



O motor VHC (Very High Compression) sempre foi um dos xodós da General Motors, ganhou prêmios internacionais e muito reconhecimento do público por equipar os modelos mais populares da marca, o Celta e o Corsa, durante anos. Mas contrariando o ditado que diz: que “em time que está ganhando não se mexe”, a engenharia da marca mexeu e o resultado veio em forma de desempenho, economia e redução de poluentes.

Essas alterações tecnológicas e mecânicas modificaram a nomenclatura de VHC para VHCE, na qual a letra “E” refere-se, de acordo com a marca, a três fatores importantes: ecológico, econômico e energético. Esse é o propulsor que hoje equipa a linha Celta, Classic e o Prisma 1.0 e que faremos a desmontagem nessa reportagem exclusiva realizada com o apoio do instrutor técnico do módulo GM no SENAI-Ipiranga, Reginaldo Igaz.

Ele explica que, com as mudanças recebidas, o engenho ganhou 6 cavalos em relação a versão anterior, ou seja, entrega 78 cv de potência com o uso de álcool e 70 quando abastecido com gasolina. “Como o nome indica, esse é um motor de alta compressão, que se caracteriza pela alta taxa de compressão de 12,6:1”, complementa.

O que mudou no VHCE:

Eixo do virabrequim passou de quatro para oito contrapesos, possibilitando um motor mais equilibrado em termos de vibrações

Pistões também sofreram alterações que visam a redução de atrito, com a aplicação de anéis menores

No trem de válvulas, foi adotados balancins roletados e a utilização de componentes menores, assim como hastes mais finas e adoção de molas

Velocidade de processamento e de transmissão de dados é muito superior

Adoção de catalizador junto ao coletor de escapamento permitindo redução de emissões

Coletor de escapamento de material tubular que permite uma melhor fluidez dos gases expelidos da combustão

Adoção do acelerador eletrônico do tipo *drive by wire*, cuja ligação entre o pedal do acelerador e o corpo de borboleta não é feita por cabos, mas por sensores que enviam um sinal eletrônico para a central de controle eletrônico do motor, que passa a gerenciar a aceleração controlando eletronicamente a abertura da borboleta

Revista
O MECÂNICO

Adição de uma 2ª sonda lambda, obrigatória pelo Proconve 7 desde 2011, que monitora o

trabalho de correção da mistura e emissão de gases feito pela sonda principal.

Manutenção periódica

Assim como outros motores, o VHCE precisa seguir um plano de manutenção periódica rigoroso, descrito no Manual de Proprietário do veículo, principalmente, fazer a troca de óleo e filtros no prazo correto e utilizar combustível de boa qualidade.

Vamos mostrar os sensores do motor

Sensor MAP: que informa ao módulo a pressão interna do coletor de admissão, comparando com a pressão atmosférica. O mesmo sensor tem a função de medir a temperatura do ar admitido do motor.



Sensor de temperatura da água: tem a missão de informar a temperatura do motor



Sensor de detonação: informa a unidade de comando a ocorrência de detonação, possibilitando o avanço ou atraso da ignição para a eliminação de falhas.



Sensor de pressão de óleo: indica a pressão de óleo no motor



Sensor de rotação:
instalado próximo à polia do motor tem a função de informar a rotação do motor e a posição do cilindro no ponto morto superior.



Sensor de fase:
informa a posição relativa do comando de válvulas



Sensor de oxigênio, ou sonda lambda: do tipo convencional, informa a condição da queima medindo o nível de oxigênio nos gases de escape. Esta sonda tem quatro fios, dois para o sistema de aquecimento e dois para a emissão de sinal



Revista
O MECANICO

Atuadores

Corpo de borboleta drive by wire: regula a entrada de ar do motor.



Bobina de ignição do tipo DIS (Sistema de Ignição Direta): manda uma centelha que percorre dois cilindros, dividido em cilindro 1 e 4 e outra para o cilindro 2 e 3.



Eletroventilador: ajuda a resfriar o radiador

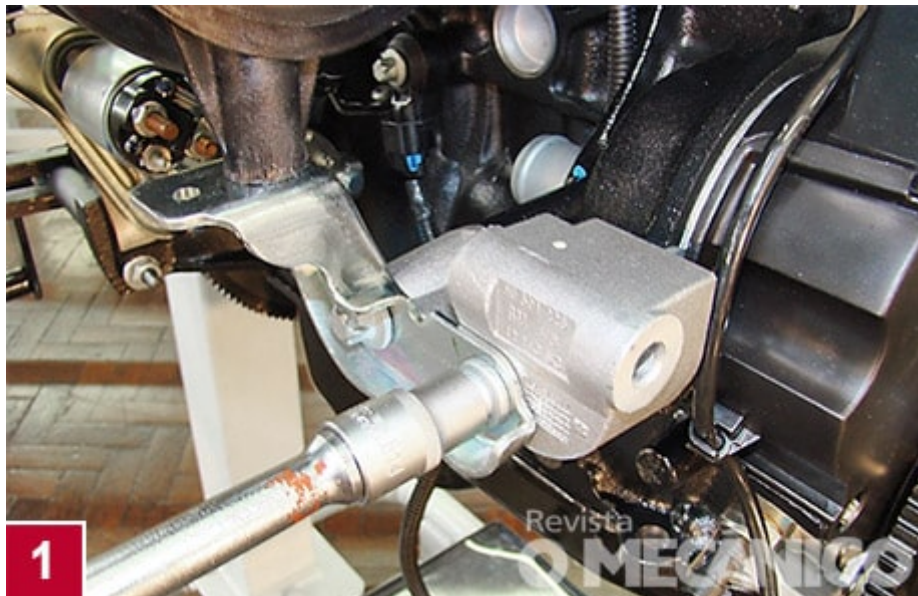
Válvula de purga do cânister: reaproveita os gases do tanque de combustível. De filtro de carvão ativado, faz o reaproveitamento dos gases numa aceleração.



