



Transmissão Eaton®

Manual de Serviço

FSO-2106 / 2506
Fevereiro 2015
Rev. 0

Índice

Introdução

Finalidade e Escopo do Manual	1
Como Usar o Manual	1
Advertências e Precauções.....	2
Identificação	3
Designação do modelo.....	3
Relação de marchas	4
Vistas Explodidas	5
Conjunto Torre de Controle Direto (4x2 e 4x4).....	5
Conjunto de Garfos e Varões (4x2 e 4x4).....	6
Conjunto Carcaça Dianteira, Intermediária e Traseira (4x2).....	7
Conjunto Carcaça Dianteira, Intermediária e Traseira (4x4).....	8
Eixo Piloto e Conjunto do Eixo Principal (4x2 e 4x4)	9
Conjunto do Contraeixo (4x2 e 4x4).....	10
Informações de Lubrificação	11
Operação.....	13
Diagrama de Marchas da Alavanca de Mudança.....	13
Fluxo de Força	14
Especificações de Torques e Selantes.....	20
Cuidados	24
Ferramentas Especiais.....	27

Torre de Controle

Torre de Controle - Desmontagem	29
Torre de Controle - Montagem	32

Seção Traseira

Substituição do Vedador Traseiro	35
Seção Traseira - Desmontagem.....	36
Seção Traseira - Montagem	44

Seção Dianteira

Substituição do Vedador Dianteiro	49
Seção Dianteira - Desmontagem	51
Eixo Principal.....	55
Eixo Piloto	58
Contraeixo	59
Conjuntos Sincronizadores	60
Varões de Engate.....	63
Remoção e instalação das capas dos rolamentos dianteiros do eixo principal e contraeixo	64
Seção Dianteira - Montagem.....	66
Ajuste da Folga Axial.....	74

Finalidade e Escopo do Manual

O objetivo deste manual é fornecer informações detalhadas sobre serviços e reparos na caixa de mudanças Eaton FSO-2106 e FSO-2506.

Como Usar este Manual

As sequências de desmontagem e montagem neste manual mostram uma caixa de mudanças FSO-2106 / FSO-2506 típica. Algumas figuras mostram peças que podem ser diferentes de um modelo para outro, de acordo com a aplicação e série da caixa de mudanças.

Além disso, o manual considera também que a caixa de mudanças tenha sido removida do veículo, e o seu óleo lubrificante esgotado.

O manual é dividido em duas partes, a saber:

1. Informações e referências técnicas, agrupadas em uma seção;
2. Desmontagem e montagem da caixa de mudanças, divididas em seções que agrupam conjuntos específicos de componentes.

Para uma desmontagem e montagem, siga o manual em sua sequência natural. Entretanto, se o serviço envolve apenas um componente, localize no índice a seção à qual o componente pertence e o número da página referente a ele.

Para obter qualquer informação mais detalhada sobre melhorias do produto, procedimentos de reparo e outros assuntos relacionados ao serviço, entre em contato com:

<http://www.eaton.com.br>

Eaton Ltda. - Divisão de Transmissões

Serviço de Campo

Rua Clark, 2061 - Caixa Postal 304

13270-000 - Valinhos - São Paulo - Brasil

NOTA: A Eaton se reserva o direito de, a qualquer momento, introduzir modificações em seus produtos e alterar especificações contidas neste manual sem prévio aviso.

Advertências e Precauções



Antes de dar partida no veículo, sempre esteja sentado no banco do motorista, posicione a transmissão em neutro, aplique os freios de estacionamento e acione a embreagem.

Antes de qualquer intervenção em um veículo, posicione a transmissão em neutro, aplique os freios de estacionamento e calce as rodas.

Antes de rebocar o veículo, posicione a transmissão em neutro e levante as rodas traseiras do chão, ou desconecte o eixo cardan para evitar danos à transmissão durante o rebocamento.

A descrição e as especificações contidas nesta publicação de serviço são atuais no momento da impressão.

A Eaton Corporation se reserva o direito de descontinuar ou modificar seus modelos e/ou procedimentos e fazer alterações nas especificações a qualquer momento sem aviso prévio.

Qualquer referência a nomes de marcas nesta publicação é feita como um exemplo dos tipos de ferramentas e materiais recomendados para uso e não deve ser considerada como endosso. As equivalências podem ser utilizadas.



Este símbolo é utilizado em todo este manual para destacar os procedimentos onde o descuido ou a não-observância a essas instruções específicas poderá resultar em ferimentos graves e/ou danos ao componente.

Ignorar instruções, escolha de ferramentas, materiais e peças recomendadas indicados nesta publicação pode colocar em risco a segurança do técnico de manutenção ou do operador do veículo.

ADVERTÊNCIA: O não cumprimento dos procedimentos indicados gera um alto risco de ferimentos ao técnico de manutenção.

CUIDADO: O não cumprimento dos procedimentos indicados pode causar danos ao componente.

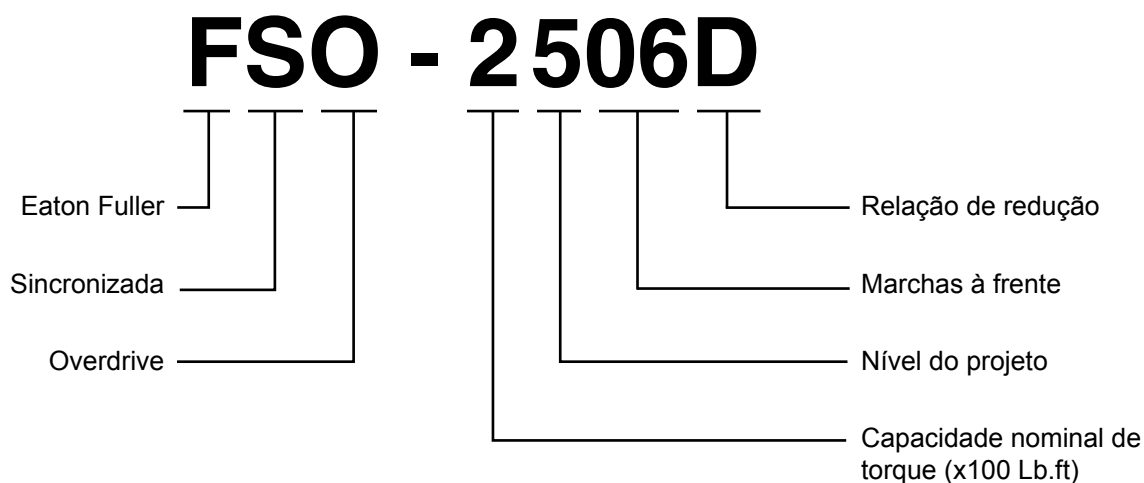
NOTA: Informações adicionais sobre o serviço que não estão incluídas nos procedimentos descritos.

DICA: Sugestões de procedimentos úteis para auxiliar no serviço da unidade.

Use sempre peças de reposição originais da Eaton.

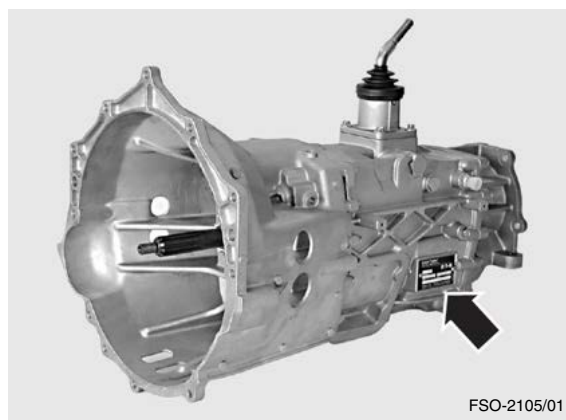
Designação do Modelo

Todas as caixas de mudanças Eaton são identificadas pelo modelo e número de série. Estas informações estão estampadas na plaqueta de identificação fixada na carcaça da caixa de mudanças.



ATENÇÃO! Não remova ou destrua a plaqueta de identificação da caixa de mudanças.

NOTA: Na aquisição de peças ou consultas técnicas, informar os dados da plaqueta.



Relações de Marchas

		FSO-2106		FSO-2506	
		C		D	
Torque	N.m	270		440	
	Lb.ft	200		325	
		NT	Relação	NT	Relação
Eixo Piloto (IS)		26	1.423	25	1.280
Contraeixo (CS)		37		32	
1ª	(CS)	14	4.473	14	4.023
	(MS)	44		44	
2ª	(CS)	22	2.458	22	2.211
	(MS)	38		38	
3ª	(CS)	29	1.472	29	1.457
	(MS)	30		33	
4ª	(CS)	-	1.000	-	1.000
	(MS)	-		-	
5ª	(CS)	47	0.848	47	0.763
	(MS)	28		28	
6ª	(CS)	53	0.725	61	0.588
	(MS)	27		28	
Ré	(CS)	12	4.032	12	3.627
	(RV)	19		19	
	(MS)	34		34	

NT = Número de dentes da engrenagem

CS = Contraeixo

MS = Eixo principal

RV = Engrenagem intermediária da ré

IS = Eixo Piloto

Relação: Relação de transmissão. Calcula-se dividindo o número de dentes da engrenagem movida pelo número de dentes da engrenagem motora e multiplicando pela relação do par de entrada.

Exemplo:

FSO-2506D, relação da 1ª marcha:

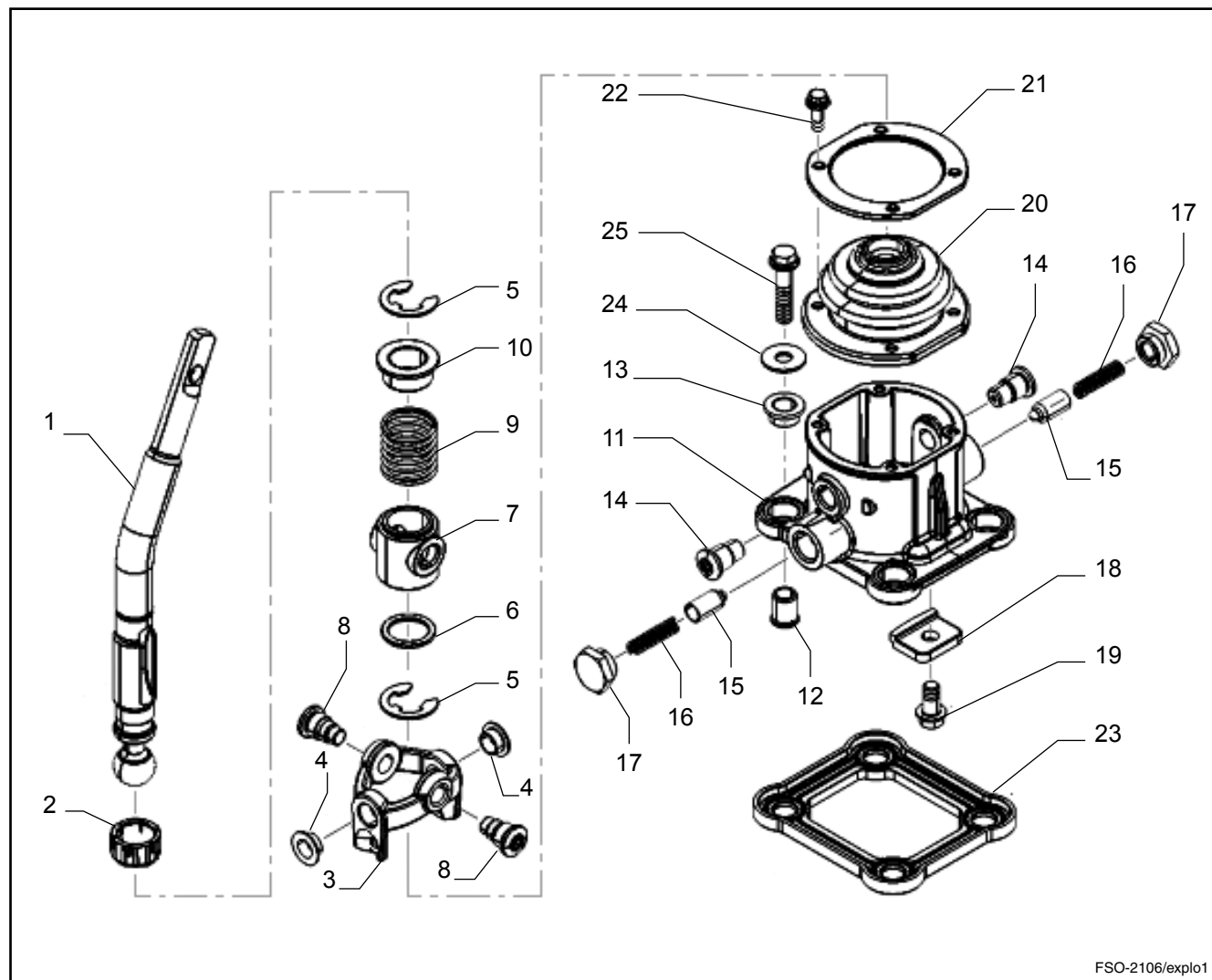
IS = 25 dentes; CS = 32 dentes => $32 / 25 = 1,28$ [relação do par de entrada]

1ª CS = 14 dentes; 1ª MS = 44 dentes => $44 / 14 = 3,143$

Relação da 1ª marcha = $1,28 \times 3,143 = 4,023$

Conjunto Torre de Controle Direto

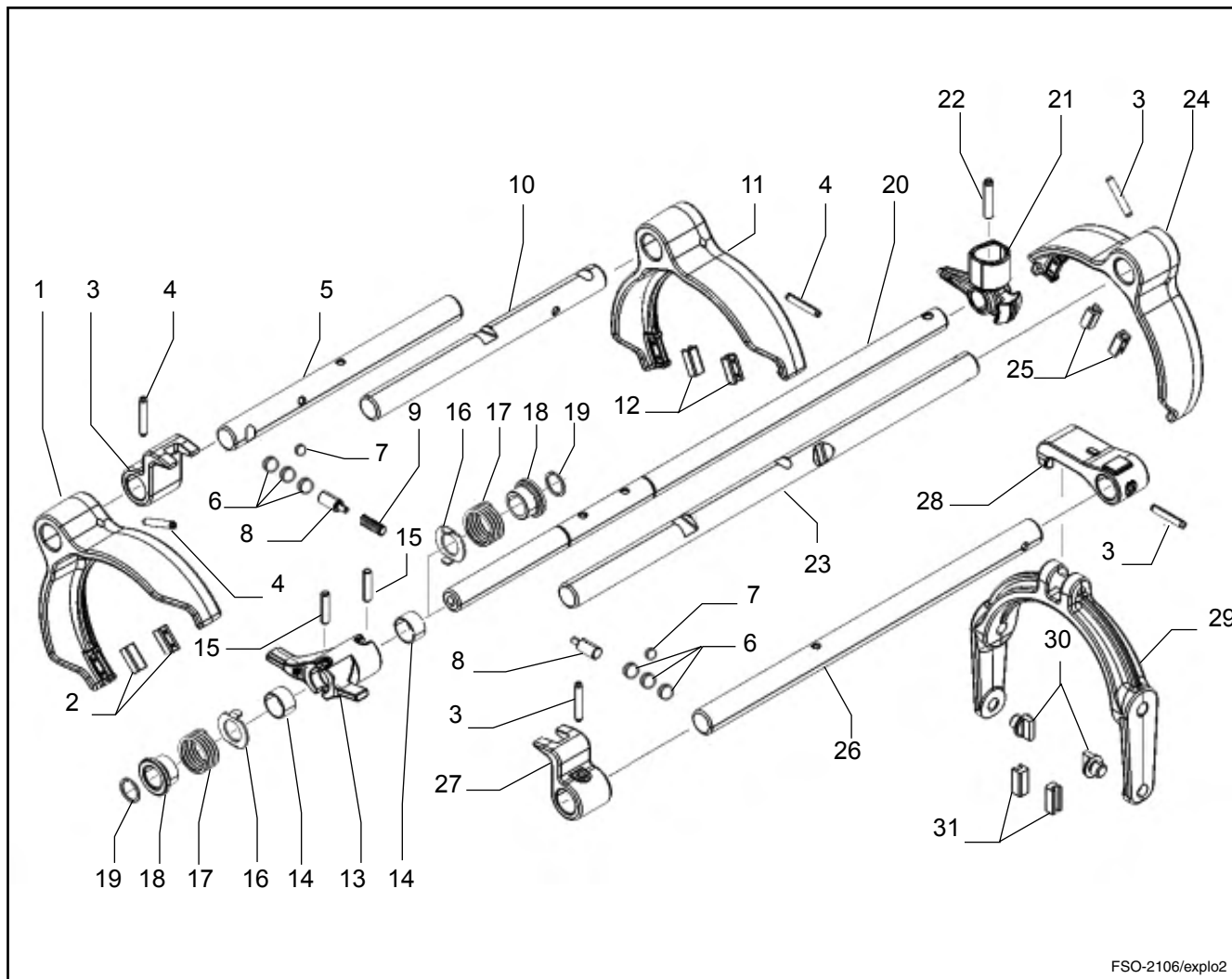
FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 e 4x4)



- | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Alavanca de mudança | 9. Mola | 18. Posicionador da ré |
| 2. Bucha da alavanca de mudanças | 10. Bucha guia da mola | 19. Parafuso |
| 3. Suporte de articulação da alavanca | 11. Conjunto da carcaça da torre | 20. Protetor contra pó |
| 4. Bucha | 12. Espaçador | 21. Placa de aperto |
| 5. Anel trava | 13. Bucha de amortecimento | 22. Parafuso |
| 6. Arruela de encosto | 14. Pino roscado | 23. Junta de borracha amortecedor |
| 7. Bucha articulada | 15. Pino posicionador | 24. Arruela |
| 8. Pino roscado | 16. Mola | 25. Parafuso |
| | 17. Bujão retentor da mola | |

Conjunto Garfos e Varões

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 e 4x4)

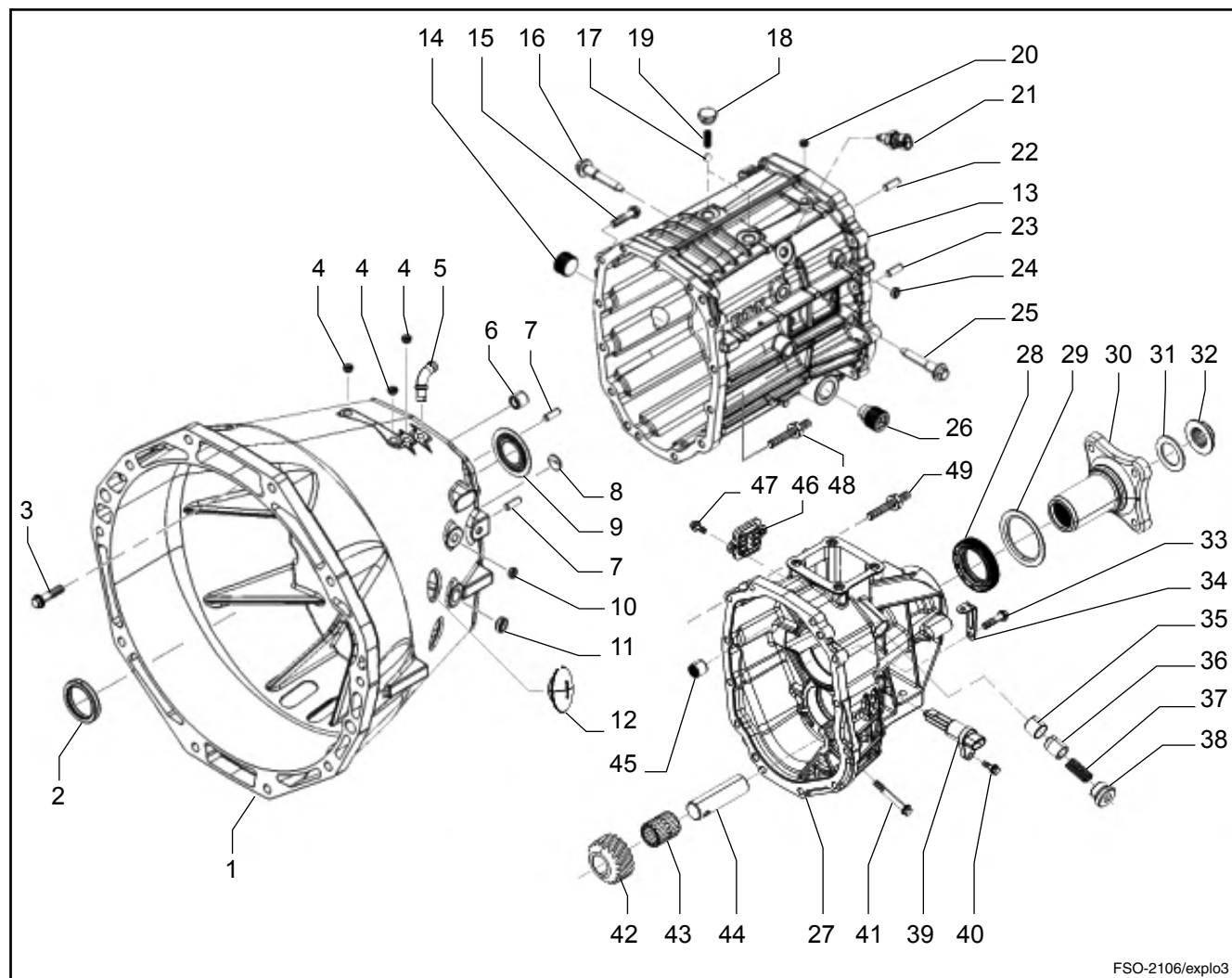


FSO-2106/explo2

- | | | |
|--|--|---------------------------------------|
| 1. Conjunto garfo de mudança 3ª/4ª marchas | 11. Conjunto garfo de mudança da 1ª/2ª marchas | 22. Pino elástico |
| 2. Patim do garfo | 12. Patim do garfo | 23. Varão da ré |
| 3. Engate da 3ª/4ª marchas | 13. Conjunto seletor de marchas | 24. Conjunto garfo de mudança da ré |
| 4. Pino elástico | 14. Bucha do conjunto seletor | 25. Patim do garfo |
| 5. Varão da 3ª/4ª marchas | 15. Pino batente | 26. Varão da 5ª/6ª marchas |
| 6. Esfera 9 mm | 16. Arruela de segurança | 27. Engate da 5ª/6ª marchas |
| 7. Esfera 8 mm | 17. Mola | 28. Engate do garfo da 5ª/6ª marchas |
| 8. Pino espaçador | 18. Suporte da mola | 29. Garfo de mudança da 5ª/6ª marchas |
| 9. Mola | 19. Anel trava | 30. Suporte articulador |
| 10. Varão da 1ª/2ª marchas | 20. Varão principal | 31. Patim do garfo |
| | 21. Setor de mudança | |

Conjunto Carcaça Dianteira, Intermediária e Traseira

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2)

