

48.12 - Biela

No cabeçote da biela estão estampados os dados relativos à seção em classes correspondentes às sedes de biela e aos pesos.

Nota: Ao montar as bielas, deve verificar-se que todas sejam da mesma classe de peso.

Esquema estampado biela

1 - Letra que indica a classe de peso:

$$A = 4741 \div 4780 \text{ g}$$

$$B = 4781 \div 4820 \text{ g}$$

$$C = 4821 \div 4860 \text{ g}$$

2 - Número que indica a seleção do diâmetro sede do mancal cabeçote de biela:

$$1 = 94,000 \div 94,010 \text{ mm}$$

$$2 = 94,011 \div 94,020 \text{ mm}$$

$$3 = 94,021 \div 94,030 \text{ mm}$$

3 - Números de identificação acoplamento cobertura-biela.

Figura 308

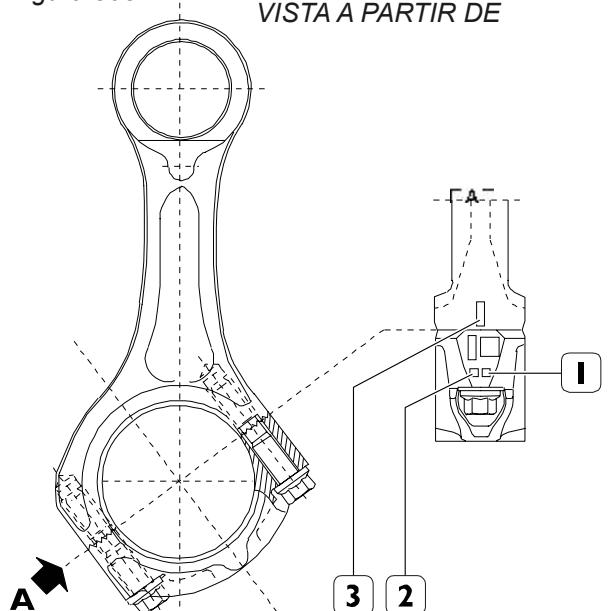
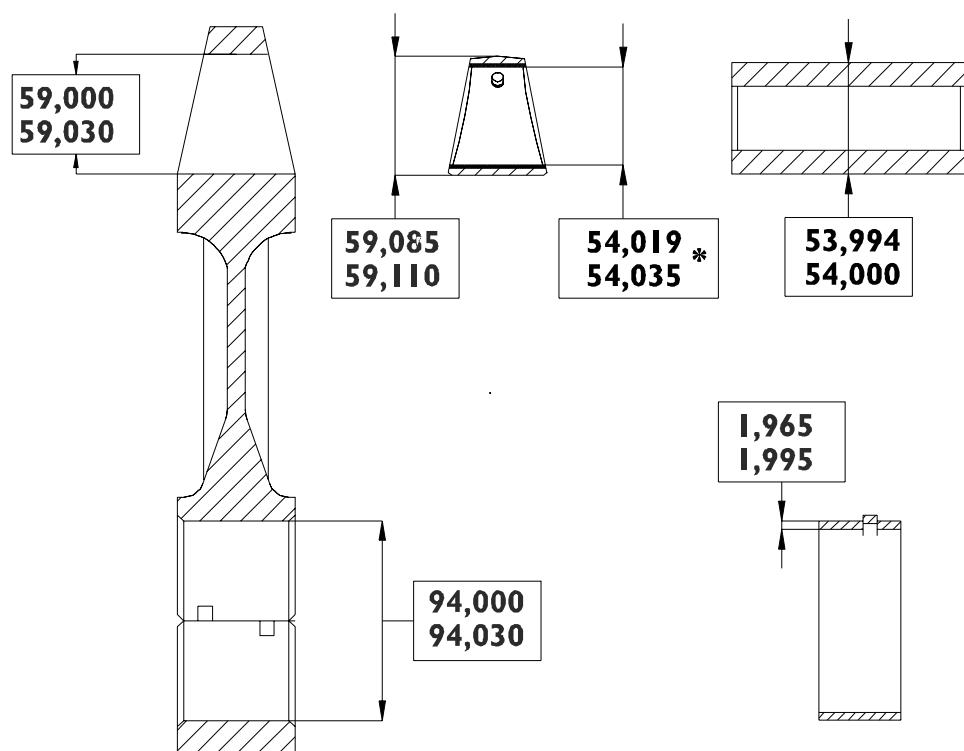


Figura 309

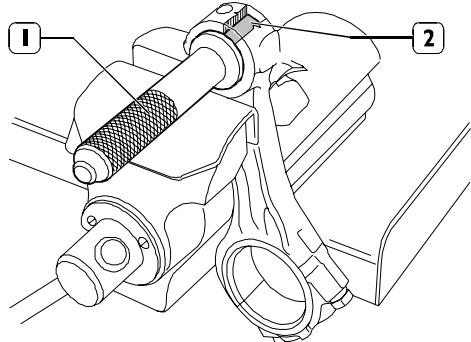


DADOS PRINCIPAIS DO CASQUILHO, DA BIELA, DO PINO E DOS SEMIMANCAIS

* Cota obtida depois de ter cravado o casquilho.

48.13 - Casquilhos

Figura 310



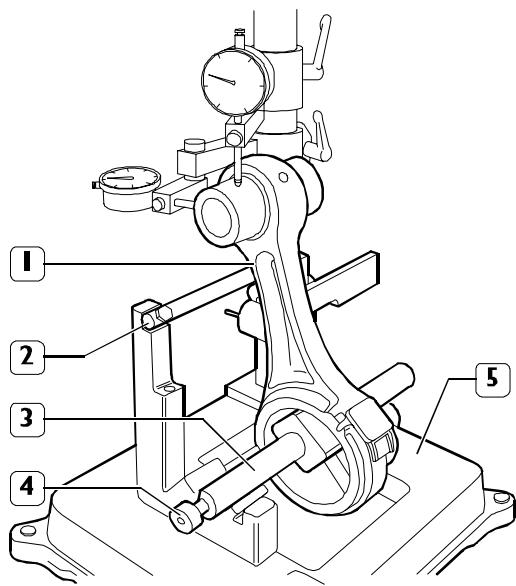
Verificar se o casquillo no pé da biela não está frouxo e não apresenta riscos nem sinais de engripamento. Caso contrário, substituí-lo.

A desmontagem e montagem do casquillo (2) são efetuadas utilizando um punção adequado (1).

Ao efetuar o cravamento, verificar cuidadosamente que os furos de passagem de óleo no casquillo e no pé da biela coincidam. Com uma plaina-retificadora, retificar o casquillo para obter um diâmetro de 54,019 a 54,035 mm.

48.14 - Controle bielas

Figura 311



(Demonstração)

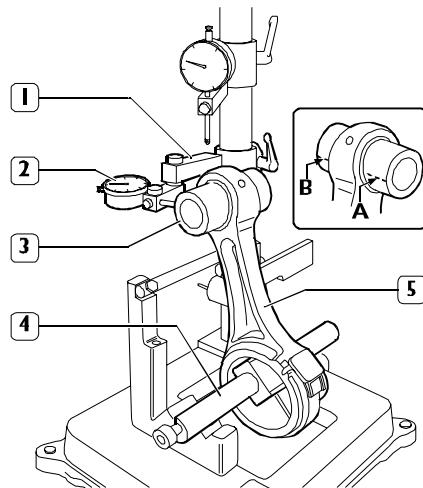
Verificação paralelismo dos eixos

Controle o paralelismo dos eixos das bielas (1) utilizando o aparelho apropriado (5), e procedendo para tal da seguinte forma.

- Montar a biela (1) no mandril da ferramenta (5) e bloquear a mesma com o parafuso (4).
- Colocar o mandril (3) nos prismas em "V" apoiando a biela (1) na pequena barra de encosto (2).

Controle torção

Figura 312

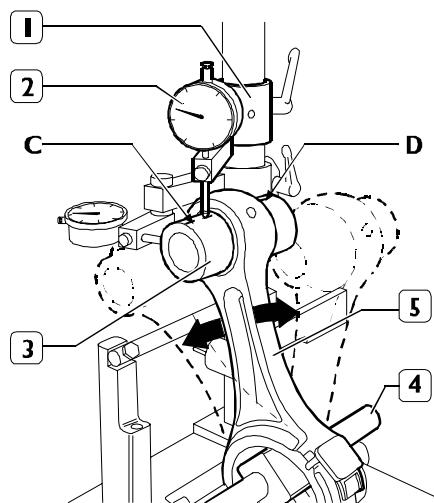


Verificar a torção da biela (5) comparando os pontos (A e B) da tomada (3) no plano horizontal do eixo da biela.

Colocar o suporte (1) do comparador (2) de forma que este último fique pré-carregado a ~ 0,5 mm na tomada (3), ponto A, e colocar o comparador em zero (2). Deslocar o mandril (4) com a biela (5) e comparar no lado oposto B da tomada (3) a possível diferença. A diferença entre A e B não deve ser superior a 0,08 mm.

Controle flexão

Figura 313

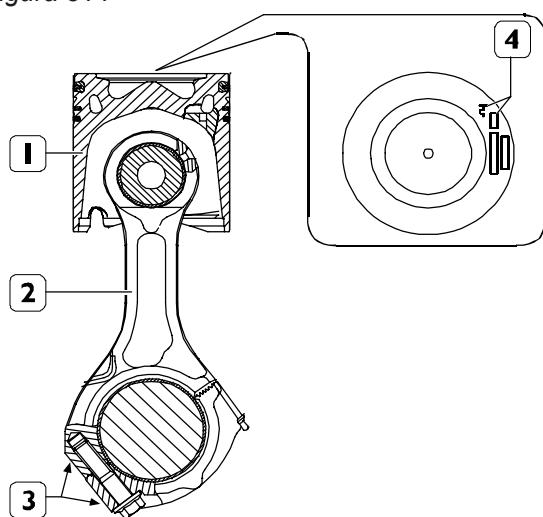


Verificar a flexão da biela (5) comparando os pontos C e D do pino (3) no plano horizontal do eixo da biela.

Colocar o suporte (1) do comparador (2) de forma que este último se apóie corretamente no pino (3), ponto C. Fazer oscilar a biela para a frente e para atrás, procurando a posição mais alta do pino e nessa posição, levar o comparador a zero (2). Deslocar o mandril (4) com a biela (5) e repetir no lado oposto D do pino (3) a verificação do ponto mais alto. A diferença entre o ponto C e o ponto D não deve ser maior que 0,08 mm.

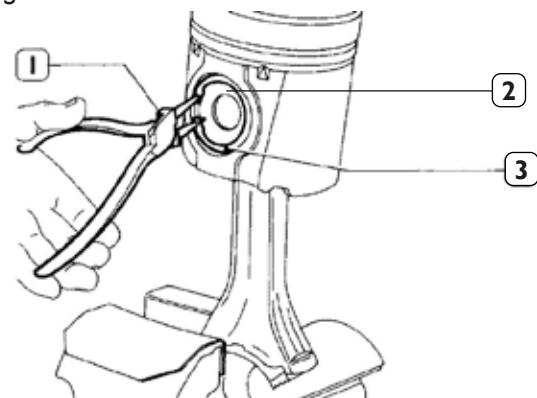
48.15 - Montagem do conjunto biela-pistão

Figura 314



O pistão (1) deve ser montado na biela (2) de forma que o ideograma (4), que indica a posição de montagem da camisa do cilindro, e o estampado (3) da biela fiquem da forma que mostra a figura.

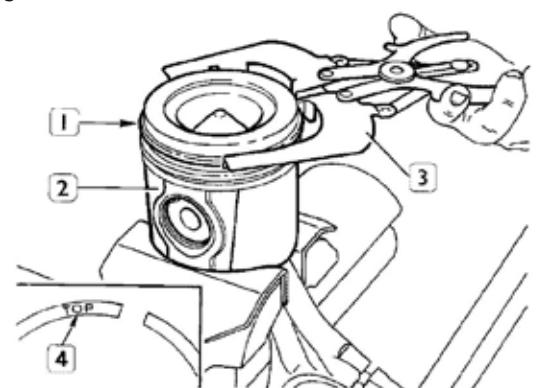
Figura 315



Montar o pino (2) e uni-lo ao pistão (1) com os anéis elásticos (3).

48.16 - Montagem dos anéis elásticos

Figura 316

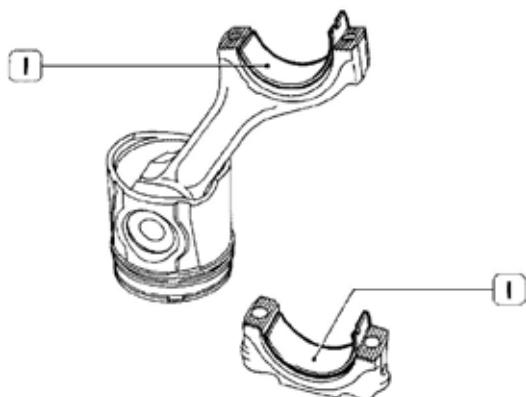


Utilizar o alicate 99360184 (3) para efetuar a montagem dos anéis elásticos (1) no pistão (2).

Os anéis devem ser montados com a palavra "TOP" (4) para cima; além disso, as aberturas dos anéis devem ser orientadas de forma a ficar defasadas entre si na medida de 120°.

48.17 - Montagem semicasquilhos da biela

Figura 317



Montar os semicasquilhos (1), selecionados da forma ilustrada no capítulo “Seleção semicasquilhos de bancada e de biela”, tanto na biela quanto na cobertura.

Caso os semicasquilhos desmontados forem reutilizados, montá-los novamente nas suas respectivas sedes na posição marcada ao efetuar a desmontagem.

48.18 - Montagem dos conjuntos biela-pistão nas camisas de cilindros

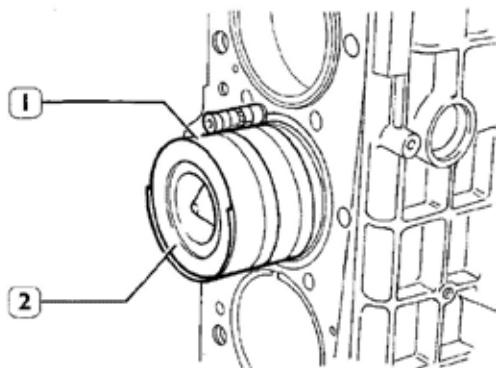
Utilizar a faixa 99360605 (1, Figura 318) para montar os conjuntos biela-pistão (2) nas camisas dos cilindros, seguindo o esquema de Figura 319 e verificando que:

- As aberturas dos anéis elásticos estejam defasadas entre si em 120°;
- Os pistões devem ser todos da mesma classe, A ou B;
- O ideograma estampado na parte superior dos pistões fique em direção ao volante do motor e que a ranhura presente na superfície dos pistões corresponda à posição dos bicos de arrefecimento.

Nota: Prestar muita atenção para que a biela não bata contra as paredes do cilindro.

Nota: Na substituição, os pistões fornecidos são da classe A e podem ser montados incluídos na camisa de cilindros de classe B.

Figura 318

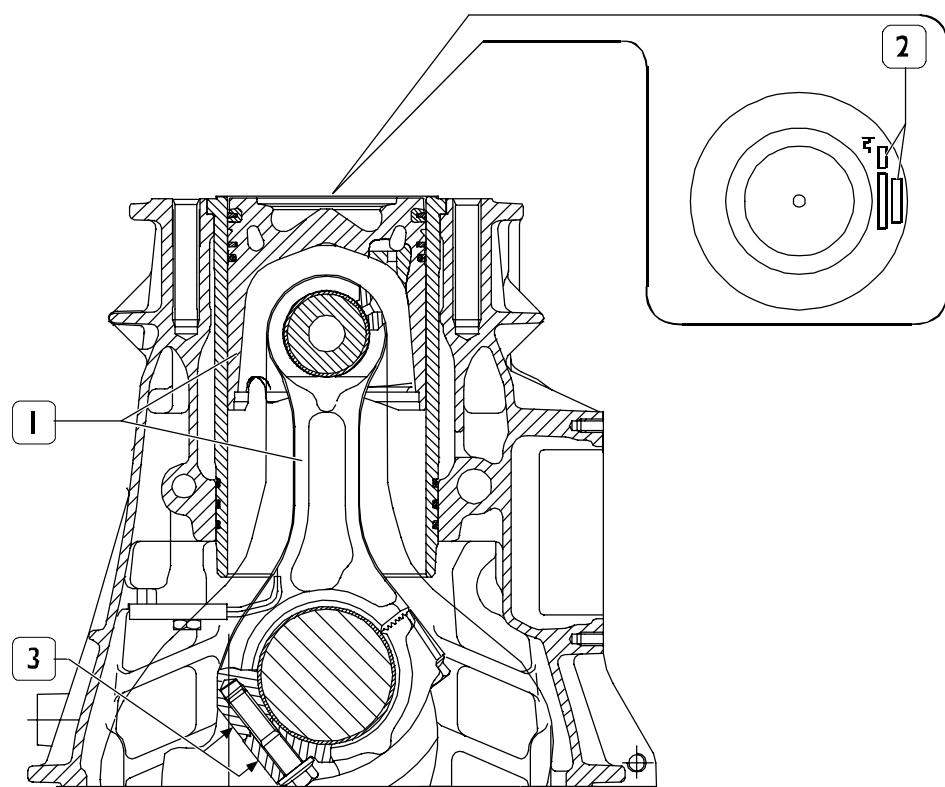


48.19 - Controle saliência pistões

Uma vez terminada a montagem, controlar a medida de saliência dos pistões em relação às camisas dos cilindros, que deve ser de $0,12 \div 0,42$ mm.

- 1 - Conjunto biela-pistão.
- 2 - Zona de estampado na parte superior do pistão ideograma posição de montagem e classe de seleção.
- 3 - Zona de estampado da biela.

Figura 319

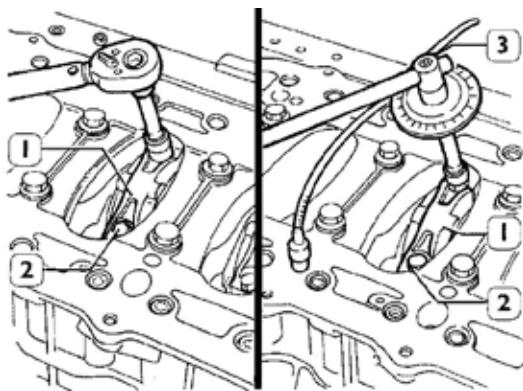


ESQUEMA DE MONTAGEM DO CONJUNTO BIELA-
-PISTÃO NA CAMISA DO CILINDRO

48.20 - Controle folga de montagem pinos de biela

Para medir essa folga, deve proceder-se da forma indicada a seguir. Conectar as bielas aos respectivos pinos do virabrequim, colocando um pedaço de fio calibrado sobre os pinos.

Figura 320



Montar as coberturas da biela (1) com os semicasquinhos; apertar os parafusos (2) de fixação das coberturas da biela com torque de 60Nm(6 kgm). Coma ferramenta 99395216 (3), apertar os parafusos com um ângulo de 60°.

Nota: Antes de efetuar amontagem, a rosca dos parafusos (2) deve ser lubrificada com óleo motor.

Desmontar as coberturas e determinar a folga existente comparando a largura do fio calibrado com a graduação da escala indicada na bolsa contendo o fio. Para concluir a montagem, verificar que o diâmetro da rosca dos parafusos (2) não seja inferior a 13,4 mm; caso contrário, cambiar o parafuso; lubrificar os pinos da biela e os casquinhos da biela; apertar os parafusos (2), procedendo da forma ilustrada anteriormente.

49 - Cabeçote

Antes de desmontar a cabeça de cilindros, controle sua vedação hidráulica com uma ferramenta adequada. Em caso de perdas não atribuíveis aos tampões côncavos ou rosqueados, substitua a cabeça dos cilindros.

Nota: Em caso de substituição, o bujão com rosca da reposição do cabeçote de cilindros deve ser retirado durante a etapa de montagem.

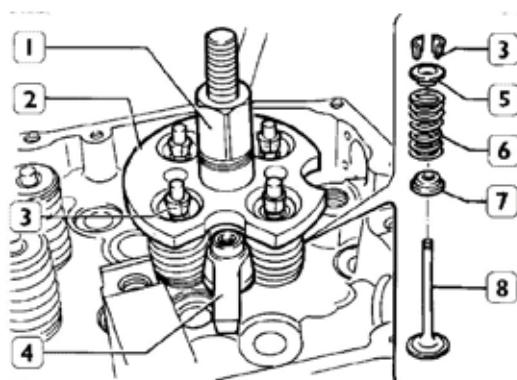
Nota: Em caso de desmontagem/substituição dos bujões, aplicar selador Loctite 270 ao montá-los.

49.1 - Desmontagem válvulas

Nota: Antes de desmontar as válvulas da cabeça de cilindros, numere-as para montá-las novamente na mesma posição que estavam caso não precisem ser recondicionadas ou substituídas.

As válvulas de aspiração diferem das de escape por uma cavidade localizada no centro do cogumelo das mesmas.

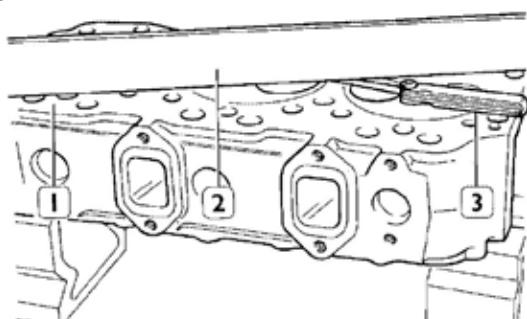
Figura 321



Montar e fixar a ferramenta 99360263 (2) com o elemento (4); utilizar o dispositivo 99360261 (1) para enroscar até poder desmontar os semicones (3); retirar a ferramenta (2) e extraír o prato superior (5), a mola (6) e o prato inferior (7). Repetir essas operações em relação a todas as válvulas. Inverter o cabeçote e extraír as válvulas (8).

49.2 - Controle superfície de apoio cabeçote no conjunto cilindros

Figura 322



(Demonstração)

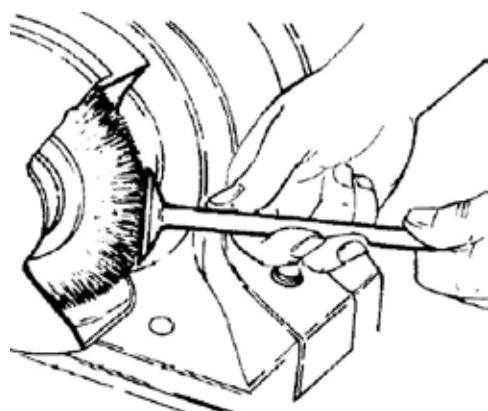
Controle a superfície de apoio (1) do cabeçote sobre o grupo dos cilindros usando com uma regra (2) e um calibre de espessura(3). Caso haja deformações, o cabeçote deverá ser aplaniado com uma ferramenta de polimento, podendo eliminar-se uma quantidade máxima de material de 0,2 mm.

Nota: Uma vez executada a operação anterior, é necessário verificar o afundamento das válvulas e a medida da saliência dos injetores.

49.3 - Válvulas

Verificação e desincrustação das válvulas

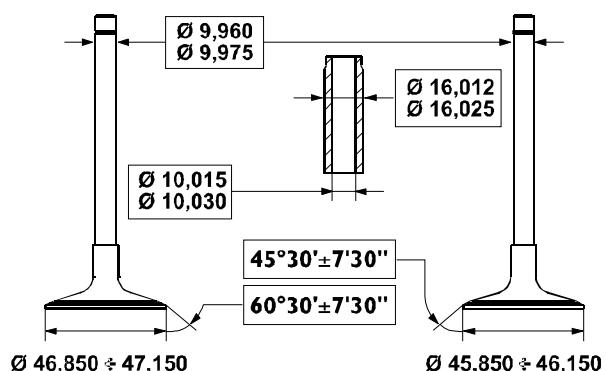
Figura 323



Utilizar a respectiva escova metálica para eliminar os depósitos de carbono acumulados nas válvulas.

Verificar se as válvulas não apresentam sinais de engripamento ou riscos. Utilizar um micrômetro para certificar-se que o diâmetro da haste da válvula esteja dentro dos valores previstas (ver Figura 324); caso contrário, as válvulas deverão ser substituídas.

Figura 324



PRINCIPAIS DADOS DAS VÁLVULAS E GUIAS DAS VÁLVULAS

*Cota a ser obtida após o cravamento das guias das válvulas.

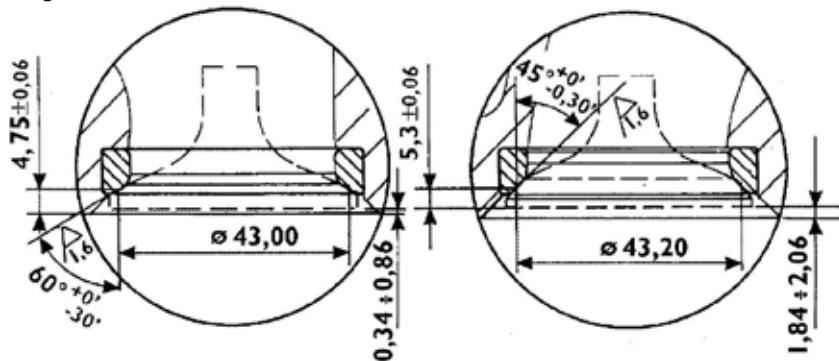
Verifique com um micrômetro se o diâmetro das hastes das válvulas seja o indicado; caso necessário, retificar os assentos nas válvulas com a retificadora, eliminando a menor quantidade possível de material.

49.4 - Sedes das válvulas

Repassagem - Substituição assentos válvulas.

A repassagem dos assentos das válvulas deve ser efetuada cada vez que as válvulas ou as guias das válvulas são substituídas.

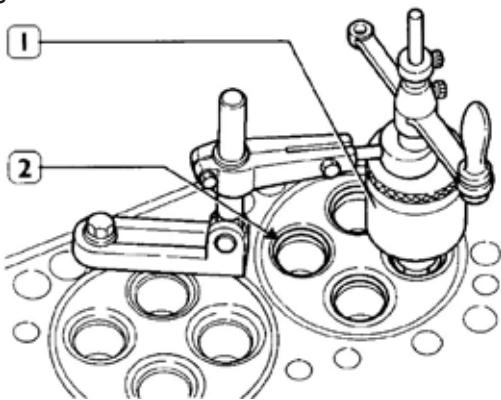
Figura 325



DADOS PRINCIPAIS ASSENTOS VÁLVULAS

1. Assento válvula de aspiração - 2. Assento válvula de saída

Figura 326



Verificar os assentos das válvulas (2). Se forem encontrados riscos ou queimaduras leves, repará-los com uma ferramenta adequada (1), conforme os valores de inclinação indicados na Figura 325. No caso de ter que substituí-los, utilizando a mesma ferramenta e prestando atenção para não afetar o cabeçote dos cilindros, eliminar a maior quantidade possível de material das sedes das válvulas, até que, utilizando um punção, seja possível extraí-los do cabeçote dos cilindros.

