

43187-4 Caixa de mudanças, desmontagem, inspeção e montagem

Caixa de mudanças removida

Ferramentas especiais: 9992337, 9992632, 9996081, 9996159, 9996160, 9996161, 9996174, 9996176, 9996222, 9996239, 9996358, 9996401, 9996479, 9996480, 9996876, 9996903, 9996905, 9996910, 9996917, 9996925, 9996947, 9998051, 9998570, 9998590, 9998631

Outros equipamentos especiais: 1159794, 1159795, 1159796, 9986485

Índice

[Desmontagem](#)

[Inspeção](#)

[Montagem](#)

Desmontagem

1

Limpar a caixa de mudanças externamente.

Nota! Proteger os nípeis e as válvulas durante a lavagem com alta pressão.

2

Remover a válvula relé do desmultiplicador.

3



Fixar o dispositivo de fixação na caixa de mudanças. Instalar a caixa de mudanças no cavalete de recondicionamento.

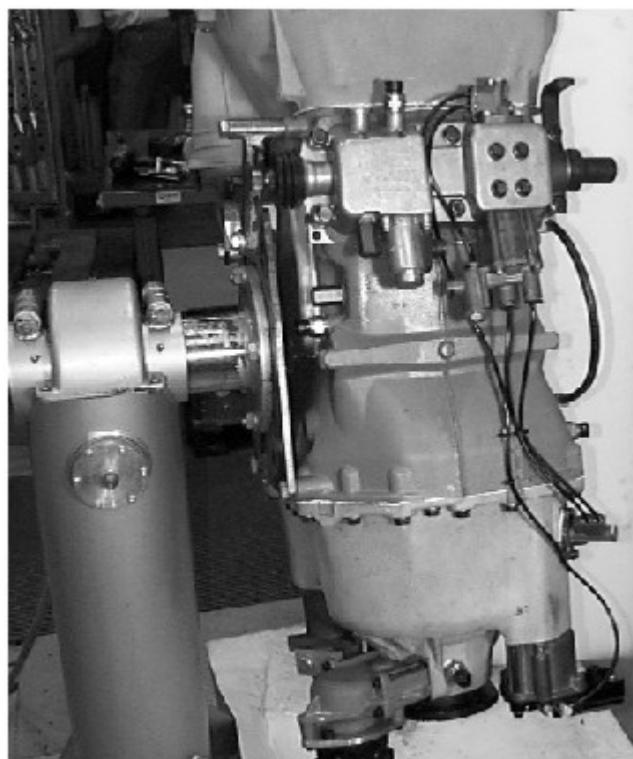
Ferramentas especiais: [9996905](#)

Outros equipamentos especiais: [9986485](#)

4

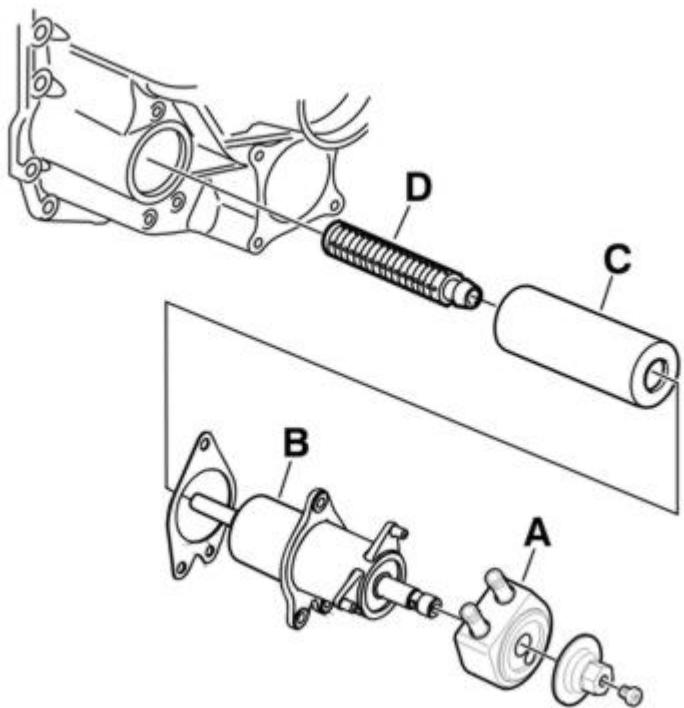
Drenar o óleo.

5



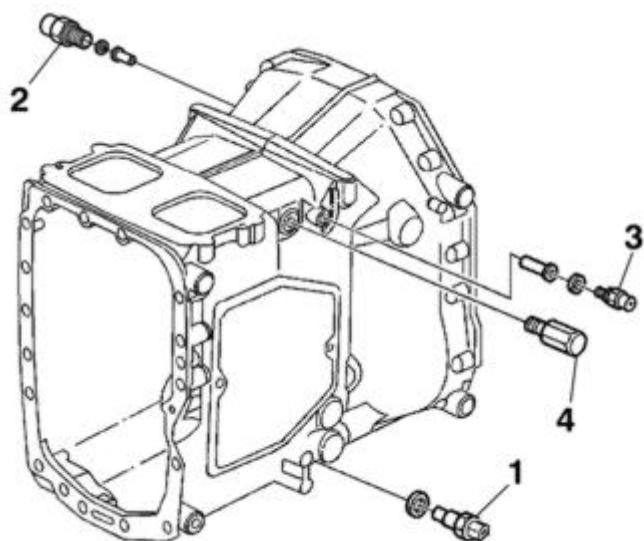
Marcar e remover os tubos de ar.

6



Remover o resfriador de óleo (A), a tampa de proteção do filtro de óleo (B), o filtro (C) e a luva-guia (D) do filtro.

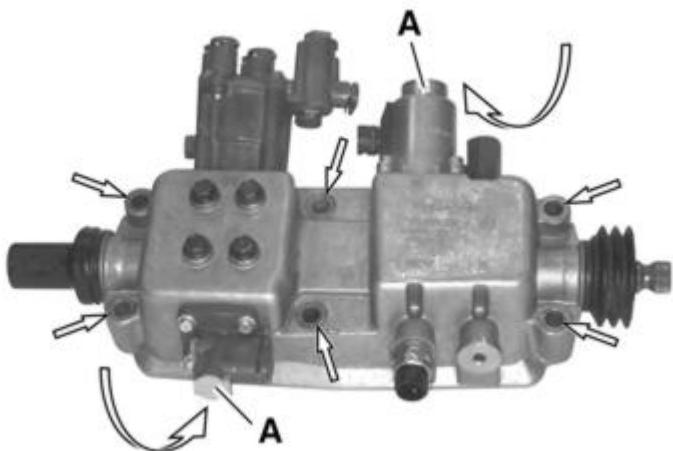
7



Marcar e remover os sensores:

- . Sensor de temperatura (se houver).
- . Sensor do grupo redutor alto e baixo com os pinos.
- . Sensor do grupo desmultiplicador com o pino.
- . Inibidor do desmultiplicador

8

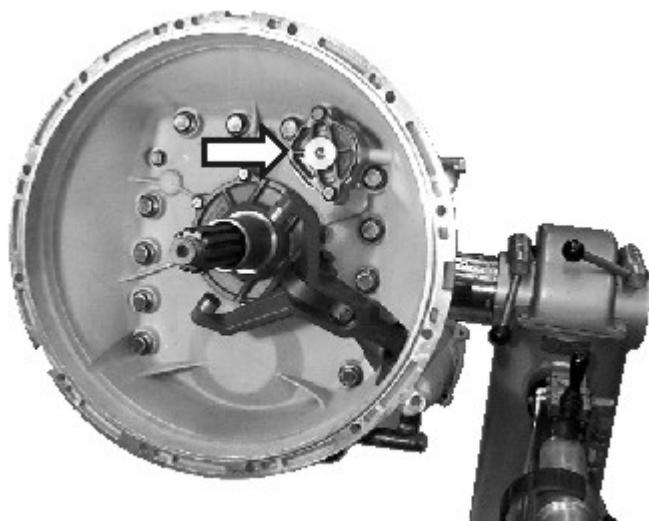


Remover a caixa seletora.