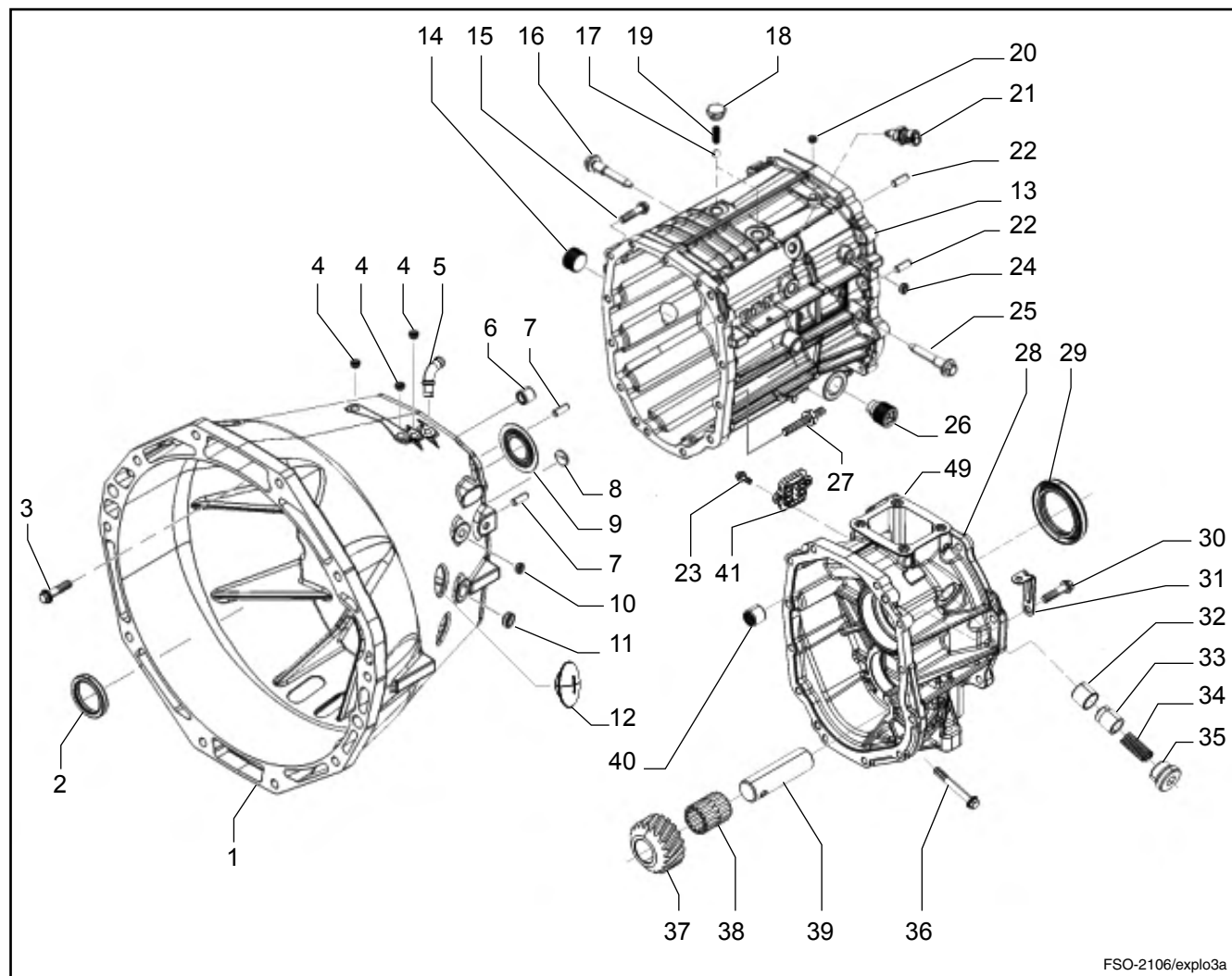


FSO-2106/explo3

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|
| 1. Carcaça dianteira integrada | 13. Conjunto da carcaça intermediária | 26. Bujão magnético do dreno | 39. Sensor de velocidade |
| 2. Vedador de óleo | 14. Bujão de enchimento | 27. Carcaça traseira | 40. Parafuso |
| 3. Parafuso M8x35 | 15. Parafuso M8x35 | 28. Vedador de óleo | 41. Parafuso M8x60 |
| 4. Bujão expansivo | 16. Pino roscado | 29. Defletor de pó | 42. Engrenagem intermediária da ré |
| 5. Tubo de respiro | 17. Esfera | 30. Flange de saída | 43. Rolamento de agulha |
| 6. Rolamento linear | 18. Bujão roscado | 31. Arruela | 44. Eixo da engrenagem intermediária da ré |
| 7. Pino guia | 19. Mola | 32. Porca | 45. Rolamento linear |
| 8. Bujão de expansão | 20. Bujão expansivo | 33. Parafuso M8x35 | 46. Guia de engate |
| 9. Defletor de óleo | 21. Interruptor da luz de ré | 34. Suporte de fixação | 47. Parafuso |
| 10. Bujão expansivo | 22. Pino guia | 35. Bucha do atuador | 48. Prisoneiro |
| 11. Bujão | 23. Pino guia | 36. Atuador do came | 49. Prisoneiro |
| 12. Protetor de pó | 24. Bujão expansivo | 37. Mola do atuador | |
| | 25. Pino roscado | 38. Bujão roscado | |

Conjunto Carcaça Dianteira, Intermediária e Traseira

FSO-2106 / FSO-2506 (4x4)

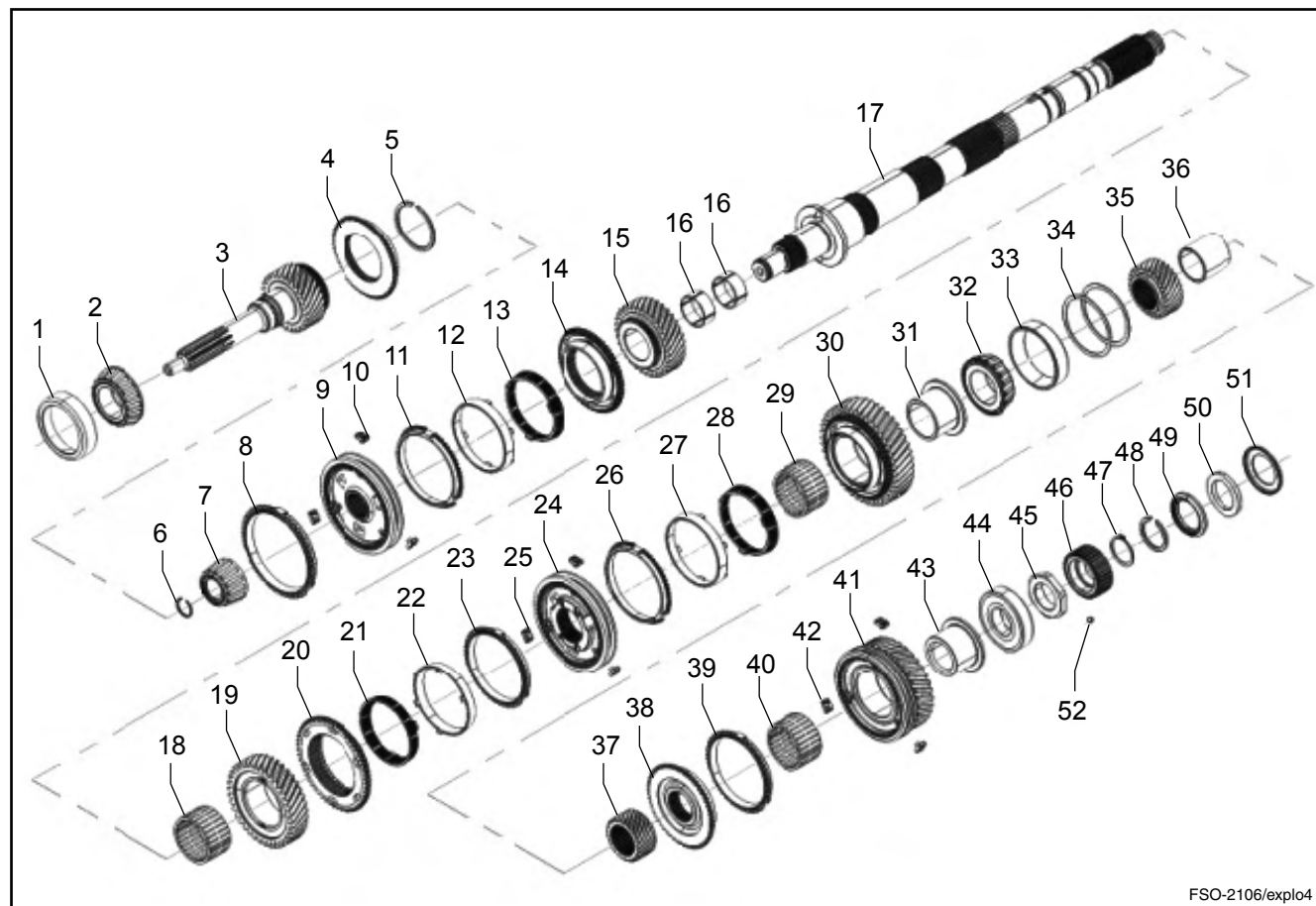


FSO-2106/explo3a

- | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|--|
| 1. Carcaça dianteira integrada | 14. Bujão de enchimento | 28. Carcaça traseira |
| 2. Vedador de óleo | 15. Parafuso M8x35 | 29. Vedador de óleo |
| 3. Parafuso M8x35 | 16. Pino roscado | 30. Parafuso M8x35 |
| 4. Bujão expansivo | 17. Esfera | 31. Suporte de fixação |
| 5. Tubo de respiro | 18. Bujão roscado | 32. Bucha do atuador |
| 6. Rolamento linear | 19. Mola | 33. Atuador do came |
| 7. Pino guia | 20. Bujão expansivo | 34. Mola do atuador |
| 8. Bujão expansivo | 21. Interruptor da luz de ré | 35. Bujão roscado |
| 9. Defletor de óleo | 22. Pino guia | 36. Parafuso M8x60 |
| 10. Bujão expansivo | 23. Parafuso | 37. Engrenagem intermediária da ré |
| 11. Bujão | 24. Bujão expansivo | 38. Rolamento de agulha |
| 12. Protetor de pó | 25. Pino roscado | 39. Eixo da engrenagem intermediária da ré |
| 13. Conjunto da carcaça intermediária | 26. Bujão magnético de dreno | 40. Rolamento linear |
| | 27. Prisioneiro | 41. Guia de engate |

Eixo Piloto e Conjunto do Eixo Principal

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 e 4x4)

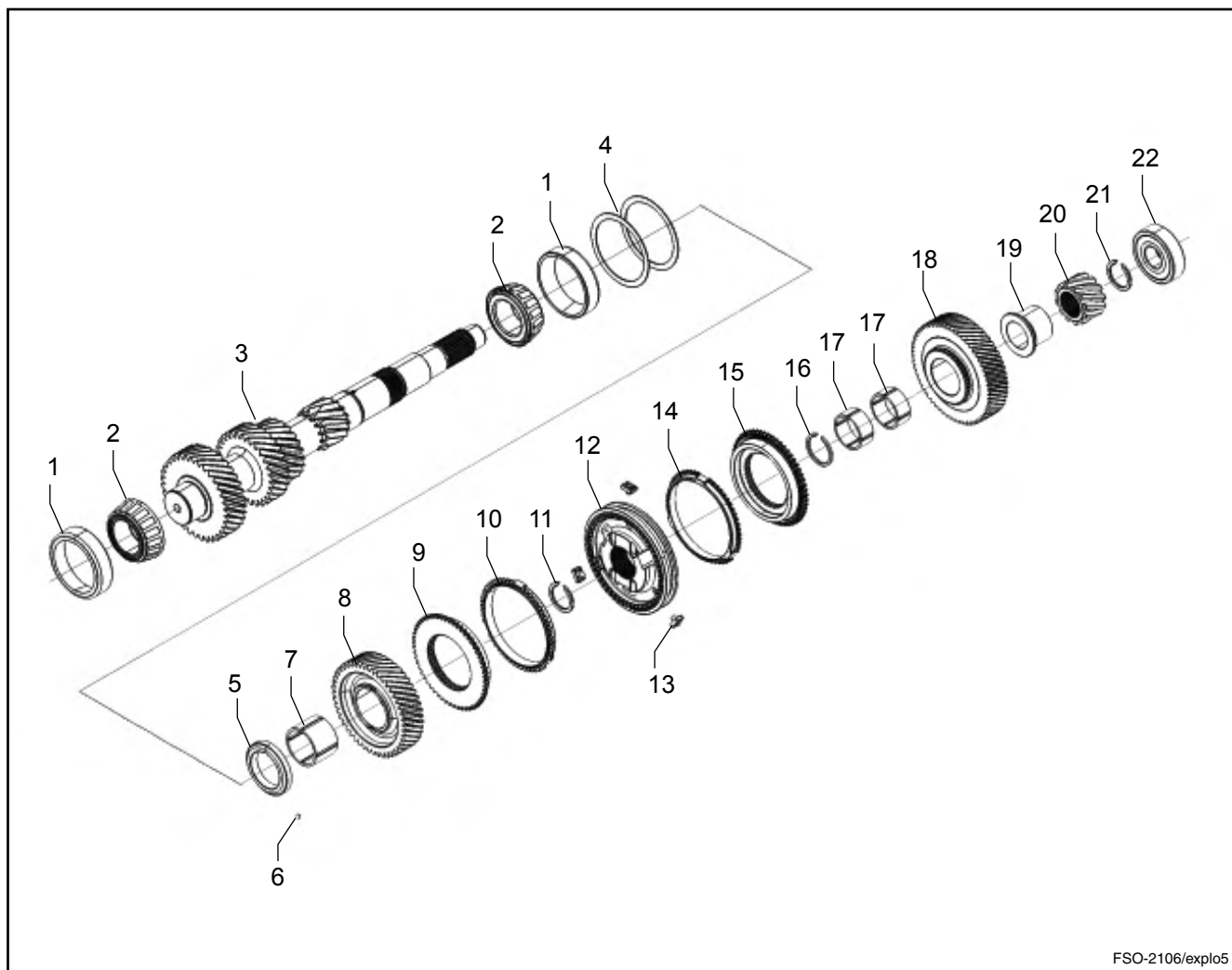


FSO-2106/explo4

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Capa do rolamento cônico | 14. Cone sincronizador da 3ª marcha | 25. Lamela | 38. Cone sincronizador da ré |
| 2. Cone do rolamento | 15. Engrenagem da 3ª marcha | 26. Anel sincronizador externo da 1ª marcha | 39. Anel sincronizador da ré |
| 3. Eixo piloto | 16. Rolamento de agulha | 27. Anel sincronizador intermediário da 1ª marcha | 40. Rolamento de agulha |
| 4. Cone sincronizador da 4ª marcha | 17. Eixo principal | 28. Anel sincronizador interno da 1ª marcha | 41. Conjunto sincronizador e engrenagem da ré |
| 5. Anel trava | 18. Rolamento de agulha | 29. Rolamento de agulha | 42. Lamela |
| 6. Anel trava | 19. Engrenagem da 2ª marcha | 30. Engrenagem da 1ª marcha | 43. Bucha |
| 7. Cone do rolamento cônico (pocket) | 20. Cone sincronizador da 2ª marcha | 31. Bucha da engrenagem da 1ª marcha | 44. Rolamento de esfera |
| 8. Anel sincronizador da 4ª marcha | 21. Anel sincronizador interno da 2ª marcha | 32. Cone do rolamento cônico | 45. Porca |
| 9. Conjunto sincronizador da 3ª/4ª marchas | 22. Anel sincronizador intermediário da 2ª marcha | 33. Capa do rolamento cônico | 46. Rotor do velocímetro (4x2) |
| 10. Lamela | 23. Anel sincronizador externo da 2ª marcha | 34. Calço | 47. Anel trava |
| 11. Anel sincronizador externo da 3ª marcha | 24. Conjunto sincronizador da 1ª/2ª marchas | 35. Engrenagem da 5ª marcha | 48. Anel trava |
| 12. Anel sincronizador intermediário da 3ª marcha | | 36. Bucha espaçadora | 49. Arruela de encosto |
| 13. Anel sincronizador interno da 3ª marcha | | 37. Engrenagem da 6ª marcha | 50. Arruela |
| | | | 51. Limitador da arruela |
| | | | 52. Esfera |

Conjunto do Contraeixo

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 e 4x4)



FSO-2106/explo5

- | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|
| 1. Capa do rolamento cônico | 9. Cone sincronizador da 5ª marcha | 15. Cone sincronizador da 6ª marcha |
| 2. Cone do rolamento cônico | 10. Anel sincronizador 5ª marcha | 16. Anel trava |
| 3. Contraeixo | 11. Anel elástico | 17. Rolamento de agulha |
| 4. Calço | 12. Conjunto sincronizador da 5ª/6ª marchas | 18. Engrenagem da 6ª marcha |
| 5. Arruela de encosto | 13. Lamela | 19. Espaçador |
| 6. Esfera | 14. Anel sincronizador da 6ª marcha | 20. Engrenagem da ré |
| 7. Rolamento de agulha | | 21. Anel trava |
| 8. Engrenagem da 5ª marcha | | 22. Rolamento de esfera |

Lubrificação

O procedimento adequado de lubrificação é a chave para um bom e completo programa de manutenção.

Se o óleo não cumpre sua função ou se o nível de óleo é ignorado, todos os procedimentos de manutenção possíveis não serão suficientes para manter a caixa de mudanças funcionando ou para assegurar uma vida longa a ela.

As caixas de mudanças Eaton são projetadas de tal forma que as peças internas trabalham em um banho de óleo circulante, criado pelo movimento das engrenagens e eixos. Assim, todas as peças serão adequadamente lubrificadas se os procedimentos abaixo forem cuidadosamente seguidos:

1. Manter o nível do óleo, inspecionando-o regularmente;
2. Trocar o óleo regularmente nos períodos recomendados;
3. Utilizar o óleo recomendado;
4. Adquirir o óleo de um distribuidor de reconhecida confiança.

Troca de óleo e inspeção do nível

A troca periódica de óleo da caixa de mudanças elimina possíveis falhas de rolamentos, desgastes de anéis e engripamentos, uma vez que produtos normais de desgastes em serviço (minúsculas partículas de metal), que circulam no óleo da caixa de mudanças são prejudiciais para estes componentes.

Além disso, o óleo se altera quimicamente devido aos repetidos ciclos de aquecimento e resfriamento que ocorrem na caixa de mudanças em serviço.

Como orientação geral, a tabela abaixo mostra os períodos recomendados para a inspeção do nível e a troca do óleo.



ATENÇÃO! Consulte sempre as recomendações do fabricante do veículo, que prevalecem sobre a tabela.

Lubrificante recomendado: DEXRON VI

Uso em estrada

Primeiros 50.000 km rodados → Trocar o óleo

A cada 100.000 km rodados → Trocar o óleo

Uso fora de estrada

Primeiros 50.000 km rodados → Trocar o óleo

A cada 50.000 km rodados → Trocar o óleo

Drenagem do óleo

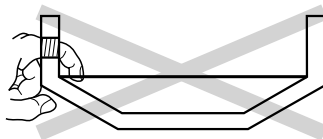
É fundamental drenar a caixa de mudanças enquanto o óleo estiver quente.

Para drenar o óleo, remova o bujão de dreno magnético. Limpe o bujão antes de reinstalá-lo.

Enchimento de óleo



Nível de Óleo Correto



Nível de Óleo Incorreto

FSO-2106/02

Inspeção do nível de óleo

Antes de verificar o nível do óleo, limpe a superfície da caixa ao redor do bujão de enchimento e, se necessário, adicione óleo suficiente para manter o nível correto.



ATENÇÃO! Não misture óleo de diferentes tipos e marcas, pois poderá ocorrer incompatibilidade entre eles.

Limpe a carcaça ao redor do bujão de enchimento, remova o bujão e encha a caixa de mudanças até o nível inferior da abertura de enchimento.

O volume de óleo varia em função da inclinação da transmissão em relação ao chassi e de acordo com a inclinação do veículo em relação ao solo. Para completar o nível, o veículo deve estar em uma superfície plana e horizontal.

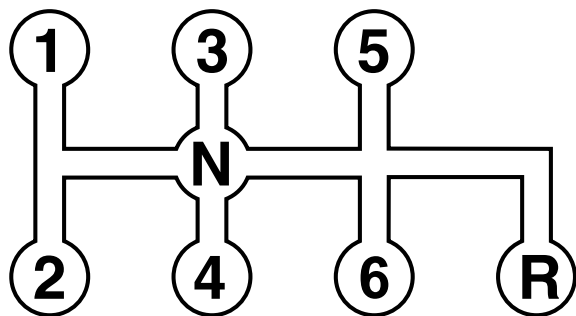
NOTA: Não adicione óleo acima do nível recomendado. Isso fará com que o óleo seja forçado a sair através da tampa do rolamento dianteiro, tampa de controle, carcaça da alavanca de mudança, etc.

Diagrama de Marchas da Alavanca de Mudança

As caixas de mudanças FSO-2106 / FSO-2506 possuem 6 marchas à frente e uma à ré, todas sincronizadas.

Para efetuar as mudanças de marchas, basta seguir o diagrama abaixo.

Um dispositivo inibidor impede o engate acidental da marcha à ré. Para engatar a marcha à ré, coloque a alavanca de mudança em posição, empurre-a para baixo e complete o engate.



FSO-2106/03

Conselhos ao motorista

Sempre use a embreagem para as mudanças de marchas. A incorreta utilização da embreagem pode causar falhas prematuras no conjunto sincronizador.

Selecione sempre uma marcha de saída que forneça redução (torque) suficiente para as condições de carga e utilização do veículo (terreno).

Nunca force a alavanca de mudança, batendo ou dando solavancos, para completar um engate de marchas.

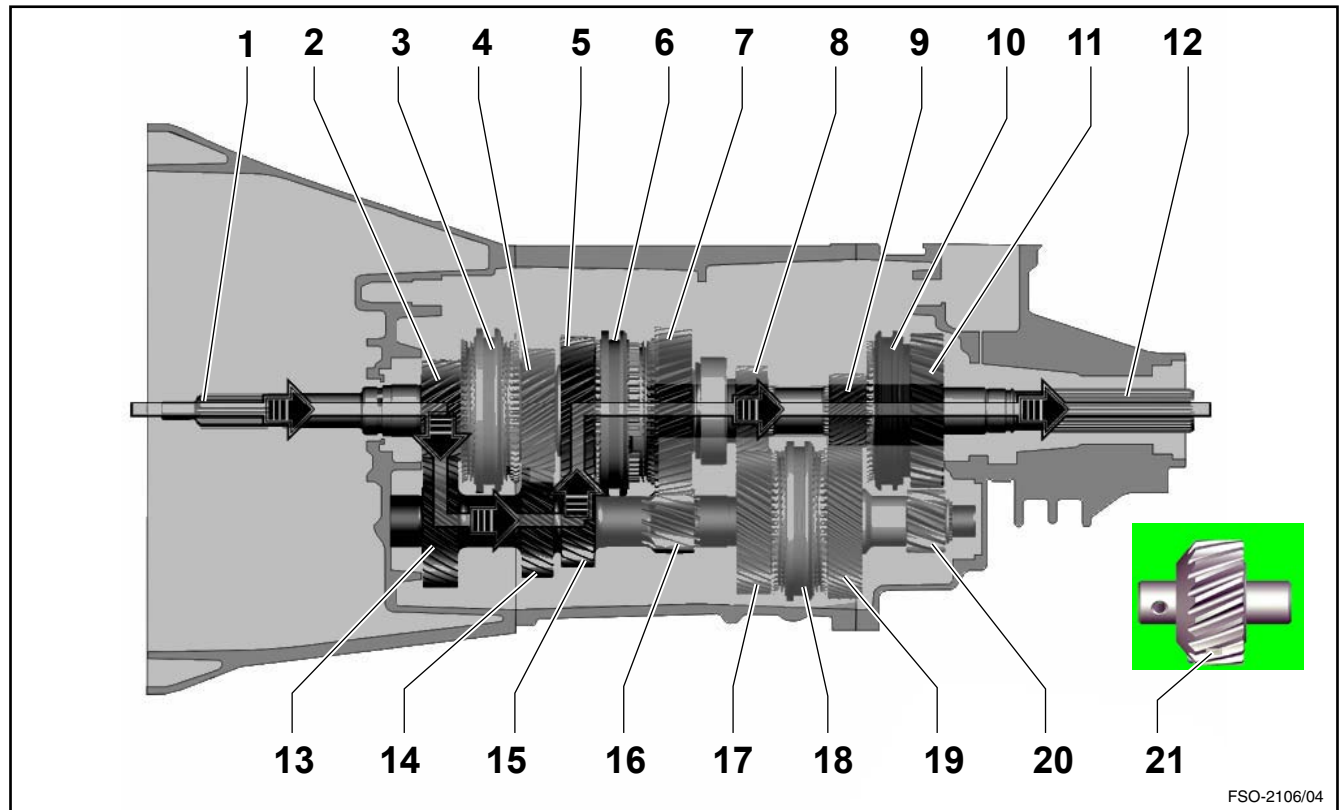
Nunca ande com a caixa de mudanças em posição de ponto morto (neutro) numa descida.

Fluxo de Força

A caixa de mudanças deve transmitir com eficiência a potência ou torque do motor para as rodas motrizes do veículo.

É importante o conhecimento do que ocorre na transmissão durante esta transferência para se realizar um diagnóstico de falha ou quando for necessário fazer algum reparo.

