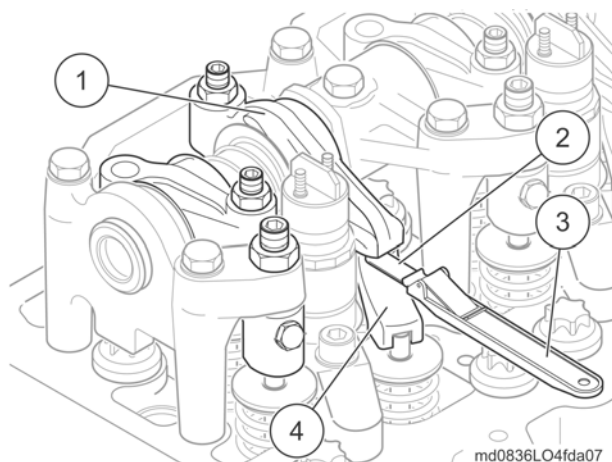
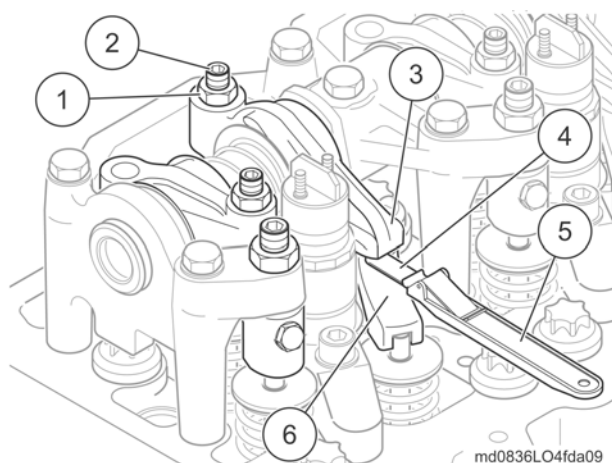


## Verificar a folga da válvula de admissão



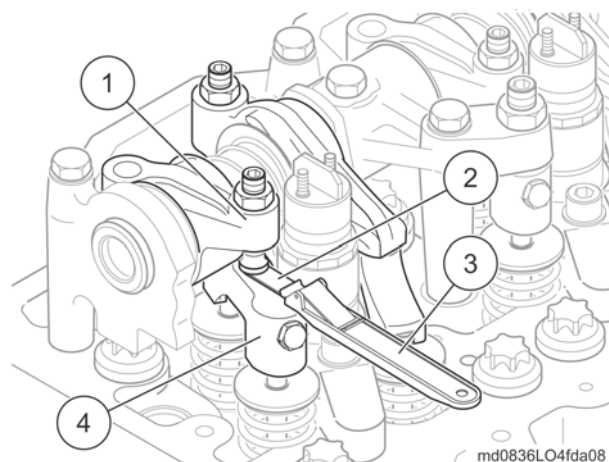
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o balancim (1) e a ponte de válvula (4). Se a folga de válvula não estiver em **0,50 mm**, terá de ser ajustada.

## Ajustar a folga da válvula de admissão



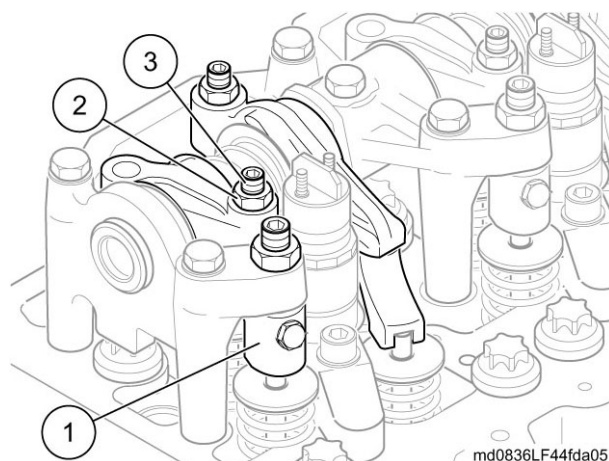
- Soltar a porca flangeada (1) e o parafuso de ajuste (2).
- Inserir a lâmina (4) do calibre (5), entre o balancim (3) e a ponte de válvula (6).
- Girar o parafuso de ajuste (2) até ser possível mover a lâmina (4) com pouca resistência entre o balancim (3) e a ponte de válvulas (6).
- Segurar o parafuso 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.



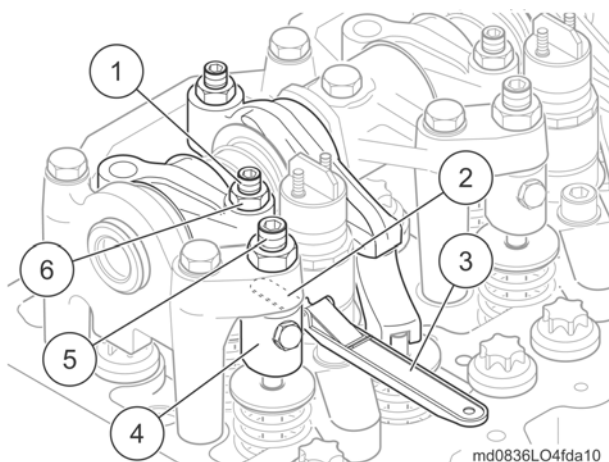
## Nota

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).

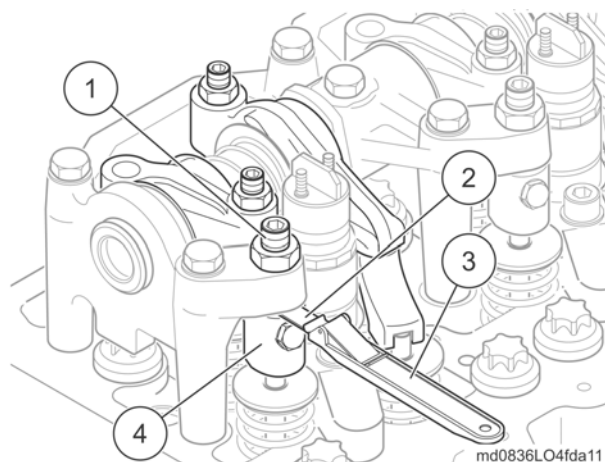
## Ajustar a folga da válvula de escape

**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.

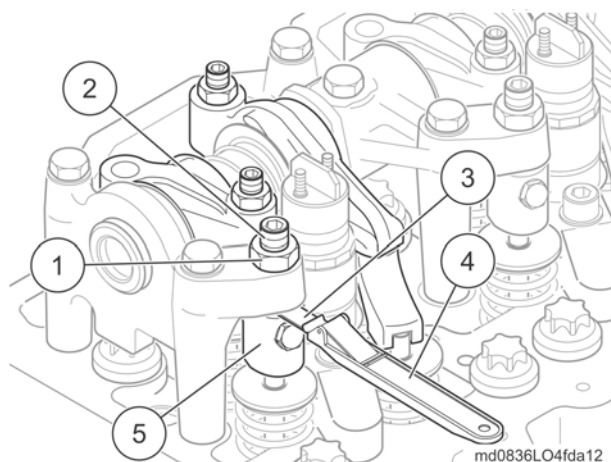
## Verificar a medida de ajuste do pistão do EVB

**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**

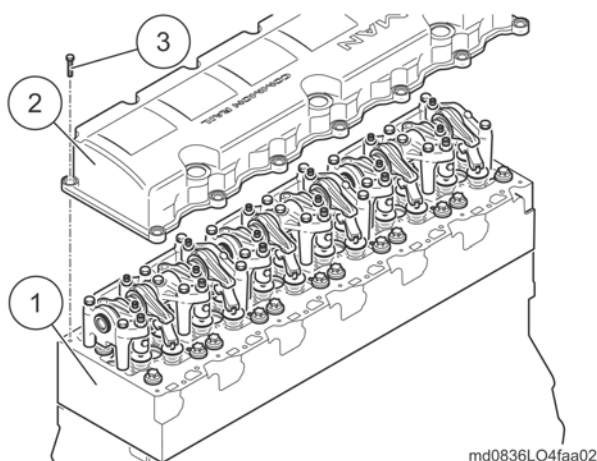
Este procedimento é realizado apenas em motores com EVB.

**Nota**

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

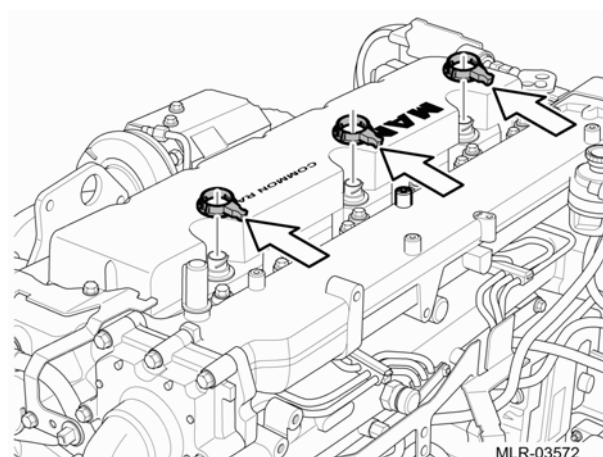
- Soltar a contraporca (1).
- Soltar o parafuso de ajuste (2) até que seja possível inserir a lâmina (3) do calibre (4).
- Girar o parafuso de ajuste (2) com a lâmina (3) inserido até que a ponte de válvulas (5) encoste no batente, perceptível pelo aumento da força.
- Segurar o parafuso de ajuste (2) 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



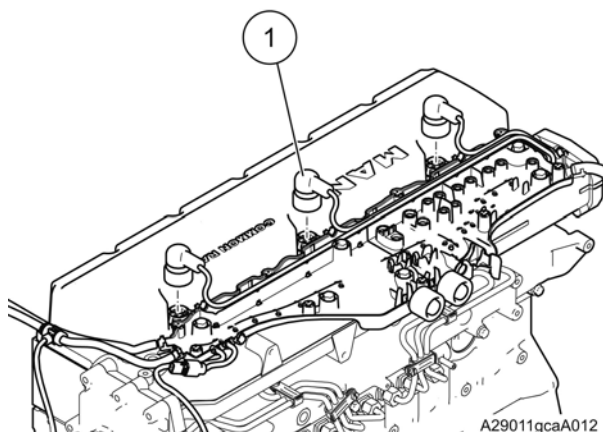
- Verificar a junta de vedação na tampa do cabeçote (2) e verificar a caixa dos conectores; se necessário, substituir.
- Colocar a tampa do cabeçote (2) sobre a caixa dos conectores no cabeçote (1).
- Apertar os parafusos (3) com torque de **11 Nm (1,1 kgf.m)**.

## Montar as travas baionetas nos consoles dos injetores



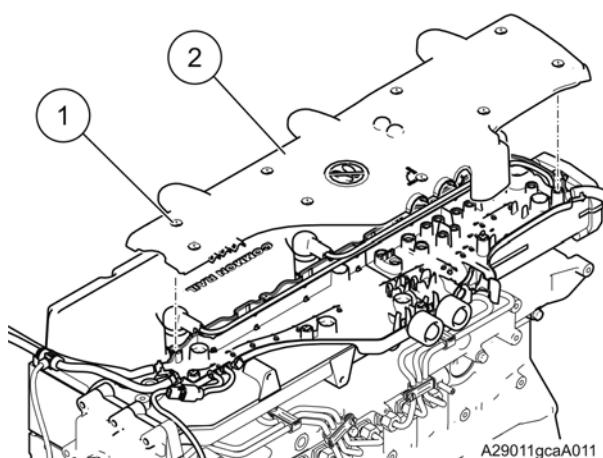
- Posicionar as travas baionetas (4) nos consoles dos conectores.
- Girar e travar as travas baionetas (4).

## Ligar as conexões elétricas dos consoles dos conectores



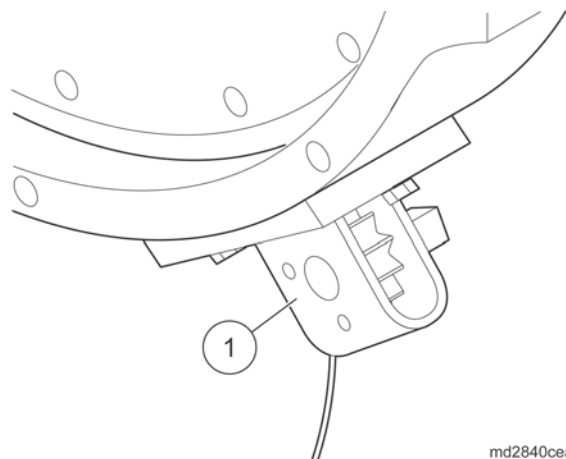
- Fazer as conexões elétricas (1).

## 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.

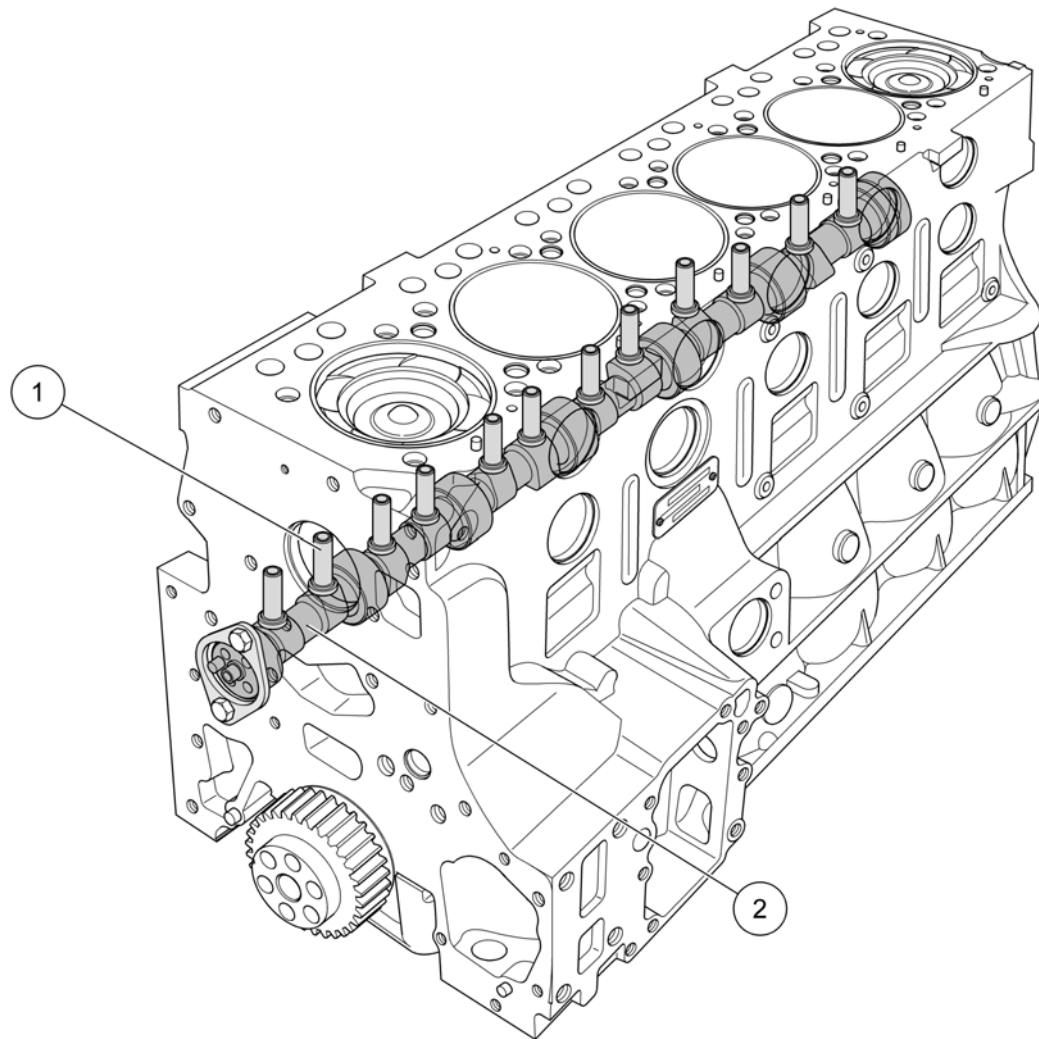
### Remover a ferramenta para girar o motor



