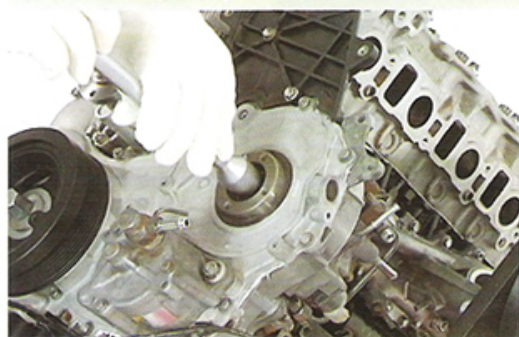
5-Aperte as porcas de fixação com torque de 21 Nm (Fig.5).

Fig.5 - Torqueando os parafusos



6-Encoste a porca da engrenagem da bomba de combustível (Fig.6).

Fig.6 - Instalação da porca



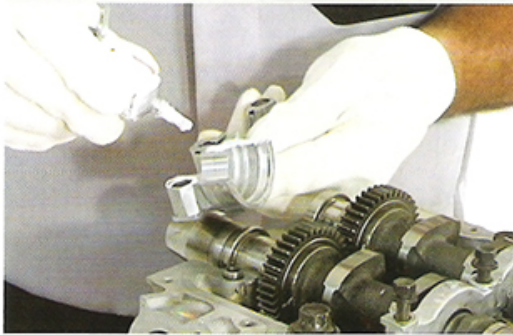
7-Encaixe a engrenagem e a proteção da correia de sincronismo no flange da bomba de combustível (Fig.7).

Fig.7 - Instalação da engrenagem



14-A capa do mancal próximo às engrenagens deve receber uma fina camada de junta líquida (Fig.12).

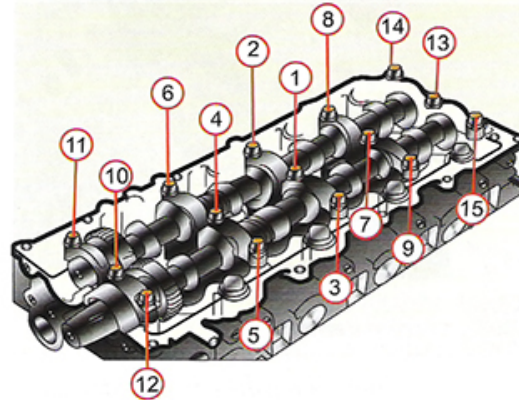
Fig.12 - Instalação das capas



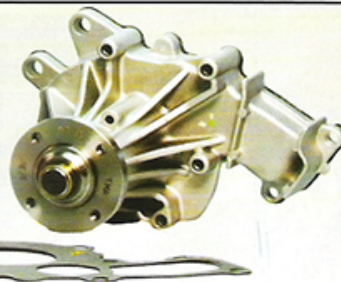
15-Encoste os parafusos fixadores dos mancais na sequência de aperto correta (Fig.13)

16-Aplique torque de 19 Nm aos parafusos, sempre na sequência indicada (Fig.14).

Fig.13 - Sequência de torque



Bomba d'água



Especificação técnica SCHADEK:

**Bomba d'água
NR. 20.214**

1-Em seguida, instale a nova bomba d'água, utilizando também uma nova junta (Fig.1).

2-Insira os parafusos, aperte-os e aplique torque de 13 Nm (Fig.2).

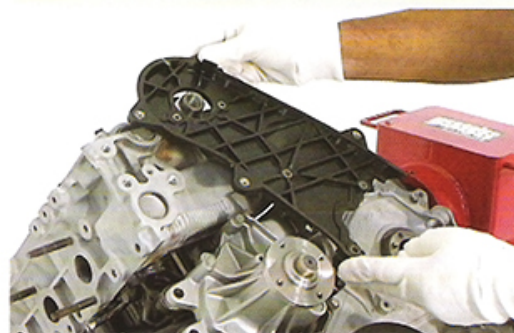
Fig.2 - Torqueando os parafusos



Bomba de alta pressão

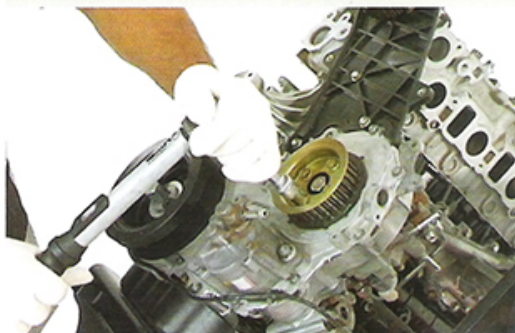
1-Instale a tampa traseira da correia de sincronismo, e aplique torque de 10 Nm aos seus parafusos (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da tampa posterior da correia



8-Aperte os parafusos, e aplique torque de 14 Nm (Fig.8).

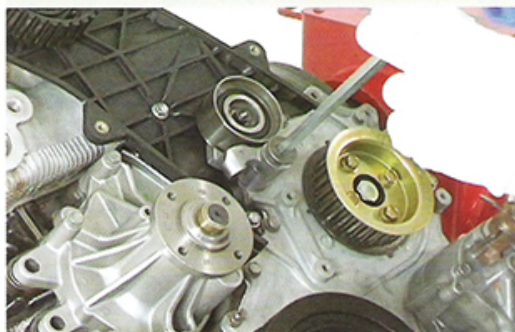
Fig.8 - Torqueando os parafusos



Correia dentada

1-Instale a parte superior do conjunto tensionador da correia de sincronismo (Fig.1).

Fig.1 - Instalação dos tensionadores



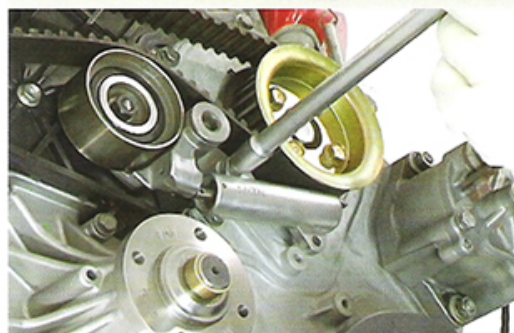
2-Posicione a correia de sincronismo na engrenagem da bomba de combustível e na polia da árvore do comando de válvulas (Fig.2).

Fig.2 - Instalação da correia



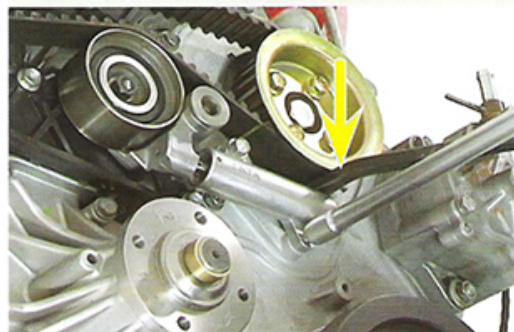
3-Instale a prensa do esticador da correia com seu parafuso superior (Fig.3).

Fig.3 - Instalação da prensa do esticador



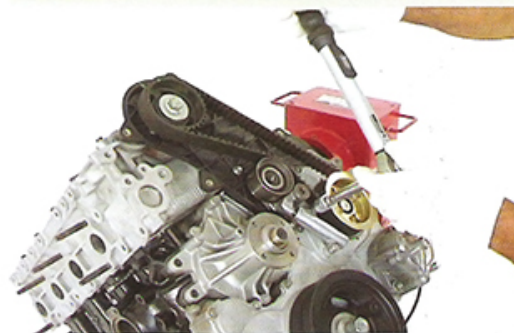
4-Com o auxílio de uma alavanca, posicione a prensa do esticador para fixar o parafuso inferior (Fig.4).

Fig.4 - Instalação da prensa do esticador



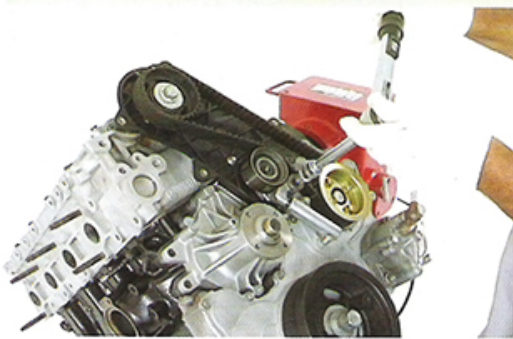
5-Encoste o parafuso, e aplique torque de 13 Nm nos parafusos do esticador (Fig.5).

Fig.5 - Torqueando os parafusos



6-E torque de 18 Nm ao parafuso da polia do tensionador (Fig.6).

Fig.6 - Torqueando os parafusos



7-Gire o motor por duas voltas completas.

8-Verifique as marcas de sincronismo das engrenagens da correia de distribuição na bomba de combustível, da polia do comando de válvulas e da árvore de manivelas (Fig. 7, 8 e 9).