Nota! A caixa seletora é fixada com seis parafusos. Cuidadosamente forçar com uma alavanca nas posições "A".

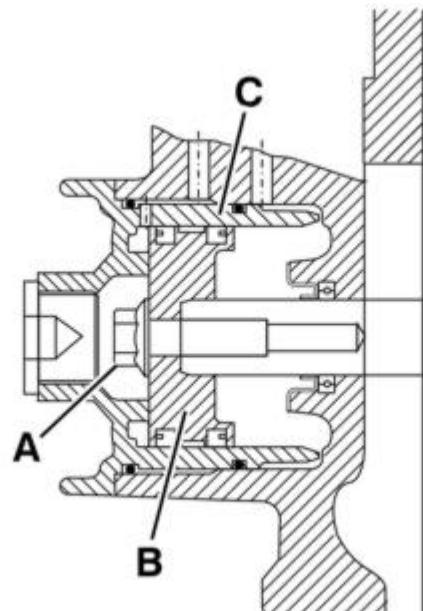
Nota! Anotar os comprimentos dos parafusos para certificar-se de que serão montados nas mesmas posições.

9



Remover o plugue.

10

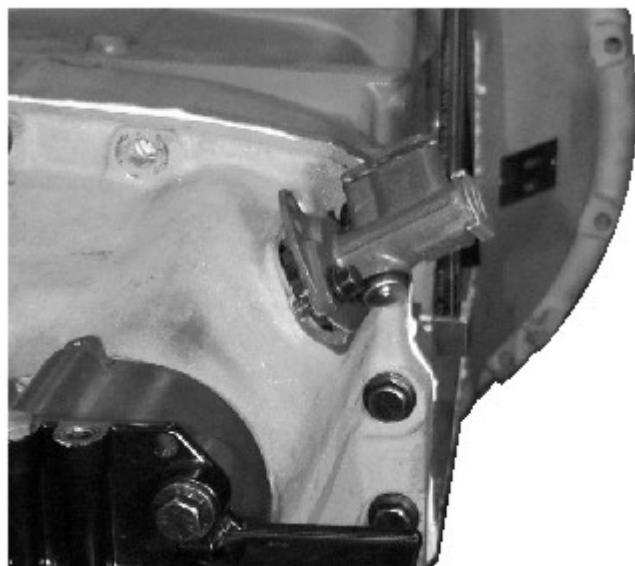


Remover o parafuso (A) de fixação do êmbolo (B).

Remover o cilindro do grupo desmultiplicador (C) e o êmbolo.

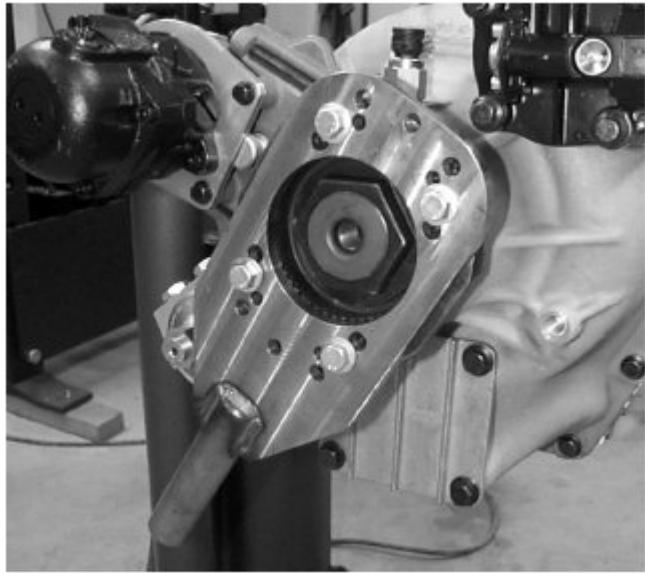
Nota! Pode ser difícil a remoção do cilindro.

11



Remover a válvula de bloqueio do grupo redutor.

12



Montar o fixador no flange e soltar a porca de fixação do flange. Manter a porca no lugar.

Ferramentas especiais: [9998570](#)

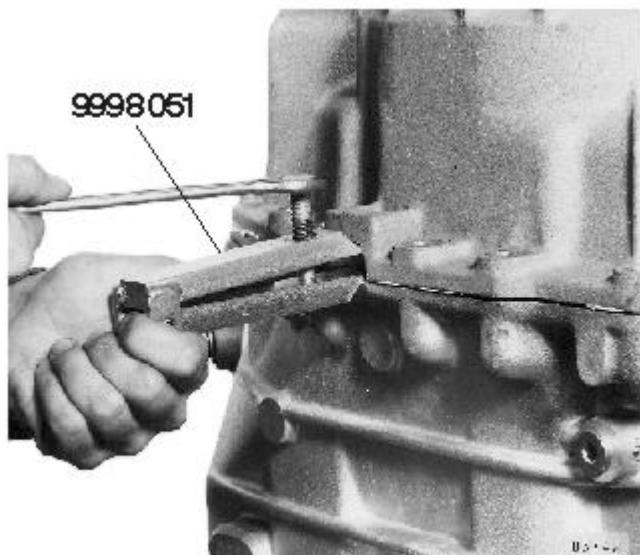
13



Instalar o adaptador e o olhal de elevação.

Ferramentas especiais: [9996479](#), [9996925](#)

14

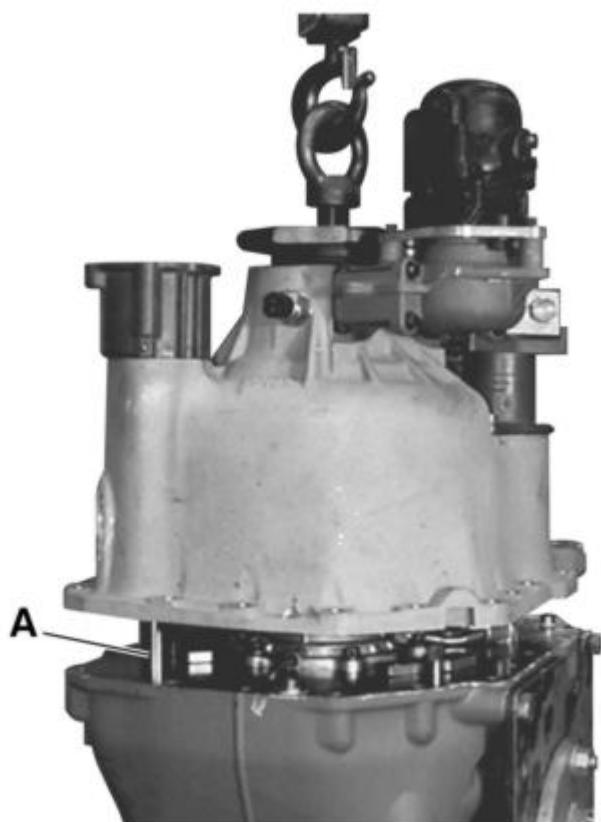


Remover os parafusos de fixação da carcaça do grupo redutor. Separar a carcaça básica e a carcaça do grupo redutor.

Nota! A carcaça do grupo redutor é centralizada por três pinos guia vazados.