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



(1) Tucho

(2) Eixo comando de válvulas

MLR-03575



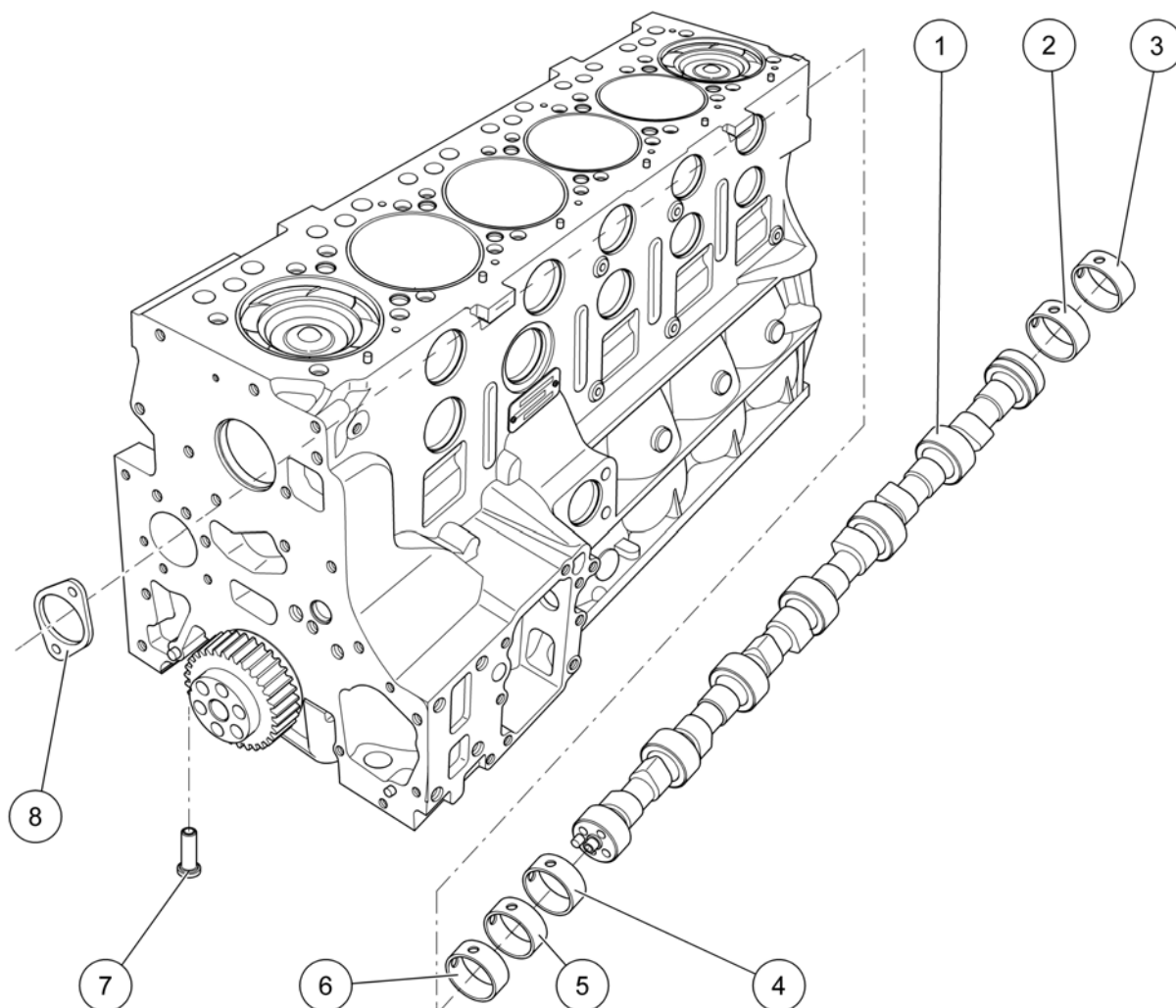
## EIXO COMANDO/BUCHAS DO EIXO COMANDO

### 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**


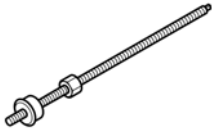

- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

**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.

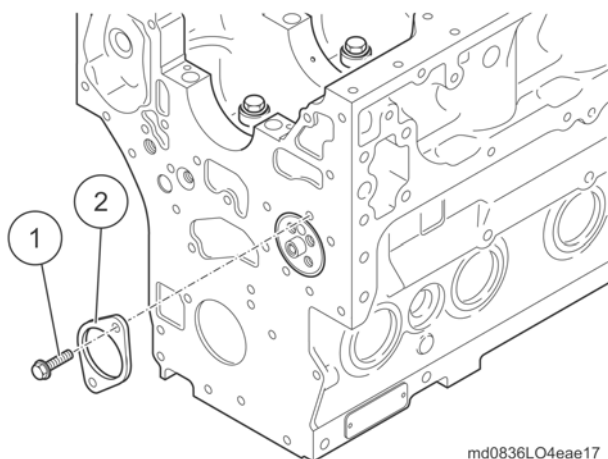


## Ferramentas especiais

[22]		<b>Apoio</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Remover e instalar as buchas dos mancais do eixo comando.</li></ul>	<b>BR-359/06</b>
[23]		<b>Extrator e Colocador</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Remover e instalar as buchas dos mancais do eixo comando.</li></ul>	<b>BR-656</b>
[24]		<b>Removedor e instalador</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Remover e instalar as buchas dos mancais do eixo comando.</li></ul>	<b>BR-656/01</b>

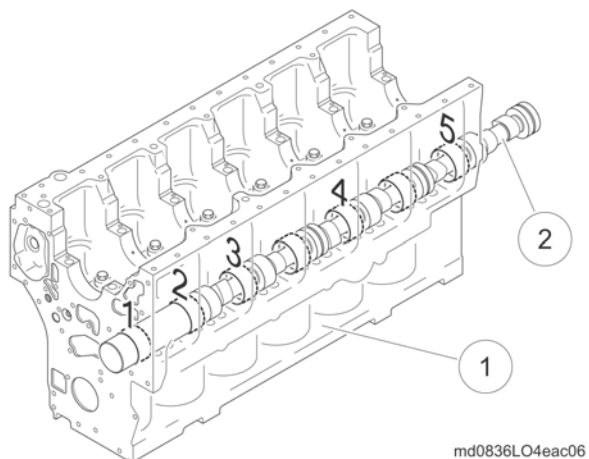
## Remover o eixo comando

### Remover o flange



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

### Remover o eixo comando

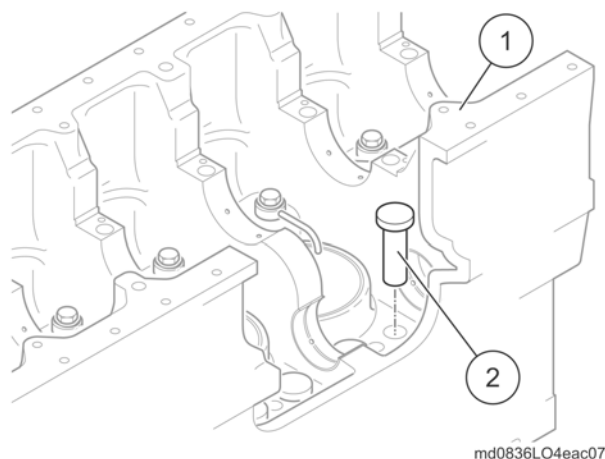


#### Nota

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 o tucho



#### ATENÇÃO

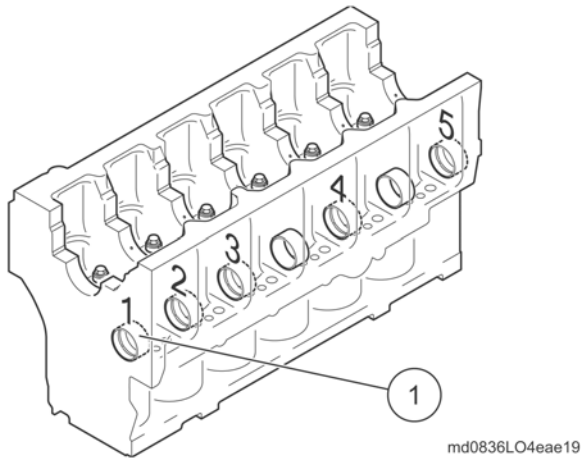
Danos aos componentes devido à abrasão metálica nos tuchos

- 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).

## Remover as buchas dos mancais do eixo comando

### Sequência de desmontagem

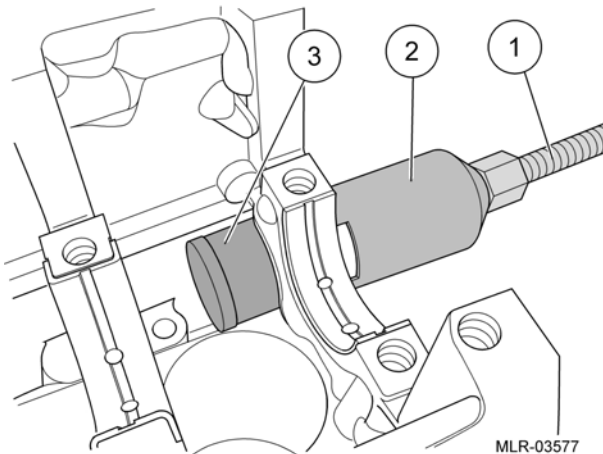


#### Nota

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



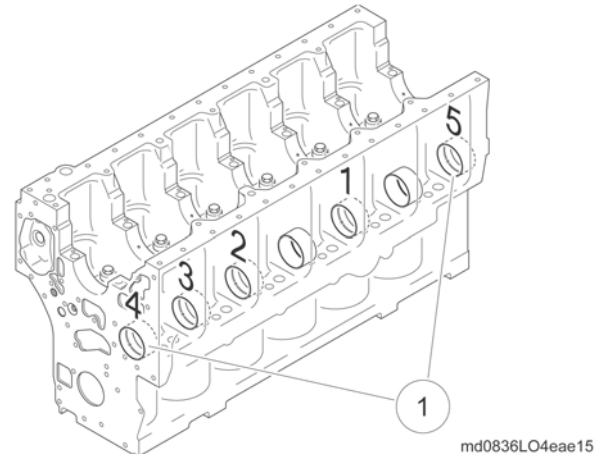
#### Nota

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

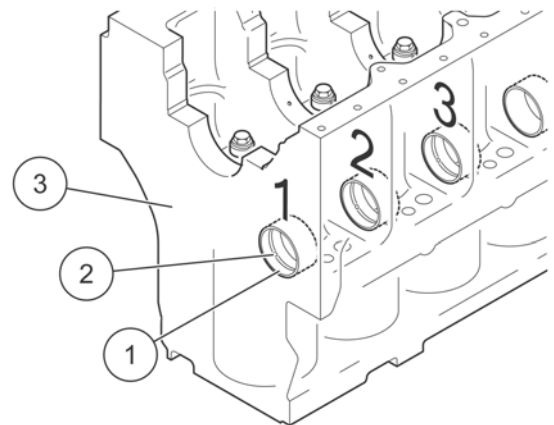


#### Nota

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

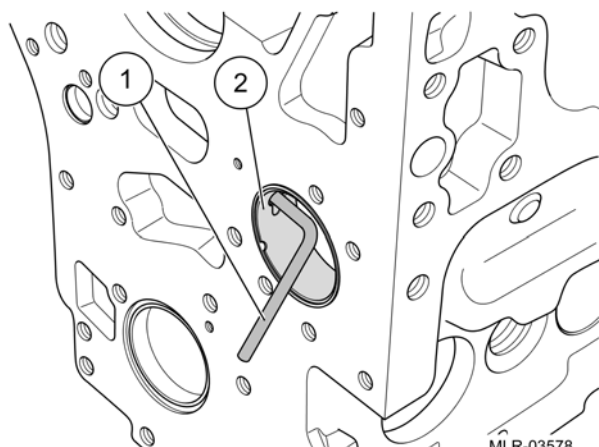
- Observar a sequência de montagem das buchas do eixo comando (1) nas seguintes etapas de trabalho.

### Verificar as furações do óleo



- 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.

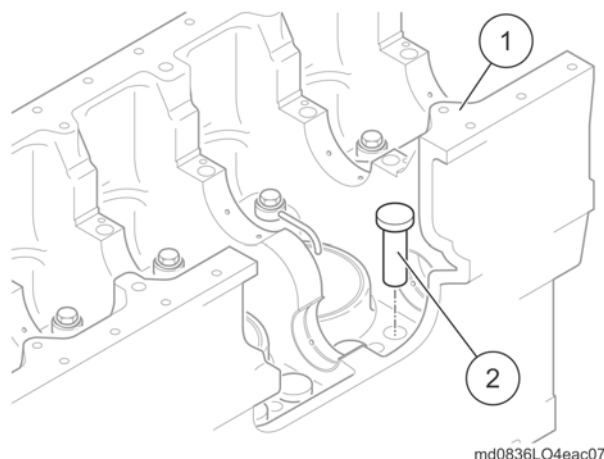
## Confirmar o alinhamento das furações de óleo