Identificação das Engrenagens e Sincronizadores

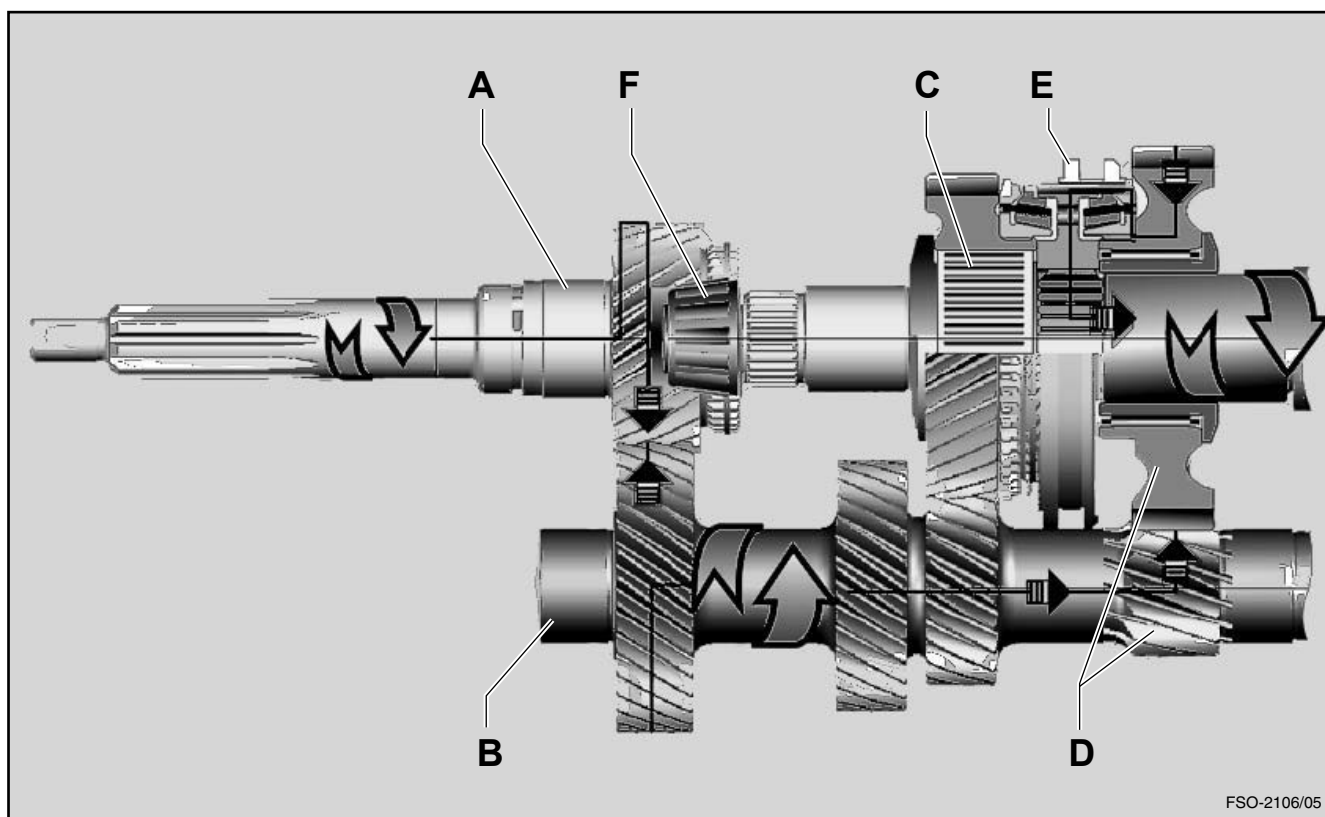


FSO-2106/04

- | | |
|--|--|
| 1. Eixo piloto | 12. Eixo principal |
| 2. Engrenagem motora do eixo piloto | 13. Engrenagem movida do contraeixo |
| 3. Conjunto sincronizador da 3ª/4ª marchas | 14. Engrenagem de 3ª marcha do contraeixo |
| 4. Engrenagem de 3ª marcha do eixo principal | 15. Engrenagem de 2ª marcha do contraeixo |
| 5. Engrenagem de 2ª marcha do eixo principal | 16. Engrenagem de 1ª marcha do contraeixo |
| 6. Conjunto sincronizador da 1ª/2ª marchas | 17. Engrenagem de 5ª marcha do contraeixo |
| 7. Engrenagem de 1ª marcha do eixo principal | 18. Conjunto sincronizador da 5ª/6ª marchas |
| 8. Engrenagem de 5ª marcha do eixo principal | 19. Engrenagem de 6ª marcha do contraeixo |
| 9. Engrenagem de 6ª marcha do eixo principal | 20. Engrenagem da marcha à ré do contraeixo |
| 10. Conjunto sincronizador da marcha à ré | 21. Engrenagem intermediária da ré (detalhe) |
| 11. Engrenagem da ré do eixo principal | |

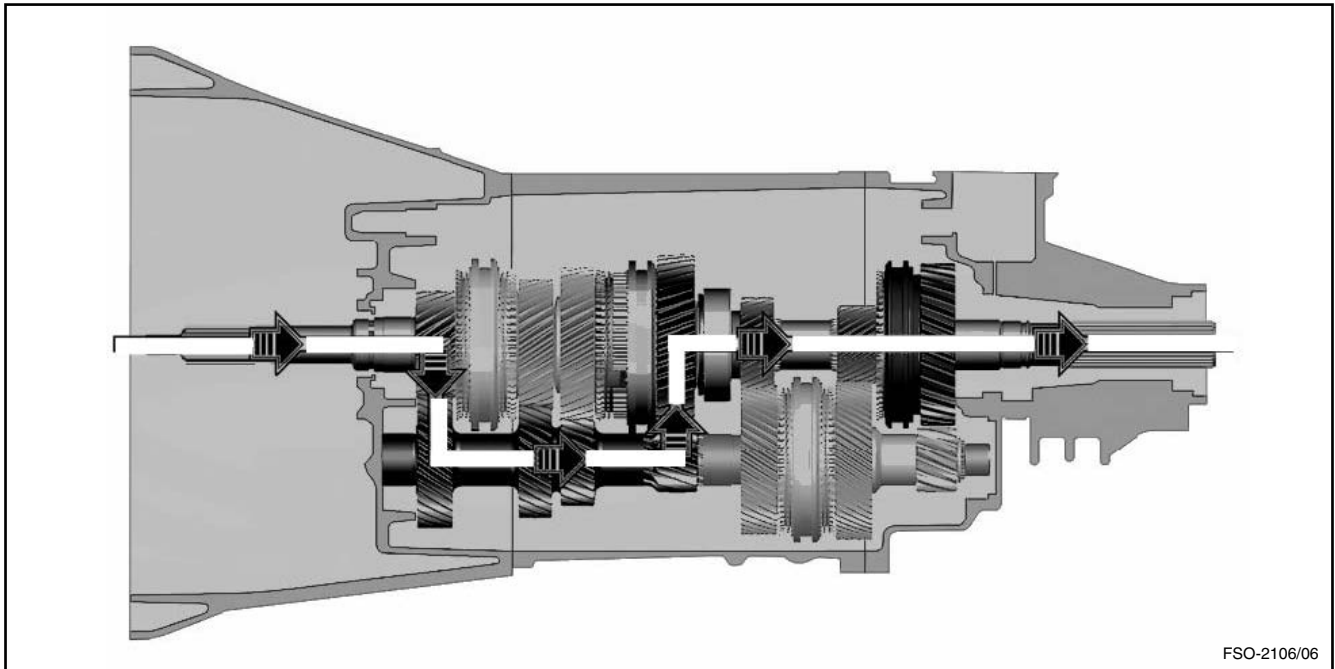
1ª, 2ª e 3ª Marchas

1. O torque do motor é transferido para o eixo piloto (A) da caixa de mudanças. A direção de rotação é sempre no sentido horário (mesmo sentido do motor).
2. Do eixo piloto (A), o torque é transferido para a engrenagem movida do contraeixo (B), realizando a primeira redução na caixa de mudanças. Todas as engrenagens no contraeixo giram na mesma velocidade e a direção de rotação é no sentido anti-horário.
3. O torque ao longo do contraeixo (B) é transmitido para todas as engrenagens do eixo principal montadas em rolamentos de agulhas (C). Cada engrenagem no eixo principal gira à uma velocidade diferente, de acordo com a relação de transmissão do par.
4. Quando uma marcha é engatada, o torque é transferido da correspondente engrenagem engatada (D) do eixo principal ...
5. ... através do estriado do sincronizador (E) que está atuando; novamente, o sentido de rotação do eixo principal é sempre no sentido horário. Neste momento, ocorre a segunda redução dentro da caixa de mudanças.
6. As velocidades de rotação do eixo piloto (A) e do eixo principal podem ser diferentes porque entre estes dois eixos há um rolamento cônico denominado "pocket" (F).

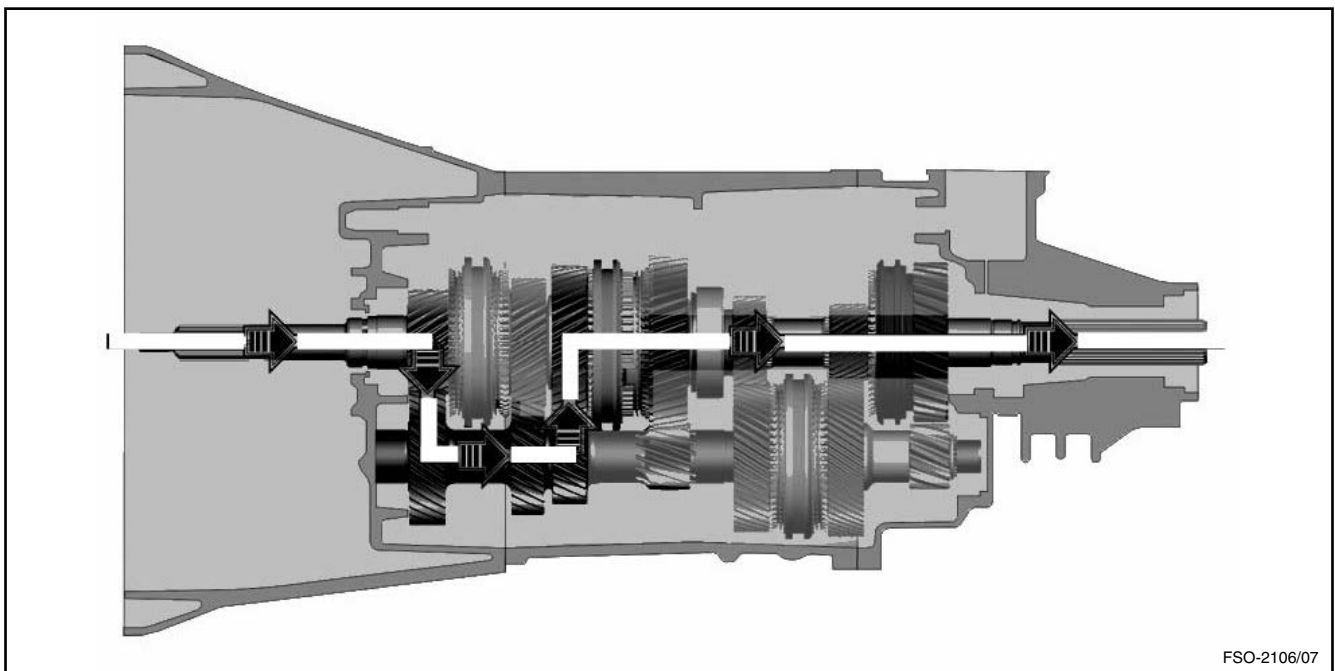


FSO-2106/05

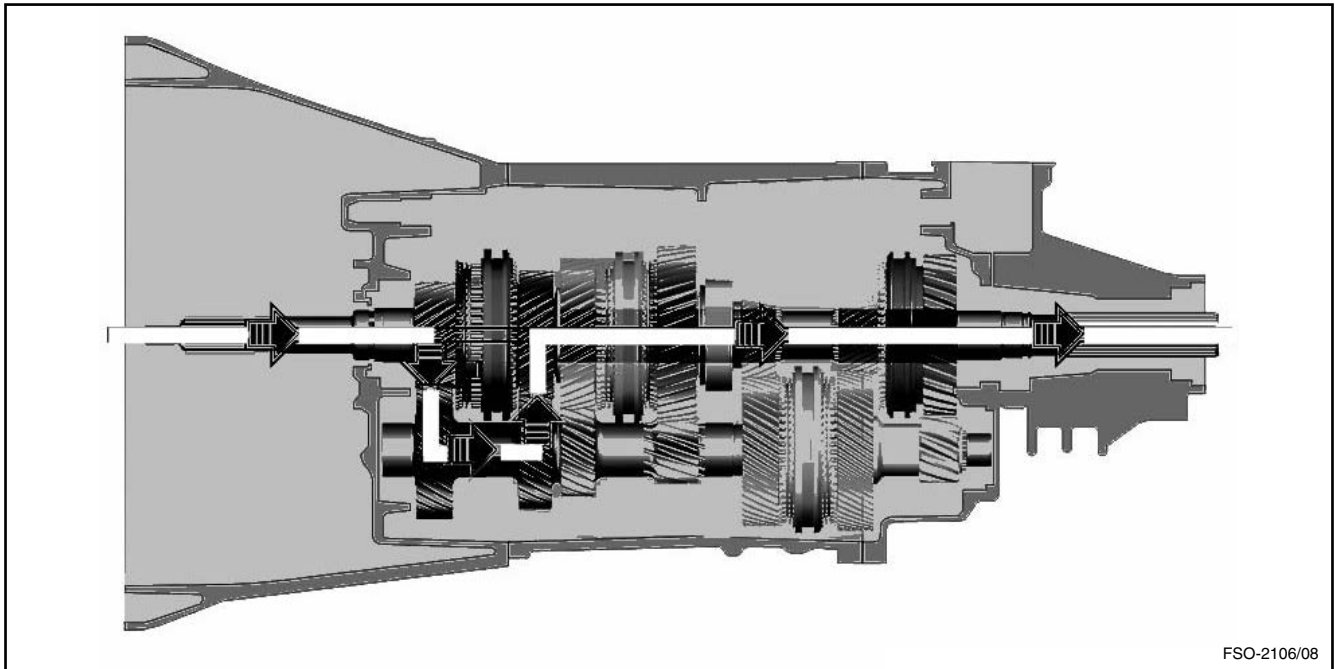
1ª Marcha



2ª Marcha



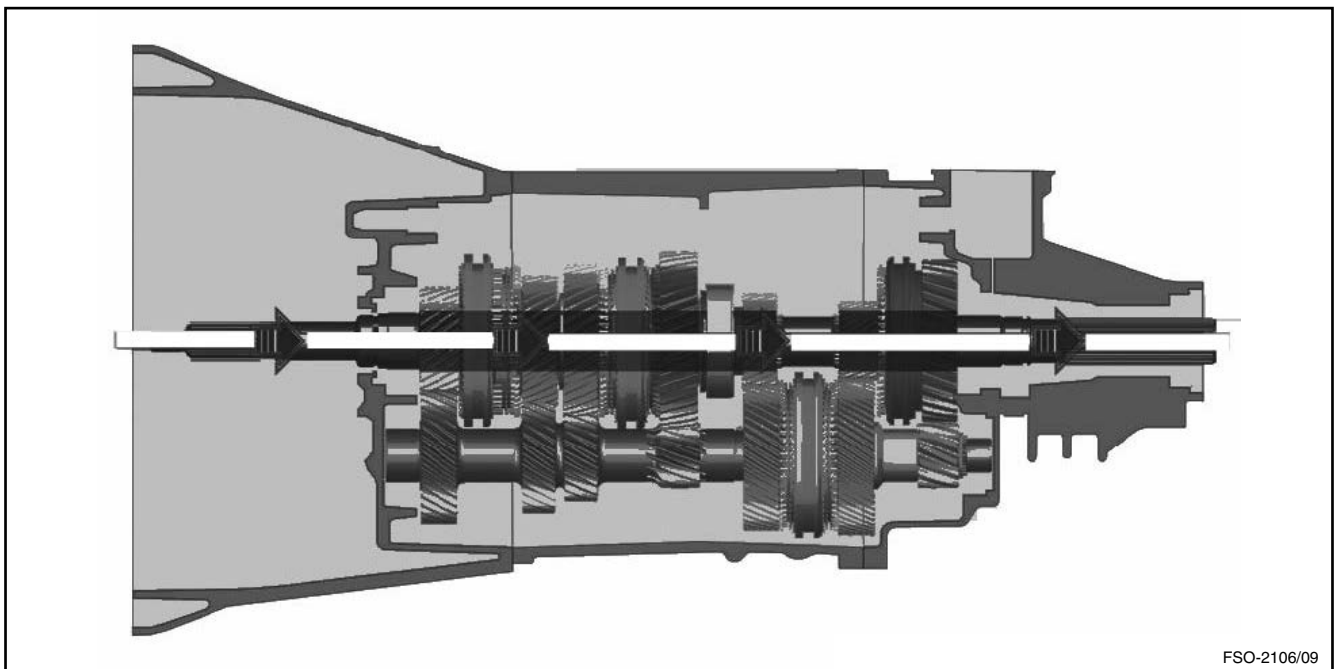
3ª Marcha



4ª Marcha

A 4ª marcha é chamada de marcha direta. Esta denominação deve-se ao fato de que nesta marcha não temos redução, como veremos:

1. O torque do motor é transferido para o eixo piloto que, apesar de acionar junto o contraeixo, transfere o torque diretamente para o eixo principal. Os dentes de engate do eixo piloto engatam com os dentes de engate do sincronizador de 4ª, o qual transfere o torque ao eixo principal. Tudo ocorre como um eixo único.

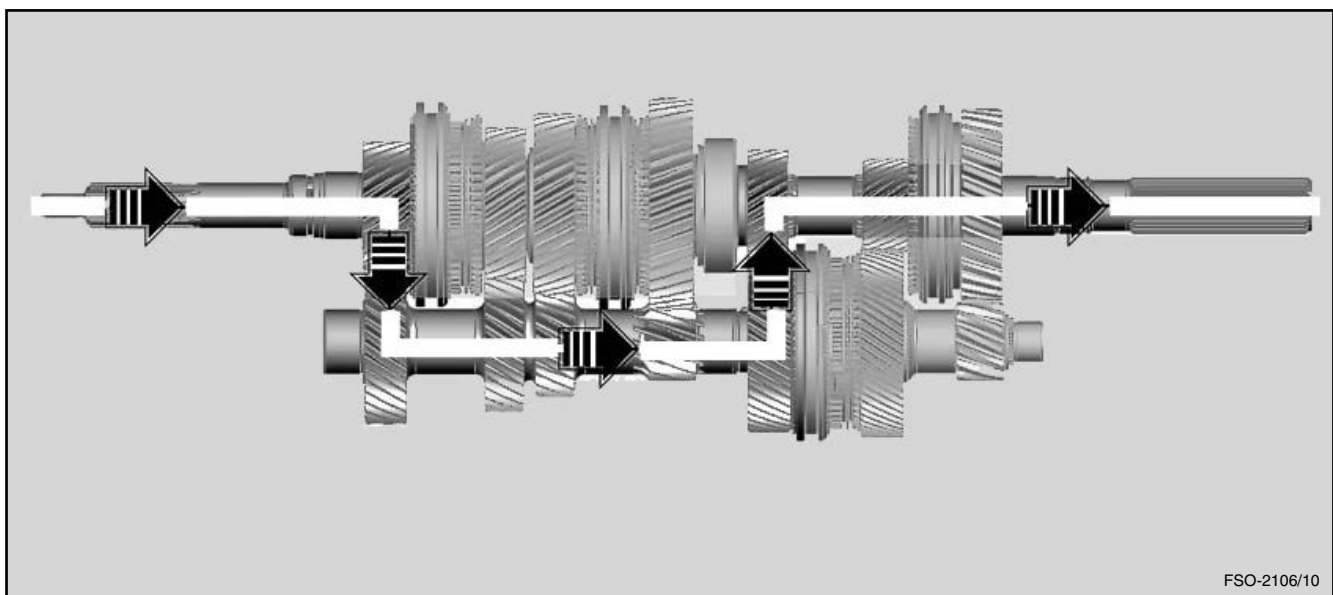


5ª e 6ª Marchas

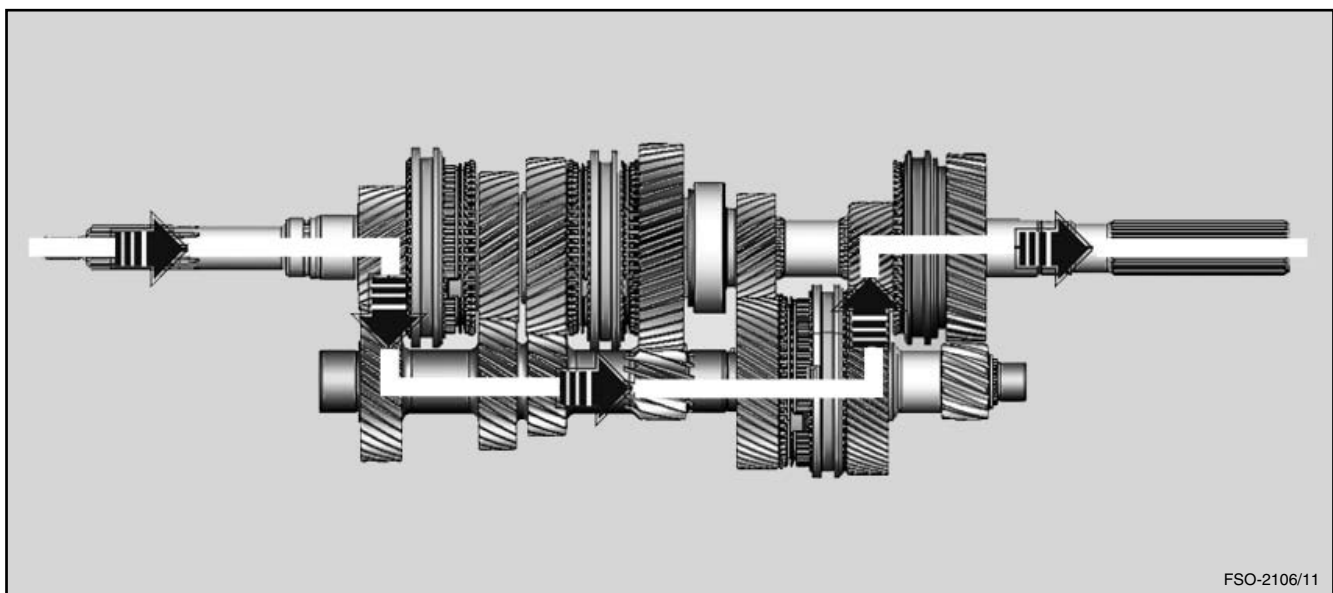
O conjunto sincronizador de 5ª e 6ª marchas está montado no contraeixo, diferentemente dos sincronizadores das outras marchas, que estão montados no eixo principal. Por sua vez, as engrenagens do eixo principal, correspondentes a estas marchas, são montadas solidárias ao mesmo.

1. Com a 5ª ou 6ª marchas engatada, o torque é transmitido do contraeixo para a engrenagem correspondente no eixo principal, através dos dentes de engate do cubo do sincronizador.

5ª Marcha



6ª Marcha

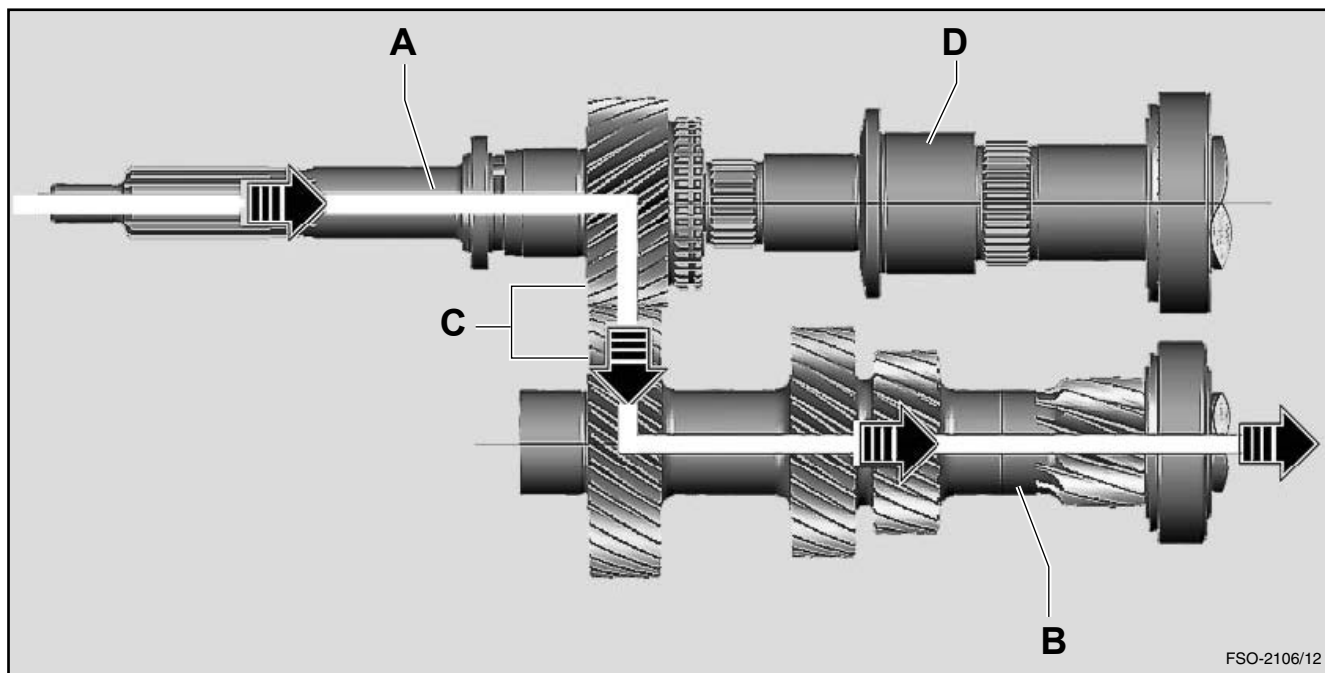


Marcha à Ré

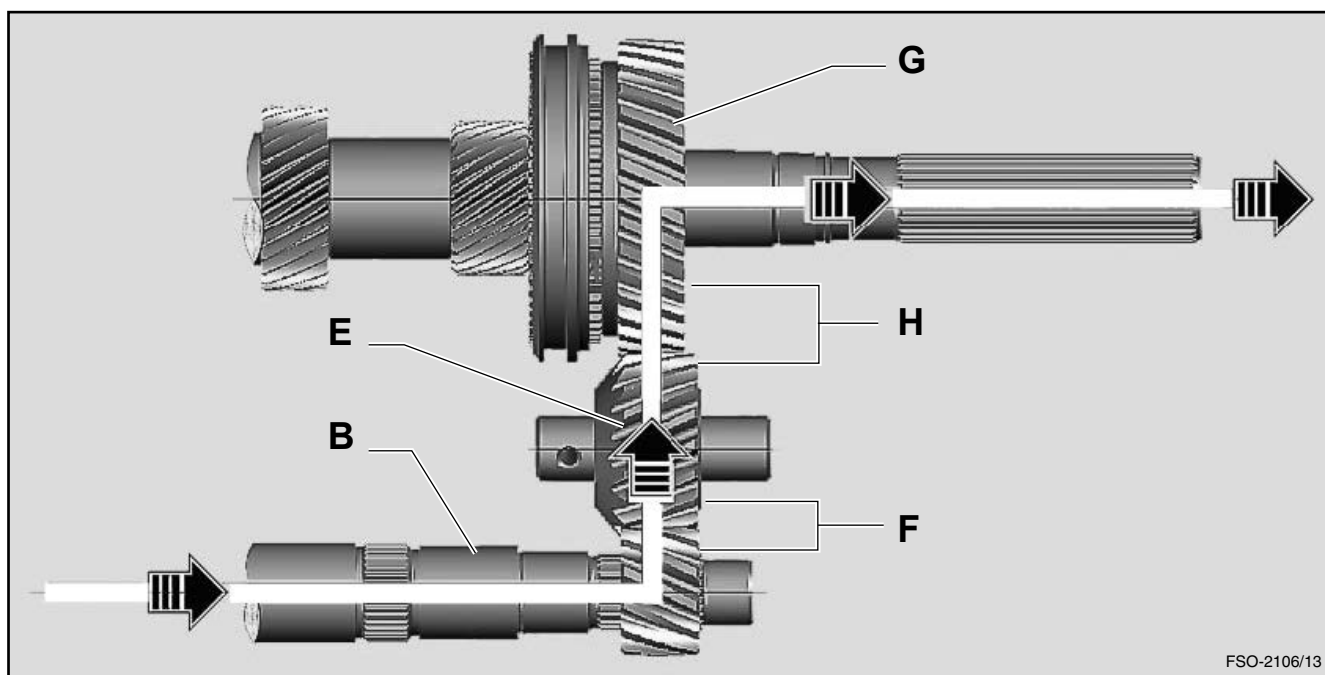
1. Quando a marcha à ré é engatada, o torque é transferido do eixo piloto (A) para o contraeixo (B), realizando a primeira redução (C) da marcha à ré.
2. Após isso, o torque é transferido do contraeixo (B) para a engrenagem intermediária da ré (E), realizando a segunda redução (F) desta marcha, e finalmente, o torque é transferido

da engrenagem intermediária da ré (E) para a engrenagem da ré (G) do eixo principal (D), realizando a terceira redução (H) desta marcha.