Desmontando o conjunto

É sempre importante lembrar, antes de começar a mexer num motor para levar para retífica ou trocar alguma peça interna, que em todas as intervenções as juntas devem ser substituídas por novas. Utilize sempre peças de boa qualidade e ferramentas adequadas para o serviço. Vamos começar tirando as partes periféricas para remover o cabeçote.

1) Remova o suporte do coletor de admissão com uma chave torx de 14 mm. Em seguida, o suporte do coletor preso ao motor de partida. Na montagem, o torque dos parafusos de fixação do suporte é de 10,5 Nm.



2) Antes de começar a desmontagem da parte superior do motor, vamos soltar os conectores dos sensores e atuadores.



3) Retire mais um suporte do coletor, que fica na parte de cima do motor. Esses suportes servem para firmar o coletor, que é de plástico, para que fique reforçado.



4) Solte a mangueira de circulação dos vapores internos utilizando um alicate especial para abraçadeira elástica. Remova a mangueira do cântister antes de retirar o suporte completamente.



5) Desconecte os bicos injetores com cuidado. Solte as travas com a mão, para evitar quebras devido ao ressecamento.



6) Com uma chave tipo torx T 30 retire os parafusos que prendem o tubo de distribuição e depois, desloque a peça. Use torque de 11 Nm na montagem.



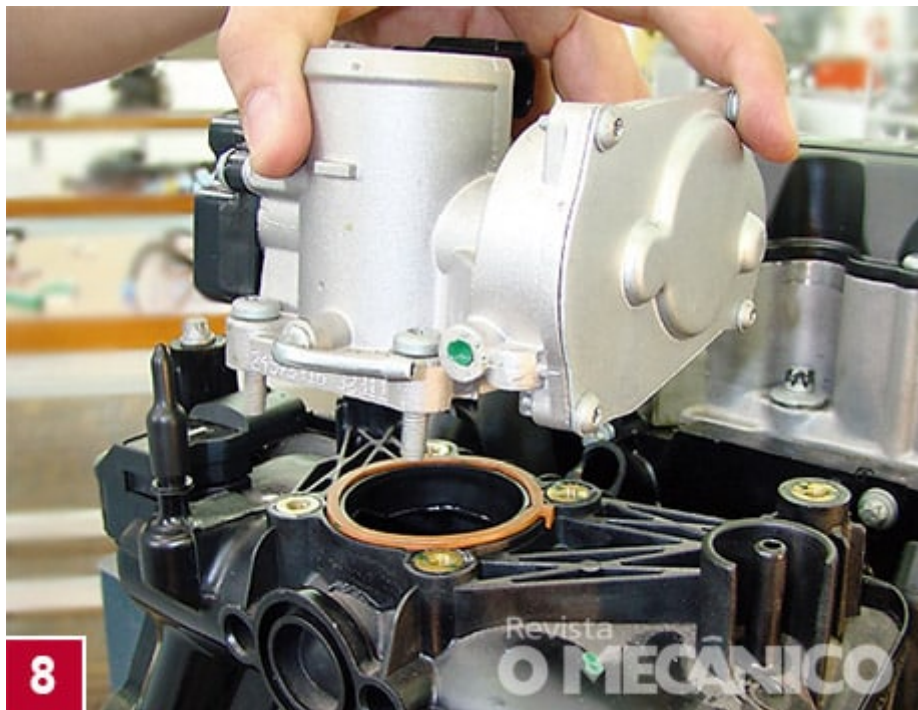
Obs: Ao remover o tubo e os bicos tome cuidado com as partes que estão ressecadas, se necessário use uma ferramenta de apoio, evitando a quebra dos bicos e de outras peças plásticas envolvidas.

Obs: Se o motor estiver no carro, depressurize a linha de combustível antes de remover o tubo para não provocar um acidente. Todas as vezes que retirar os bicos, verifique e troque as borrachas de vedação dos bicos.

7) Tire o sensor de detonação e o sensor de temperatura e, em seguida, remova o chicote de injeção.



8) O próximo passo é remover o corpo de borboleta com uma chave torx T30. Esse componente poderia sair juntamente com o coletor, mas vamos realizar os dois processos separados para demonstração. Use torque de 10,5 Nm na montagem. Verifique o anel de vedação, que não pode estar ressecado ou com trincas. Se necessário substitua o componente.



