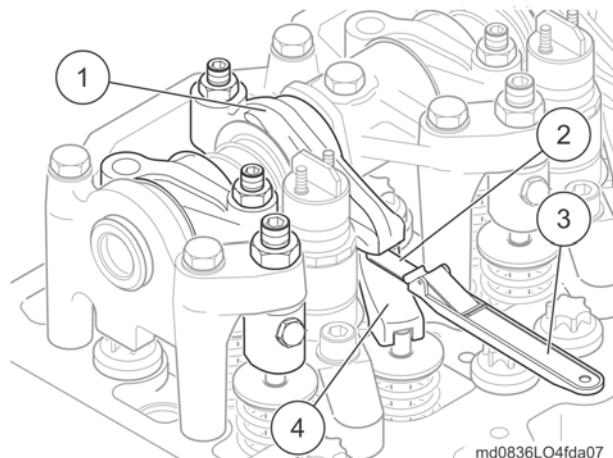
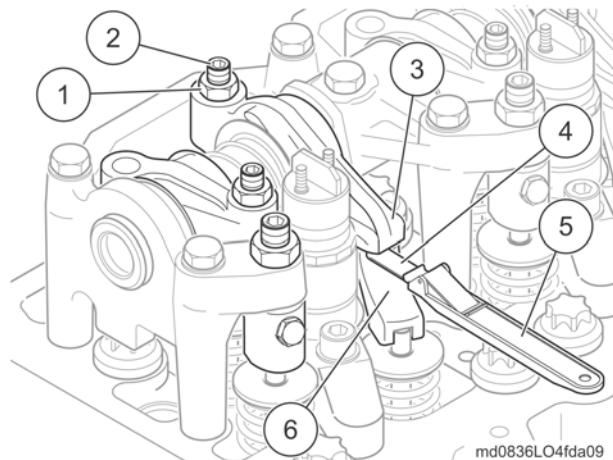


Verificar a folga da válvula de admissão



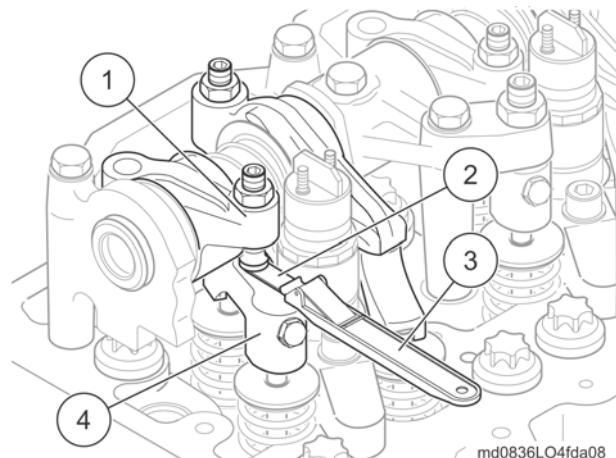
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o balancim (1) e a ponte de válvula (4). Se a folga de válvula não estiver em **0,50 mm**, terá de ser ajustada.

Ajustar a folga da válvula de admissão



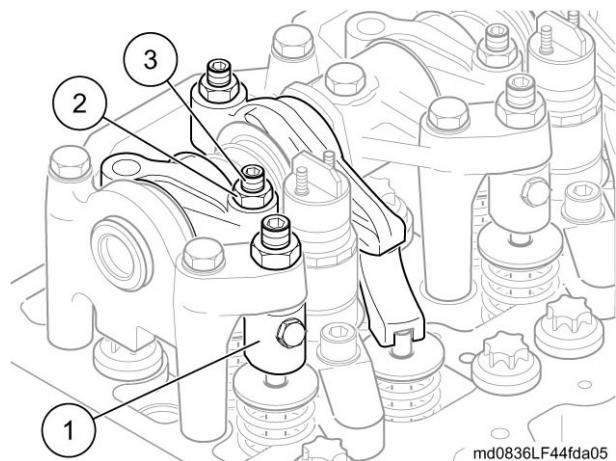
- Soltar a porca flangeada (1) e o parafuso de ajuste (2).
- Inserir a lâmina (4) do calibre (5), entre o balancim (3) e a ponte de válvula (6).
- Girar o parafuso de ajuste (2) até ser possível mover a lâmina (4) com pouca resistência entre o balancim (3) e a ponte de válvulas (6).
- Segurar o parafuso de ajuste (2) e apertar a porca flangeada (1) com torque de **40 Nm (0,4 Kgf.m)**.
- Verificar o ajuste novamente e, se necessário, repetir o procedimento de ajuste.

Verificar a folga da válvula de escape



- Pressionar a ponte de válvulas (4) levemente para baixo.
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o balancim (1) e a ponte de válvula (4). Se a folga de válvula não estiver em **0,50 mm**, terá de ser ajustada.

Colocar o pistão da EVB na posição de ajuste



- ATENÇÃO**
Risco de folga incorreta das válvulas
- O pistão do EVB deve permitir sua inserção total na ponte de válvula.

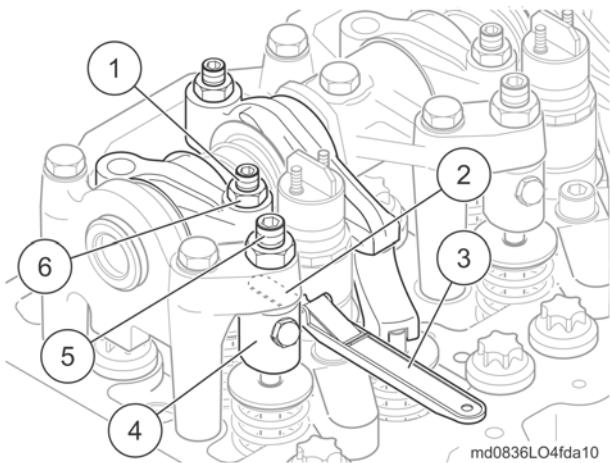


- Nota**
Este procedimento é realizado apenas em motores com EVB.

- Soltar a porca flangeada (2) e desrosquear com várias voltas.
- Pressionar a ponte de válvulas (1) várias vezes para baixo até o batente, girando o parafuso de ajuste (3).

O óleo de motor deve ser completamente extraído do pistão do EVB na ponte de válvulas (1).

Ajustar a folga da válvula de escape

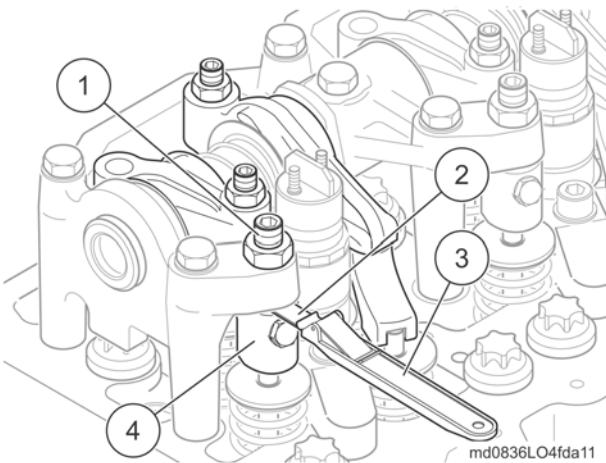


Nota

A válvula de escape não deve se mover durante o aperto do parafuso de ajuste da ponte de válvulas.

- Soltar a contraporca (6).
- Pressionar a ponte de válvulas (4) várias vezes para baixo até o batente, girando o parafuso de ajuste (1).
- Bloquear a ponte de válvulas (4) com o parafuso de ajuste (5) nesta posição.
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o balancim e a ponte de válvula (4).
- Girar o parafuso de ajuste (1) até ser possível mover a lâmina (2) com pouca resistência entre o mancal esférico e a ponte de válvula (4).
- Segurar o parafuso de ajuste (1) e apertar a contraporca (6) com torque de **40 Nm (0,4 Kgf.m)**.
- Verificar o ajuste novamente e, se necessário, repetir o procedimento de ajuste.

Verificar a medida de ajuste do pistão do EVB

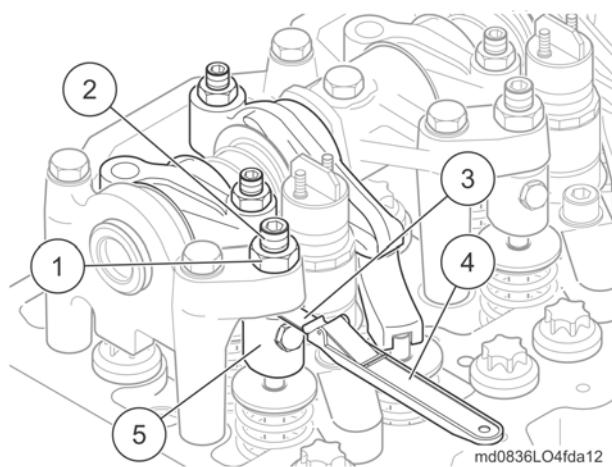


Nota

Este procedimento é realizado apenas em motores com EVB.

- Pressionar a ponte de válvulas (4) levemente para baixo.
 - Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o parafuso de ajuste (1) e a ponte de válvulas (4).
- Se a folga de válvula não estiver em **0,35 mm**, terá de ser ajustada.

Ajustar a folga do EVB



Nota

Este procedimento é realizado apenas em motores com EVB.

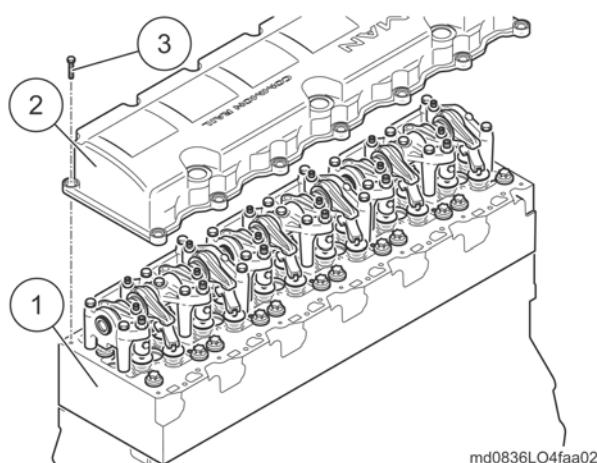


Nota

A válvula de escape não deve se mover durante o aperto do parafuso de ajuste da ponte de válvulas.

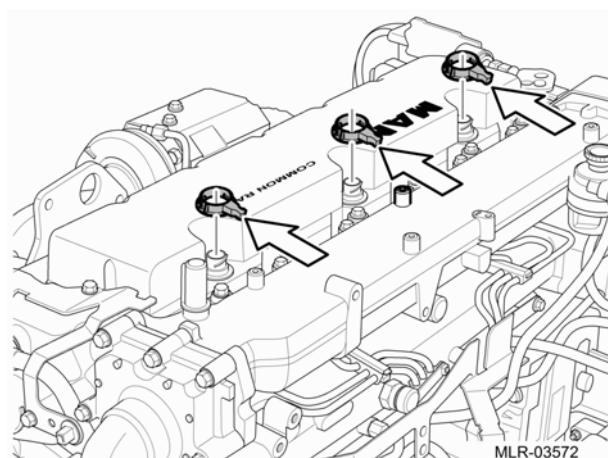
- Soltar a contraporca (1).
- Soltar o parafuso de ajuste (2) até que seja possível inserir a lâmina (3) do câlibre (4).
- Girar o parafuso de ajuste (2) com a lâmina (3) inserido até que a ponte de válvulas (5) encoste no batente, perceptível pelo aumento da força.
- Segurar o parafuso de ajuste (2) e apertar a porca flangeada (1) com torque de **40 Nm (0,4 Kgf.m)**.
- Verificar o ajuste novamente e, se necessário, repetir o procedimento de ajuste.

Instalar a tampa do cabeçote



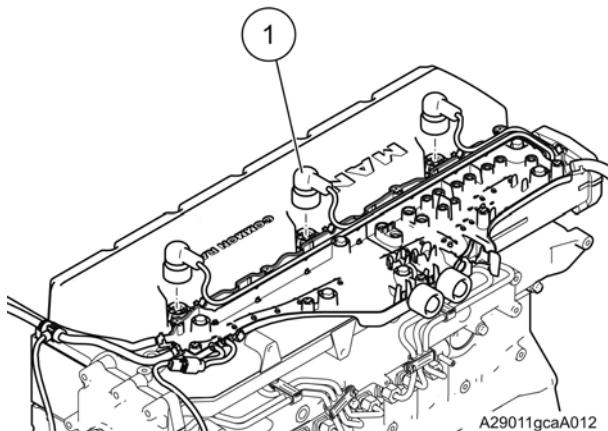
- Verificar a junta de vedação na tampa do cabeçote (2) e verificar a caixa dos conectores; se necessário, substituir.
- Colocar a tampa do cabeçote (2) sobre a caixa dos conectores no cabeçote (1).
- Apertar os parafusos (3) com torque de **11 Nm (1,1 kgf.m)**.

Montar as travas baionetas nos consoles dos injetores



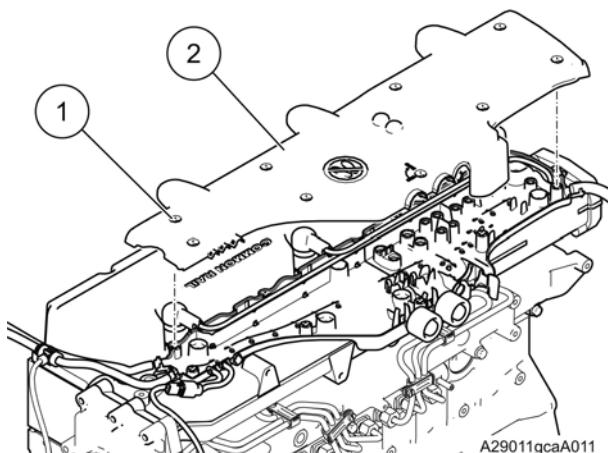
- Posicionar as travas baionetas (4) nos consoles dos conectores.
- Girar e travar as travas baionetas (4).

Ligar as conexões elétricas dos consoles dos conectores



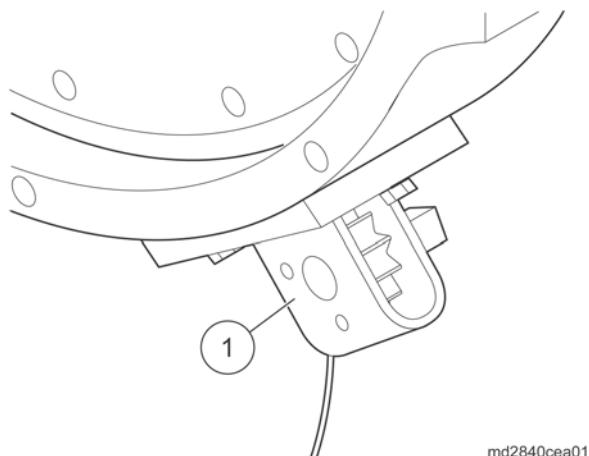
- Fazer as conexões elétricas (1).

Montar a tampa do compartimento de cabos



- Colocar a tampa do compartimento de cabos (2).
- Fechar o parafuso de vedação (1) com um quarto de volta.

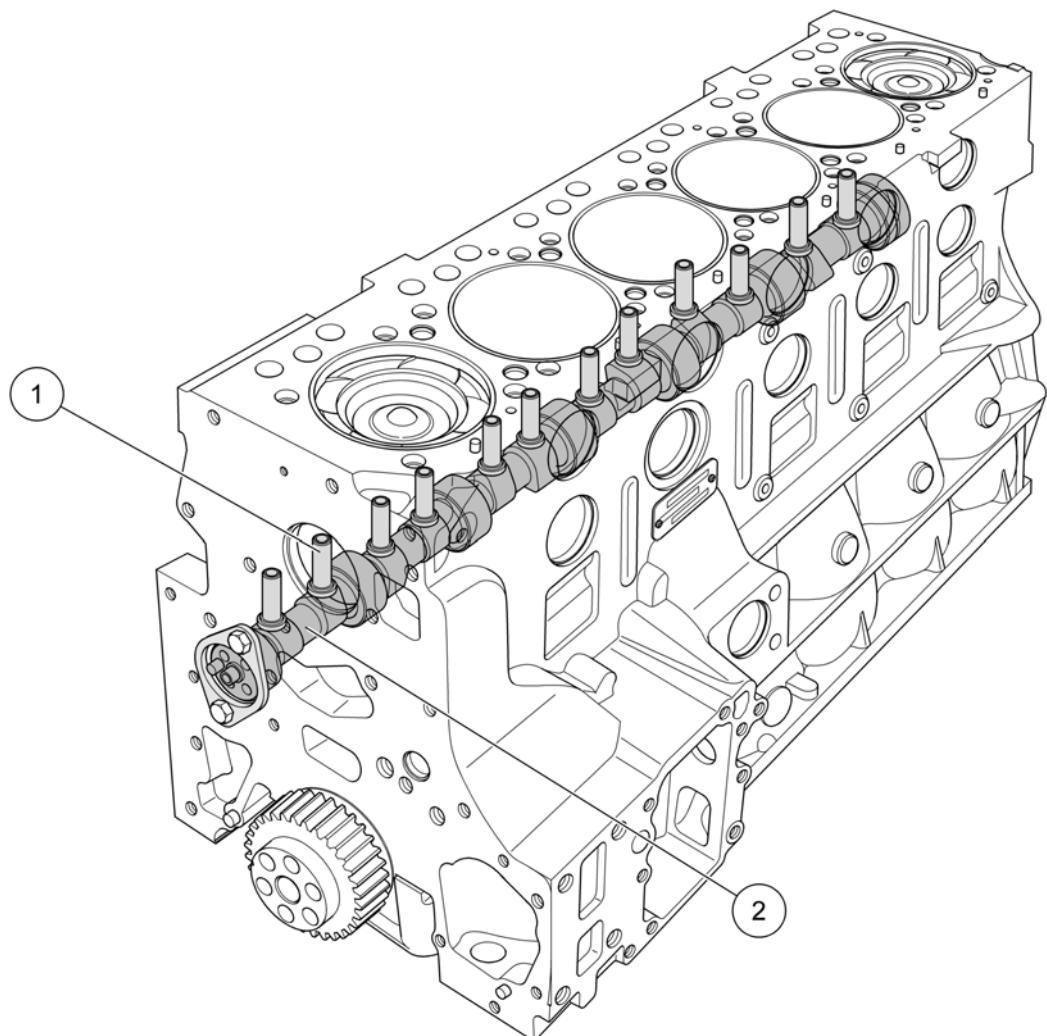
Remover a ferramenta para girar o motor



md2840cea01

- Remover a **Ferramenta para girar o motor. [21]**
(1) da carcaça do volante do motor.
- Montar a tampa de vedação na carcaça do volante do motor.