Como consequência da engrenagem intermediária da marcha à ré (E), o sentido de rotação do eixo principal (D) será anti-horário. Desta forma, o sentido de rotação das rodas é invertido e o veículo pode se deslocar para trás.



FSO-2106/12



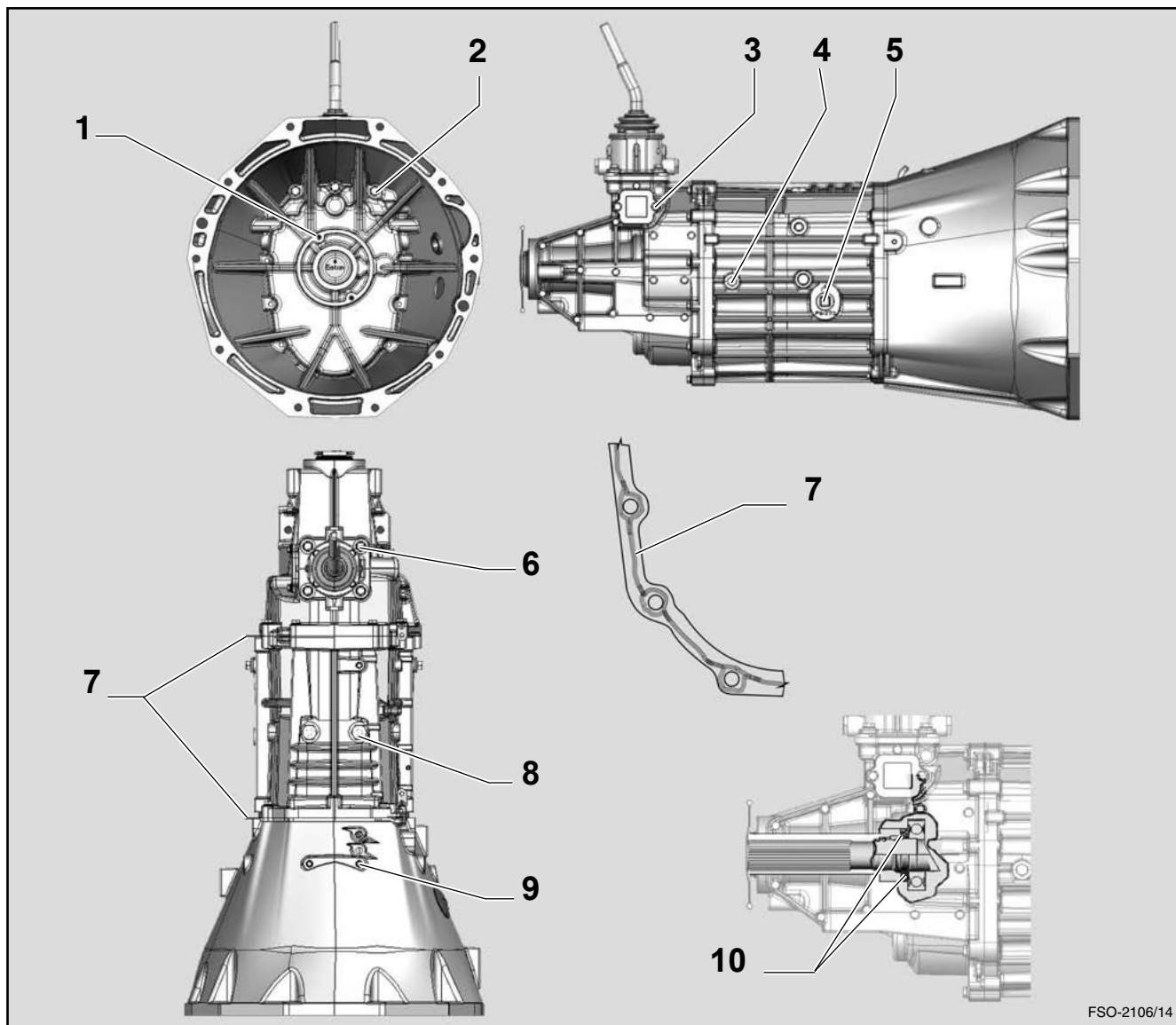
FSO-2106/13

A aplicação correta de colas e selantes é importante para assegurar uma montagem adequada e evitar vazamentos.

A aplicação correta do torque nos parafusos, bujões e porcas é importante para evitar que estes elementos se soltem e prevenir vazamentos, assegurando uma vida longa à caixa de mudanças. Adicionalmente, utilize a trava química recomendada.

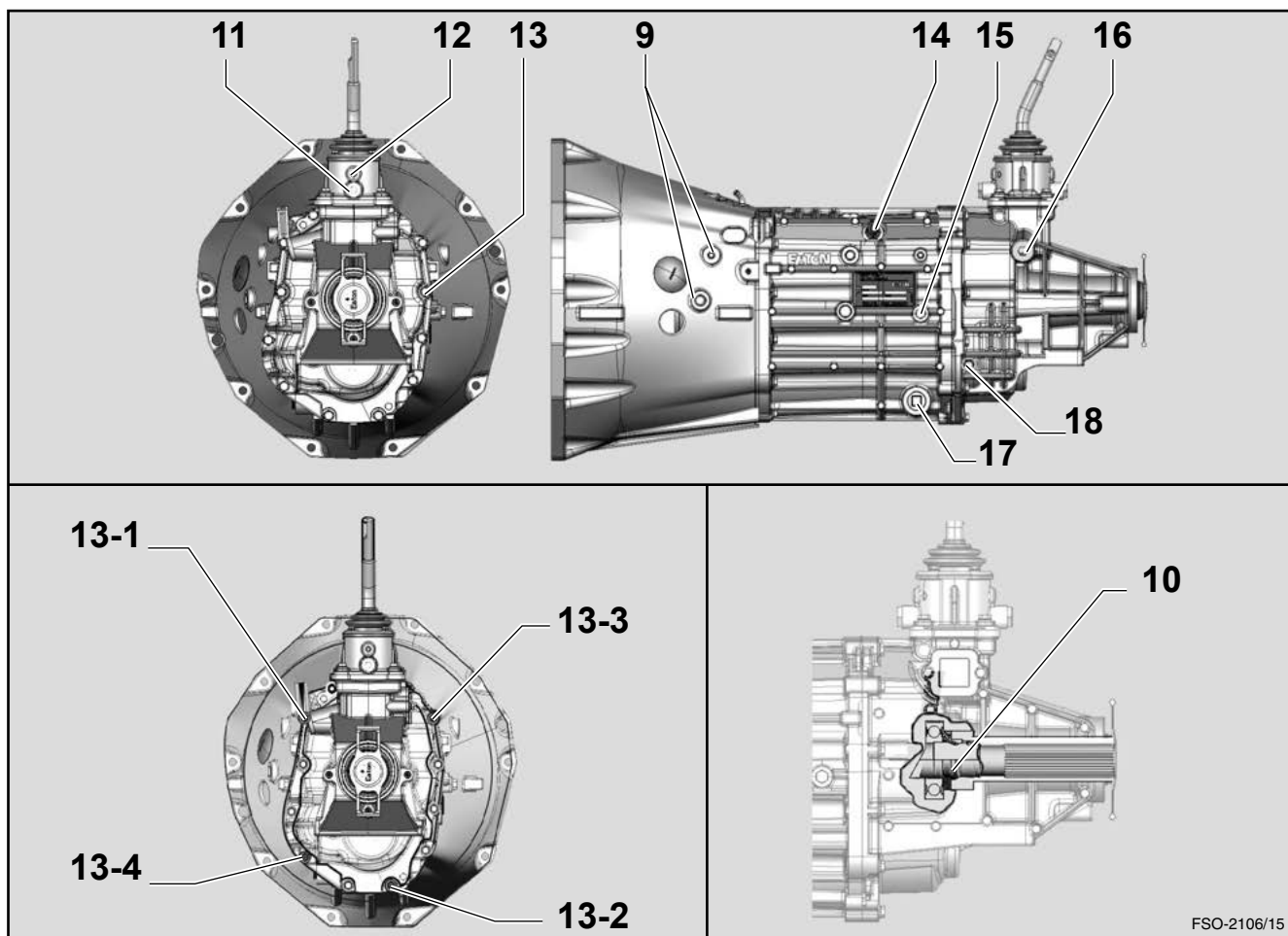


ATENÇÃO! Utilize sempre um torquímetro para obter o torque recomendado.



FSO-2106/14

Item	Descrição	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observações
1	Furos roscados do CSC (Concentric Sleeve Cylinder)	M6x1.0	Ver o Manual de Serviço do veículo	
2	Parafusos da carcaça	M8x1.25	19-26 (14-19)	Aplicar trava química



Item	Descrição	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observações
3	Placa guia de engate	M6x1.0	9.10 (6-8)	Aplicar trava química. Aplicar junta química na superfície interna da placa
4	Pino de articulação do garfo de 5ª/6ª marchas	M12	19-26 (14-19)	Aplicar trava química
5	Bujão de enchimento de óleo	3/4" NPTF	40-47 (29-34)	Aplicar trava química
6	Parafusos da carcaça da torre de controle	M8x1.25	19-25 (14-16)	-
7	Superfícies de contato entre carcaças	-	-	Aplicar junta química - ver detalhe item 7
8	Bujão do atuador de controle de engate	-	10-16 (7-12)	Aplicar trava química

Item	Descrição	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observações
9	Bujão expansivo	-	-	Aplicar trava química
10	Porca do eixo principal	M37	217-270 (160-200)	Aplicar trava química. Travar a porca com um punção
11	Bujão do atuador da torre de controle	M16	14-20 (10-15)	Aplicar junta química na face de encosto
12	Pino de articulação da alavanca da torre de controle	M12	14-20 (10-15)	Aplicar junta química na face de encosto
13	Parafusos da carcaça	M8x125	19-26 (14-19)	Aplicar trava química. Utilizar aperto cruzado - ver detalhe
14	Interruptor da luz de ré	M14	14-20 (10-15)	Aplicar junta química na superfície de encosto
15	Pino de articulação do garfo de 5ª/6ª marchas	M12	19-26 (14-19)	Aplicar trava química
16	Bujão do atuador de controle do posicionamento	M24	7-12 (10-16)	Aplicar junta química na superfície de encosto
17	Bujão de dreno de óleo	3/4" NPTF	40-47 (29-34)	Aplicar trava química
18	Parafuso do eixo da engrenagem intermediária da ré	-	25-32 (18-23)	Aplicar junta química na superfície de encosto

Trava e junta química recomendadas

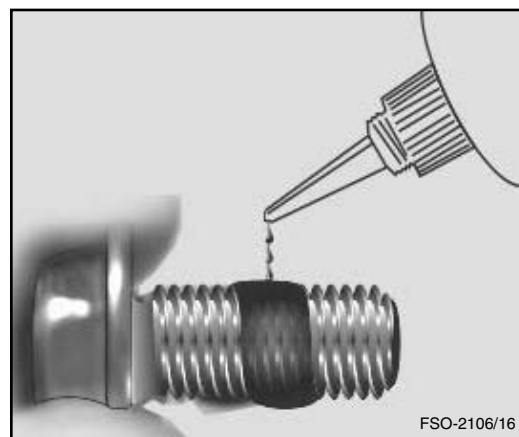
Trava química para roscas: E677

Adesivos químicos podem preencher mais de uma função:

1. Trava roscas, para evitar que parafusos se soltem por vibração ou torque indevido.
2. Trava e veda parafusos, para evitar que parafusos se soltem enquanto evita a ocorrência de vazamento de lubrificante através dos furos.
3. Junta de vedação entre superfícies de contato, substituindo juntas de outros materiais e reduzindo o número de peças de reposição.

Para aplicar corretamente:

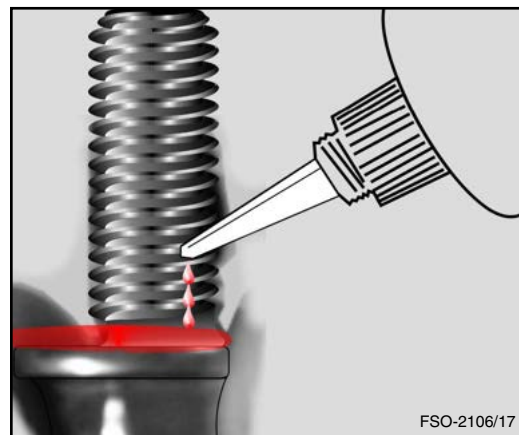
- Remover todos os vestígios de cola da rosca do furo. Limpar as roscas com um macho e remover as limalhas com ar comprimido.
- Limpar o parafuso e o furo do parafuso com álcool. Aguardar o álcool secar no parafuso e aplicar ar comprimido no furo para secá-lo completamente.
- Aplicar o adesivo na região central do parafuso que ficará alojada no furo roscado, cobrindo completamente 3 ou 4 filetes contínuos para garantir que nenhum vazamento irá ocorrer.



ATENÇÃO! Ao usar ar comprimido, use óculos de segurança e protetores auriculares.

Aplicação de selantes nas superfícies de contato

Onde houver esta observação, aplique selante (junta química) na superfície de encosto de parafusos e bujões com a carcaça da caixa de mudanças.



Cuidados na desmontagem e montagem



Na montagem da caixa de mudanças é importante lubrificar todos os colos de engrenagens, rolamentos de agulhas, rolamentos não vedados e os componentes submetidos a atrito, com o próprio óleo que será colocado no interior da transmissão, de modo a evitar avarias nos primeiros giros das engrenagens.

Graxa Multiuso

Onde especificada Graxa Multiuso, use graxa NLGI 2, a base de lítio e ponto de gota de 177°C mínimo.

Limpeza e manuseio

Para que as peças fiquem totalmente limpas, mergulhe-as num líquido tipo solvente (querosene, por exemplo), movimentando cada uma lentamente para cima e para baixo, até que todo o lubrificante velho e material estranho sejam dissolvidos.



Deve-se tomar cuidado para evitar arranhões na pele, riscos de incêndio e inalação de vapores ao usar líquidos do tipo solvente.

Rolamentos sem vedação

Mergulhe os rolamentos em um líquido de limpeza novo. Movimente-os lentamente para cima e para baixo a fim de que as partículas aderidas nas partes dos rolamentos se desprendam. Seque os rolamentos usando ar comprimido isento de umidade, sem dirigir o jato de ar no sentido de girar o rolamento em alta rotação. Repita a operação acima até que os rolamentos estejam totalmente limpos.



Nunca dirigir o jato de ar comprimido no sentido de girar o rolamento em alta rotação. Isso pode danificar o rolamento.

Conjuntos sincronizadores

Evite o manuseio inadequado dos conjuntos sincronizadores. Quedas ou batidas durante a desmontagem ou montagem poderão causar o seu travamento.

Carcaças

Limpe completamente o interior e o exterior das carcaças, tampas, etc. As peças fundidas podem ser limpas em tanques óleo solúvel. As peças devem permanecer na solução o tempo suficiente para ficarem completamente limpas. As peças limpas em tanques de solução devem ser totalmente lavadas com água limpa para a remoção de todos os vestígios alcalinos.



Deve-se tomar cuidado para evitar inalação de vapores e arranhões na pele ao usar líquidos alcalinos. Todas as peças lavadas devem ser totalmente secas imediatamente, utilizando-se ar comprimido sem umidade ou panos absorventes macios e sem felpas, livres de material abrasivo como limalhas, óleo contaminado ou composto de polimento.

Inspeção

A inspeção cuidadosa e completa de todas as peças é de importância fundamental na vida da caixa de mudanças. A troca de todas as peças que apresentam desgaste ou fadiga evitará a ocorrência futura de falhas dispendiosas e previstas.

Engrenagens, eixos e sincronizadores

Examine cuidadosamente os dentes de todas as engrenagens quanto a desgaste, “pitting”, lascamento e trincas. Se os dentes da engrenagem apresentarem áreas onde a camada cementada está gasta ou trincada, a engrenagem deve ser substituída por uma nova.

Examine os eixos, verificando se não estão empenados, com desgastes excessivos ou com estrias danificadas.

Carcaças, tampas, etc.

Examine as carcaças, tampas, etc, verificando se estão completamente limpas e as superfícies de contato, furos de rolamentos, estão livres de rebarbas ou entalhes. Verifique todas as peças cuidadosamente quanto a sinais de trincas, desgastes excessivos ou outras condições que possam causar vazamento de óleo ou falhas subsequentes.

Rolamentos de agulhas

Inspecione cuidadosamente todos os roletes quanto a desgastes, lascamentos ou trincas, determinando se são apropriados para continuarem em uso. Após a inspeção, banhe os rolamentos em óleo e embrulhe-os em um pano limpo e sem felpas ou papel, para protegê-los até o momento da montagem.

Peças de reposição

Quando a substituição de peças for necessária, use somente peças originais Eaton, para assegurar a continuidade do desempenho e vida longa da caixa de mudanças. A utilização de peças “piratas” ou recondicionadas, além de não possuir a garantia da fábrica, pode provocar danos irreparáveis à caixa de mudanças.

Considerando que o custo de uma peça nova equivale normalmente a uma pequena fração do custo total do tempo parado e do serviço, não reutilize uma peça duvidosa que pode levar a reparos e custos adicionais logo após a manutenção inicial.

Para ajudar na decisão de reutilizar ou substituir qualquer peça da caixa de mudanças, considerações devem ser feitas quanto à história da caixa, quilometragem do veículo, aplicações, etc.



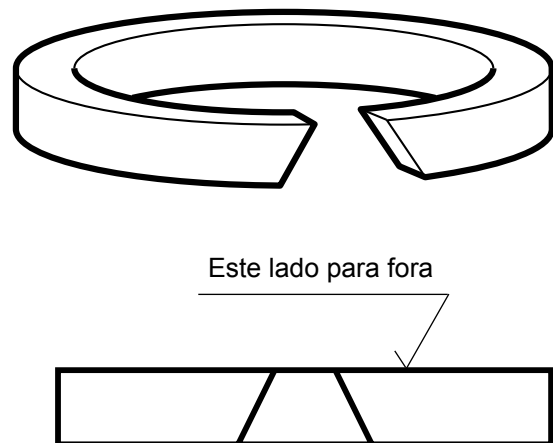
Vedadores de óleo, anéis elásticos e pinos elásticos

Vedadores de óleo, anéis elásticos, etc, danificados em retrabalhos devem ser substituídos por peças novas. A troca de vedadores de óleo e anéis elásticos é mais econômica quando a caixa de mudanças está desmontada do que numa revisão prematura posterior só para trocar essas peças.

O vazamento de óleo por um vedador gasto, pode resultar na falha de outras peças mais caras do conjunto. Os elementos de vedação devem ser manuseados cuidadosamente, particularmente durante a montagem. Cortes, arranhões ou enrolamento sob o lábio do vedador prejudicam seriamente sua eficácia.



Os anéis elásticos possuem lado de montagem, uma vez que são dotados de aberturas com secção em ângulo. O lado com a abertura mais fechada deverá ficar voltado para fora, de modo a facilitar a instalação com o alicate.



FSO-2106/18

Ferramentas Especiais

A relação de ferramentas a seguir refere-se às Ferramentas Especiais Essenciais, de uso imprescindível na manutenção da caixa de mudanças. Sem as ferramentas especiais essenciais, as chances de danificação durante a montagem e desmontagem serão maiores.

Ilustração	Ferram. No.	Descrição
	E001013	Cabo universal para instaladores
	E001015	Instalador da capa do rolamento do eixo piloto Nota: Usar com E001013
	E001016	Instalador da capa do rolamento dianteiro do eixo principal Nota: Usar com E001013
	E001020	Punção instalador do bujão expansivo da carcaça dianteira
	E001039	Instalador da capa do rolamento dianteiro do contraeixo Nota: Usar com E001013
	E001086	Instalador do vedador do eixo piloto
	E003001	Martelo correção de impacto (Extrator de impacto)

Ilustração	Ferram. No.	Descrição
	E005003	Extrator do cone do rolamento Pocket Nota: Usar com E005014
	E005014	Fuso para extração
	E006005	Soquete estriado para o eixo piloto - 10 estrias
	E007002	Extrator do cone do rolamento do eixo piloto
	E007019	Extrator do cone do rolamento do eixo piloto e do contraeixo
	E007020	Extrator do cone do rolamento do eixo principal
	E008001	Alavanca para medir folga axial
	E009005	Placa para apoio do relógio comparador
	E010002	Instalador do cone do rolamento traseiro do eixo principal

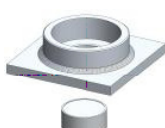
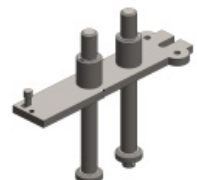
Ilustração	Ferram. No.	Descrição
	E010003	Instalador do cone do rolamento do eixo piloto
	E010010	Instalador do cone do rolamento do contraeixo
	E012001	Ponte e fuso para extratores
	E012002	Garras para extração de rolamentos e engrenagens Nota: Usar com E012001
	E012011	Extrator da capa do rolamento do eixo piloto e da capa do rolamento do contraeixo
	E014019	Cavalete para desmontagem/montagem da transmissão Opção: Sem redução, com redução ou elétrico
	E014020	Suporte para fixação da transmissão no cavalete
	E017021	Removedor (compressor) da mola do varão seletor
	E017024	Sacador do bujão expansivo

Ilustração	Ferram. No.	Descrição
	E017028	Sacador do retentor da tampa traseira da transmissão
	E017029	Dispositivo para instalar a haste seletora (varão principal)
	E019001	Soquete para travar a porca do eixo principal (*)
	E022001	Extrator das capas dos rolamentos da carcaça intermediária
	E023001	Instalador do vedador da carcaça traseira
	E024001	Suporte para extrair/instalar a capa do rolamento cônico da carcaça intermediária
	E027001	Instalador do vedador de óleo
	E0XXXXX	Dispositivo para travar a porca do eixo principal

(*) Nota: Esta ferramenta é utilizada como opção para travar a porca do eixo principal da caixa de mudanças e possibilitar sua desmontagem e montagem por apenas um mecânico. A ferramenta permite aproveitar a relação de redução da transmissão para auxiliar na remoção e instalação da porca do eixo principal.

Torre de Controle - Desmontagem

Durante a desmontagem, inspecione todos os componentes quanto a desgaste.

Na montagem, substitua qualquer peça quando necessário.

A carcaça da torre de controle não é vendida separadamente, assim se estiver danificada, obtenha o conjunto completo do seu concessionário.