- 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



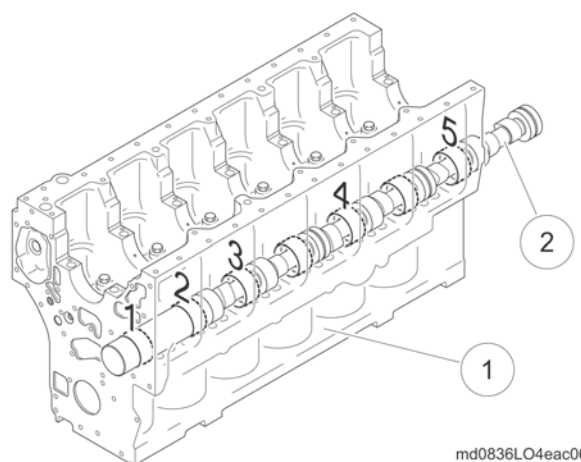
### ATENÇÃO

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

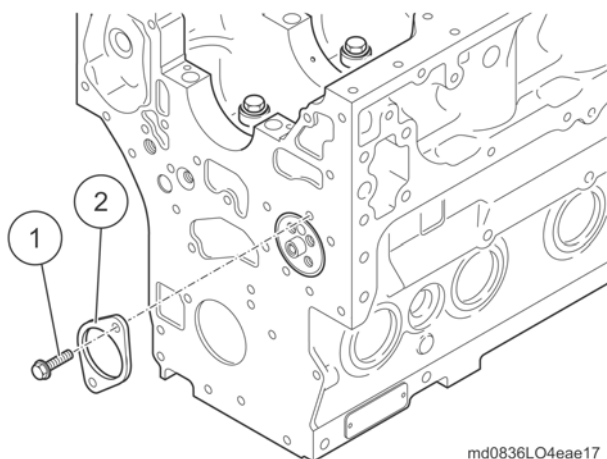


### ATENÇÃO

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**

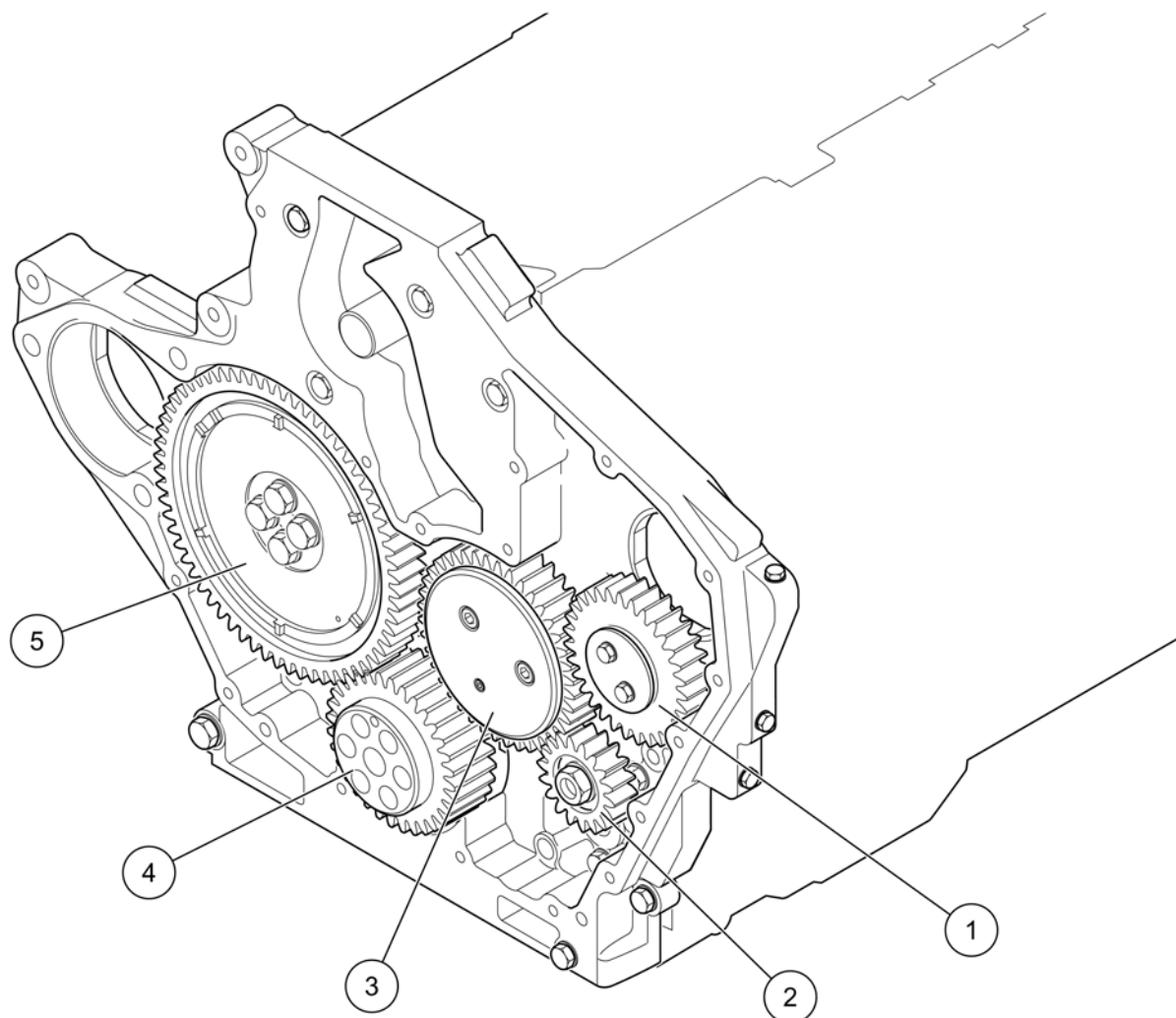
md0836LO4eae17

- 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



md0836LF44d00

- (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

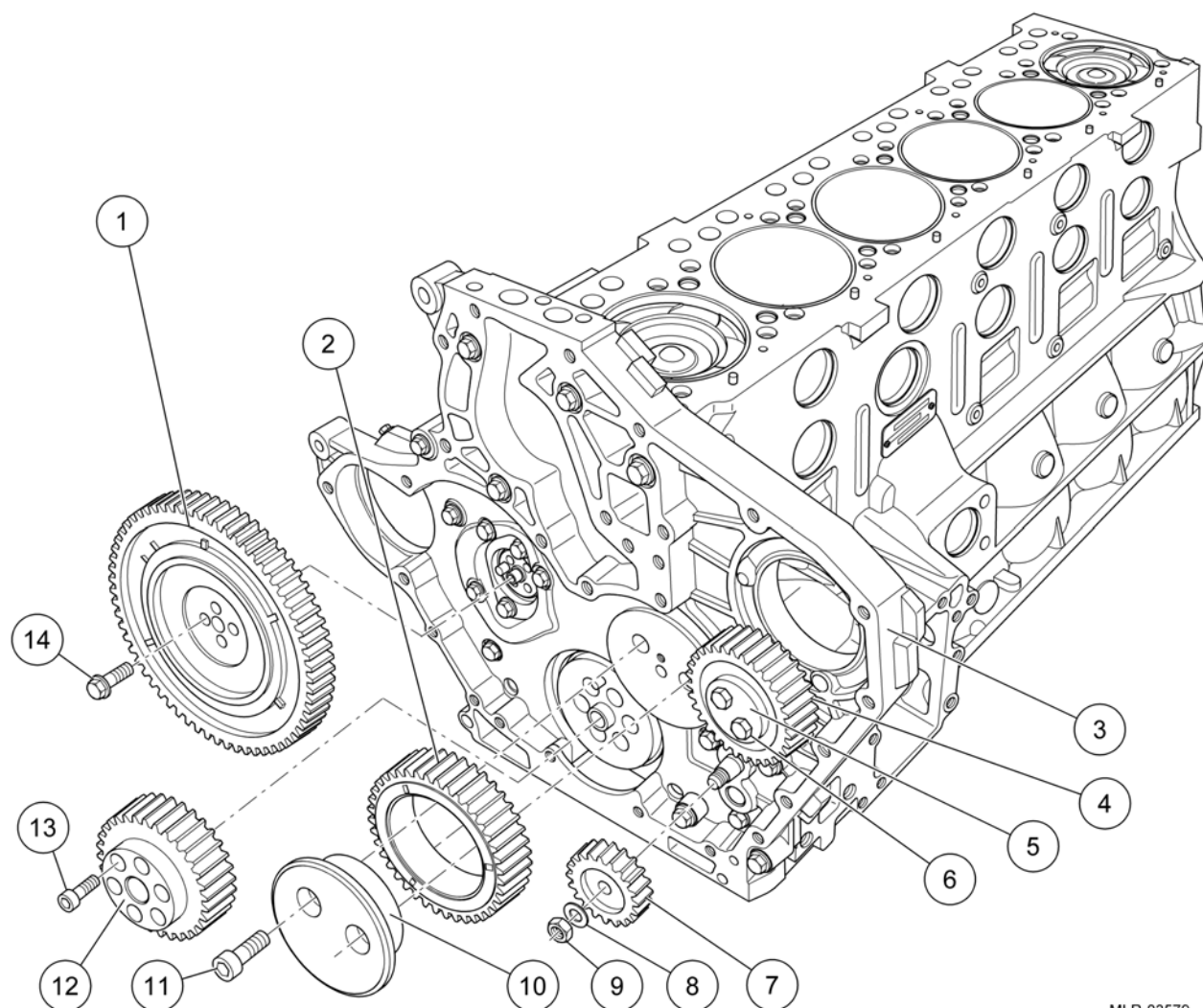


## ENGRENAGENS DA DISTRIBUIÇÃO

### 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



MLR-03579

- |  |   |
|--|---|
| (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

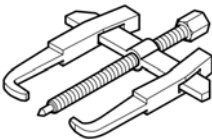
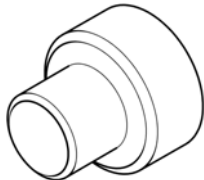
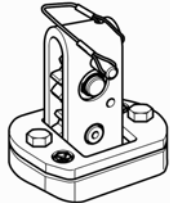


### ATENÇÃO

Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

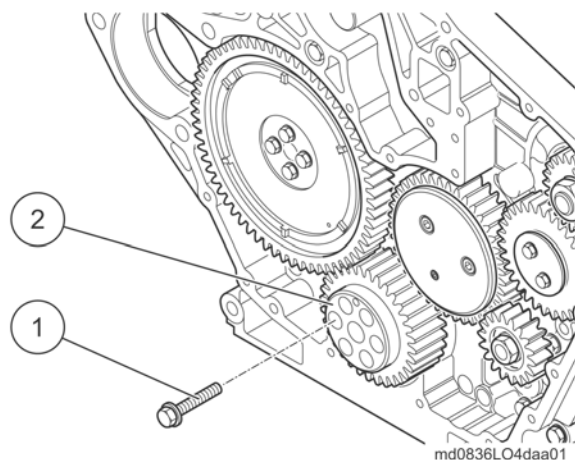
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

Ferramentas especiais

[25]		<b>Extrator</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover a engrenagem da bomba de óleo.</li> </ul>	BR-240/00
[26]		<b>Apoio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar o eixo da engrenagem da bomba de óleo.</li> </ul>	BR-271
[27]		<b>Ferramenta para girar o motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar o volante do motor.</li> </ul>	BR-958

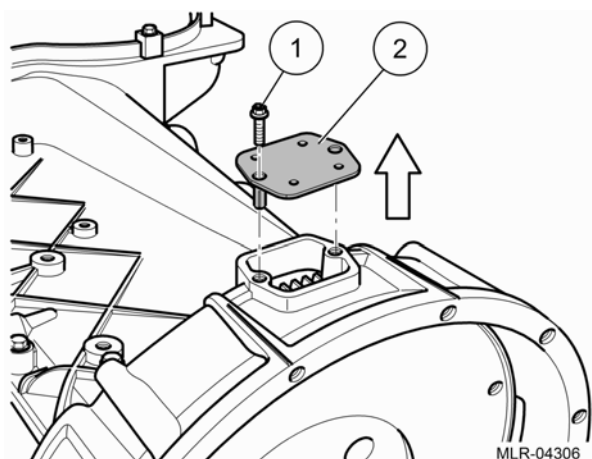
## Remover as engrenagens intermediárias

### 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



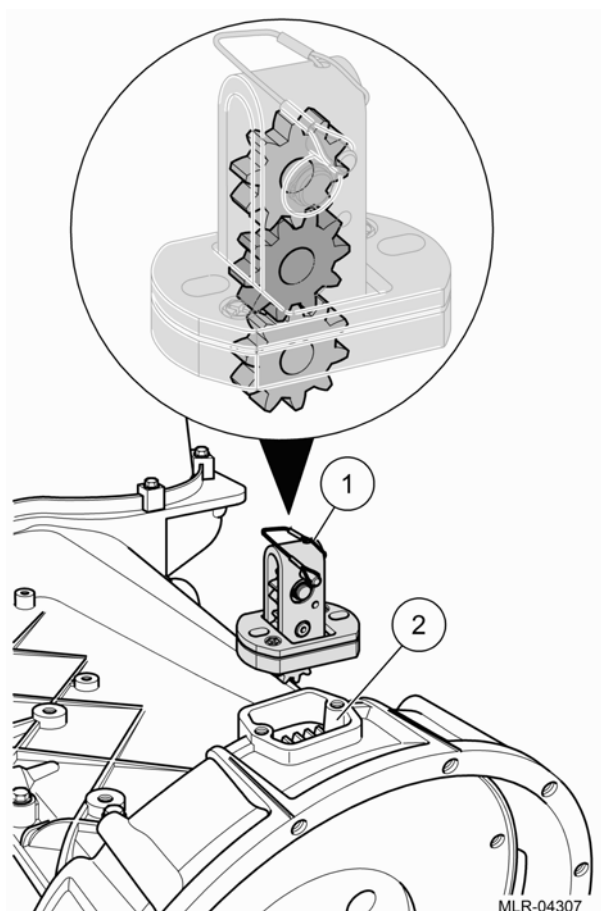
#### ATENÇÃO

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

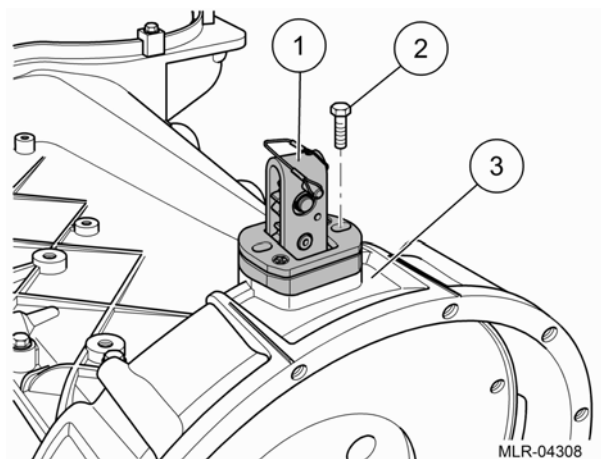
- Girar o motor 180°, mantendo-o com o cárter para cima.
- Soltar o parafuso (1) de fixação da tampa à carcaça do volante do motor.
- Remover a tampa (2) no sentido da SETA.

### Instalar a ferramenta



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

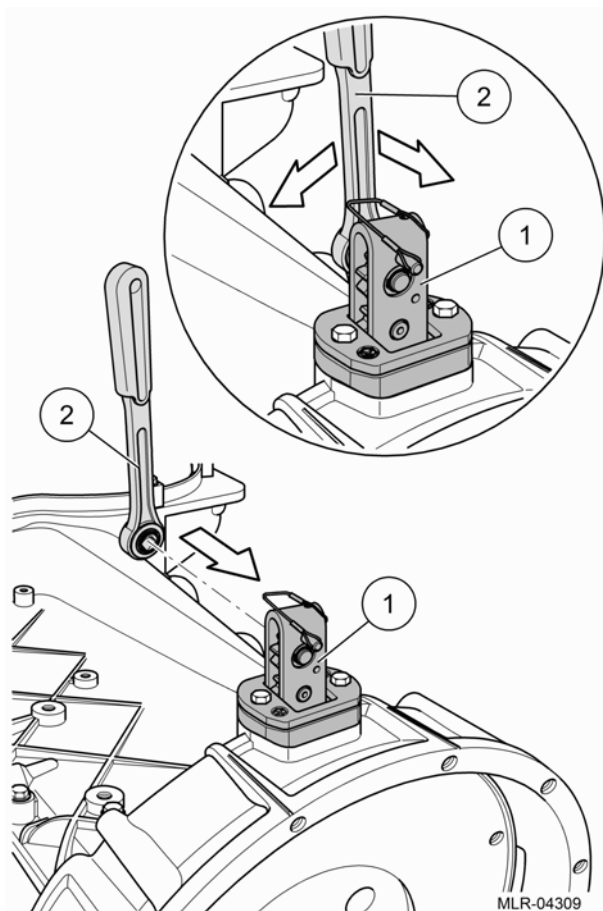
### Fixar a ferramenta



- 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

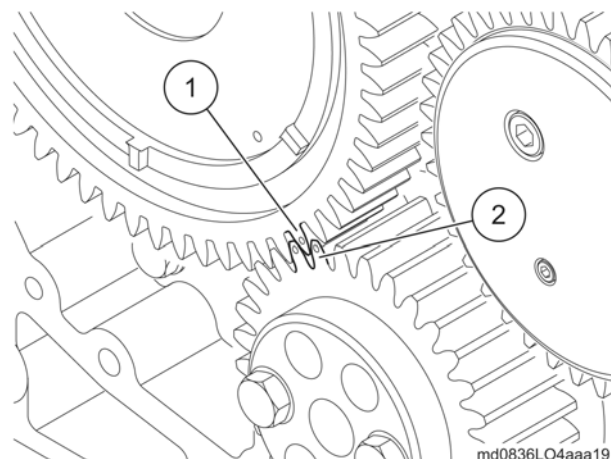


#### ATENÇÃO

Observar as condições dos dentes da cremalheira

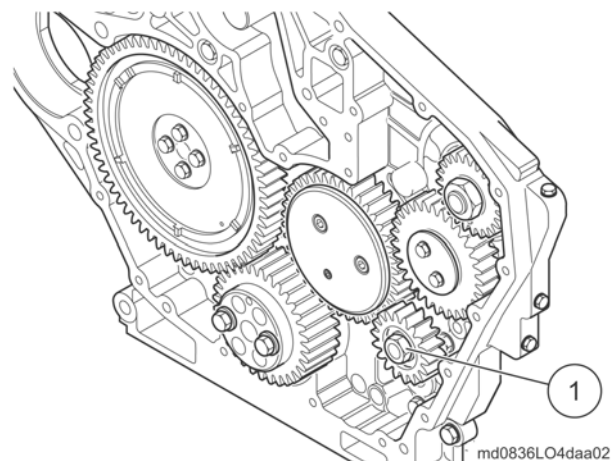
- Girar uma vez o motor com a ferramenta para girar o motor (1) e a catraca no sentido de rotação.
- Encaixar a catraca (2) no encaixe da **Ferramenta para girar o motor [27]** (1), conforme indicado na ilustração.
- Movimentar a catraca (2) para girar o motor, conforme indicado na ilustração.