Fig.7 - Verificando sincronismo

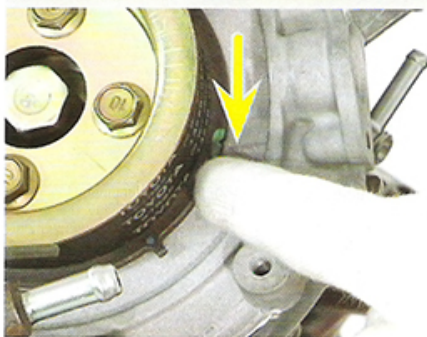


Fig.8 - Verificando sincronismo

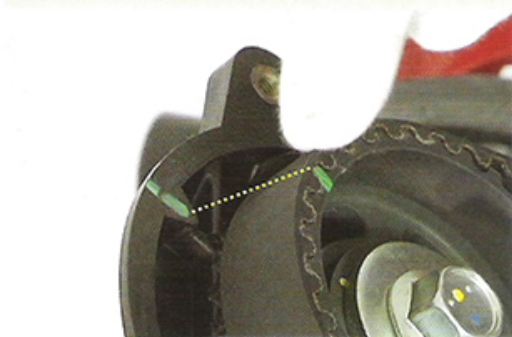
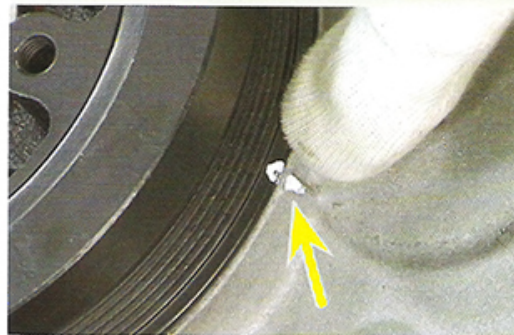
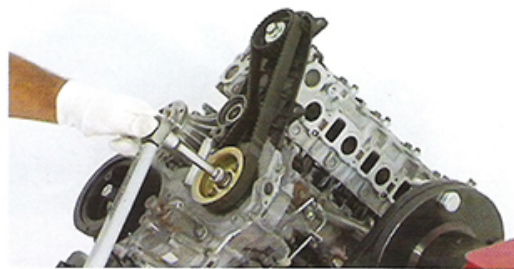


Fig.9 - Verificando sincronismo



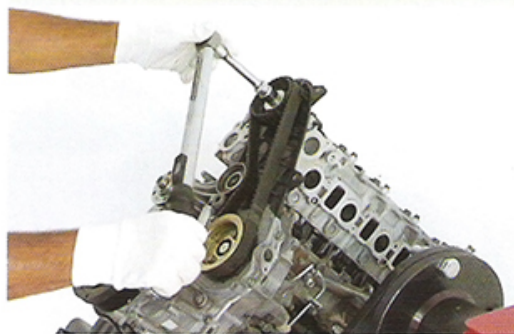
9-Com o volante do motor travado, aplique torque de 64 Nm à porca da engrenagem da bomba (Fig.10).

Fig.10 - Torqueando a porca



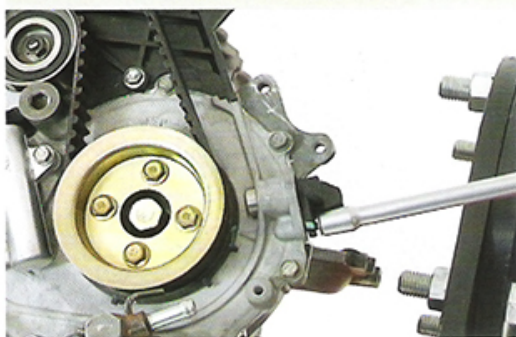
10-E torque de 98 Nm à porca da engrenagem da árvore de comando de válvulas (Fig.11).

Fig.11 - Torqueando a porca



11-Instale o sensor de posição do motor em seu alojamento (Fig.12).

Fig.12 - Instalação do sensor de posição



12-Encaixe a tampa dianteira de proteção da correia de sincronismo, e aplique torque de 8 Nm aos seus parafusos (Fig.13).

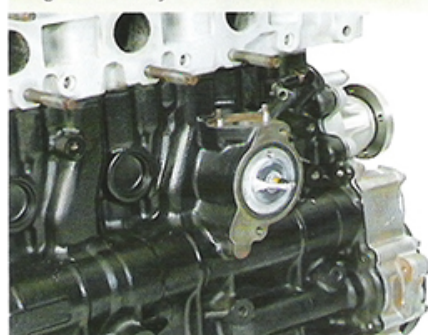
Fig.13 - Instalação da tampa



Válvula termostática

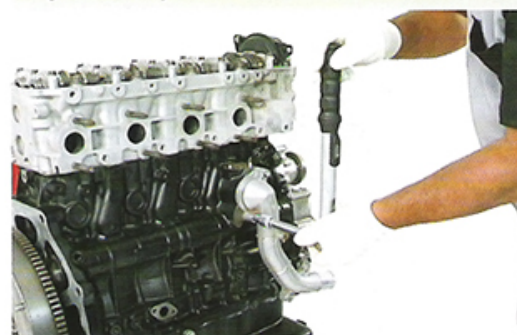
1-Introduza a válvula termostática em seu alojamento, com o orifício de desaeração voltado para cima (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da válvula termostática



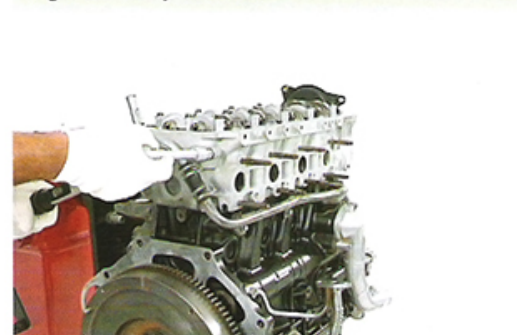
2-Instale o tubo de saída do líquido de arrefecimento no bloco do motor, e aplique torque de 13 Nm (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do tubo



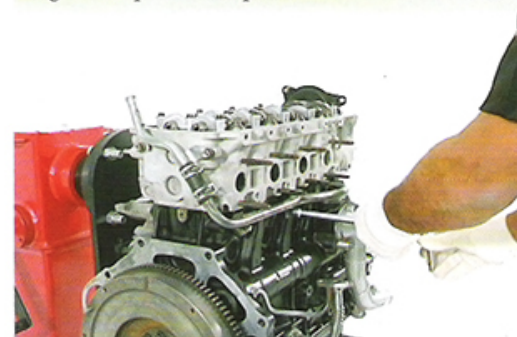
3-Instale o tubo de derivação do líquido de arrefecimento com uma nova junta, prenda-o devidamente ao bloco e ao cabeçote (Fig.3).

Fig.3 - Instalação do tubo



4-Encoste seus parafusos, e aplique torque de 16 Nm (Fig.4).

Fig.4 - Torqueando os parafusos



Filtro de óleo e válvula by pass

1-Instale o sensor de pressão de óleo e a válvula de segurança do filtro de óleo no trocador de calor do motor (Figs.1 e 2).

Fig.1 - Instalação do sensor

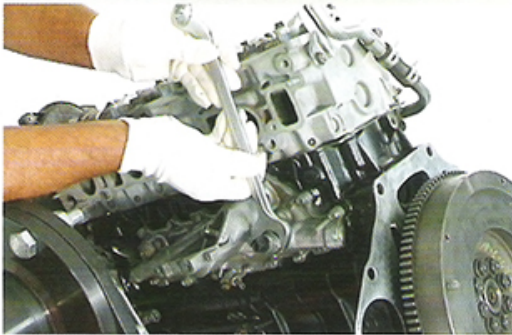
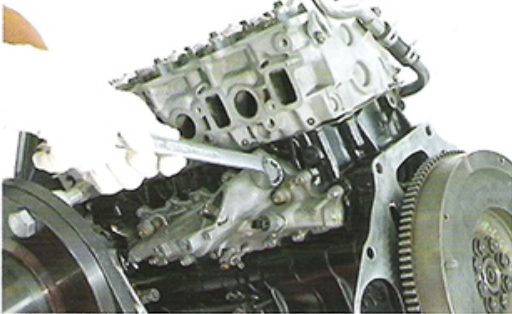
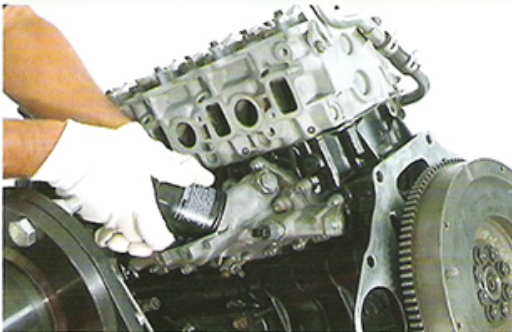


Fig.2 - Instalação da válvula by pass



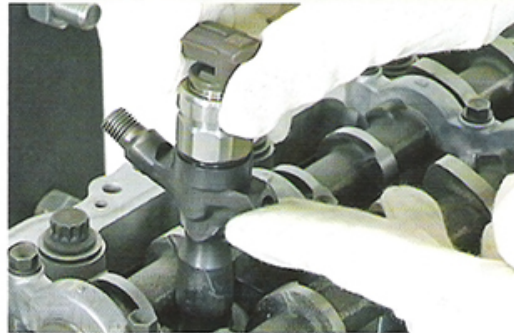
2-Monte também o filtro de óleo, enroscando-o manualmente (Fig.3).