Ferramentas especiais: [9998051](#)

15



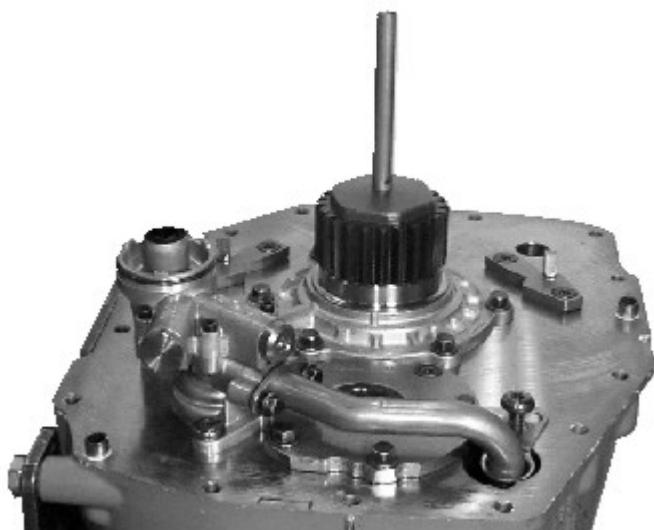
Remover cuidadosamente a carcaça do grupo redutor.



Aviso

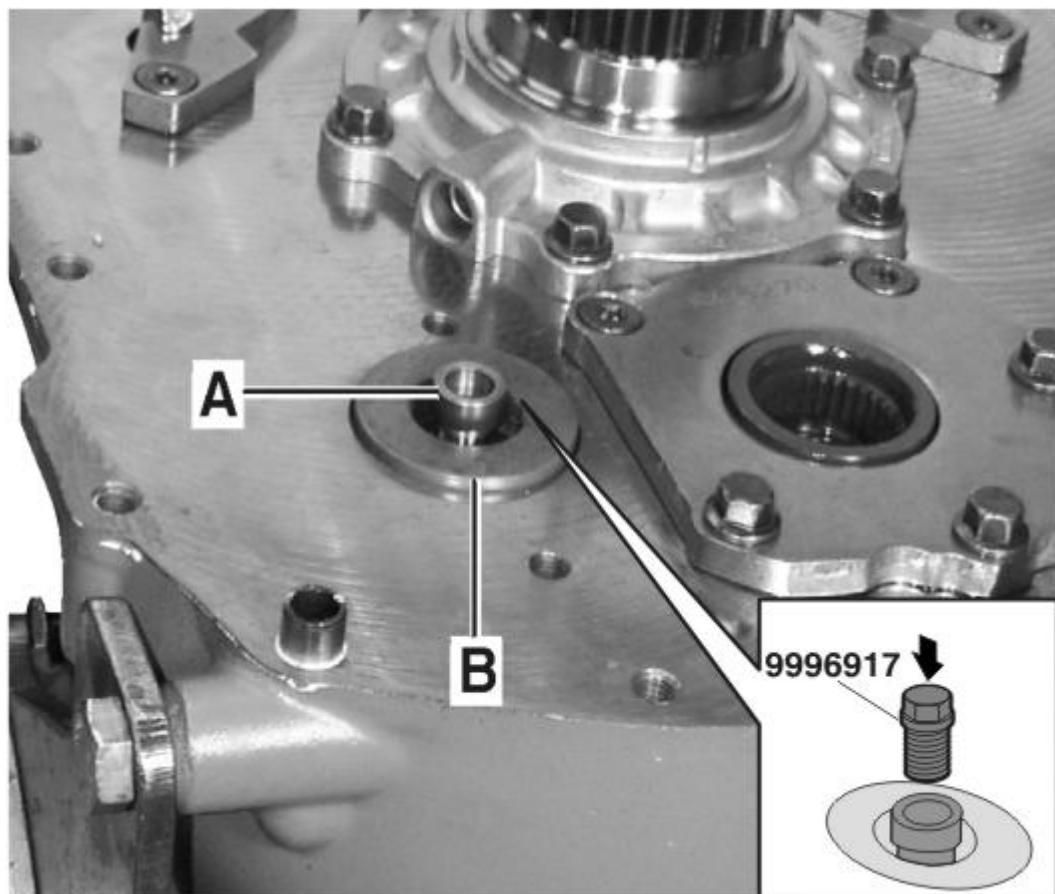
Certificar-se de que a haste (A) do êmbolo do cilindro do grupo redutor não prende na carcaça da caixa de mudanças. Isto pode danificar o eixo.

16



Remover a bomba de óleo com o tubo.

17



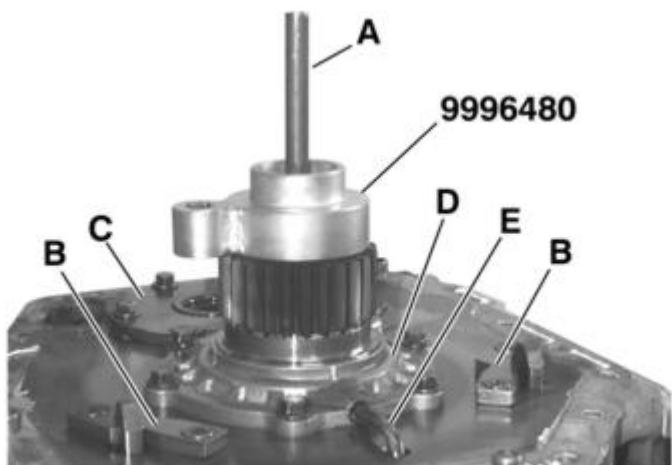
Remover a luva (A) do eixo motor da bomba de óleo.

Remover o separador (B) do eixo da marcha à ré.

Nota! Lubrificar as roscas do extrator e a superfície de contato com graxa antes do uso.

Ferramentas especiais: [9996917](#)

18



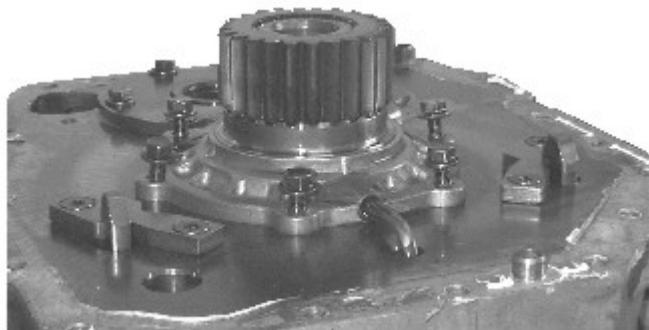
Remover o tubo de distribuição de óleo (A) e a arruela-trava do eixo principal.

Ferramentas especiais: [9996480](#)

19

Remover os retentores dos garfos (B) nos retentores dos garfos seletores.

20



Remover a tampa (C) e a arruela de regulagem do eixo intermediário e a tampa (D) do eixo principal.

Nota! Na VT2014OD, VT2514OD, VTO2214B, VTO2514B e VTO2814B, o tubo de óleo (E) também deve ser removido.

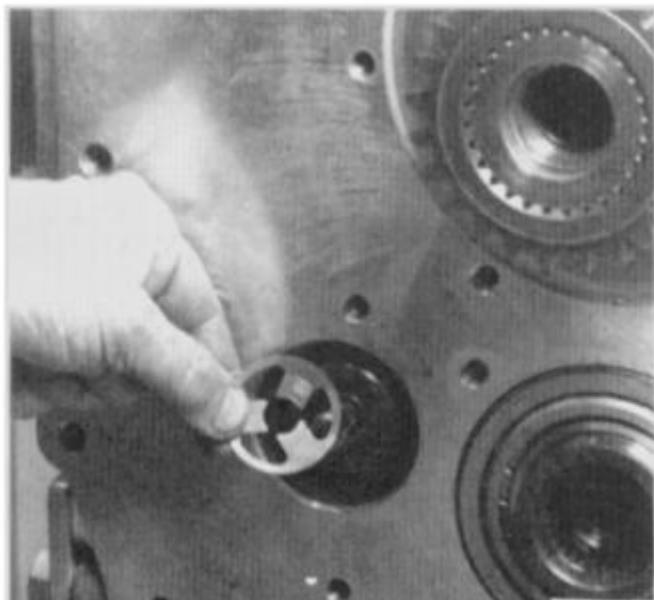
21

Girar a caixa de mudanças para a posição horizontal.

Aviso

Quando a caixa de mudanças é virada, os rolamentos de agulhas da marcha à ré podem cair e se danificar durante os próximos itens.