### Alinhar as marcas de referência das engrenagens da distribuição



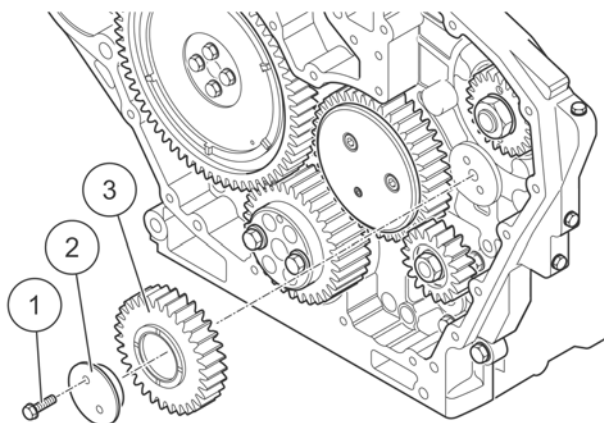
- Girar o motor, até que as marcas de referência da engrenagem do eixo comando (1) e da engrenagem da árvore de manivelas (2) se alinhem.
- Travar o soquete de rotação manual do motor

### Soltar a porca de fixação da engrenagem da bomba de óleo



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

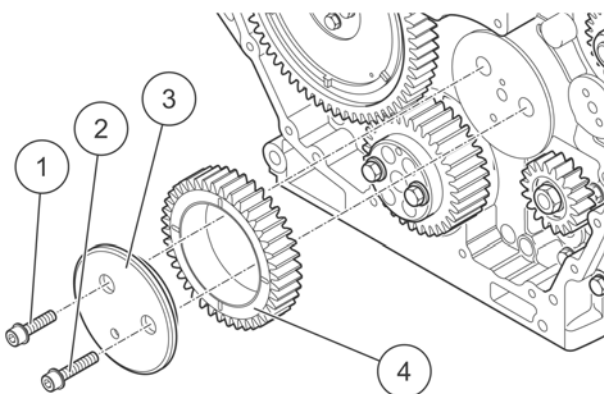
## Desmontar a engrenagem intermediária 2



md0836LO4daa03

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

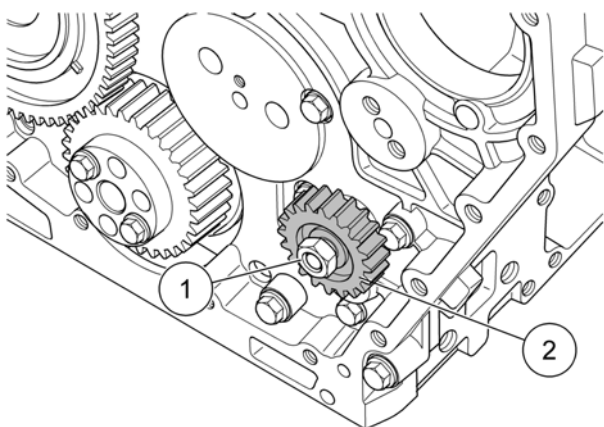
## Desmontar a engrenagem intermediária 1



md0836LO4daa04

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

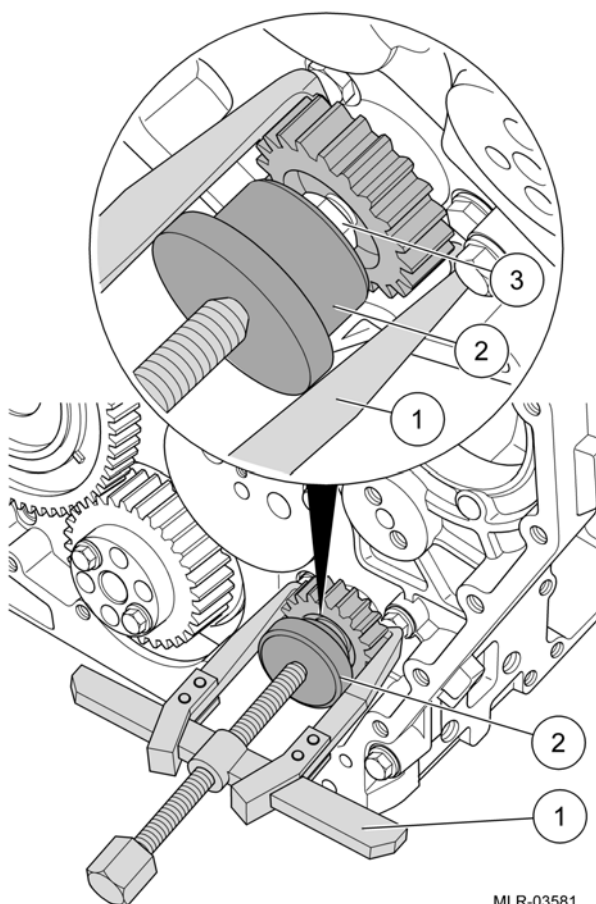
## Soltar a porca da engrenagem de acionamento da bomba de óleo



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



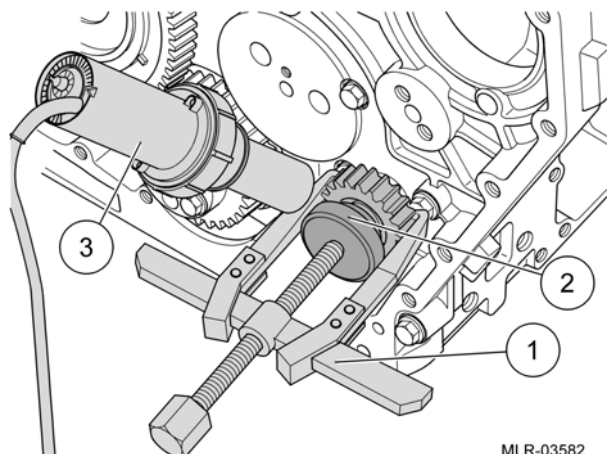
### ATENÇÃO

#### 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

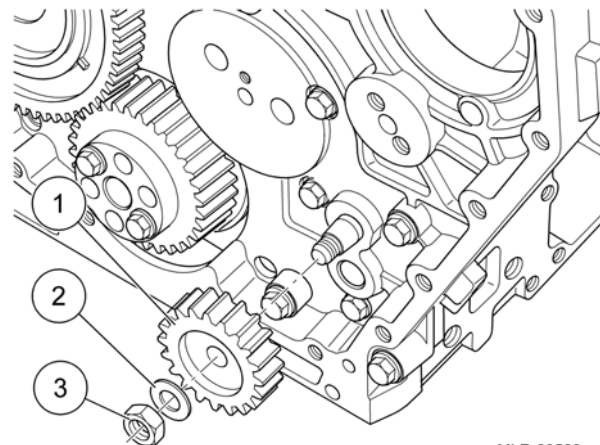


#### ATENÇÃO

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

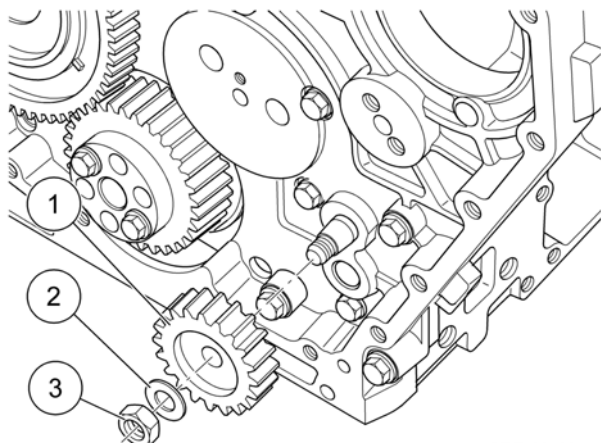
Perigo de acidente. Queimadura  
• Utilizar Equipamentos de Proteção Individual

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



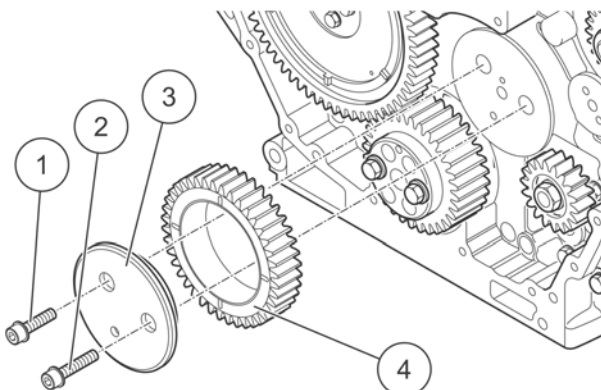
## Instalar as engrenagens intermediárias

### Montar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo



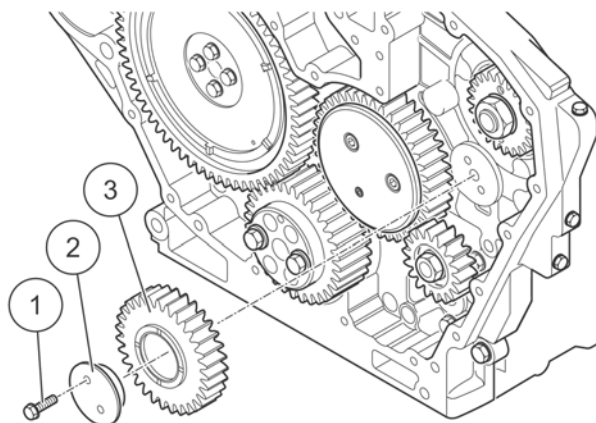
- Aplicar uma fina camada de **Selante Loctite 648** o cone da engrenagem de acionamento da bomba de óleo (2) e da bomba de óleo.
- Colocar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo (1).
- Instalar a arruela (2).
- Rosquear a porca de fixação (1), sem apertá-la.

### Montar a engrenagem intermediária 1



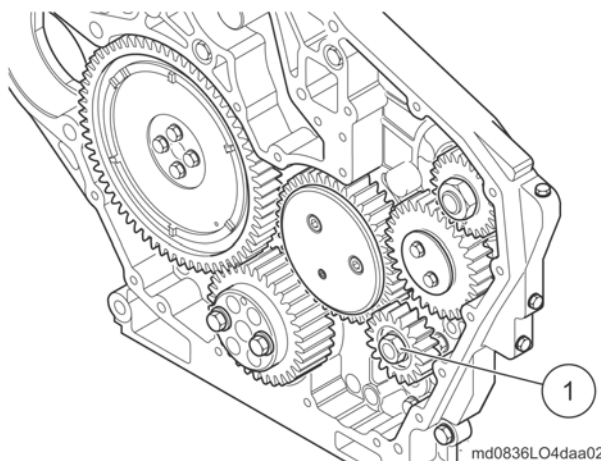
- Lubrificar o mancal da engrenagem intermediária (3) com uma camada fina de óleo de motor limpo.
- Colocar o mancal da engrenagem intermediária (3) com a engrenagem intermediária (4).
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação (1) e (2) com torque de **115 Nm (11,5 kgf.m)**.

### Montar a engrenagem intermediária 2



- 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.

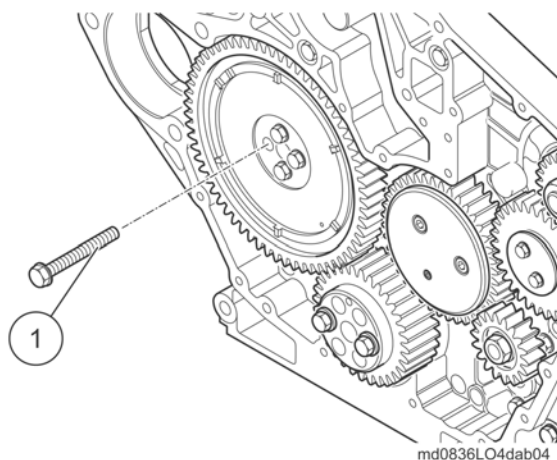
### Apertar a porca de fixação da engrenagem de acionamento da bomba de óleo



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

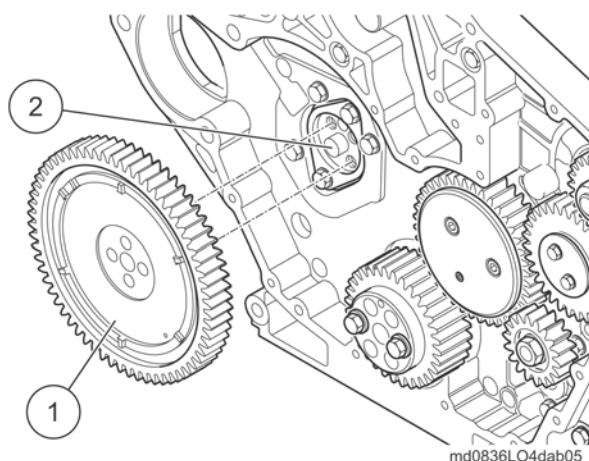
## Remover a engrenagem do eixo comando

Soltar os parafusos de fixação da engrenagem do eixo comando



- Remover os parafusos de fixação (1).

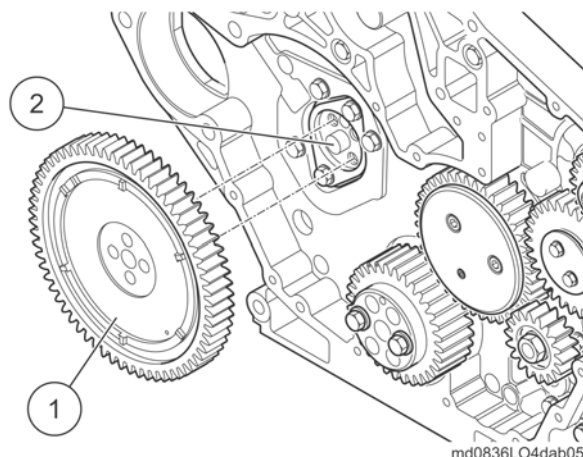
Desmontar a engrenagem do eixo comando



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

## Montar a engrenagem do eixo comando

Montar a engrenagem do eixo comando

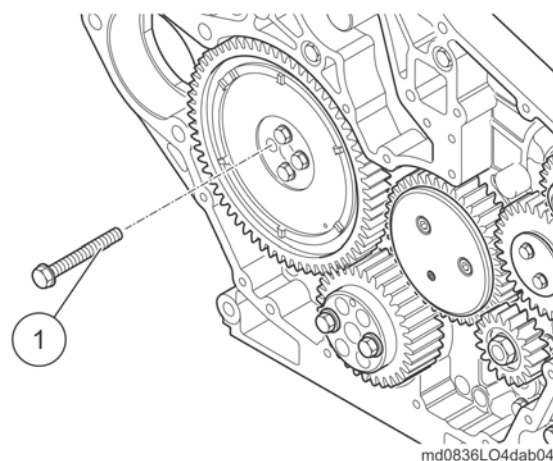


### Nota

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).