Aquecer o cabeçote dos cilindros a 80 100 C e, com um batedor adequado, montar

no mesmo as novas sedes das válvulas (2) previamente resfriadas em nitrogênio líquido.

Com a ferramenta (1) repassar os assentos das válvulas conforme os valores de inclinação indicados na Figura 325.

Depois da repassagem dos assentos das válvulas, verificar coma ferramenta 99370415 e o comparador 99395603 que a posição das válvulas em relação ao plano do cabeçote seja:

- $-0,45 \div -0,75$ mm (afundamento) válvulas de aspiração;
- $-1,65 \div -1,95$ mm (afundamento) válvulas de saída.

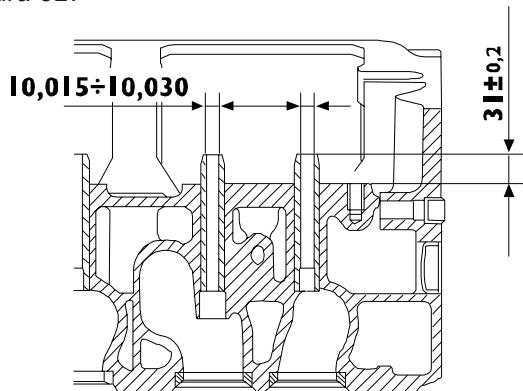
49.5 - Verificação da folga entre a haste da válvula e a respectiva guia

Com um comparador de base magnética, controlar a folga existente entre a haste da válvula e a respectiva guia. Caso a folga for excessiva, substituir a válvula e eventualmente, a guia da válvula.

49.6 - Guia de válvulas

Substituição das guias das válvulas

Figura 327



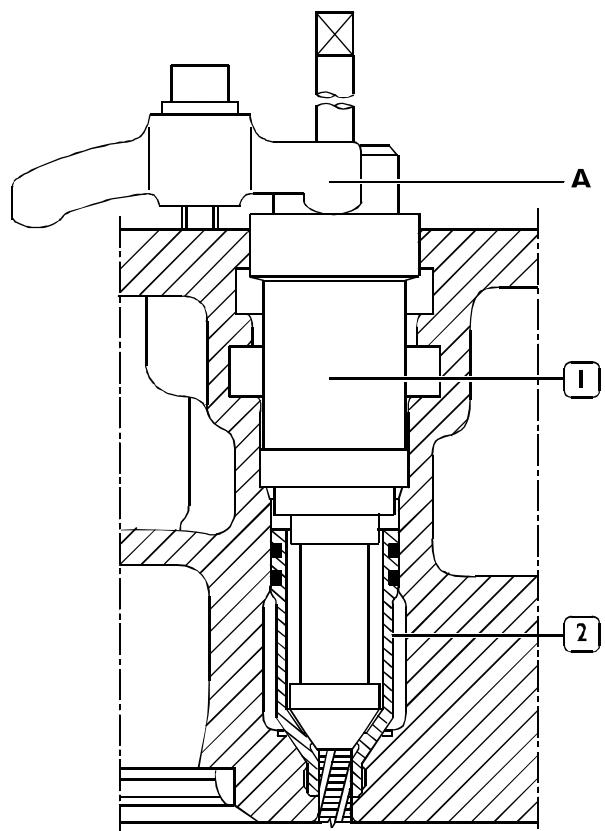
A desmontagem das guias das válvulas com o batedor 99360143.
A montagem é feita utilizando o mesmo batedor 99360143 com o componente 99360296.

O componente 99360296 determina a exata posição de montagem das guias das válvulas no cabeçote; caso não estiver disponível, as guias das válvulas devem ser cravadas no cabeçote de forma que sobressaiam 30,8 31,2 mm.
Depois do cravamento das guias das válvulas, repassar o furo das mesmas com uma plaina-retificadora 99390330.

49.7 - Substituição estojos porta-injetores

Desmontagem

Figura 328

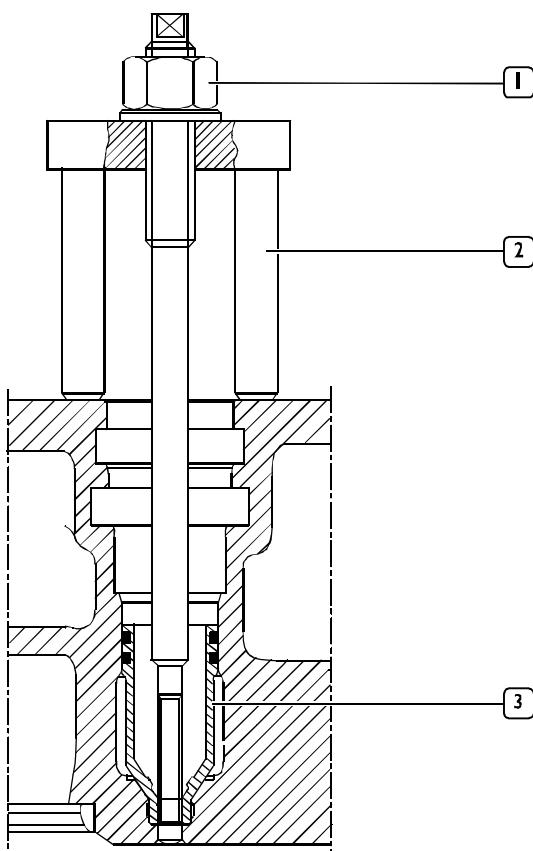


Para trocar o estojo (2) do portainjetor, proceder da seguinte forma:

- Enroscar o estojo (2) com a ferramenta 99390804 (1).

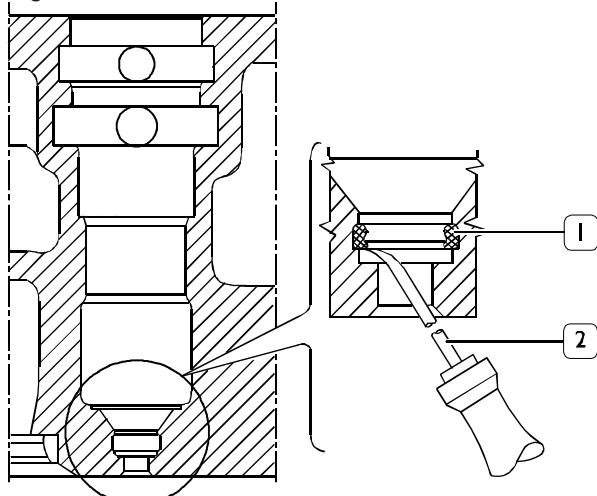
As operações ilustradas nas figuras 126, 326, 331, 332 e 333 devem ser efetivadas fixando as ferramentas ao cabeçote com o suporte A.

Figura 329



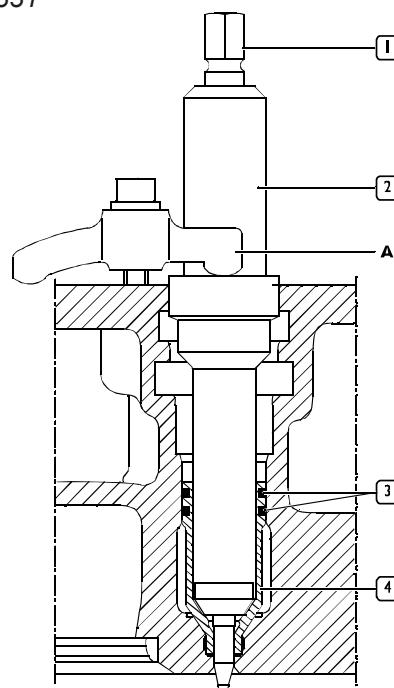
- Enroscar o extrator 99342149 (2) no estojo (3), enroscar a porca (1) e retirar o estojo a partir do cabeçote de cilindros.

Figura 330



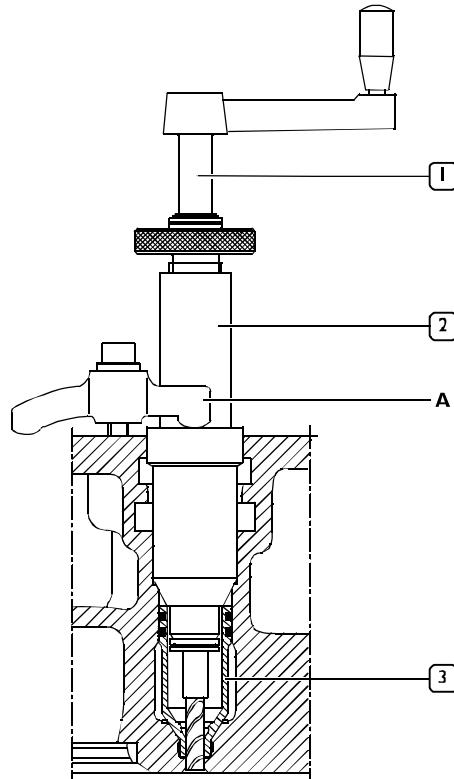
- Com a ferramenta 99390772 (2), retirar possíveis resíduos (1) presentes nas estriadas do cabeçote de cilindros.

Figura 331



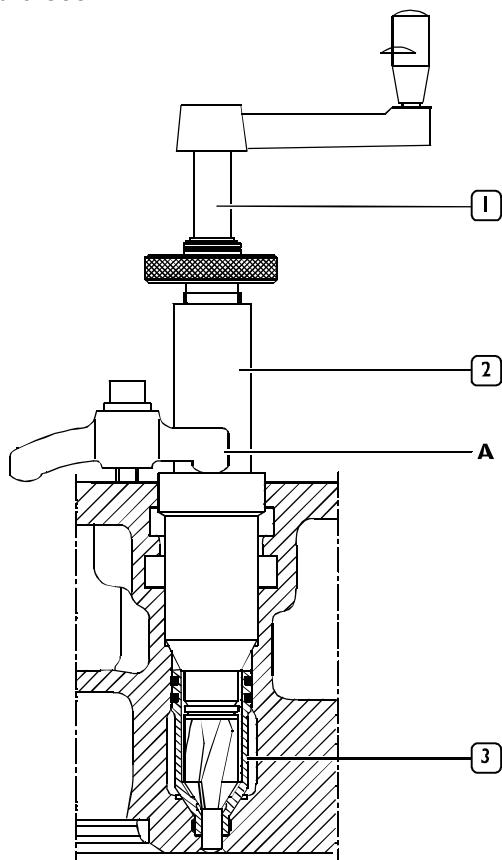
- Lubrificar os anéis de retenção (3) e montá-los no estojo (4); coma ferramenta 99365056 (2) fixada no cabeçote de cilindros com o elemento A, cravar o estojo novo e enroscar o parafuso (1) ajustando a parte inferior do estojo.

Figura 332



- Retificar com retificadora 99394041 (1-2) o furo do estojo (3).

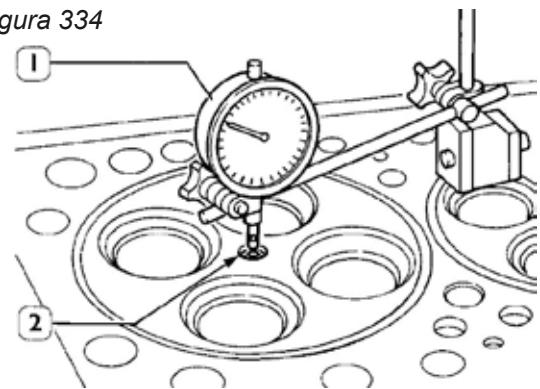
Figura 333



- Com a fresa 99394043 (1-2), retificar as sedes de apoio do injetor no estojo (3).

49.8 - Verificação saliência injetores

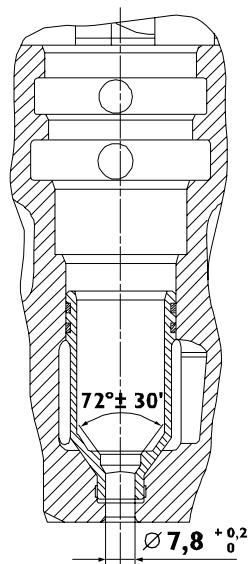
Figura 334



Verificar a saliência do injetor (2) com um comparador (1).

A saliência deve ser de $1,1 \div 1,9$ mm.

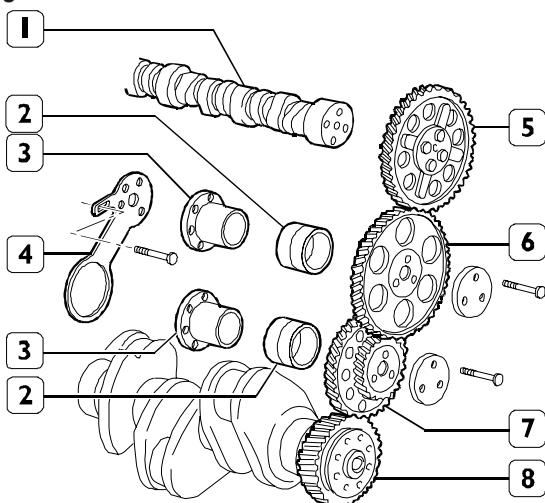
Figura 335



50 - Distribuição

50.1 - Comando de distribuição

Figura 336

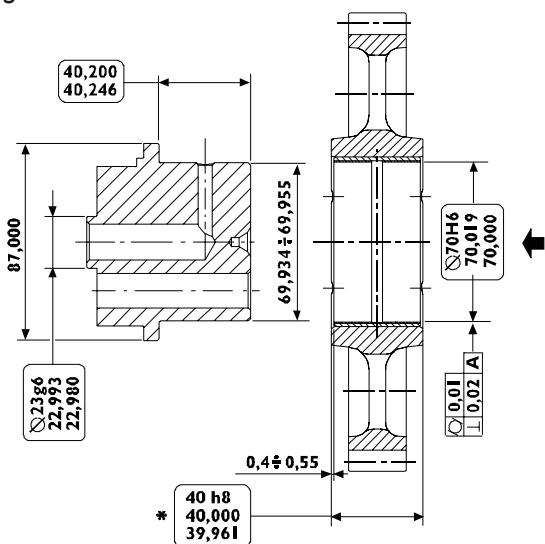


PEÇAS QUE COMPÕEM O COMANDO DE DISTRIBUIÇÃO

- 1 - Eixo de comando de válvulas
- 2 - Bucha
- 3 - Pino
- 4 - Biela
- 5 - Engrenagem do comando do eixo de comando de válvulas
- 6 - Engrenagem da transmissão
- 7 - Engrenagem dupla da transmissão
- 8 - Engrenagem motora do virabrequim

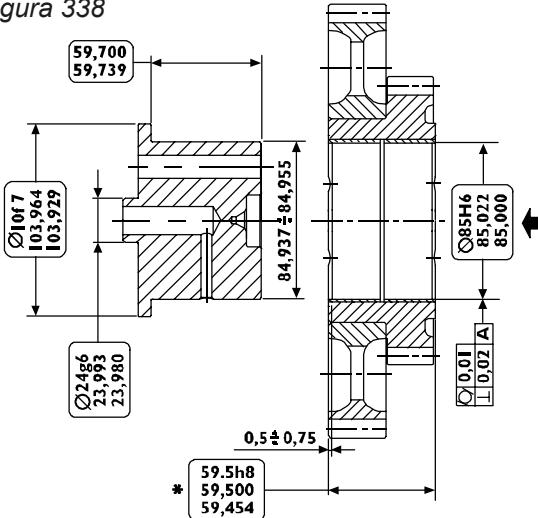
50.2 - Pino das engrenagens da transmissão - Engrenagem da transmissão

Figura 337



50.3 - Pino para engrenagens dupla de transmissão - Engrenagem dupla de transmissão

Figura 338



50.4 - Substituição de buchas

As buchas (2, Figura 336) podem ser substituídas quando estiverem desgasadas. Depois de fixar a bucha, aplaínar para obter o diâmetro indicado na Figura 337 ou na Figura 338.

Nota: A fixação das buchas na engrenagem deve ser realizada no sentido da seta, ajustando-o à cota indicada na Figura 337 ou na Figura 338.

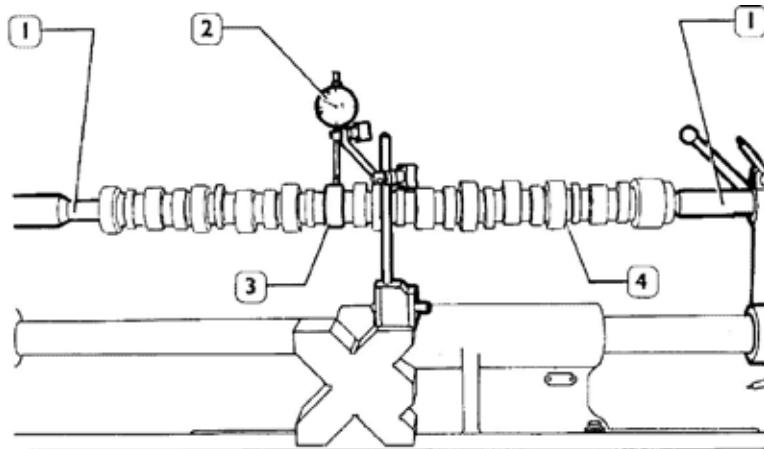
Folga nominal da montagem pinos/buchas das engrenagens:

Figura 337 - $0,045 \div 0,085$ mm

Figura 338 - $0,045 \div 0,085$ mm.

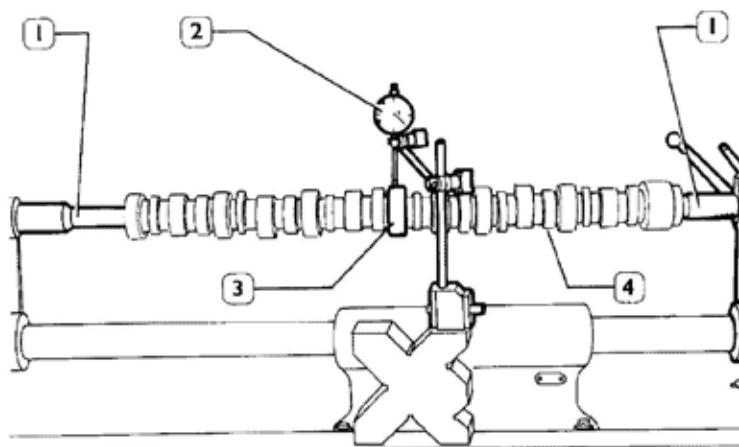
50.5 - Eixo de distribuição - Controle da elevação dos excêntricos e do alinhamento dos pinos

Figura 339



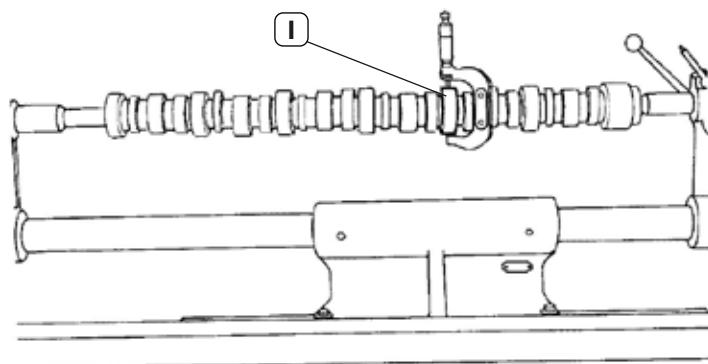
Colocar o eixo de distribuição (4) nas contrapontas (1) e verificar com comparador centesimal (2) a elevação dos excêntricos (3), os valores estão indicados na tabela da pág. 96.

Figura 340



Sempre como eixo de distribuição (4) nas contrapontas (1), verificar, comcomparador centesimal (2) o desalinhamento dos pinos do suporte (3); o mesmo não deve exceder 0,030 mm. Caso for detectado desalinhamento superior, o eixo deve ser substituído.

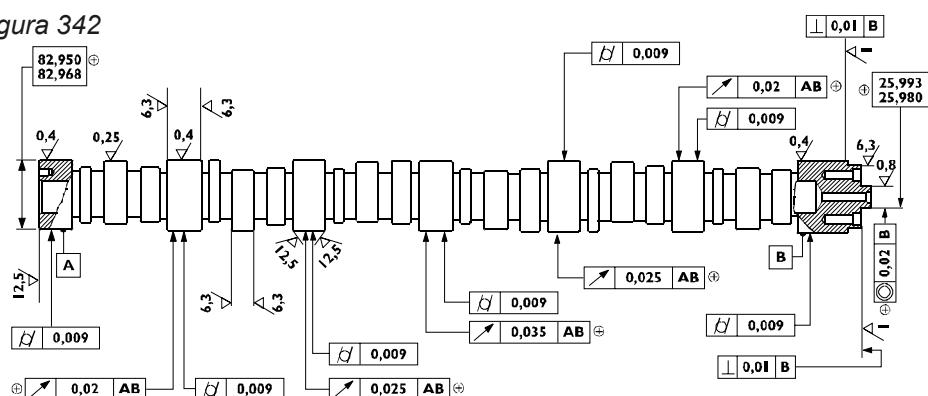
Figura 341



Para verificar a folga de montagem, medir o diâmetro interno dos casquilhos e o diâmetro dos pinos (1) do eixo de distribuição; a diferença obtida permite obter a folga real existente.

Caso as folgas medidas forem superiores a 0,135 mm, substituir os casquilhos e, se necessário, também o eixo de distribuição.

Figura 342



DADOS PRINCIPAIS DO EIXO DE DISTRIBUIÇÃO E TOLERÂNCIAS

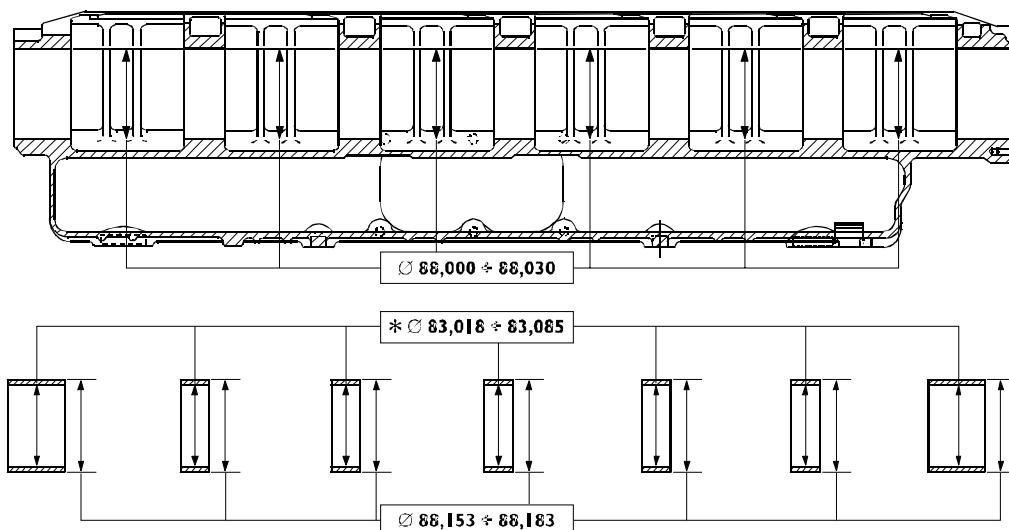
As superfícies dos pinos de suporte do eixo e as dos excêntricos devem estar adequadamente polidas; Caso apresen-

tem traços de engrenagem e riscos, é conveniente substituir o eixo e os respectivos casquilhos.

TOLERÂNCIAS	CARACTERÍSTICA OBJETO DE TOLERÂNCIA	SÍMBOLO GRÁFICO
DE ORIENTAÇÃO	Peculiaridade	⊥
DE POSIÇÃO	Concentricidade ou coaxialidade	○○
DE OSCILAÇÃO	Oscilação circular	↗
CLASSE DE IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA AS CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO		SÍMBOLO GRÁFICO
CRITICA		(C)
IMPORTANTE		(+)
SECUNDARIA		(-)

50.6 - Casquilhos

Figura 343



DADOS PRINCIPAIS DOS CASQUILHOS PARA EIXO DE DISTRIBUIÇÃO
E RESPECTIVAS SEDES NO CABEÇOTE DE CILINDROS
*Diâmetro interno casquilhos após cravamento

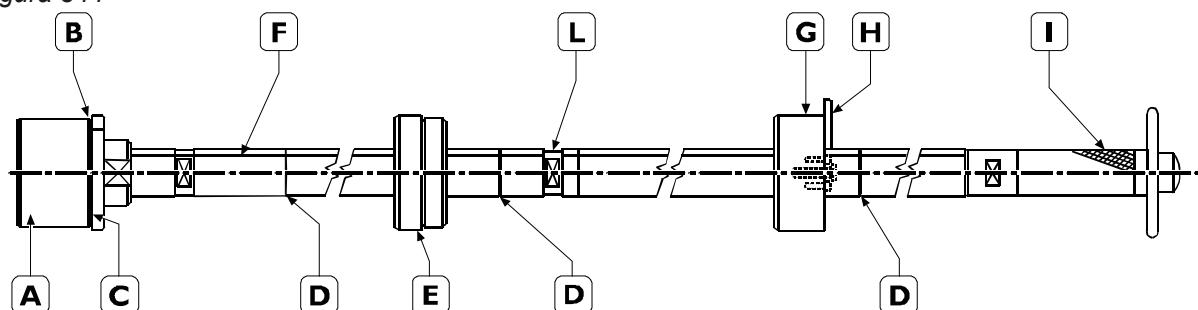
As superfícies dos casquilhos não devem apresentar traços de engrenagem nem riscos; caso contrário, devem ser substituídos. Medir com medidor específico o diâmetro interno dos casquilhos; caso o

valor medido seja superior ao de tolerância, deverão ser substituídos.

Utilizar o punção adequado 99360499 para desmontar e montar os casquilhos.

Substituição casquilhos do eixo de distribuição com punção - Punção

Figura 344



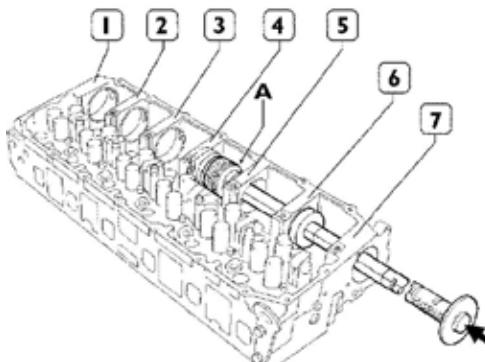
- A = Punção com sede para casquilhos a serem introduzidos/retirados.
- B = Haste de posicionamento casquilhos.
- C = Referência para introdução correta do sétimo casquillo.
- D = Referência para a introdução correta casquilhos 1, 2, 3, 4, 5, 6 (ranhuras amarelas).

- E = Casquillo guia.
- F = Linha guia.
- G = Casquillo guia a ser fixado ao suporte do sétimo casquillo.
- H = Placa de fixação do casquillo (G) no cabeçote de cilindros.
- I = Empunhadura.
- L = Junta prolongador.