Fig.3 - Instalação do filtro de óleo

**Bico injetor**

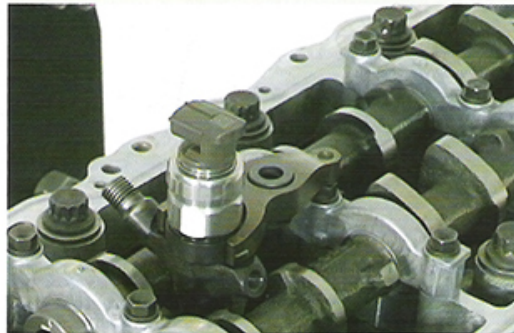
1-Na sequência, Instale um eletroinjetor com a rosca, de instalação do tubo de combustível, voltada para o lado do filtro de óleo (Fig.1).

Fig.1 - Instalação dos bicos



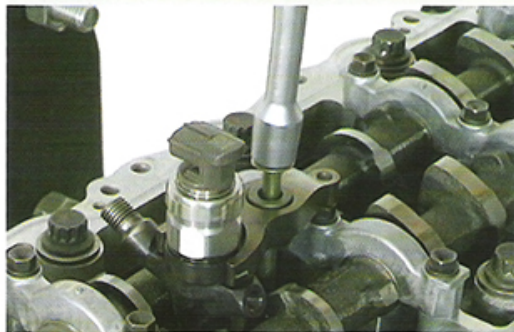
2-Posicione a presilha de fixação, a arruela e encoste o parafuso (Fig.2).

Fig.2 - Instalação dos bicos



3-Encoste o parafuso de fixação do injetor com L 12 mm (Fig.3).

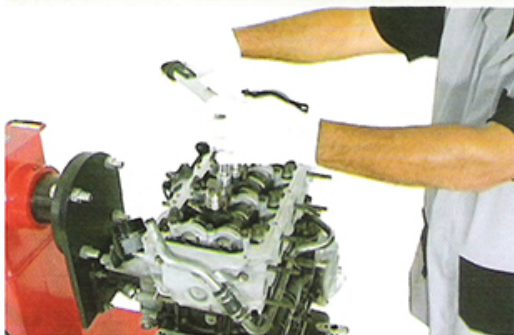
Fig.3 - Instalação dos bicos





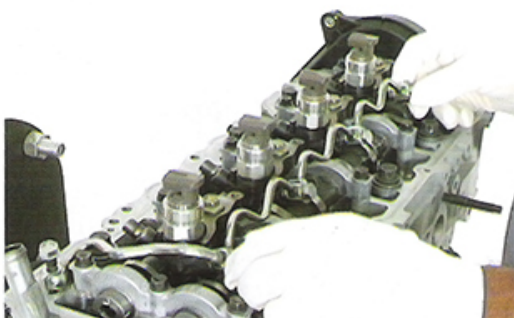
4-Da mesma forma, instale os demais injetores, e aplique torque de 22 Nm aos parafusos (Fig.4).

Fig.4 - Torqueando os parafusos



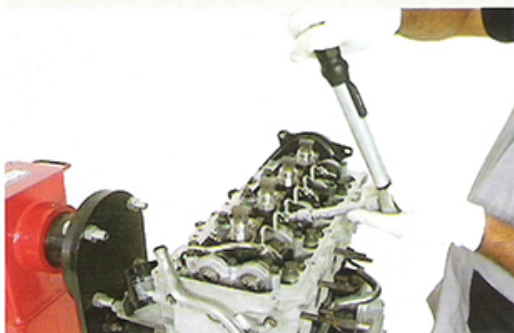
5-Instale o tubo de retorno de combustível dos injetores, guiando seus parafusos manualmente (Fig.5).

Fig.5 - Instalação do tubo de retorno



6-Encoste os parafusos, e aplique torque de 16 Nm (Fig.6).

Fig.6 - Torqueando os parafusos



Tampa das válvulas

1-Monte a tampa das válvulas, e aplique torque de 9 Nm aos seus parafusos (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do tampa



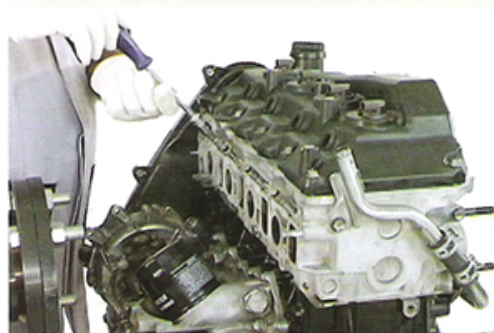
2-Instale as borrachas de vedação dos tubos de combustível (Fig.2).

Fig.2 - Instalação das vedações



3-Instale também as velas de aquecimento, e aperte-as (Fig.3).

Fig.3 - Instalação das velas

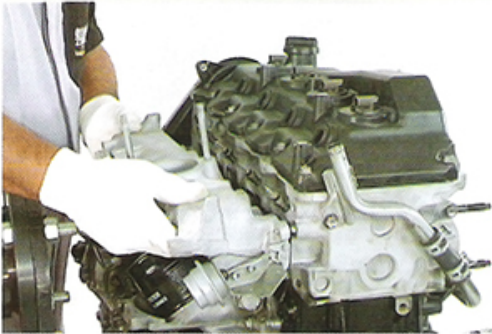


Coletor de admissão

1-Encaixe uma nova junta no alojamento do coletor de admissão.

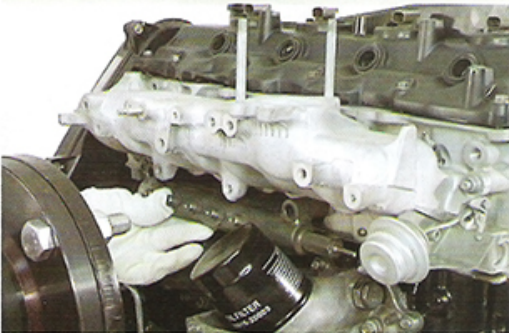
2-Instale o coletor com seus parafusos e porcas, e aplique torque de 29 Nm (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do coletor de admissão



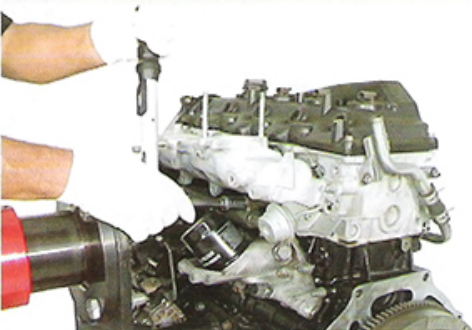
3-Encaixe o common rail juntamente com sua almofada de proteção (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do cammon rail



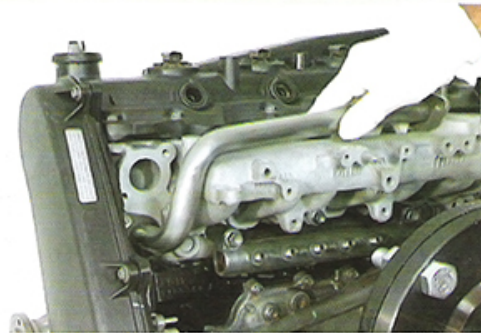
4-Guie os parafusos, e aplique torque de 38 Nm (Fig.3).

Fig.3 - Torqueando os parafusos



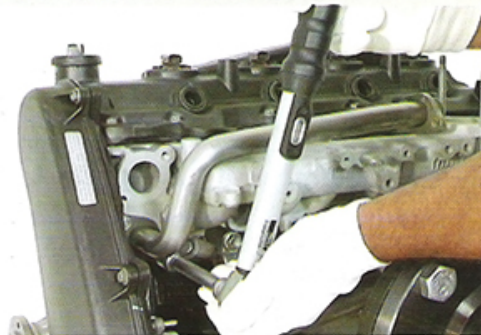
5-Instale o tubo dos gases de escapamento para a válvula EGR com uma nova junta (Fig.4).