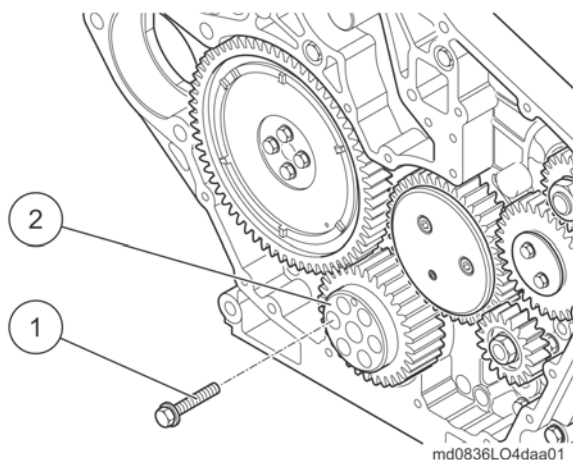
Prender os parafusos de fixação



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

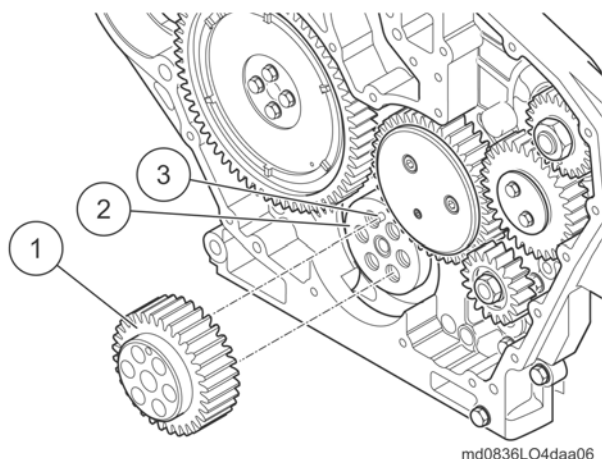
## Remover a engrenagem da árvore de manivelas

Soltar os parafusos de fixação da engrenagem da árvore de manivelas



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

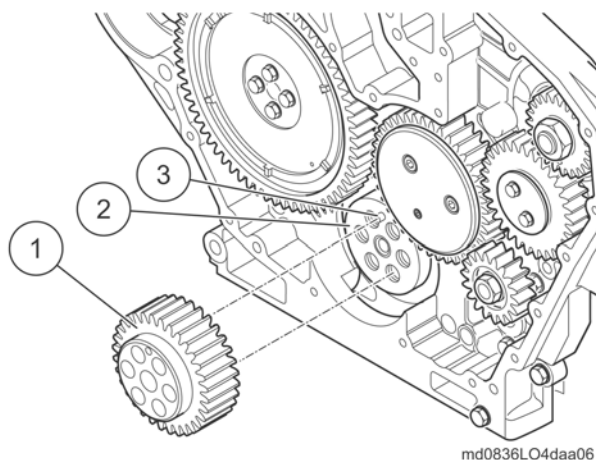
Remover a engrenagem da árvore de manivelas



- 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).

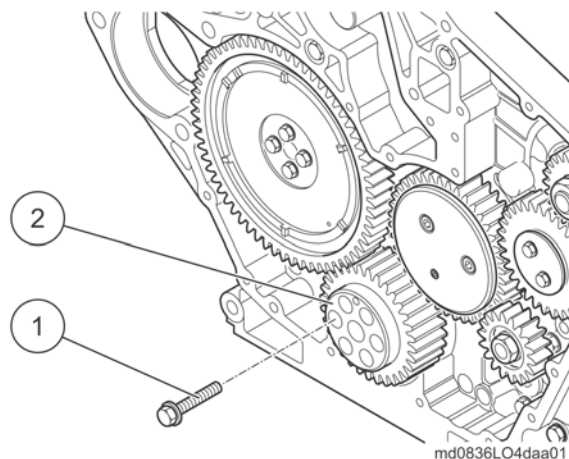
## Instalar a engrenagem da árvore de manivelas

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).

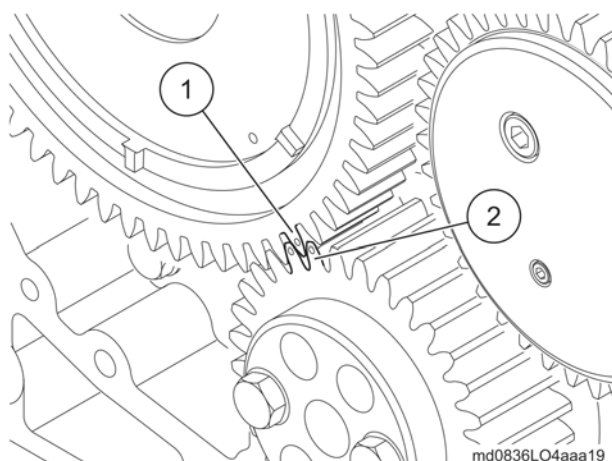
Fixar a engrenagem da árvore de manivelas



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

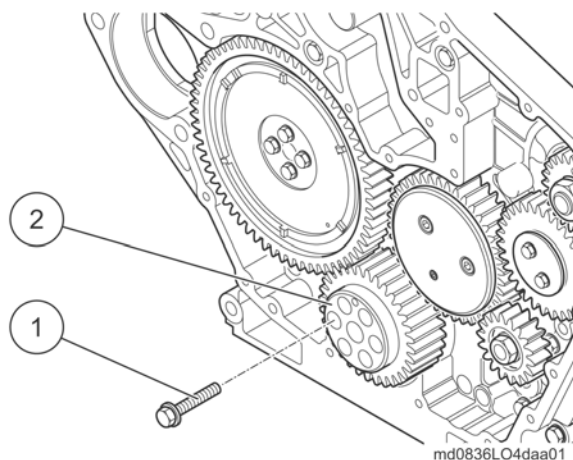


**Verificar o alinhamento das marcas de referência**



- 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.

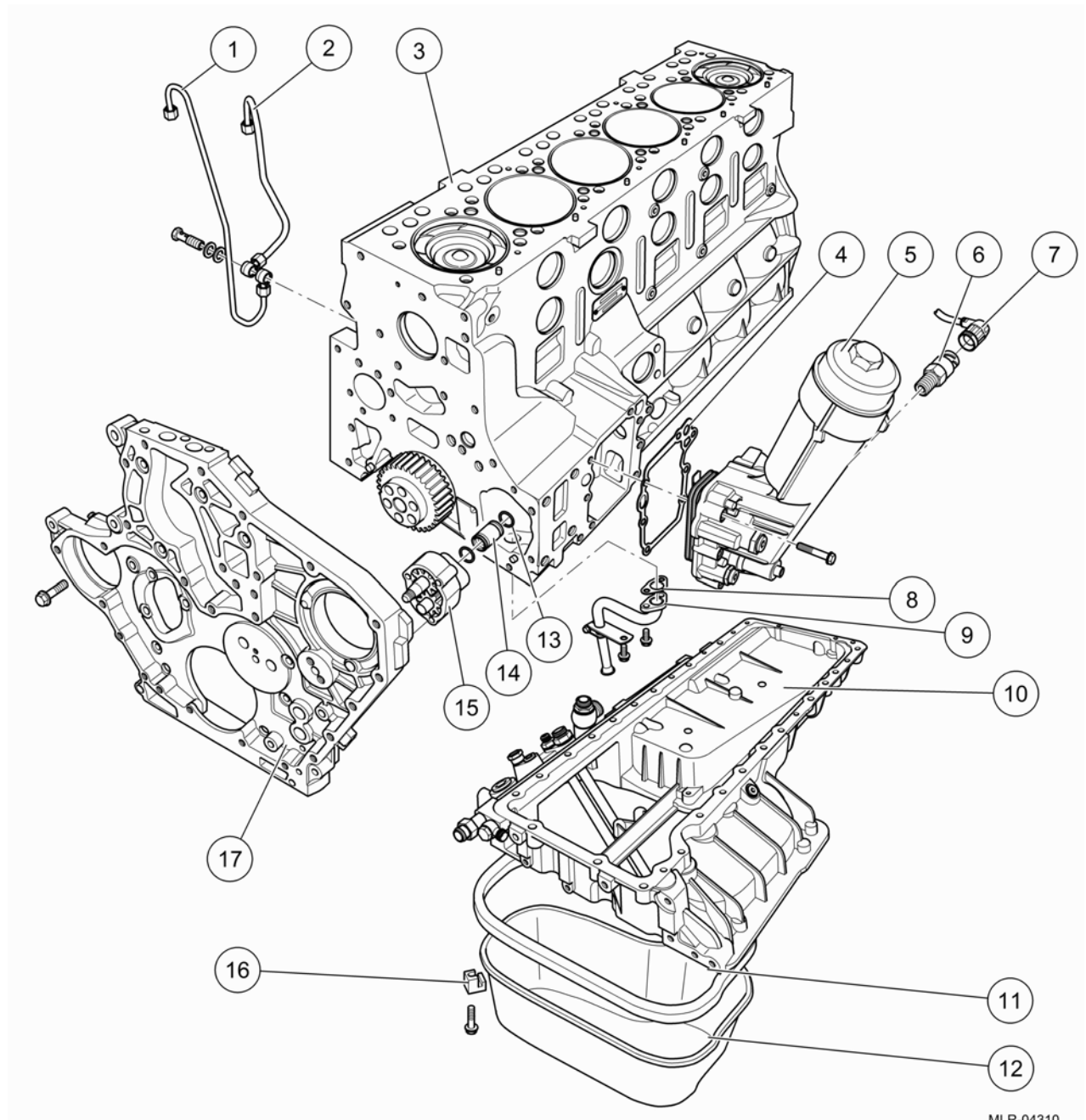
**Soltar os parafusos de fixação da engrenagem da árvore de manivelas**



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



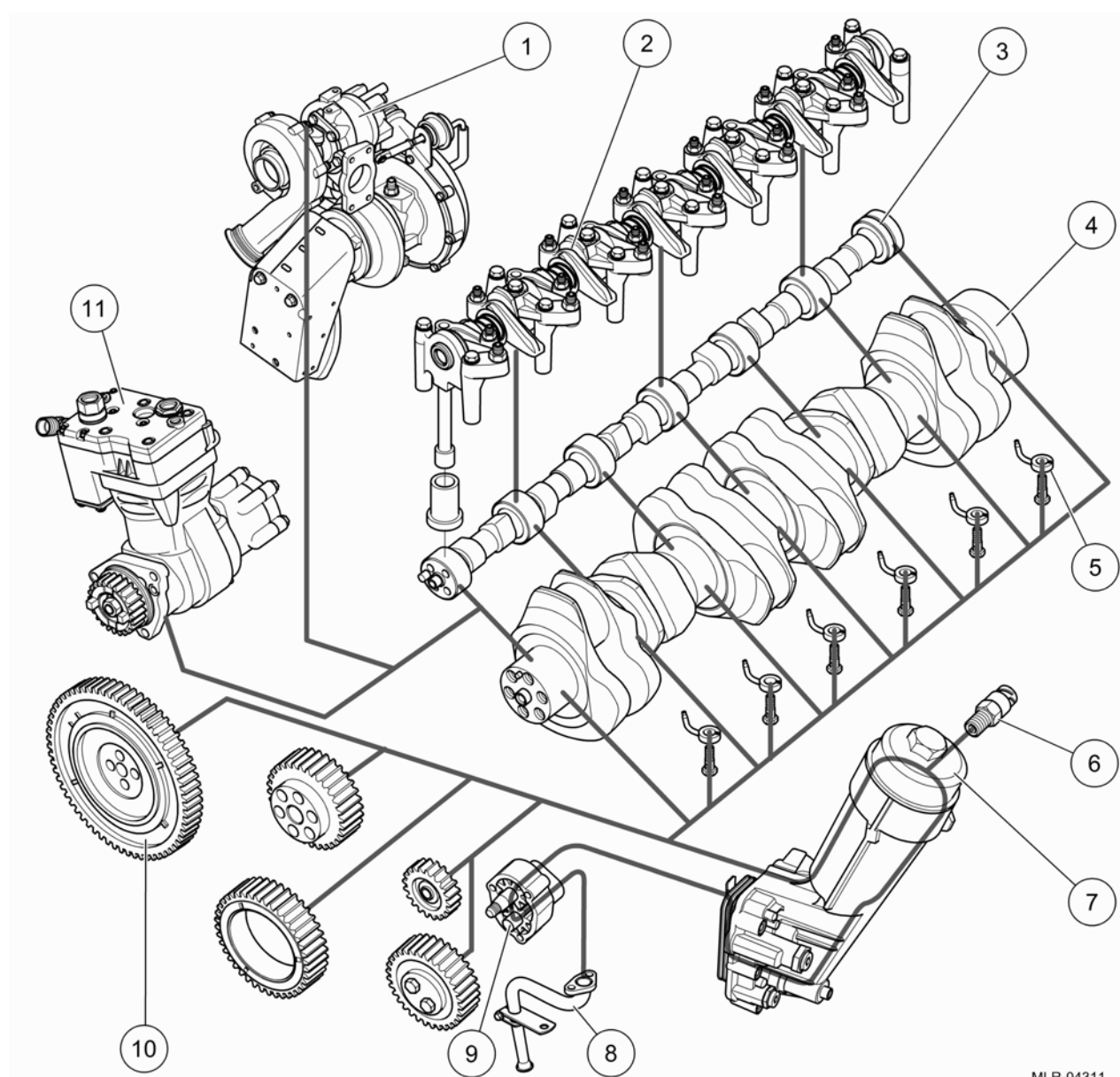
## LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR



MLR-04310

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

Circuito de lubrificação do motor D0836



MLR-04311

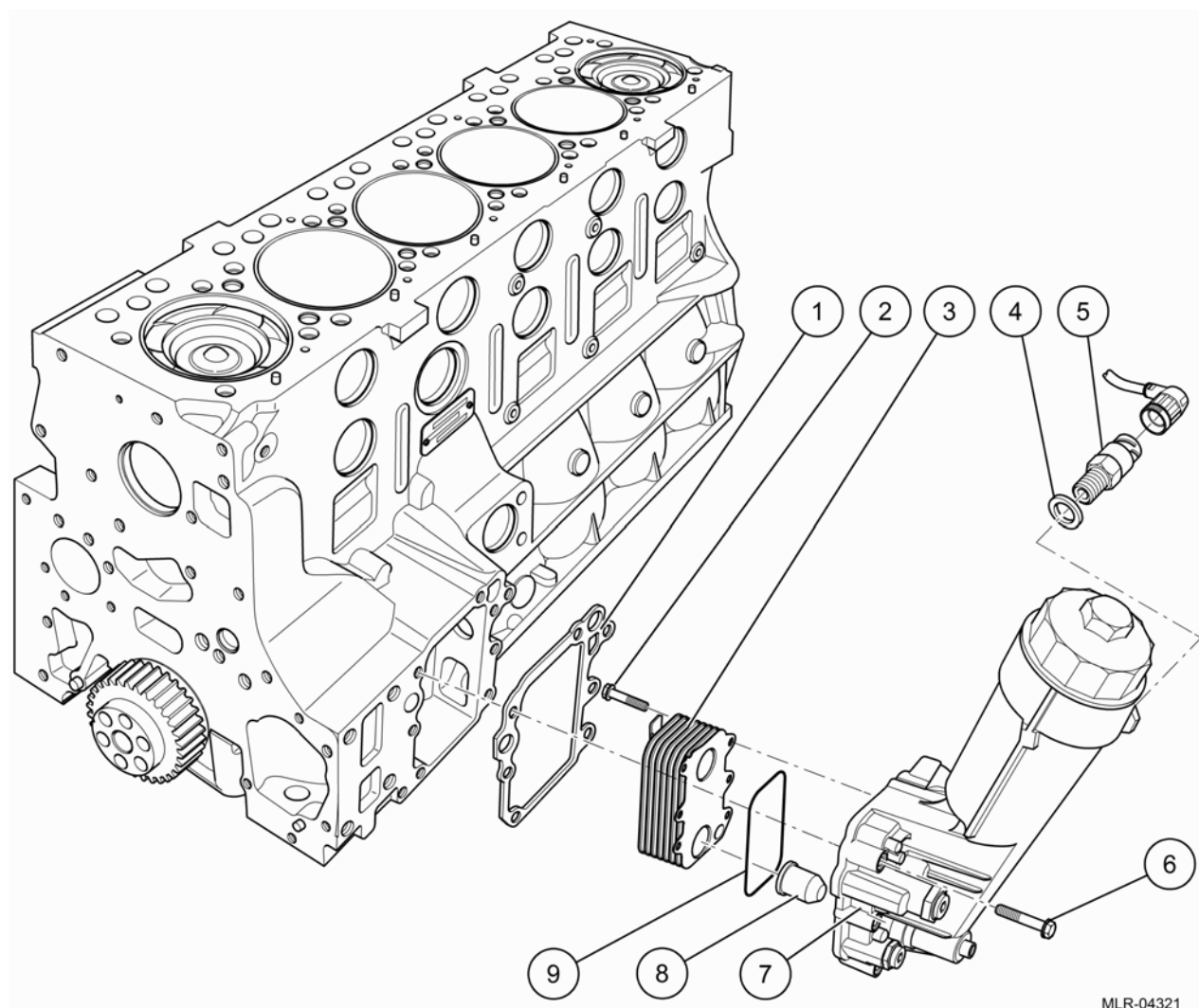
- |   |   |
|---|---|
| (1) Turbocompressor                         | (7) Módulo de óleo                      |
| (2) Eixo de acionamento das válvulas        | (8) Tubo de admissão de óleo (pescador) |
| (3) Eixo comando de válvulas                | (9) Bomba de óleo                       |
| (4) Árvore 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



MLR-04321

(1) Junta de vedação  
(2) Parafuso de fixação

(3) Radiador de óleo

(4) Anel de vedação

(5) Sensor de pressão do óleo do motor

(6) Parafuso

(7) Módulo de óleo

(8) Válvula de bloqueio do retorno de óleo

(9) Junta de vedação

#### 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**

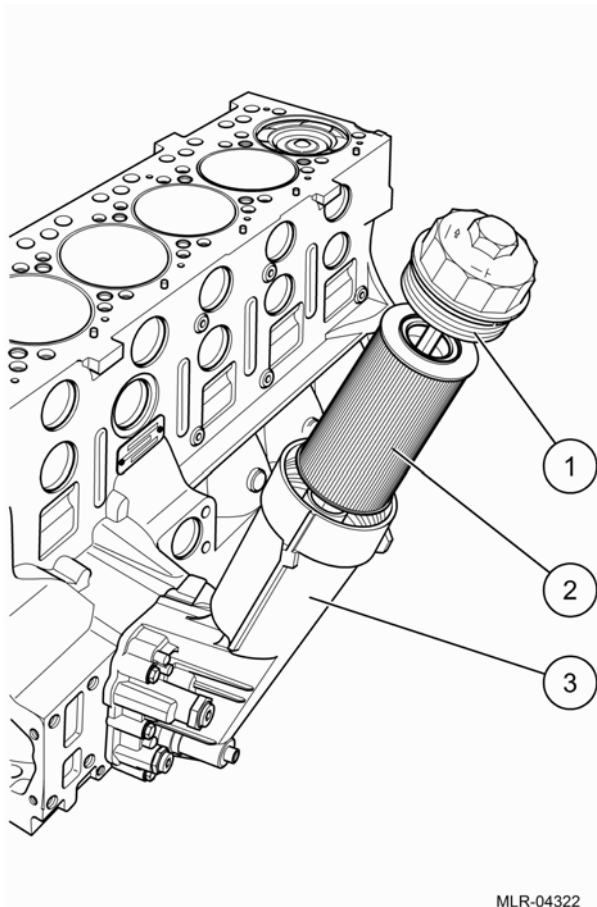
Risco de poluição ao meio ambiente

- Coletar o líquido escoado em recipiente apropriado.