COMANDO DE VÁLVULAS



MLR-03575

(1) Tucho

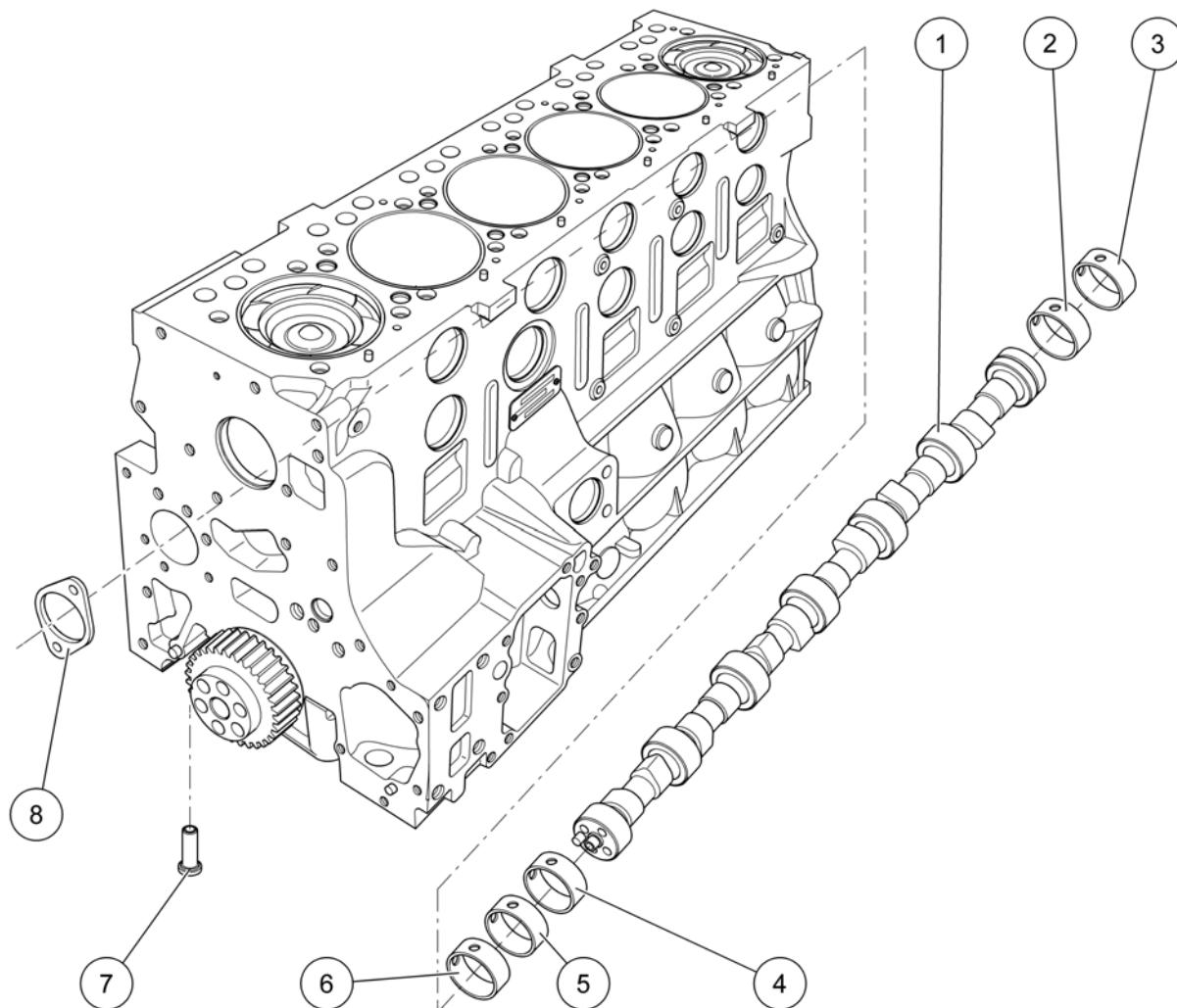
(2) Eixo comando de válvulas

EIXO COMANDO/BUCHAS DO EIXO COMANDO

Eixo comando/buchas do eixo comando - remover e instalar

Serviços preliminares

- [Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 57](#)
- [Correia do alternador - remover e instalar, ver 83](#)
- [Tubo do líquido de arrefecimento - remover e instalar, ver 61](#)
- [Bomba d'água - remover e instalar, ver 75](#)
- [Carcaça e válvula termostática - remover e instalar, ver 67](#)
- [Acionamento do alternador e da bomba d'água - remover e instalar, ver 87](#)
- [Turbocompressor - remover e instalar, ver 185](#)
- [Compressor de ar - remover e instalar, ver 95](#)
- [Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 303](#)
- [Motor de partida - remover e instalar, ver 115](#)
- [Protetores para as conexões da unidade de filtragem de combustível e tubos de combustível \(KSC\), ver 157](#)
- [Unidade de filtragem de combustível \(KSC\) - remover e instalar, ver 158](#)
- [Protetores para as conexões dos tubos de pressão, dutos de pressão e injetores, ver 123](#)
- [Tubos de pressão, dutos de pressão e injetores - remover e instalar, ver 124](#)
- [Protetores para as conexões da bomba de alta pressão e dos tubos de combustível , ver 145](#)
- [Remover e instalar a bomba de alta pressão, ver 146](#)
- [Coletores de escape - remover e instalar, ver 223](#)
- [Módulo EGR - remover e instalar, ver 209](#)
- [Coletor de admissão principal - remover e instalar, ver 201](#)
- [Mecanismo de balancins - remover e instalar, ver 229](#)
- [Cabeçote - remover e instalar, ver 233](#)
- [Remover e instalar a parte inferior do cárter de óleo, ver 285](#)
- [Remover e instalar a parte superior do cárter de óleo, ver 288](#)
- [Remover e instalar as engrenagens da distribuição, ver 265](#)
- [Pistão e biela - remover e instalar, ver 319](#)
- [Verificar e ajustar a folga de válvulas, ver 245](#)



MLR-03576

(1) Eixo comando de válvulas

(2) Bucha

(3) Bucha

(4) Bucha

(5) Bucha

(6) Bucha

(7) Tucho

(8) Flange

Dados técnicos

Parafuso 23 Nm (2,3 kgf.m)

Folga axial do eixo comando (1) 0,140 - 0,270 mm

Folga radial do eixo comando (1) 0,060 - 0,120 mm

Sincronismo das válvulas

A válvula de admissão se abre 18° antes do PMS

A válvula de admissão se fecha 32° depois do PMI

A válvula de exaustão se abre 63° antes do PMI

A válvula de exaustão se fecha 29° depois do PMS

Informações importantes**ATENÇÃO****Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente**

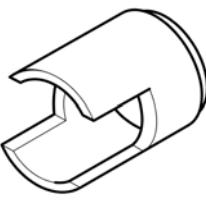
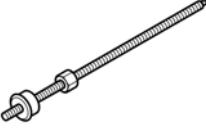
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

**Nota**

Por razões de construção, no bloco de cilindros encontram-se sete mancais para o eixo comando, no entanto, apenas cinco buchas do eixo comando encontram-se instaladas.

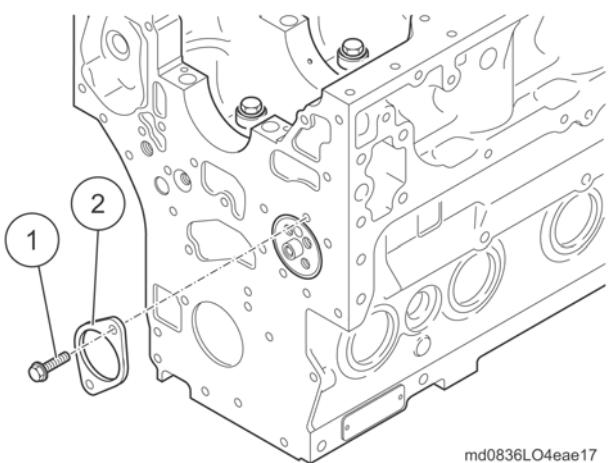
As buchas do eixo comando encontram-se nos assentos de mancal 1, 2, 3, 5 e 7 do eixo comando.

Ferramentas especiais

[22]		Apoio • Remover e instalar as buchas dos mancais do eixo comando.	BR-359/06
[23]		Extrator e Colocador • Remover e instalar as buchas dos mancais do eixo comando.	BR-656
[24]		Removedor e instalador • Remover e instalar as buchas dos mancais do eixo comando.	BR-656/01

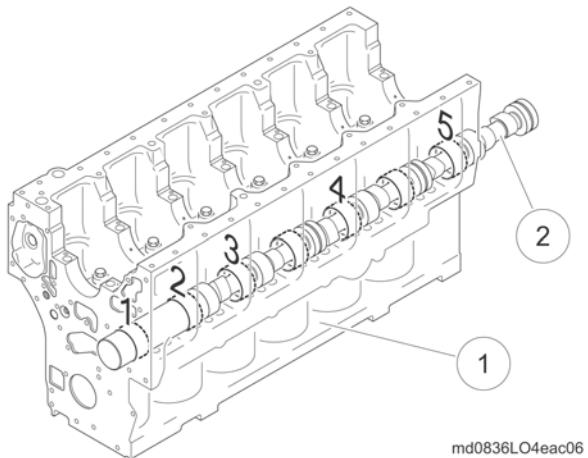
Remover o eixo comando

Remover o flange

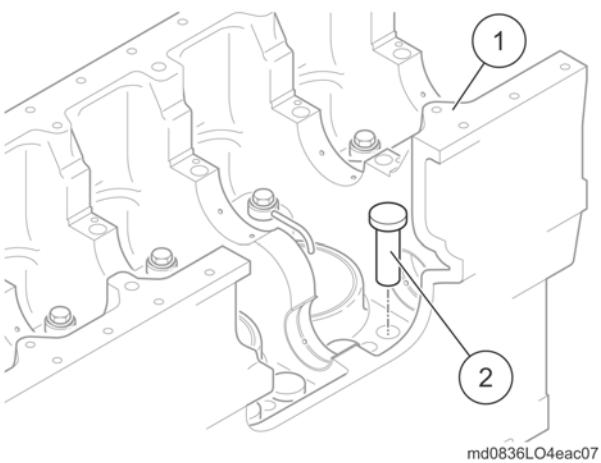


- Remover os parafusos de fixação (1).
- Retirar a flange (2).

Remover o eixo comando



Remover o tucho



ATENÇÃO

Danos aos componentes devido à abrasão metálica nos tuchos

- Não remover os tuchos com ímãs, pois o magnetismo residual faz com que resíduos de desgaste (causados pela abrasão) se impregnem nos tuchos.

- Retirar o tucho (2) do bloco de cilindros (1).



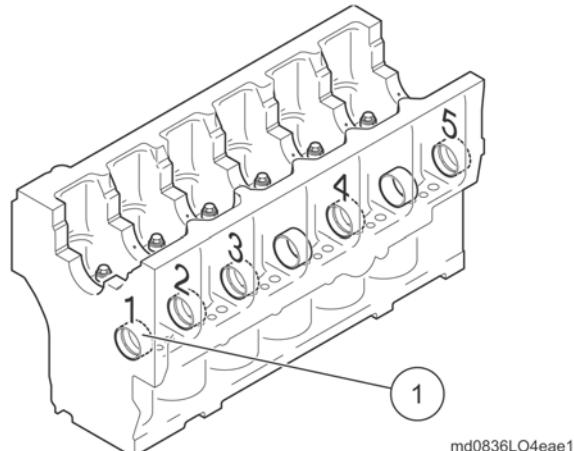
Nota

Durante a remoção do eixo comando (2), cuidado para não danificar as superfícies das buchas dos mancais nas cavidades 1, 2, 3, 4 e 5 do bloco do motor (1).

- Retirar o eixo comando (2) do bloco de cilindros do motor (1), realizando movimentos rotativos.

Remover as buchas dos mancais do eixo comando

Sequência de desmontagem



md0836LO4eae19

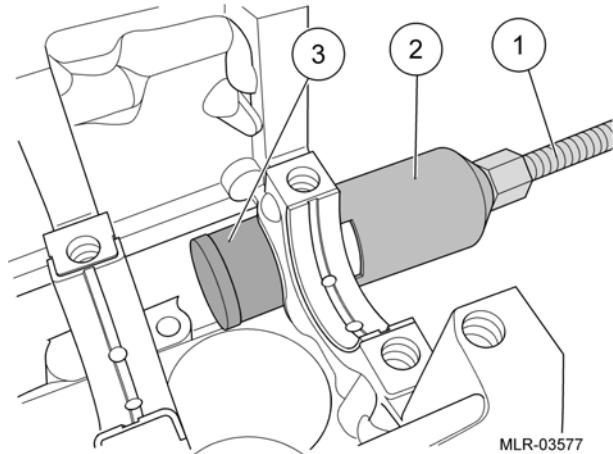


Nota

Em todas as etapas a seguir, deve-se considerar a posição de montagem ilustrada.

- Observar a sequência de remoção das buchas do eixo comando (1) nas seguintes etapas de trabalho.

Instalar as ferramentas na bucha do mancal do eixo comando



MLR-03577



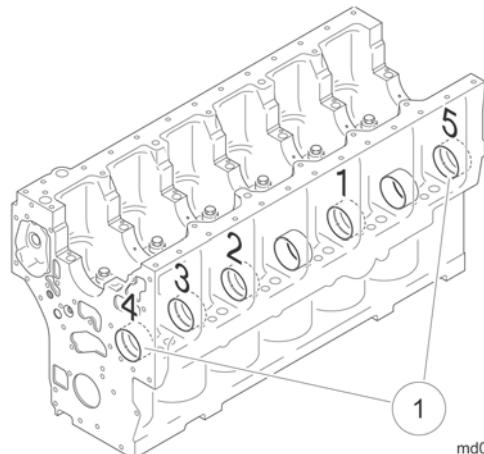
Nota

Repetir o procedimento descrito abaixo para as buchas dos mancais 2, 3, 4 e 5 do eixo comando.

- Inserir o Apoio [22] (1) com o Extrator e Colocador [23] (2), no mancal do eixo comando.
- Rosquear o Removedor e instalador [24] (3) atrás do mancal do eixo comando e centrar na furação do mancal.
- Apertar a porca do Apoio [22] para a remoção da bucha.

Colocar o mancal do eixo comando

Sequência de montagem



md0836LO4eae15

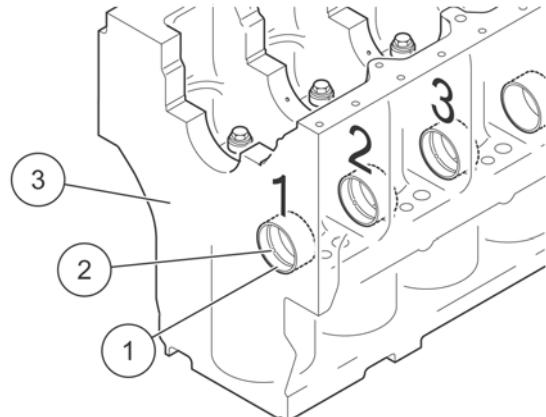


Nota

Em todas as etapas a seguir, deve-se considerar a posição de montagem ilustrada.

- Observar a sequência de montagem das buchas do eixo comando (1) nas seguintes etapas de trabalho.

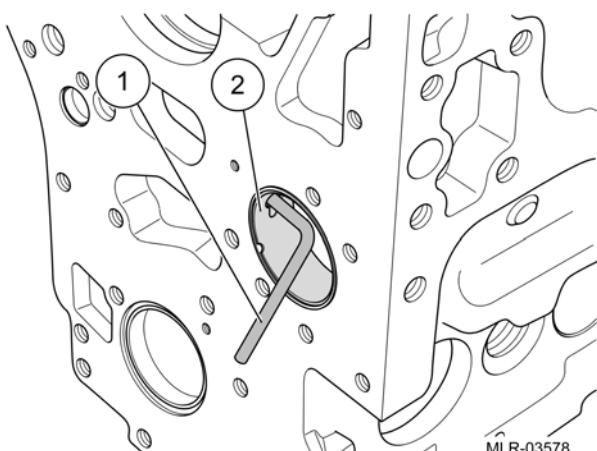
Verificar as furações do óleo



md0836LO4eae14

- Verificar a correta posição das furações de óleo (2) dos mancais do eixo comando (1). As furações de óleo dos mancais do eixo comando devem coincidir com as furações de óleo do bloco de cilindros (3) e, se necessário, desmontar os mancais do eixo comando e remontá-los corretamente.

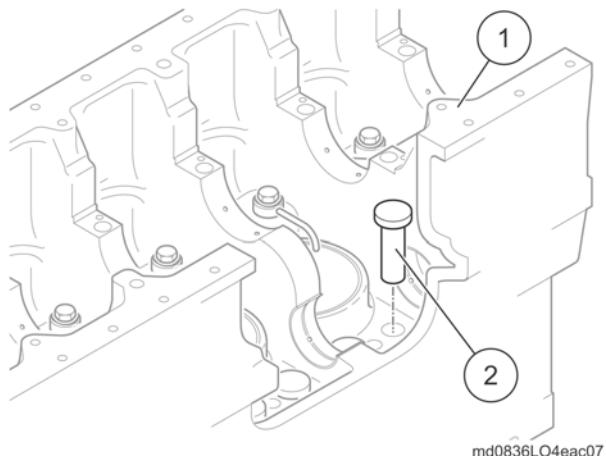
Confirmar o alinhamento das furações de óleo
Alinhamento das furações



- Colocar um mancal (1) na furação da bucha (2), que deve permitir a passagem para a furação no mancal, conforme indicado na ilustração.

Instalar o eixo comando

Montar o tucho



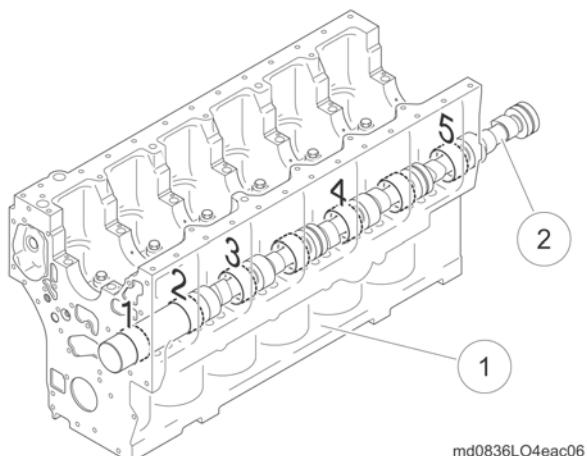
ATENÇÃO

Danos aos componentes devido à abrasão metálica nos tuchos

- Não montar os tuchos com ímãs, pois o magnetismo residual faz com que resíduos de desgaste (causados pela abrasão) se impregnem nos tuchos.

- Lubrificar o tucho (2) com uma camada fina de óleo limpo de motor.
- Inserir o tucho (2) no bloco de cilindros (1).
- Repetir o procedimento para os demais tuchos.