Desmontagem

Figura 345

Parte dianteira



Parte traseira

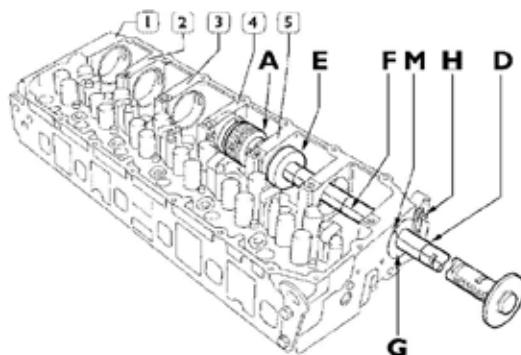
A ordem de desmontagem dos casquilhos é 7, 6, 5, 4, 3, 2 e 1. Os casquilhos devem ser retirados pela parte dianteira das respectivas sedes. Para a desmontagem dos casquilhos 5, 6 e 7, não é necessário o prolongador do punção e não é necessário utilizar o casquillo guia.

Quanto aos casquilhos 1, 2, 3 e 4, devem utilizar-se o prolongador e os casquilhos guia.

Para a desmontagem, o punção deverá ser posicionado com precisão.

Montagem

Figura 346

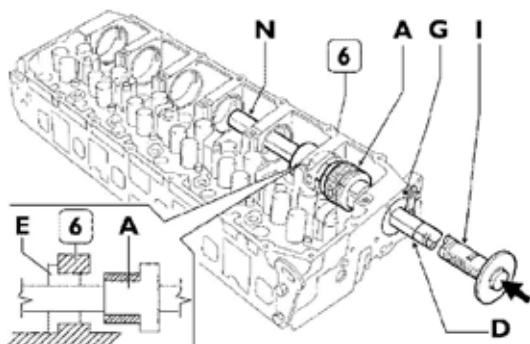


Encaixar o punção no prolongador.

Para introduzir os casquilhos 1, 2, 3, 4 e 5, proceder da seguinte forma:

- 1- Posicionar o casquillo a ser introduzido no punção (A) fazendo coincidir a hasta do mesmo com a sede (B) (Figura 344) do casquillo.
- 2- Posicionar o casquillo guia (E) e fixar o casquillo guia (G) (Figura 344) à sede do 7º casquillo com a placa (H).
- 3- Durante a etapa de cravamento do casquillo, fazer coincidir a ranhura (F) com a ranhura (M): assim, uma vez terminado o cravamento, o furo para lubrificação do casquillo coincidirá com o duto de óleo na sua sede. O cravamento do casquillo é concluído quando a 1ª ranhura amarela de referência (D) fica nivelada com o casquillo guia (G).

Figura 347

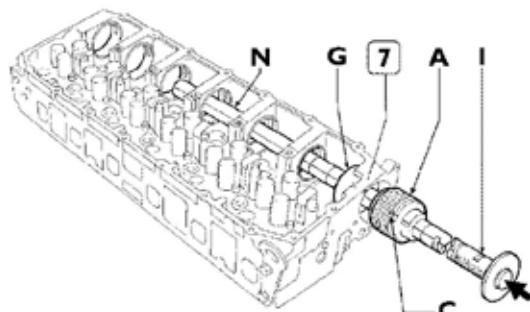


Para introduzir o casquilho (6), proceder da seguinte forma:

- Desenroscar a empunhadura (1) e o prolongador (N);
- Posicionar o prolongador (N) e casquilho guia (E) da forma ilustrada na figura;
- Repetir as operações 1, 2 e 3.

Figura 348

Parte dianteira



Parte traseira

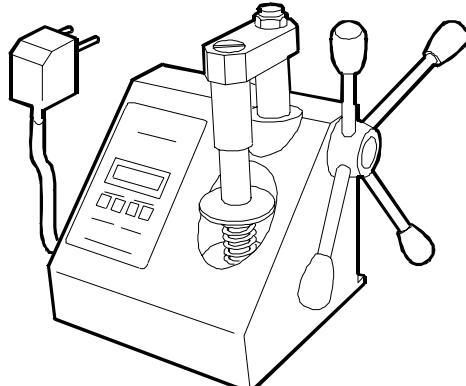
Para introduzir o casquilho (7), proceder da seguinte forma:

- Desenroscar a empunhadura (1) e o prolongador (N);
- Reinstalar a guia (G) pela parte interna, da forma ilustrada na figura;
- Posicionar o casquilho no punção (A) e aproximá-lo à sede, fazendo coincidir o furo do casquilho com o furo de lubrificação presente no cabeçote. Proceder ao cravamento.

O 7º casquilho estará corretamente cravado quando a referência (C) ficar nivelada com a sede do casquilho.

50.7 - Molas válvulas

Figura 349



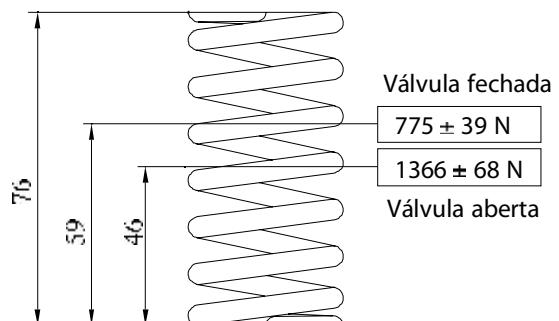
(Demonstração)

Antes da montagem, verifique a flexibilidade das molas das válvulas com uma ferramenta adequada.

Comparar os dados de carga e de deformação elástica com os das molas novas indicadas na seguinte figura.

Figura 350

Mola livre



PRINCIPAIS DADOS PARA O CONTROLE DA MOLA PARA VÁLVULAS DE ASPIRAÇÃO E DESCARGA

Montagem válvulas e anel de retenção

Figura 351

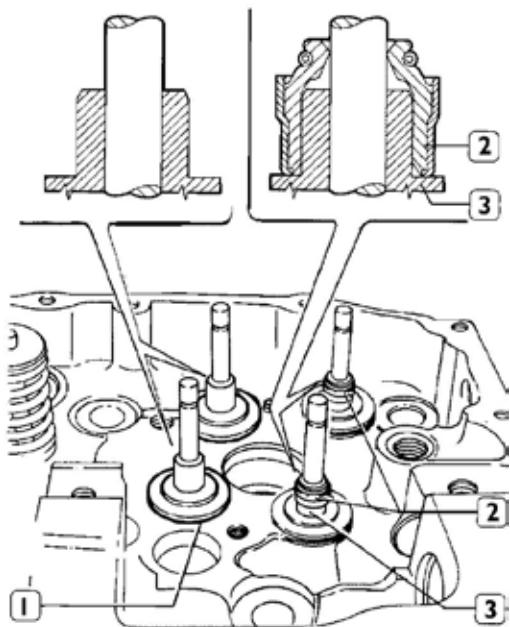
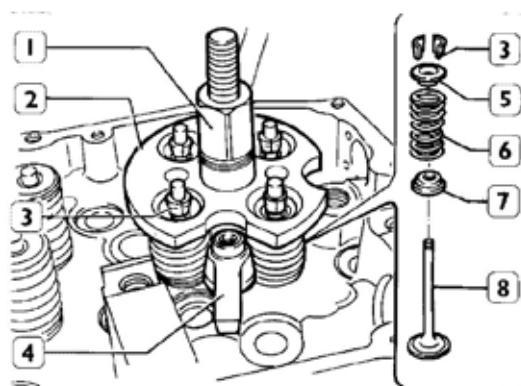


Figura 352



- Montar as molas (6) e o prato superior (5);
- Aplicar a ferramenta 99360263 (2) e fixá-la com o suporte (4); enroscar a alavanca (1) até que seja possível montar os semicones (3) e retirar a ferramenta (2).

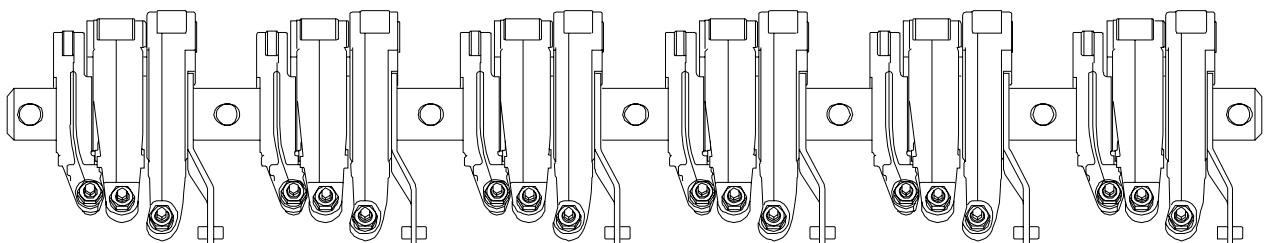
Lubrifique a haste das válvulas e introduza-as nas respectivas guias de válvulas. Monte os pratos inferiores (1). Com o montador 99360329 monte o anel de retenção de óleo (2) nas guias de válvulas (3) das válvulas de descarga. Em seguida, monte as válvulas como demonstrado a seguir.

Nota: Caso as válvulas não tenham sido recondicionadas ou substituídas, montá-las novamente segundo a numeração realizada durante a desmontagem.

As válvulas de aspiração diferenciam-se das de escapamento por uma cavidade localizada no centro do cogumelo das mesmas

51 - Eixo Balancins

Figura 353



Os excêntricos do eixo de distribuição comandam diretamente os balancins: 6 para os injetores e 12 para as válvulas.

Os balancins de comando dos injetores e das válvulas de aspiração estão diretamente acoplados ao eixo de balancins. Os balancins de comando das válvulas de escape estão acoplados ao eixo com a interposição de alavancas com pino excêntrico de comando do freio motor. Os balancins deslizam-se diretamente com rolos ao longo dos perfis dos comandos das válvulas.

O outro extremo atua sobre uma travessa que se apóia diretamente na haste das duas válvulas.

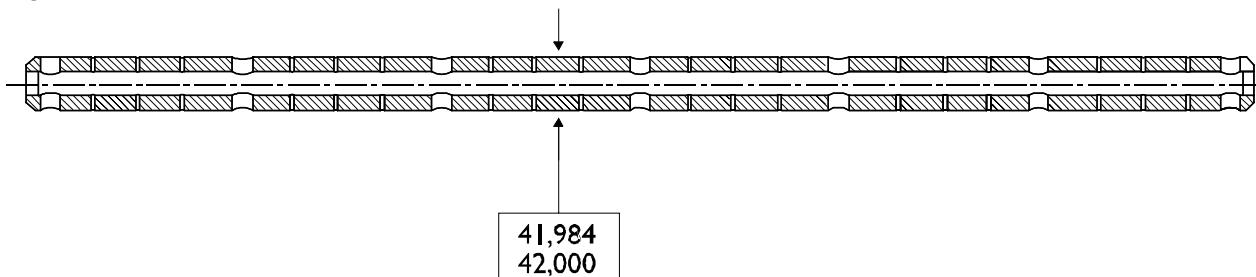
Entre o parafuso de ajuste do balancim e a travessa, encontra-se uma pastilha.

No interior dos balancins existem dois dutos de lubrificação.

Devido a seu comprimento, equivalente ao do cabeçote, o eixo portabalancins deve ser retirado para ter acesso a todos os órgãos situados abaixo dele.

51.1 - Eixo

Figura 354

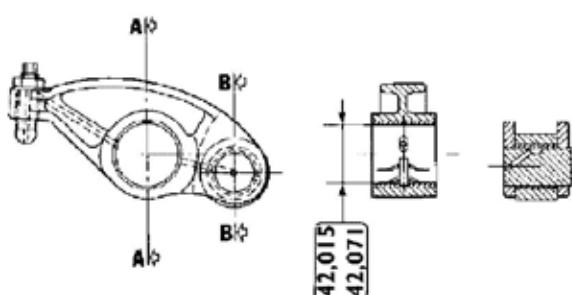


Dados principais do eixo portobalancins

Verifique se a superfície do eixo não apresenta riscos nem sinais de engripamento; caso contrário, substitua-o.

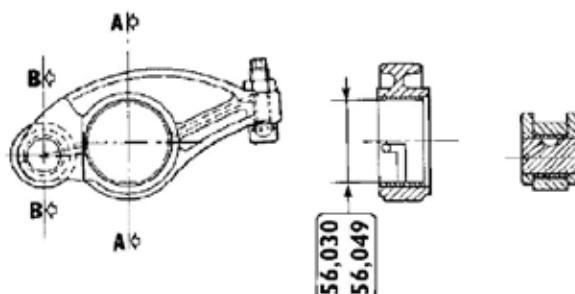
51.2 - Balancins

Figura 355



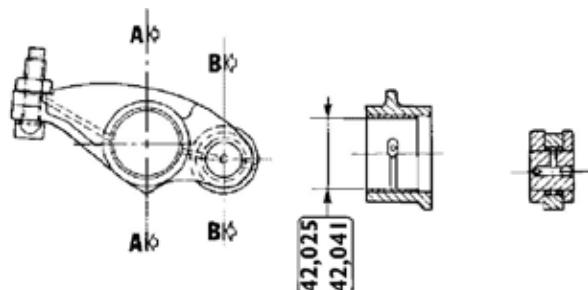
Balancins para injetor bomba

Figura 356



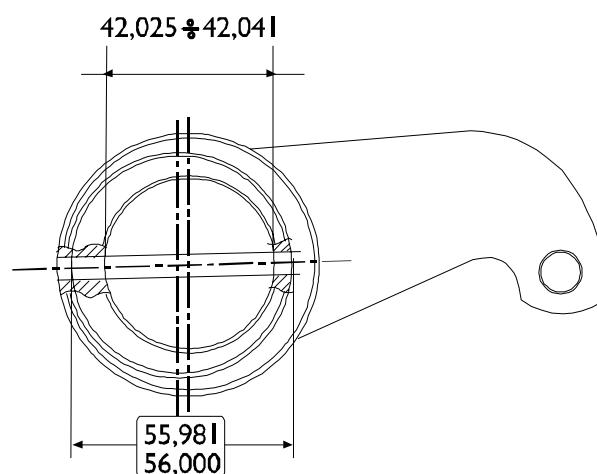
Balancins para válvulas de descarga

Figura 357



Balancins para válvulas de aspiração

Figura 358



Alavanca com pino excêntrico de comando freio-motor

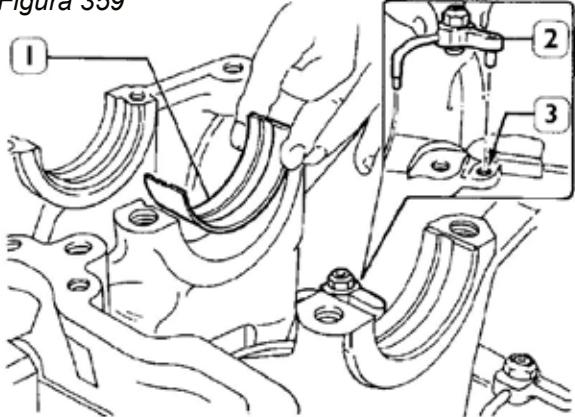
Verificar se as superfícies dos casquilhos não apresentam traços de riscos ou de desgaste excessivo; caso contrário, cambiar o balancim completo.

52 - Montagem motor em banco

Fixar com os elementos 99361036 a base do motor no cavalete 99322230.

Montar as camisas dos cilindros da forma ilustrada na página 163.

Figura 359



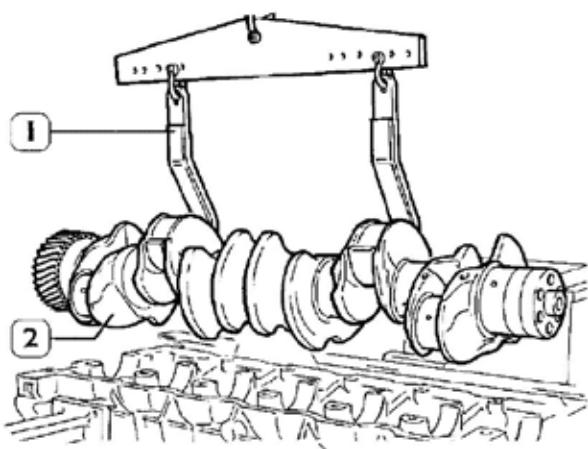
Monte os pulverizadores de óleo (2), coincidindo a extremidade com o orifício (3) do bloco.

Acomodar os semicasquilhos (1) nos suportes do banco.

Nota: Em caso de não ser necessária a substituição dos casquilhos de banco, montar novamente os mesmos casquilhos na mesma ordem e posição em que estavam ao ser desmontados.

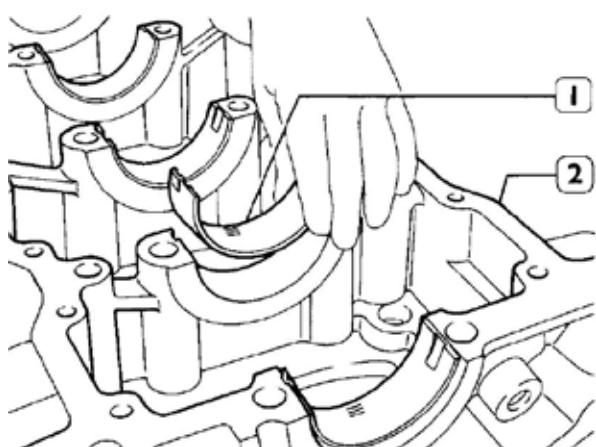
Se for necessário substituir os casquilhos de banco, escolhê-los segundo a seleção descrita no capítulo “Seleção dos semicasquilhos de banco e de biela”.

Figura 360



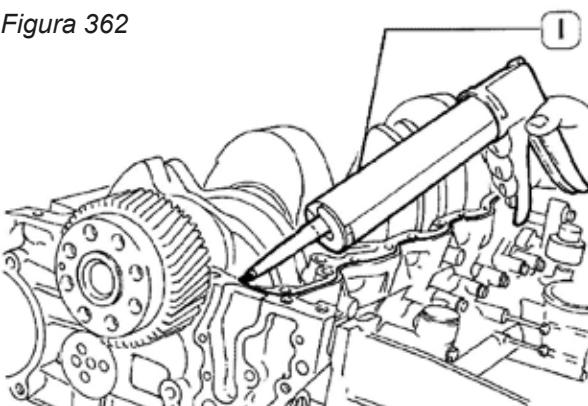
Lubrificar os semicasquilhos e a seguir, montar o virabrequim (2) com talha 99360500 (1).

Figura 361



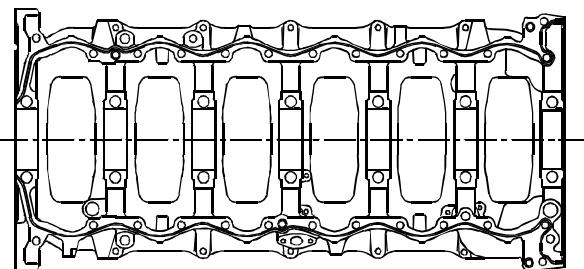
Acomode os semicasquilhos (1) nas coberturas do banco e da sub-base (2).

Figura 362



Aplicar silicone LOCTITE 5970 n. IVECO 2995644 à base, com uma ferramenta adequada (1), procedendo da forma ilustrada na figura 363.

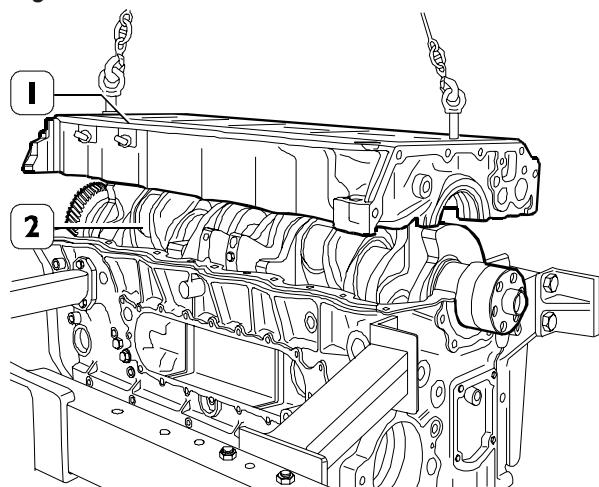
Figura 363



Esquema de aplicação do selador.

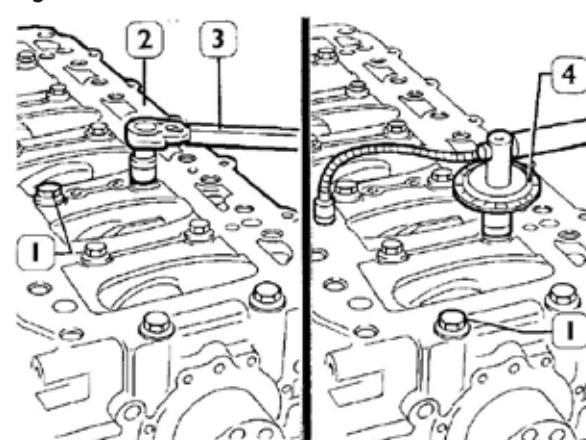
Nota: Montar a sub-base dentro dos 10' sucessivos à aplicação do selador.

Figura 364



Montar a sub-base (1) utilizando uma tala adequada.

Figura 365

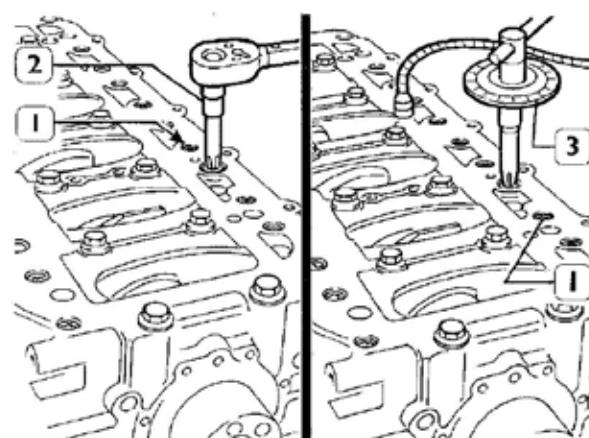


Nota: Em cada montagem da sub-base, utilize parafusos novos.

Com uma chave dinamométrica (3), apertar os parafusos internos (1) aplicando um torque de 120 Nm e, a seguir, com a ferramenta 99395216 (4), em outras eta-

pas, apertá-los em ângulo de 60-55° segundo os esquemas indicados na página seguinte.

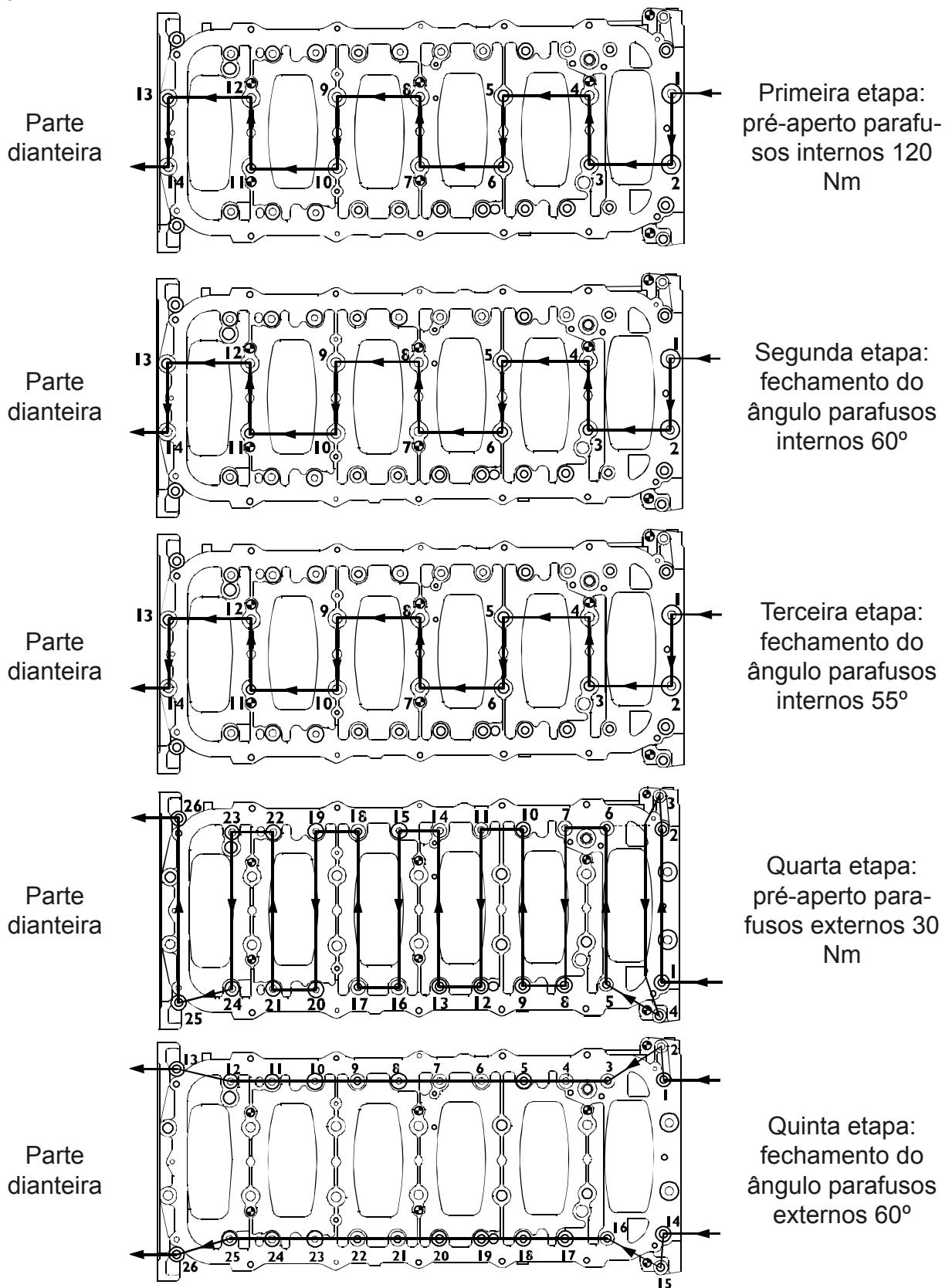
Figura 366



Com uma chave dinamométrica (2) ajustar os parafusos exteriores (1) estriados com um torque de 30 Nm.

Retificar os parafusos externos (1) com fechamento de ângulo de 60°, com a ferramenta 99395216 (3).