22



Remover a anel-trava do eixo motor da bomba de óleo.

23

Remover o garfo da embreagem. Girar a caixa de mudanças de forma que a carcaça da embreagem fique voltada para cima.

Nota! Os rolamentos de agulhas podem cair.

24



Remover a tampa e a arruela-trava do eixo de entrada.

25

Remover os parafusos da carcaça da embreagem.

26

Remover a carcaça da embreagem, a mesma é centralizada por 2 pinos guia vazados.

Nota! Utilizar os rebaixos para separar a carcaça da embreagem da carcaça da caixa básica.

27



Remover o eixo motor da bomba de óleo e a arruela.

28

Remover o eixo da marcha à ré utilizando uma haste longa e um martelo plástico.

 **Aviso**

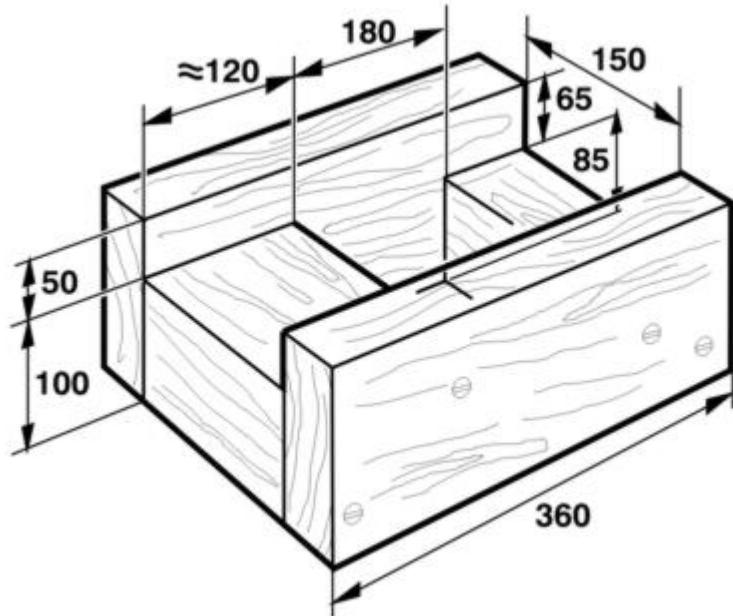
Certificar-se de que o eixo e os rolamentos de agulhas não caiam no chão e danifiquem-se.

29



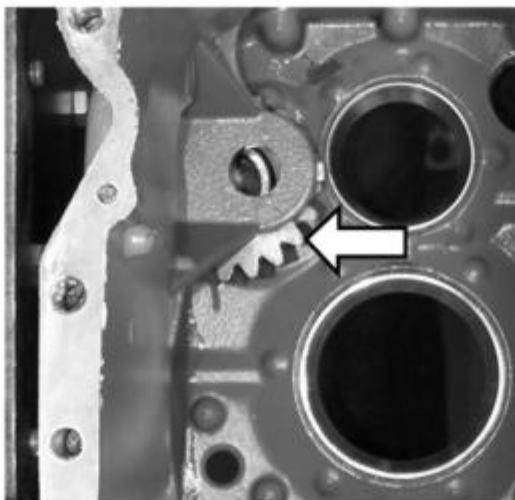
Remover o ímã localizado entre a carcaça da embreagem e a carcaça da caixa básica. Limpar o ímã.

30



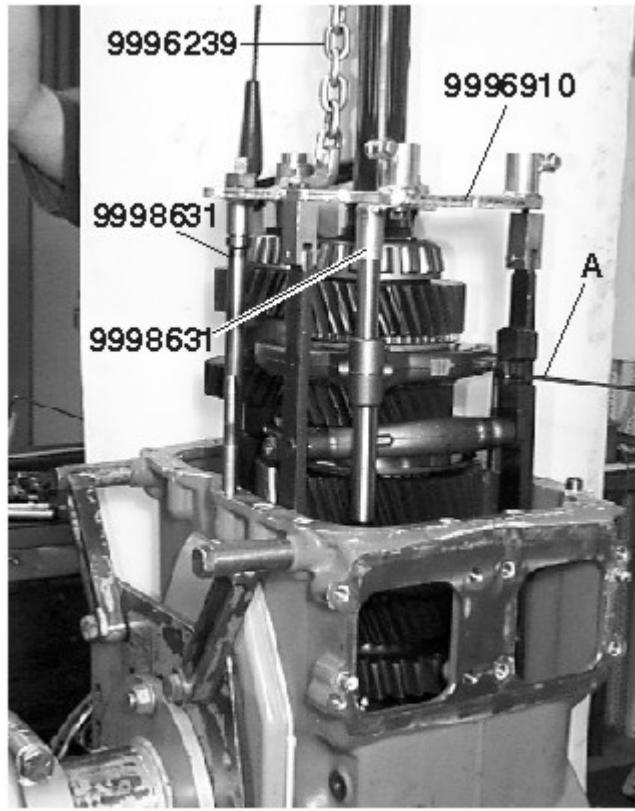
Confeccionar um suporte de madeira conforme a ilustração.

31



Afastar a engrenagem da ré para o lado na carcaça, para que a mesma não se prenda e danifique o rolamento traseiro no eixo intermediário.

32



Instalar a ferramenta de levantamento com o jogo de braços no conjunto de eixos.
Colocar uma cinta plástica (A) envolvendo as hastes de mudanças.

 **Aviso**

Haste de mudanças do grupo desmultiplicador.

Ferramentas especiais: [9996239](#), [9996910](#), [9998631](#)



Levantar cuidadosamente o conjunto de eixos e instalá-lo no suporte de madeira.

34

Remover a engrenagem da ré e a arruela da carcaça da caixa de mudanças.

35

Remover a ferramenta de elevação do conjunto de eixos.

 **Aviso**

Certificar-se de que os componentes do seletor de mudanças não caiam no chão.

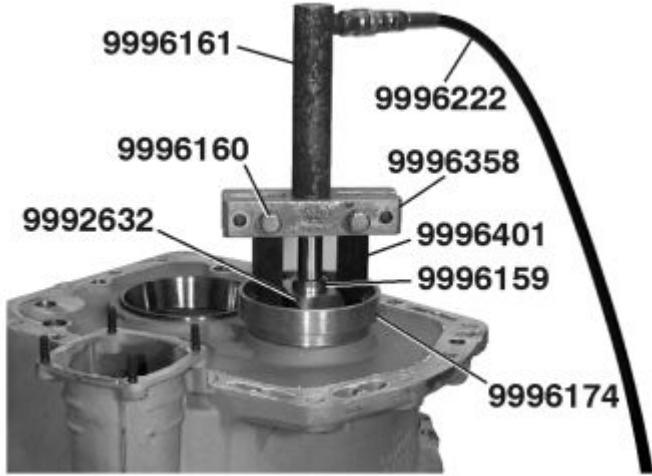
36

Remover todas as hastes/garfos de mudanças.

37

Nota! Somente remover a pista externa se o rolamento tiver que ser substituído.

38



Remova a pista externa do rolamento do eixo intermediário da carcaça da embreagem. Se a pista exterior não soltar, gire o impulsionador 9992632 e extraia os restos.

Ferramentas especiais: [9996222](#), [9992632](#), [9996160](#), [9996161](#), [9996174](#), [9996358](#), [9996401](#), [9996159](#)

39

Remover as pistas externas dos rolamentos traseiros do eixo principal e intermediário da carcaça da caixa de mudanças usando um martelo e um saca-pinôs de bronze.

Nota! Somente se os rolamentos necessitarem ser substituídos.

— — — — —

40

Os componentes devem ser lavados e secos.

41

Verificar os mancais, eixos, engrenagens e sincronizadores quanto a danos e desgaste. Substituir peças danificadas ou desgastadas.