Instalar o eixo comando

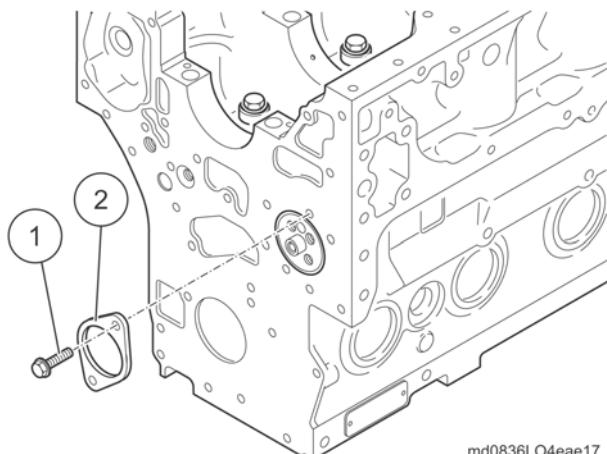


ATENÇÃO

Os mancais do eixo comando podem ser danificados na montagem

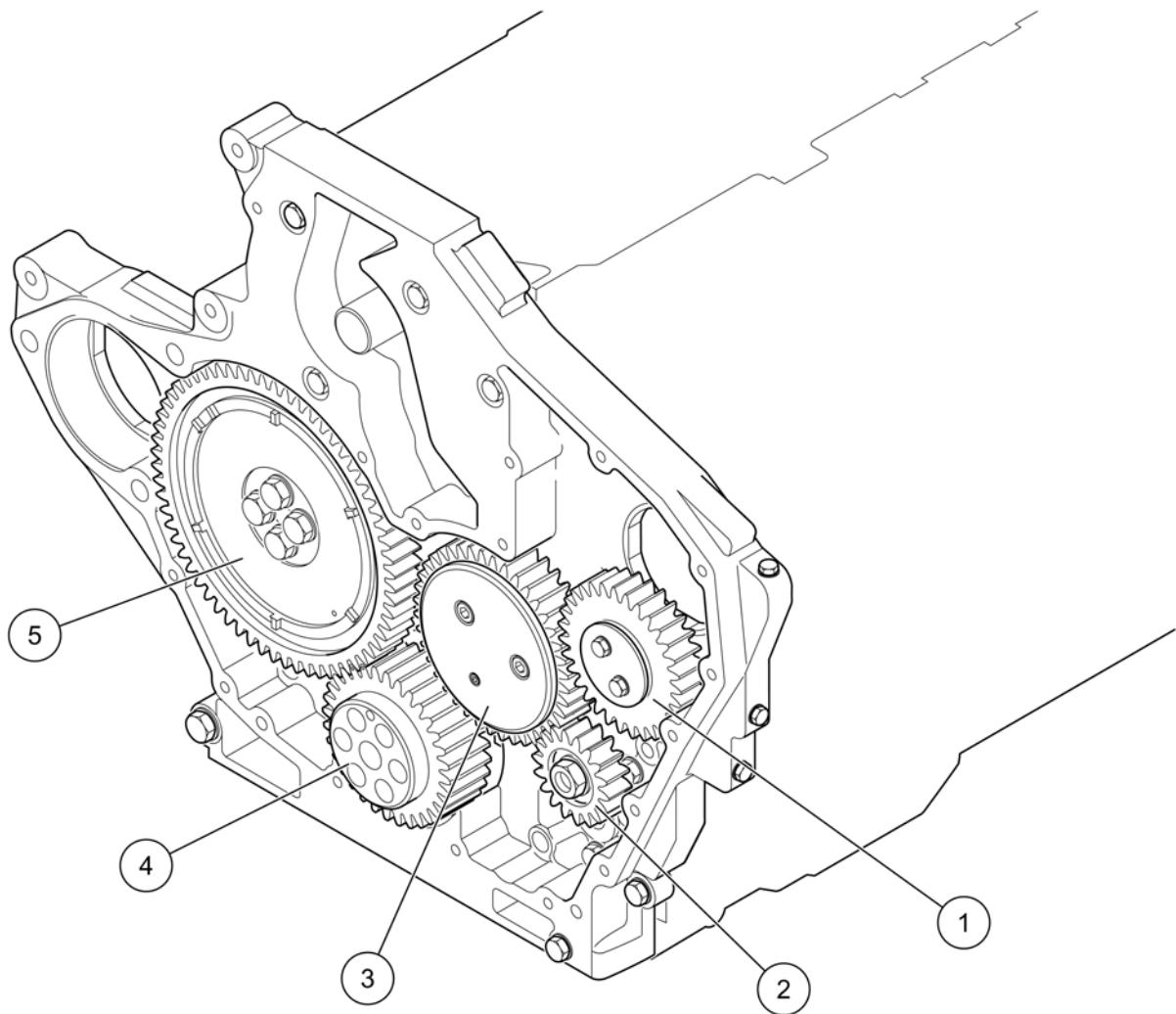
- Usar sempre a ferramenta especial para montar o eixo comando.

- Lubrificar o eixo comando (2) e os mancais do eixo comando com uma camada fina de óleo limpo de motor.
- Inserir o eixo comando (2) no bloco de cilindros (1), girando-o.

Instalar o flange

- **Encaixar a flange (2).**
- **Prender e apertar os novos parafusos de fixação (1) com torque de 23 Nm (2,3 kgf.m).**

ENGRENAGENS DA DISTRIBUIÇÃO



- (1) Engrenagem intermediária 2
(2) Engrenagem do acionamento da bomba de óleo

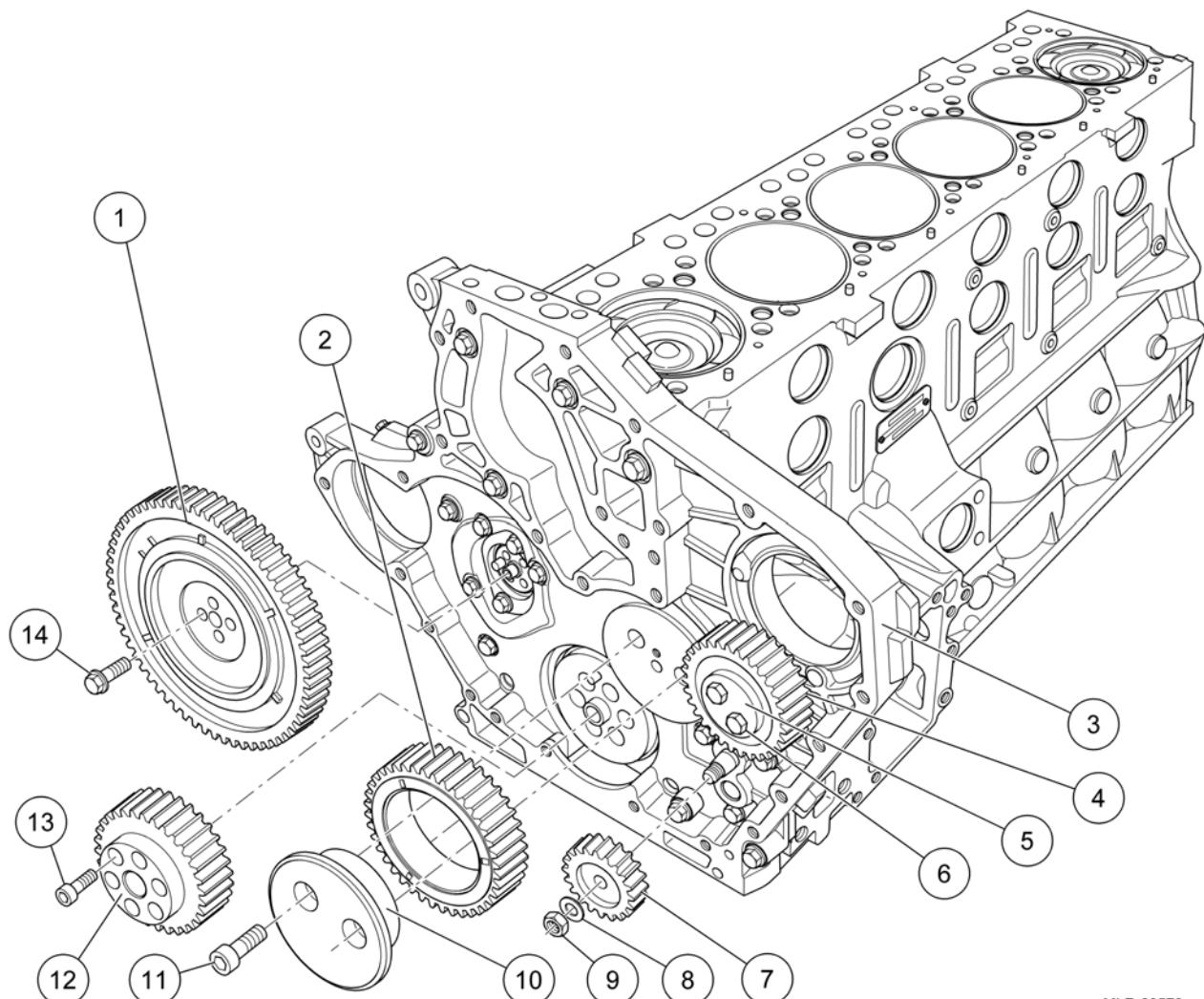
- (3) Mancal da engrenagem intermediária 1
(4) Engrenagem da árvore de manivelas
(5) Engrenagem do eixo comando

ENGRENAGENS DA DISTRIBUIÇÃO

Remover e instalar as engrenagens da distribuição

Serviços preliminares

- [Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 57](#)
- [Correia do alternador - remover e instalar, ver 83](#)
- [Acionamento do alternador e da bomba d'água - remover e instalar, ver 87](#)
- [Compressor de ar - remover e instalar, ver 95](#)
- [Carcaça e válvula termostática - remover e instalar, ver 67](#)
- [Tubo do líquido de arrefecimento - remover e instalar, ver 61](#)
- [Bomba d'água - remover e instalar, ver 75](#)
- [Coletor de admissão do turbocompressor dos gases de escape de alta pressão, ver 178](#)
- [Coletor de admissão do turbocompressor dos gases de escape de alta pressão, ver 179](#)
- [Remover o coletor de admissão no lado do módulo EGR, ver 182](#)
- [Montar o coletor de admissão do lado do módulo EGR, ver 183](#)
- [Protetores para as conexões da bomba de alta pressão e dos tubos de combustível, ver 145](#)
- [Remover e instalar a bomba de alta pressão, ver 146](#)
- [Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 303](#)



- | | |
|--|---|
| (1) Engrenagem do eixo comando | (9) Porca |
| (2) Engrenagem intermediária 1 | (10) Mancal da engrenagem intermediária 1 |
| (3) Caixa de distribuição | (11) Parafuso |
| (4) Engrenagem intermediária 2 | (12) Engrenagem da árvore de manivelas |
| (5) Mancal da engrenagem intermediária 2 | (13) Parafuso |
| (6) Parafuso | (14) Parafuso |
| (7) Engrenagem da bomba de óleo | |
| (8) Arruela | |

Dados técnicos

Parafuso (6), de fixação da engrenagem

intermediária 2 (4) M14x1,75x60-8.8

Porca (9), de fixação da engrenagem de
acionamento da bomba de óleo M12x1,5-6S 45 Nm (4,5 kgf.m)

Parafuso (11), de fixação da engrenagem

intermediária 1 (2) M14x1,75x45-8.8 115 Nm (11,5 kgf.m)

Parafuso (13), de fixação da engrenagem da
árvore de manivelas (12) M14x1,5x95-10,9 1º aperto, 150 Nm (15 kgf.m)

Parafuso (13), de fixação da engrenagem da
árvore de manivelas (12) M14x1,5x95-10,9 Aperto final a 90°

Parafuso (14), de fixação da engrenagem do eixo
comando (1) M10x1,25x38-10,9 65 Nm (6,5 kgf.m)

Folga de montagem das engrenagens

Folga radial da engrenagem intermediária 1 (2) 0,060 - 0,109 mm

Folga axial da engrenagem intermediária 1 (2) 0,200 - 0,280 mm

Folga radial da engrenagem intermediária 2 (4) 0,035 - 0,076 mm

Folga axial da engrenagem intermediária 2 (4) 0,100 - 0,200 mm

Folga entre os dentes das engrenagens

Engrenagem da árvore de manivelas (12) - Engrenagem do eixo comando (1) 0,051 - 0,149 mm

Engrenagem do eixo comando (1) - Engrenagem do compressor de ar para o sistema de freio 0,051 - 0,185 mm

Engrenagem da árvore de manivelas (12) - Engrenagem intermediária 1 (2) 0,050 - 0,187 mm

Engrenagem intermediária 1 (2) - Engrenagem intermediária 2 (4) 0,051 - 0,175 mm

Engrenagem intermediária 1 (2) - Engrenagem de acionamento da bomba de óleo (7) 0,053 - 0,190 mm

Material de consumo

Selante Loctite 573 Conforme necessidade

Selante Loctite 648 Conforme necessidade

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

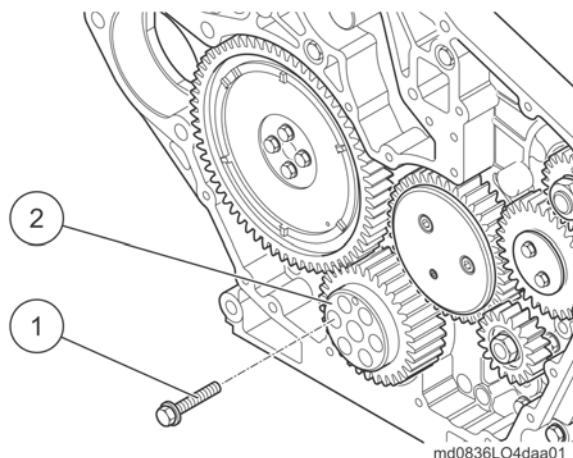
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

Ferramentas especiais

[25]		Extractor • Remover a engrenagem da bomba de óleo.	BR-240/00
[26]		Apoio • Apoiar o eixo da engrenagem da bomba de óleo.	BR-271
[27]		Ferramenta para girar o motor • Girar o volante do motor.	BR-958

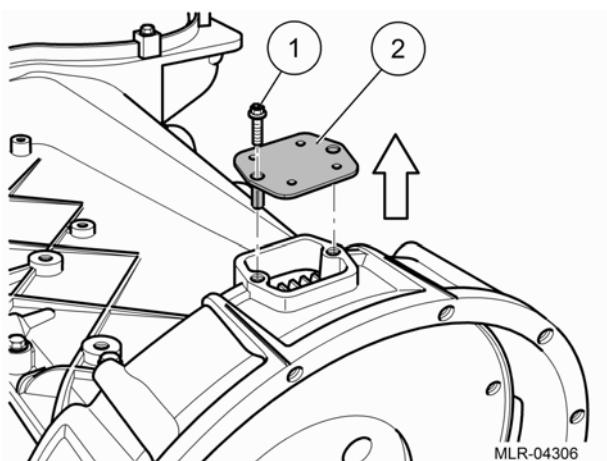
Remover as engrenagens intermediárias

Fixar a engrenagem da árvore de manivelas



- Prender a engrenagem da árvore de manivelas (2) com dois parafusos de fixação (1).

Preparar para instalar a ferramenta



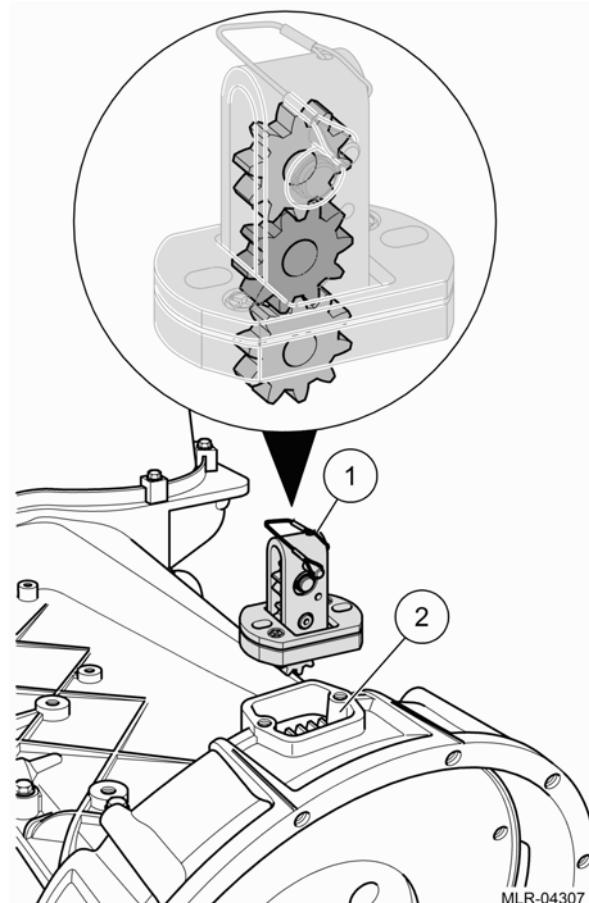
ATENÇÃO

Danos aos componentes soltos sobre o motor

- Em caso de componentes, que estejam soltos sobre motor ou ferramentas que estejam apoiadas sobre o mesmo, devem ser retiradas antes de se iniciar o giro do motor no cavalete

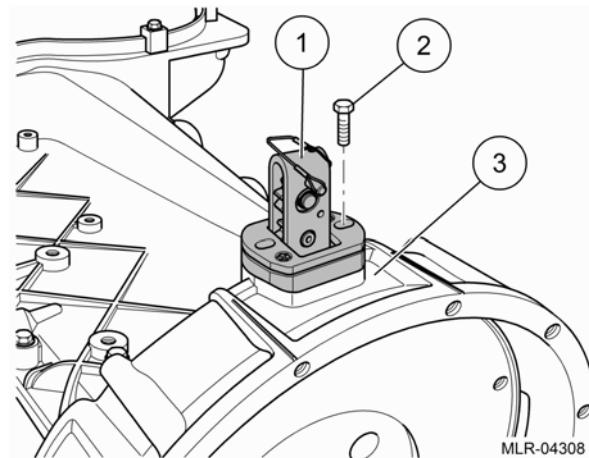
- Girar o motor 180°, mantendo-o com o cárter para cima.
- Soltar o parafuso (1) de fixação da tampa à carcaça do volante do motor.
- Remover a tampa (2) no sentido da SETA.

Instalar a ferramenta

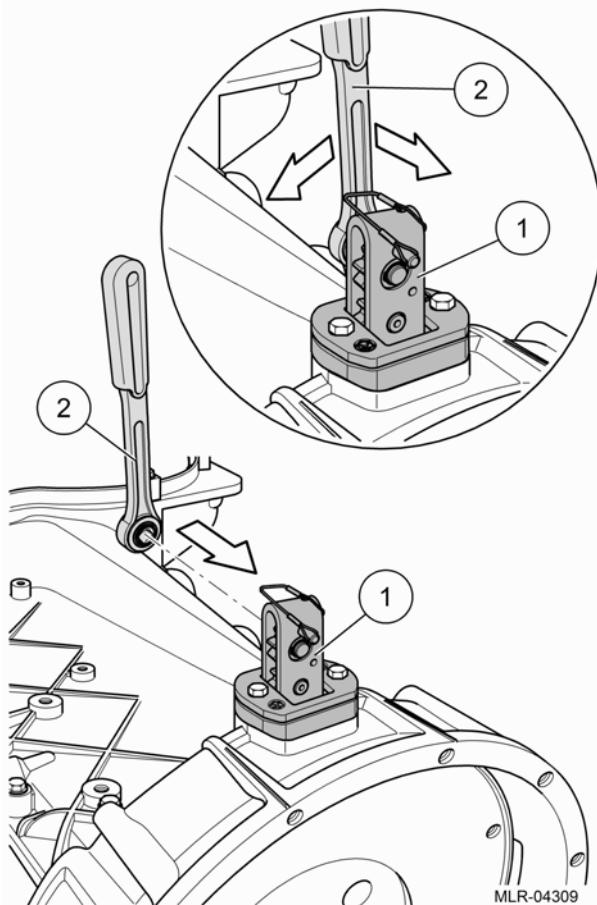


- Posicionar e encaixar a **Ferramenta para girar o motor [27]** (1), na abertura da carcaça (2) do volante do motor.

Fixar a ferramenta



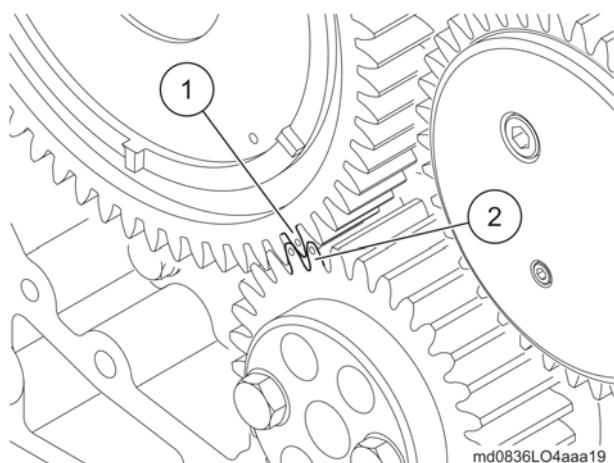
- Rosquear os parafusos (2) de fixação, que acompanham a **Ferramenta para girar o motor [27]** (1).
- Fixar a **Ferramenta para girar o motor [27]** (1) na carcaça do volante do motor.