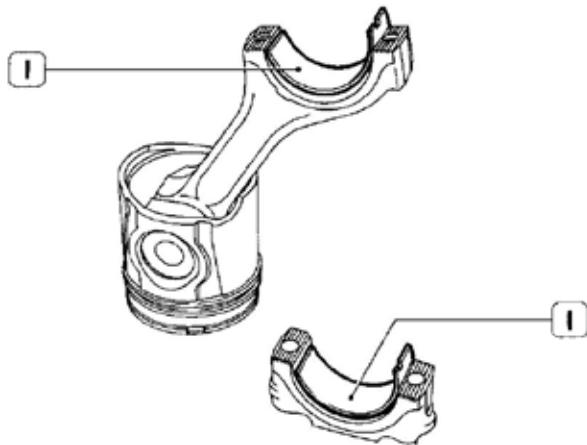
Figura 367



Esquema da ordem de aperto dos parafusos de fixação sub-base

52.1 - Montagem dos conjuntos biela-pistão nas camisas de cilindros

Figura 368

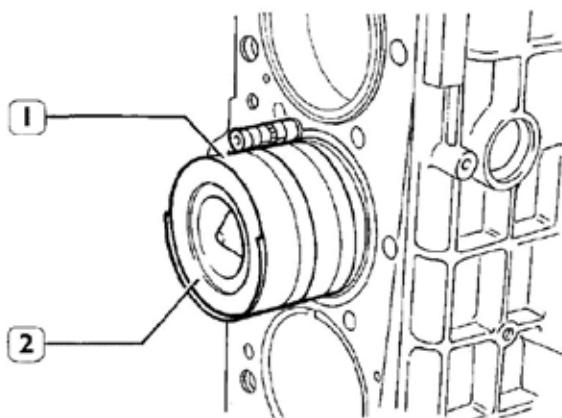


Nota: Em caso de não ser necessária a substituição dos casquilhos da biela, montar novamente os mesmos casquilhos na mesma ordem e posição em que estavam ao ser desmontados. Se for necessário substituir os casquilhos de banco, escólhê-los segundo a seleção descrita no capítulo “Seleção dos semicasquilhos de banco e de biela”.

Lubrificar os semicasquilhos (1) e (3) e montá-los na biela (2) e na cobertura (4).

Nota: Não efetuar quaisquer operações de adaptação dos semicasquilhos.

Figura 369



Girar o conjunto de cilindros para colocá-lo verticalmente.

Lubrificar os pistões, os anéis elásticos e o interior das camisas dos cilindros. Com

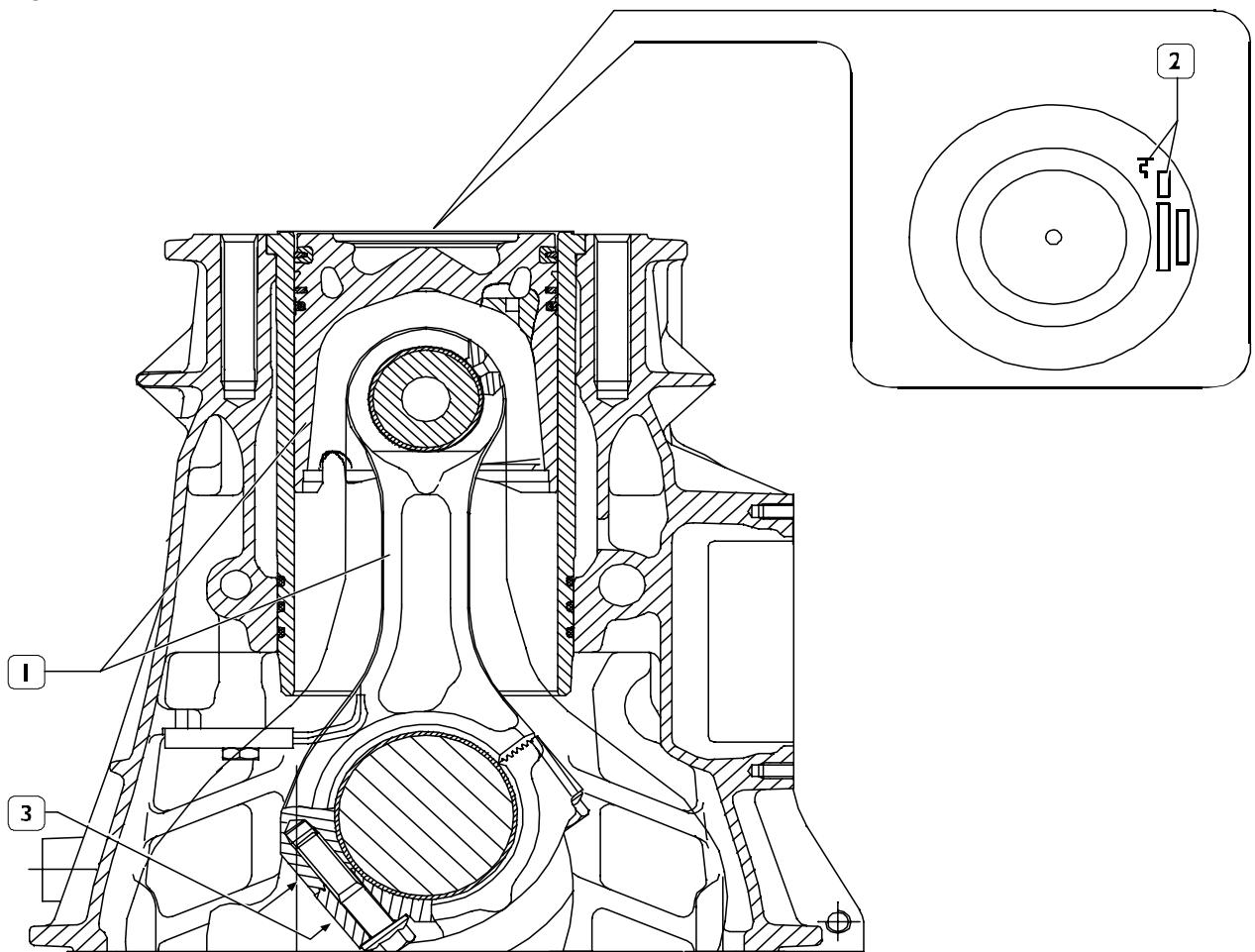
ajuda da faixa 99360605, montar os conjuntos de bielas-pistões (1) nas camisas dos cilindros, como mostra o esquema da Figura 370, verificando que:

- O número de cada biela corresponda ao número de acoplamento da cobertura;
- O ideogramma (2, Figura 370) estampado na parte superior dos pistões fique em direção ao volante do motor ou que a ranhura presente na superfície dos pistões coincida com a posição dos bicos de arrefecimento.

Nota: Prestar muita atenção para que a biela não bata contra as paredes do cilindro.

Nota: Na substituição, os pistões fornecidos são da classe A e podem ser montados nas camisas de cilindros da classe B.

Figura 370

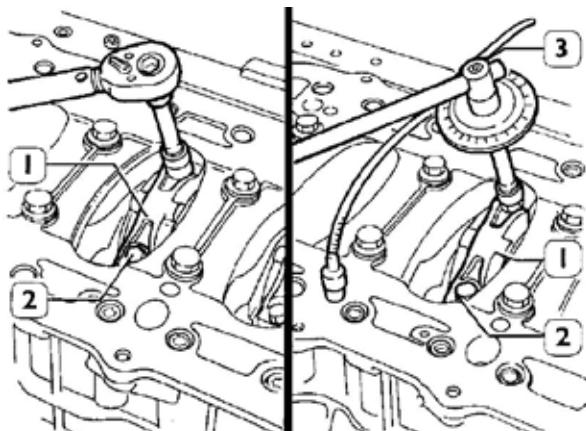


1 - Conjunto biela-pistão

2 - Zona para estampado na parte superior do pistão do ideogramma relativo à posição de montagem e classe de seleção

3 - Zona de estampado biela

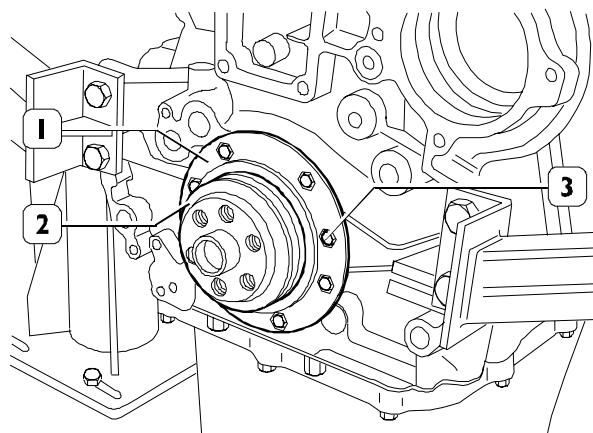
Figura 371



Nota: Antes de reutilizar os parafusos (2), medir o diâmetro da rosca que não deve ser inferior a 13,4 mm. Caso contrário, esses parafusos devem ser substituídos. Antes de efetuar a montagem, lubrificar a rosca dos parafusos com óleo motor.

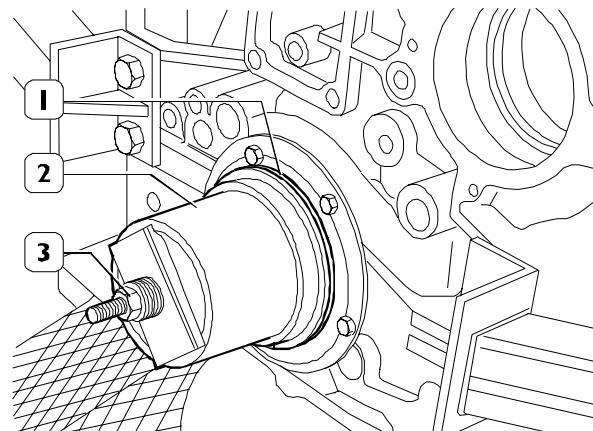
Conectar as bielas aos respectivos pinos do virabrequim e montar as coberturas da biela (1) aos semicasquinhos; apertar os parafusos (2) de fixação das coberturas da biela, com torque de 60 Nm(6 kgm). Com a ferramenta 99395216 (3), fazer o aperto final dos parafusos com um ângulo de 60°.

Figura 372



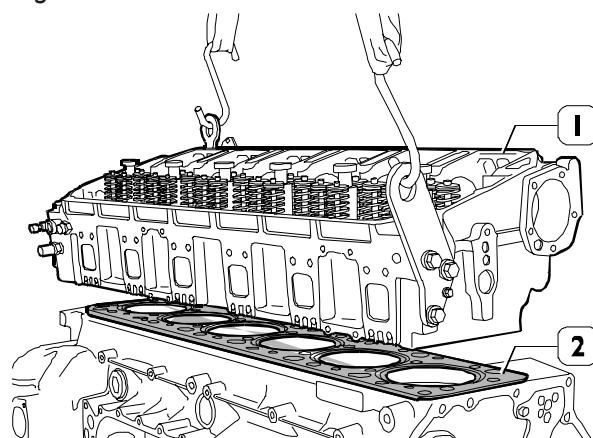
Com o anel de centragem 99396035 (2), verificar a posição exata da tampa (1); caso seja necessário, intervir adequadamente e apertar os parafusos (3).

Figura 373



Montar a guarnição de retenção (1); montar o montador 99346250 (2) e, enroscando a porca (3), cravar a guarnição de retenção (1).

Figura 374



Verificar que os pistões 1-6 estejam exatamente no P.M.S.

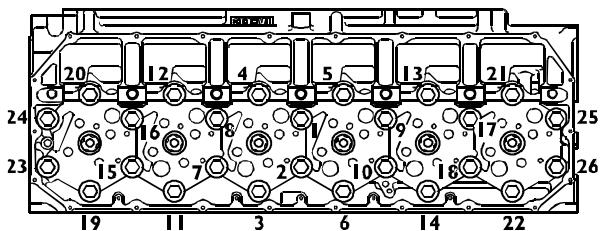
Colocar a guarnição de retenção (2) sobre a base

Nota: Em cada montagem do cabeçote, utilizar parafusos novos.

Montar o cabeçote (1) e apertar os parafusos da forma indicada nas figuras 375, 376 e 377.

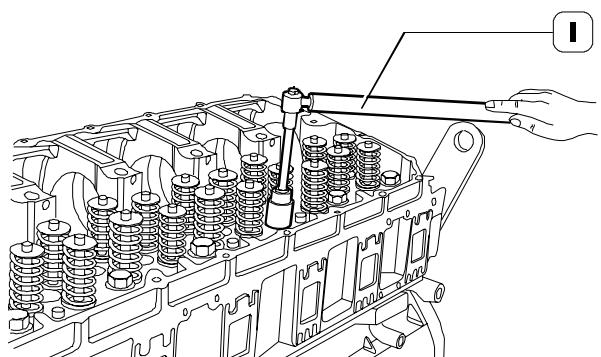
Nota: Antes de efetuar amontagem, lubrificar a rosca dos parafusos com óleo motor.

Figura 375



Esquema da ordem de aperto dos parafusos de fixação do cabeçote dos cilindros.

Figura 376

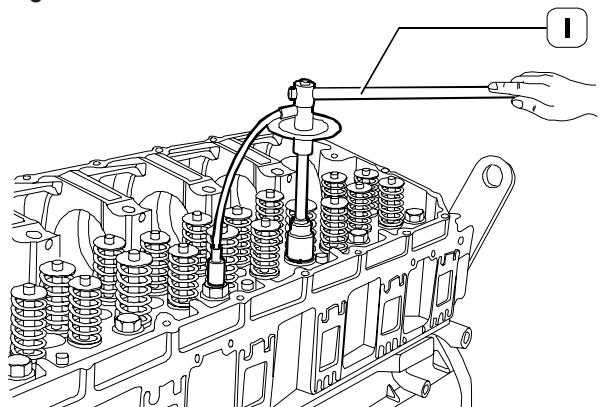


Pré-aperte com um torquímetro (1):

1^a etapa: 60 Nm (6 kgm)

2^a etapa: 120 Nm (12 kgm).

Figura 377

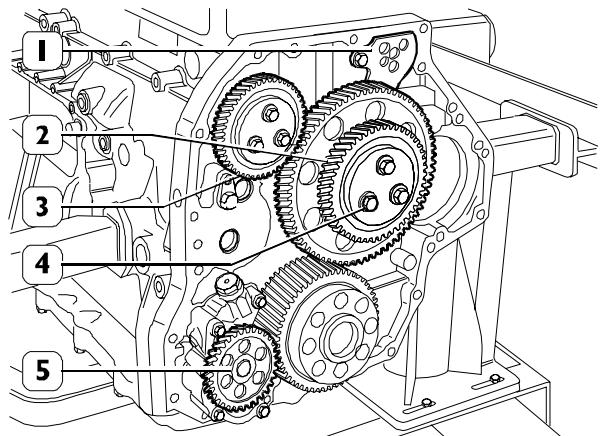


Fechamento de ângulo com ferramenta 99395216 (1):

3^a etapa: ângulo de 90°

4^a etapa: ângulo de 65°.

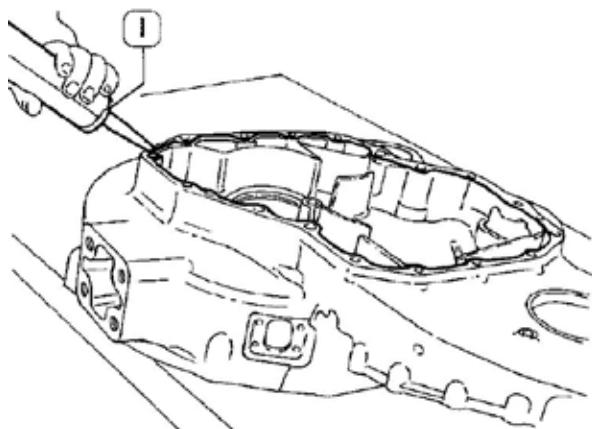
Figura 378



Montar a bomba de óleo (5), as engrenagens intermediárias (2) com a biela (1) e a engrenagem de comando TDF (3). Apertar os parafusos (4) aplicando o torque aconselhado.

52.2 - Montagem da carcaça do volante

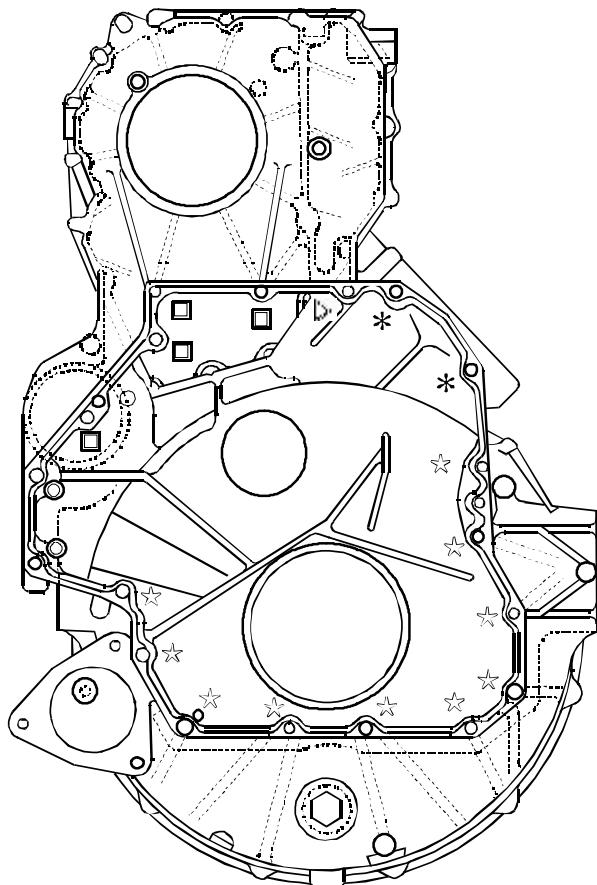
Figura 379



Aplicar silicone Loctite 518 (Nr. IVECO 2995644) na caixa de engrenagens com a ferramenta apropriada (1), procedendo da forma indicada na figura, formando um cordão de Ø 1,5 +0,3 / -0,2 mm

Nota: Montar a caixa de engrenagens dentro dos 10' sucessivos à aplicação do selador.

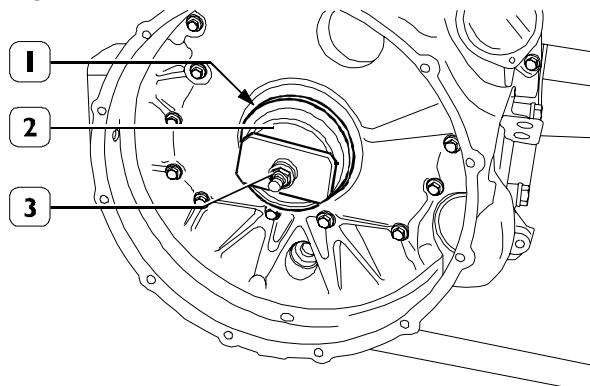
Figura 380



Com uma chave diamométrica, apertar os parafusos assinalados na seguinte ordem, segundo o torque indicado:

	10 parafusos M12 x 1,75 x 100	56 ÷ 70 Nm
	2 parafusos M12 x 1,75 x 70	56 ÷ 70 Nm
	4 parafusos M12 x 1,75 x 35	56 ÷ 70 Nm
	1 parafuso M12 x 1,75 x 120	56 ÷ 70 Nm
	2 parafusos M12 x 1,75 x 193	56 ÷ 70 Nm

Figura 381

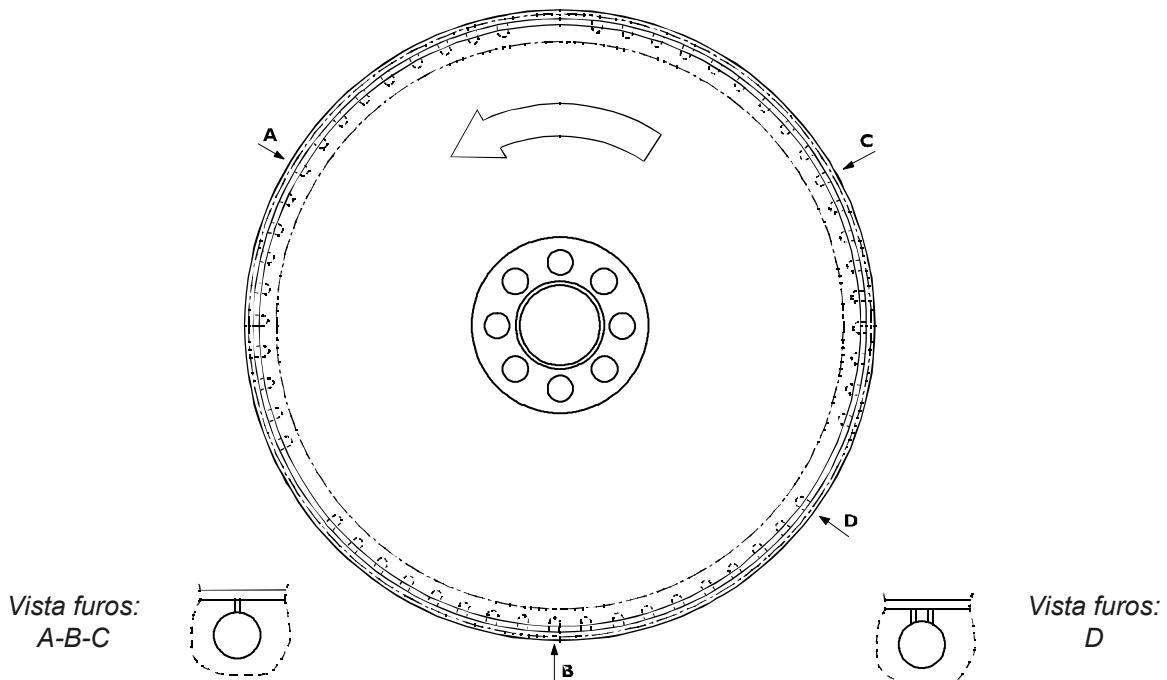


Montar a guarnição de retenção (1); montar o montador 99346260 (2) e, enroscando a porca (3), cravar a guarnição de retenção.

53 - Volante do motor

53.1 - Montagem volante motor

Figura 382

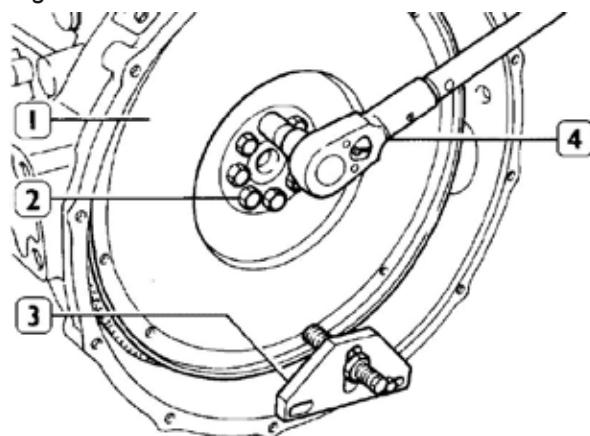


Aspecto do estampado do volante do motor posição de pistões

- A. Furo no volante com um entalhe, correspondente ao PMS dos pistões 3 e 4.
- B. Furo no volante com um entalhe, correspondente ao PMS dos pistões 1 e 6.
- C. Furo no volante com um entalhe, correspondente ao PMS dos pistões 2 e 5.
- D. Furo no volante com dois entalhes, posição correspondente a 54 .

Nota: Se os dentes da coroa dentada montada no volante do motor para a partida do motor estiverem muito danificados, ela deverá ser substituída. Antes de efetuar a montagem, aqueça a coroa a uma temperatura de ~200 C.

Figura 383



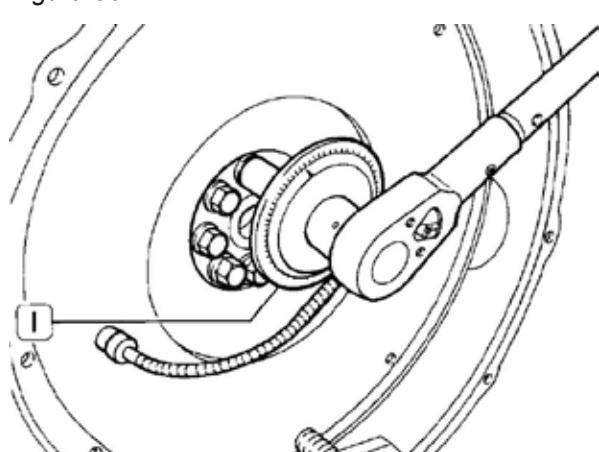
Nota: A árvore de manivelas apresenta uma extremidade de referência que deve ser acoplada com a respectiva sede no volante do motor.

Colocar o volante (1) no virabrequim, lubrificar a rosca dos parafusos (2) com óleo motor e enroscá-los.

Impedir a rotação do volante com a ferramenta 99360351 (3); apertar os parafusos (2) em três etapas.

Primeira etapa: pré-aperto com chave dinamométrica (4), aplicando torque de 120 Nm (12 kgm).

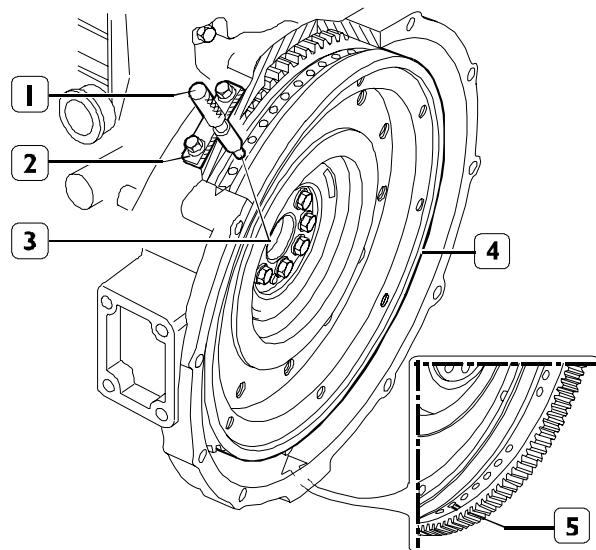
Figura 384



Segunda etapa: fechamento de ângulo de 90 com a ferramenta 99395216 (1).

53.2 - Montagem do eixo de distribuição

Figura 385



Colocar o virabrequim com os pistões 1 e 6 em P.M.S.

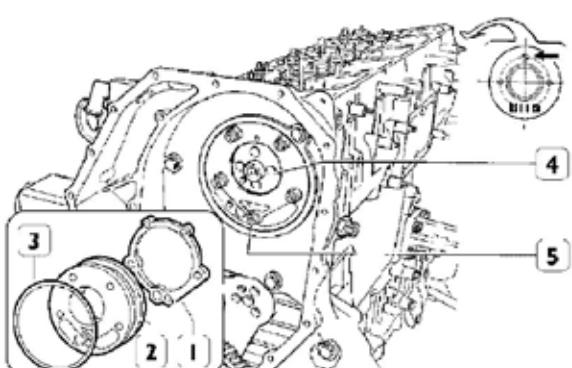
Isso se consegue uma vez que:

- O furo com entalhe (5) do volante do motor (4) fica visível através da janela de inspeção.
- A ferramenta 99360612 (1), através da sede (2) do sensor de rotações de motor, é introduzida no furo (3) presente no volante do motor (4).

Caso contrário, orientar o volante do motor (4) de maneira adequada.

Retirar a ferramenta 99360612 (1).