Fig.4 - Instalação tubo dos gases



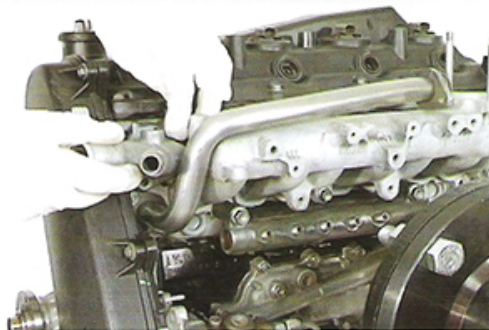
6-Aperte seus parafusos com torque de 13 Nm (Fig.5).

Fig.5 - Torqueando os parafusos



7-Monte o bocal de saída do líquido de arrefecimento do cabeçote também com uma nova junta (Fig.6).

Fig.6 - Instalação do bocal



8-Em seguida, encaixe a vareta de contato das velas de aquecimento, e aperte as porcas de fixação (Fig.7).

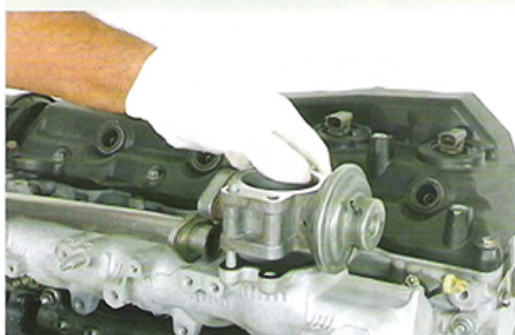
Fig.7 - Instalação do contato das velas



Válvula EGR

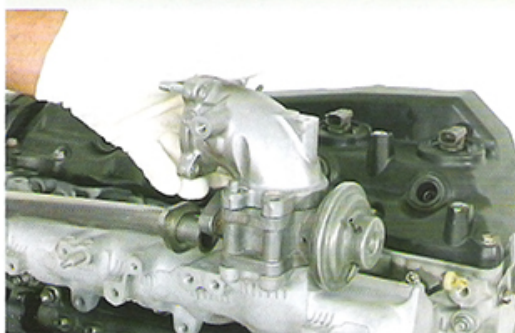
1-Instale a válvula EGR no coletor de admissão com nova junta (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da válvula EGR



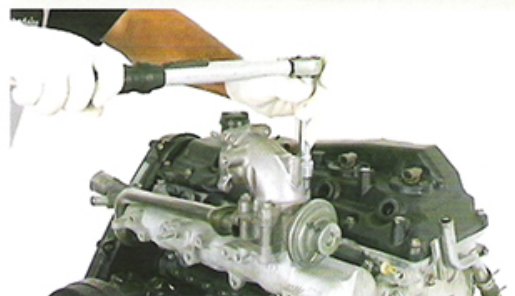
2-Instale também a junta e o conector do corpo da borboleta de aceleração (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do corpo de borboleta



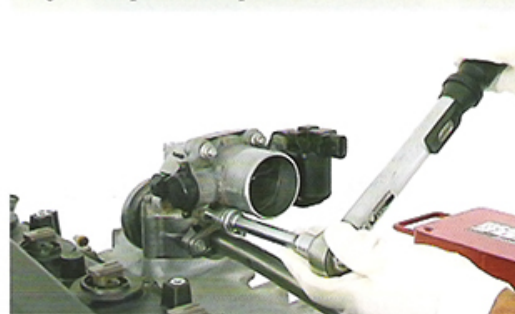
3-Guie o parafuso e as porcas, e aperte-os com torque de 20 Nm (Fig.3).

Fig.3 - Torqueando os parafusos



4-Fixe o tubo dos gases de escape para a válvula EGR com seus parafusos (Fig.4).

Fig.4 - Torqueando os parafusos

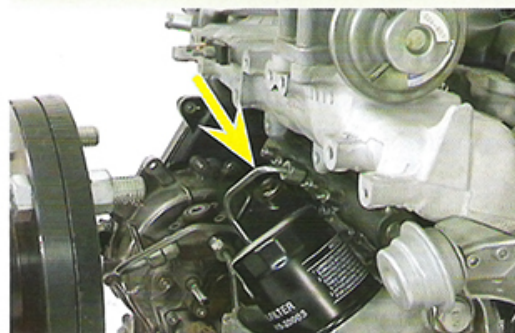


5-Aplique torque de 13 Nm.

Tubulação de combustível

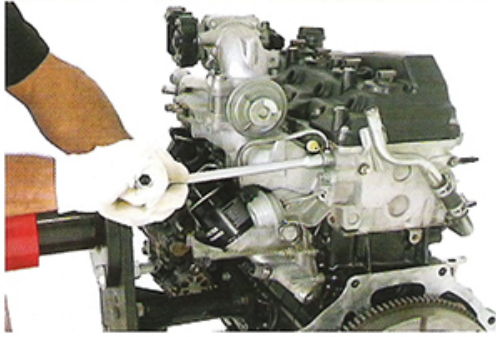
1-Instale o tubo de alimentação do common rail , e aperte adequadamente suas porcas (Fig.1).

Fig.1 - Instalação dos tubos de combustível



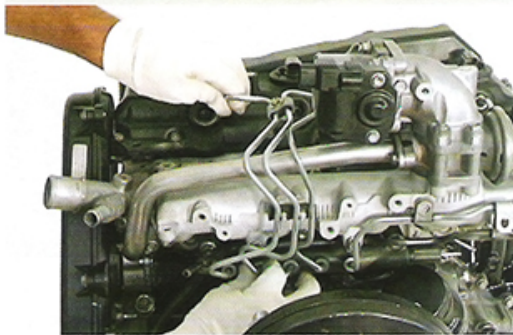
2-Fixe o tubo de retorno de combustível dos injetores pelo parafuso oco de união ao cabeçote (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do tubo de retorno



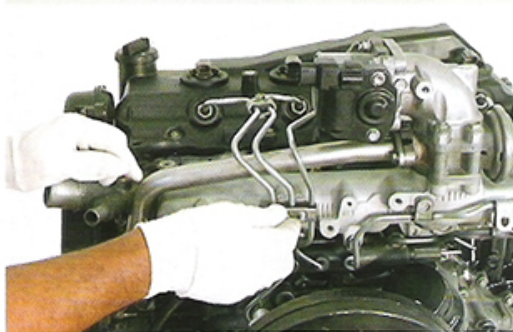
3-Instale também os tubos de alimentação dos injetores (Fig.3).

Fig.3 - Instalação dos tubos dos injetores



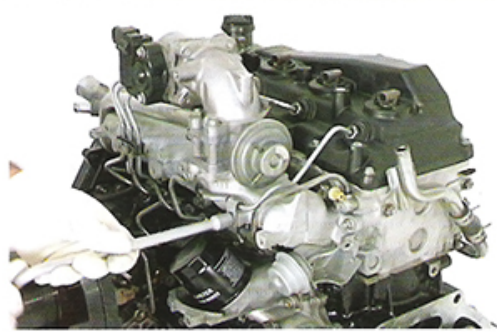
4-Posicione as abraçadeiras de fixação, e aperte todas as porcas (Fig.4).

Fig.4 - Instalação das abraçadeiras



5-Aperte os demais parafusos de fixação da tubulação de combustível ao coletor de admissão (Fig.5).

Fig.5 - Instalação da fixação do tubo



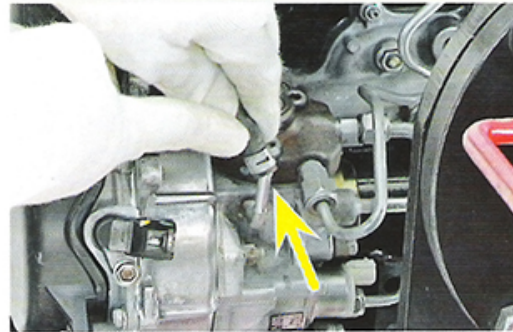
6-Aperte a tubulação de combustível nos injetores (Fig.6).

Fig.6 - Apertando a tubulação



7-Conecte a mangueira de derivação do retorno de combustível dos injetores para a bomba de alimentação (Fig.7).

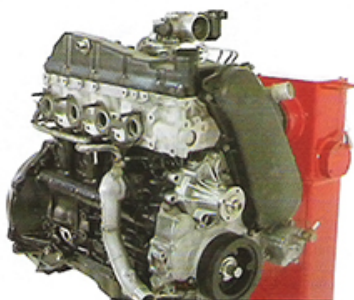
Fig.7 - Instalação das mangueiras de retorno



Coletor de escapamento e turbina

1-Posicione uma nova junta de escapamento no cabeçote (Fig.1).

Fig.1 - Instalação da junta de escapamento



2-Instale o conjunto do coletor de escapamento com o turbocompressor e os tubos de lubrificação e arrefecimento (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do escapamento



3-Insira os dissipadores térmicos nos parafusos, e aperte as porcas de fixação do coletor de escapamento (Fig.3).

Fig.3 - Fixando o coletor



4-Conecte as mangueiras de entrada e saída do líquido de arrefecimento da turbina, e posicione as suas abraçadeiras de fixação (Figs.4 e 5).