Girar o motor no sentido de rotação**ATENÇÃO**

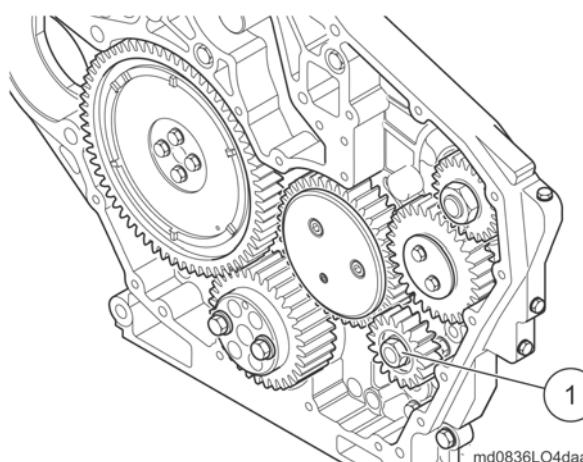
Observar as condições dos dentes da cremalheira

- Girar uma vez o motor com a ferramenta para girar o motor (1) e a catraca no sentido de rotação.

- Encaixar a catraca (2) no encaixe da **Ferramenta para girar o motor [27]** (1), conforme indicado na ilustração.
- Movimentar a catraca (2) para girar o motor, conforme indicado na ilustração.

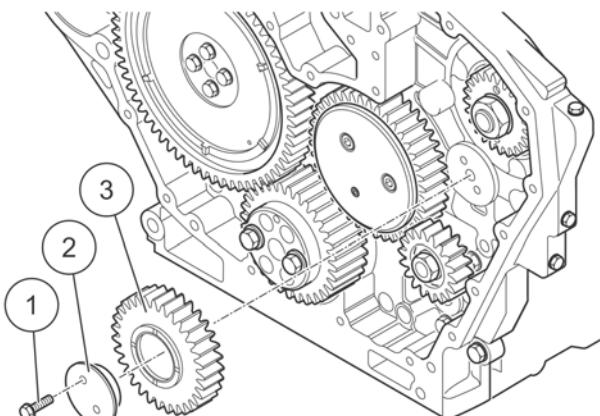
Alinhar as marcas de referência das engrenagens da distribuição

- Girar o motor, até que as marcas de referência da engrenagem do eixo comando (1) e da engrenagem da árvore de manivelas (2) se alinhem.
- Travar o soquete de rotação manual do motor

Soltar a porca de fixação da engrenagem da bomba de óleo

- Soltar a porca de fixação (1) da engrenagem da bomba de óleo.

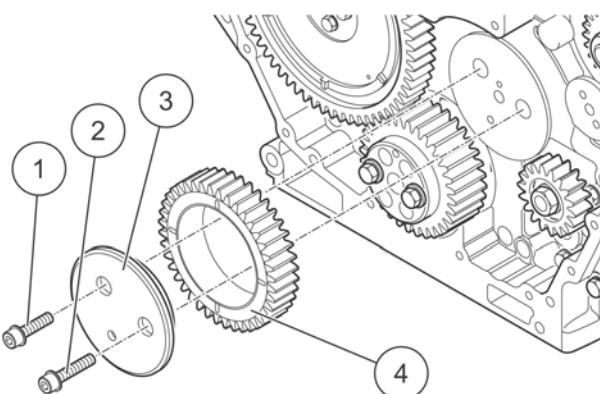
Desmontar a engrenagem intermediária 2



md0836LO4daa03

- Remover os parafusos de fixação (1).
- Retirar o mancal da engrenagem intermediária (2) e a engrenagem intermediária (3).

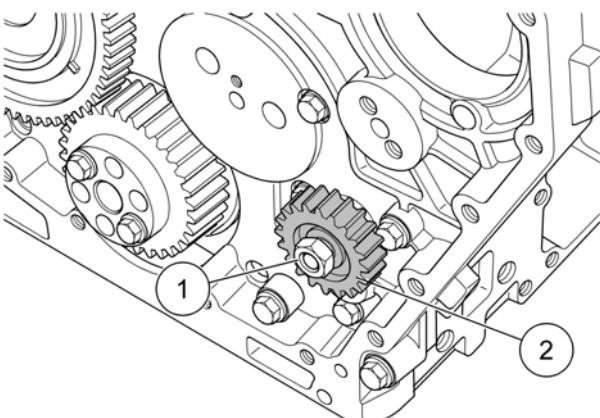
Desmontar a engrenagem intermediária 1



md0836LO4daa04

- Soltar os parafusos de fixação (1) e (2).
- Remover o mancal da engrenagem intermediária (3) com a engrenagem intermediária (4).

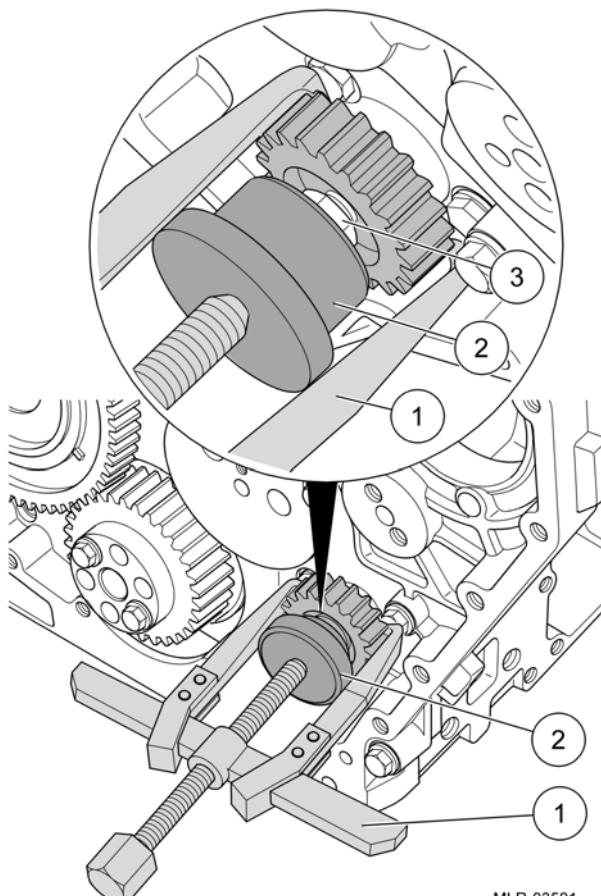
Soltar a porca da engrenagem de acionamento da bomba de óleo



MLR-03580

- Desrosquear a porca (1) da engrenagem de acionamento (2), sem removê-la.

Montar as ferramentas especiais na engrenagem de acionamento da bomba de óleo



MLR-03581

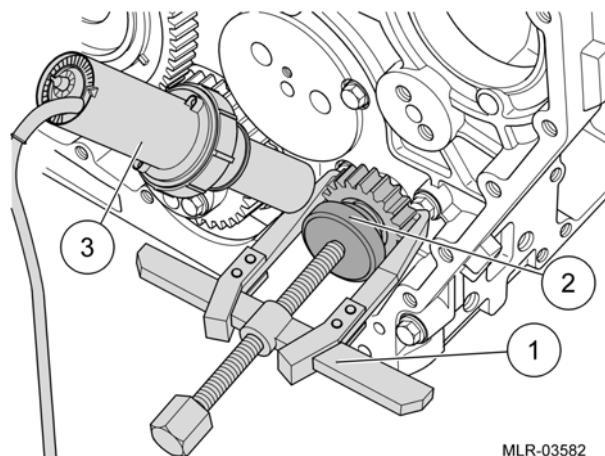


ATENÇÃO

Danos em componentes

- Interferência entre a engrenagem e o eixo da bomba de óleo.
 - Manter a porca (3) apenas rosqueada no eixo da engrenagem de acionamento.
 - Durante o procedimento, será necessário instalar as ferramentas especiais na engrenagem.
 - Durante o procedimento de remoção, será necessário aquecer a engrenagem.
- Instalar o **Extrator [25]** (1) na engrenagem e o **Apoio [26]** (2) no eixo da bomba de óleo.
 - Girar o fuso do **Extrator [25]** (1), tensionando a engrenagem.

Aquecer a engrenagem de acionamento da bomba de óleo



CUIDADO

Perigo de acidente. Queimadura

- Utilizar Equipamentos de Proteção Individual



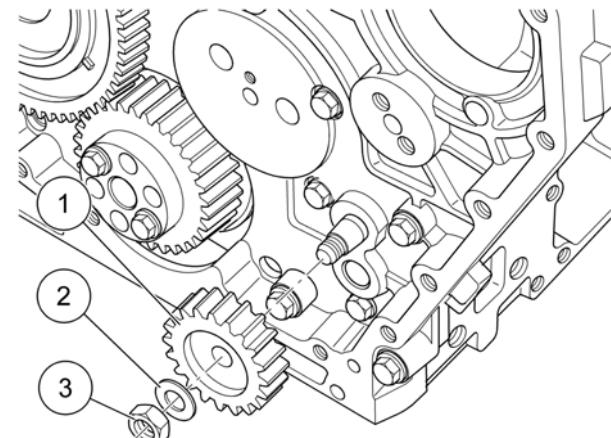
ATENÇÃO

Danos em componentes

- Durante o aquecimento a engrenagem se desprenderá.
- Apoiar as ferramentas, pois irão se desprender durante o procedimento.

- Manter o **Extrator [25]** (1) e o **Apoio [26]** (2), tensionados na engrenagem da bomba de óleo.
- Apoiar as ferramentas durante o procedimento, evitando sua queda.
- Aquecer a engrenagem, utilizando um Soprador Térmico (3).

Remover a engrenagem de acionamento da bomba de óleo



CUIDADO

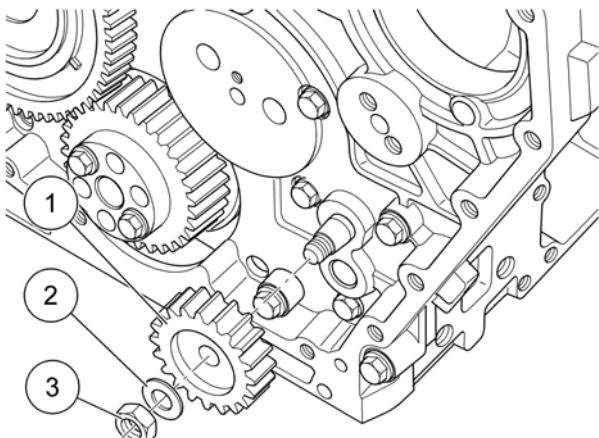
Perigo de acidente. Queimadura

- Utilizar Equipamentos de Proteção Individual

- Remover as ferramentas.
- Remover a porca de fixação (3).
- Remover a arruela (2).
- Retirar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo (3).

Instalar as engrenagens intermediárias

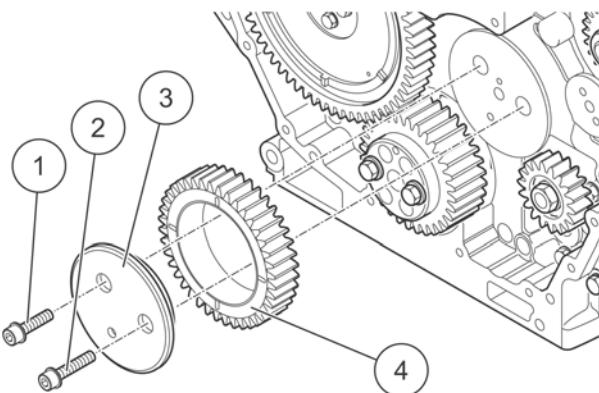
Montar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo



MLR-03583

- Aplicar uma fina camada de **Selante Loctite 648** o cone da engrenagem de acionamento da bomba de óleo (2) e da bomba de óleo.
- Colocar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo (1).
- Instalar a arruela (2).
- Rosquear a porca de fixação (1), sem apertá-la.

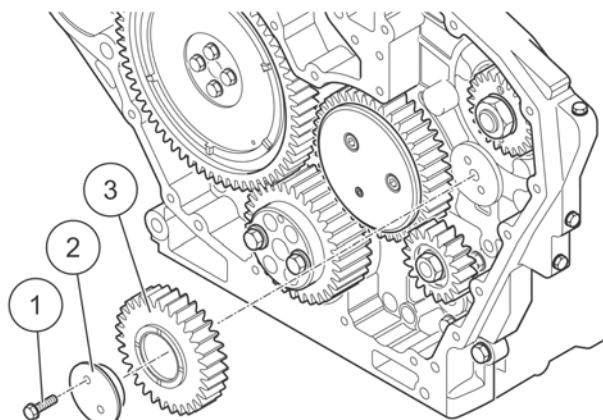
Montar a engrenagem intermediária 1



md0836LO4daa04

- Lubrificar o mancal da engrenagem intermediária (3) com uma camada fina de óleo de motor limpo.
- Colocar o mancal da engrenagem intermediária (3) com a engrenagem intermediária (4).
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação (1) e (2) com torque de **115 Nm (11,5 kgf.m)**.

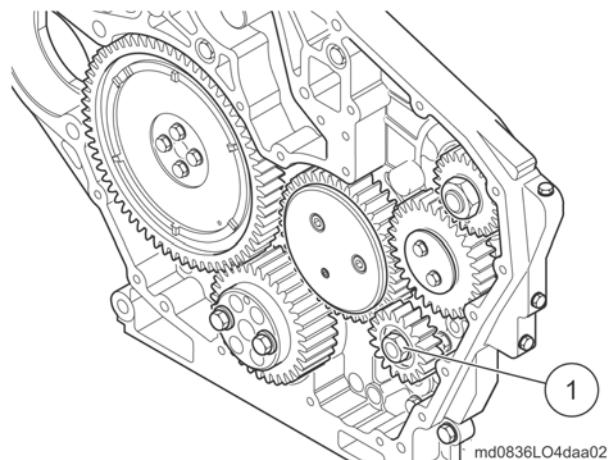
Montar a engrenagem intermediária 2



md0836LO4daa03

- Lubrificar o mancal da engrenagem intermediária (2) com uma camada fina de óleo de motor limpo.
- Colocar o mancal da engrenagem intermediária (2) com a engrenagem intermediária (3).
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação.

Apertar a porca de fixação da engrenagem de acionamento da bomba de óleo

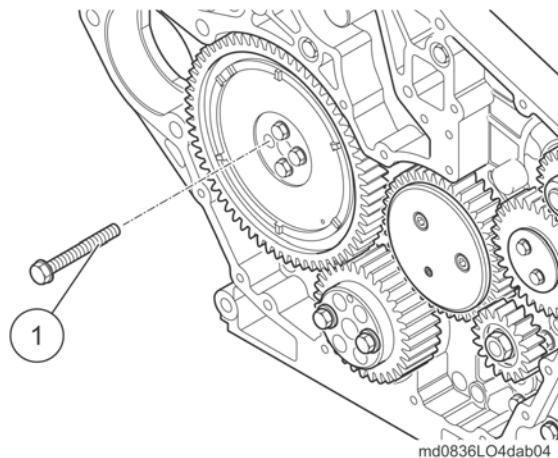


md0836LO4daa02

- Apertar a porca de fixação (1) com torque de **45 Nm (4,5 kgf.m)**.

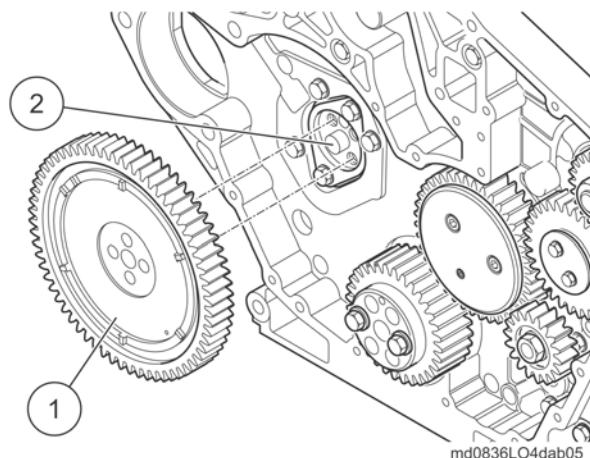
Remover a engrenagem do eixo comando

Soltar os parafusos de fixação da engrenagem do eixo comando



- Remover os parafusos de fixação (1).

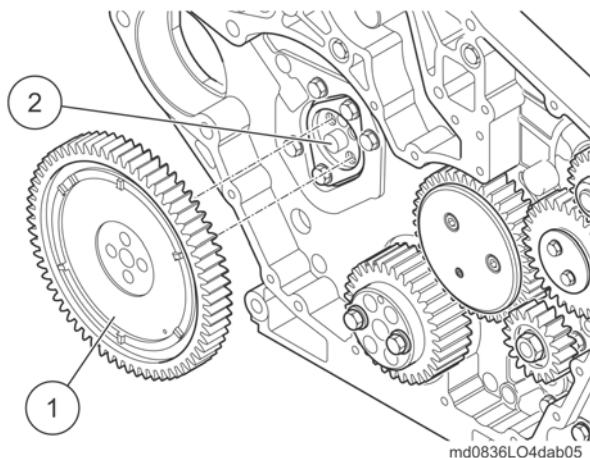
Desmontar a engrenagem do eixo comando



- Retirar a engrenagem do eixo comando (1) do eixo comando (2).

Montar a engrenagem do eixo comando

Montar a engrenagem do eixo comando

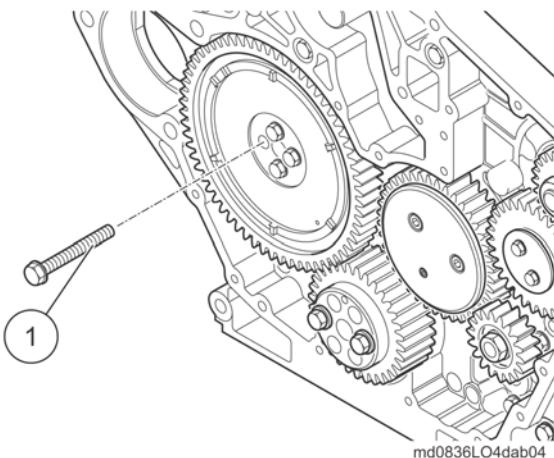


Nota

Alinhar a marca de sincronismo da engrenagem do eixo comando com a da engrenagem da árvore de manivelas.

- Alinhar a marca de sincronismo da engrenagem do eixo comando (1) com a da engrenagem da árvore de manivelas.
- Se necessário, girar o eixo comando (2), para alinhar o furo da engrenagem do eixo comando (1).
- Encaixar a engrenagem do eixo comando (1), sobre o mancal-guia do eixo comando (2).

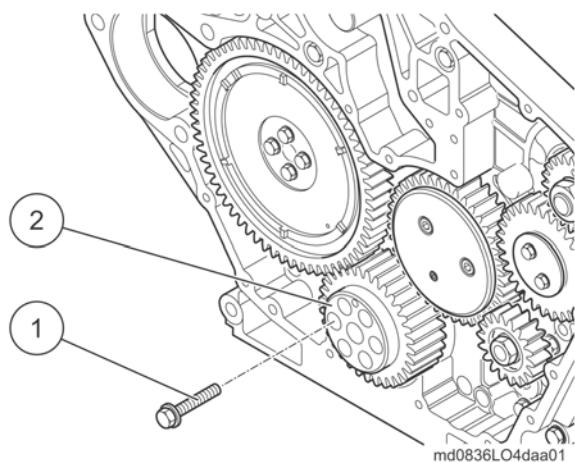
Prender os parafusos de fixação



- Prender os novos parafusos de fixação (1) e apertar com torque de **65 Nm (6,5 kgf.m)**.