Figura 386

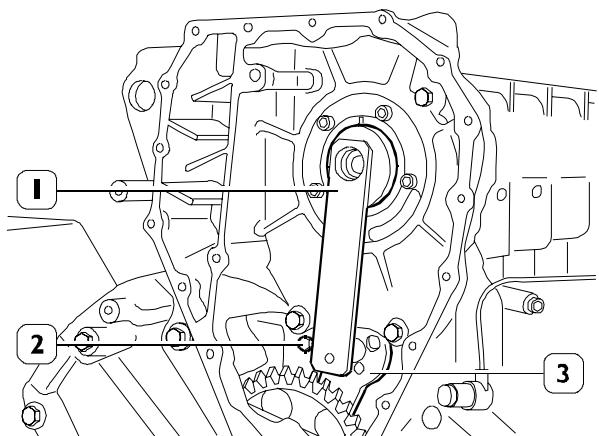


Montar o eixo de distribuição (4) orientando-o conforme as referências (1), colocadas conforme a figura.

Lubrificar o anel de retenção (3) e montá-lo na placa de apoio (2).

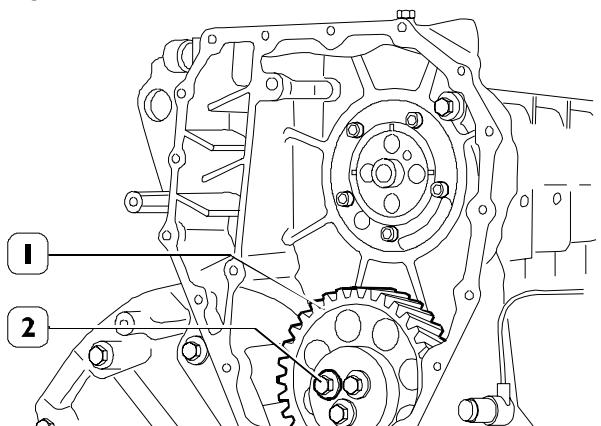
Montar a placa de apoio (2) com a guarnição (1) na chapa e apertar os parafusos (5) conforme o torque aconselhado.

Figura 387



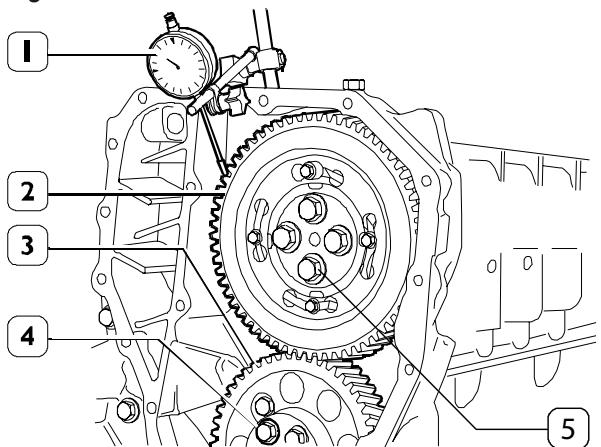
Aplicar o calibre 99395219 (1). Verificar e regular a posição da biela (3) para a engrenagem de retorno; apertar o parafuso (2) conforme o torque aconselhado.

Figura 388



Reinstalar a engrenagem de retorno (1) e apertar os parafusos (2) conforme o torque aconselhado.

Figura 389



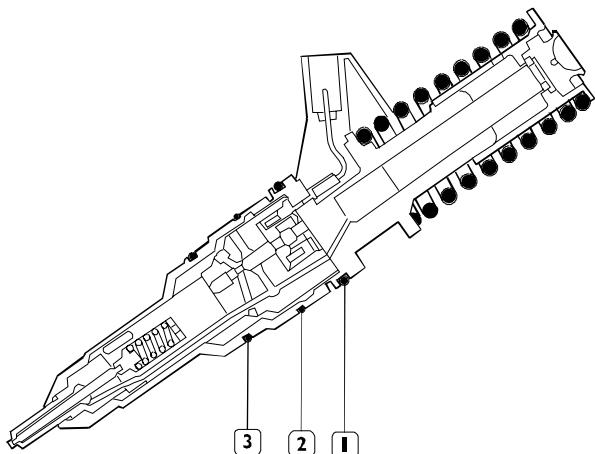
Colocar a engrenagem (2) no eixo de distribuição, de forma que os quatro furos ranhurados fiquem centralizados em relação aos furos de fixação do eixo de distribuição, sem apertar totalmente os parafusos (5).

Com um comparador de base magnética (1), verificar a folga existente entre as engrenagens (2 e 3), que deve ser de $0,074 \pm 0,195$ mm; caso contrário, regular a folga procedendo da seguinte forma:

- Afrouxar os parafusos (4) de fixação da engrenagem de retorno (3);
- Afrouxar o parafuso (2, Figura 387) de fixação da biela e deslocar a biela (3, Figura 387) para obter a folga prescrita;
- Apertar o parafuso (2, Figura 387) de fixação da biela e os parafusos (4, Figura 389) de fixação da engrenagem de retorno, aplicando o torque aconselhado.

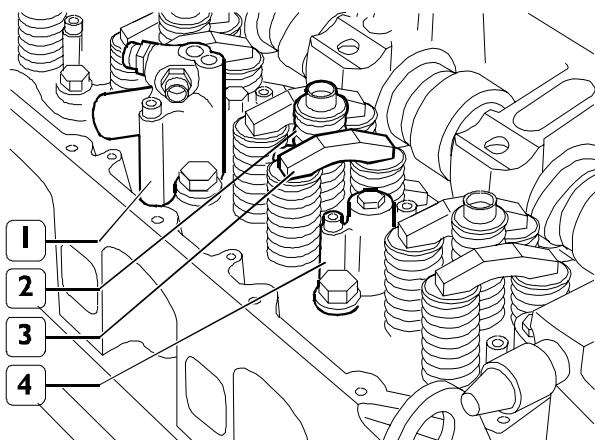
53.3 - Montagem injetores bomba

Figura 390



Montar os anéis de retenção (1), (2) e (3) nos injetores.

Figura 391



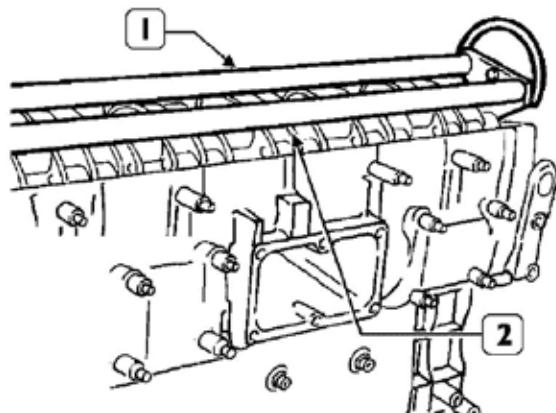
Montar:

- os injetores (2) e, com uma chave dinamométrica, apertar os parafusos de fixação dos suportes com um torque de $30 \div 35$ Nm;
- os cilindros do freio motor (1) e (4) e, com uma chave dinamométrica, fixá-los, aplicando um torque de $16 \div 22$ Nm;
- as travessas (3) na haste das válvulas, de forma que fiquem todos com o furo maior do mesmo lado.

53.4 - Montagem eixo balancins

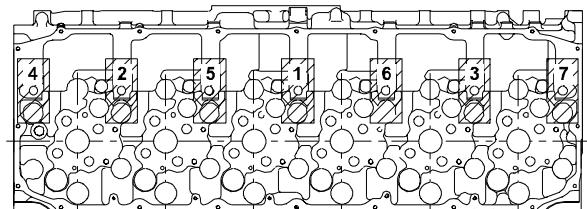
Nota: Antes de reinstalar o conjunto eixo portabalancins, verificar se todos os parafusos de regulagem foram totalmente desenroscados.

Figura 392



Aplicar a ferramenta 99360553 (1) no eixo porta-balancins (2) e montar o eixo no cabeçote.

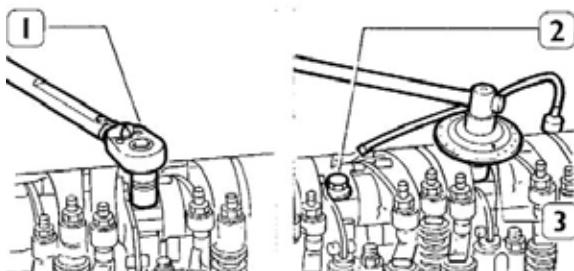
Figura 393



Esquema da ordem de aperto parafusos fixação eixo balancins

Parafusar os parafusos (1 - 2 - 3) até que o eixo dos balancins fique em contato com as sedes correspondentes no cabeçote de cilindros, apertar os parafusos conforme a ordem indicada na figura nas duas etapas, como mostra a seguinte figura.

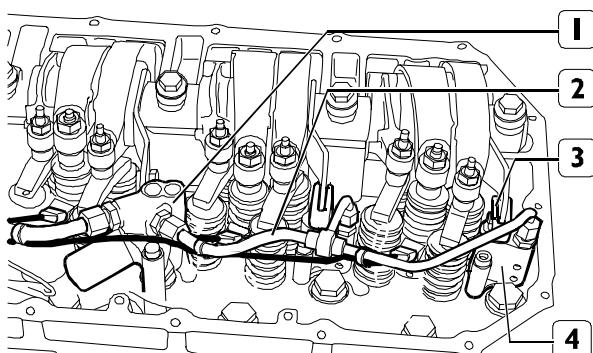
Figura 394



Bloquear os parafusos (2) de fixação do eixo do portabalancins procedendo da seguinte forma:

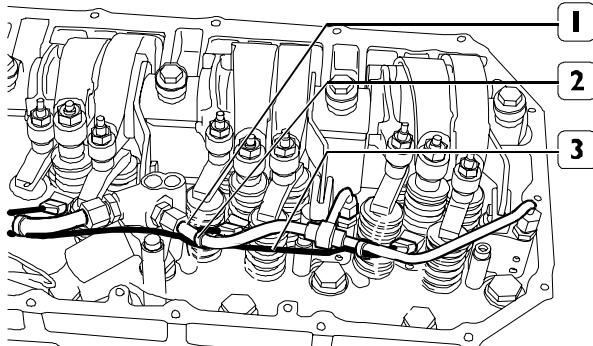
- 1^a etapa: apertar com chave dinamométrica (1) com um torque de 80 Nm (8 kgm);
- 2^a etapa: fechar com um ângulo de 60° usando a ferramenta 99395216 (3).

Figura 395



- Montar as molas de retenção (3) alavanca freio motor.
- Conectar o tubo (2) aos cilindros do freio motor (4) e ao cilindro com eletroválvula do freio motor (1).

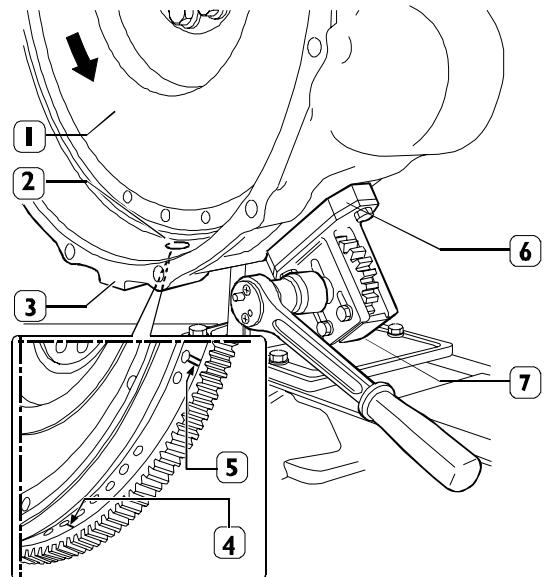
Figura 396



Fixar o fio (3) à tubulação (1) com abraçadeiras (2) de acordo com as marcas brancas presentes no fio e na tubulação.

53.5 - Sincronização do eixo de distribuição

Figura 397

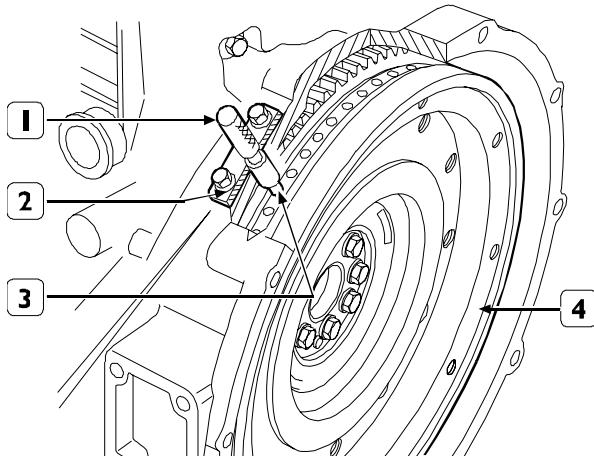


Aplicar a ferramenta 99360321 (7) e o separador (6) na caixa de engrenagens (3).

Nota: A seta indica o sentido de rotação do motor.

Com a ferramenta anterior, girar o volante (1) no sentido de rotação do motor, de forma que o pistão do cilindro 1 fique aproximadamente em P.M.S. na fase de explosão. Essa situação se consegue quando o furo com entalhe (4) seguinte ao furo com dois entalhes (5) presentes no volante do motor (1), fica visível pela janela de inspeção (2).

Figura 398

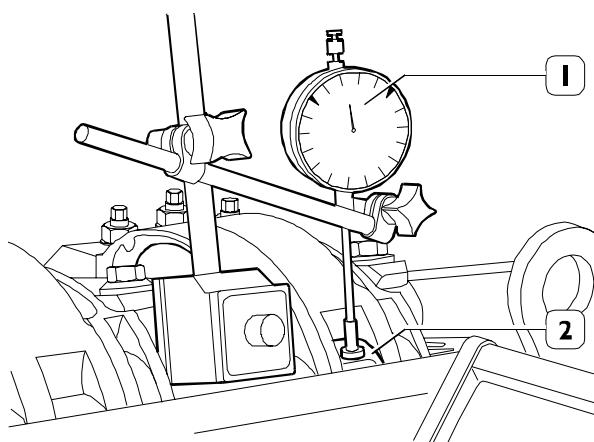


A posição exata do pistão 1 no PMS é obtida quando, na situação ilustrada, a ferramenta 99360612 (1) é introduzida no furo (3) presente no volante domotor (4) através da sede (2) do sensor de revoluções do motor.

Caso não se obtenha essa posição, girar o volante do motor (4) e orientá-lo adequadamente.

Retirar a ferramenta 99360612 (1).

Figura 399



Colocar o comparador de base magnética (1) com a haste (de base plana) no rolo (2) do balancim que controla o injetor do cilindro n.º 1 e pré-carregá-lo 6 mm.

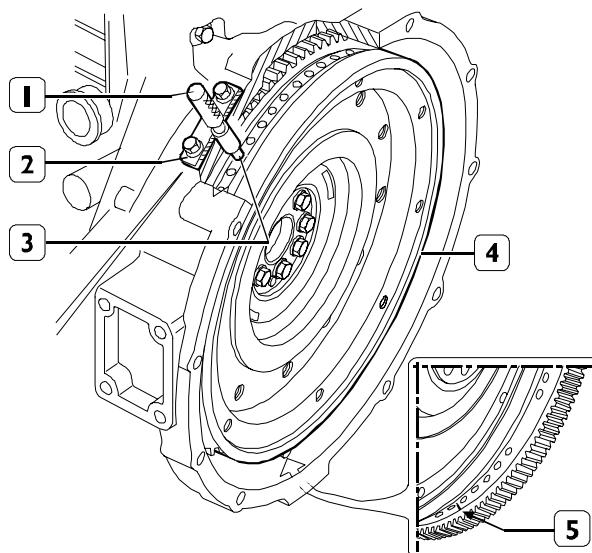
Nota: Durante a medição, a haste do comparador sempre deve estar perpendicular ao eixo do motor e não à superfície do cabeçote.

Com a ferramenta 99360321 (6, Figura 397), girar o virabrequim no sentido horário até que a agulha do comparador chegue ao valor mínimo.

Colocar o comparador em zero.

Girar o volante do motor no sentido anti-horário até que o comparador tenha um valor de elevação do eixo de distribuição de $5,33 \pm 0,05$ mm.

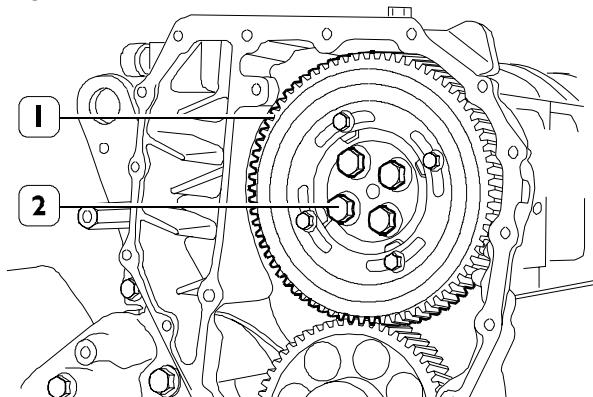
Figura 400



O eixo de distribuição está sincronizado quando os valores de elevação forem de $5,33 \pm 0,05$ mm e forem verificadas as seguintes condições:

- 1) O furo marcado com um entalhe (5) pode ser visto da janela de inspeção;
- 2) A ferramenta 99360612 (1), através da sede (2) do sensor de rotações de motor, é introduzida no furo (3) presente no volante do motor (4).

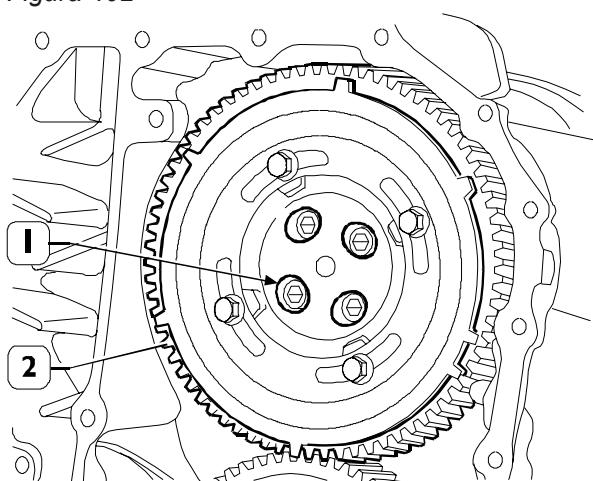
Figura 401



Caso não forem obtidas as condições ilustradas na Figura 400 e indicadas nos pontos 1 e 2, deve-se proceder da seguinte forma:

- 1) Afrouxar os parafusos (2) que fixam a engrenagem(1) ao eixo de distribuição e aproveitar as ranhuras presentes na engrenagem (2, Figura 402);
- 2) Operar o volante do motor de forma adequada, para obter as condições indicadas nos pontos 1 e 2 Figura 400, sempre considerando que o valor de elevação do eixo deve sofrer alterações;
- 3) Apertar os parafusos (2) e repetir a verificação da forma já ilustrada;
- 4) Apertar os parafusos (2) aplicando o torque aconselhado.

Figura 402

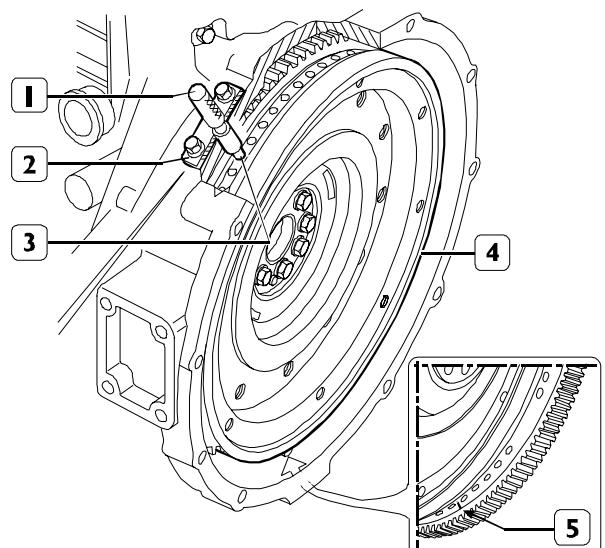


Quando a regulagem com as ranhuras (1) não for suficiente para restabelecer a sincronização e o eixo de distribuição girar porque movimenta-se conjuntamente com

a engrenagem (2); consequentemente varia o valor de referência da elevação do comando de válvulas; nesse caso, deve proceder-se da seguinte forma:

- 1) Apertar os parafusos (2, Figura 401) e girar o volante do motor 1/2 volta no sentido horário;
- 2) Girar o volante do motor no sentido anti-horário até que o comparador mostre um valor de elevação do comando de válvulas do eixo de distribuição de $5,33 \pm 0,05$ mm;
- 3) Retirar os parafusos (2, Figura 401) e desmontar a engrenagem (2) do eixo de distribuição.

Figura 403



Fazer girar novamente o volante (4) até obter:

- Um entalhe (5) que pode ser visto desde a janela inferior de inspeção;
- A ferramenta 99360612 (1), através da sede (2) do sensor de rotações de motor, é introduzida no furo (3) presente no volante do motor (4).

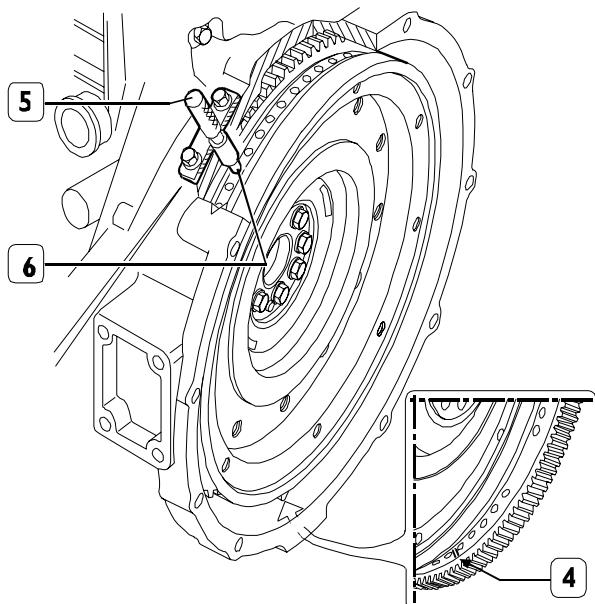
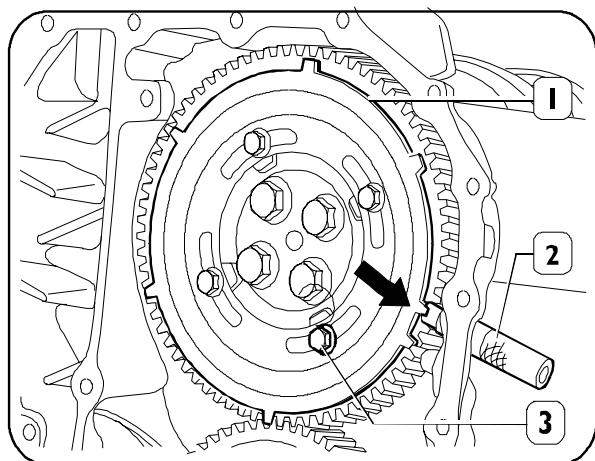
Montar a engrenagem (2, Figura 402) com os quatro furos (1, Figura 402) ranhurados centralizados em relação aos furos de fixação do eixo de distribuição, apertando os respectivos parafusos com o torque aconselhado.

Verificar a sincronização do eixo, fazendo girar primeiro o volante no sentido horário, para descarregar completamente o comando da válvula e, a seguir, no sentido anti-horário, até que o comparador marque o valor de $5,33 \pm 0,05$ mm.

Verificar as condições de sincronização ilustradas na Figura 400.

53.6 - Sincronização da roda fônica

Figura 404



Girar o virabrequim colocando o pistão do cilindro n 1 na etapa de compressão no PMS; girar o volante do motor aproximadamente 1/4 de volta no sentido oposto ao sentido normal de rotação.

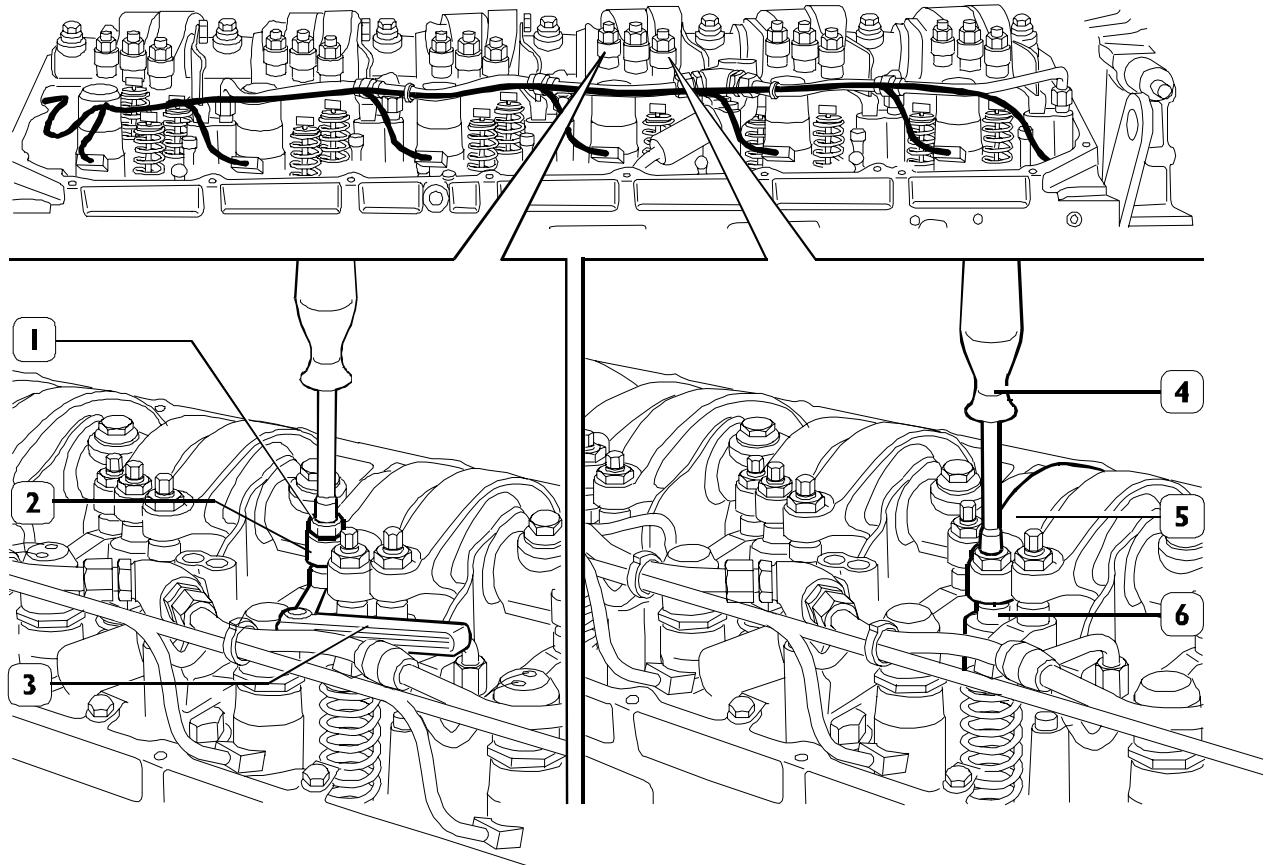
Girar novamente o volante no sentido normal de rotação até que através do furo de inspeção abaixo da caixa de cobertura do volante apareça o furo marcado com o entalhe duplo (4).