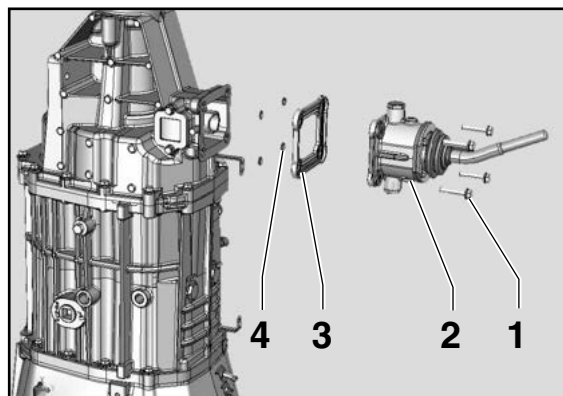
Os procedimentos de remoção da torre de controle são iguais para as caixas 4x2 e 4x4.



FSO-2106/63b

Remova a torre de controle removendo os seguintes componentes:

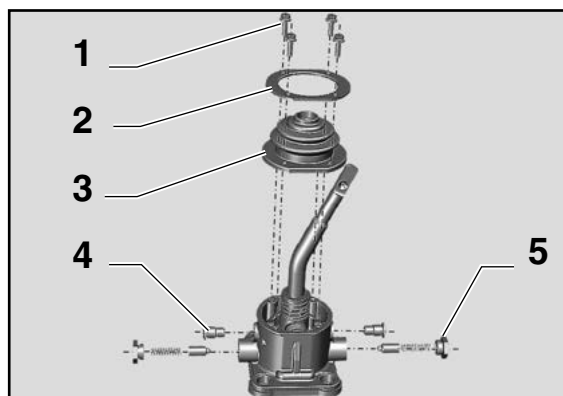
1. Quatro parafusos de fixação
2. Conjunto da torre de controle
3. Junta de borracha
4. Quatro arruelas



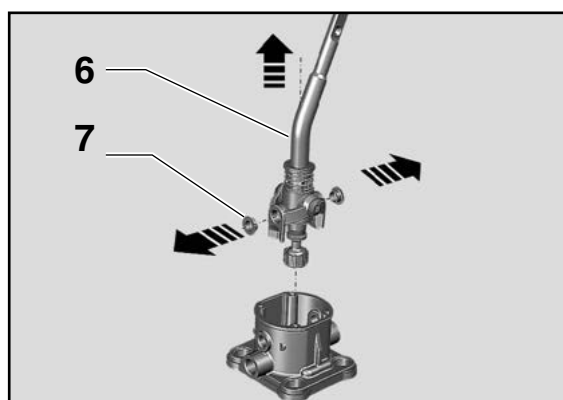
FSO-2106/63b

Remova:

1. Quatro parafusos da carcaça da torre de controle
2. Placa de aperto
3. Protetor de pó
4. Dois pinos de articulação roscados
5. Pino posicionador, mola e bujão roscado, de ambos os lados da carcaça
6. Puxe o conjunto da alavanca para cima
7. Buchas de plástico, puxando-as para os lados



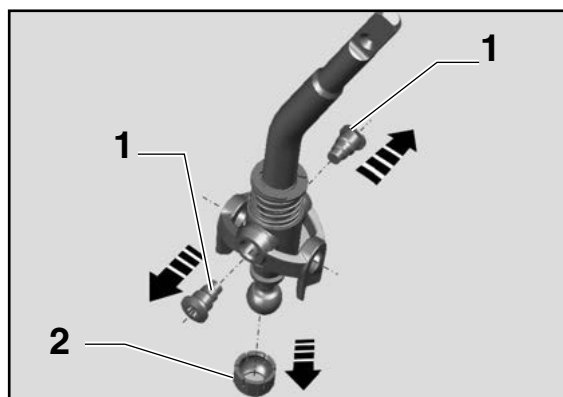
FSO-2106/64



FSO-2106/65

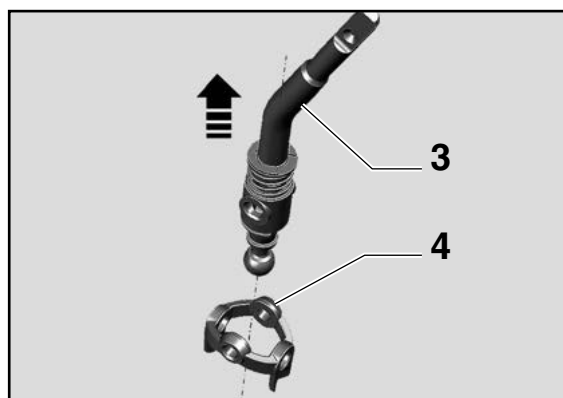
Remova:

1. Pinos de articulação roscados
2. Bucha da extremidade da alavanca de mudança de marchas



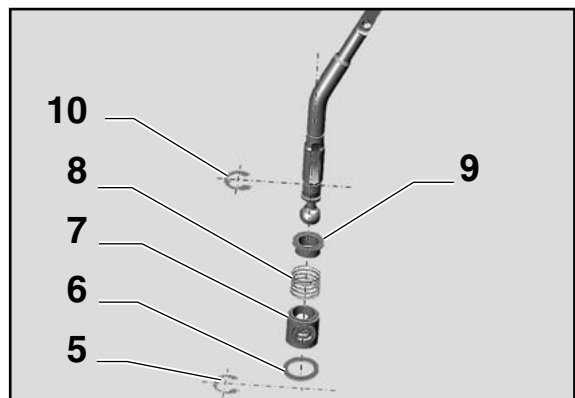
FSO-2106/66

3. Alavanca de mudanças, do suporte de articulação
4. Suporte de articulação



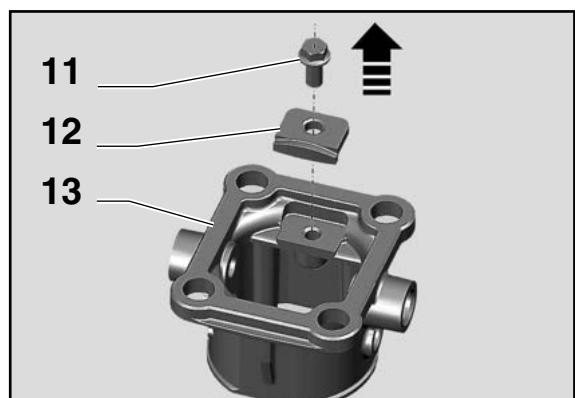
FSO-2106/67

- 5. Anel trava inferior
- 6. Arruela de encosto
- 7. Bucha articulada
- 8. Mola
- 9. Bucha guia da mola
- 10. Anel trava superior



FSO-2106/68

- 11. Parafuso do posicionador da ré
- 12. Posicionador da ré
- 13. Carcaça da torre de controle

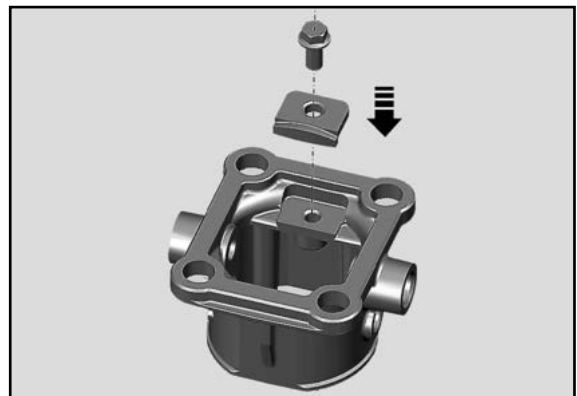


FSO-2106/69

Torre de Controle - Montagem

Instale o posicionador da ré na carcaça da torre de controle.

NOTA: Aplique E677 nas roscas dos parafusos. Aplique torque de 19-25 Nm (14-19 Lb.ft).

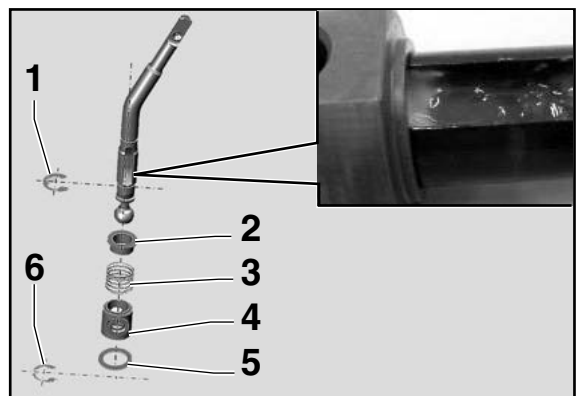


FSO-2106/70

Monte as peças na seguinte sequência:

1. Anel trava superior
2. Bucha guia da mola
3. Mola
4. Bucha articulada
5. Arruela de encosto
6. Anel trava inferior

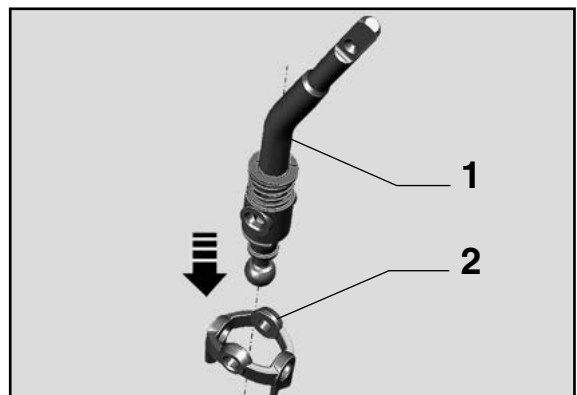
NOTA: Inspeccione a chaveta na alavanca de mudança (nos dois lados). Se apresentar marcas de desgaste ou batidas, substitua esta peça.



FSO-2106/71

Posicionar o conjunto da alavanca no suporte de articulação como mostrado:

1. Alavanca de mudança
2. Suporte de articulação

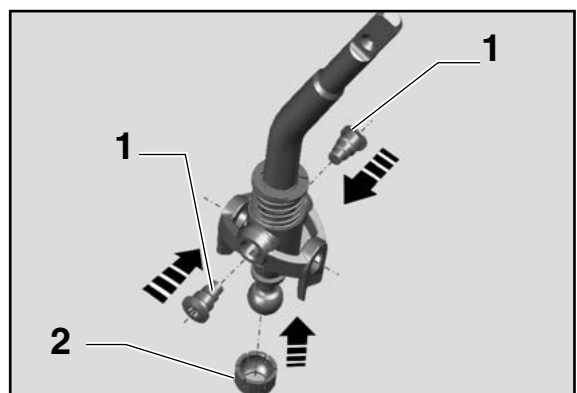


FSO-2106/72

Instale os pinos de articulação no suporte de articulação e a bucha da extremidade da alavanca como indicado:

1. Pinos de articulação roscados
2. Bucha da extremidade da alavanca de mudança de marchas

NOTA: Aplique graxa multiuso sobre a extremidade esférica da alavanca de mudança antes de instalar a bucha da extremidade.



FSO-2106/73

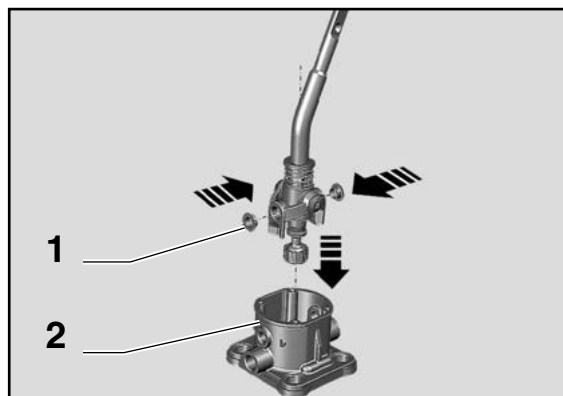
Instale:

1. Buchas de plástico no suporte de articulação
2. Alavanca de mudança com o suporte de articulação na carcaça da torre de controle
3. Pino de articulação roscado
4. Bujão roscado, mola e pino posicionador

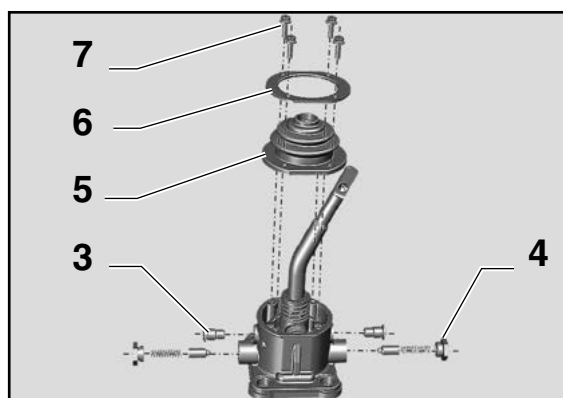
NOTA: Itens 3 e 4: aplique torque de 14-20 Nm (10-15 Lb.ft). Aplique selante E680 nas superfícies de encosto com a carcaça.

NOTA: Itens 1, 3 e 4: Aplique graxa multiuso sobre o pino posicionador, buchas de plástico e chaveta na alavanca de mudança.

5. Protetor de pó
6. Placa de aperto
7. Parafusos de fixação da tampa na carcaça da torre de controle



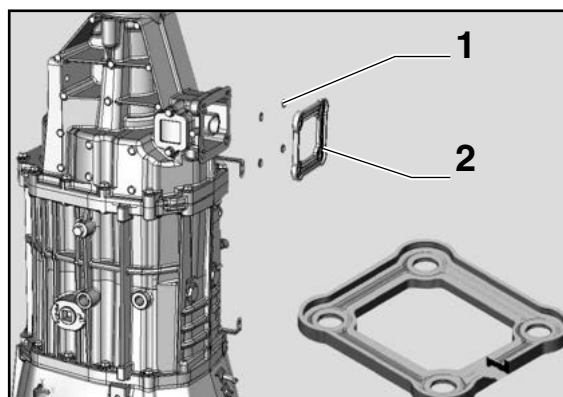
FSO-2106/74



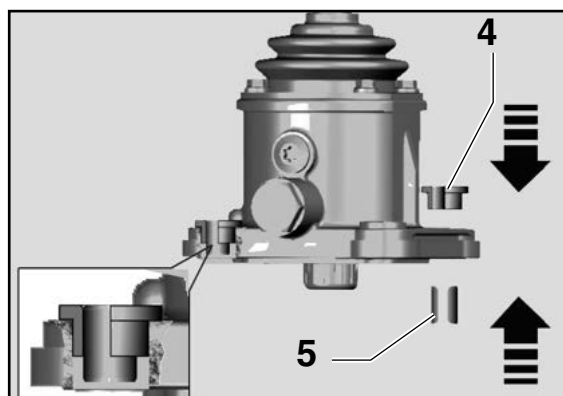
FSO-2106/64

Instale a torre de controle na carcaça traseira:

1. Instale as arruelas na carcaça traseira.
2. Instale a junta de borracha com a aba externa para fora (ver detalhe).
3. Posicione a torre de controle sobre a carcaça traseira.
4. Instale a bucha de borracha e ...
5. Encaixe os espaçadores no interior das buchas (ver detalhe).



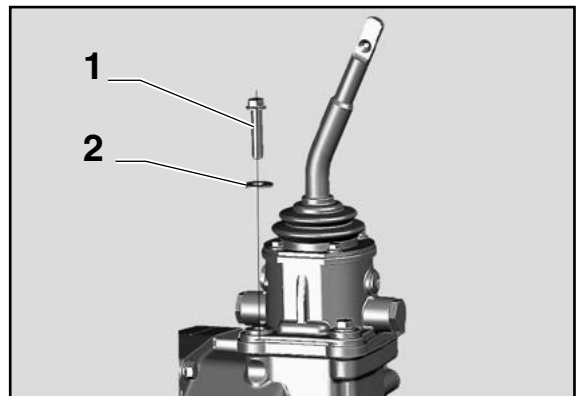
FSO-2106/75



FSO-2106/76

6. Instale os quatro parafusos (1) com as arruelas (2).

NOTA: Aplique E677 nas roscas.
Aplique torque de 19-25 Nm (14-19 Lb.ft).



FSO-2106/77

Substituição do Vedador Traseiro

Se as ferramentas corretas forem utilizadas, não será necessário remover a caixa de mudanças do veículo para executar esta operação.

1. Se a caixa de mudanças está instalada no veículo, levante-a com um guincho;
2. Com um pano embebido em desengraxante, limpe a área em torno dos bujões de dreno e enchimento de óleo;
3. Drene o lubrificante;
4. Se a caixa de mudanças está instalada no veículo, remova o eixo de transmissão;
5. Remova o vedador (A) utilizando a ferramenta especial E017028 para este fim;

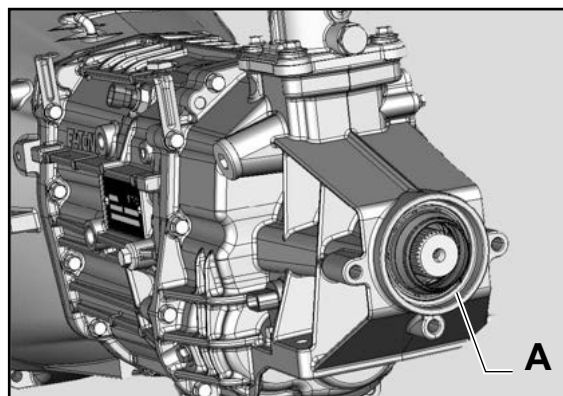
NOTA: Veja instruções sobre o uso desta ferramenta no Anexo.

O vedador será danificado nesta operação. Certifique-se de possuir um novo para reposição.

6. Limpe o local para a instalação do novo vedador. Certifique-se de não deixar resíduos de lubrificante pois poderá ser confundido com um possível vazamento.
7. Instale o novo vedador usando a ferramenta especial E023001 para este fim.

NOTA: Veja instruções sobre o uso desta ferramenta no Anexo.

8. Reinstale a caixa de mudanças no veículo, ou se aplicável, reinstale o eixo de transmissão, de acordo com as instruções do manual de serviço do veículo.
9. Encha a caixa de mudanças com o óleo lubrificante recomendado, de acordo com as instruções contidas neste manual na seção “Lubrificação”.
10. Realize um teste com o veículo.
11. Funcione o veículo normalmente, engatando todas as marchas. Retorne à oficina e levante o veículo. Verifique se existem sinais de vazamento. Se existirem, refaça o reparo, ou caso contrário, libere o veículo para o usuário.



FSO-2106/24



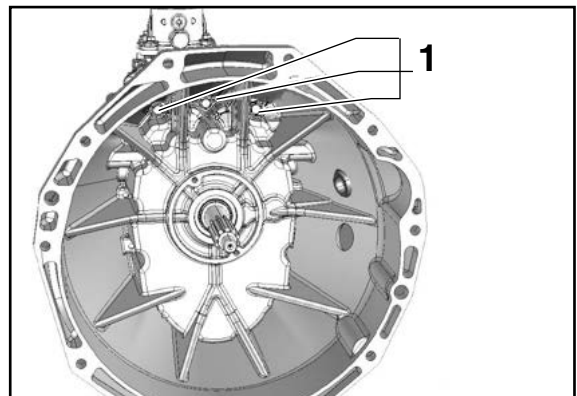
FSO-2106/135



FSO-2106/136

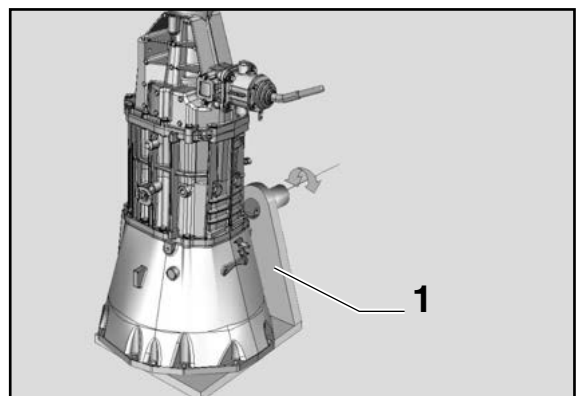
Seção Traseira - Desmontagem

NOTA: Existem três parafusos (1) aparafusados à carcaça dianteira de cabeça para baixo. Se for desmontar a caixa de mudanças completamente, remova estes parafusos antes e colocar a caixa de mudanças no cavalete.



FSO-2106/25

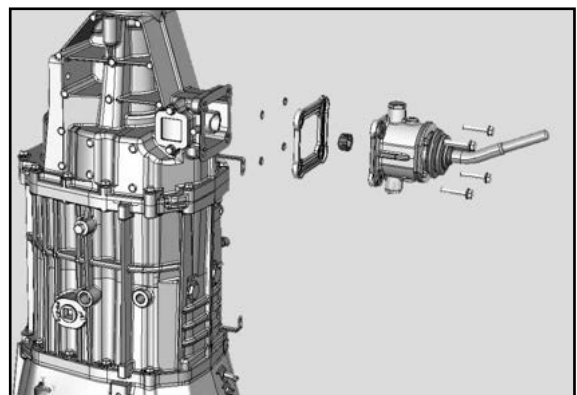
1. Coloque a caixa de mudanças na posição vertical, no cavalete E014019 (1). Utilize quatro parafusos para fixar a caixa na base.



FSO-2106/26

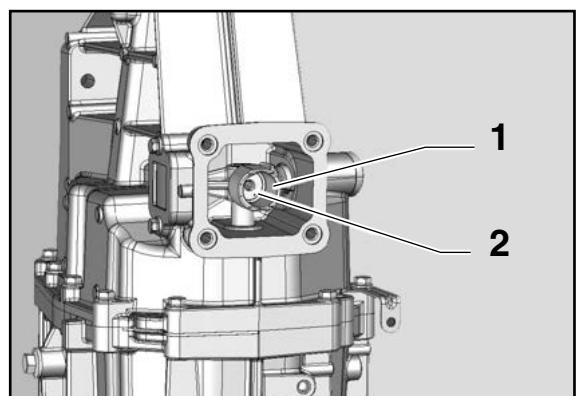
2. Remover a torre de controle.

NOTA: Veja seção "Torre de Controle" neste manual.



FSO-2106/27

3. Coloque a caixa de mudanças em neutro (1) e localize visualmente o pino elástico (2) do setor de engate.



FSO-2106/28

4. Utilize a ferramenta E012011 para a fixar o varão principal e com o saca pino remover o pino elástico do varão principal e do setor.

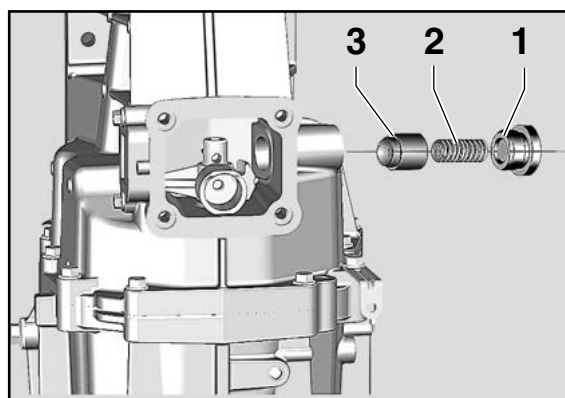
NOTA: O varão de engate é suportado por bucha e pode ser danificado se não for utilizada a ferramenta correta.

NOTA: É necessário colocar a caixa de mudanças em neutro de tal forma que o pino elástico, para ser removido, esteja alinhado com o furo existente na carcaça. Observe que o pino será empurrado para dentro da carcaça, de outro modo, não existirá espaço suficiente para a sua remoção.

5. Remova o bujão (1), a mola (2) e o pino esférico de posicionamento (3) do atuador roscado do came.



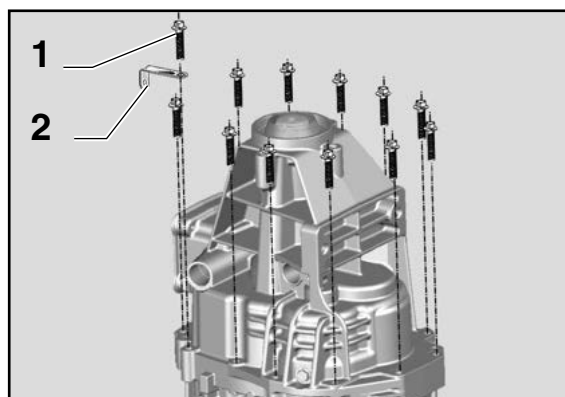
FSO-2106/29



FSO-2106/30

6. Remova os parafusos que fixam a carcaça traseira à carcaça intermediária.

NOTA: Existe um suporte (2) para o chicote elétrico em um destes parafusos (1).

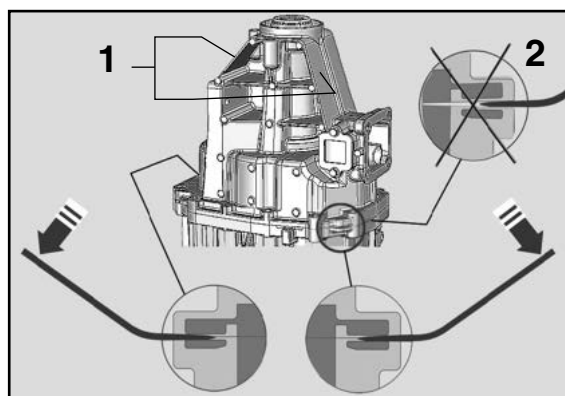


FSO-2106/31

7. Utilizando duas alavancas, separe a carcaça traseira da carcaça intermediária. Se necessário, use um martelo de borracha (1) para romper a junta química.