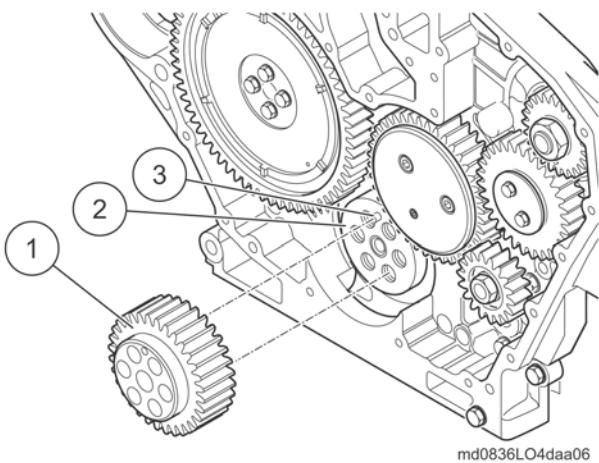
Remover a engrenagem da árvore de manivelas

Soltar os parafusos de fixação da engrenagem da árvore de manivelas



- Destrar a engrenagem da árvore de manivelas (2), soltando os parafusos de fixação (1).

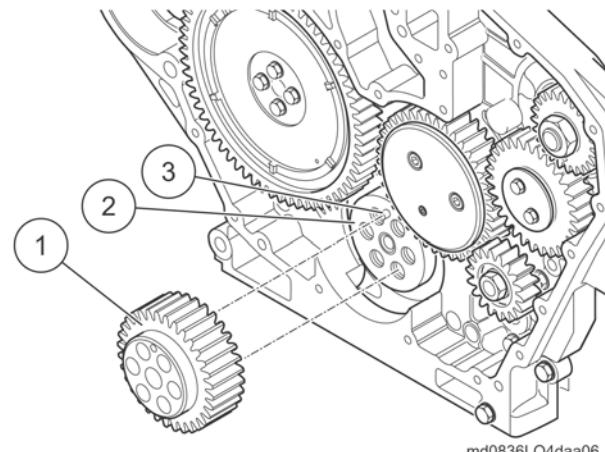
Remover a engrenagem da árvore de manivelas



- Soltar a engrenagem (1) da árvore de manivelas (2).
- Limpar as superfícies de contato da engrenagem da árvore de manivelas (1), da árvore de manivelas (2) e do mancal-guia (3).

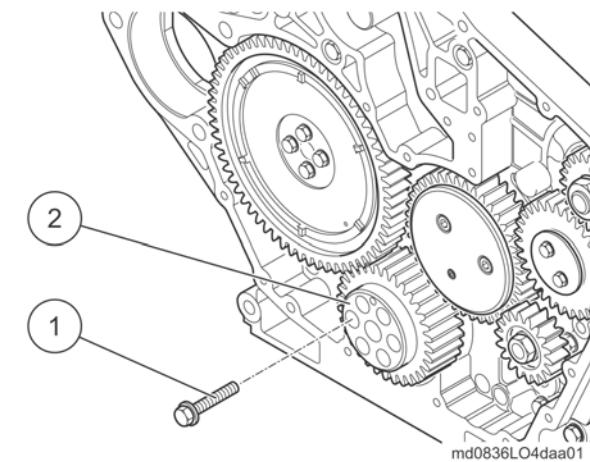
Instalar a engrenagem da árvore de manivelas

Colocar a engrenagem da árvore de manivelas



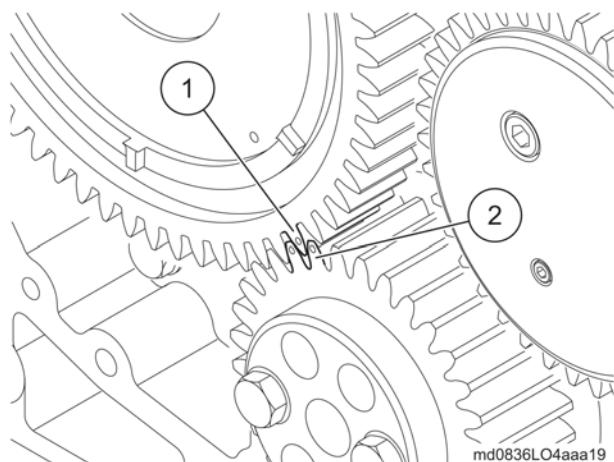
- Aplicar uma leve camada de **Selante Loctite 573** na parte traseira da engrenagem da árvore de manivelas (1).
- Alinhar a marca de sincronismo da engrenagem do eixo comando com a da engrenagem da árvore de manivelas (1).
- Colocar a engrenagem da árvore de manivelas (1) sobre o mancal-guia (3) da árvore de manivelas (2).

Fixar a engrenagem da árvore de manivelas



- Prender a engrenagem da árvore de manivelas (2) com dois parafusos de fixação (1).

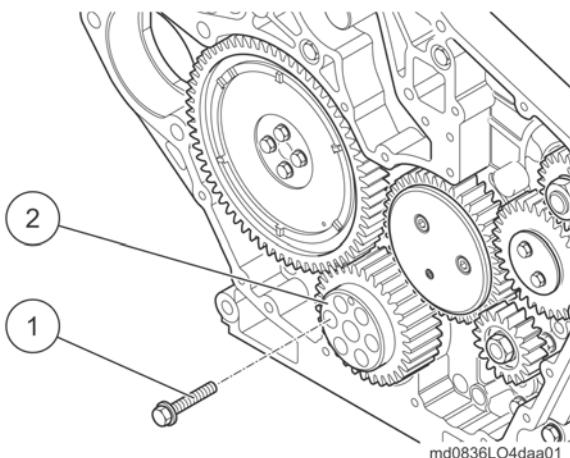
Verificar o alinhamento das marcas de referência



- Girar o a árvore de manivelas em 720°.
- Verificar se a marca de referência da engrenagem do eixo comando (1) coincide com a da engrenagem da árvore de manivelas (2).

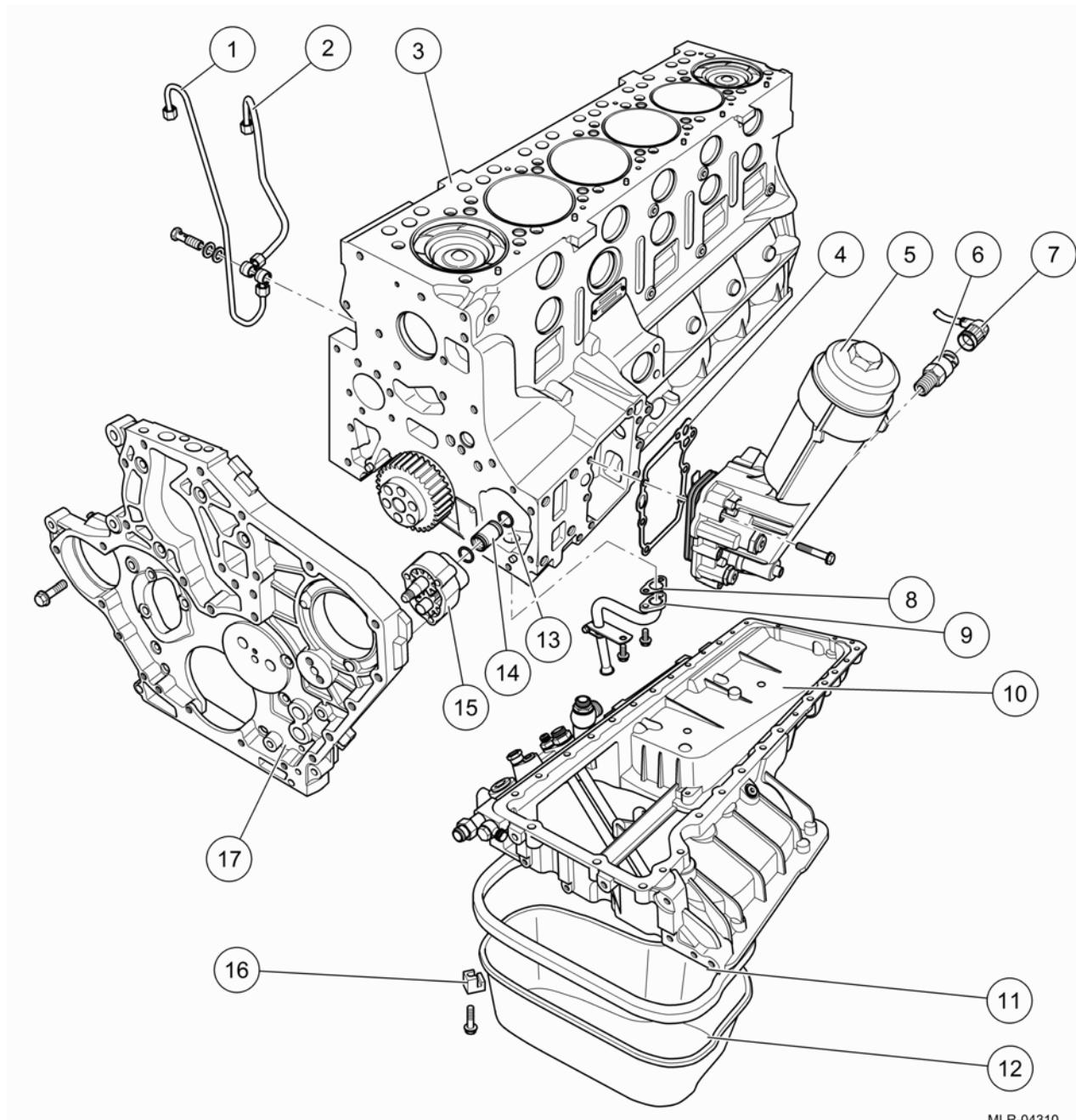
Se as marcas de referência não estiverem alinhadas, remover a engrenagem da árvore de manivelas (2) e encaixá-la novamente.

Soltar os parafusos de fixação da engrenagem da árvore de manivelas



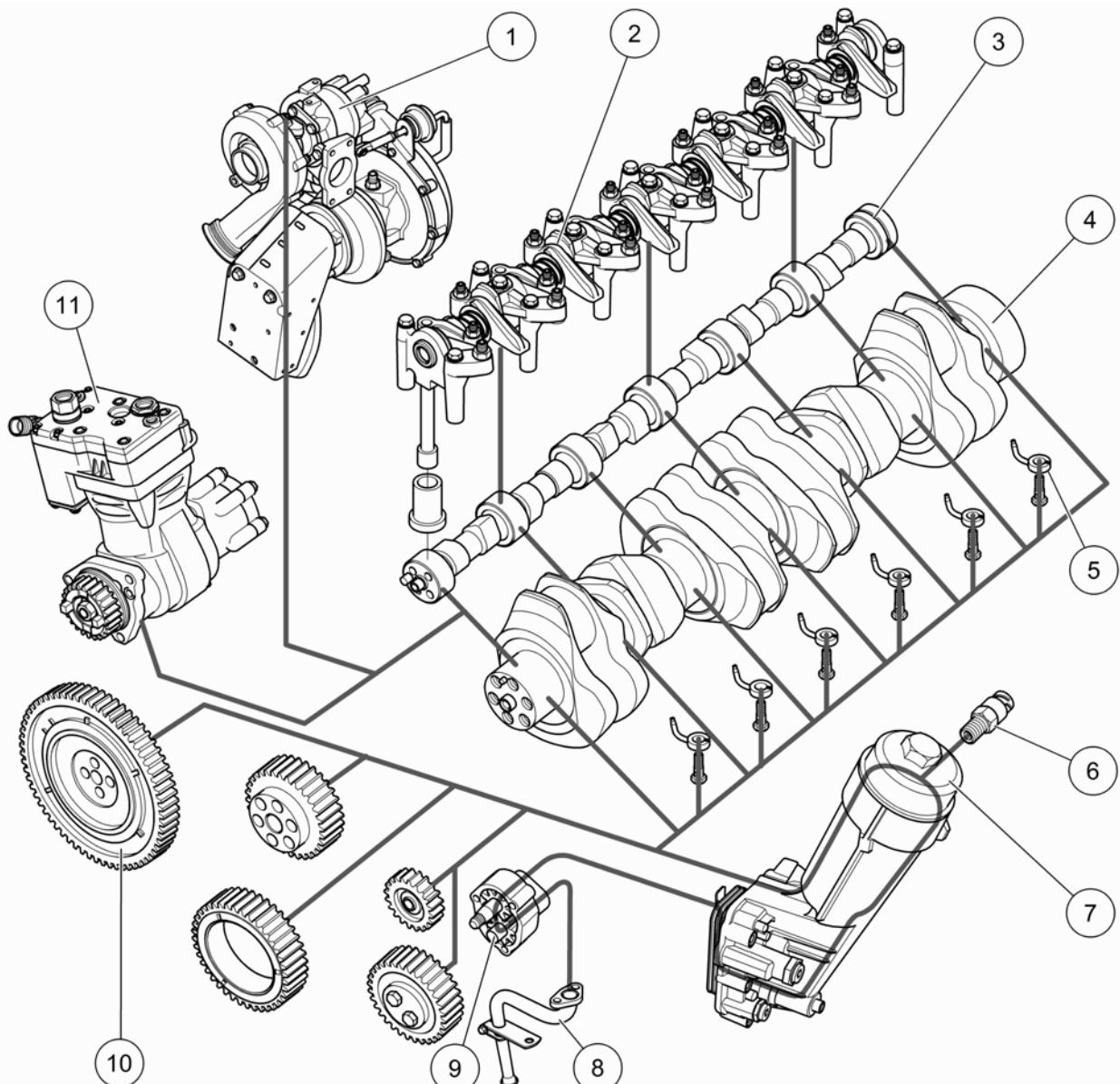
- Destrarvar a engrenagem da árvore de manivelas (2), soltando os parafusos de fixação (1).
- Instalar a .

LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR



- (1) Tubo de pressão de óleo, turbina primária
 (2) Tubo de pressão de óleo, turbina secundária
 (3) Bloco do motor
 (4) Junta de vedação
 (5) Módulo de óleo
 (6) Interruptor de pressão
 (7) Conexão elétrica
 (8) Junta de vedação
 (9) Tubo de admissão de óleo (pescador)
- (10) Cárter de óleo superior (suporte)
 (11) Junta de vedação
 (12) Cárter de óleo inferior
 (13) Anéis de vedação (O-rings)
 (14) Luva de acoplamento
 (15) Bomba de óleo
 (16) Dispositivo de apoio
 (17) Caixa de distribuição

Círculo de lubrificação do motor D0836



MLR-04311

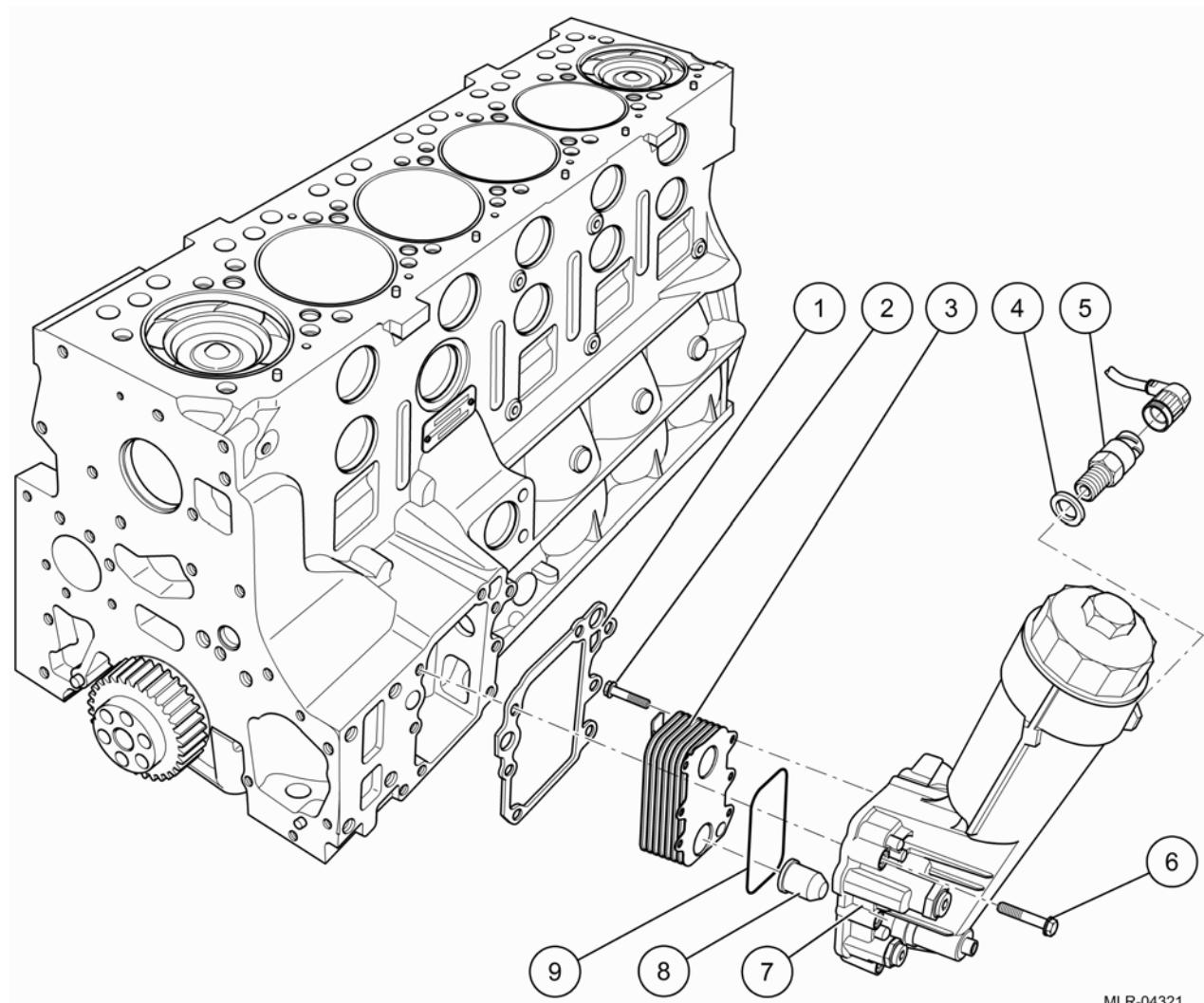
- | | |
|---|---|
| (1) Turbocompressor | (7) Módulo de óleo |
| (2) Eixo de açãoamento das válvulas | (8) Tubo de admissão de óleo (pescador) |
| (3) Eixo comando de válvulas | (9) Bomba de óleo |
| (4) Árvore de manivelas | (10) Engrenagem |
| (5) Bico resfriador do pistão | (11) Compressor de ar |
| (6) Interruptor de pressão de óleo do motor | |

MÓDULO DE ÓLEO

Remover e instalar o módulo de óleo

Serviços preliminares

- Drenar o líquido de arrefecimento



- | | |
|--|--|
| (1) Junta de vedação | (6) Parafuso |
| (2) Parafuso de fixação | (7) Módulo de óleo |
| (3) Radiador de óleo | (8) Válvula de bloqueio do retorno de óleo |
| (4) Anel de vedação | (9) Junta de vedação |
| (5) Sensor de pressão do óleo do motor | |

Dados técnicos

Módulo de óleo, parafuso (6).....	M8x50-10.9	35 Nm (3,5 kgf.m)
Módulo de óleo, parafuso (6).....	M8x130-10.9.....	35 Nm (3,5 kgf.m)
Tampa do filtro de óleo.....		25 Nm (2,5 kgf.m)
Sensor de pressão do óleo do motor - lubrificado		
(5)	M18x1,5	47 Nm (4,7 kgf.m)
Bypass da válvula do filtro de óleo.....		2.5+- 0.5 bar
Válvula de bloqueio do filtro de óleo (proteção de drenagem)		0.2+- 0.1 bar

Informações importantes



ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

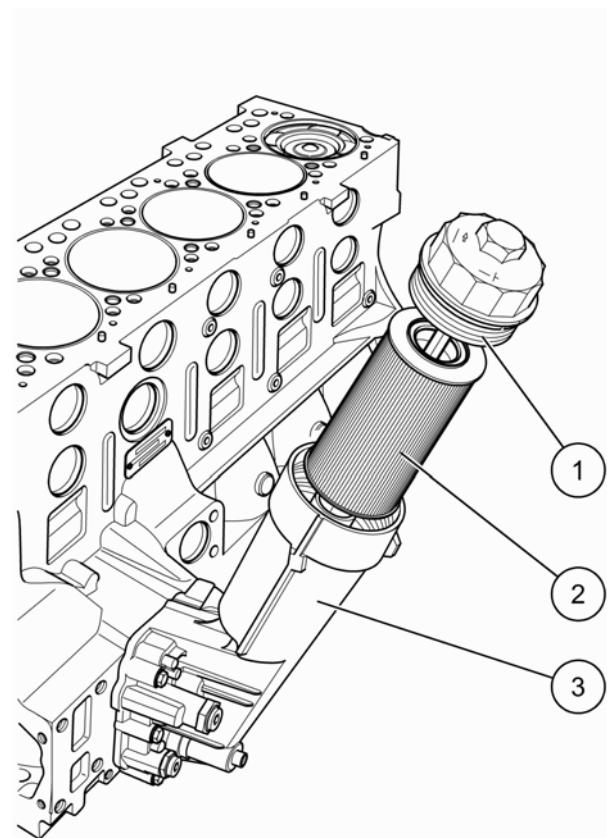
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.