Aplicar a ferramenta 99360612 (5) na sede do sensor do volante (6).

Aplicar, através da sede do sensor a ferramenta 99360613 (2) no dente presente (') na roda fônica. Caso a colocação da ferramenta (2) seja difícil, afrouxar os parafusos (3) e orientar a roda fônica (1) adequadamente para que a ferramenta (2) fique corretamente posicionada no dente. Aperte os parafusos (3).

53.7 - Regulagem da folga dos balancins de aspiração, descarga e pré-carga, balancins de comando de injetores da bomba

Figura 405



Regulagem balancins de aspiração, descarga e injeção

A regulagem da folga entre os balancins e as travessas de comando da válvula de aspiração e descarga e a regulagem da pré-carga dos balancins de comando dos injetores da bomba deve ser feita cuidadosamente.

Colocar o cilindro do qual se deseja regular a folga na etapa de explosão; as válvulas desse cilindro estão fechadas enquanto as do cilindro simétrico são balanceadas. A correspondência simétrica dos cilindros é 1-6, 2-5 e 3-4.

Para efetuar essas operações corretamente, deve-se proceder da forma ilustrada a seguir e, de acordo com as indicações da tabela.

Regulagem da folga entre balancins e travessas de comando das válvulas de aspiração e descarga

- Com uma chave poligonal, afrouxar a porca de bloqueio (1) parafuso de regulagem.
- Introduzir a lâmina do calibre de espessura (3) correspondente ao jogo de funcionamento indicado na tabela de características e dados.
- Com uma chave adequada, parafusar ou desparafusar o parafuso de regulagem do balancim (2).
- Verificar que a lâmina do calibre de espessura (3) se deslize com um ligeiro contato.
- Bloquear a porca (1) mantendo fixo o parafuso de ajuste.

Pré-carga de balancins de comando dos injetores da bomba

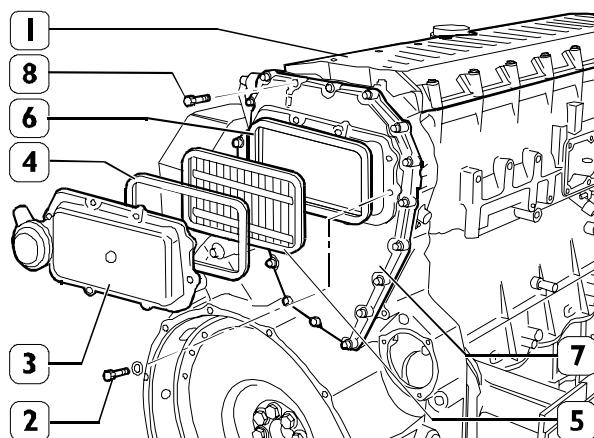
- Com uma chave poligonal, afrouxar a porca de bloqueio do parafuso de regulagem do balancim (5) do comando do injetor da bomba (6).
- Com uma chave adequada (4), enroscar o parafuso de regulagem até colocar o pistão no final do curso.
- Utilizar uma chave dinamométrica para apertar o parafuso de regulagem com um torque de 5 Nm (0,5 kgm).
- Desenroscar o parafuso de regulagem 1/2 3/4 de volta.
- Apertar a porca de bloqueio aplicando um torque de 39 Nm (3,9 kgm).

Ordem de ignição 1-4-2-6-3-5

Saída e rotação para a direita	Equilibre as válvulas do cilindro nº	Regular a folga das válvulas do cilindro nº	Regular a pré-carga dos injetores cilindro nº
1 e 6 em PMS	6	1	5
120°	3	4	1
120°	5	2	4
120°	1	6	2
120°	4	3	6
120°	2	5	3

Nota: Para efetuar corretamente as regulações mencionadas, deve respeitar-se a sequência indicada no quadro, verificando, em cada fase de rotação, a exatidão do posicionamento como pino 99360612, que deverá ser introduzido no furo diferenciado com uma marca no volante correspondente à posição dos pistões (ver detalhe Figura 382).

Figura 406



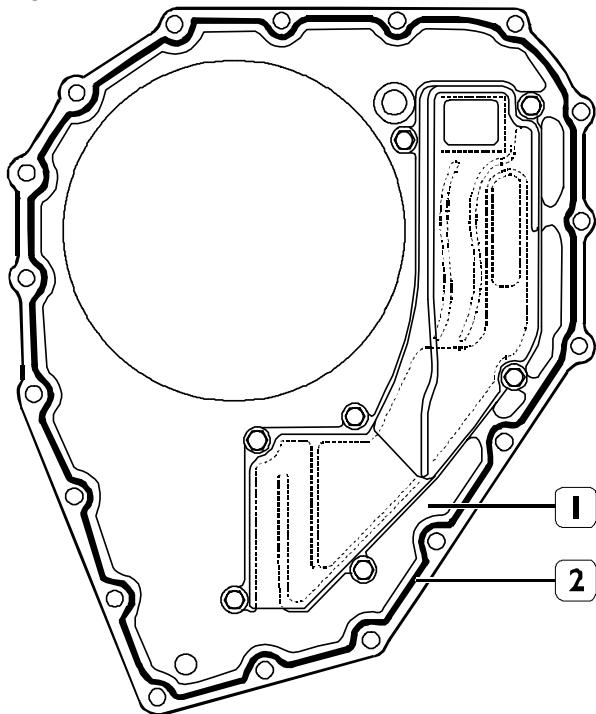
Montar a tampa de distribuição (1).
Montar a caixa blow-by (7) com a junta correspondente e apertar os parafusos (8) com o torque indicado.
Montar o filtro (5) com as juntas (4 e 6).

Nota: O filtro (5) tem um funcionamento unidirecional, pelo que é necessário montá-lo com as duas barras de reforço à vista, como mostra a figura.

Montar a tampa (3) e apertar os parafusos de fixação (2) com o torque indicado.

Nota: Para os motores com TDF, é necessário aplicar silicones LOCTITE 5970 (IVECO nº 2995644) à superfície de fixação da caixa blow-by (7).

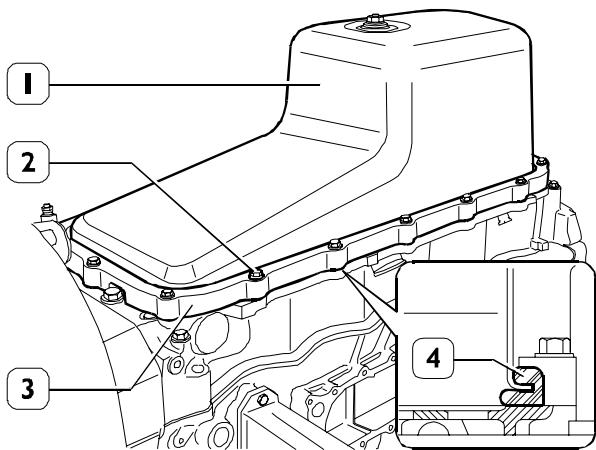
Figura 407



Aplicar silicone LOCTITE 5970 (IVECON® 2995644) à caixa blow-by (1), formando um cordão (2), como mostra a figura, de $\varnothing 1,5 +0,5 / -0,2$ mm.

Nota: Montar a caixa blow-by (1) dentro de 10' da aplicação da pasta de vedação.

Figura 408



Fazer girar o motor e montar o regulador de aspiração de óleo.

Colocar a guarnição (4) sobre o cárter de óleo (1), posicionar o separador (3) e montar o cárter sobre o bloco do motor, ajustando os parafusos (2) com o torque aconselhado.

53.8 - Para completar o motor

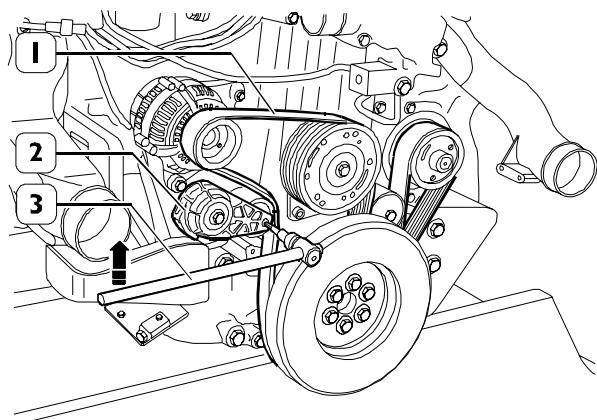
Concluir a montagem do motor instalando ou conectando os seguintes componentes:

- tomada de força (TDF, se houver) e respectivas tubulações;
- bomba de combustível;
- suporte com filtro de combustível e tubulações;
- central eletrônica EDC;
- coletor de admissão;
- resistência ao pré-calentamento
- trocador de calor;
- filtros de óleo, que lubrificam a junta;
- coletor de escape;
- turbocompressor e tubulações de água e óleo correspondentes;
- polia e volante amortecedor;
- conjunto termostato;
- tensor de correia, bomba d'água, alternador;
- junta eletromagnética;
- tensor de correia, se houver, compressor condicionador;
- motor de arranque;
- vareta de nível de óleo;
- conexões elétricas e sensores.

Notas: Os adaptadores das tubulações da água de refrigeração e do óleo de lubrificação do turbocompressor devem ser fixados, aplicando os torques de:

- 35 ± 5 Nm, adaptadores tubulações água;
- 55 ± 5 Nm, adaptador fêmea tubulação óleo;
- 20-25 Nm, adaptador macho tubulação óleo.

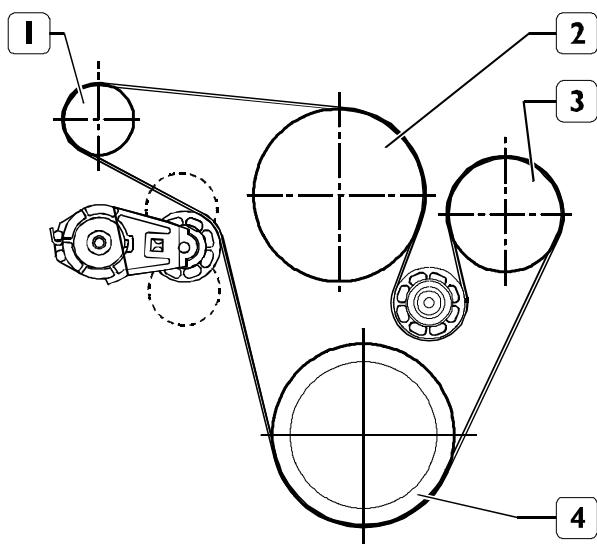
Figura 409



Correia de comando

Para montar a correia (1) é necessário intervir com a ferramenta apropriada (3) no tensor de correia (2), no sentido que indica a seta da figura.

Figura 410



Esquema de montagem da correia de comando do ventilador, bomba água e alternador

1. Alternador
2. Junta eletromagnética
3. Bomba água
4. Virabrequim

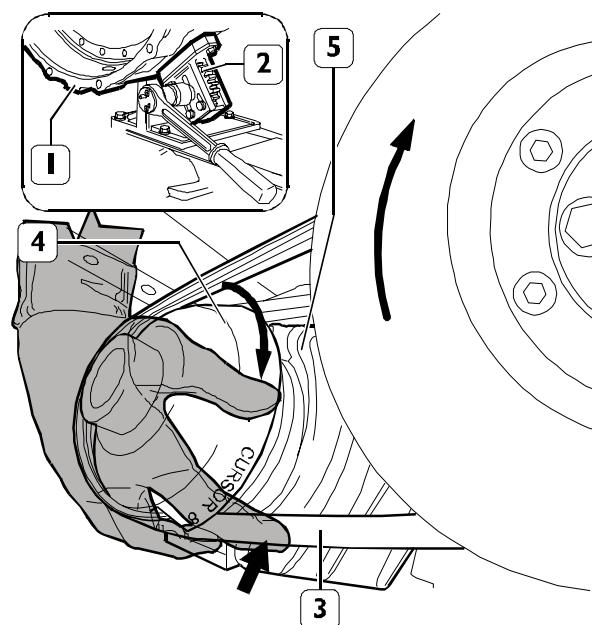
Nota: O tensor da correia é automático, por isso, não há outros ajustes previstos após a montagem.

- reabastecer o motor com a quantidade de óleo prevista;
- desmontar o motor do cavalete giratório e tirar os flanges (99361036) de sua posição no motor.

Montar:

- Válvula de regulação da pressão do óleo;
- Suporte lateral do motor;
- Compressor de ar com bomba de direção hidráulica;
- Painel de isolamento acústico;
- Tubulações.
- Se houver correia de comando do compressor do condicionador, proceder da mesma forma que com a correia (1, Figura 409).

Figura 411 (opcional)



Nota: Quando se trata de motores com correia de comando do compressor do condicionador elástica, utilizar somente a ferramenta 99360192 (4) para montar essa correia. Fazer isso sem seguir estritamente essa indicação, danificará a tensão da correia elástica.

Aplicar a ferramenta 99360321 (2) e o separador 99360325 à caixa de engrenagens (1). Montar a correia elástica (3) na polia do eixo do motor, montar o calçador 99360192 (4) na polia do compressor (5) do condicionador. Colocar a correia elástica (3) no compartimento da ferramenta 99360192 com a marca "cursor 10/13". Utilizar a ferramenta 99360321 (2) para girar o eixo do motor no sentido da seta

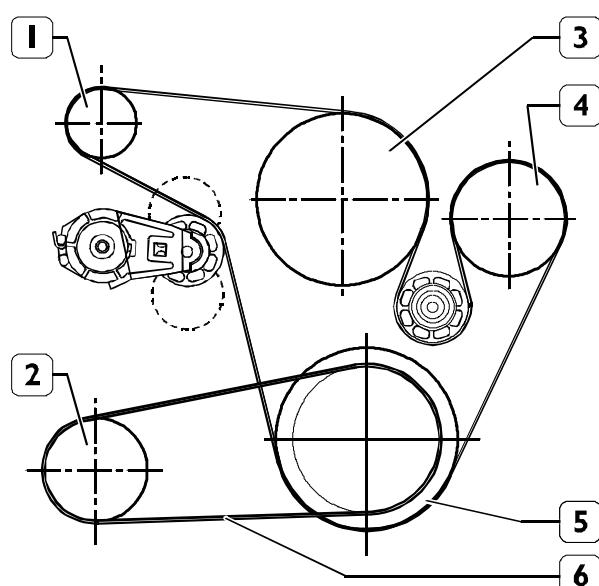
até que a correia elástica (3) esteja corretamente colocada na polia do compressor (5).

Nota: Durante essa operação, manter a ferramenta 99360192 (4) em contato com a polia e, ao mesmo tempo, guiar a correia elástica (3) para evitar que se entorte.

Nota: A correia elástica deve ser substituída por uma nova logo após cada desmontagem.

Nota: A troca da correia elástica com o motor instalado no veículo é realizada a partir do compartimento do motor, depois de ter abaixado a cabina.

Figura 412



Esquema de montagem da correia de comando do compressor

1. Virabrequim
2. Compressor de condicionador
3. Junta eletromagnética
4. Bomba água
5. Virabrequim
6. Correia elástica

54 - Lubrificação

A lubrificação do motor é efetuada com bomba de engrenagens comandada por engrenagens do virabrequim.

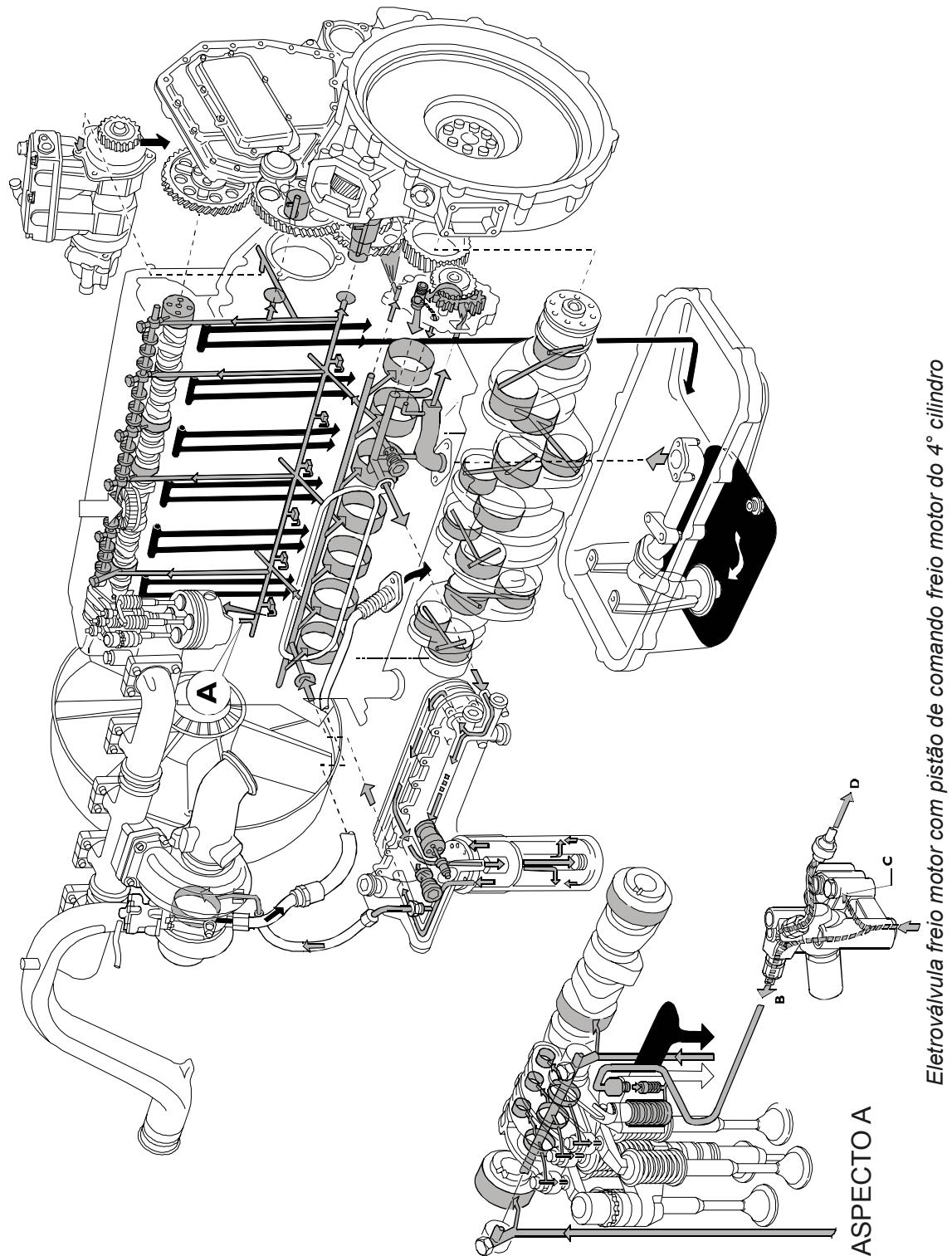
Um trocador de calor regula a temperatura do óleo lubrificante. Existem dois filtros de óleo, além de sensores indicadores e válvulas de segurança.

B- aos cilindros 1-2-3

C- ao cilindro 4

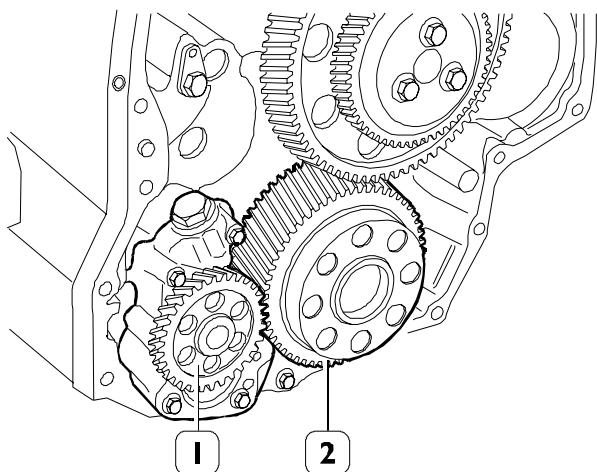
D- aos cilindros 5-6

Figura 413



54.1 - Bomba de óleo

Figura 414

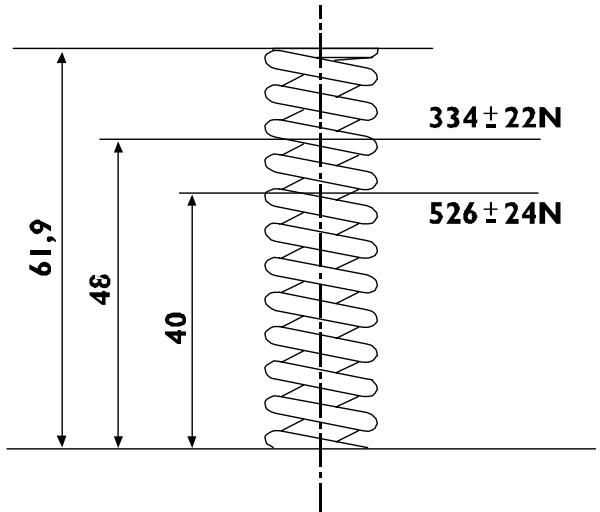


A bomba de óleo (1) não pode ser reparada. Se sofrer danos, deverá ser totalmente substituída.

Para substituir a engrenagem (2) da árvore de manivelas, consulte o capítulo correspondente.

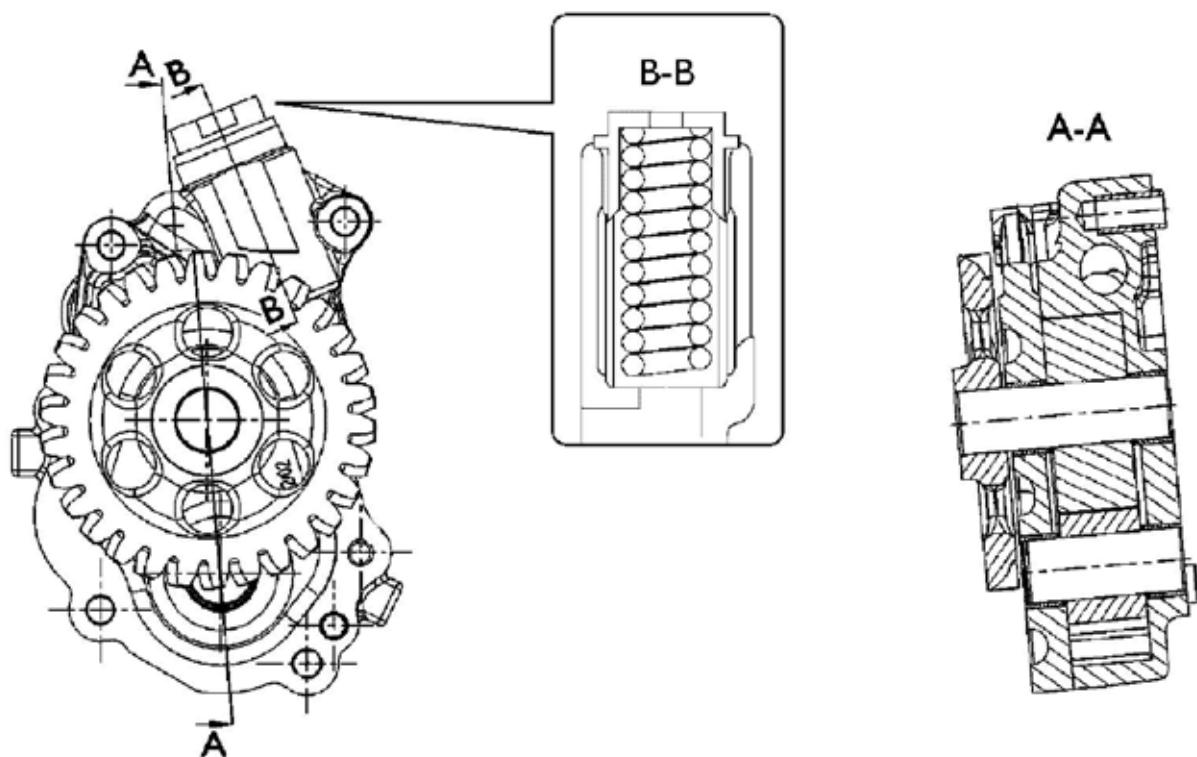
54.2 - Válvula de sobrepressão

Figura 415



Principais dados para o controle da mola da válvula de sobrepressão

Figura 416

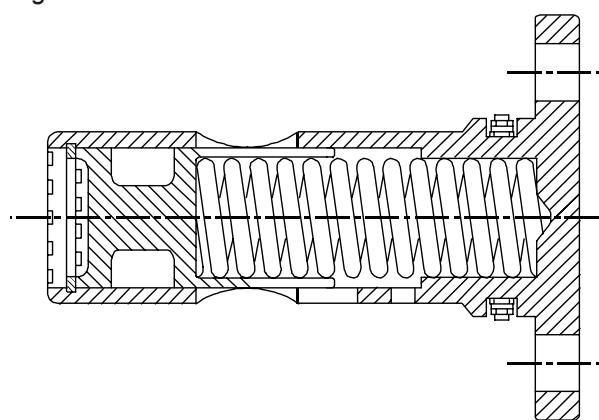


Corte da bomba de óleo

Válvula de sobrepressão - pressão de abertura 10 ± 1 bar.

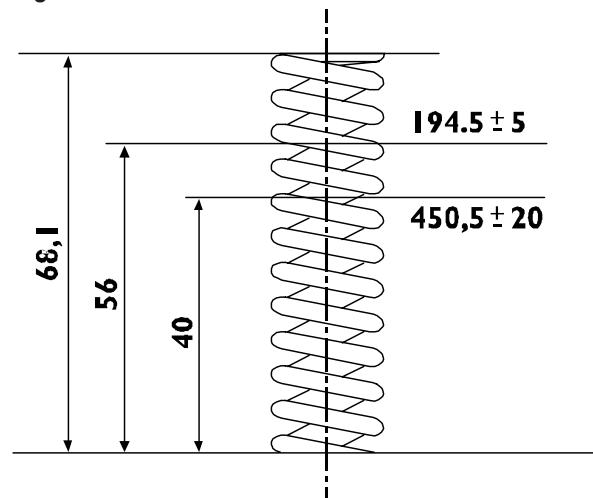
54.3 - Válvula de regulagem da pressão do óleo

Figura 417



A válvula de regulagem da pressão do óleo está situada no lado esquerdo da base.
Pressão de início de abertura, 5 bar.