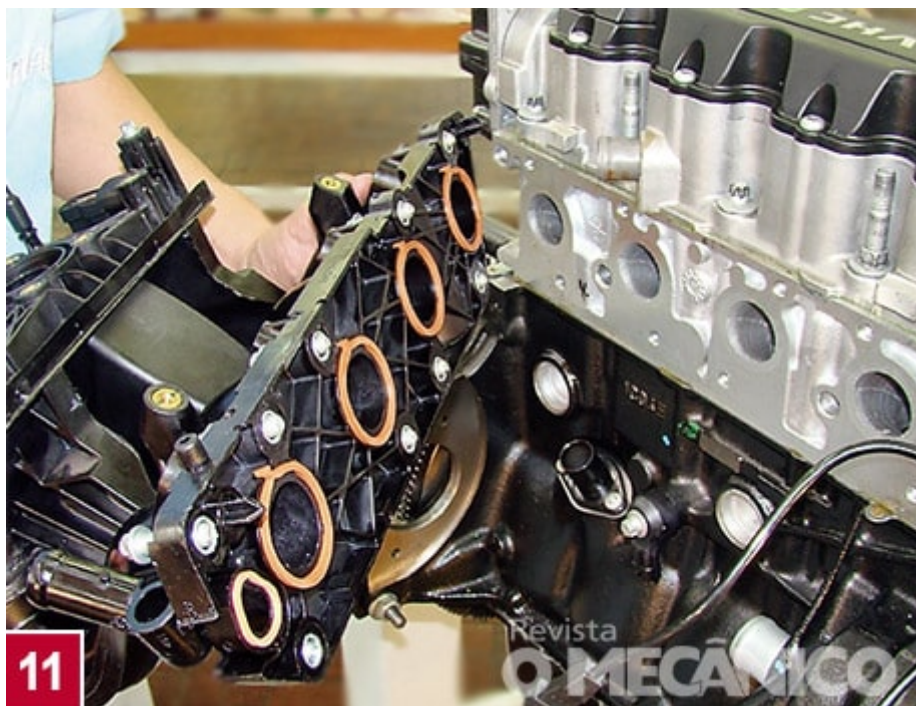
9) Remova, na sequência, o motor de partida para ter acesso à abraçadeira da mangueira do respiro do motor. Use a chave soquete de 13 mm para soltar e torque de 27 Nm na montagem das porcas de fixação do motor de partida.



10) Vamos desconectar agora a mangueira de ventilação do cárter, para isso utilize um alicate de abraçadeira.

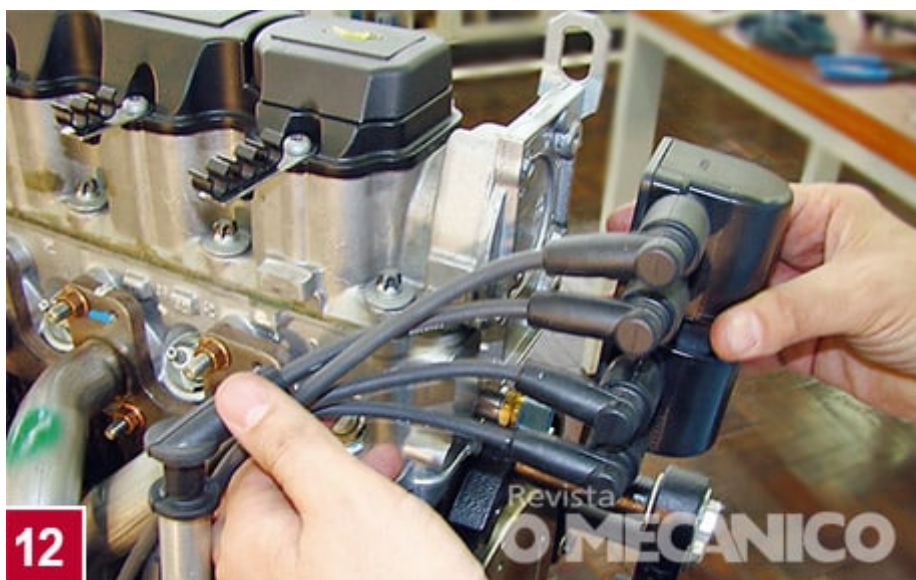


11) Solte o coletor de admissão. Tenha atenção, pois alguns parafusos são de difícil acesso. Use a chave Torx E10 e depois remova a peça. Use o torque de aperto de 20 Nm.