Fig.4 - Instalação dos tubos de arrefecimento

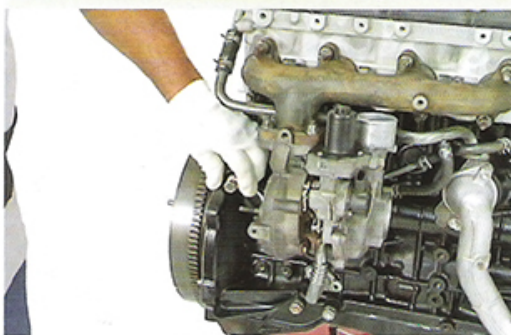


Fig.5 - Instalação das abraçadeiras



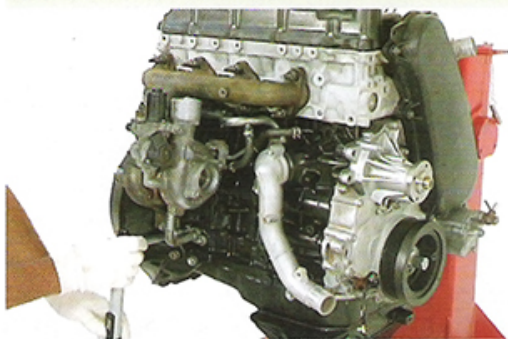
5-Instale o parafuso oco de ligação do tubo de entrada do óleo para lubrificação da turbina (Fig.6).

Fig.6 - Instalação do tubo de lubrificação



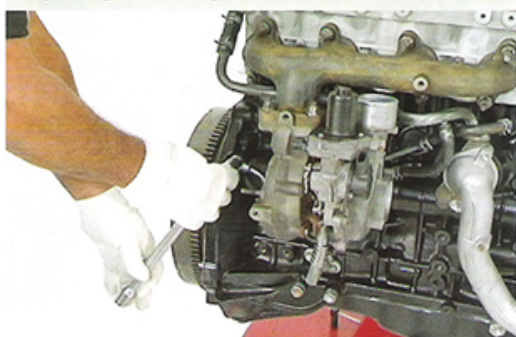
6-Insira os parafusos no tubo de retorno do óleo de lubrificação da turbina, e aperte-os (Fig.7).

Fig.7 - Instalação do tubo de retorno



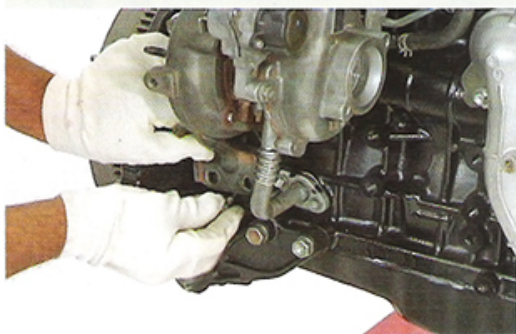
7-Aperte também o parafuso oco do tubo de óleo (Fig.8).

Fig.8 - Apertando o parafuso oco



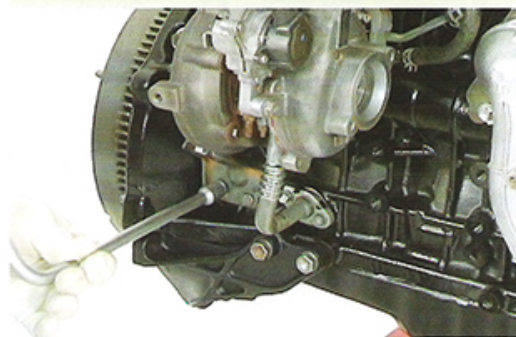
8-Instale o suporte da turbina com seus parafusos (Fig.9).

Fig.9 - Instalação do suporte da turbina



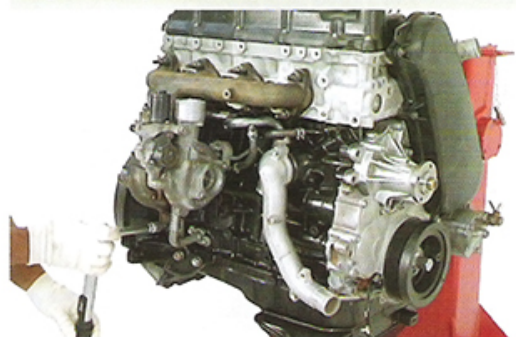
9-Aperte os parafusos do tubo do retorno de óleo.
10-Aplique torque de 12 Nm aos parafusos de do suporte da turbina (Fig.10).

Fig.10 - Apertando os parafusos



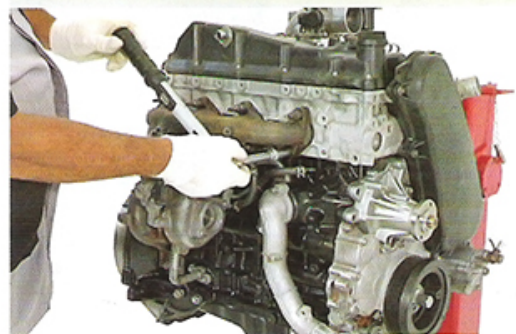
11-E torque de 11 Nm aos parafusos do tubo de retorno do óleo (Fig.11).

Fig.11 - Torqueando os parafusos



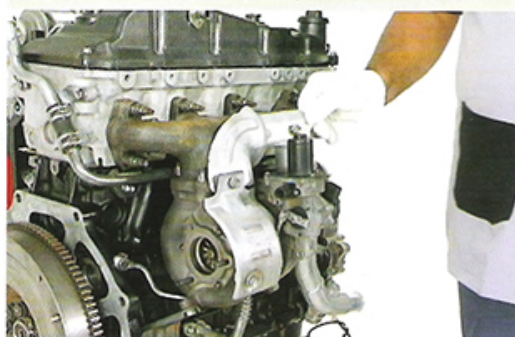
12-Finalize este procedimento aplicando 40 Nm de torque às porcas do coletor de escapamento e da turbina (Fig.12).

Fig.12 - Torqueando os parafusos



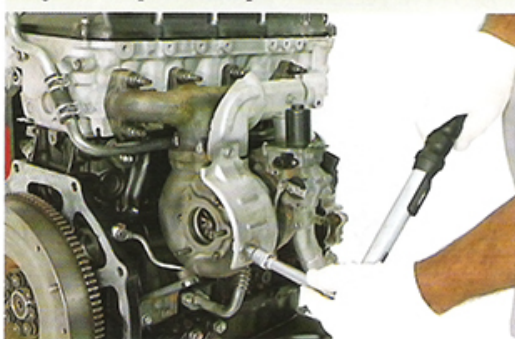
13-Instale corretamente as proteções térmicas da turbina e do coletor de escapamento (Fig.13).

Fig.13 - Instalação das proteções



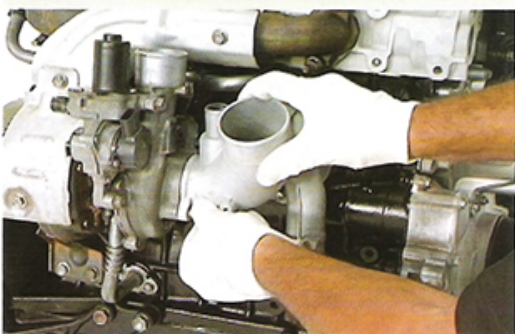
14-Encoste os parafusos, e aplique torque de 12 Nm (Fig.14).

Fig.14 - Torqueando os parafusos



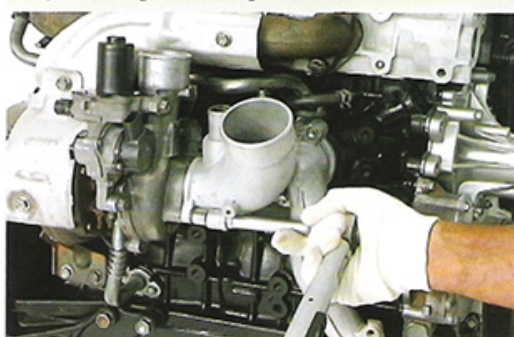
15-Instale o bocal de entrada da turbina com a junta nova (Fig.15).

Fig.15 - Instalação do bocal da turbina



16-Encoste as porcas, e aplique torque de 12 Nm (Fig.16).

Fig.16 - Torqueando os parafusos



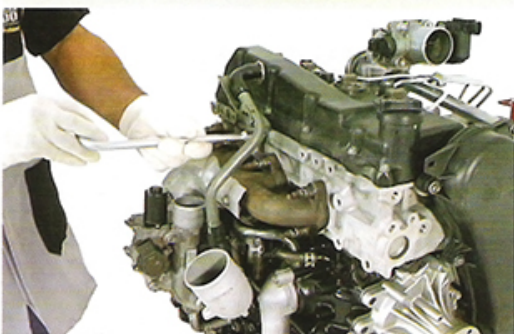
17-Instale o tubo do respiro do motor (Fig.17).