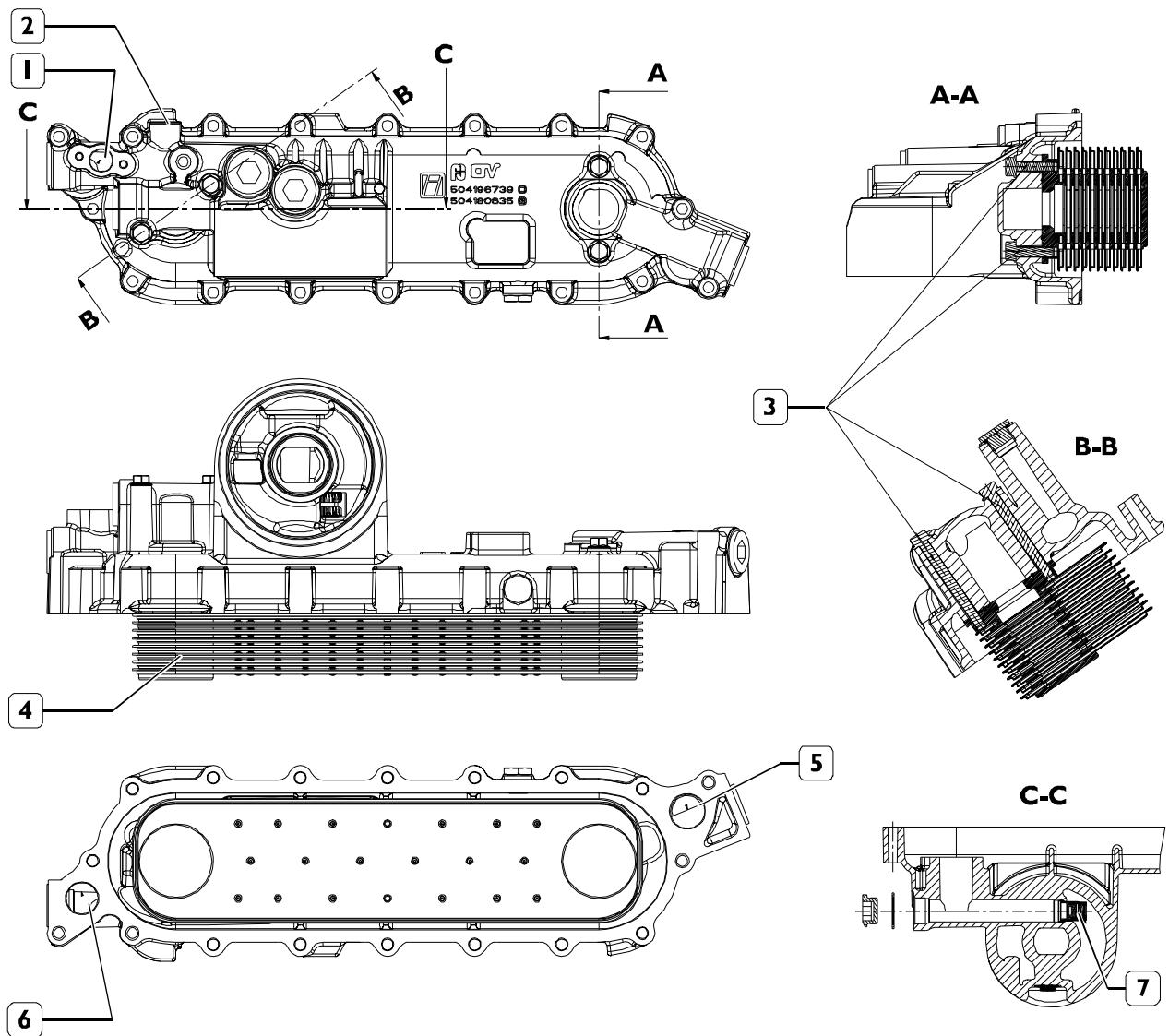
Figura 418



Principais dados para o controle da mola da válvula de regulagem da pressão do óleo.

54.4 - Trocador de calor

Figura 419

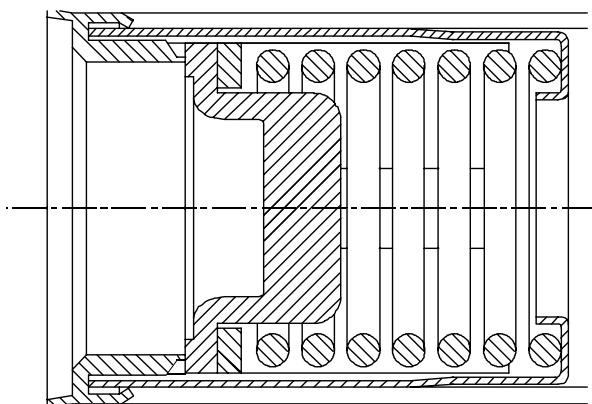


Trocador de calor

1. Posição do sensor único de pressão/temperatura óleo
2. Emenda da entrada de óleo para o turbocompressor
3. Parafusos de fixação do trocador
4. Elementos do trocador (número 11)
5. Entrada de óleo
6. Saída de óleo
7. Válvula by-pass (3,5 bar)

54.5 - Válvula by-pass

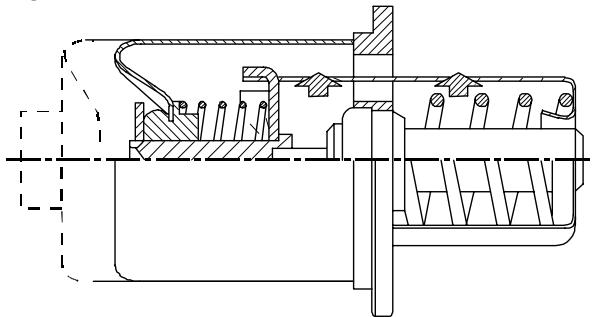
Figura 420



Essa válvula se abre rapidamente à pressão de 3,5 bar.

54.6 - Válvula termostática

Figura 421



Início da abertura:

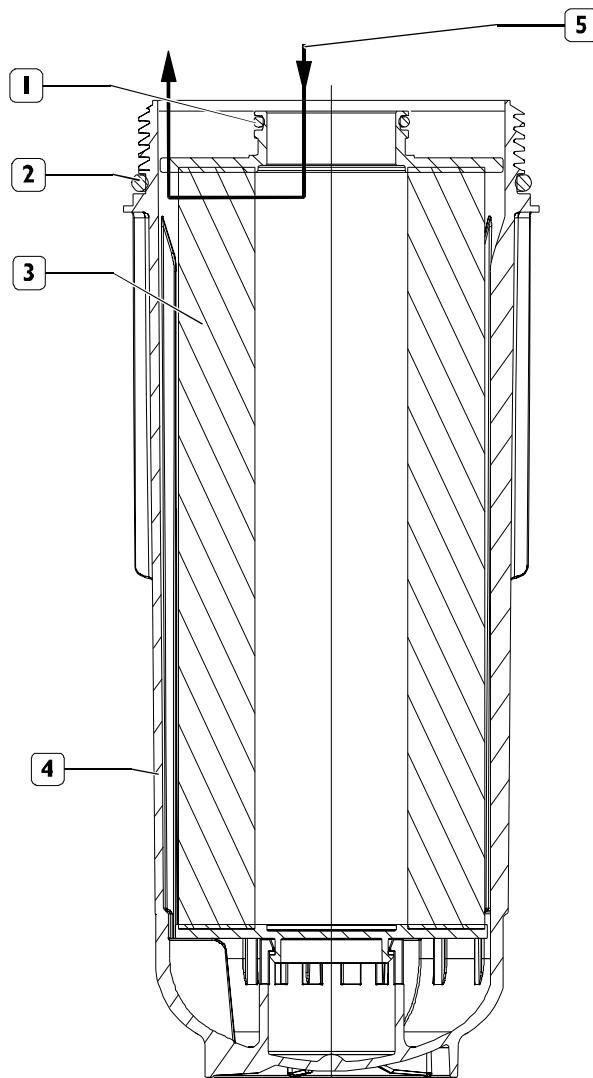
- curso 0,1 mm à temperatura de 82,2 °C.

Fim da abertura:

- curso 8 mm à temperatura de 97 °C.

55 - Filtros de óleo do motor

Figura 422



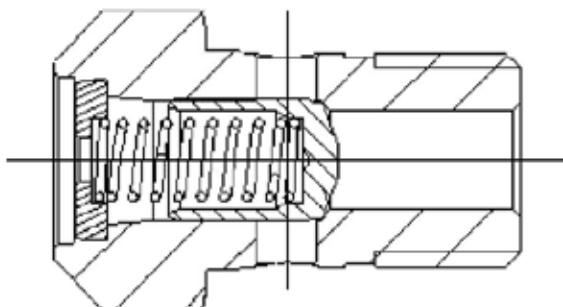
1. Junta tórica cartucho
2. Junta tórica tampa
3. Cartucho
4. Tampa de fechamento
5. Direção do fluxo de óleo

Características

1. Pressão máxima de funcionamento: 20 bar
2. Temperatura de funcionamento: -30 °C +120 °C
3. Valor de abertura da válvula by pass: 3,4 0,3 bar
4. Torque de aperto: 55,5 Nm

55.1 - Válvula integrada na boca de refrigeração dos pistões

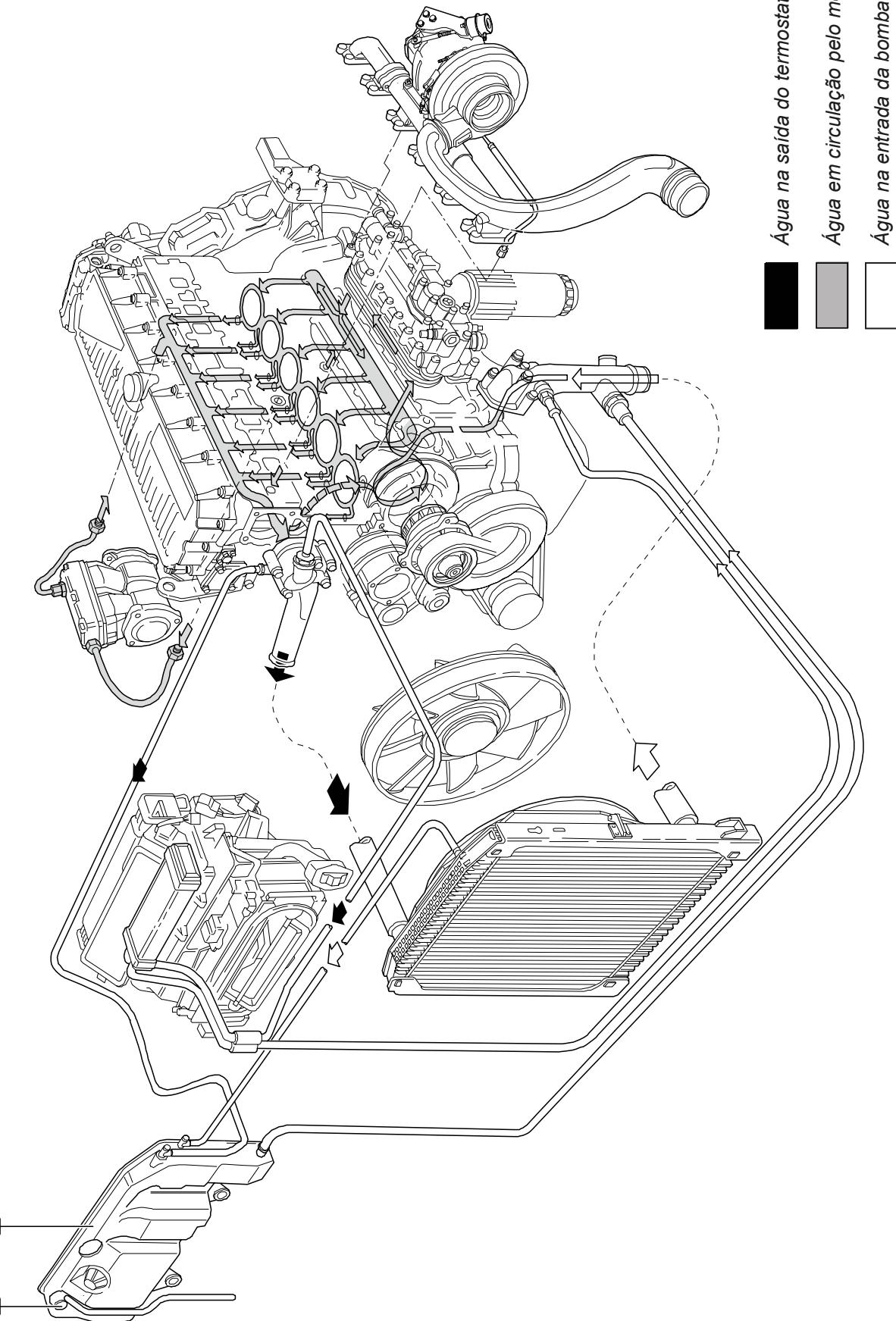
Figura 423



A válvula permite a entrada de óleo e, portanto, a lubrificação dos pistões somente acima da pressão limite equivalente a $1,7 \pm 0,2$ bar. Isso permite encher o circuito e lubrificar as partes submetidas a maior esforço, inclusive quando se trabalha com pressões mais baixas.

56 - Arrefecimento

Figura 424



Círculo de refrigeração versão sem intarder

56.1 - Descrição

A instalação de refrigeração do motor é do tipo circulação forçada com circuito fechado e pode ser conectada se o veículo esta provido ao aquecimento suplementar e ao trocador de calor do intarder.

O mesmo esta composto principalmente pelos seguintes componentes:

- um depósito de expansão cujo tampão incorpora duas válvulas: uma de descarga e uma de entrada que regulam a pressão da instalação.
- um sensor de nível do líquido de refrigeração localizado na base do depósito de expansão com dois pontos de introdução:

Veículos com direção à direita

- ponto de introdução para captador S1 6,2 litros
- ponto de introdução para captador S2 4,7 litros

Veículos com direção à esquerda

- ponto de introdução para captador S1 6 litros
- ponto de introdução para captador S2 3,7 litros
- um módulo de refrigeração do motor para dissipar o calor subtraído do motor pelo líquido refrigerante com trocador de calor intercooler.
- um trocador de calor para arrefecer o óleo de lubrificação.
- uma bomba de água do tipo centrífuga incorporada na base do motor.
- um eletroventilador composto por uma junta eletromagnética com duas velocidade em cujo eixo gira livremente um cubo dotado de uma placa metálica móvel axialmente e no qual esta montado o ventilador.

Isso é gerido eletronicamente pelo sistema Multiplex do veículo.

- um termostato de 3 direções que regula a circulação do líquido arrefecedor.

56.2 - Funcionamento

A bomba de água acionada a partir do variabrequim por uma correia poli-V e envia o líquido arrefecedor à base e principalmente ao cabeçote do cilindro.

Quando a temperatura do líquido alcança e supera a temperatura de funcionamento, o termostato é aberto e, a partir dele, o líquido é canalizado ao radiador e arrefecido pelo ventilador.

No interior do sistema, a pressão produzida pela variação de temperatura é regulada pelas válvulas de descarga e entrada incorporadas ao bujão de introdução do depósito de expansão.

A válvula de descarga cumpre função dupla:

- manter a instalação com leve pressão, de modo a elevar o ponto de ebulição do líquido refrigerante.
- descarregar na atmosfera o excesso de pressão que se gera no caso de uma elevada temperatura do líquido refrigerante.

A válvula de entrada tem a função de permitir a transferência do líquido refrigerante do depósito de expansão ao radiador, quando, no interior da instalação, cria-se uma depressão devida à redução do volume do líquido refrigerante como consequência da redução da temperatura do mesmo.

Abertura válvula de descarga:

1º purgador.....	0,9 +0,2 / -0,1 bar
1º purgador.....	1,2 +0,2 / -0,1 bar

Abertura válvula

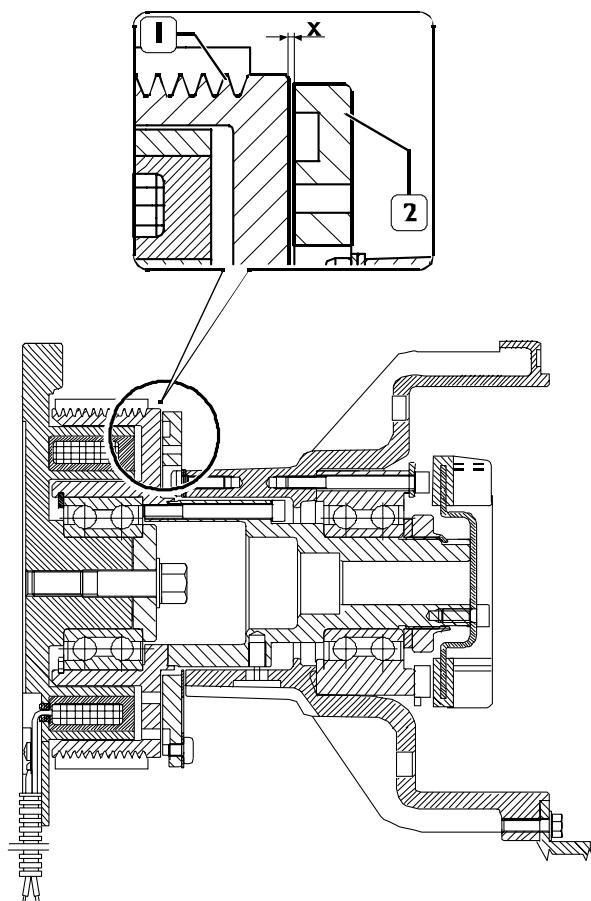
de entrada -0,03 +0 / -0,02 bar

Torque de aperto

do bujão (1) 8 ± 1 Nm

56.3 - Junta eletromagnética

Figura 425



Seção da junta eletromagnética

Com um medidor de espessura, verificar o entreferro entre o conjunto âncora (2) e a polia (1) e que não deve superar os 2,5 mm.

A intervenção da junta eletromagnética é em função:

- da temperatura do líquido refrigerante;
- pressão do fluido da instalação de climatização (se houver);
- potência de redução do intarder ativado (se houver).

Condições de ponto morto:

- a temperatura da água é menor a 93 °C e o intarder e o climatizador, se houver, estão inativos;
- a temperatura do líquido refrigerante é inferior a 85 °C e a instalação de climatização está ativa com pressão no circuito inferior a 18 bar;
- a temperatura do líquido refrigerante é

inferior a 85 °C e o intarder está conectado com potência de frenagem inferior a 41% da potência máxima.

A primeira velocidade é ativada quando:

- a temperatura do líquido refrigerante atinge 85 °C e o intarder está ativo com potência de frenagem superior a 41% da potência máxima;
- a temperatura do líquido refrigerante atinge 85 °C e a instalação de climatização está ativa com pressão no circuito superior a 18 bar;

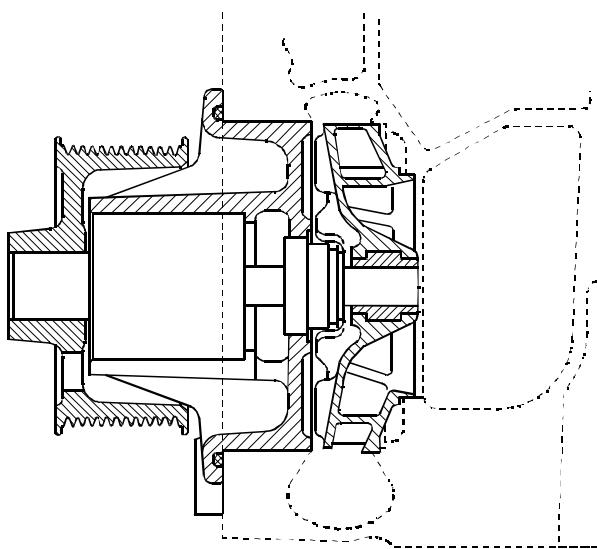
A segunda velocidade é ativada quando:

- a temperatura do líquido refrigerante chega aos 93 °C intarder inativo ou ativo com potência de frenagem inferior a 41% (a velocidade se desativa quando a temperatura se reduz ao valor de 88 °C);
- a temperatura do líquido refrigerante atinge 85 °C, o intarder está ativo com potência de frenagem superior a 41% da potência máxima ou instalação de climatização ativa e pressão no circuito equivalente a 22 bar.

Quando é necessário introduzir a segunda velocidade, o sistema pilota o ventilador durante 5 segundos com a primeira velocidade, para depois introduzir a segunda. Esta aumenta o desgaste no tempo da correia dos componentes do ventilador. Quando a primeira velocidade do ventilador permanece introduzida durante mais de um minuto, o sistema ativa a segunda velocidade até que os parâmetros de controle retornem sob os níveis de intervenção.

56.4 - Bomba de água

Figura 426



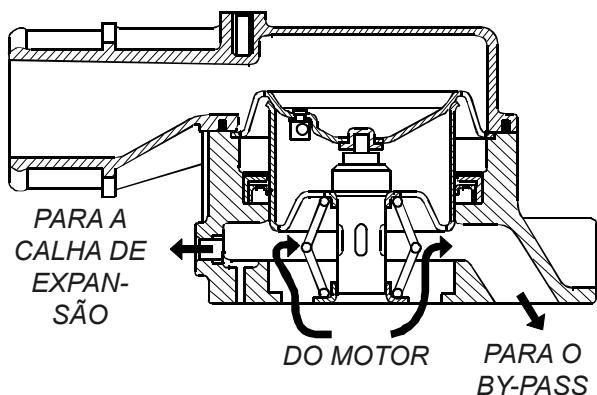
Seção na bomba de água

A bomba de água é composta por: rotor, casquilho, guarnição e polia de comando.

Nota: Verifique se o corpo da bomba não apresenta rachaduras nem perdas de água; caso contrário, substitua toda a bomba de água.

56.5 - Termostato

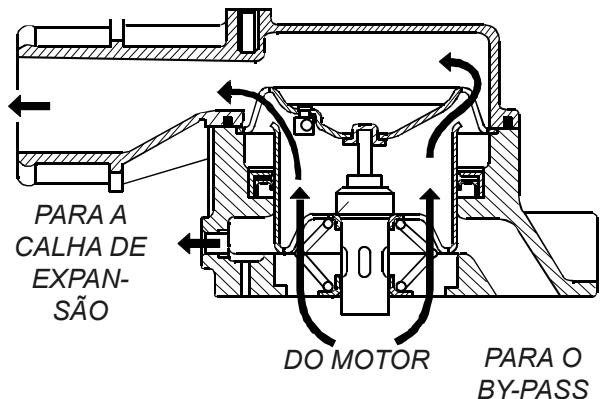
Figura 427



Vista do funcionamento do termostato

Figura 428

PARA O RA-DIADOR

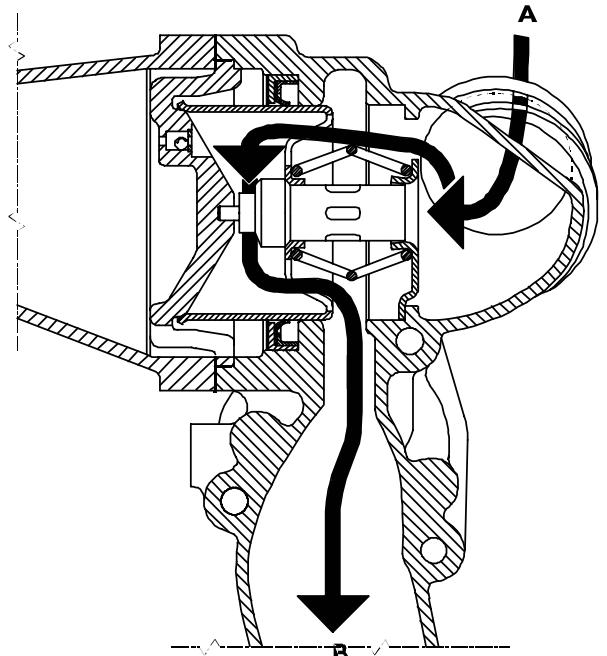


Verifique o funcionamento do termostato e, em caso de dúvida, substitua-o.

Temperatura de início curso $84^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
Curso mínimo 15 mm a $94^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

56.6 - Vista do funcionamento do termostato para versões com intarder

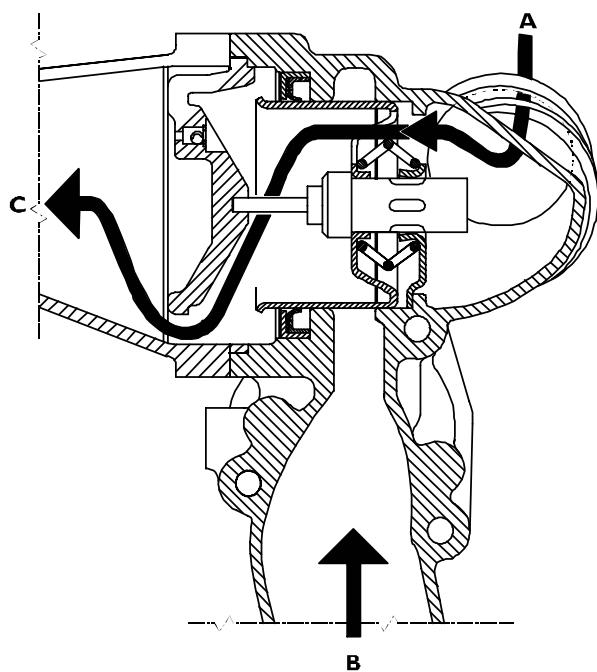
Figura 429



Funcionamento em frio com o termostato fechado

A- Água em circulação no motor e no Intarder.
B- Para a bomba d'água.