## Remover o filtro de óleo

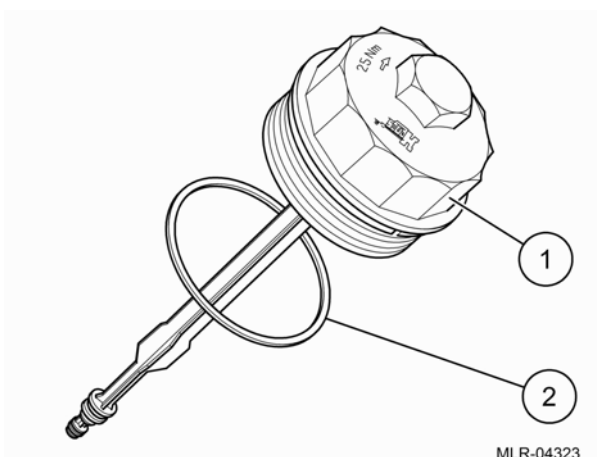
### Retirar o filtro de óleo



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)

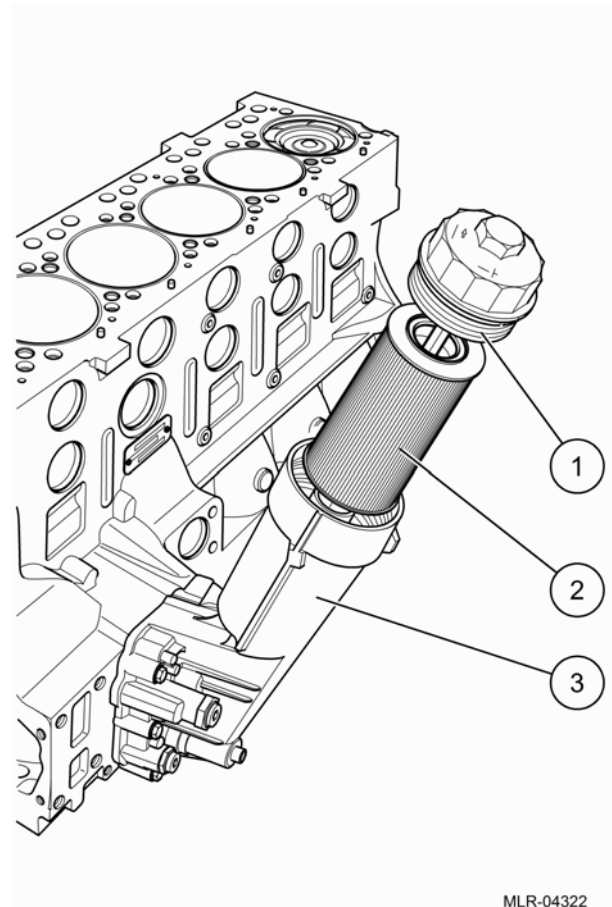


MLR-04323

- 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

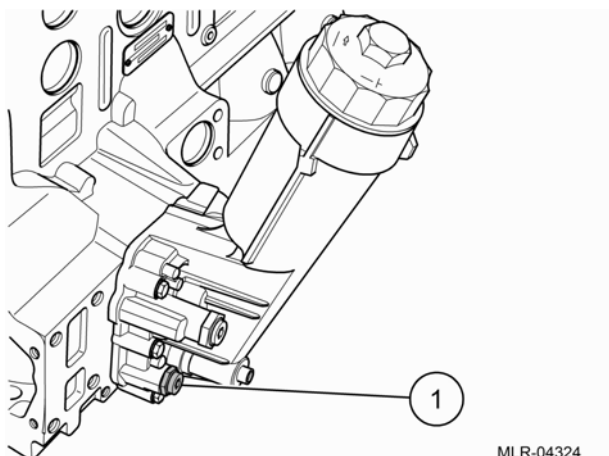


MLR-04322

- 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



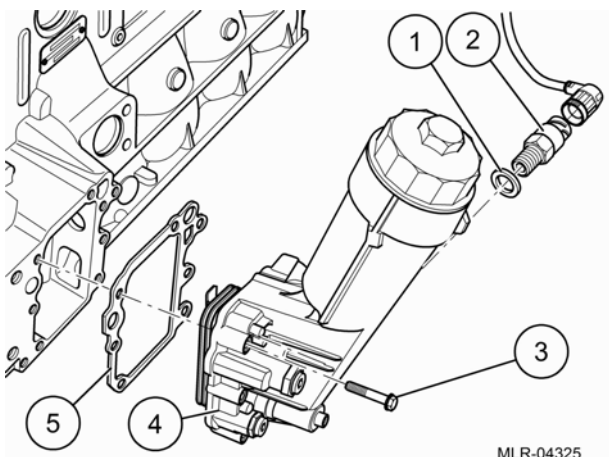
#### ATENÇÃO

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.

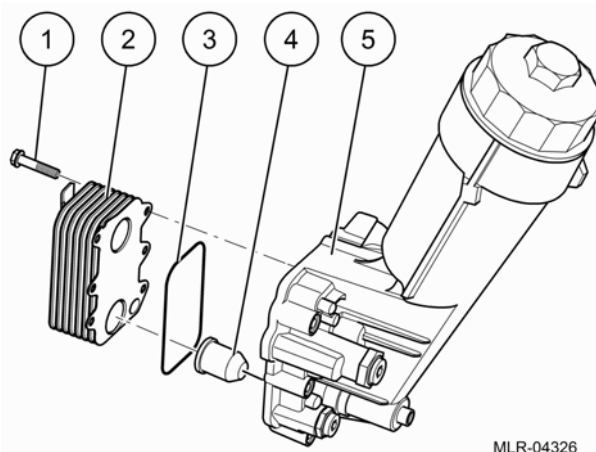
### Remover o módulo de óleo



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

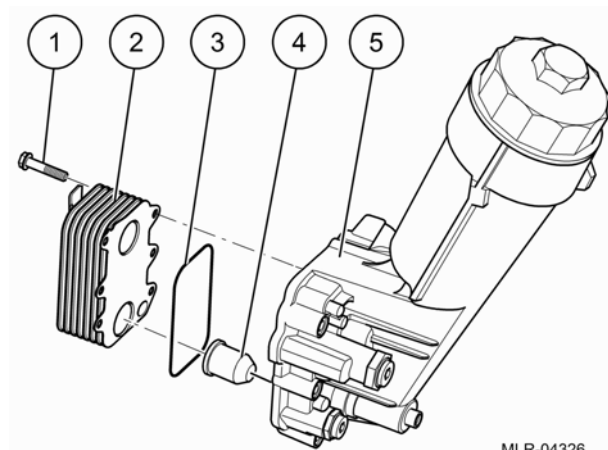
Danos a componentes devido à colocação incorreta do radiador do óleo

- 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



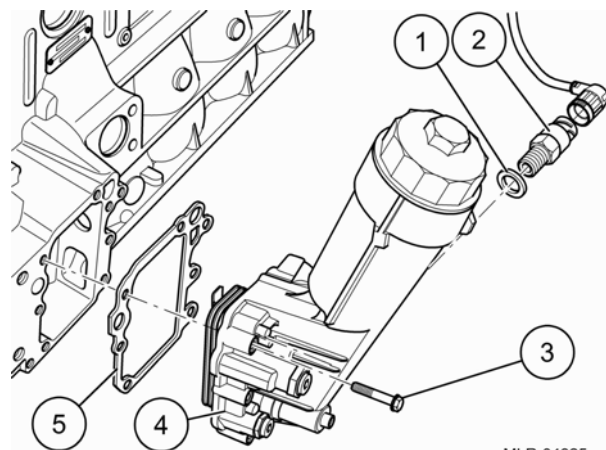
#### ATENÇÃO

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



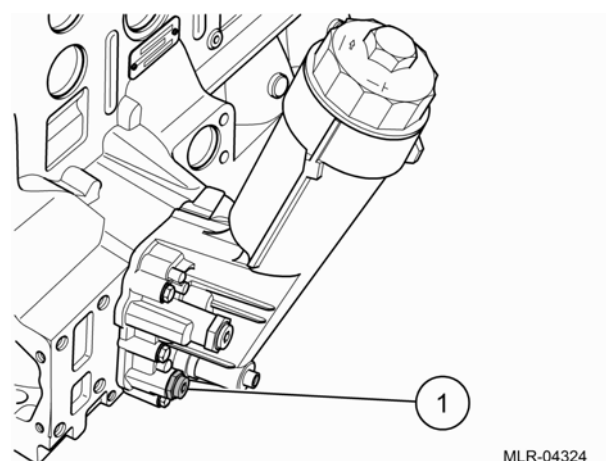
#### ATENÇÃO

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

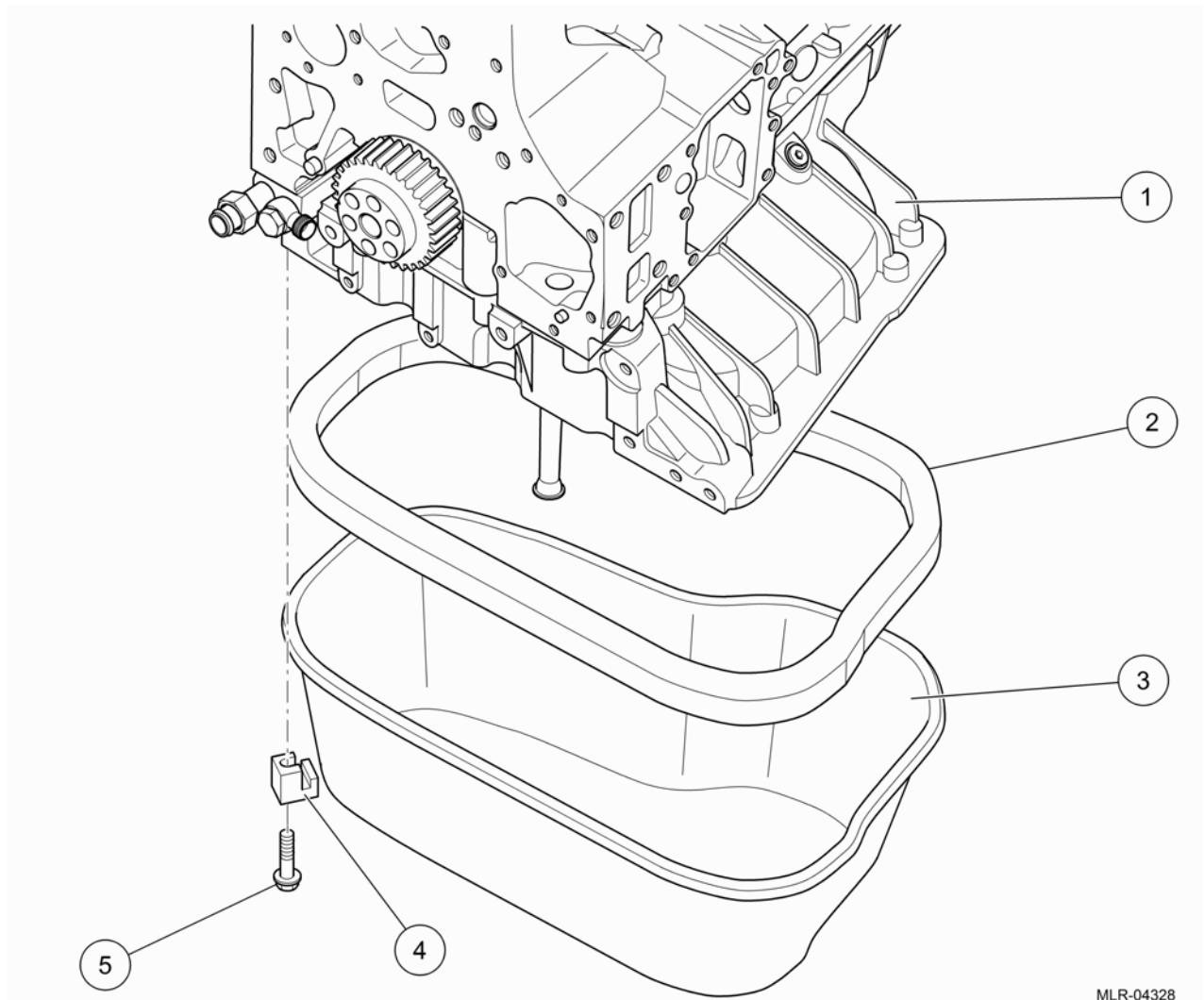


- Inserir o parafuso de vedação (1) com um novo anel de vedação e apertar.



## 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



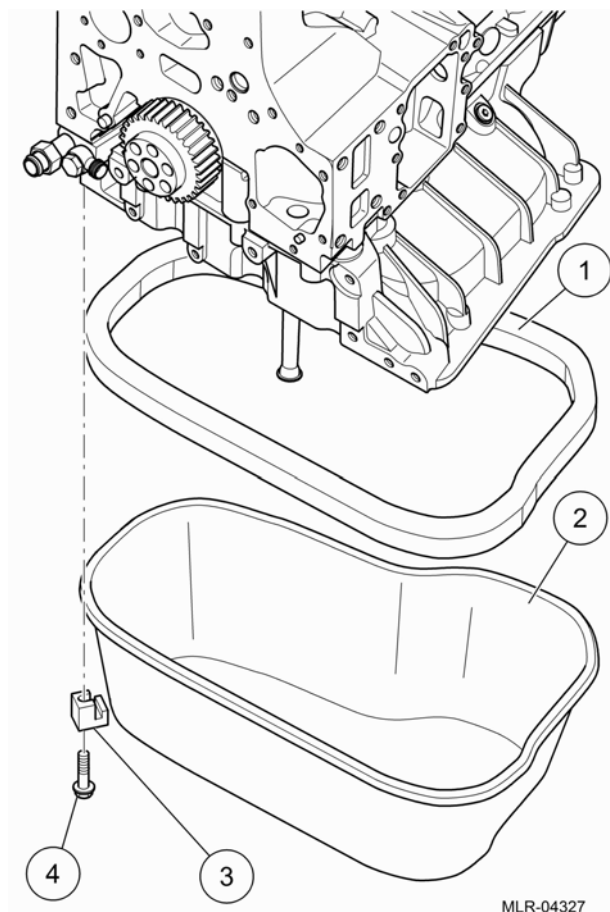
#### ATENÇÃO

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.