ATENÇÃO

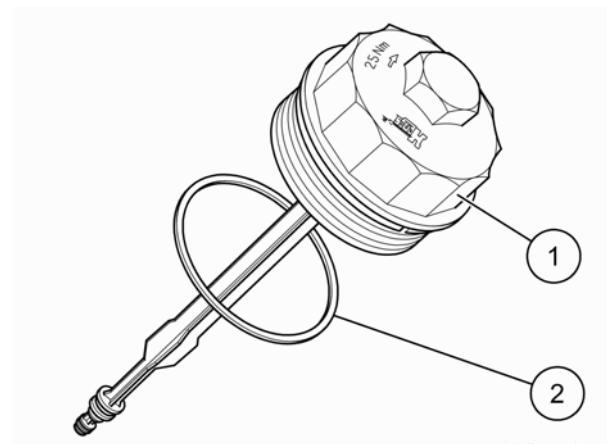
Risco de poluição ao meio ambiente

- Coletar o líquido escoado em recipiente apropriado.

Remover o filtro de óleo**Retirar o filtro de óleo**

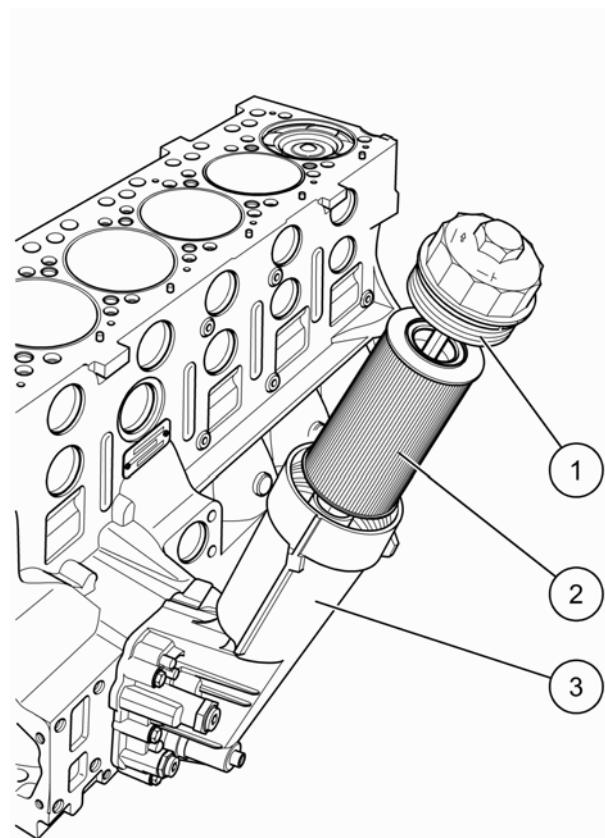
MLR-04322

- Desrosquear a tampa do filtro de óleo (1).
- Remover a tampa do filtro de óleo (1).
- Puxar o filtro de óleo (2) para fora da tampa do filtro de óleo (1) e do módulo de óleo (3).

Substituir o anel de vedação (O-ring)

MLR-04323

- Retirar o anel de vedação (O-ring) (2) da tampa do filtro de óleo (1).
- Colocar o novo anel de vedação (O-ring) (2) na tampa do filtro de óleo (1).
- Lubrificar o novo anel de vedação (O-ring) (2) com uma fina camada de óleo limpo de motor.

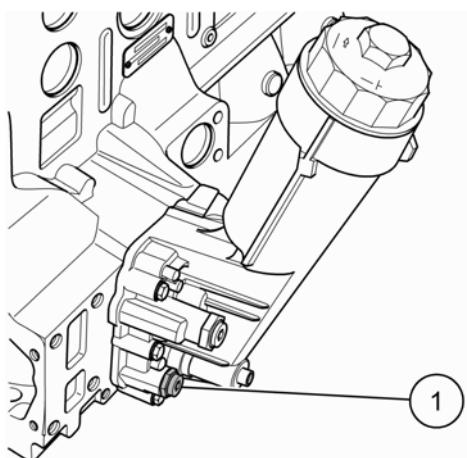
Filtro de óleo**Instalar o filtro de óleo**

MLR-04322

- Instalar o novo filtro de óleo (2) na tampa do filtro de óleo (1) e do módulo de óleo (3).
- Rosquear a tampa do filtro de óleo (1) no módulo de óleo (3).
- Apertar a tampa com torque de **25 Nm (2,5 kgf.m)**.

Remover o módulo de óleo

Escoar o líquido de arrefecimento



MLR-04324

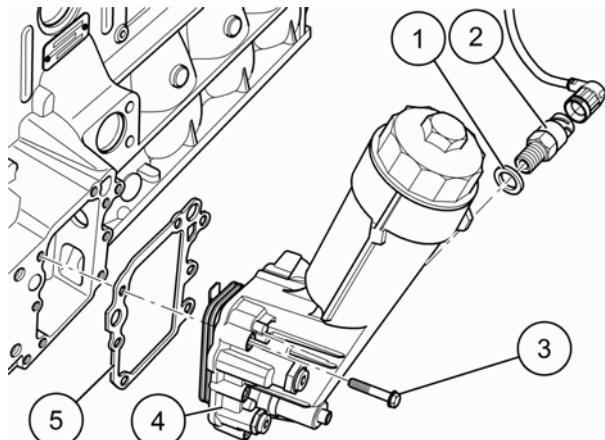


ATENÇÃO

Risco de danos ao motor devido a mistura de fluidos

- Drenar o líquido de arrefecimento antes de remover o módulo do óleo; caso contrário, ao remover o módulo do óleo do bloco de cilindros, o líquido de arrefecimento passará para dentro do cárter de óleo.
- Soltar o parafuso de vedação (1) e retirar com o anel de vedação.
- Escoar o líquido de arrefecimento.

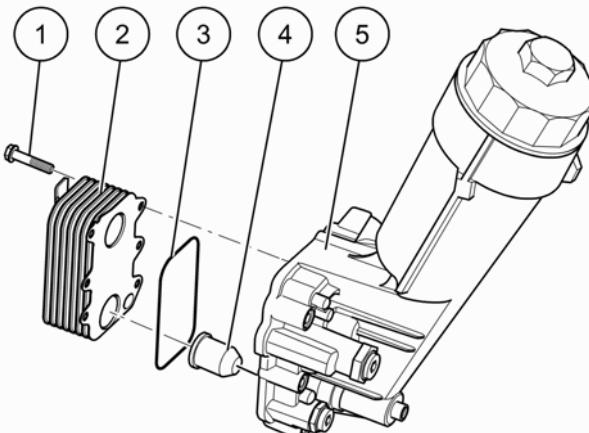
Remover o módulo de óleo



MLR-04325

- Soltar a conexão elétrica do sensor de pressão (2) de óleo do motor .
- Soltar o sensor de pressão (2) e retirar o anel de vedação (1).
- Identificar a posição da instalação dos parafusos de fixação (3).
- Retirar o módulo de óleo (4) com a junta de vedação (5).
- Limpar as superfícies de vedação.

Remover o radiador do óleo



MLR-04326



ATENÇÃO

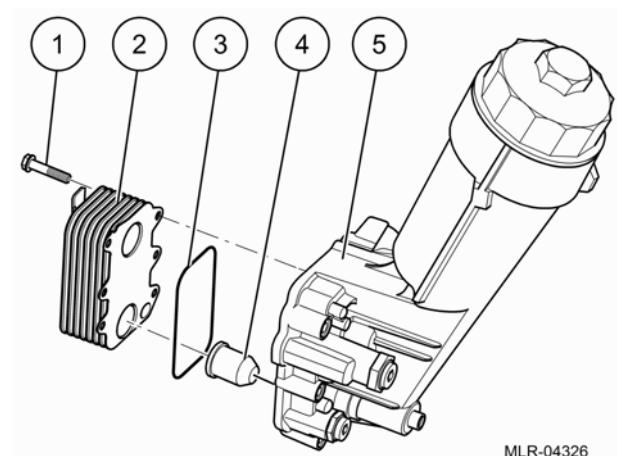
Danos a componentes devido à colocação incorreta do radiador do óleo

- Colocar o módulo de óleo de forma que o radiador de óleo não seja danificado.

- Posicionar o módulo de óleo sobre uma bancada.
- Remover os parafusos de fixação (1).
- Remover o radiador do óleo (2) do módulo de óleo (5).
- Remover a junta de vedação (3) e a válvula (4) do radiador do óleo (3).
- Limpar as superfícies de vedação.
- Verificar o radiador do óleo (2) quanto a dano externo; se necessário, substituir.

Instalar o módulo de óleo

Instalar o radiador de óleo

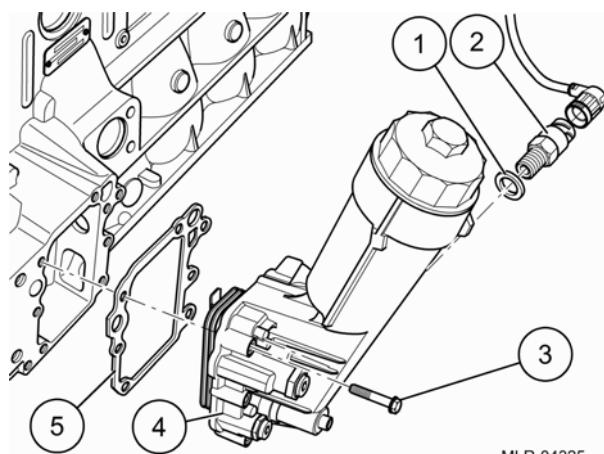


ATENÇÃO

Danos a componentes devido à colocação incorreta do radiador do óleo

- Colocar o módulo de óleo de forma que o radiador de óleo não seja danificado.
- Instalar o radiador de óleo (2) com a nova junta de vedação (3) e a válvula (4) no módulo de óleo (5).
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação (1).

Instalar o módulo de óleo

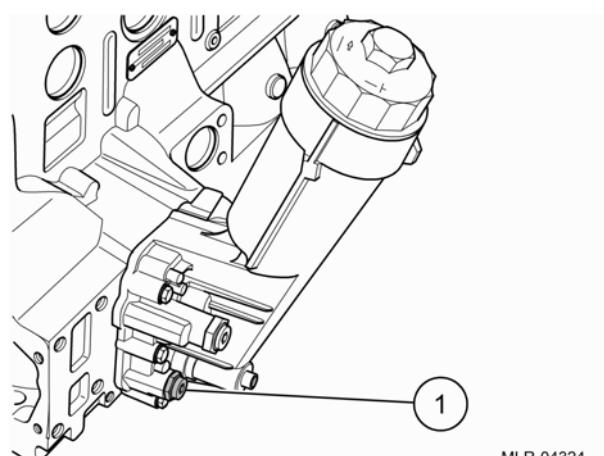


ATENÇÃO

Danos a componentes devido à colocação incorreta do radiador do óleo

- Colocar o módulo de óleo de forma que o radiador de óleo não seja danificado.
- Encaixar o módulo de óleo (4) com a nova junta de vedação (5).
- Instalar e apertar os novos parafusos de fixação (3) com torque de **35 Nm (3,5 kgf.m)**.
- Instalar e apertar os novos parafusos de fixação (3) com torque de **35 Nm (3,5 kgf.m)**.
- Lubrificar levemente a rosca do sensor de pressão (2) com óleo limpo de motor.
- Prender o sensor de pressão (2) com um novo anel de vedação (1) e apertar com torque de **47 Nm (4,7 kgf.m)**.
- Encaixar a conexão elétrica (2) do sensor de pressão de óleo do motor.

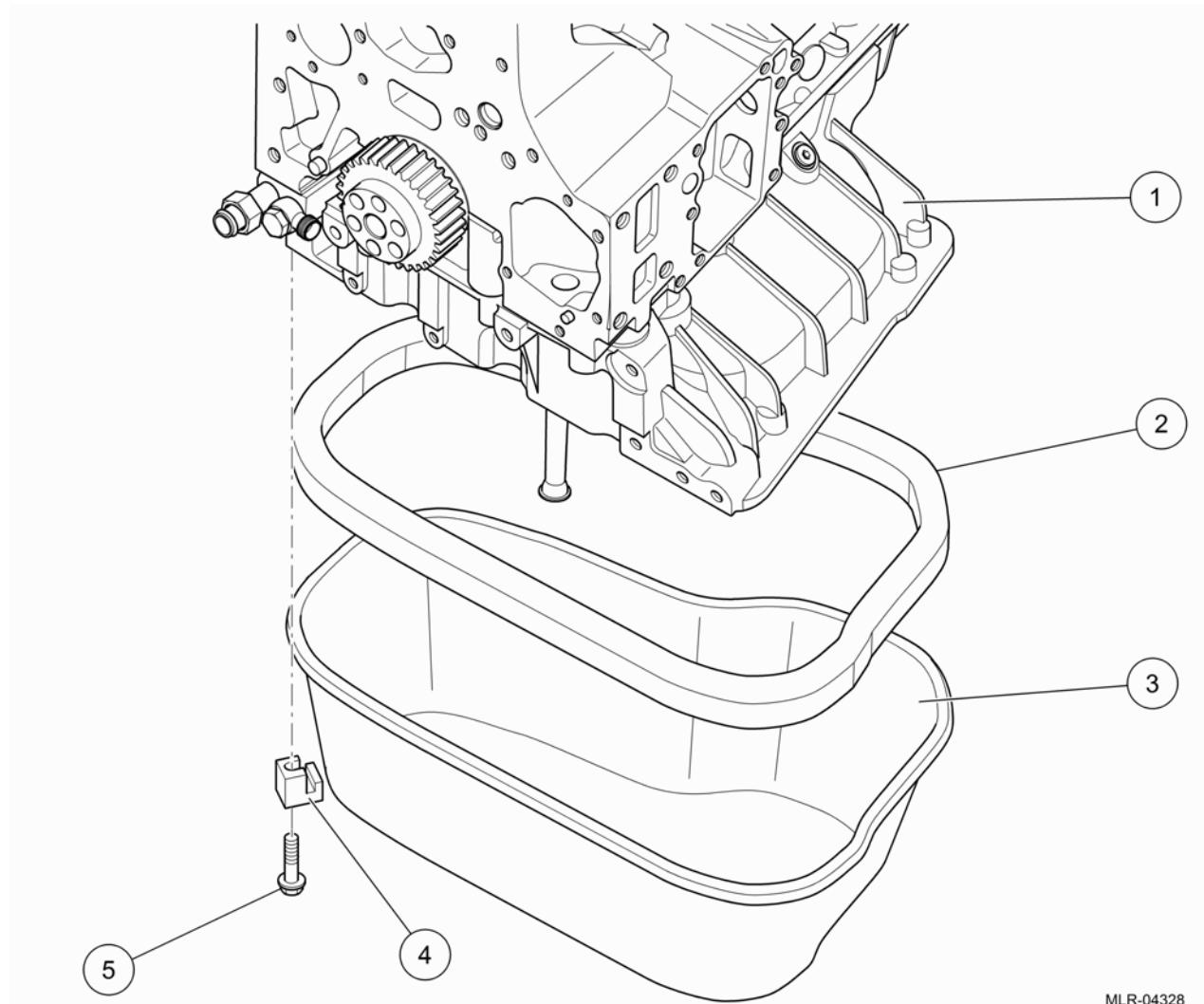
Prender o parafuso de vedação



- Inserir o parafuso de vedação (1) com um novo anel de vedação e apertar.

CÁRTER DE ÓLEO E TUBO DE ADMISSÃO DE ÓLEO

Remover e instalar a parte inferior do cárter de óleo



MLR-04328

(1) Cárter superior
 (2) Junta de vedação
 (3) Cárter inferior

(4) Suporte
 (5) Parafuso

Dados Técnicos

Cárter, parafuso (5)	M8x45	35 Nm (3,5 kgf.m)
Pescador, parafuso.....	M8x70	35 Nm (3,5 kgf.m)
Pescador, parafuso.....	M6x55	9 Nm (0,9 kgf.m)

Informações importantes



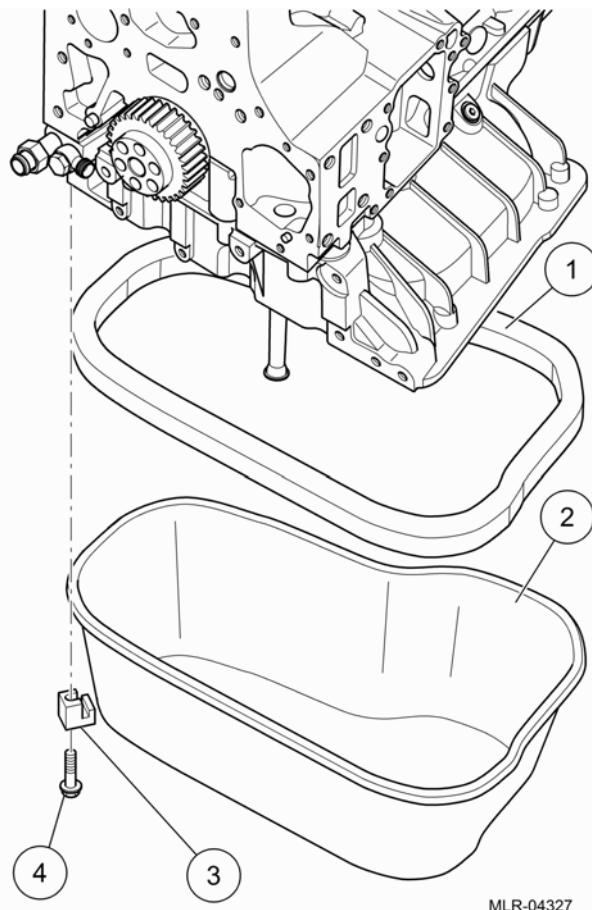
ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

Cárter de óleo inferior

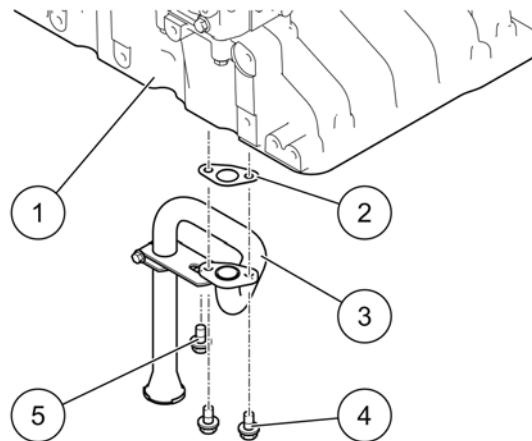
Remover o cárter de óleo inferior



MLR-04327

- Remover os parafusos de fixação (4).
- Retirar as peças de suporte (3).
- Retirar o cárter (2) com cuidado.
- Retirar a junta de vedação (1).
- Limpar as superfícies de vedação.