Fig.17 - Instalação do tubo do respiro



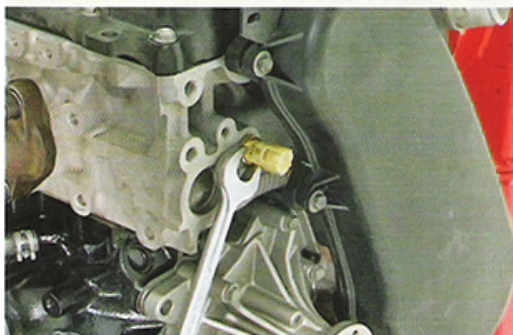
18-Aperte seu parafuso de fixação junto ao cabeçote, e aplique 12 Nm de torque (Fig.18).

Fig.18 - Instalação da fixação do tubo



19-Na parte frontal do cabeçote, instale o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento, e aperte-o corretamente (Fig.19).

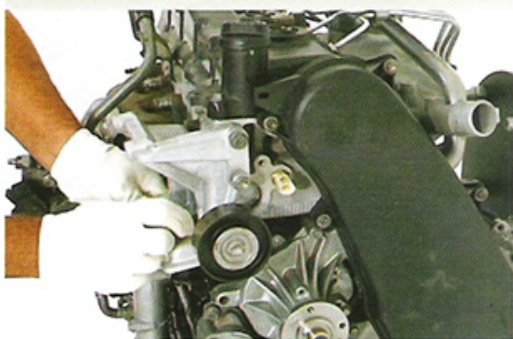
Fig.19 - Instalação do sensor de temperatura



Intercooler e borboleta de aceleração

1-Instale o suporte do compressor do A/C.
2-Encoste seus parafusos, e aplique torque de 47 Nm (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do suporte do compressor



3-Instale um dos suportes do intercooler, encoste seus parafusos e aplique torque de 32 Nm (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do suporte do intercooler



4-Para facilitar a instalação do suporte traseiro do intercooler, remova o corpo do bocal da borboleta.

5- Instale o suporte traseiro do intercooler.

6-Encoste seus parafusos e porcas, e aplique 20 Nm de torque (Fig.3).

Fig.3 - Instalação do suporte



7-Reinstale o bocal do corpo da borboleta (Fig.4).

Fig.4 - Reinstalação da borboleta



8-Do outro lado do cabeçote, instale os outros dois suportes do intercooler. (Fig.5)

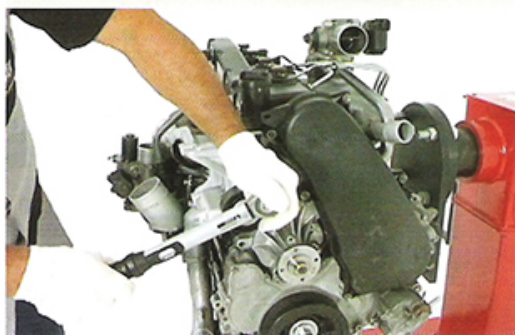
Fig.5 - Instalação dos suportes do intercooler





9-Aperte seus parafusos também com torque de 32 Nm (Fig.6).

Fig.6 - Torqueando os parafusos



10-Posicione corretamente as mangueiras e abraçadeiras no bocal da turbina e no bocal do corpo da borboleta de aceleração (Figs.7 e 8).

Fig.7 - Instalação das mangueiras

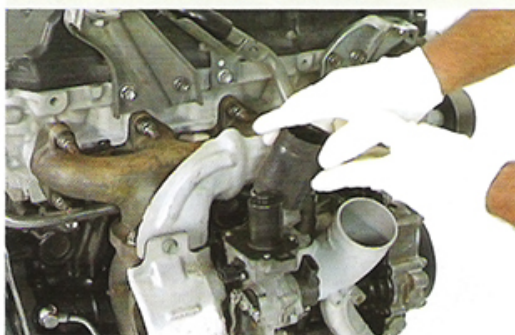


Fig.8 - Instalação das mangueiras



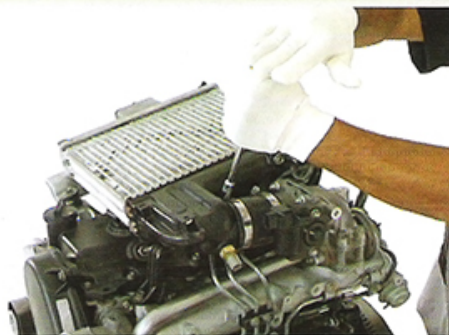
11-Cuidadosamente, instale o intercooler sobre os suportes, conectando-o às mangueiras (Fig.9).

Fig.9 - Instalação do intercooler



12-Aperte a abraçadeira no bocal da borboleta de aceleração (Fig.10).

Fig.10 - Apertando as abraçadeiras



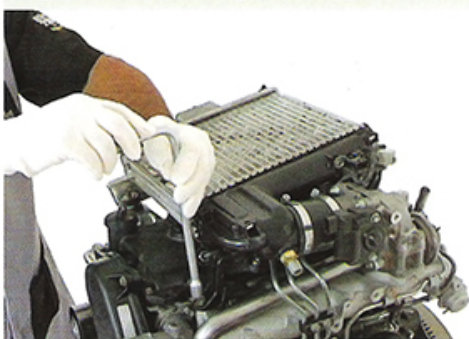
13-Posicione adequadamente as abraçadeiras no bocal da turbina, e aperte-as (Fig.11).

Fig.11 - Apertando as abraçadeiras



14-Insira os parafusos fixadores do intercooler, aperte-os, e aplique torque de 12 Nm (Fig.12).

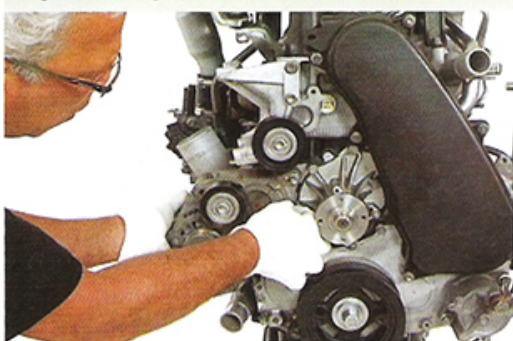
Fig.12 - Instalação dos parafusos



Alternador e compressor do A/C

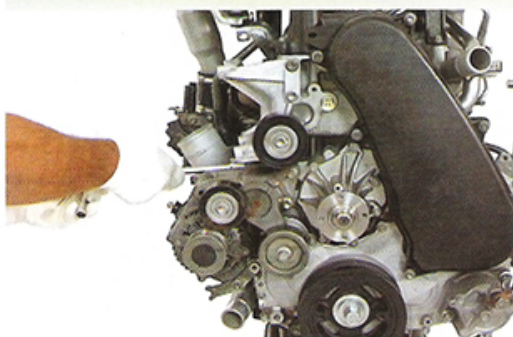
1-Instale o suporte com o alternador (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do alternador



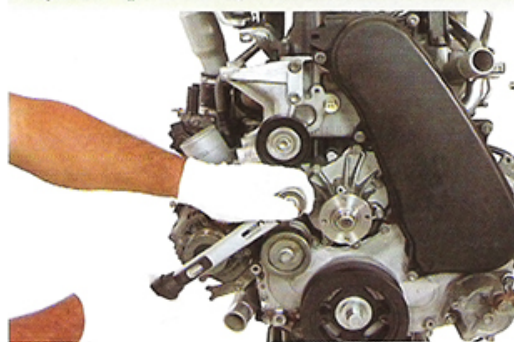
2-Encoste seus parafusos de fixação superiores (Fig.2).

Fig.2 - Instalação do alternador



3-Aplique 21 Nm de torque aos parafusos (Fig.3).

Fig.3 - Torqueando os parafusos



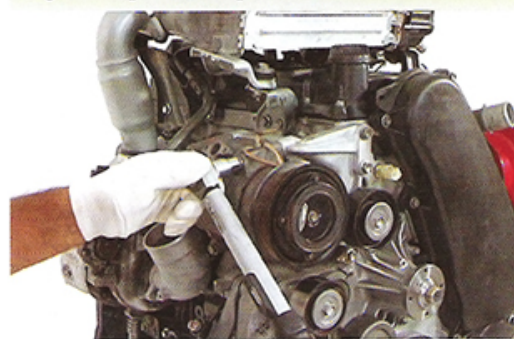
4-Instale o compressor do ar-condicionado com seus parafusos manualmente (Fig.4).

Fig.4 - Instalação do compressor



5-Aplique 50 Nm de torque aos parafusos (Fig.5).