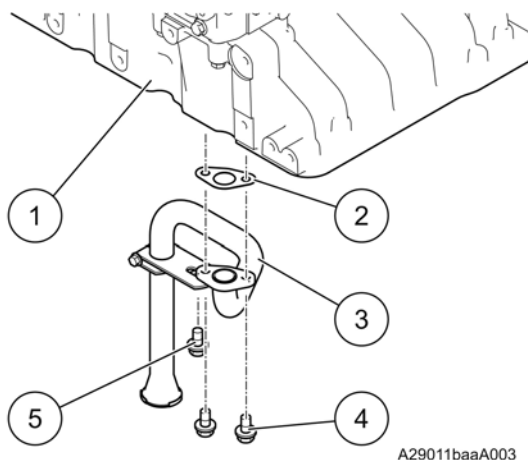
## Cárter de óleo inferior

### Remover o cárter de óleo inferior



- 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.

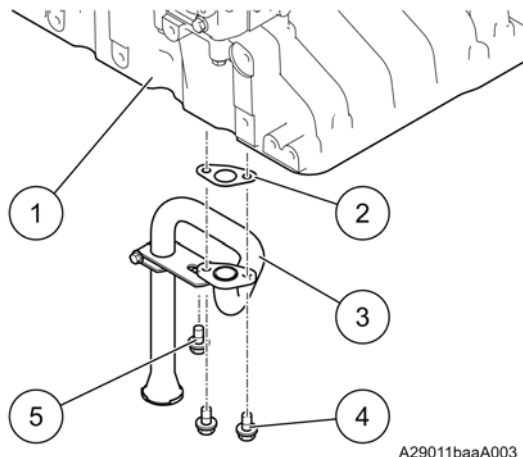
### Desmontar o tubo de admissão de óleo



- 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.

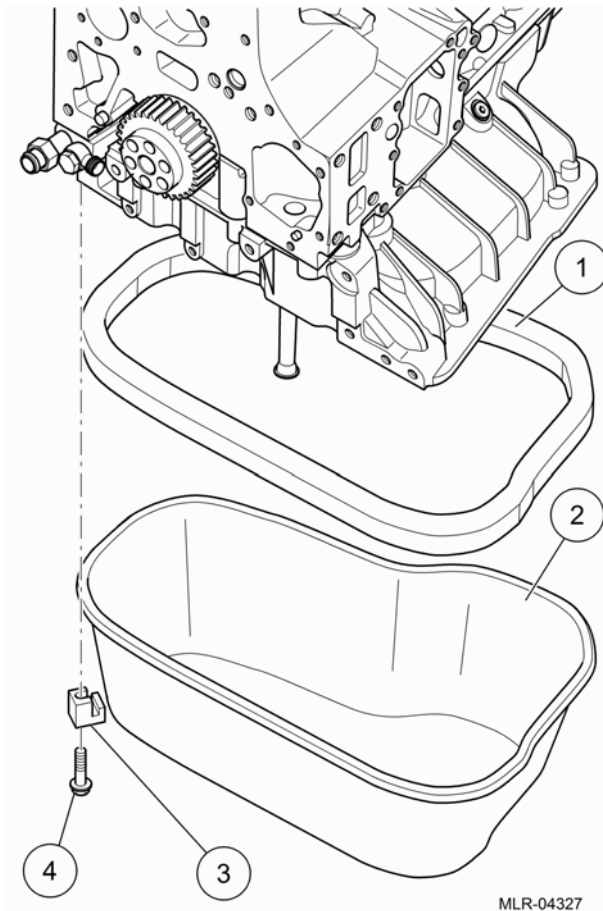
## Instalar o cárter de óleo

### Instalar o tubo de admissão de óleo



- 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)**.



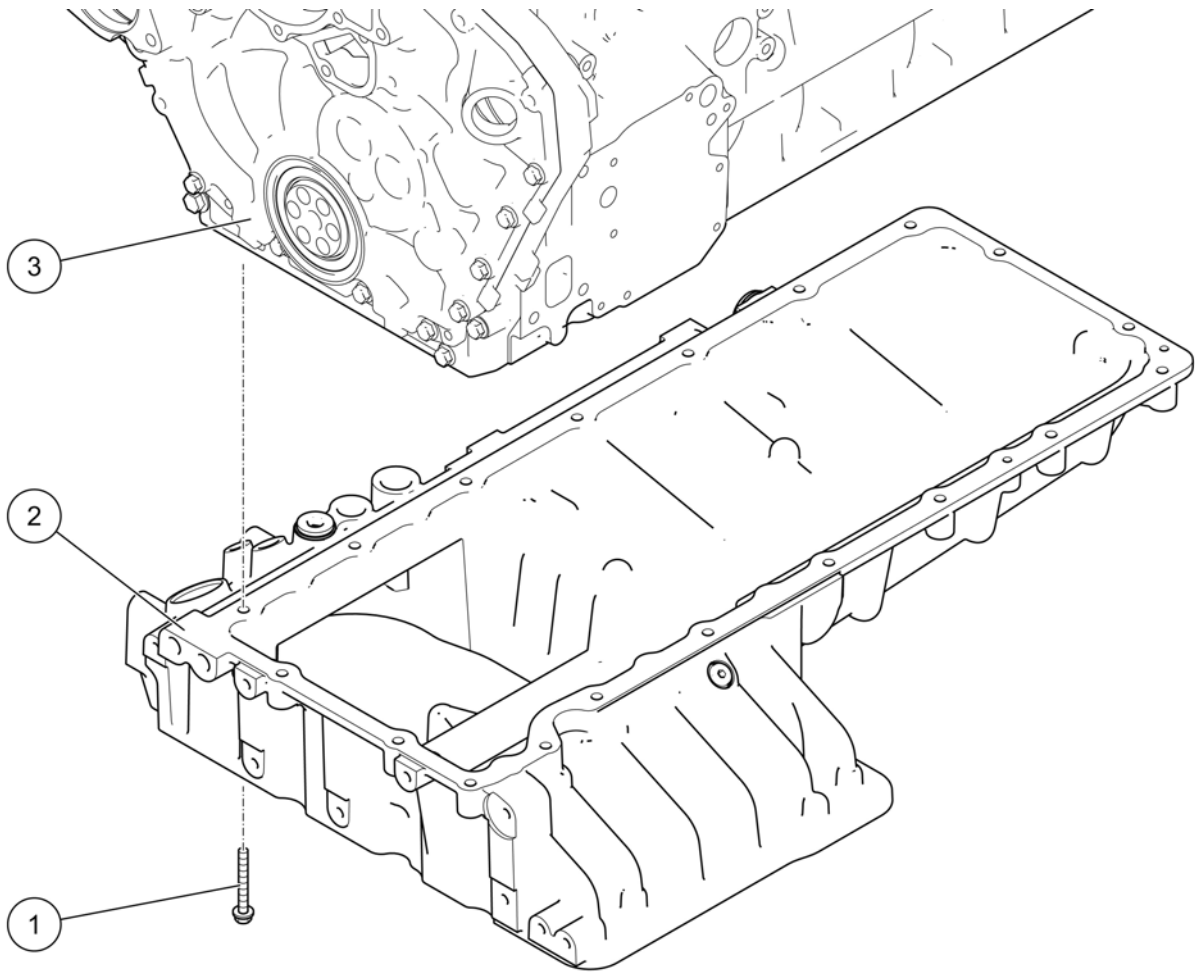
**Instalar o cárter de óleo**

- 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.

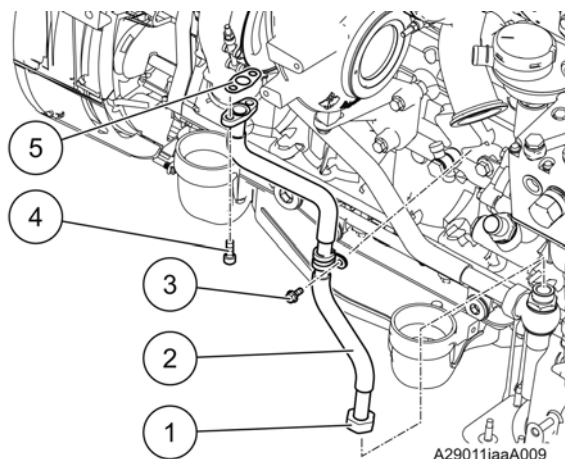
**ATENÇÃO**

**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.

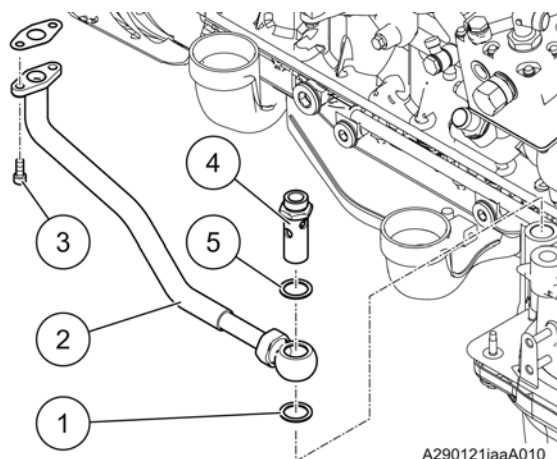
## Retirar o cárter superior

### Desmontar o tubo de retorno de óleo



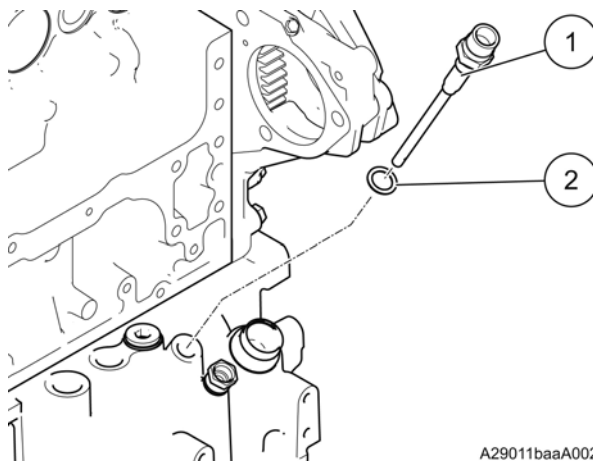
- Soltar a porca de capa (1).
- Soltar o parafuso de fixação (3).
- Remover os parafusos de fixação (4).
- Retirar o tubo de retorno de óleo (2) com a junta de vedação (5).
- Limpar as superfícies de vedação.

### Desmontar o tubo de retorno de óleo



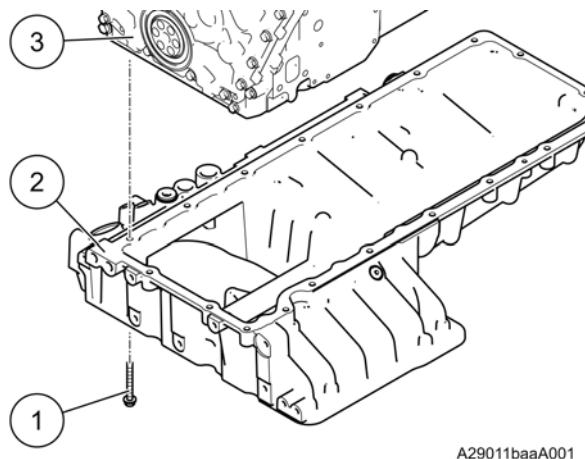
- Soltar o parafuso tipo banjo (4) e retirá-lo com os anéis de vedação (1) e (5).
- Remover os parafusos de fixação (3).
- Retirar o tubo de retorno de óleo (2) com a junta de vedação.
- Limpar as superfícies de vedação.

### 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).

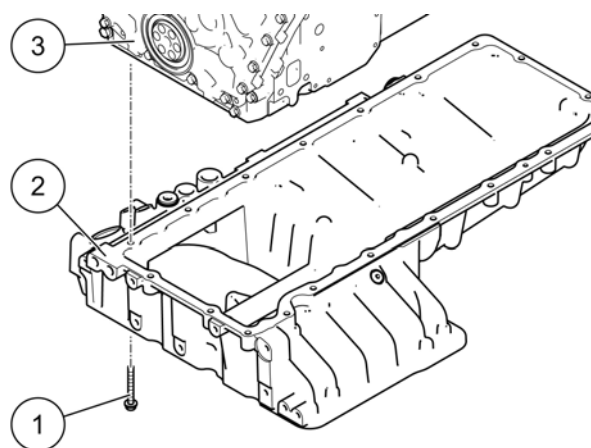
### Desmontar o cárter de óleo



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

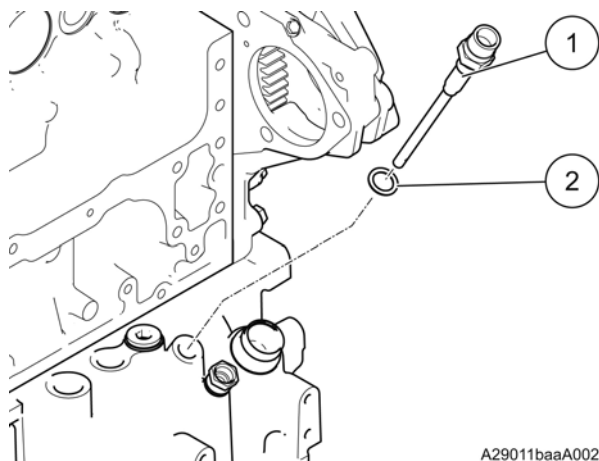
## Montar o cárter superior

### Montar o cárter superior



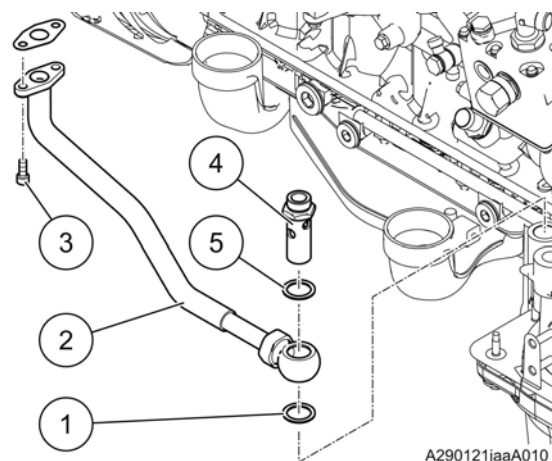
- Aplicar uma camada fina de **Selante Loctite 5900** nas áreas de contato do bloco de cilindros (3).
- Encaixar o cárter de óleo (2) no bloco de cilindros (3).
- Instalar os parafusos (1).
- Apertar os parafusos (1) com torque de **35 Nm (3,5 kgf.m)**.

### Montar a sonda do nível de óleo



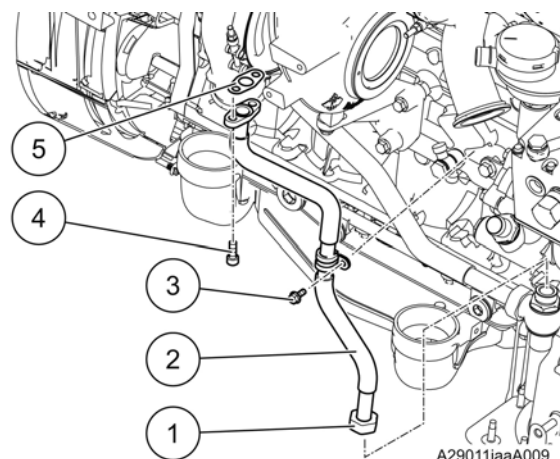
- Prender a sonda do nível de óleo (1) com um novo anel de vedação (2) e apertar com torque de **45 Nm (4,5 kgf.m)**.
- Ligar a conexão elétrica da sonda do nível de óleo (1).

## Montar o tubo de retorno de óleo



- 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



- 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).