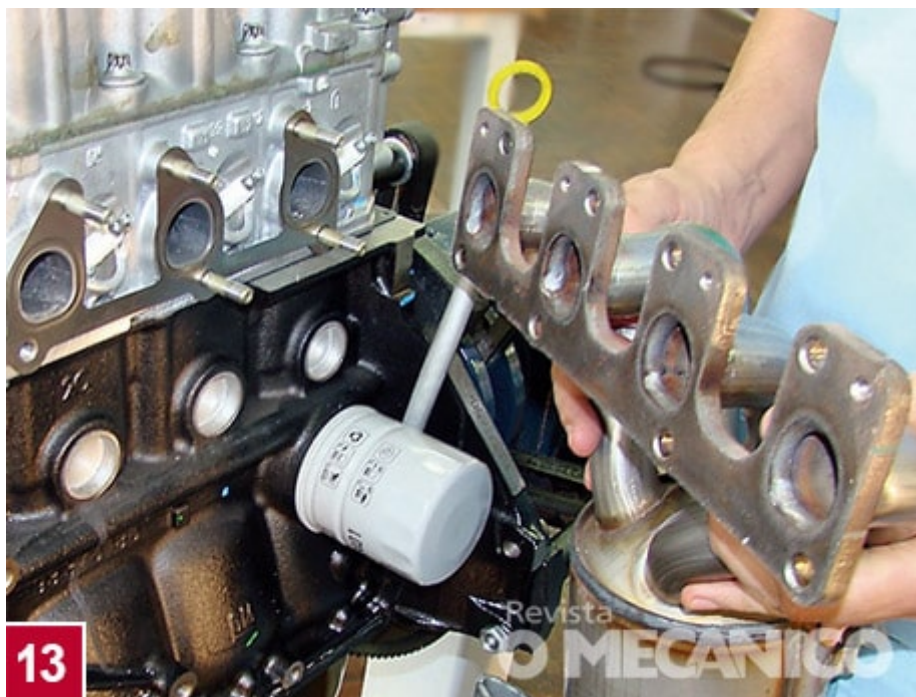


Obs: Vale lembrar que todos os parafusos das flanges de coletores e tampas devem ser soltos na sequência das extremidades para o centro e apertadas do centro para as extremidades.

12) Vamos fazer agora o lado do escapamento, começando pelos cabos de velas e bobina de ignição. Use a chave torx E10, e torque de 8 Nm na montagem dos parafusos da bobina. Na hora de retirar não puxe pelo cabo e sim pelo suporte. Remova todo conjunto.

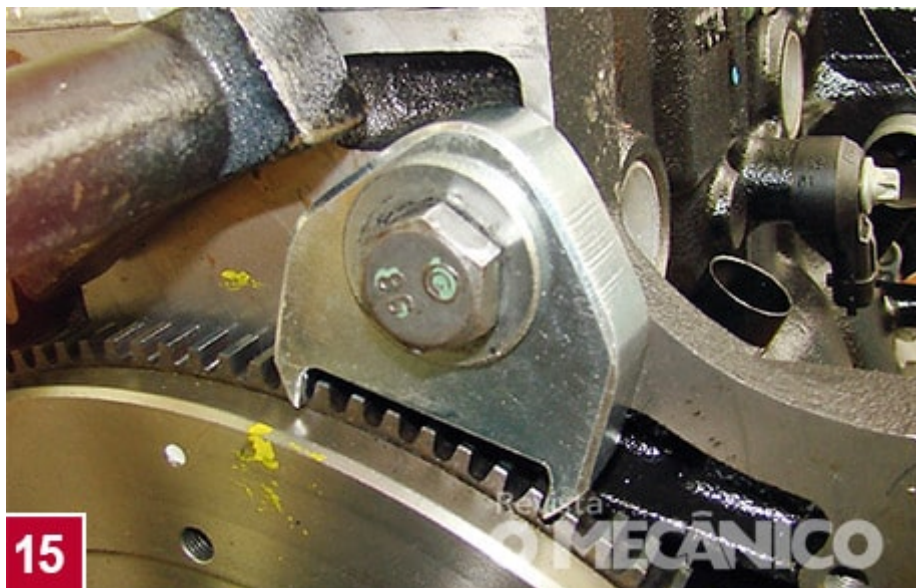


13) Remova o coletor de escapamento, também soltando os parafusos da extremidade para o centro. Use uma chave soquete 13 e aperto de 22 Nm na montagem das porcas de fixação do coletor.



14) Para ter acesso à correia de distribuição, comece retirando a capa superior.

15) Para tirar a capa inferior, é necessário tirar a polia do virabrequim, então trave o volante com a ferramenta de travamento do motor, que na GM tem a inscrição S9407182.



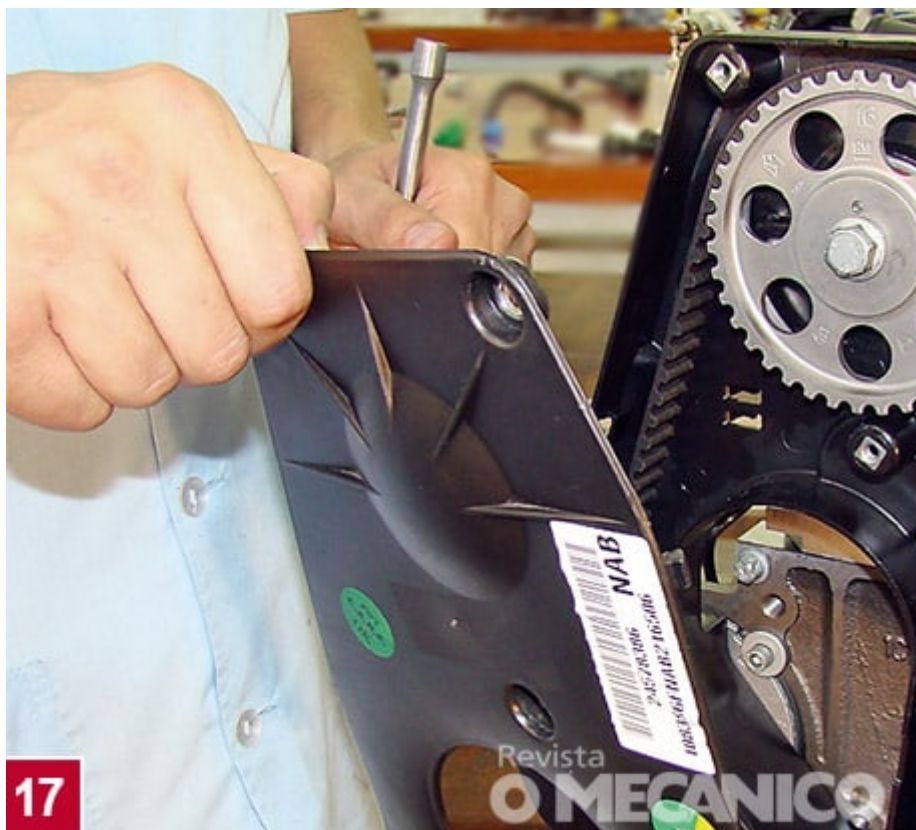
16) O próximo procedimento é soltar os parafusos da polia com a chave Torx E18 e remover a peça.