Aviso

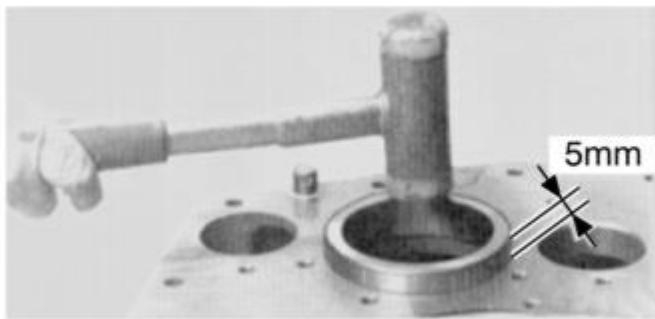
Novos mancais e pistas de rolamento **deve** ser adquiridas na mesma caixa.

42

Lubrifique todas as peças com óleo da caixa de mudanças antes da instalação. Consulte [Óleo da caixa de mudanças](#).

Montagem

43



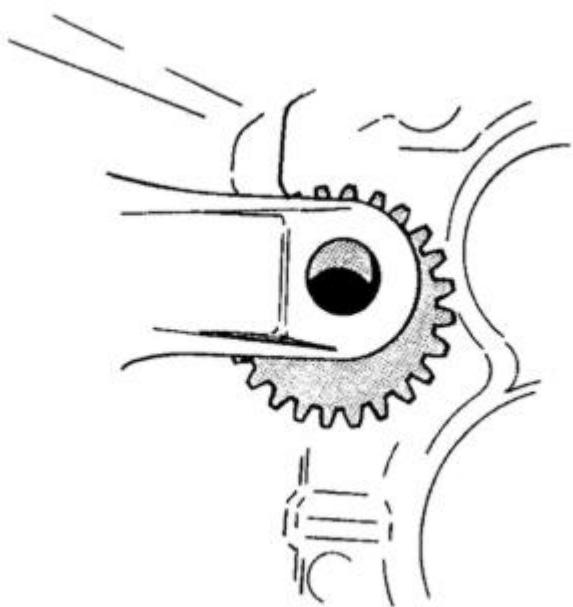
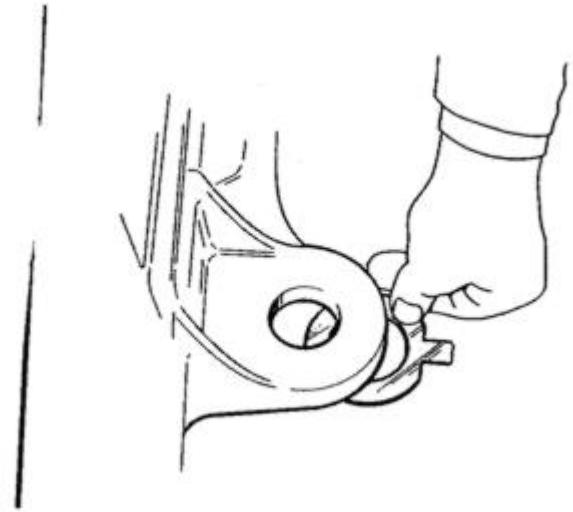
Instalar a pista externa do rolamento do eixo principal na carcaça até que a pista fique aproximadamente 5 mm acima da superfície da carcaça.

Montar a pista externa do rolamento do eixo intermediário na carcaça até a pista fique aproximadamente 5 mm acima da superfície da carcaça.

Nota! Isto deve ser executado de forma que as medidas à seguir estejam corretas.

Se as pistas externas não tiverem sido removidas, as mesmas devem ser batidas para fora até que estejam 5 mm acima da superfície da carcaça.

44



Girar a carcaça meia volta. Prender a arruela de encosto da marcha à ré com graxa.

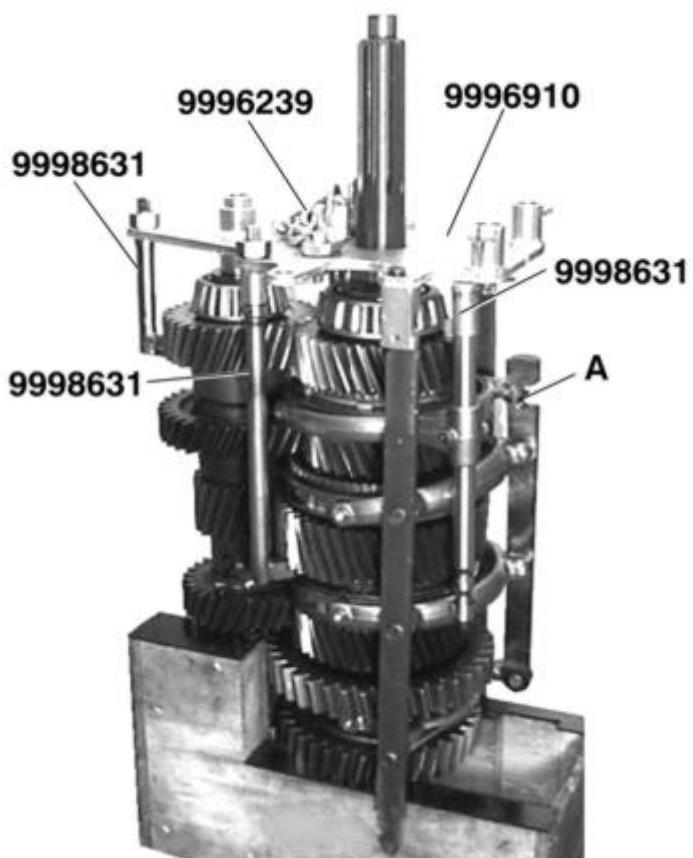
Instalar a engrenagem da marcha à ré na carcaça da caixa de mudanças. Afastar a engrenagem da marcha à ré para o lado, de modo que os rolamentos do eixo intermediário fiquem livres da engrenagem da marcha à ré ao instalar os eixos.



Montar os guias na carcaça e remover as porcas.

Ferramentas especiais: [9996903](#)

46



A. Cinta plástica

Montar o conjunto de eixos. Instalar a ferramenta de elevação no conjunto de eixos e lubrificar com óleo todos os rolamentos.

Nota! É importante que os rolamentos estejam lubrificados com óleo para garantir uma folga correta.

Ferramentas especiais: [9996239](#), [9996910](#), [9998631](#)

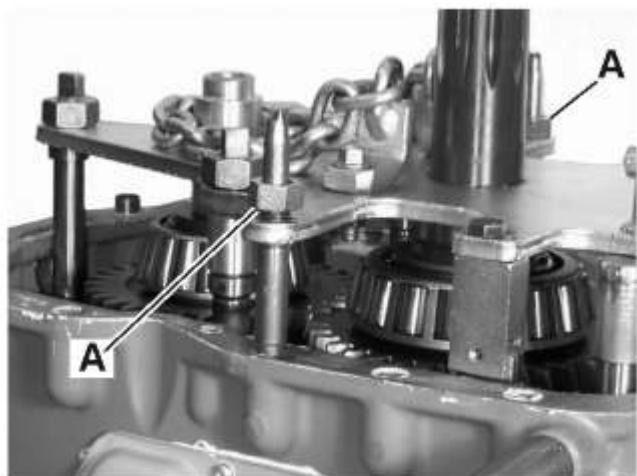
47

Levantar, cuidadosamente, o conjunto de eixos na carcaça. Baixar os eixos até que os suportes dos garfos seletores entrem nos furos da carcaça.

 Aviso

Haste de mudanças do grupo desmultiplicador.

48



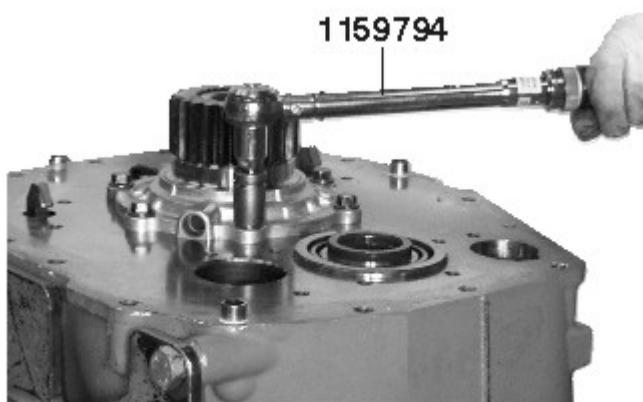
Instalar as porcas (A) nos guias.