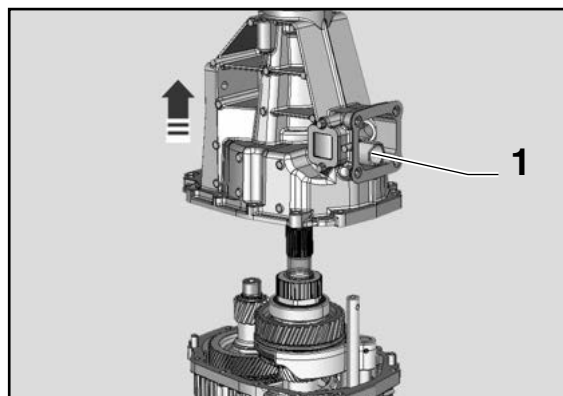


ATENÇÃO! Não encoste as alavancas nas superfícies de contato (2) para evitar danos a estas superfícies, evitando vazamentos.



FSO-2106/32

8. Remova a carcaça traseira puxando-a para cima. Observe o setor de engate (1). Ele será removido junto com a carcaça traseira.



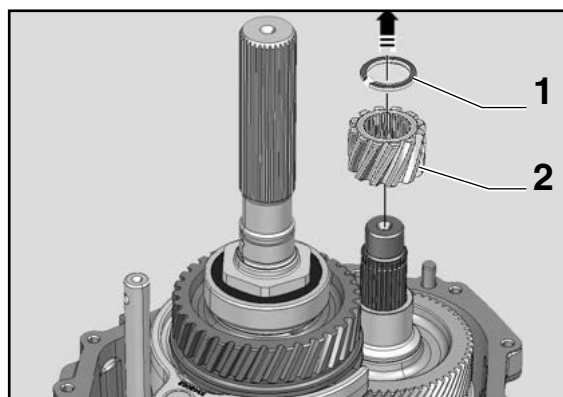
FSO-2106/33

9. Caixa traseira com a engrenagem intermediária da ré (1).



FSO-2106/34

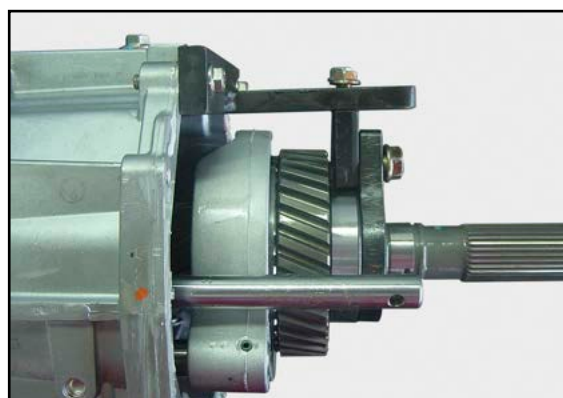
10. Remova o anel trava (1) do contraeixo.
11. Remova a engrenagem da ré (2), puxando-a para cima.



FSO-2106/35

12. Instale o soquete especial E019001 na porca do eixo principal como mostra a figura.

NOTA: Na caixa 4x4 a porca do eixo principal deve ser removida antes de remover a carcaça traseira, pois a ferramenta de travamento da porca é fixada na mesma.

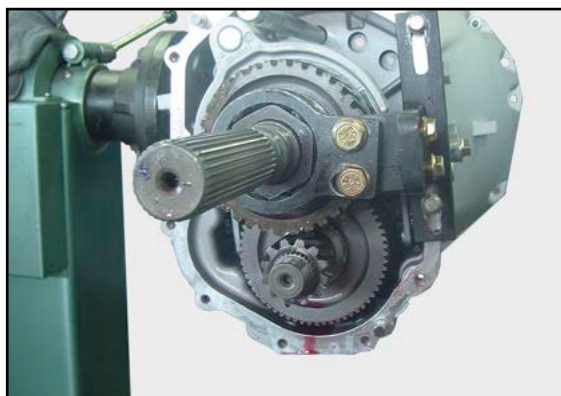


FSO-2106/36

13. Use dois parafusos e aperte cuidadosamente.

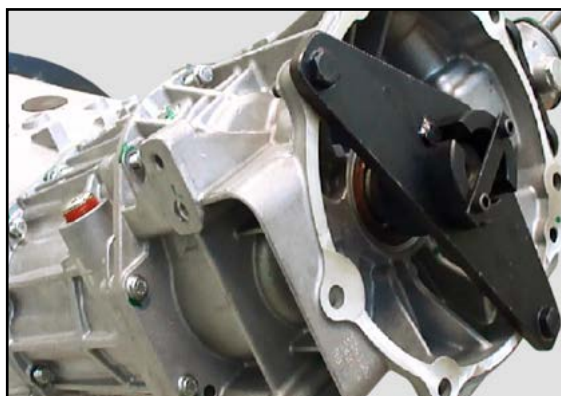


ATENÇÃO! Cuidado para não apertar demais os parafusos ou deixá-los soltos para evitar danos à carcaça de alumínio.



FSO-2106/37

14. Remover o anel O-ring do eixo principal antes de instalar a ferramenta E0XXXXX.
15. Para remover a porca do eixo principal da caixa 4x4, fixe a ferramenta na carcaça traseira com dois parafusos.

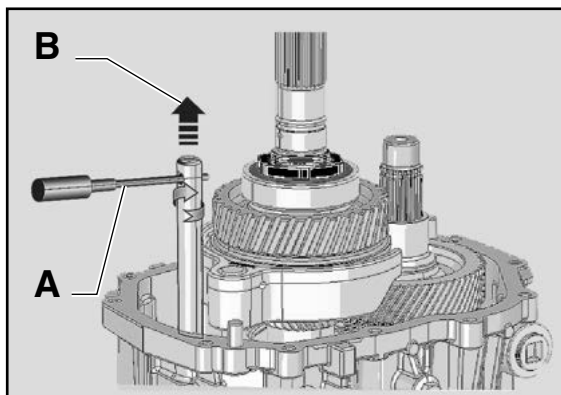


FSO-2106/162

16. Engate a 1ª marcha na caixa de mudanças:
- A. Usando um saca-pino inserido no furo do varão de engate, gire o varão para a direita e ...
 - B. Puxe-o para cima.

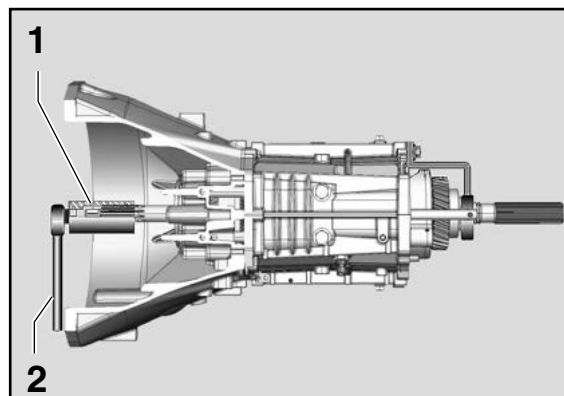
Se necessário para completar o engate da 1ª marcha, gire o eixo piloto devagar ao mesmo tempo em que puxa o varão de engate para cima.

Na caixa 4x4, o engate da 1ª marcha pode ser efetuado através da alavanca de mudança se ainda não foi removida, ou pelo varão principal se a torre já tenha sido removida.



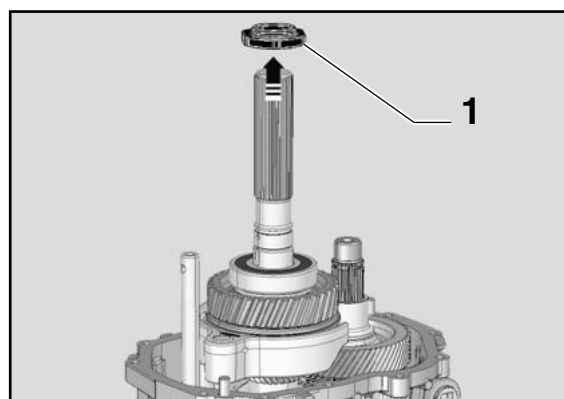
FSO-2106/38

17. Coloque a caixa de mudanças na posição horizontal.
18. Instale o soquete especial (1) para girar o eixo piloto.
19. Com uma chave catraca (2), gire o eixo piloto no sentido anti-horário.
20. Após soltar a porca, remova estes dispositivos e coloque a caixa de mudanças na posição vertical novamente.



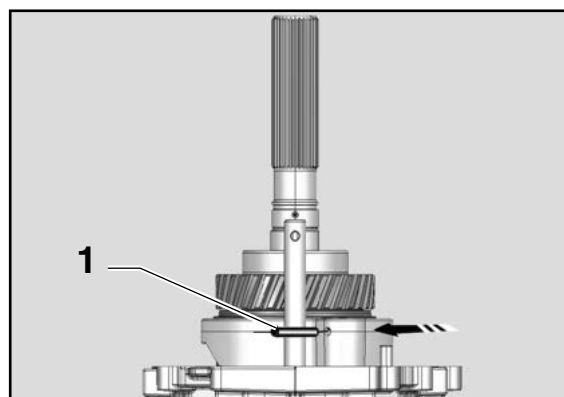
FSO-2106/39

21. Remova a porca de travamento do eixo principal (1).



FSO-2106/40

22. Remova o pino elástico (1) do varão de engate da ré, soltando o garfo da ré.

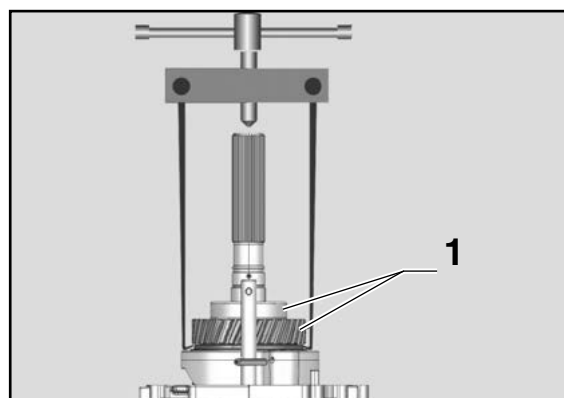


FSO-2106/41

23. Com as ferramentas especiais E012002 e E012001, remova o rolamento de esferas do eixo principal junto com a engrenagem da ré (1).



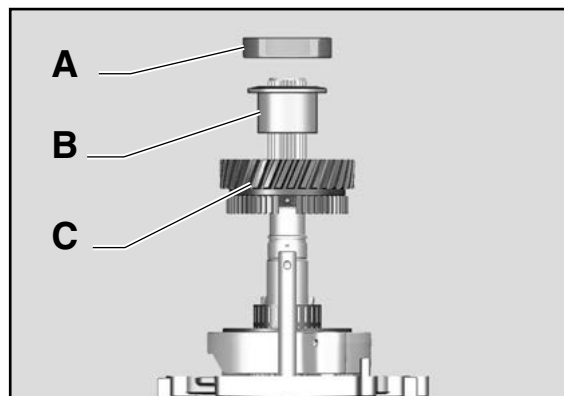
ATENÇÃO! Assegure-se de que as garras do dispositivo estejam posicionadas sob a face da engrenagem.



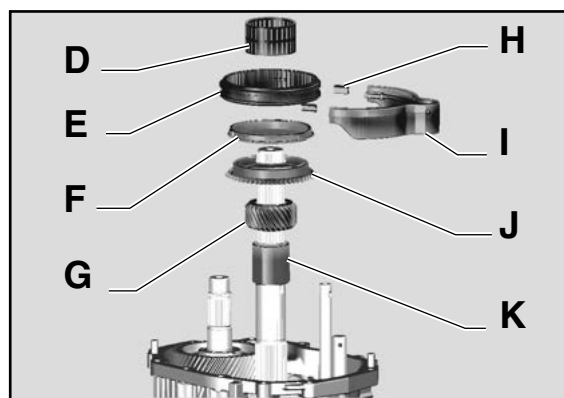
FSO-2106/42

24. Remova os seguintes componentes:

- A. Rolamento de esfera do eixo principal
- B. Bucha do eixo principal
- C. Engrenagem da ré, do eixo principal
- D. Rolamento de agulhas da engrenagem da ré
- E. Capa do sincronizador da marcha a ré
- F. Anel sincronizador da ré
- G. Engrenagem da 6ª marcha, do eixo principal
- H. Patins do garfo da ré (2x)
- I. Garfo da marcha a ré
- J. Cubo do sincronizador da marcha a ré
- K. Bucha espaçadora

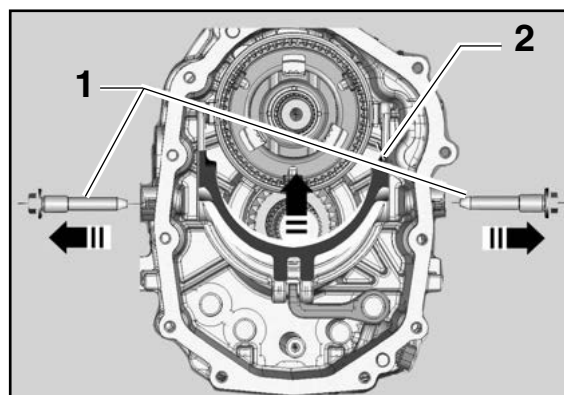


FSO-2106/43



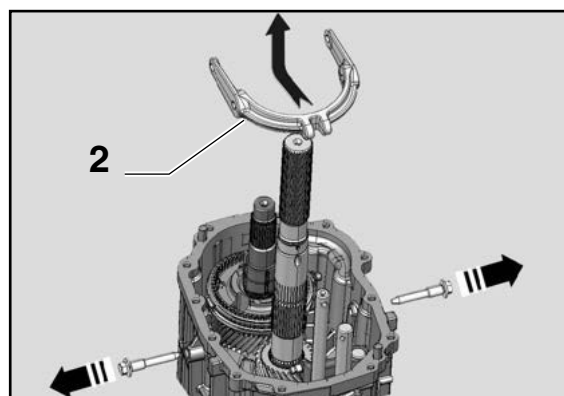
FSO-2106/44

25. Localize os dois parafusos de articulação (1). Remova-os.



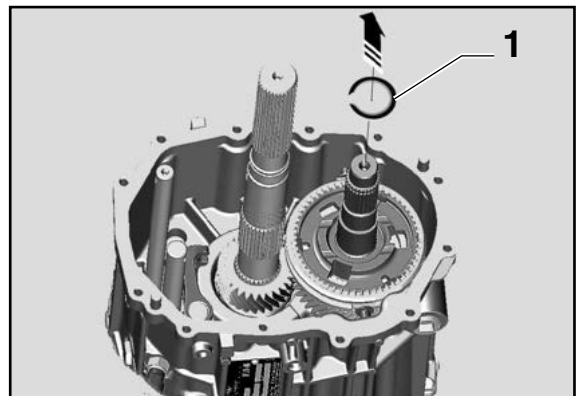
FSO-2106/45

26. Empurre o garfo (2) em direção ao sincronizador, levante e remova-o.



FSO-2106/46

27. Remova o anel trava (1) do cubo do sincronizador da 5ª/6ª marchas, do contraeixo.

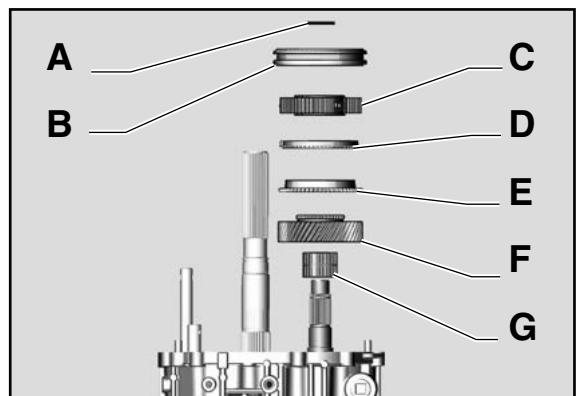


FSO-2106/47

28. Remova os componentes:

- A. Anel trava do cubo do sincronizador
- B. Capa do sincronizador
- C. Cubo do sincronizador
- D. Anel sincronizador da 5ª marcha
- E. Cone do sincronizador da 5ª marcha
- F. Engrenagem da 5ª marcha, do contraeixo
- G. Rolamento de agulhas da 5ª marcha

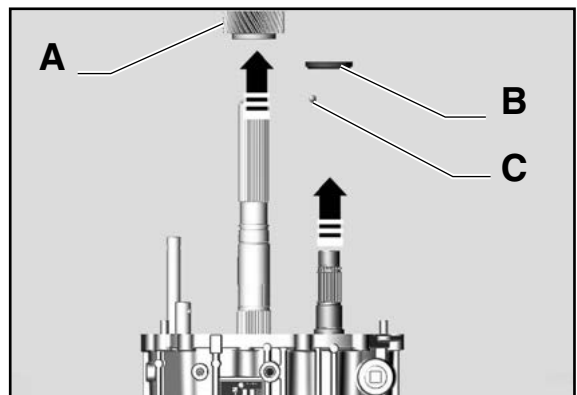
NOTA: Observe as três lamelas junto com o cubo do sincronizador (ver detalhes na seção “Conjuntos Sincronizadores”, neste manual).



FSO-2106/48

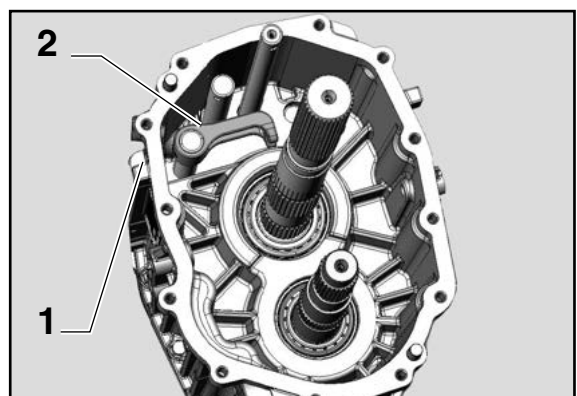
29. Remova os seguintes componentes:

- A. Engrenagem da 5ª marcha, do eixo principal;
- B. Arruela de encosto da engrenagem da 5ª marcha, do contraeixo;
- C. Esfera de retenção da arruela de encosto da engrenagem da 5ª marcha, do contraeixo.



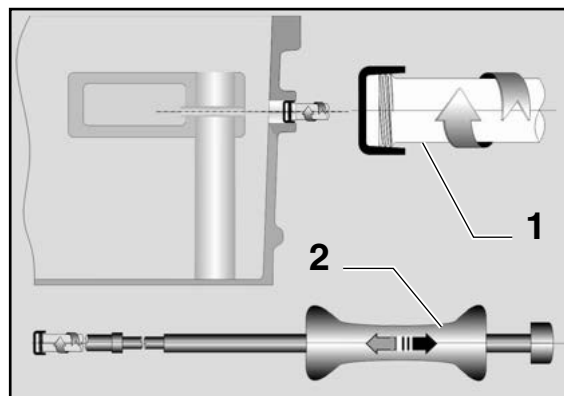
FSO-2106/49

30. Localize o bujão expansivo (1) próximo ao engate do garfo da 5ª/6ª marchas (2).



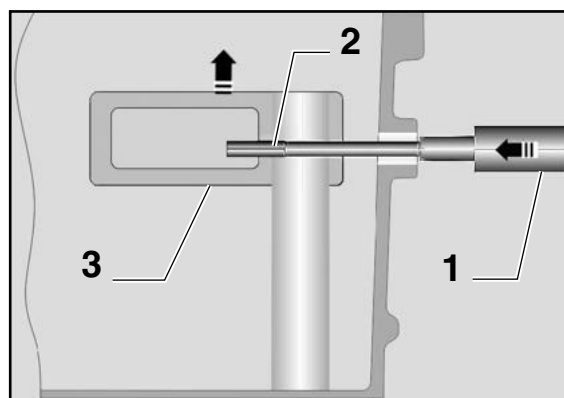
FSO-2106/50

31. Utilize o extrator roscado (1) (ferramenta especial E017024 como apoio para bater, gire-o no sentido horário até que esteja firmemente fixado no bujão.
32. Remova o bujão batendo com o martelo deslizante (2) (ferramenta especial E003001).



FSO-2106/51

33. Usando um saca-pino (1), remova o pino elástico (2) para o interior do engate articulado da 5ª/6ª (3). Puxe a peça do engate para cima.



FSO-2106/52

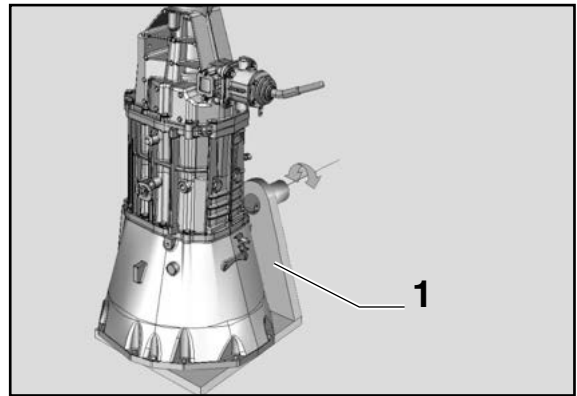
Seção Traseira - Montagem

1. Coloque a caixa de mudanças em uma posição conveniente, no cavalete (1). Utilize quatro parafusos para fixar a caixa na base.

NOTA: Antes da montagem, todas as superfícies de contato devem estar limpas, sem quaisquer vestígios de selantes químicos.

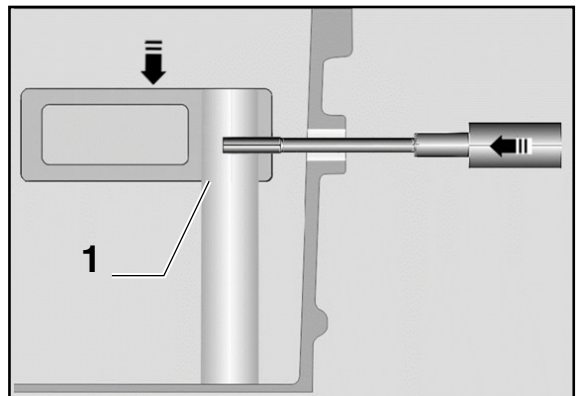
NOTA: Todos os parafusos e peças com roscas devem estar limpos, sem vestígios de Loctite em suas roscas.

NOTA: Todos os furos com roscas nas carcaças devem estar limpos. Se necessário, use um macho para limpar as roscas.



FSO-2106/26

2. Instale o engate do garfo da 5ª/6ª (1) no varão de engate da 5ª/6ª.
3. Alinhe os furos do engate articulado e do varão usando um pino qualquer para o alinhamento. Instale o pino elástico.
4. Verifique o furo do bujão expansivo, limpando-o com um desengraxante.
5. Aplicar E677 sobre o diâmetro externo do bujão expansivo. Espalhe Loctite de modo a cobrir toda a superfície, para evitar vazamentos.
6. Com a ferramenta especial E001020, instale o bujão expansivo no seu lugar.



FSO-2106/157



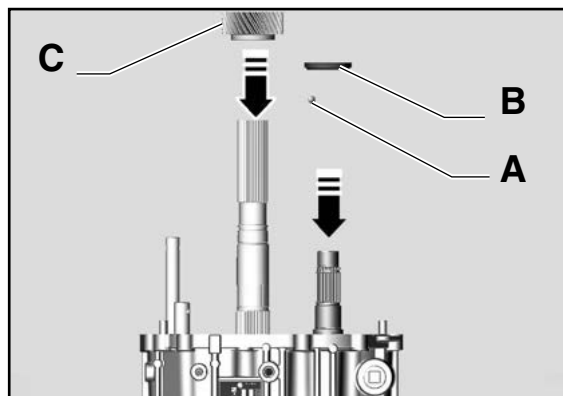
FSO-2106/123

7. Instale os seguintes componentes:

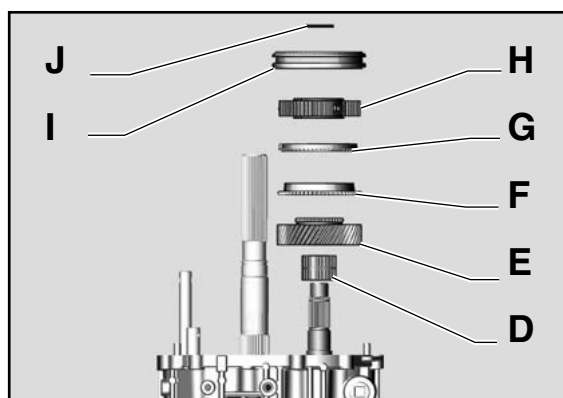
- A. Esfera de retenção da arruela de encosto da engrenagem da 5ª marcha, no contraeixo

NOTA: Use graxa para manter a esfera em seu alojamento.

- B. Arruela de encosto da engrenagem da 5ª marcha, no contraeixo
C. Engrenagem da 5ª marcha, no eixo principal
D. Rolamento de agulhas da engrenagem da 5ª marcha do contraeixo
E. Engrenagem da 5ª marcha do contraeixo
F. Cone do sincronizador da 5ª marcha do contraeixo
G. Anel sincronizador da 5ª marcha do contraeixo
H. Cubo do sincronizador da 5ª/6ª marchas do contraeixo
I. Capa do sincronizador da 5ª/6ª marchas do contraeixo
J. Anel trava do cubo do sincronizador da 5ª/6ª marchas do contraeixo



FSO-2106/49a



FSO-2106/48

Para referência, consulte a seção “Conjuntos Sincronizadores”.