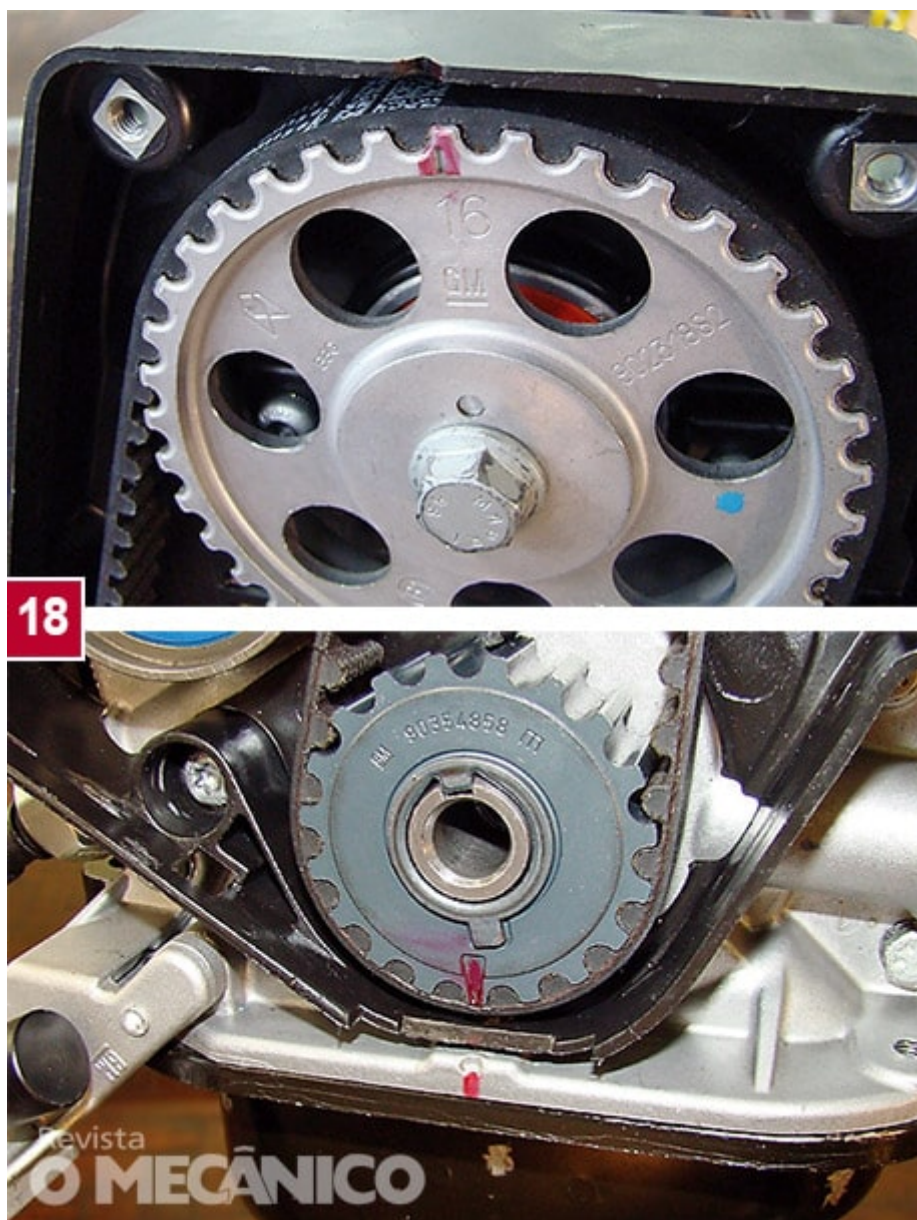
Obs: É importante ressaltar dois detalhes: a chave de fixação para posicionar a polia com relação à árvore de manivela e a posição da arruela de encosto, que deve ser colocada com o lado do rebaixo virado para a polia, e o ressalto pra fora. Se o ressalto for colocado do lado da polia, o encaixe não é perfeito, e a polia fica girando em falso.



17) Retire agora a capa da correia de sincronismo. Solte os parafusos com uma chave Torx E10. Não tem sequência de montagem, porém, o torque de aperto é de 12 Nm.