Nota! Apertar as porcas manualmente, deixá-las a 5 mm da superfície de contato. Pode ser difícil instalar as tampas do eixo intermediário e do eixo principal.

49

Remover os três braços de elevação do dispositivo de fixação dos eixos. Girar a caixa de mudanças meia volta.

50



Lubrifique as vedações do anel do pistão e instale a tampa traseira no eixo principal. Consulte [Óleo da caixa de mudanças](#). Aperte alternadamente com torque de 40 ± 5 Nm.

Nota! Para a VT2014OD e VT2514OD, montar o tubo de óleo com a tampa do eixo principal.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

51

Instalar a tampa do eixo intermediário com um calço de regulagem. A arruela de regulagem deve ser 0,10 mm mais fina do que a arruela que foi removida durante a desmontagem. Instalar os parafusos e apertá-los com torque alternadamente.

Especificações:

40 ± 5 Nm

52



Colocar uma **nova** arruela-trava no espaçador do eixo de acionamento da bomba. Prensar o eixo no espaçador.

53

Centralizar a marcha à ré e instalar os rolamentos de rolos e agulhas lubrificados. Verificar se a arruela está centralizada.

54

Lubrifique os rolamentos do rolo de agulhas no eixo da marcha ré. Consulte [Óleo da caixa de mudanças](#).

55

Instalar o eixo da engrenagem da marcha à ré na carcaça usando um martelo plástico. A superfície do separador não

56



Inverter a posição da caixa de mudanças. Remover a ferramenta de elevação e seus pinos guia. Instalar o eixo de acionamento da bomba com a arruela de encosto e empurrar o eixo através da arruela-trava com um mandril de bronze e um martelo de plástico. Certificar-se de que o eixo de acionamento está fixo levantando a engrenagem.

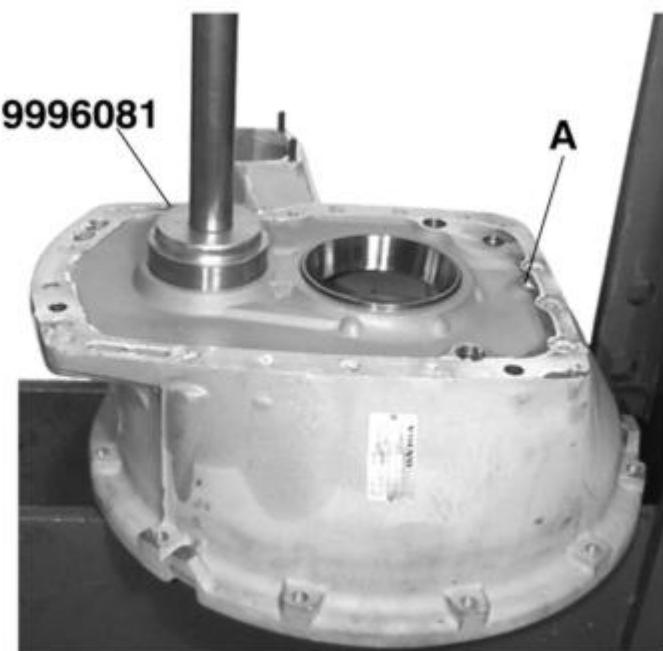
57



Bater cuidadosamente a pista externa do rolamento do eixo principal para dentro da carcaça da embreagem para que a mesma se fixe perfeitamente. Em seguida, prensar a pista externa até a borda da superfície da carcaça da embreagem.

Ferramentas especiais: [9996176](#)

58

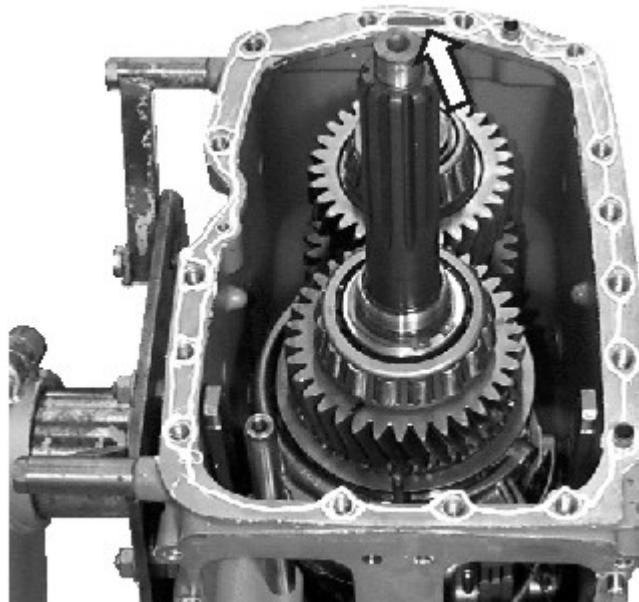


Pressionar a pista externa do eixo intermediário de forma que assente no fundo da carcaça da embreagem.

Nota! Ao instalar a carcaça da embreagem, certificar-se de que o tubo de óleo das caixas de mudanças OD se encaixe na posição correta (A).

Ferramentas especiais: [9996081](#)

59



Coloque uma camada de selante na superfície de contato da base da caixa de mudanças, voltada para a carcaça da embreagem. Consulte [Agentes de vedação \(para motores, transmissões, sistemas de arrefecimento, escotilhas, aberturas e tampas\)](#) Encaixe o ímã no lugar.

Lubrifique a haste do pistão e as vedações da haste. Consulte [Graxa universal](#).

60

Instalar a carcaça da embreagem na carcaça básica. Certificar-se de que os pinos guia se encaixem em seus furos na carcaça da embreagem. Verificar se os garfos seletores se movem facilmente nos recortes da carcaça da embreagem.

Nota! Certificar-se de que o vedador não foi danificado na haste do êmbolo do grupo desmultiplicador.

61

Apertar alternadamente os parafusos da carcaça da embreagem. Apertar com o torque de 200 ± 25 Nm (M16) e 75 ± 10 Nm (M12).

Outros equipamentos especiais: [1159795](#)

Especificações:

75 ± 10 (M12)

200 ± 25 (M16)

62



Remover o retentor da tampa dianteira.

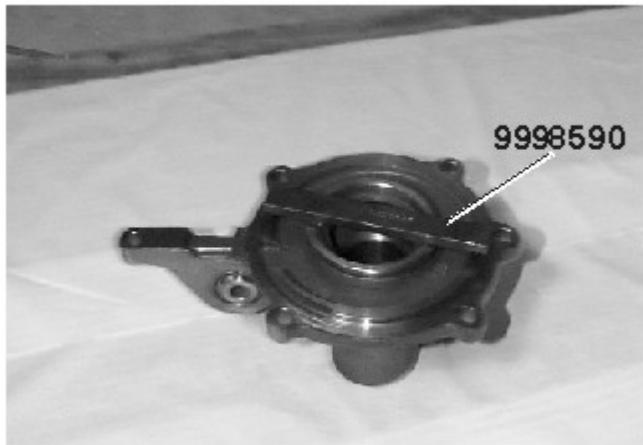
Nota! Substituir, se necessário.

Ferramentas especiais: [9992337](#)

63

Limpar a tampa.

64



Pressione a vedação na tampa com o mandril 9998590.

Nota! Preencha metade do espaço entre os lábios de vedação com graxa nº 1161963. Consulte [Graxa universal](#). Evite colocar graxa no anel de filtro.

Ferramentas especiais: [9998590](#)

65

Instalar uma arruela de regulagem que seja 0,10 mm mais fina do que a que estava no rolamento durante a remoção.
Instalar uma nova junta.