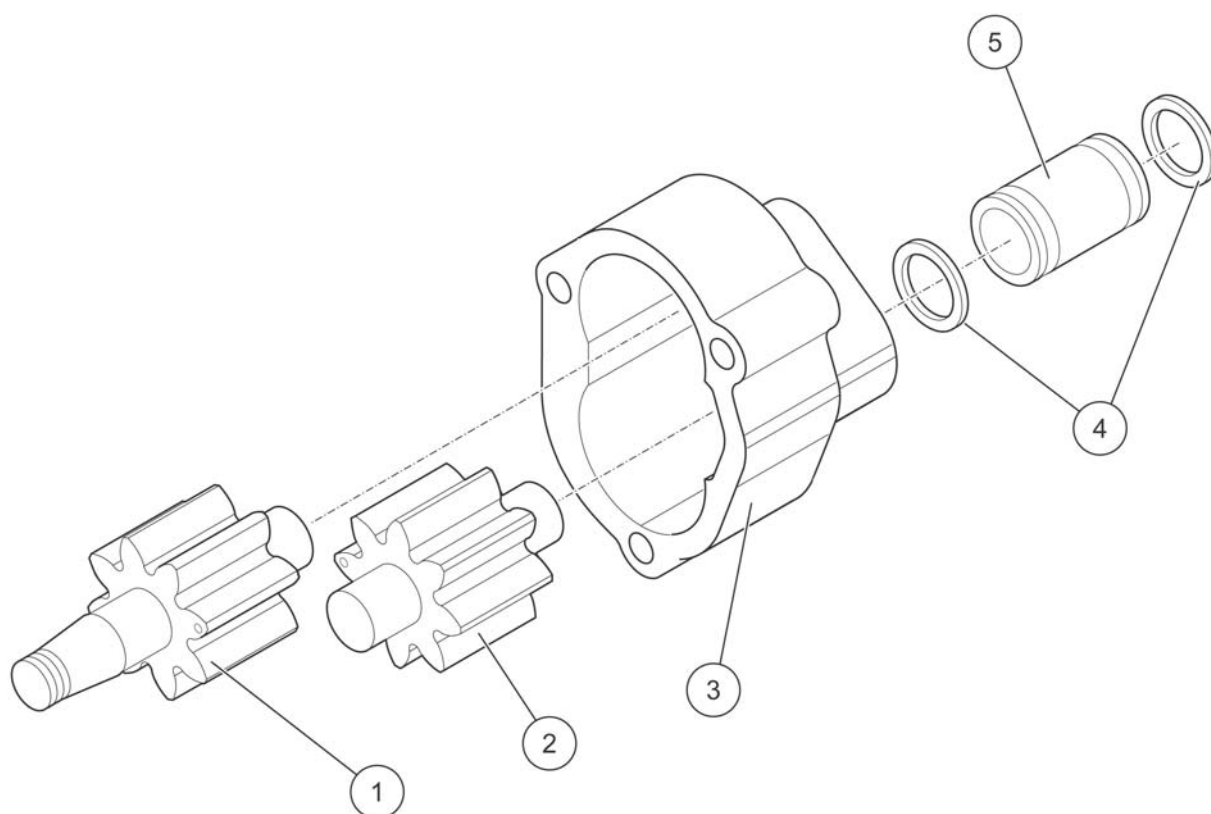


## BOMBA DE ÓLEO

### 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



- (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

md0836LFL01bcc00

#### 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



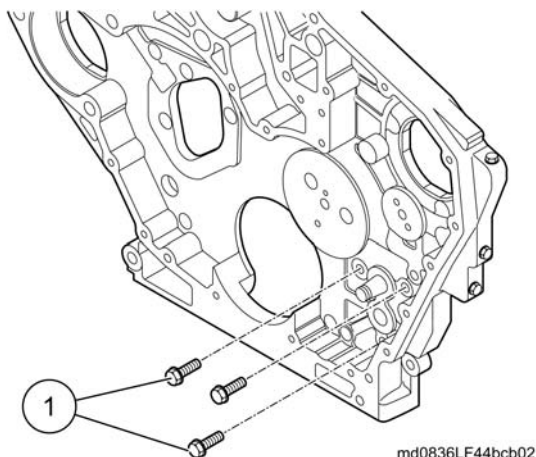
#### ATENÇÃO

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

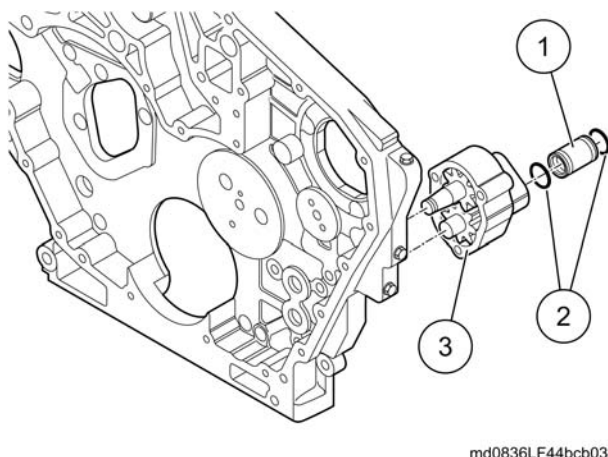
Soltar os parafusos de fixação da bomba de óleo



**Nota**  
Parafusos com coloração escura.

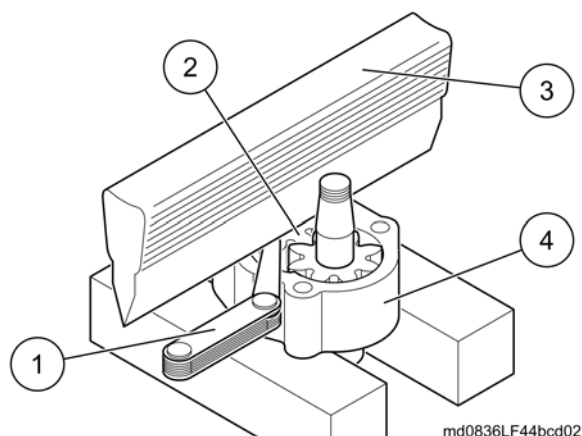
- Remover os parafusos de fixação (1).

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

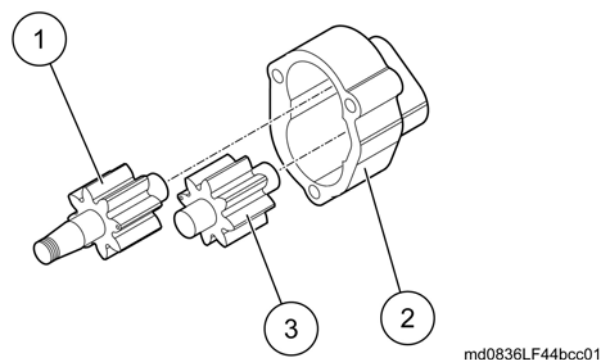


- Fixar a carcaça da bomba de óleo (4) em uma morsa com mordentes.
- Posicionar uma régua de precisão (3) sobre a carcaça da bomba de óleo (4).
- Verificar a medida entre a engrenagem da bomba de óleo (2) e régua de precisão (3), utilizando um calibre de lâminas (1).
- Repetir a etapa de trabalho para 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.

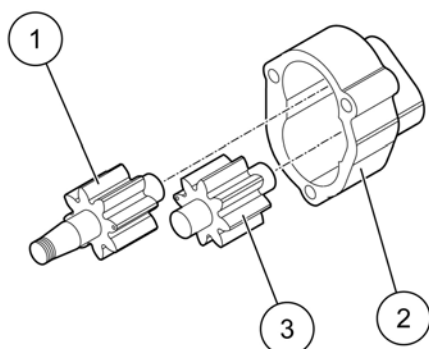
Desmontar a bomba de óleo



- 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

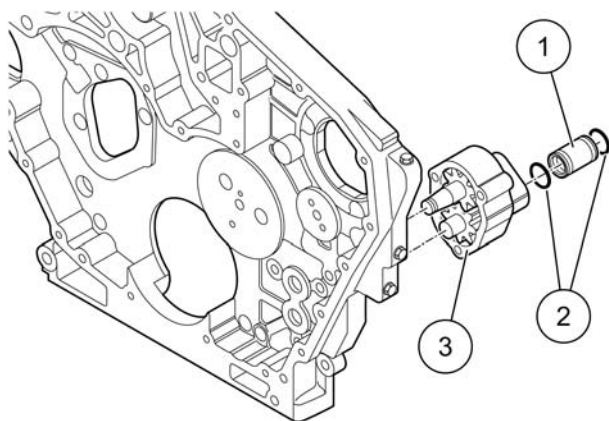


#### Nota

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.

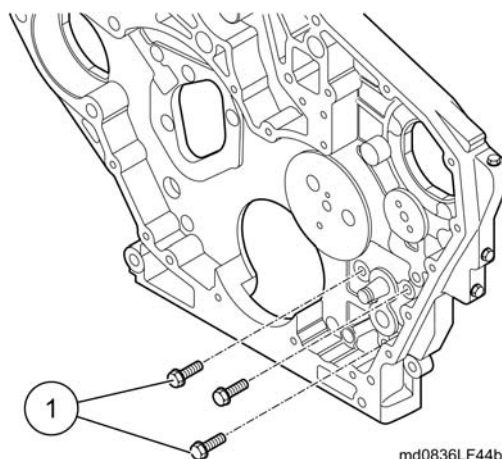
### Montar a bomba de óleo na caixa de distribuição



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

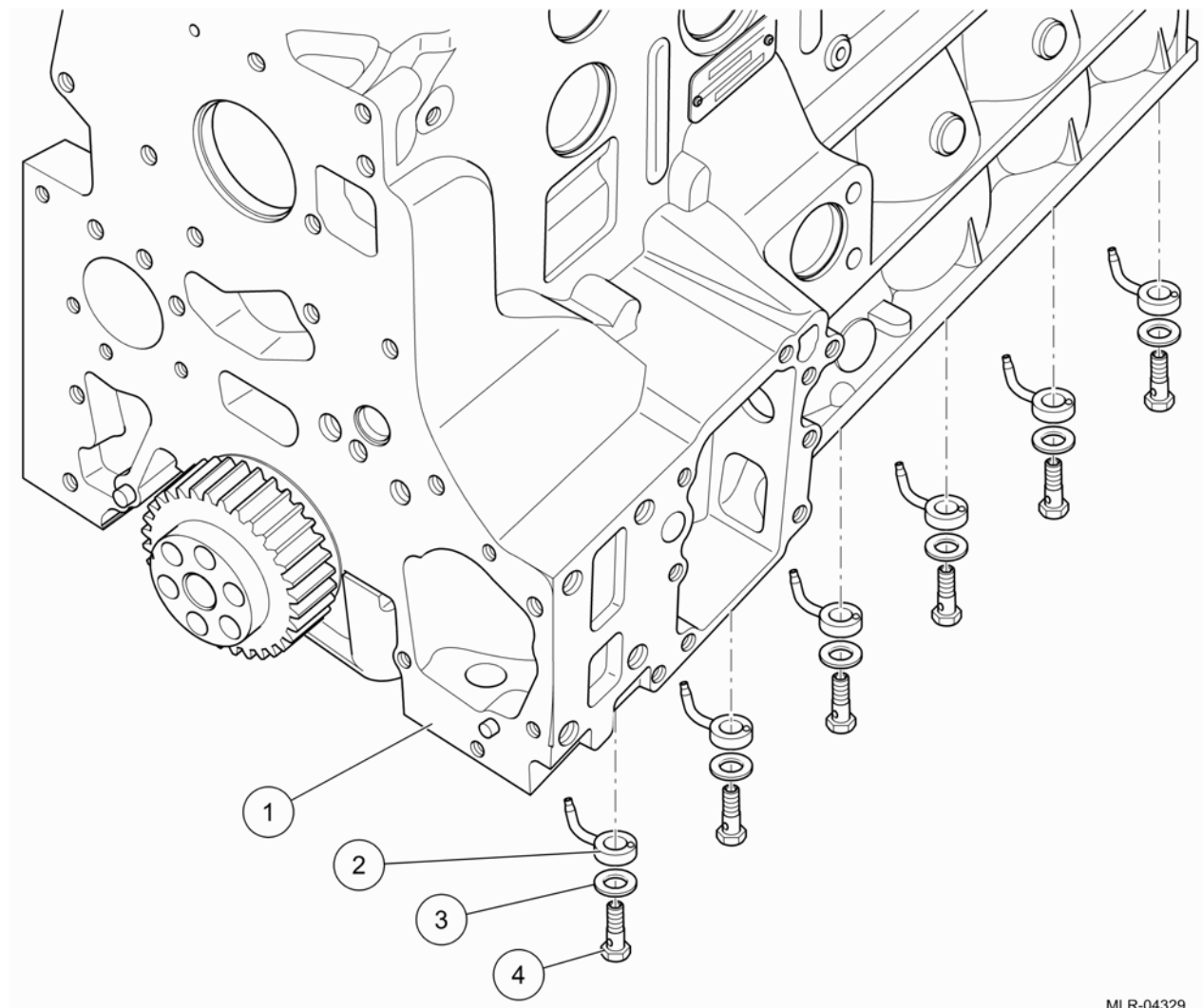
- Verificar se as engrenagens da bomba de óleo movimentam-se livremente e, se necessário, repetir o procedimento.
- Prender e apertar os novos parafusos de fixação (1).
- Verificar se as engrenagens da bomba de óleo movimentam-se livremente e, se necessário, repetir o procedimento.

## 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



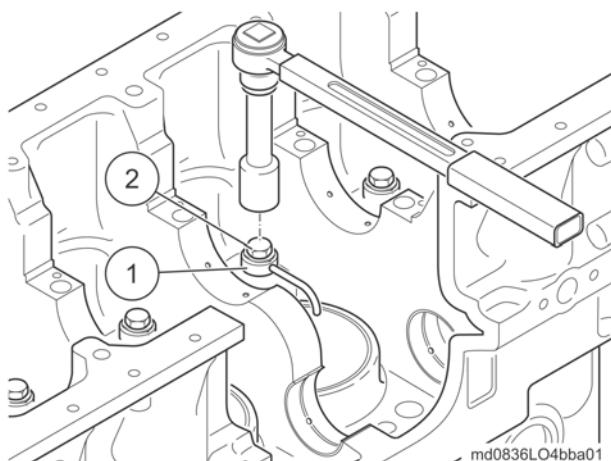
#### ATENÇÃO

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.

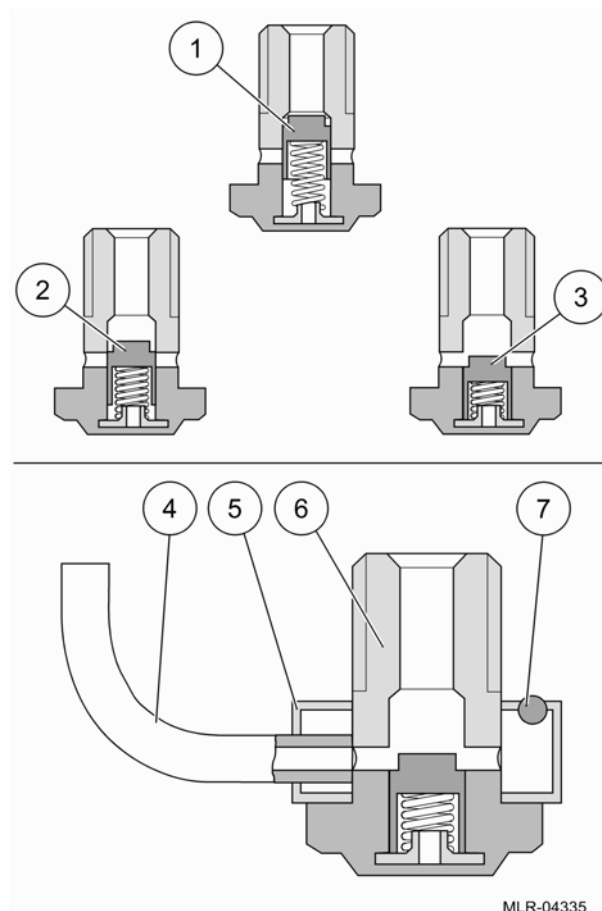
## Bico resfriador do pistão

### 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



- (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.**