18) Antes de remover a correia, verifique se o motor está em sincronismo. Para isso, coincida a seta da engrenagem do comando com a marcação na capa superior e a seta na polia do virabrequim com a indicação na bomba de óleo (bloco).



19) Remova a tampa de válvulas na sequência da extremidade para o centro, utilizando uma chave Torx T30.



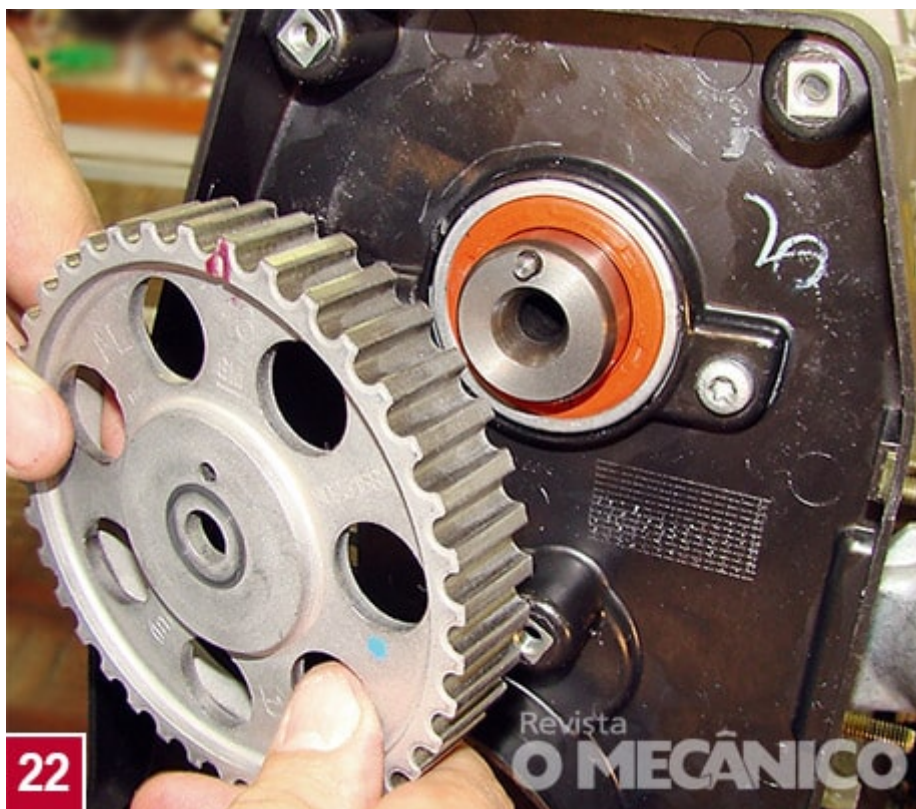
20) Agora, trave o comando com uma chave de 21 mm e solte o parafuso de fixação da engrenagem com soquete de 15 mm. Se o comando não estiver travado, o motor sai de sincronismo e poderá entortar as válvulas. Por isso, para garantir o sincronismo, só remova a correia sincronizadora após soltar o aperto do parafuso da polia. Na montagem, use torque de 45 Nm no aperto do parafuso da polia do comando de válvulas.



21) Para facilitar remova o tensionador, depois a correia e a engrenagem do comando. Na montagem fique atento ao pino guia da engrenagem. É importante soltar o rolamento tensionador no sentido contrário ao da tensão, ou seja, sentido anti-horário. Para tensionar gire em sentido horário.



22) Retire a correia e a engrenagem do comando para depois retirar a capa de proteção traseira do sistema de sincronismo.



23) Retire o sensor de rotação e o de fase do comando de válvulas, para facilitar o acesso ao parafuso de fixação do cabeçote. Avalie as condições do anel de vedação e troque por um novo se necessário.



24) Em seguida, remova o cabeçote, soltando os parafusos de fixação com um soquete de 13 mm longo e a chave Torx 14, sempre desaparafusando da extremidade ao centro.



Obs: Fique atento, pois todos os parafusos e a junta devem ser trocados sempre que o cabeçote for removido. A junta possui lado correto de montagem indicado na peça.

25) Remova o cavalete do comando de válvulas. Note que os balancins e tuchos hidráulicos permanecem instalados no cabeçote.



26) Agora, remova os balancins roletados e os tuchos hidráulicos. É imprescindível repor as peças na mesma ordem em que tirou.