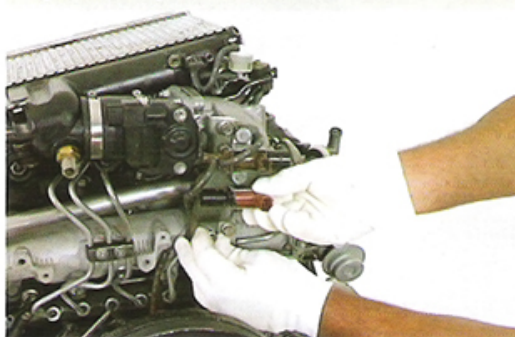
Fig.5 - Torqueando os parafusos



Válvulas controladoras de vácuo

1-Na lateral do corpo da borboleta, fixe o suporte das válvulas controladoras de vácuo da EGR (Fig.1).

Fig.1 - Instalação das válvulas



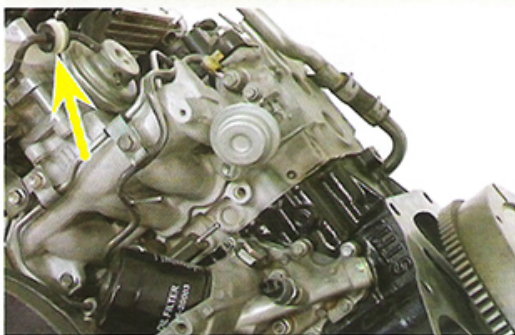
2-Aperte os parafusos com torque de 20 Nm (Fig.2).

Fig.2 - Torqueando os parafusos



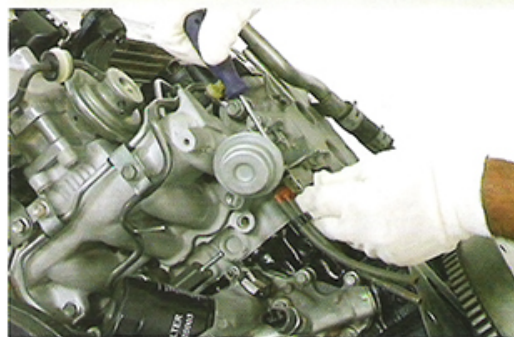
3-Conecte a mangueira da válvula controladora de vácuo à EGR (Fig.3).

Fig.3 - Instalação da mangueira



4-Na extremidade do coletor de admissão, fixe a sua válvula de controle de vácuo (Fig.4).

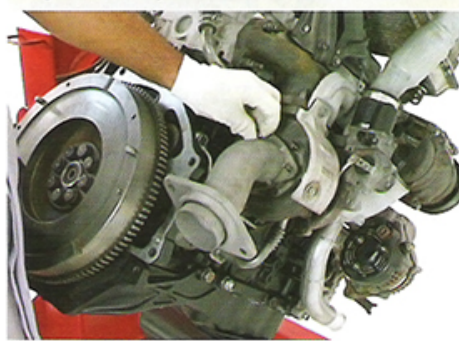
Fig.4 - Instalação da válvula



Tubo de saída da turbina

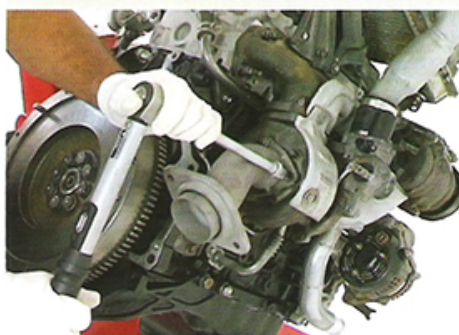
1-Instale o tubo de saída do escapamento na turbina, com nova junta (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do tubo da turbina



2-Aperte as porcas de fixação, e aplique torque de 26 Nm (Fig.2).

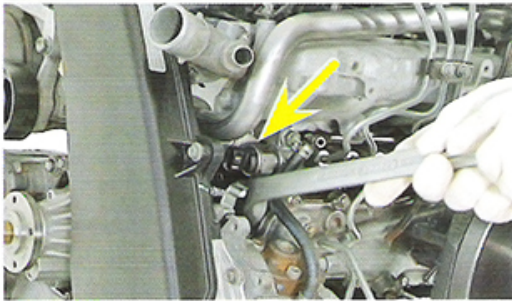
Fig.2 - Torqueando os parafusos



Sensor de pressão do rail

1-Instale o sensor de pressão do common rail (Fig.1).

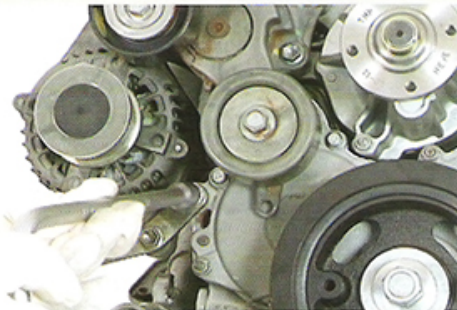
Fig.1 - Instalação do sensor de pressão



Polias e correia

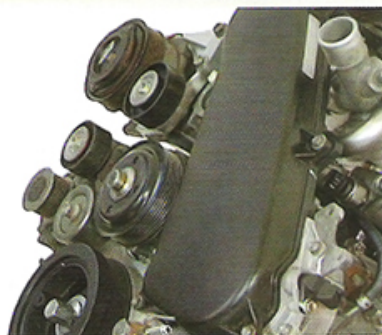
1-Insira o parafuso do suporte inferior do alternador com torquímetro e soquete 12 mm, aplique torque de 25 Nm (Fig.1).

Fig.1 - Instalação do parafuso



2-Instale a polia e cubo da hélice (Fig.2).

Fig.2 - Instalação da polia



3-Aperte seus parafusos (Fig.3).

Fig.3 - Instalação do cubo da hélice



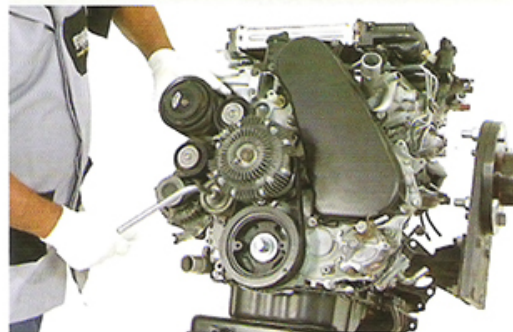
4-Instale a correia micro-V nas polias da árvore de manivelas, do tensionador, da bomba d'água, do ar-condicionado e polias auxiliares (Fig.4).

Fig.4 - Instalação da correia



5-Recue o tensionador da correia para posicioná-la corretamente (Fig.5).

Fig.5 - Instalação da correia



Assim encerramos a montagem deste motor, que deverá receber o chicote elétrico antes de ser instalado no veículo.



SISTEMAS MECÂNICOS

Torques de aperto



Tabela de torques de aperto

PRINCIPAIS TORQUES DE APERTO	
Componente	Valores Nm
Porcas de fixação da bomba de combustível	21
Engrenagem da bomba de combustível	64
Suporte do retentor de óleo traseiro do motor	13
Parafuso do alojamento da engrenagem de sincronização	13
Parafuso de união do alojamento	16
Filtro de tela	8
Cárter de óleo	16
Sensor do medidor do nível de óleo do motor	8
Engrenagens dos eixos balanceadores	36
Arruela de encosto	13
Parafusos da bomba d'água	13
Polia de sincronismo da árvore de comando de válvulas	98
Tampa de proteção da correia dentada	10
Presilha do fixador do bico	22
Parafusos ocos dos pulverizadores de óleo dos êmbolos	26
Parafuso oco de lubrificação das engrenagens	16
Parafusos ocos dos tubos de retorno dos bicos	16
Parafusos do mancal da engrenagem intermediária	50
Parafusos de união dos tubos de retorno dos bicos	13
Capa do mancal da árvore de comando de válvulas	19
Parafusos da tampa das válvulas	9
Parafusos de fixação do cabeçote - 1ª etapa	85
Parafusos de fixação do cabeçote - 2ª etapa	90°
Parafusos de fixação do cabeçote - 3ª etapa	90°
Tampa da engrenagem de sincronização	13
Parafusos de fixação do common rail	38
Tubo de retorno dos Bicos	21
Parafusos da capa da biela - 1ª etapa	35
Parafusos da capa da biela - 2ª etapa	90°
Parafusos de fixação da válvula de retenção de óleo	26
Parafusos da capa do mancal da árvore de manivelas - 1ª etapa	50
Parafusos da capa do mancal da árvore de manivelas - 2ª etapa	90°
Bujões guia do bloco do motor	20
Bujão de dreno do cárter	26
Bujão guia do alojamento da engrenagem de sincronismo	44
Polia do alternador com embreagem	111
Parafusos de fixação do tubo pescador	8
Parafusos de fixação da bomba de vácuo	14
Parafusos de fixação da bomba do sistema hidráulico	26
Parafusos de fixação do volante do motor	80
Parafusos de fixação do coletor de admissão	29
Parafusos do tubo do líquido de arrefecimento da EGR	13

Parafusos do corpo de borboleta	20
Parafusos do suporte do turbo	12
Parafusos do tubo de retorno do óleo do turbo	11
Porcas do coletor de escapamento	40
Parafusos da proteção térmica do turbo	12
Porcas do conector de entrada do turbo	12
Parafusos do suporte do intercooler	32
Parafusos de fixação do compressor do ar-condicionado	50

Mecânica 2000

Série Diesel



Do conceito à reparação, o treinamento para ampliar seus negócios em motores diesel.