Nota! Não lubrificar a junta.

66

Instalar a tampa. Apertar os parafusos alternadamente com um torque de 50 ± 5 Nm.



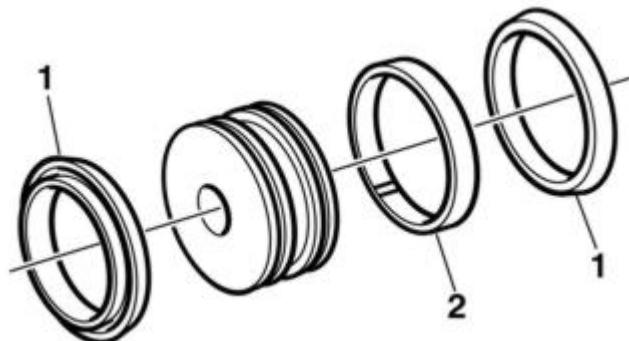
Aviso

Certificar-se de que a tampa está inserida, e corretamente centrada, no eixo de entrada para evitar que o retentor seja danificado.

Especificações:

50 ± 5 Nm

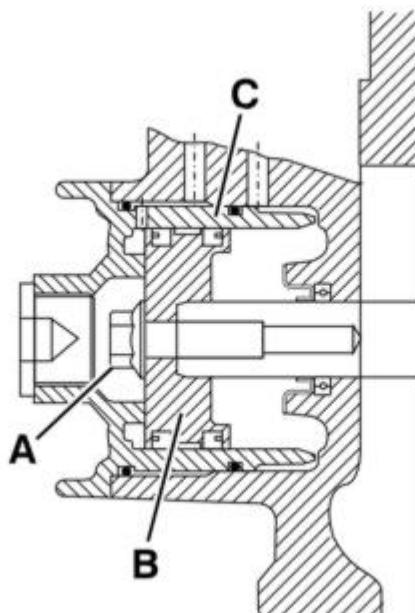
67



Limpar o cilindro do grupo desmultiplicador e o êmbolo. Verificar se não estão danificados. Instalar novos anéis de

Nota! Antes de instalar os anéis de vedação, lubrifique as ranhuras do pistão com graxa P/N 1161963. Consulte [Graxa universal](#).

68



- A. Parafuso
- B. Êmbolo
- C. Cilindro do grupo desmultiplicador

Lubrifique as vedações e o cilindro com graxa P/N 1161963. Insira o pistão no cilindro do grupo desmultiplicador. Consulte [Graxa universal](#).

Nota! A superfície plana do êmbolo deve estar voltada para o cilindro do grupo desmultiplicador.

69

Instalar o cilindro do grupo desmultiplicador com o êmbolo. Apertar os parafusos alternadamente com torque de 40 ± 5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

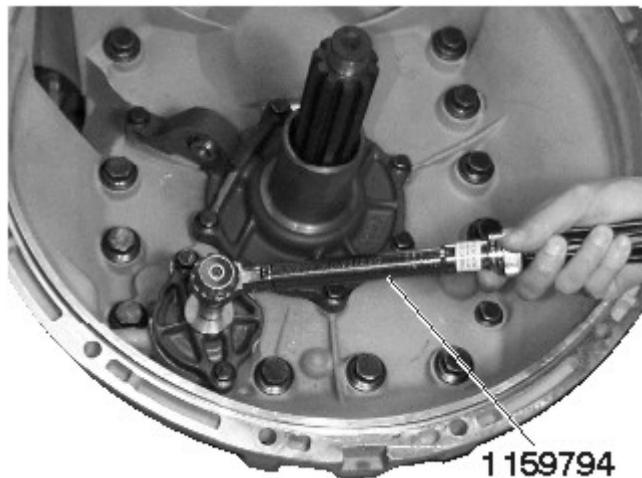
70

Instalar um **novo** parafuso no êmbolo e apertá-lo com torque de 50 ± 5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

50 ± 5 Nm



1159794

Instalar o plugue com o anel de vedação e apertá-lo com torque de 75 ± 10 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

75 ± 10 Nm

72

Girar meia volta a caixa de mudanças.

73

Instalar os retentores dos garfos seletores e apertar com o torque de 40 ± 5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

74



Instale a ferramenta 9996917.

Mova a luva de engate para a divisão dianteira. Instale a esfera retentora na divisão com selante.

Ferramentas especiais: [9996917](#)

75

Engatar uma marcha (por exemplo a 2^a marcha) e girar os eixos pelo menos 20 voltas.

76



Fixe um medidor no 9996947. Substitua o pino de fixação do suporte por um parafuso (M10x150 mm) e uma porca. Fixe o parafuso em um dos orifícios de parafuso da tampa. A ponta do medidor deve estar em contato com a roda solar. Zere o medidor e marque o ponto de medição.

Ferramentas especiais: [9996947](#)

77

Girar meia volta a caixa de mudanças. Levantar a ponta de medição e girar o eixo 20 voltas. Ler e anotar o valor medido no ponto de medição.

78

Remover a tampa do eixo de entrada e selecionar um calço de regulagem que forneça uma folga para o eixo principal de acordo com [Caixa de mudanças, mecânica](#). Instalar o calço de regulagem e apertar os parafusos da tampa.

Apertar com torque alternado em dois estágios, primeiro 20 Nm e depois 50 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

20 e 50 Nm

79

Repetir a medição e verificar a folga.

80

Girar a caixa de mudanças e girar os eixos pelo menos 20 voltas.



Transferir o relógio comparador para o eixo intermediário. Zerar o relógio e marcar o ponto de medição.

Ferramentas especiais: [9996947](#)

82

Inverter a posição da caixa de mudanças. Levantar a ponta de medição e girar o eixo 20 voltas. Ler e anotar o valor medido no ponto de medição.

83

Inverter a posição da caixa de mudanças. Remover a tampa do eixo intermediário e selecionar um calço de regulagem que forneça uma folga de acordo com [Caixa de mudanças, mecânica](#). Instalar o calço de regulagem e apertar os parafusos da tampa. Aplicar um torque de $40\pm5\text{Nm}$.

Especificações:

$40 \pm 5 \text{ Nm}$

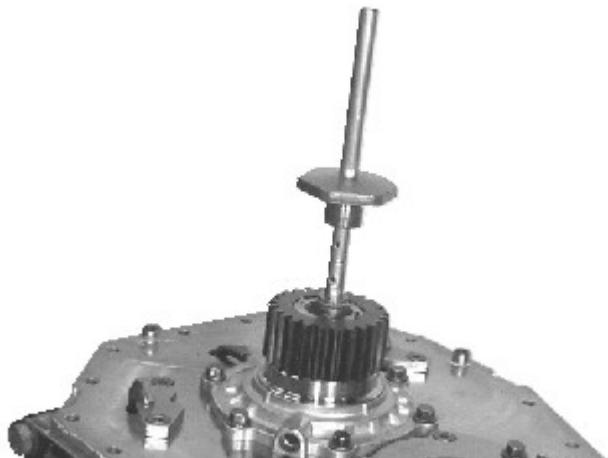
84

Repetir a medição e verificar a folga.

85

Remover 9996947 e 9996917.

86



Lubrifique os anéis-O e instale o tubo de distribuição de óleo com uma nova arruela trava. Consulte [Óleo da caixa de mudanças](#).

87



Engatar a supermarcha e certificar-se de que a marcha engatada anteriormente ainda esteja engatada, apertar com o torque de 250 ± 30 Nm.