Figura 430



Funcionamento em quente com o termostato aberto

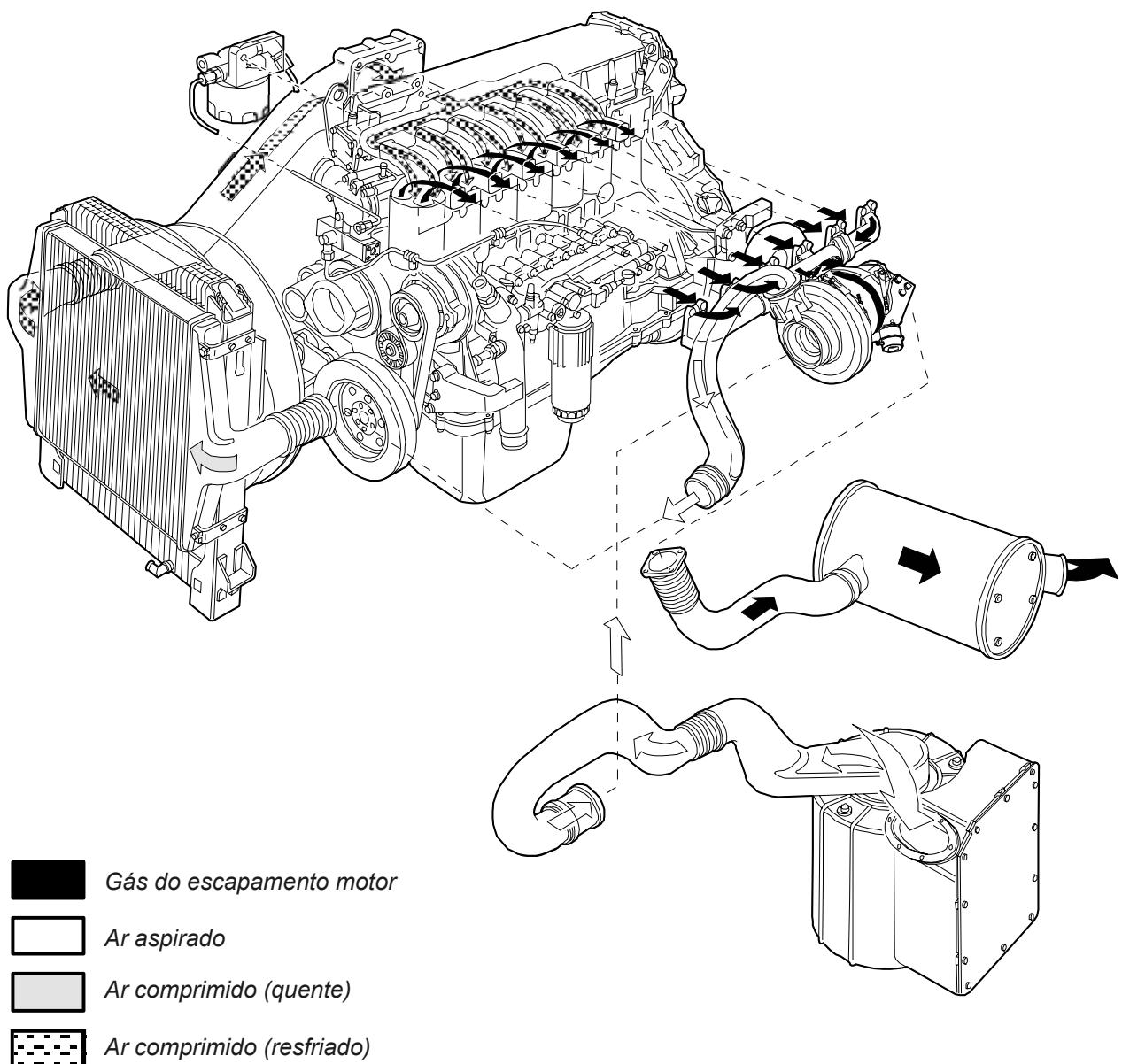
- A - Água em circulação no motor e no Intarder.
- B - Do radiador para a bomba d'água.
- C - Para o radiador.

57 - Superalimentação

O sistema de sobrealimentação é constituído por:

- um filtro de ar;
- um turbocompressor WASTEGATE;
- um radiador “intercooler”.

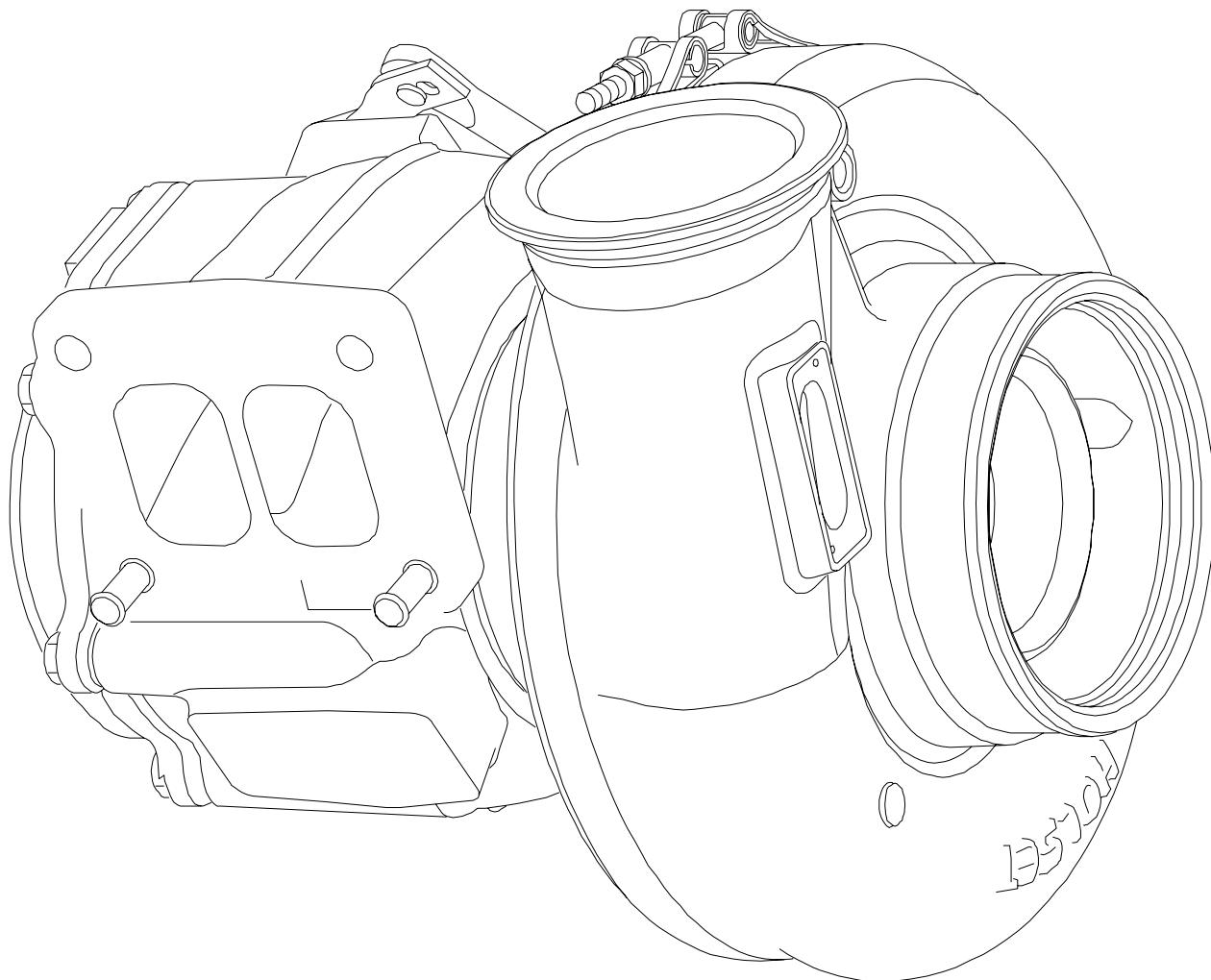
Figura 431



Esquema da sobrealimentação

57.1 - Turbocompressor Waste Gate

Figura 432



O turbocompressor é do tipo com válvula limitadora de pressão.

Essencialmente, está constituído de:

- um corpo central no qual está alojado um eixo sustentado por buchas em cujas extremidades opostas estão montados: o rotor da turbina e o do compressor;
- um corpo da turbina e um corpo do compressor montados nos extremos do corpo central;

- uma válvula limitadora de sobrepressão aplicada ao corpo da turbina, que cumpre a função de parcializar a saída dos gases do escapamento, enviando uma parte diretamente para o tubo do escapamento, quando a pressão da sobrealimentação localizada depois do compressor chega ao valor de calibragem.

58 - Dispositivo freio motor CEB (combined engine brake)

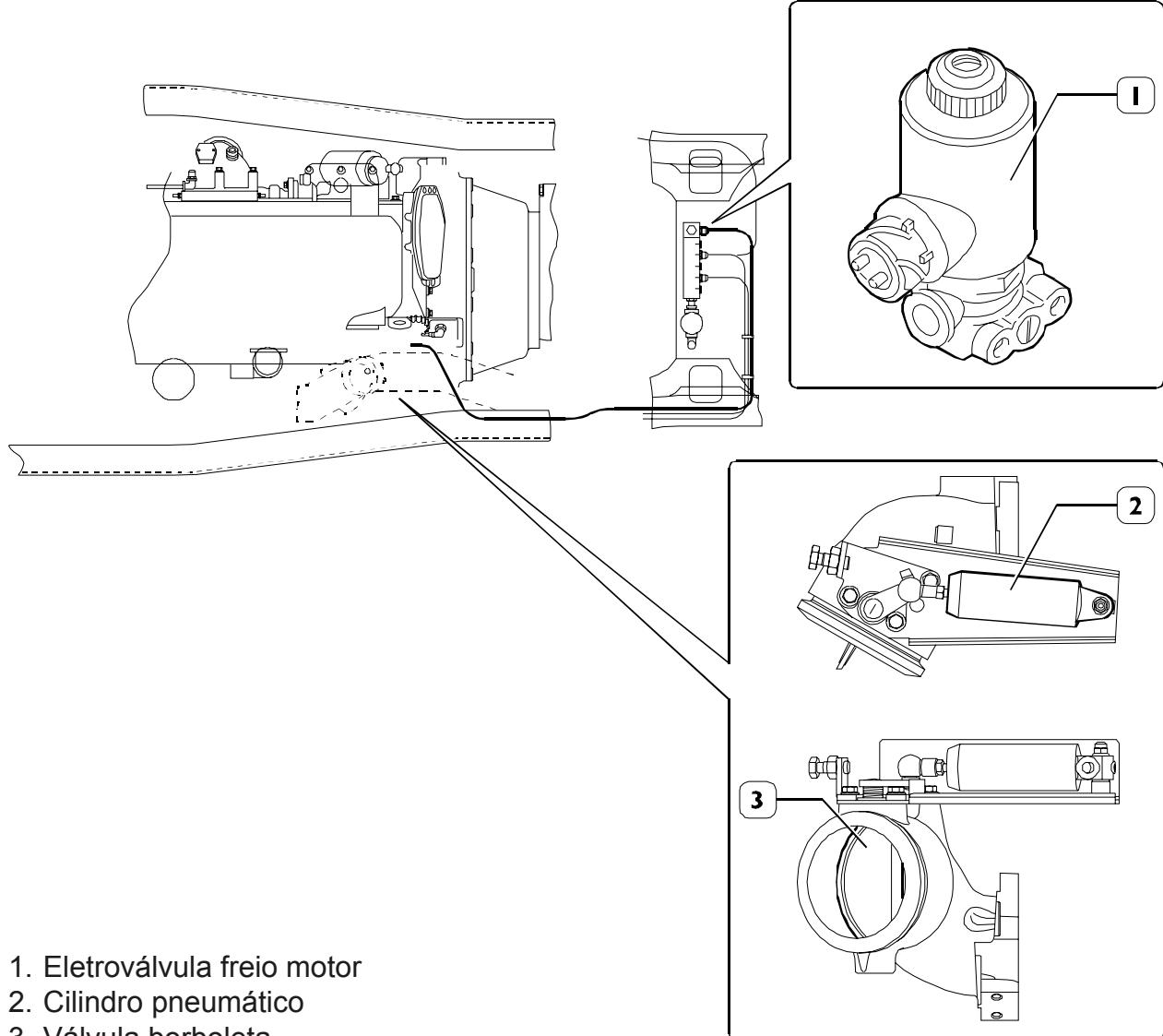
Os motores com turbina de geometria fixa ou com válvula de descarga wastegate levam adicionalmente o CEB (Combined Engine Brake), para melhorar o desempenho do freio motor a descompressão Iveco Turbo Brake (ITB).

Para isso, há uma válvula borboleta (3) no coletor de descarga do motor, que ativa um cilindro pneumático (2).

Quando o operador ativa o freio motor, a válvula borboleta começa a funcionar, bloqueando a saída do gás de descarga. Este último volta para o cilindro, exercendo uma resistência no movimento de subida dos pistões.

Essa resistência propaga-se em toda a cadeia cinemática, realizando uma ação de frenagem nas rodas motoras.

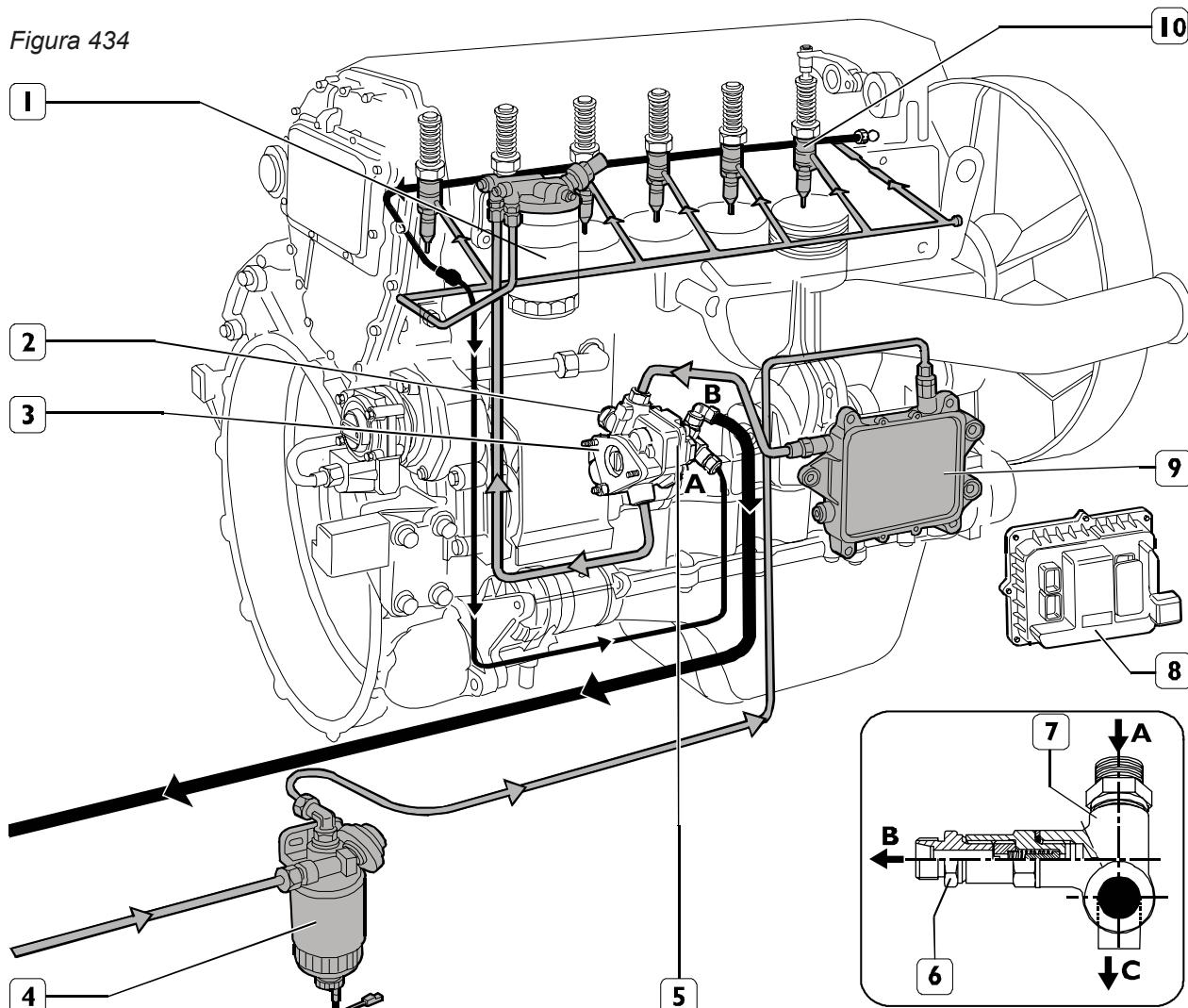
Figura 433



59 - Alimentação

A alimentação é obtida com: bomba de alimentação, filtro e pré-filtro de combustível e seis injetores-bomba, comandados pelo eixo de distribuição mediante balancins e pela central eletrônica.

Figura 434

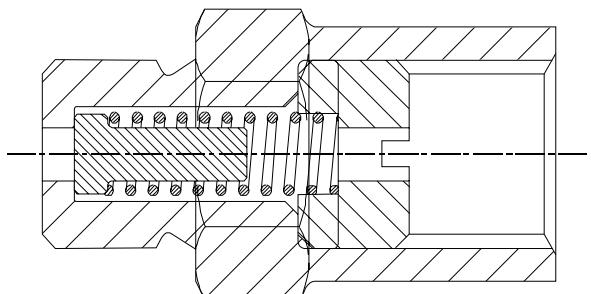


Esquema de alimentação do motor veículos

1. Filtro combustível
 2. Válvula reguladora de pressão (início abertura 5 bar)
 3. Bomba de alimentação
 4. Pré-filtro de combustível com bomba de escorva
 5. Válvula de recirculação de combustível dos injetores, integrada à bomba de alimentação (início abertura 3,5 bar)
 6. Válvula de sobrepressão para retorno de combustível ao depósito (início abertura 0,2 bar)
 7. União
 8. Central eletrônica
 9. Trocador de calor
 10. Injetores bomba
- A. Chegada de combustível dos injetores
 B. Retorno de combustível ao depósito
 C. Entrada de combustível dos injetores da bomba de alimentação

59.1 - Válvula de sobrepressão

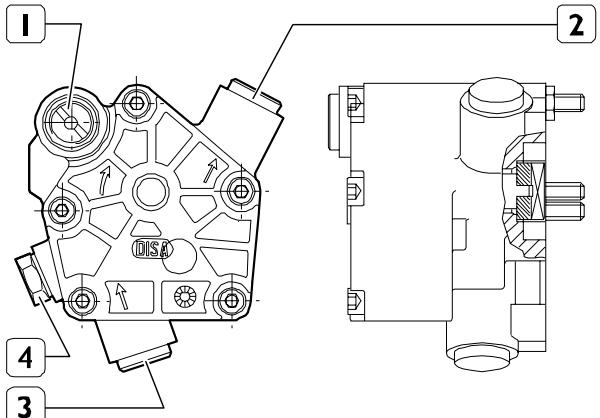
Figura 435



A válvula de sobrepressão é uma válvula unidirecional calibrada em $0,2 \div 0,3$ bar, localizada na tubulação de retorno do combustível ao depósito. Ela impede o esvaziamento do conduto de combustível na cabeça dos cilindros quando o motor está parado.

59.2 - Bomba de alimentação

Figura 436



1. Válvula de recirculação de combustível dos injetores
2. Envio de combustível aos injetores
3. Aspiração de combustível
4. Válvula reguladora de pressão

Desempenho da bomba					
Revoluções da bomba (rev/min)	2600	600	170	100	
Descarga mínima (l/h)	310	45	12	6	
Condições de teste	Vazio de aspiração (bar)	0,5	0,3	0,3	0,3
	Pressão de envio (bar)	5	3	0,3	0,3
	Temperatura do líquido de teste (°C)	30	30	30	30
	Líquido de teste	ISO 4113			

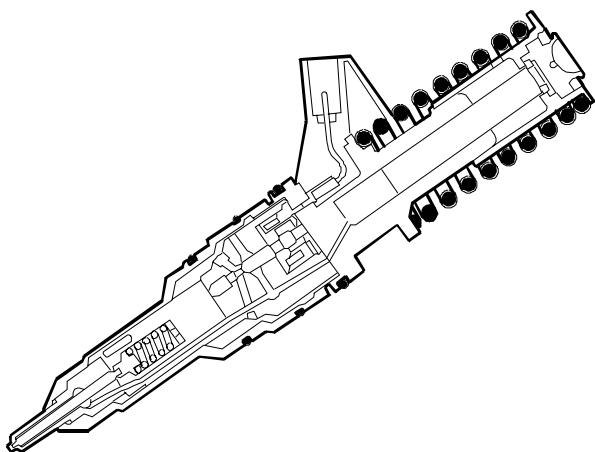
Campo de uso	
Revoluções da bomba (rev/min)	2600
Excesso revoluções (máx 5 min.) (rev/min)	4100 max
Temperatura do diesel (C)	-25/+80
Nível de filtração em aspiração (micron)	30
Depresão de aspiração (bar)	0,5 max

Válvula reguladora de pressão	
Calibragem da válvula (bar)	5 ± 5,8

Válvula de retorno injetores	
Calibragem da válvula (bar)	3,2 ± 3,8

59.3 - Injetor bomba

Figura 437



Corte injeccor

Os novos injetores de bomba, graças a uma maior pressão de injeção, pulverizam mais combustível na câmara de explosão, melhorando a combustão e reduzindo assim as emissões contaminantes do escapamento.

59.4 - Substituição injetores-bomba

Os injetores devem ser substituídos com muito cuidado. Para a desmontagem e montagem, consultar o procedimento de revisão do motor.

Nota: Se a intervenção é realizada com o motor no veículo, antes de desmontar os injetores, é necessário esvaziar o combustível contido nos condutos do cabeçote dos cilindros, desparafusando as uniões de envio e retorno ao cabeçote.

Para cada injetor substituído, é necessário conectar-se à estação E.A.S.Y. e, quando o programa o solicitar, introduzir o código gravado no injetor para que a central eletrônica se reprograme.

60 - Normas de segurança

60.1 - Normas padrão de segurança

Solicitamos sua atenção para algumas precauções que devem ser respeitadas em um ambiente de trabalho normal e sem as quais nenhuma outra precaução é suficiente para garantir a segurança do pessoal encarregado da manutenção.

- Informe-se e informe o pessoal sobre as normas legais vigentes relacionadas à segurança, disponibilizando o material informativo para consulta.
- Mantenha os locais com a máxima limpeza possível e ventilação apropriada.
- Providencie kits de primeiros socorros para as instalações e deixe-os em locais visíveis e com elementos sanitários adequados.
- Providencie extintores apropriados em locais de fácil acesso, devidamente sinalizados. Controle periodicamente sua eficiência e instrua o pessoal sobre as prioridades e metodologias de intervenção.
- Providencie pontos de reunião para evacuação dos locais, indicando adequadamente as saídas de emergência.
- Proíba totalmente o fumo nos ambientes onde são realizados serviços mecânicos com risco de incêndio.
- Disponha pôsteres, proibições e indicações de rápida compreensão, inclusive em situações de emergência.

60.2 - Prevenção de acidentes

- Não use roupas com mangas folgadas, anéis e correntes próximo aos motores e equipamentos em movimento.
- Use luvas e óculos de proteção em casos de:
Reabastecimento com inibidores de anticongelante;
Troca ou reabastecimento de óleo lubrificante;
Uso de ar ou líquidos comprimidos (pressão permitida ≤ 2 bar).
- Use o capacete de proteção quando trabalhar perto de cargas suspensas ou instalações na altura da cabeça.
- Use sempre sapatos de proteção e roupas aderentes ao corpo, preferencialmente com elásticos nas extremidades.
- Use cremes protetores para as mãos.
- Troque rapidamente as roupas molhadas.
- Na presença de voltagem superior a 48C60 V, verifique a eficácia das conexões elétricas à terra e à massa. Certifique-se de manter pés e mãos secos e realizar o trabalho utilizando plataformas isolantes.

Não continue se não for experiente!

- Não fume e não acenda chamas livres próximo a baterias e qualquer material combustível.
- Coloque os panos umedecidos com óleo, óleo diesel ou solventes em recipientes antichamas.
- Não realize intervenções sem as indicações necessárias.

- Não utilize ferramentas para realizar trabalhos diferentes daqueles para os quais foram projetadas, pois isso pode resultar em acidentes graves.
- Em caso de operações de controle ou de medição que exijam o funcionamento do motor, verifique se o local está suficientemente ventilado ou se há aspiradores específicos para eliminar o gás de escapamento: risco de intoxicação e morte.

60.3 - Durante o trabalho de manutenção

- Nunca abra a tampa de preenchimento do circuito de arrefecimento com o motor quente. A pressão de funcionamento faria sair o líquido a uma temperatura elevada com alto risco de queimaduras. Espere que a temperatura desça abaixo dos 50°C.
- Nunca adicione líquido de arrefecimento em um motor superaquecido e utilize apenas líquidos apropriados.
- Opere sempre com o motor parado: caso ocorram circunstâncias especiais que exijam que a manutenção seja realizada com o motor em movimento, considere todos os riscos envolvidos.
- Providencie recipientes adequados e seguros para a drenagem dos líquidos do motor e óleo usado.
- Limpe as manchas de óleo, óleo diesel ou solventes químicos do motor.
- O uso de solventes ou detergentes durante a manutenção pode gerar vapores tóxicos. Mantenha os ambientes de trabalho sempre ventilados. Quando necessário, use máscara de proteção.
- Não deixe panos embebidos com substâncias inflamáveis próximo ao motor.
- Ao dar partida em um motor depois de um reparo, tome as medidas necessárias para evitar a aspiração do ar em caso de excesso de revoluções.
- Não use arrancadores rápidos.
- Nunca desconecte as baterias com o motor em funcionamento.
- Desconecte as baterias antes de realizar qualquer intervenção na instalação elétrica.
- Desconecte as baterias da rede a bordo para recarregá-las.
- Verifique logo após cada intervenção se a polaridade dos terminais da bateria está correta, se estão bem ajustados e protegidos de curto-circuitos acidentais e de oxidação.
- Não desconecte e conecte as conexões elétricas quando houver corrente elétrica.
- Antes de realizar as operações de desmontagem das tubulações (pneumáticas, hidráulicas, de combustível), verifique a eventual presença de líquido ou ar comprimido. Adote as precauções necessárias para descarregar as pressões remanescentes ou fechando as válvulas de interceptação. Use sempre máscaras apropriadas e óculos de proteção. O não cumprimento dessas normas pode provocar acidentes e intoxicações graves.
- Evite ajustes inapropriados ou fora do torque. Risco de danificar seriamente os componentes do motor, diminuindo sua vida útil.
- Evite o uso de boias em liga, cobre ou com dutos sem filtros para os depósitos de combustível.

- Não realize modificações nos cabos, o comprimento deles não pode ser modificado.
- Não conecte dispositivos ao equipamento elétrico do motor se não forem especificamente aprovados pela Iveco.
- Não modifique as instalações do combustível ou as partes hidráulicas caso não seja autorizado pela Iveco. Qualquer modificação não prevista, além de anular a garantia assistencial, pode prejudicar o funcionamento e a vida útil do motor.

Para motores com centrais eletrônicas:

- Não efetue soldagens a arco elétrico sem primeiro retirar as centrais eletrônicas.
- Remova as centrais eletrônicas em caso de intervenções que envolvam temperaturas superiores a 80°C.
- Não pinte os componentes, nem as conexões eletrônicas.
- Não modifique ou altere os dados contidos na central eletrônica do controle do motor. Qualquer manipulação ou alteração dos componentes eletrônicos anula totalmente a garantia assistencial do motor, além de prejudicar o seu funcionamento e a sua vida útil.

60.4 - Preservação do ambiente

- Tenha como prioridade a preservação do ambiente, respeitando cada precaução para garantir a segurança e a saúde do pessoal.
- Informe-se e informe o pessoal sobre as normas vigentes para o tratamento e eliminação de líquidos e óleos usados do motor. Disponha pôsteres adequados e forneça cursos específicos para assegurar total conhecimento de tais normas e medidas de prevenção fundamentais.
- Colete os óleos usados em recipientes adequados e com fechamento hermético, armazenando-os em ambientes devidamente indicados, ventilados, distantes de fontes de calor e sem risco de incêndio.
- Manipule as baterias com cuidado, conservando-as em ambientes ventilados e em recipientes antiácido. Atenção às emanações provenientes das baterias: elas constituem grave risco de intoxicação e de contaminação do ambiente.