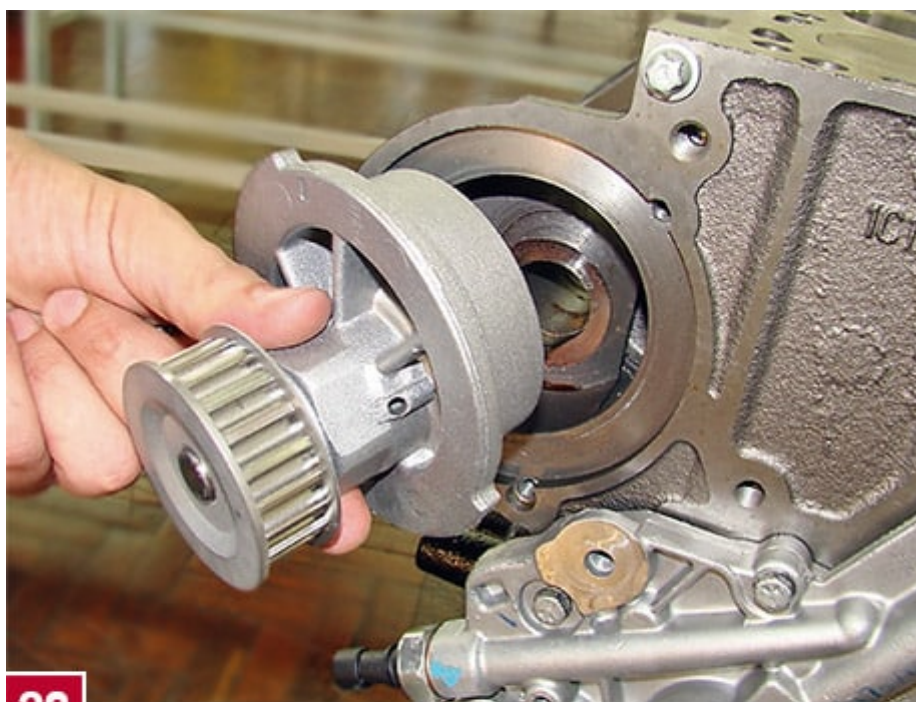


Obs: O sistema roletado trabalha com menor atrito consumindo menos energia do motor, por isso, foi adotado um óleo de menor viscosidade.

27) Faça a remoção do cabeçote e da junta metálica. Observe o lado correto de montagem da junta. Na montagem, coloque os parafusos de fixação do cabeçote e, do centro para as extremidades, aplique o torque de aperto de 25 Nm mais torque angular de 60° + 60° + 60° + 10°.



28) Remova a bomba d'água, mas não esqueça de marcar a posição de montagem, que deve ser encaixada no mesmo lugar. Troque o anel de vedação.



28

Revista
O MECÂNICO

Do outro lado do motor

- 1) Agora vire o motor e remova os parafusos do cárter, das extremidades para o centro, com a chave Torx E10.
- 2) Faça a remoção do cárter. Na montagem, aperte levemente todos os parafusos de fixação antes de dar o aperto final, do centro para as extremidades. O torque é de 8,5 Nm.



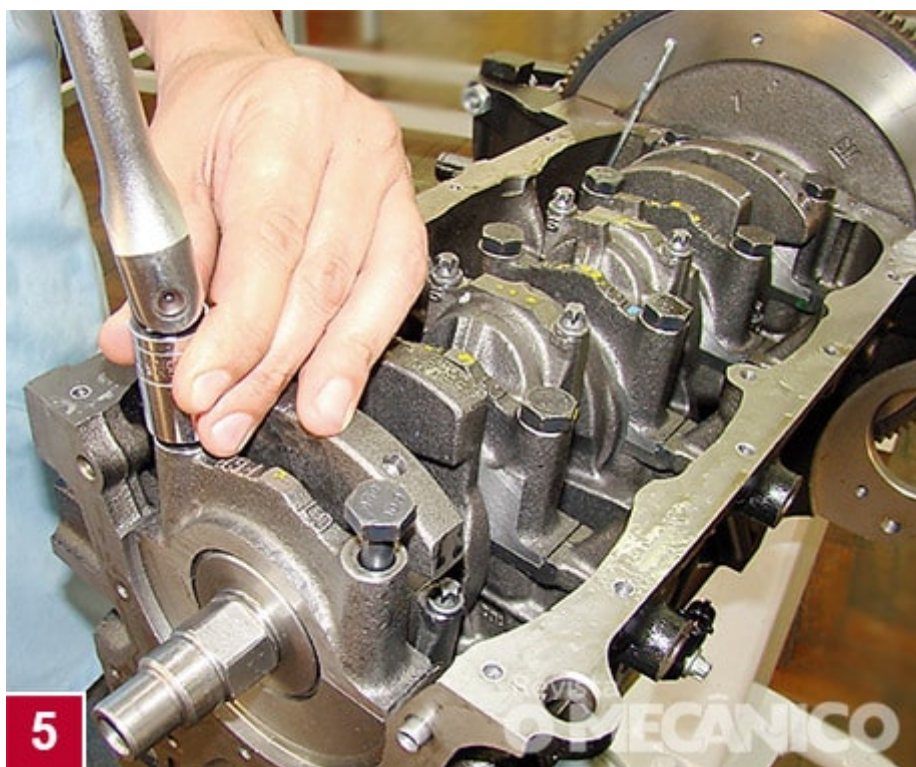
3) Em seguida, retire o pescador da bomba de óleo, com a chave Torx de T30. Na montagem também é necessário trocar o anel de vedação. O torque de aperto dos parafusos de fixação é de 8 Nm.



4) Para tirar a bomba de óleo, use uma chave L de 10 mm pra remover os parafusos de fixação. O torque na montagem é de 8,5 Nm. Troque a junta e o retentor de óleo, que geralmente já vem no kit da bomba nova.



5) Remova os mancais da árvore de manivelas, com um soquete de 17 mm. O torque na montagem é de 27 Nm.