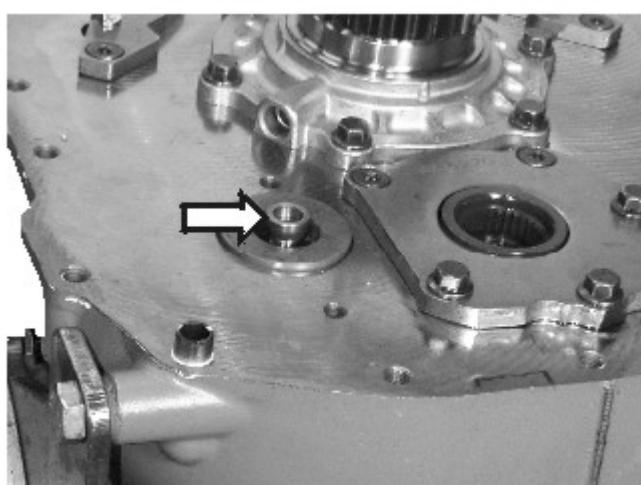
Ferramentas especiais: [9996480](#)

Outros equipamentos especiais: [1159795](#)

Especificações:

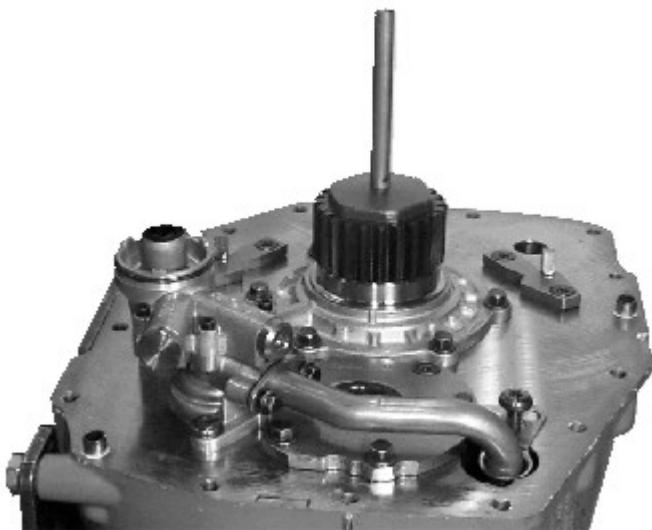
250 ± 30 Nm

88



Instalar a luva no eixo de acionamento da bomba. A parte torneada da luva deve ficar voltada para baixo.

89



Instale a bomba de óleo e os tubos. Lubrifique os anéis-O. Consulte [Óleo da caixa de mudanças](#). Aperte alternadamente os parafusos que prendem a bomba de óleo e a ancoragem do tubo de óleo com torque de 40 ± 5 Nm e os parafusos no flange da bomba de óleo com torque de 20 ± 3 Nm. Verifique se os anéis-O não estão danificados.

Nota! O tubo de sucção de óleo deve ser pressionado para a base da caixa de mudanças de forma que ele livre as engrenagens, antes dos parafusos serem apertados.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

20 ± 3 Nm

90



Coloque uma camada de selante, número 3092340, na superfície de contato da carcaça da base da caixa de mudanças. Consulte [Agentes de vedação \(para motores, transmissões, sistemas de arrefecimento, escotilhas, aberturas e tampas\)](#).



Insira os pinos na carcaça da base da caixa de mudanças. Monte 9996479 e 9996925 no eixo de saída da unidade de extensão. Posicione a carcaça de extensão sobre a carcaça da base da caixa de mudanças. Abaixe e alinhe a haste do pistão e a engrenagem planetária. Prender a carcaça da extensão. Aperte com o torque de 75 ± 10 Nm. Certifique-se de que os três pinos de localização estejam localizados na carcaça da base da caixa de mudanças e na carcaça de extensão.

Aperte primeiro os parafusos dos pinos.

Ferramentas especiais: [9996479](#), [9996876](#), [9996925](#)

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

75 ± 10 Nm

Remover 9996876, 9996479 e 9996925.

Ferramentas especiais: [9996479](#), [9996876](#), [9996925](#)

Instalar uma **nova** porca do flange e apertá-la com o torque de 400^{+150}_{-50} Nm. Usa ferramenta de apoio 9998570.

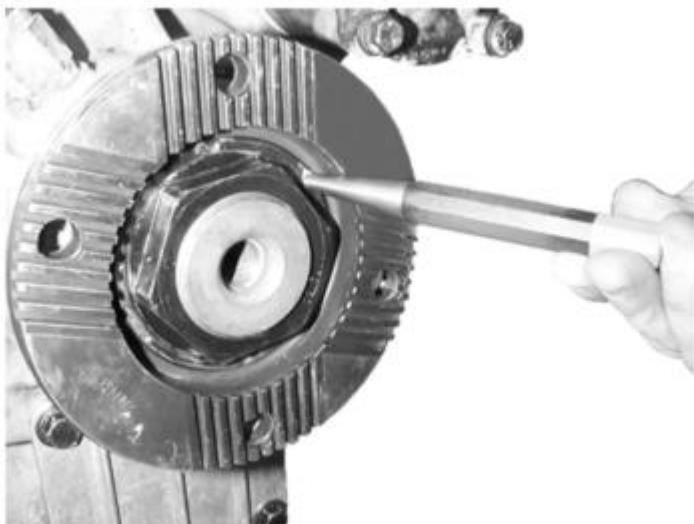
Ferramentas especiais: [9998570](#)

Outros equipamentos especiais: [1159796](#)

Especificações:

400⁺¹⁵⁰/₋₅₀ Nm

94



Travar a porca com marcas de punção em ambos os recortes do flange.

95

Instalar o guia de ajuste do filtro, o filtro de óleo, a tampa de proteção com uma nova junta e o resfriador de óleo, se possuir. Aplicar um torque alternadamente de 40±5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

96

Instalar o sensor do grupo redutor alto e baixo com os pinos e uma nova junta.

Nota! Certificar-se de que a caixa de mudanças esteja na posição neutra.

97

Instalar o sensor do grupo desmultiplicador conforme as marcações feitas durante a desmontagem.

Nota! Usar silicone.

98

Aplique selante P/N 3092340 na base da caixa de mudanças, onde o seletor de engrenagem será posicionado. Consulte [Agentes de vedação \(para motores, transmissões, sistemas de arrefecimento, escotilhas, aberturas e tampas\)](#).

99

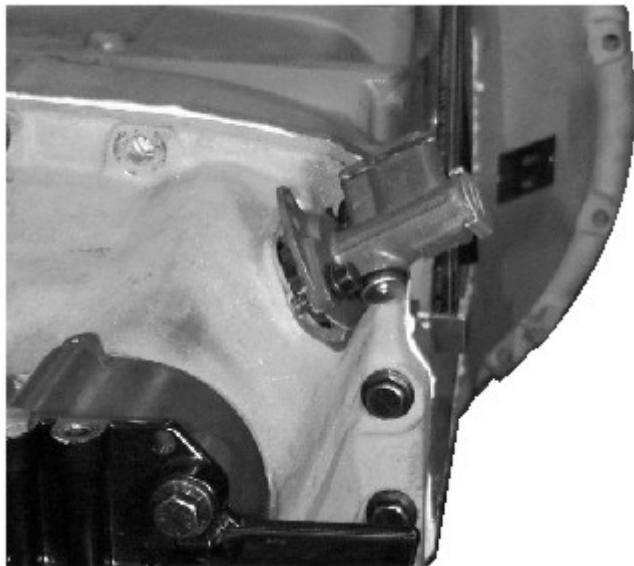
Instalar a caixa seletora sobre os pinos guia e apertar os parafusos com torque alternado de 75±10 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

75±10 Nm

100



Instale a válvula de bloqueio do grupo redutor com selante, número 3092340, na superfície de contato e nos parafusos. Consulte [Agentes de vedação \(para motores, transmissões, sistemas de arrefecimento, escotilhas, aberturas e tampas\)](#). Pressione na direção da face de encosto da carcaça quando os parafusos forem inseridos. Aperte a válvula de bloqueio com torque de 20±3 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

20±3 Nm

101

Inserir o garfo da embreagem e aplicar um torque de 140±25 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159795](#)

Especificações:

140±25 Nm

102

Instalar os outros tubos.

103

Remover a caixa de mudanças do cavalete e remover as ferramentas.

104

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

6,5±1,5 Nm