Injeção Eletrônica Diesel



Ducato 2.8 JTD



Motor Sprint MWM



Motor Mitsubishi 4D56 2.5



TELEVENDAS

ligação local de qualquer cidade **4003-8700**

Acesse nossa página na internet e adquira nossos produtos online:

www.mecanica2000.com.br



Diagrama elétrico do sistema de controle do motor (1KZ-TE)

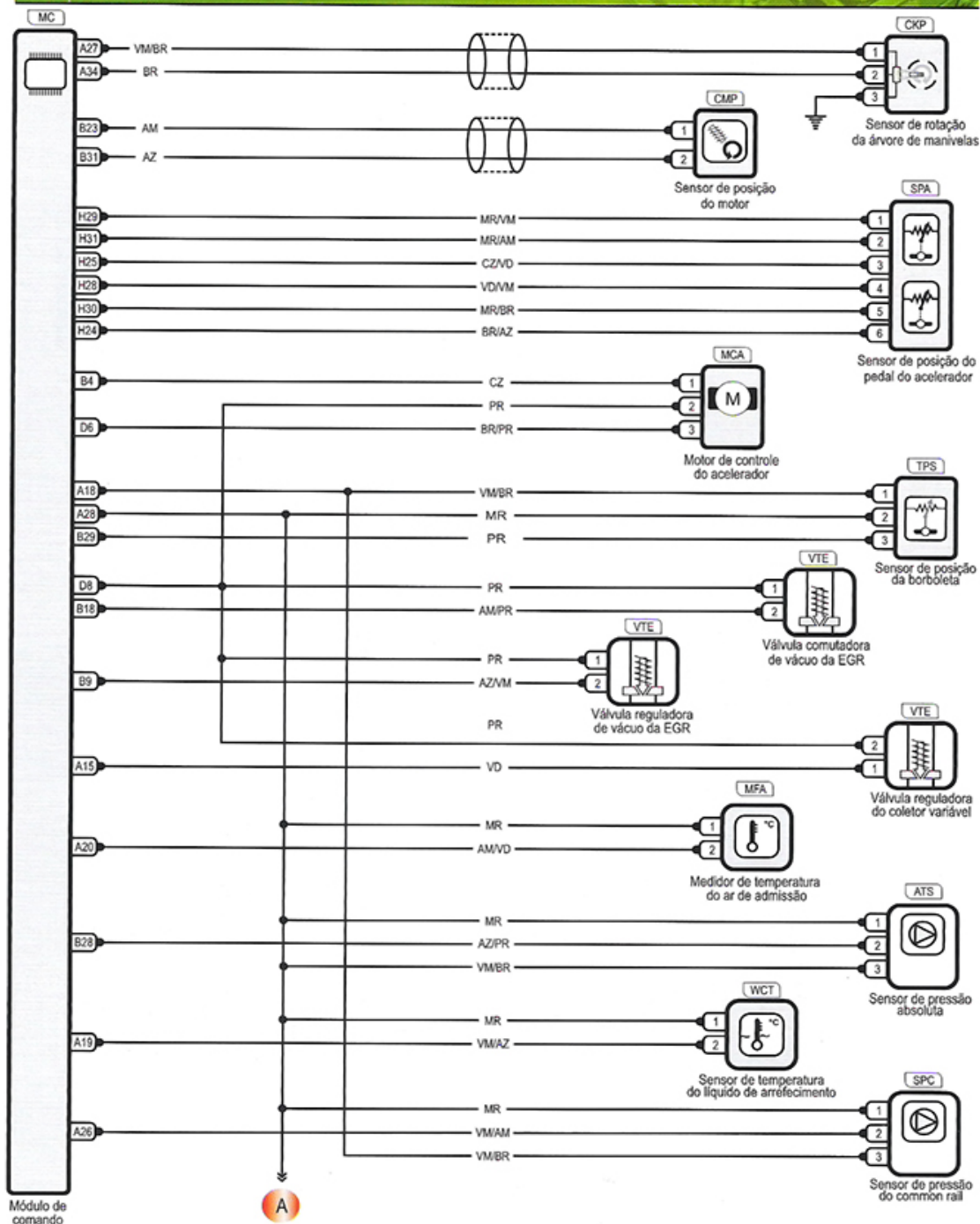
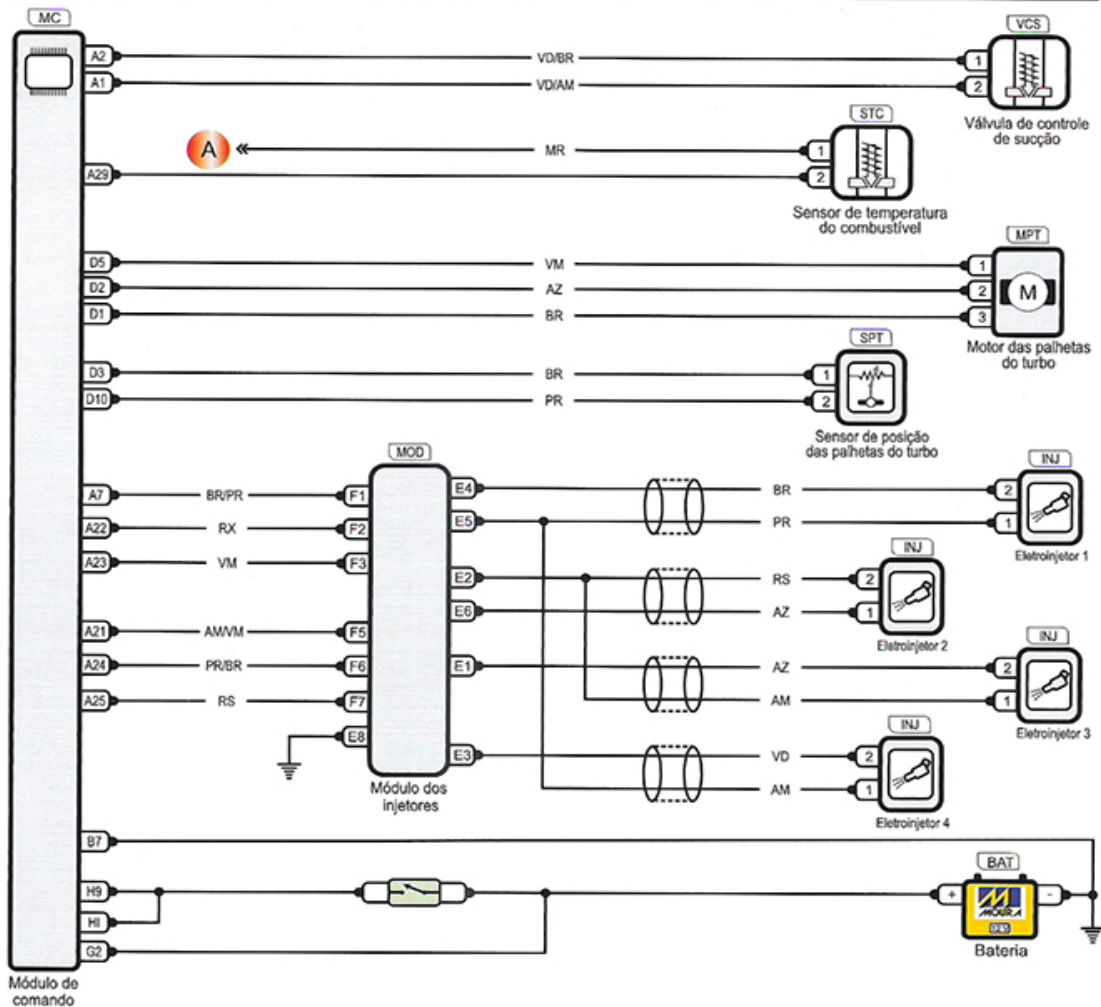
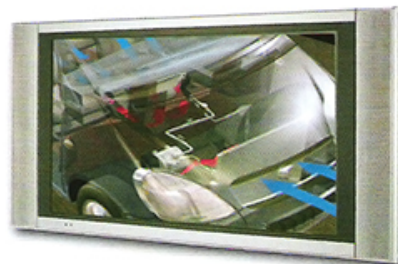


Diagrama elétrico do sistema de controle do motor (1KZ-TE)

Sistema de REFRIGERAÇÃO de AR



Kit de treinamento composto por um manual de 176 páginas, três DVDs e quatro CDs com aproximadamente 2:15 horas de vídeo.



Adquira através do tele vendas:

4003-8700