6) Faça agora a remoção da capa da biela, é do tipo fraturada, com o auxílio da chave Torx E10. Mantenha o posicionamento do correto para a biela e sua capa, sem misturar uma com as outras. O torque das capas de biela é de $15^\circ + 2 \text{ Nm} + 40^\circ$.



7) O próximo passo é remover o conjunto biela e pistão. Use uma cinta apropriada para colocar o pistão no lugar correto na hora da montagem.



Obs: Na hora da montagem, precisa tomar cuidado com a posição dos anéis que não podem coincidir as pontas. O correto é posicionar as pontas a cada 120° de distância, formando um triângulo. Além disso, a seta estampada na cabeça do pistão deve apontar para o lado da distribuição.



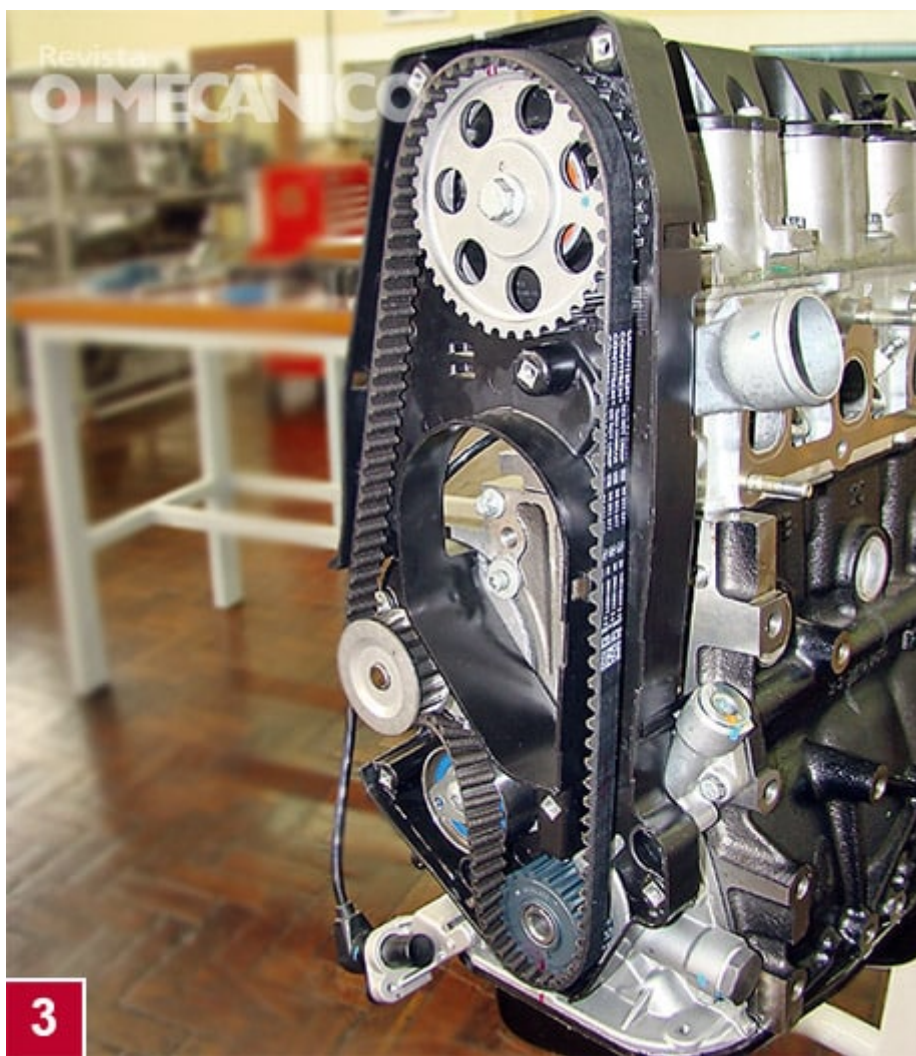
Para colocar o motor em sincronismo na montagem:

1) Certifique que o eixo do comando está na posição de sincronismo colocada no momento da desmontagem, conforme indicado no passo 18 da desmontagem. Coloque a parte inferior do motor em sincronismo, coincidindo as marcações da engrenagem do virabrequim com a indicação na bomba de óleo (bloco). Então, instale o cabeçote no bloco. Desta forma, a altura dos pistões deve ficar nivelada para evitar empenamento das válvulas durante a montagem.

2) Dando início ao processo, é importante ressaltar o sentido de rotação da correia, indicado no dorso da peça. Observe ainda se existem trincas e desgaste prematuro na correia e se tem folga entre os dentes da engrenagem. Todas as vezes em que for removido, o tensionador deve ser trocado.



3) O sentido de montagem da correia é o sentido contrário ao tensionador, encaixando primeiro na polia do virabrequim, depois a do comando, em seguida da bomba de água.



4) Após a colocação da nova correia, coloque o tensionador e aplique a tensão na correia até o ponto máximo. Depois, dê duas voltas no sentido de rotação do motor para que a correia assente. Verifique novamente se as marcações de sincronismo estão de acordo. Em seguida, volte a seta indicadora na marca de tensão correta da correia. Para finalizar essa etapa aperte o parafuso do tensionador com torque de 20 Nm.