Desmontar o tubo de admissão de óleo

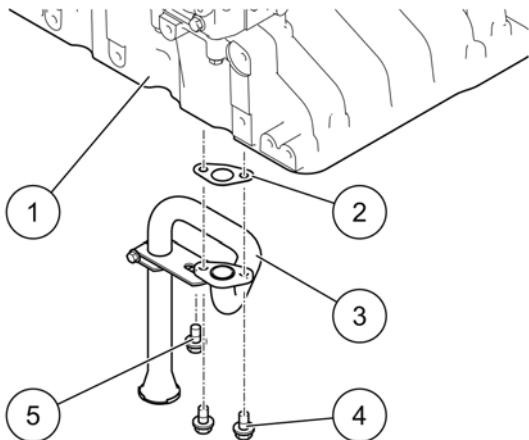


A29011baaA003

- Soltar o parafuso de fixação (5) e retirar com as arruelas.
- Remover os parafusos de fixação (4).
- Retirar o tubo de admissão de óleo (3) com a vedação (2) do cárter superior (1).
- Limpar as superfícies de vedação.

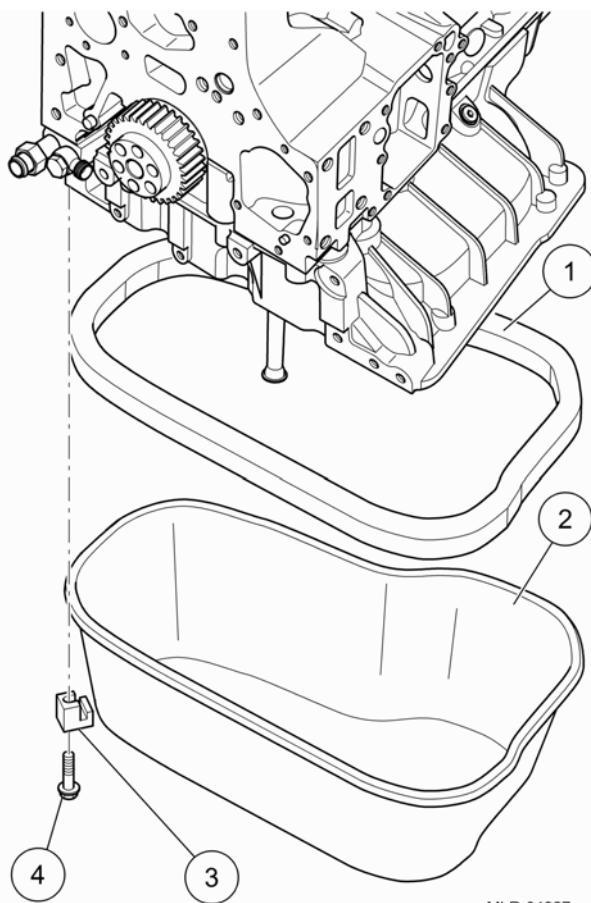
Instalar o cárter de óleo

Instalar o tubo de admissão de óleo



A29011baaA003

- Encaixar o tubo de admissão de óleo (3) com a nova junta de vedação (2).
- Prender e apertar manualmente os parafusos de fixação (4).
- Colocar a abraçadeira do tubo com a arruela no cárter superior (1).
- Apertar o parafuso de fixação (5) com torque de **9 Nm (0,9 kgf.m)**.
- Apertar os parafusos de fixação (4) com torque de **35 Nm (3,5 kgf.m)**.

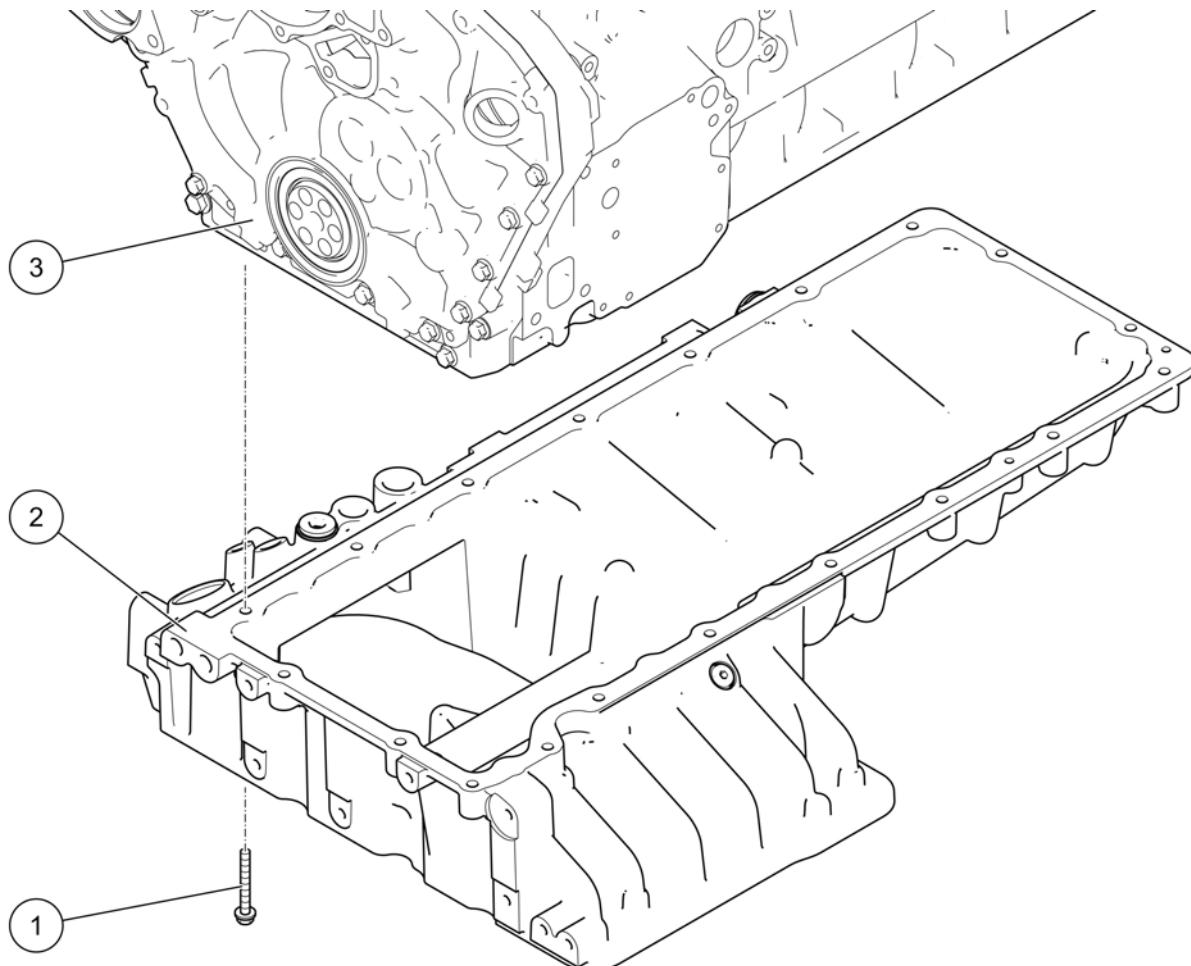
Instalar o cárter de óleo

- Colocar nova junta de vedação (1) no cárter de óleo (2).
- Encaixar o cárter de óleo (2) no cárter superior.
- Encaixar as peças de suporte (3).
- Prender e apertar os parafusos de fixação (4) com torque de **35 Nm (3,5 kgf.m)**.

Remover e instalar a parte superior do cárter de óleo

Serviços preliminares

- [Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 57](#)
- [Remover e instalar a parte inferior do cárter de óleo, ver 285](#)
- [Coletor de admissão - remover e instalar, ver 177](#)



A29011baaA000

(1) Parafuso de fixação
 (2) Cárter de óleo, parte superior

(3) Bloco de cilindros

Dados técnicos

Parafuso (1)	M8x45	35 Nm (3,5 kgf.m)
Parafuso (1)	M8x90	35 Nm (3,5 kgf.m)
Sensor do nível de óleo	M18	45 Nm (4,5 kgf.m)
Parafuso de fixação do tubo de retorno de óleo.....	M8x20	22 Nm (2,2 kgf.m)

Material de consumo

Selante Loctite 5900 Conforme necessidade

Informações importantes



CUIDADO

Cuidado com pontas afiadas nas abraçadeiras de cabos - risco de ferimentos

- Apertar e cortar a abraçadeira de cabos.



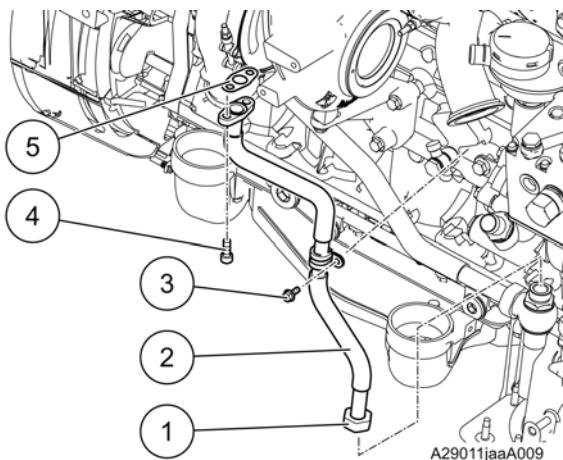
ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

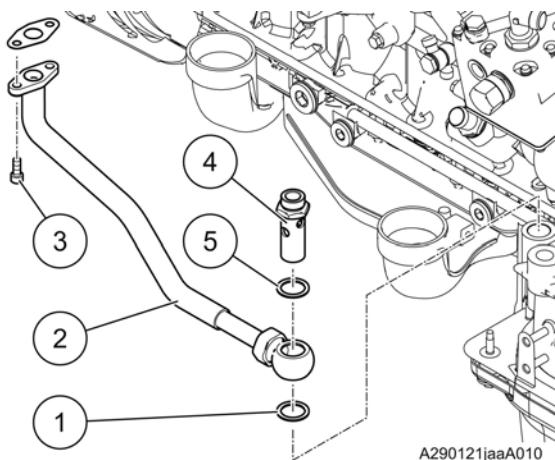
Retirar o cárter superior

Desmontar o tubo de retorno de óleo



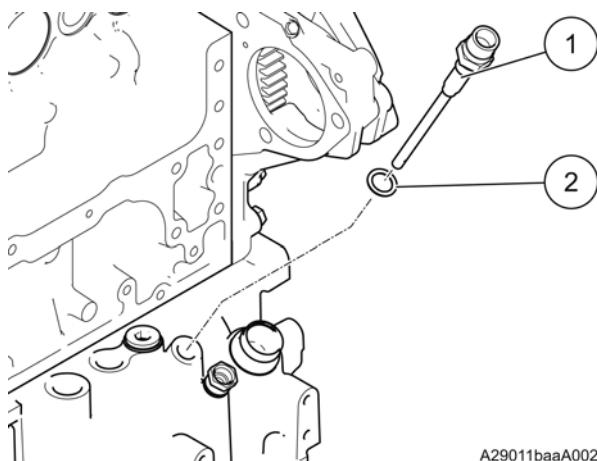
- Soltar a porca de capa (1).
- Soltar o parafuso de fixação (3).
- Remover os parafusos de fixação (4).
- Retirar o tubo de retorno de óleo (2) com a junta de vedação (5).
- Limpar as superfícies de vedação.

Desmontar o tubo de retorno de óleo



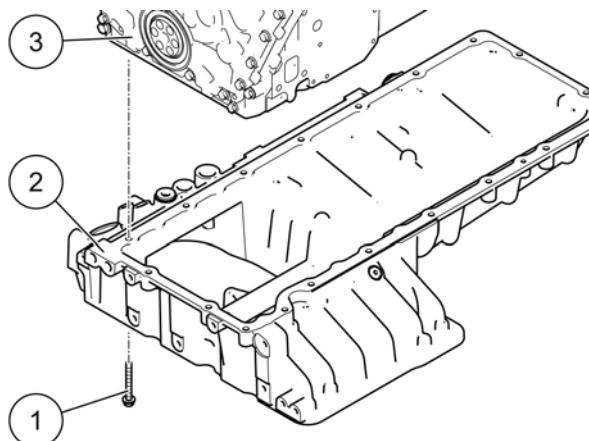
- Soltar o parafuso tipo banjo (4) e retirá-lo com os anéis de vedação (1) e (5).
- Remover os parafusos de fixação (3).
- Retirar o tubo de retorno de óleo (2) com a junta de vedação.
- Limpar as superfícies de vedação.

Remover a sonda do nível de óleo



- Desligar a conexão elétrica da sonda do nível de óleo (1).
- Soltar a sonda do nível de óleo (1) e retirar o anel de vedação (2).

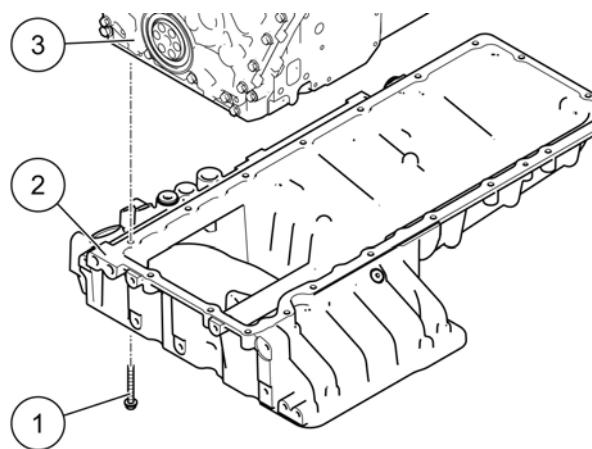
Desmontar o cárter de óleo



- Remover os parafusos de fixação (1).
- Retirar o cárter de óleo (2) do bloco de cilindros (3).
- Limpar as superfícies de vedação.

Montar o cárter superior

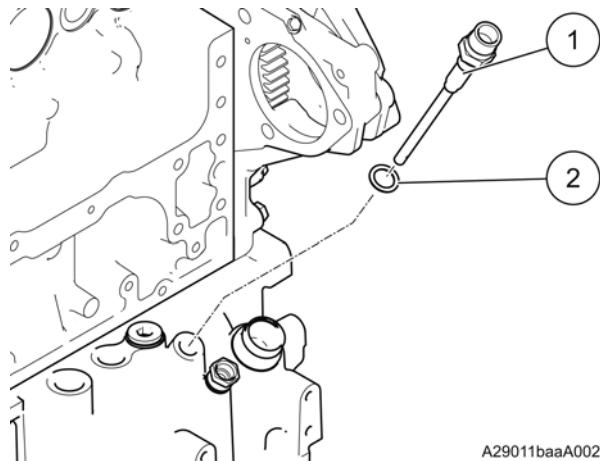
Montar o cárter superior



A29011baaA001

- Aplicar uma camada fina de **Selante Loctite 5900** nas áreas de contato do bloco de cilindros (3).
- Encaixar o cárter de óleo (2) no bloco de cilindros (3).
- Instalar os parafusos (1).
- Apertar os parafusos (1) com torque de **35 Nm (3,5 kgf.m)**.

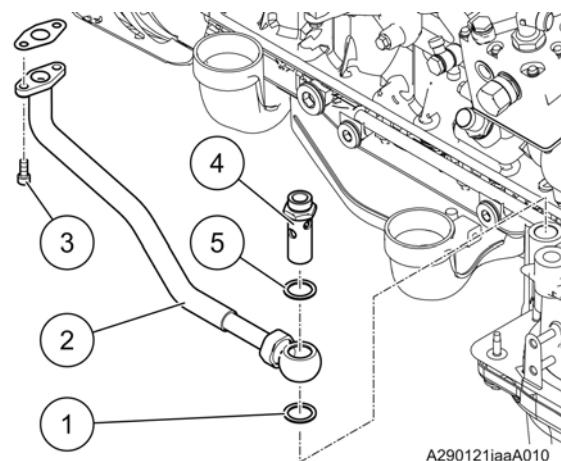
Montar a sonda do nível de óleo



A29011baaA002

- Prender a sonda do nível de óleo (1) com um novo anel de vedação (2) e apertar com torque de **45 Nm (4,5 kgf.m)**.
- Ligar a conexão elétrica da sonda do nível de óleo (1).

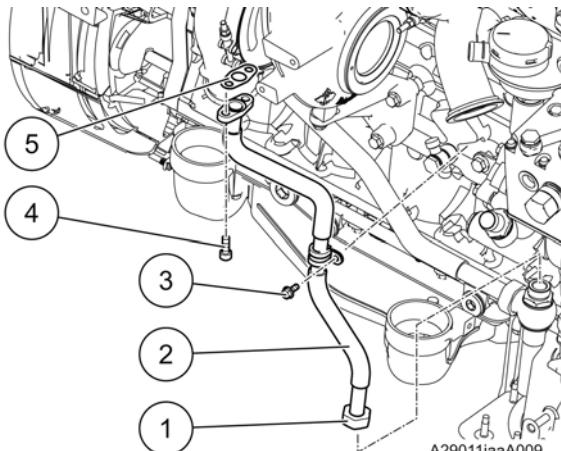
Montar o tubo de retorno de óleo



A290121jaaA010

- Encaixar o duto de retorno de óleo (2) com uma nova junta de vedação.
- Prender manualmente os parafusos de fixação (3).
- Colocar o parafuso tipo banjo (4) com novos anéis de vedação (1) e (5) e apertar.
- Apertar os parafusos de fixação (3) com torque de **22 Nm (2,2 kgf.m)**.