8. Instale os seguintes componentes:

A. Esfera de retenção no contraeixo

NOTA: Use graxa para manter a esfera em seu alojamento.

B. Arruela de encosto da engrenagem de 5ª marcha

NOTA: Certifique-se de encaixar corretamente a esfera de retenção no rasgo da arruela (1).

NOTA: Observe que o lado com chanfro (2) é voltado para baixo.

C. Engrenagem de 5ª marcha do eixo principal

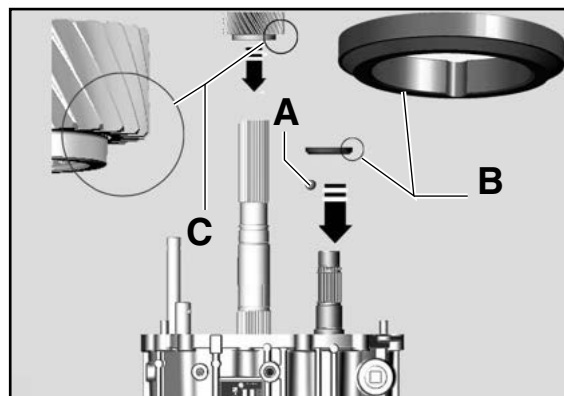
NOTA: Observe que o lado com o diâmetro externo pequeno é voltado para baixo.

D. Rolamento de agulhas da engrenagem de 5ª marcha no contraeixo

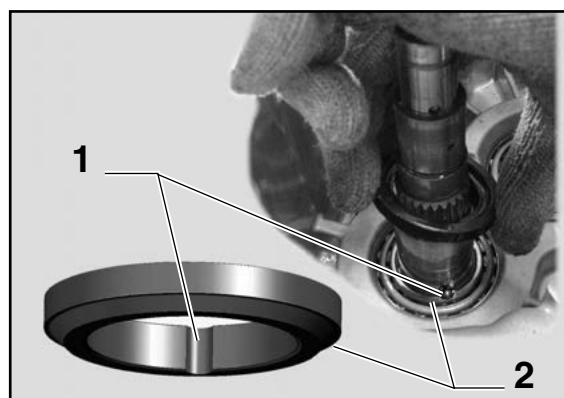
E. Engrenagem de 5ª marcha no contraeixo

NOTA: Observe que o lado das estrias é voltado para cima.

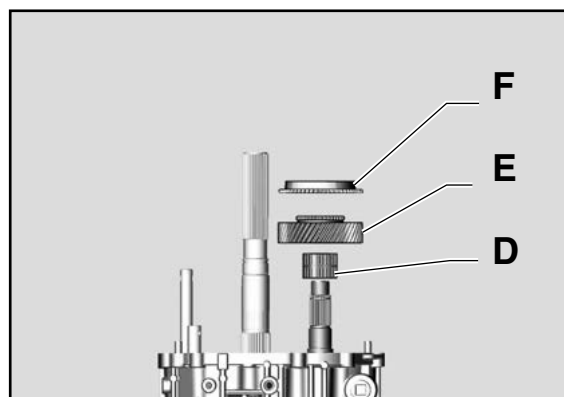
F. Cone do sincronizador da 5ª marcha na engrenagem



FSO-2106/53



FSO-2106/54

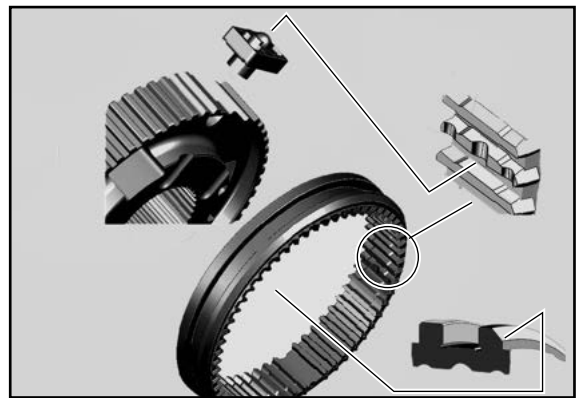


FSO-2106/55

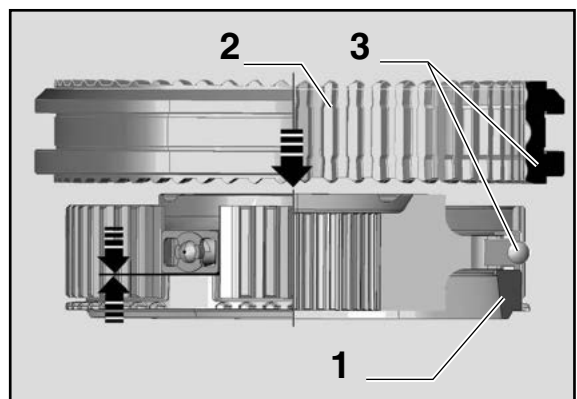
Apoiado em uma bancada:

9. Posicione o anel sincronizador (1) com a face do diâmetro externo cônico voltada para as marchas pares.
10. Instale o cubo do sincronizador (2) sobre o anel sincronizador de modo que os rasgos no cubo encaixem nas saliências no anel sincronizador.
11. Instale as três lamelas (3) no cone sincronizador, alinhando com os rasgos na capa.

NOTA: Use graxa para manter os posicionadores em seus alojamentos.



FSO-2106/57



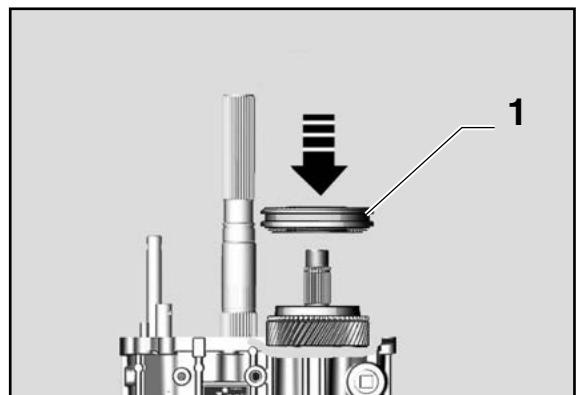
FSO-2106/56

12. Posicione a capa do sincronizador sobre o cubo e ...

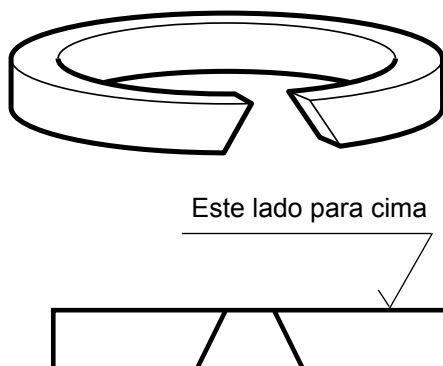
NOTA: Observe a capa do sincronizador: com a caixa de mudanças na posição vertical, o lado do chanfro é voltado para cima (1).

13. Puxe-a para baixo de modo firme.
14. Instale o sincronizador de 5ª/6ª, montado na bancada, no contraeixo
15. Instale o anel trava (2).

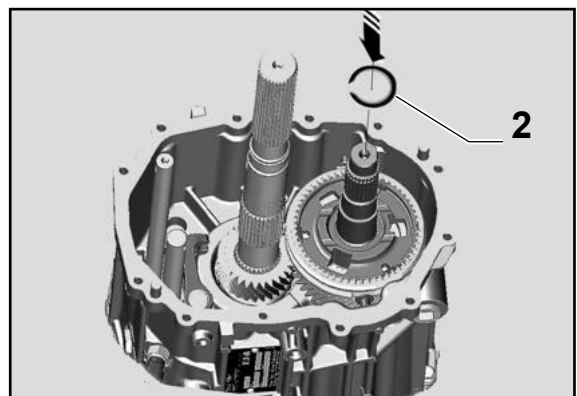
ATENÇÃO! Instale o anel trava na posição correta como se mostra a seguir.



FSO-2106/58

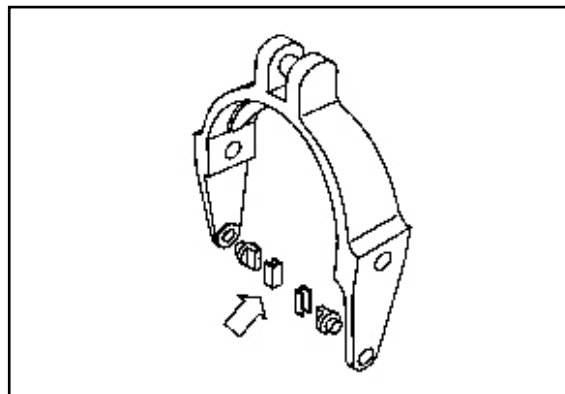


FSO-2106/18

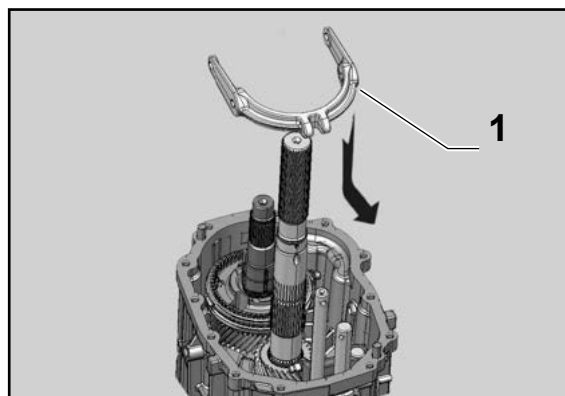


FSO-2106/59

16. Instale os patins do garfo de engate da 5ª/6ª e instale o garfo (1) na canaleta do sincronizador. Puxe o garfo para trás até ele engatar com a peça do engate articulado.



FSO-2106/61



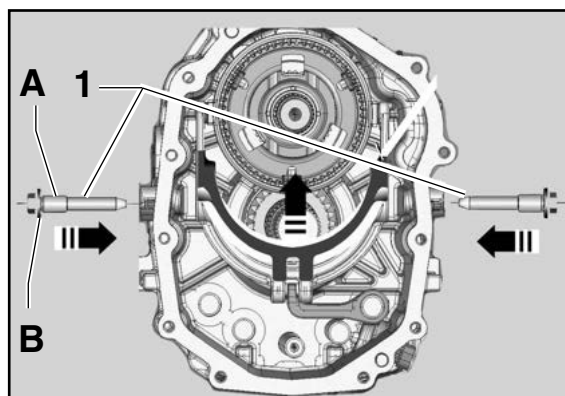
FSO-2106/60

17. Instale os dois pinos de articulação (1) do garfo de engate da 5ª/6ª.

NOTA: Aplique trava química E677 nas roscas dos pinos de articulação (A).

Aplique E680 nas superfícies de encosto dos pinos de articulação com a carcaça traseira (B).

Aplique torque de 10-16 Nm (7-12 Lb.ft).



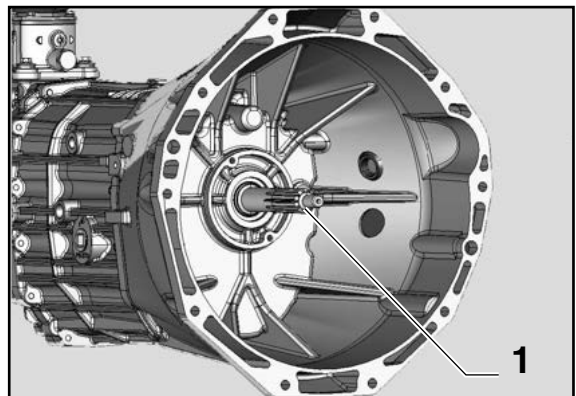
FSO-2106/62



FSO-2106/137

Substituição do Vedador Dianteiro

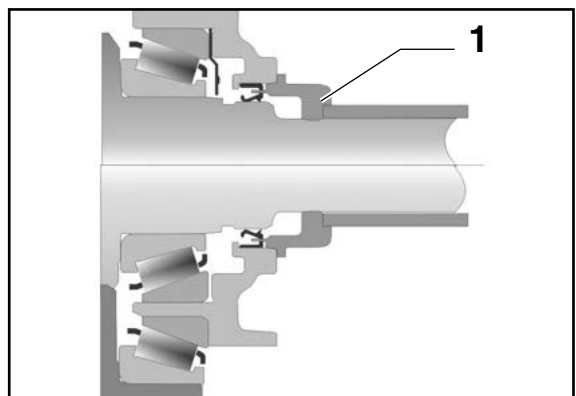
1. Coloque a caixa de mudanças em uma posição horizontal com o eixo piloto (1) voltado para si.



FSO-2106/19

2. Utilize a ferramenta especial E0XXXXX (1), para remover o vedador dianteiro.

NOTA: O vedador dianteiro será danificado nesta operação. Certifique-se de possuir um novo para reposição.



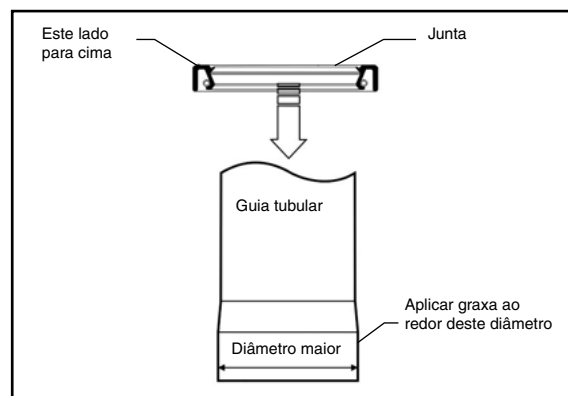
FSO-2106/20

3. Limpe a área para o novo vedador. Com a ferramenta especial E001086 instale o novo vedador.

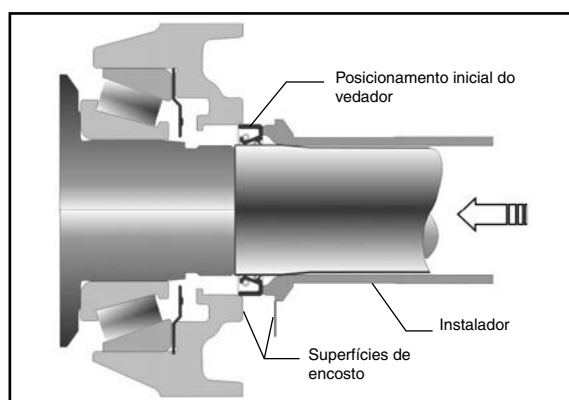


FSO-2106/134

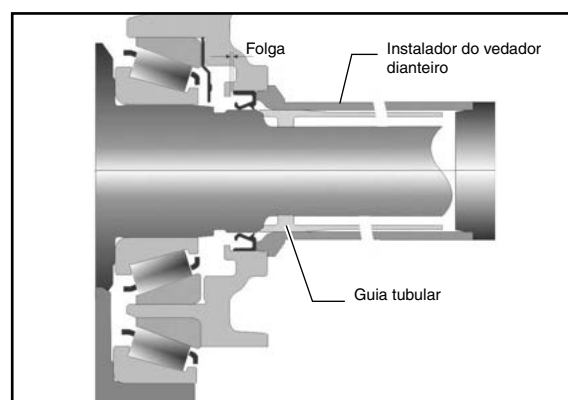
4. Aplique um pouco de graxa ao redor do diâmetro maior da guia tubular.
5. Posicione o novo vedador sobre a guia tubular. Observe a posição correta do vedador em relação à guia tubular;
6. Insira a guia tubular sobre o eixo piloto e pré-posicione o vedador no furo do seu alojamento usando o instalador sobre a guia tubular. Com um martelo, instale o vedador.



FSO-2106/21



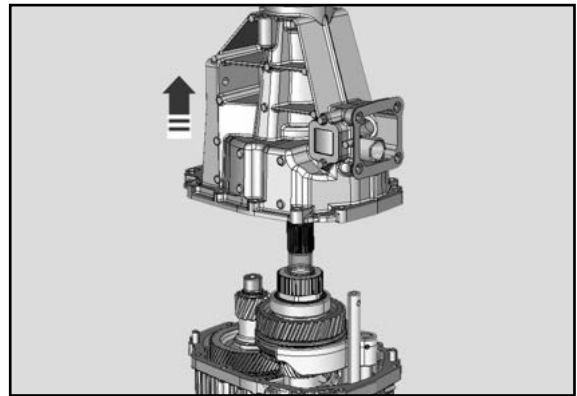
FSO-2106/22



FSO-2106/23

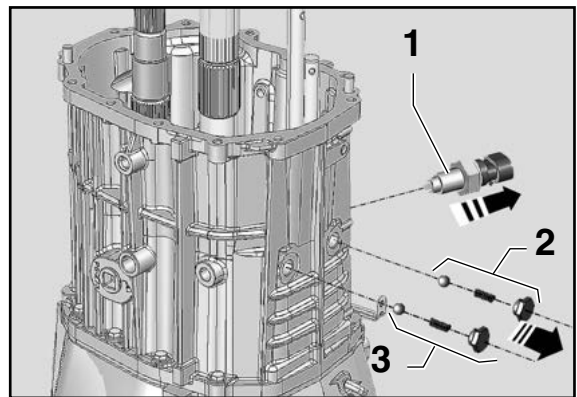
Seção Dianteira - Desmontagem

1. Com a caixa de mudanças no cavalete, remova a carcaça traseira (Veja “Seção Traseira”).



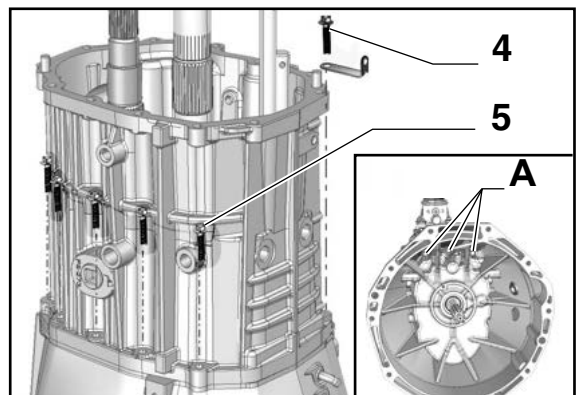
FSO-2106/33

2. Remova o interruptor de luz da marcha a ré.
3. Remova o bujão, mola e esfera de posicionamento do engate da 5ª/6ª marchas.
4. Remova o bujão, mola e esfera de posicionamento do engate da marcha a ré.



FSO-2106/78

5. Remova os parafusos que fixam a carcaça intermediária à carcaça dianteira.
6. Remova a abraçadeira do chicote elétrico (observe a sua posição).



FSO-2106/79

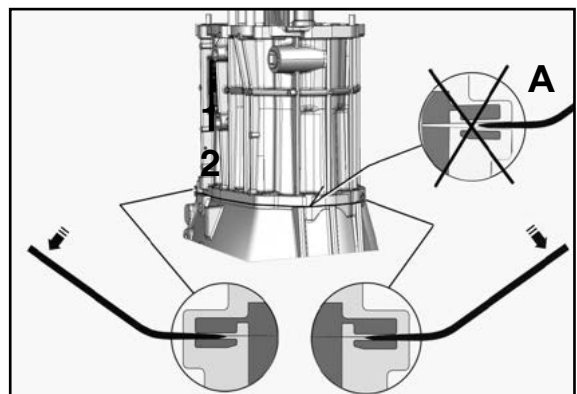


ATENÇÃO! Existem três parafusos (A) no interior da carcaça dianteira. Se eles não foram removidos antes, coloque a caixa de mudanças na posição horizontal e remova-os agora!

7. Utilizando duas alavancas, separe a carcaça intermediária da carcaça dianteira. Se necessário, use um martelo de borracha para romper a junta química.

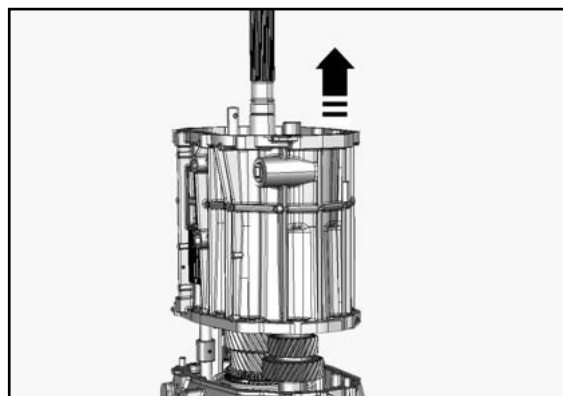


ATENÇÃO! Não encoste as alavancas nas superfícies de contato (A) para evitar danos a estas superfícies, evitando vazamentos!



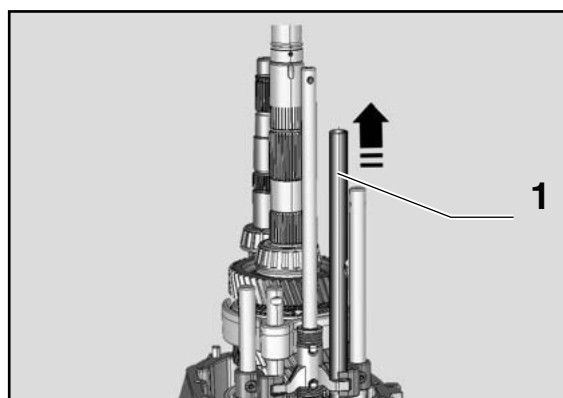
FSO-2106/80

8. Remova a carcaça intermediária puxando-a para cima.



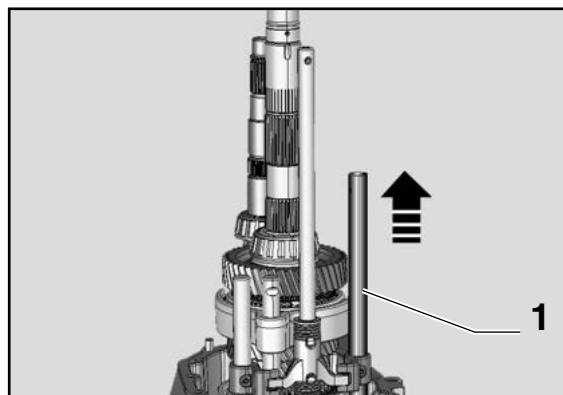
FSO-2106/81

9. Remova o varão de engate da marcha a ré (1), puxando-o para cima.



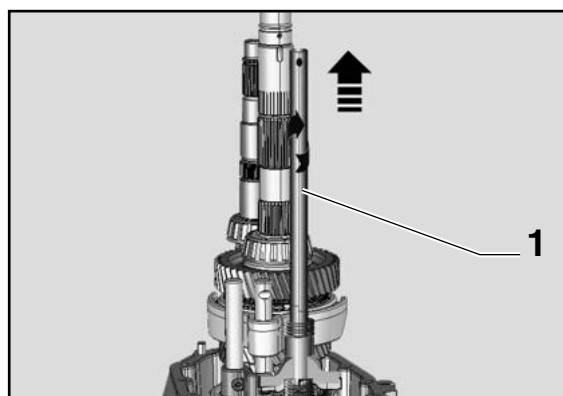
FSO-2106/82

10. Remova o varão de engate da 5ª/6ª marchas (1), puxando-o para cima.



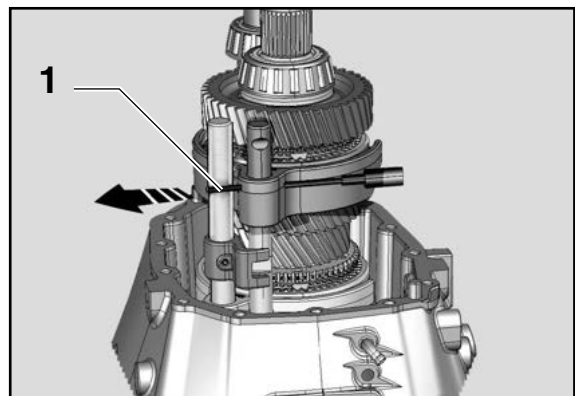
FSO-2106/83

11. Remova o varão de engate principal (1) girando-o no sentido anti-horário e puxando-o para cima.



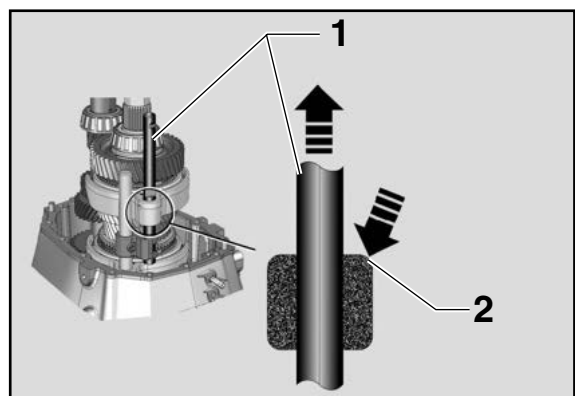
FSO-2106/84

12. Remova o pino elástico (1) do garfo de engate da 1ª/2ª marchas utilizando um saca-pino.



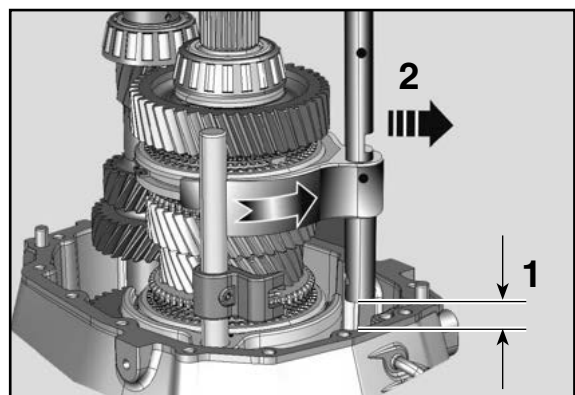
FSO-2106/85

13. Segure o garfo de engate da 1ª/2ª marchas em seu lugar na canaleta da capa do sincronizador e puxe o varão (1) para cima. Com um martelo de borracha, bata cuidadosamente sobre a saliência do garfo (2) até que ...