Montar o tubo de retorno de óleo



A29011jaaA009

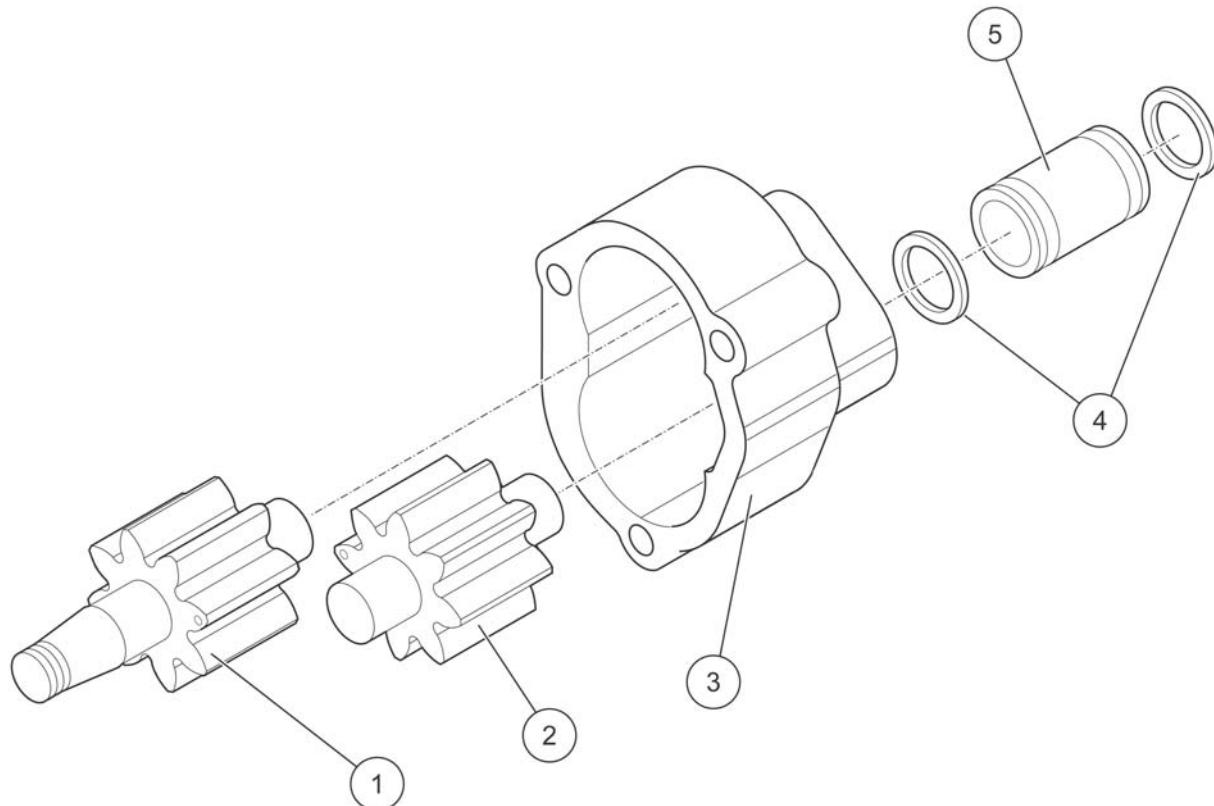
- Encaixar o duto de retorno de óleo (2) com uma nova junta de vedação (5).
- Prender manualmente os parafusos de fixação (4).
- Fixar manualmente o parafuso de fixação (3).
- Apertar os parafusos de fixação (3) e (4) com torque de **22 Nm (2,2 kgf.m)**.
- Apertar a porca de conexão (1).

BOMBA DE ÓLEO

Bomba de óleo - remover e instalar

Serviços preliminares

- Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 57
- Correia do alternador - remover e instalar, ver 83
- Acionamento do alternador e da bomba d'água - remover e instalar, ver 87
- Compressor de ar - remover e instalar, ver 95
- Carcaça e válvula termostática - remover e instalar, ver 67
- Tubo do líquido de arrefecimento - remover e instalar, ver 61
- Bomba d'água - remover e instalar, ver 75
- Coletor de admissão do turbocompressor dos gases de escape de alta pressão, ver 178
- Coletor de admissão do turbocompressor dos gases de escape de alta pressão, ver 179
- Remover o coletor de admissão no lado do módulo EGR, ver 182
- Montar o coletor de admissão do lado do módulo EGR, ver 183
- Protetores para as conexões da bomba de alta pressão e dos tubos de combustível, ver 145
- Remover e instalar a bomba de alta pressão, ver 146
- Remover e instalar o amortecedor de vibrações, ver 303
- Retentores da árvore de manivelas - remoção e instalação, ver 339
- Remover e instalar a parte superior do cárter de óleo, ver 288
- Realizar a sangria do sistema de combustível, consultar Manual de Operação



md0836LFL01bcc00

- (1) Engrenagem da bomba de óleo
 (2) Engrenagem da bomba de óleo
 (3) Carcaça da bomba de óleo

- (4) Anéis de vedação (O-rings)
 (5) Luva de acoplamento

Dados técnicos

Folga axial dos rolamentos da bomba de óleo (1), (2)..... 0,050 - 0,114 mm

Folga radial do eixo da bomba de água	0,050 - 0,078 mm
Pressão do óleo do motor - rotação de marcha lenta +/- 600 rpm.....	1.0 bar
Pressão do óleo do motor - à - 2.400 rpm	4.0 bar

Informações importantes



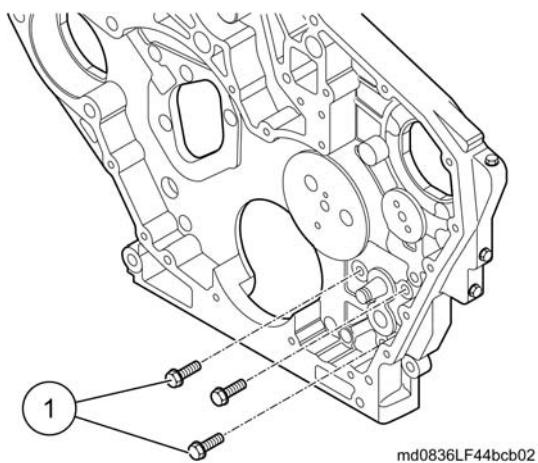
ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

Remover a bomba de óleo

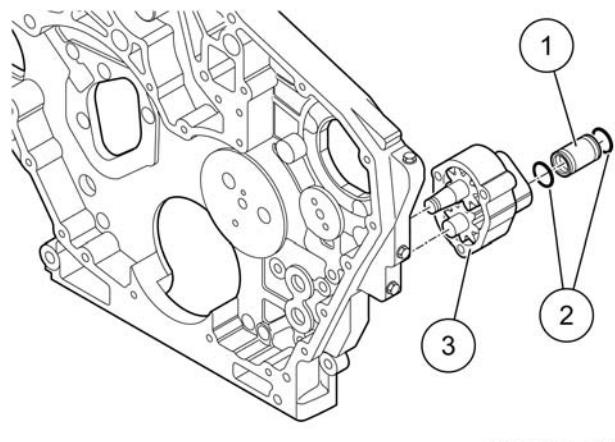
Soltar os parafusos de fixação da bomba de óleo



Nota
Parafusos com coloração escura.

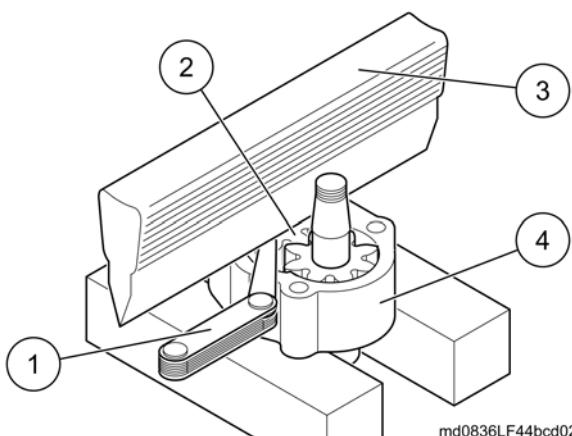
- Remover os parafusos de fixação (1).

Desmontar a bomba de óleo



- Retirar a luva de acoplamento (1) da bomba de óleo (3).
- Retirar a bomba de óleo (3) da caixa de distribuição.
- Retirar o anel de vedação (O-ring) (2) da luva de acoplamento (1).

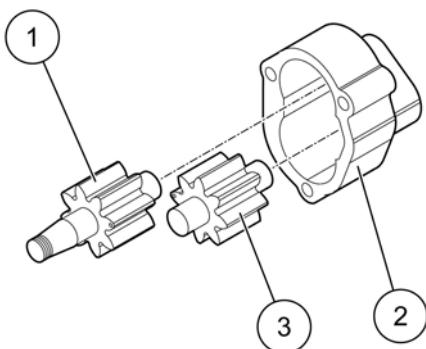
Verificar a folga axial das engrenagens da bomba de óleo



- Fixar a carcaça da bomba de óleo (4) em uma morsa com mordentes.
 - Posicionar uma régua de precisão (3) sobre a carcaça da bomba de óleo (4).
 - Verificar a medida entre a engrenagem da bomba de óleo (2) e régua de precisão (3), utilizando um calibre de lâminas (1).
 - Repetir a etapa de trabalho para a segunda engrenagem da bomba de óleo.
- A folga axial permitida é de **0,050 - 0,114 mm**.

Se a folga axial estiver fora da tolerância, a bomba de óleo deve ser substituída.

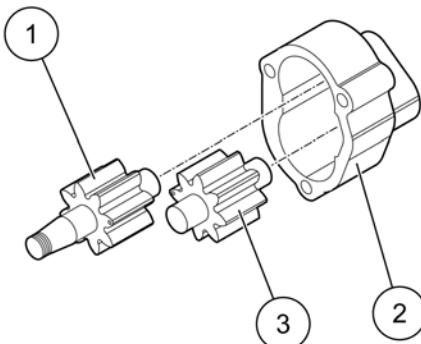
Desmontar a bomba de óleo



- Retirar as engrenagens da bomba de óleo (1) e (3) da carcaça da bomba de óleo (2).

Instalar a bomba de óleo

Montar a bomba de óleo



md0836LF44bcc01

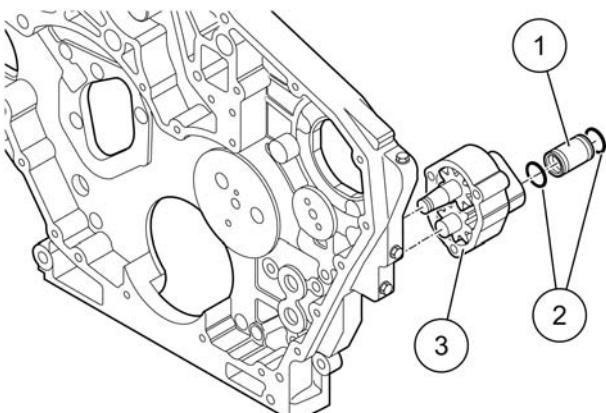


Nota

As engrenagens da bomba de óleo estão identificadas com uma marcação, na parte frontal, em um dos dentes da engrenagem.

- Lubrificar as engrenagens (1) e (3) da bomba de óleo com uma fina camada de óleo de motor limpo.
- Colocar as engrenagens da bomba de óleo (1) e (3) de tal forma na carcaça da bomba de óleo (2), que as marcações estejam alinhadas.

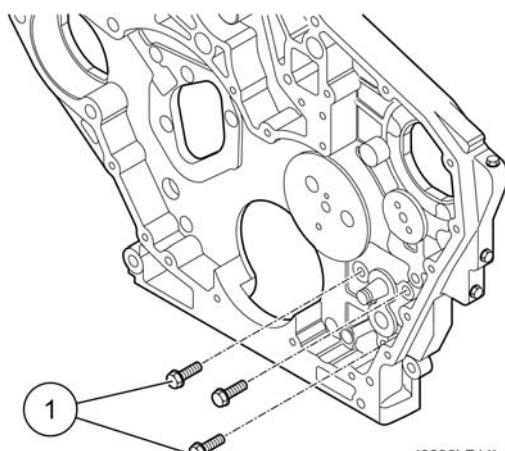
Montar a bomba de óleo na caixa de distribuição



md0836LF44bcc03

- Lubrificar o novo anel de vedação (O-ring) (2) com uma fina camada de óleo limpo de motor.
- Colocar os O-rings (2) na luva de acoplamento (1).
- Inserir a luva de acoplamento (1) na bomba de óleo (3) até o batente.
- Colocar a bomba de óleo (3) na caixa de distribuição.

Colocar os parafusos de fixação da bomba de óleo



md0836LF44bcc02



Nota

Parafusos com coloração escura.



CUIDADO

Danos em componentes

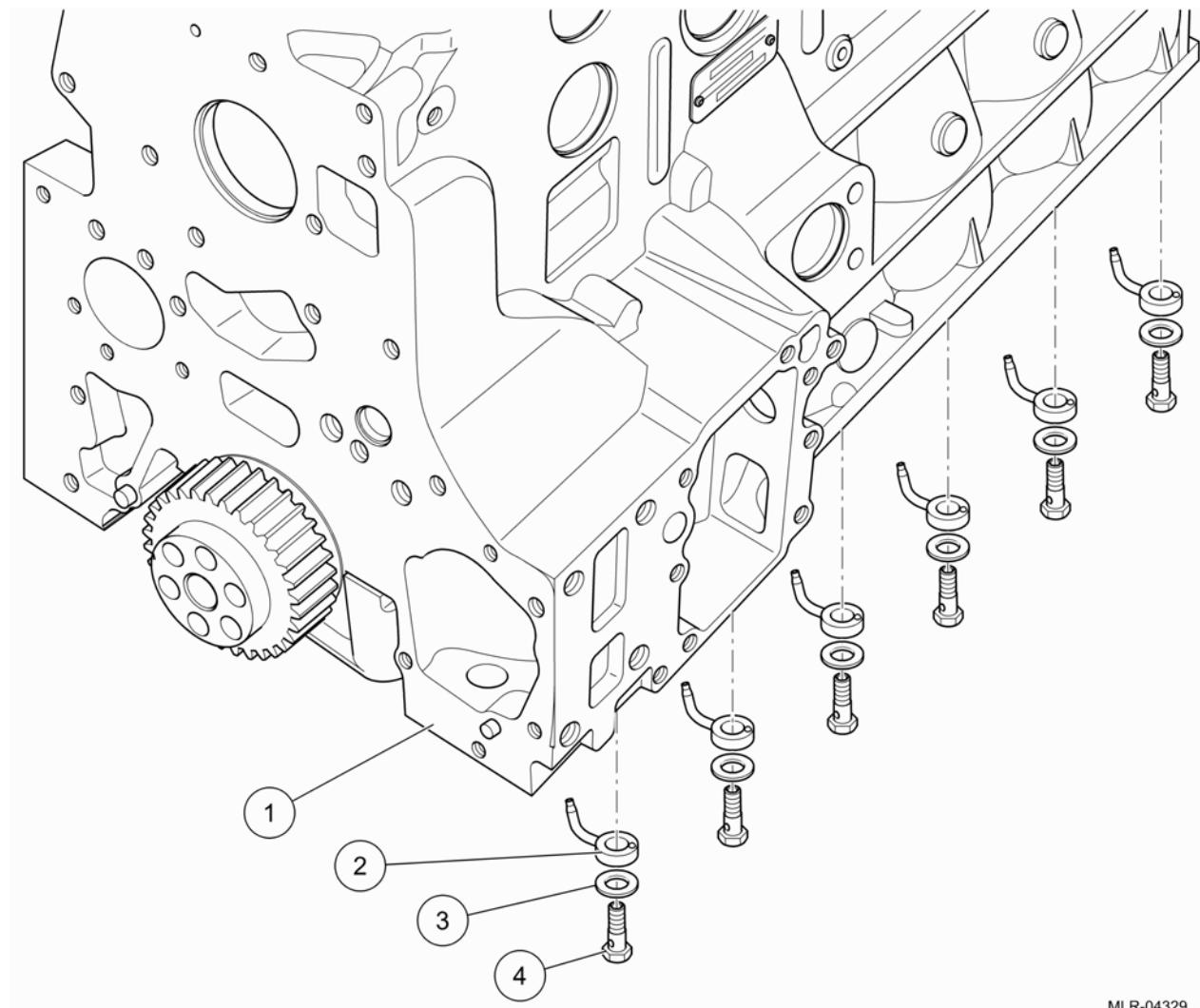
- Verificar se as engrenagens da bomba de óleo movimentam-se livremente e, se necessário, repetir o procedimento.
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação (1).
- Verificar se as engrenagens da bomba de óleo movimentam-se livremente e, se necessário, repetir o procedimento.

BICO RESFRIADOR DO PISTÃO

Bico resfriador do pistão - remover e instalar

Serviços preliminares

- [Ventilador do radiador - remover e instalar, ver 57](#)
- [Remover e instalar a parte inferior do cárter de óleo, ver 285](#)
- [Coletor de admissão - remover e instalar, ver 177](#)
- [Remover e instalar a parte superior do cárter de óleo, ver 288](#)



MLR-04329

(1) Bloco do motor
 (2) Bico resfriador do pistão

(3) Arruela de pressão
 (4) Válvula de pressão do óleo

Dados técnicos

Válvula de pressão do óleo (4)	M12x22	40 Nm (4 kgf.m)
1 - Válvula fechada.....	1.5 +/-0.1 bar
2 - Válvula parcialmente aberta.....	1.4 - 1.6 bar
3 - Válvula totalmente aberta.....	1.9 - 2.1 bar

Informações importantes



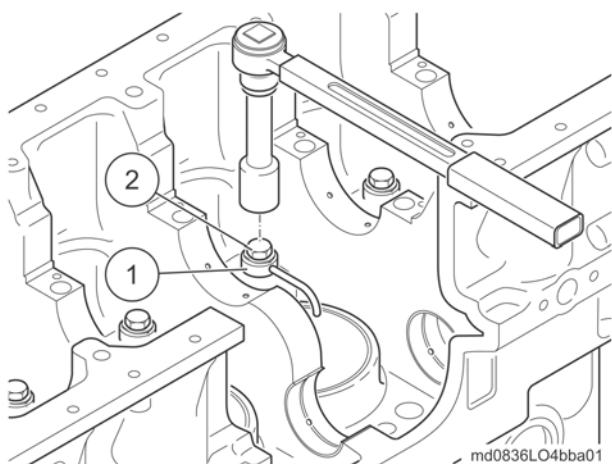
ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

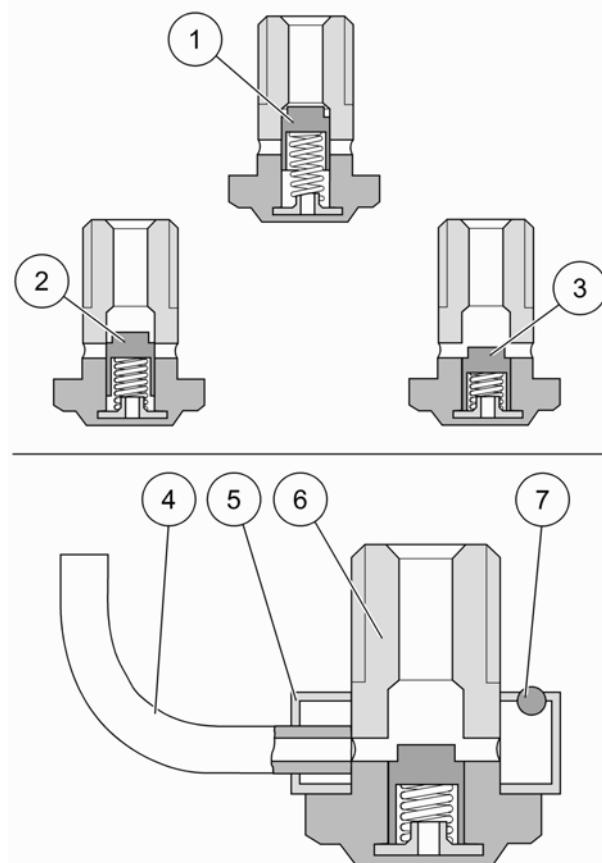
Bico resfriador do pistão

Remover



- Soltar a válvula de pressão do óleo (2).
- Remover a válvula de pressão do óleo (2) e sua arruela de pressão.
- Retirar o bico resfriador do pistão (1).

Válvula de pressão do óleo - verificar



MLR-04335

- (1) Válvula fechada
- (2) Válvula parcialmente aberta
- (3) Válvula totalmente aberta
- (4) Bico direcionador de óleo
- (5) Corpo do bico direcionador de óleo
- (6) Válvula de pressão de óleo
- (7) Esfera de posicionamento do bico resfriador na ranhura do bloco do motor

- A válvula de pressão de óleo, impede o retorno do óleo do motor que está circulando pelo cabeçote e galerias do bloco do motor para o cárter.
- A ilustração apresenta 3 posições da válvula, que variam de acordo com a pressão de óleo do motor.
 - 1- Válvula fechada **1.5 +/-0.1 bar.**
 - 2- Válvula parcialmente aberta **1.4 - 1.6 bar.**
 - 3- Válvula totalmente aberta **1.9 - 2.1 bar.**