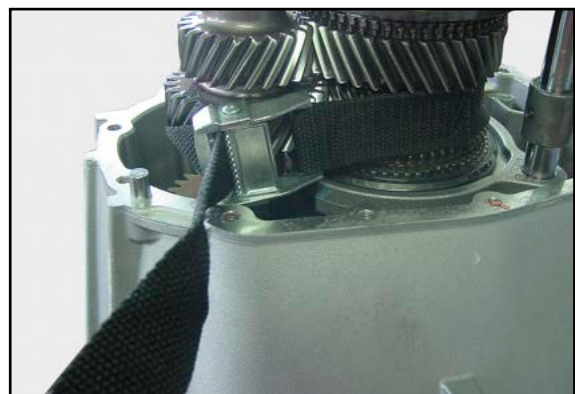
FSO-2106/86

14. ... o varão de engate possa sair acima da carcaça dianteira (1).
15. Gire o garfo e o varão de engate no sentido anti-horário (2) e puxe-os para o lado como mostra a figura.



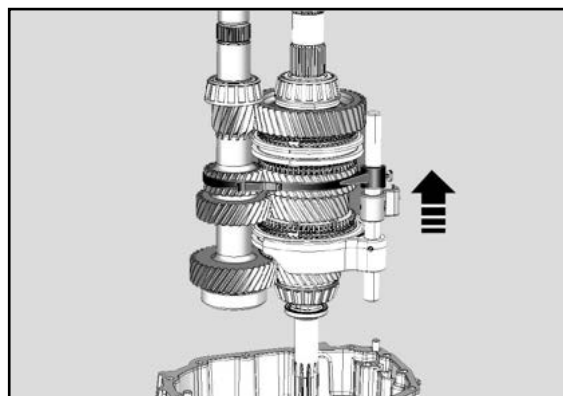
FSO-2106/87

16. Utilizando uma cinta sobre o par de engrenagens da 2ª marcha, mantenha os eixos principal e contraeixo unidos.



FSO-2106/111

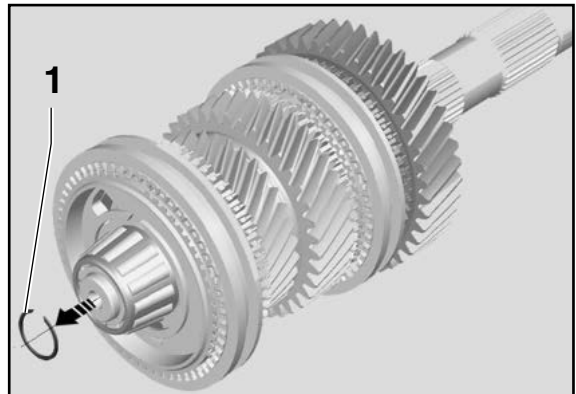
17. Remova o eixo principal, contraeixo, garfo da 3ª/4ª com o varão e o exo piloto, puxando os juntos para cima.
18. Separe os conjuntos.



FSO-2106/89

Eixo principal - Desmontagem

1. Remova o anel trava do rolamento “pocket” do eixo principal (1).
2. Sacar o rolamento do “pocket” usando a ferramenta E005003 (use com a ferramenta E005014).
3. Remover o conjunto de engrenagens e sincronizador da 3ª/4ª marchas do eixo principal e os rolamentos de agulha.
4. Separe as peças:
 - A. Rolamento “pocket” do eixo principal
 - B. Capa do sincronizador da 3ª/4ª marchas
 - C. Anel sincronizador da 3ª marcha
 - D. Cubo do sincronizador de 3ª/4ª marchas
 - E. Anel sincronizador interno da 3ª marcha
 - F. Anel sincronizador externo da 3ª marcha
 - G. Anel sincronizador intermediário da 3ª marcha
 - H. Cone do sincronizador da 3ª marcha
 - I. Engrenagem da 3ª marcha do eixo principal
 - J. Rolamento de agulhas da engrenagem da 3ª marcha do eixo principal
 - K. Lamela do sincronizador de 3ª/4ª marchas



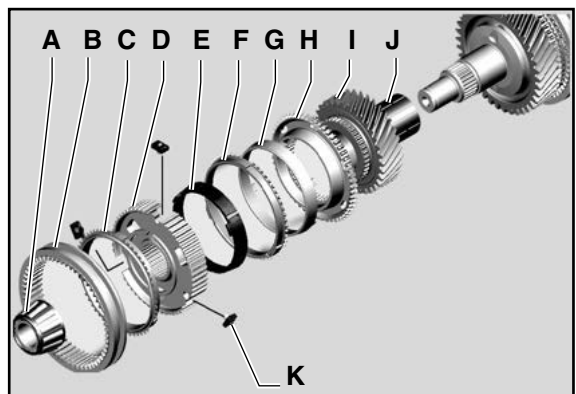
FSO-2106/90



FSO-2106/91

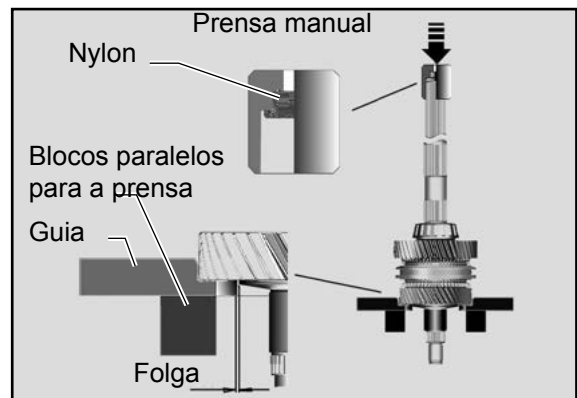


FSO-2106/92



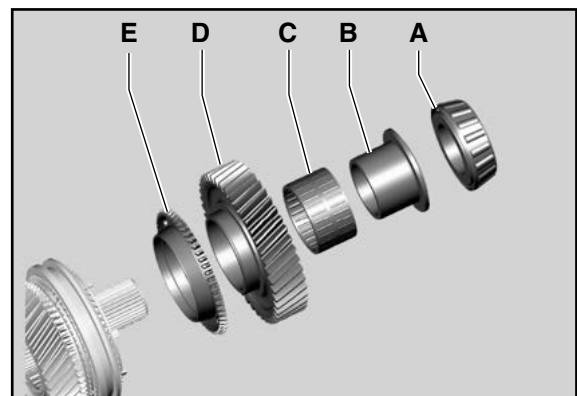
FSO-2106/93

5. Posicione o eixo principal em uma prensa, utilizando a guia (ferramenta especial E0XXXXX) para a engrenagem da 2ª marcha.
6. Use o protetor (ferramenta especial E0XXXXX) para evitar danos às estrias do eixo principal.

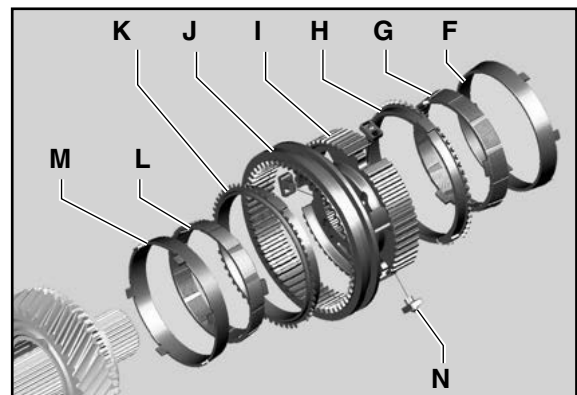


FSO-2106/94

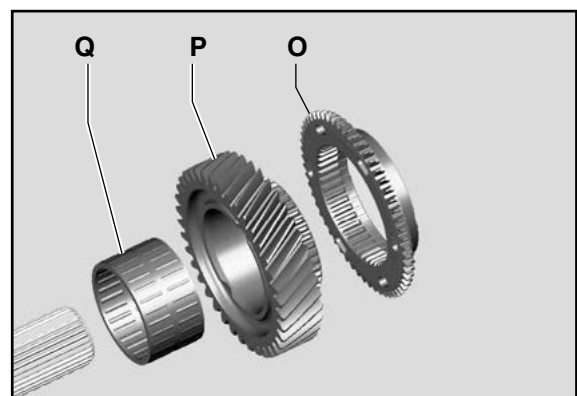
7. Separe as peças:
 - A. Cone do rolamento traseiro do eixo principal
 - B. Bucha da engrenagem da 1ª marcha do eixo principal
 - C. Rolamento de agulhas da engrenagem da 1ª marcha
 - D. Engrenagem da 1ª marcha do eixo principal
 - E. Cone do sincronizador da 1ª marcha
 - F. Anel sincronizador interno da 1ª marcha
 - G. Anel sincronizador intermediário da 1ª marcha
 - H. Anel sincronizador externo da 1ª marcha
 - I. Cubo do sincronizador da 1ª / 2ª marchas
 - J. Capa do sincronizador da 1ª / 2ª marchas
 - K. Anel sincronizador externo da 2ª marcha
 - L. Anel sincronizador intermediário da 2ª marcha
 - M. Anel sincronizador interno da 2ª marcha
 - N. Lamela do sincronizador da 1ª / 2ª marchas
 - O. Cone do sincronizador da 2ª marcha
 - P. Engrenagem da 2ª marcha
 - Q. Rolamento de agulhas da engrenagem da 2ª marcha



FSO-2106/95



FSO-2106/96



FSO-2106/97

Eixo Principal - Montagem

1. Instalar as engrenagens de 1ª e 2ª marchas e o conjunto sincronizador no eixo principal.



FSO-2106/101

2. Instalar o rolamento traseiro do eixo principal com a ferramenta E010002.

CUIDADO: Fixar o eixo principal em uma morsa tomando o cuidado de proteger os mordentes com uma cantoneira de alumineo para não danificar o eixo.



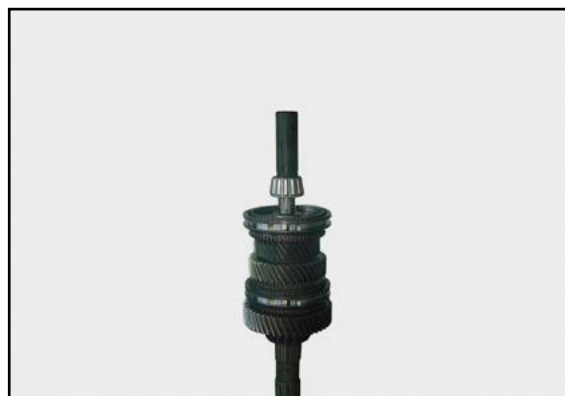
FSO-2106/102

3. Instalar a engrenagem da 3ª marcha com o eixo principal apoiado na ferramenta E014023.



FSO-2106/103

4. Instalar o conjunto sincronizador de 3ª e 4ª marchas e o rolamento com a ferramenta E010001.



FSO-2106/104

Eixo Piloto

1. Remover o rolamento do eixo piloto com a ferramenta E007002.



FSO-2106/105

2. Instalar o rolamento do eixo piloto com a ferramenta E010003.



FSO-2106/106

Contraeixo

1. Remover os rolamentos do contraeixo com a ferramenta E007019.



FSO-2106/107

2. Instalar os rolamentos do contraeixo com a ferramenta E010010.



FSO-2106/108

Conjuntos Sincronizadores

Descrição

Os sincronizadores, juntamente com os anéis sincronizadores, são os responsáveis pelo engate das marchas.

Existem quatro conjuntos sincronizadores neste modelo de caixa de marchas:

- Instalados no eixo principal:
 - 1ª e 2ª marchas
 - 3ª e 4ª marchas
 - marcha à ré
- Instalado no contraeixo:
 - 5ª e 6ª marchas

Existem dois tipos de sincronizadores nas caixas de marcha FSO-2106 e FSO-2506.

1. Conjunto sincronizador com um anel, um para cada marcha.
2. Conjunto sincronizador com três anéis, três para cada marcha (sistema duplo cone). O sistema duplo cone é usado nas 1ª, 2ª e 3ª marchas.

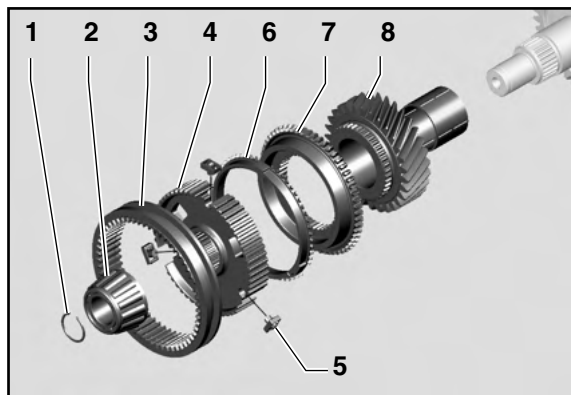
Com os três anéis, sendo um interno, um intermediário e um externo, aumenta-se a área de contato permitindo uma equalização de velocidade entre as engrenagens mais precisa, facilitando e dando mais maciez e suavidade nos engates das marchas baixas.

Revestimento EFM II

O EFM II (Eaton Friction Material) é um revestimento especial utilizado em anéis sincronizadores para aumentar a sua vida útil.

NOTA: Somente os anéis intermediários do duplo cone não têm o revestimento EFM II.

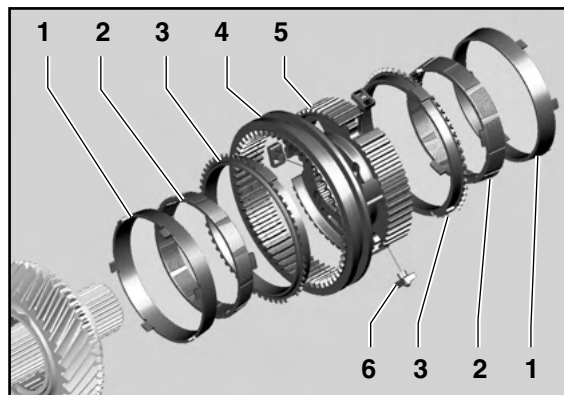
Sincronizador com um anel



FSO-2106/144

1. Anel trava
2. Cone do rolamento
3. Capa do conjunto sincronizador
4. Cubo do conjunto sincronizador
5. Lamela
6. Anel sincronizador
7. Cone do sincronizador
8. Engrenagem

Sincronizador com três anéis (Duplo cone)

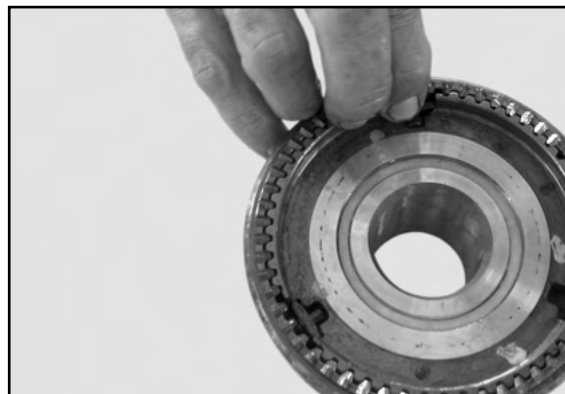


FSO-2106/145

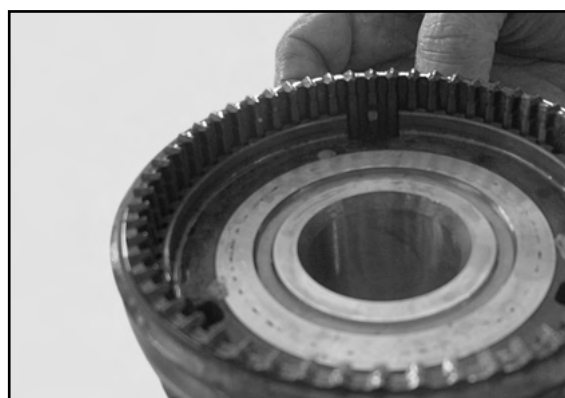
1. Anel sincronizador interno
2. Anel sincronizador intermediário
3. Anel sincronizador externo
4. Capa do conjunto sincronizador
5. Cubo do conjunto sincronizador
6. Lamela

Conjuntos Sincronizadores - Desmontagem

1. Com as mãos, desencaixar a capa sincronizadora do cubo.

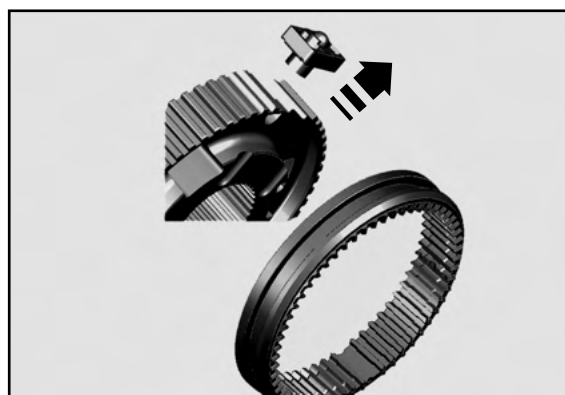


FSO-2106/146



FSO-2106/147

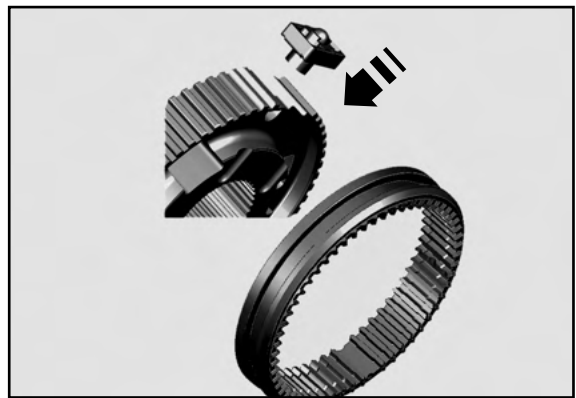
2. Remover as lamelas deslizando-as para fora das canaletas do cubo.



FSO-2106/148

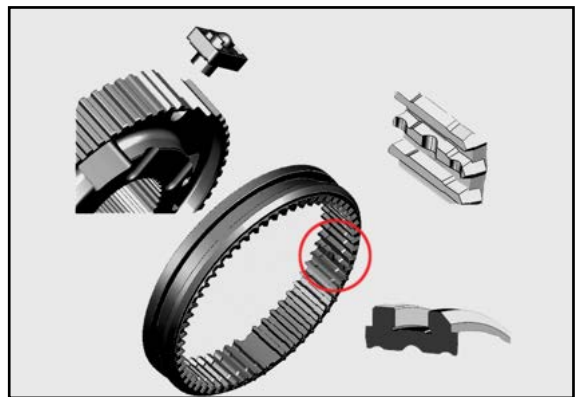
Conjuntos Sincronizadores - Montagem

1. Posicionar a lamela e introduzir as três peças nas canaletas do cubo sincronizador.



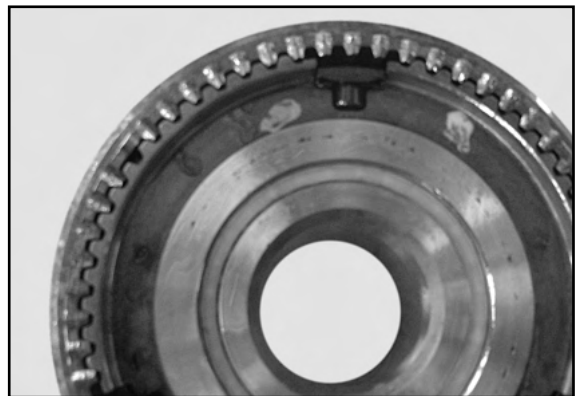
FSO-2106/148a

2. Alinhar a capa do sincronizador com o cubo observando que o centro da lamela deve coincidir com o centro do rebaixo na capa, nas três posições.



FSO-2106/149

3. Conjunto sincronizador montado.

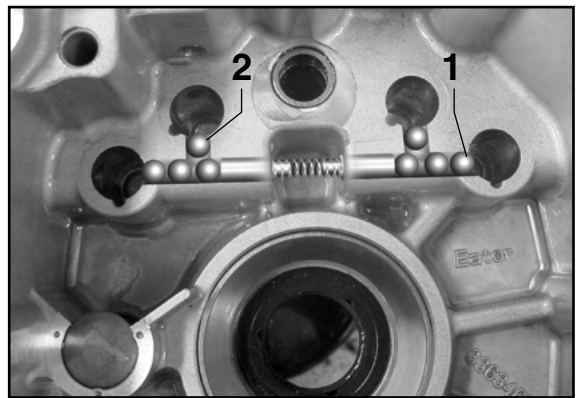


FSO-2106/150

Varões de Engate

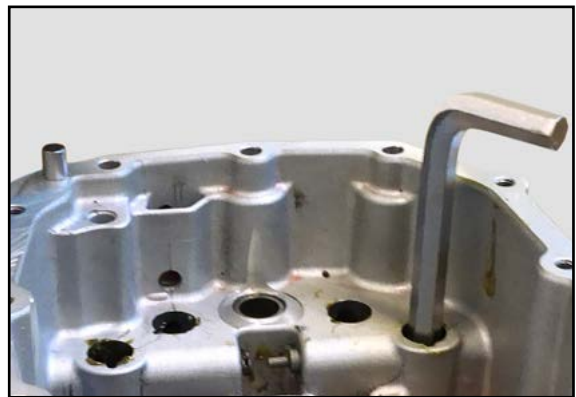
1. Instalar as seis esferas (1) de diâmetro 9,5 mm e duas esferas (2) de diâmetro 8 mm dos varões, os dois pinos e a mola.

NOTA: Usar graxa para fixar as esferas nos alojamentos.



FSO-2106/109

2. Para facilitar a instalação das esferas, pinos e mola, instalar primeiro os pinos, a mola e, em seguida, três esferas maiores em um dos lados. Antes de instalar as outras três esferas maiores do lado oposto, inserir uma chave allen de 12 mm para impedir que elas saiam do alojamento no momento da instalação das outras três esferas maiores.
3. Instaladas as seis esferas maiores, instalar as duas esferas menores nos outros dois orifícios.
4. Se necessário, remover o rolamento linear da carcaça traseira e dianteira do varão principal. Usar a ferramenta E030002.



FSO-2106/158



FSO-2106/110

Remoção e instalação das capas dos rolamentos dianteiros do eixo principal e contraeixo

Carcaça Dianteira

1. Remover as capas dos rolamentos do eixo principal e contraeixo da carcaça dianteira com a ferramenta E012011.
2. Instalar as capas dos rolamentos do eixo principal e contraeixo na carcaça dianteira com as ferramentas E001015 e E001016 (use com a ferramenta E024001).



FSO-2106/98



FSO-2106/99



FSO-2106/100

Remoção e instalação das capas dos rolamentos traseiros do eixo principal e contraeixo

Carcaça Intermediária

1. Remover as capas dos rolamentos do eixo principal e do contraeixo da caixa intermediária com a ferramenta E022001.
2. Instalar as capas dos rolamentos do eixo principal e do contraeixo da caixa intermediária com as ferramentas E001015 e E001016 (use com a ferramenta E024001).

NOTA: Consultar o tópico “Ajuste da Folga Axial” neste manual para determinar a espessura de calços a utilizar.



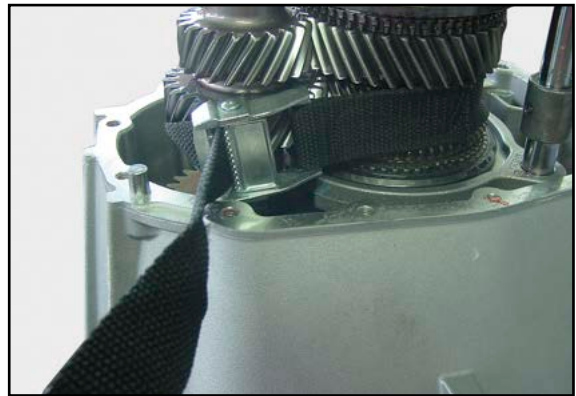
FSO-2106/114



FSO-2106/115

Seção Dianteira - Montagem

1. Juntar o eixo principal e o contraeixo com a cinta.



FSO-2106/111

2. Inserir a chave allen de 12 mm no alojamento do varão da 5ª/6ª marchas para evitar que as esferas saiam do alojamento no momento da instalação dos conjuntos dos eixos de engrenagens e do varão de 3ª/4ª marchas.



FSO-2106/159

3. Instalar o conjunto dos eixos na carcaça traseira com o garfo e o varão de 3ª e 4ª marchas.



FSO-2106/112

4. Instalar os varões na sequência:
 - 1ª/2ª marchas com o garfo
 - marcha à ré
 - 5ª/6ª marchas
 - varão principal



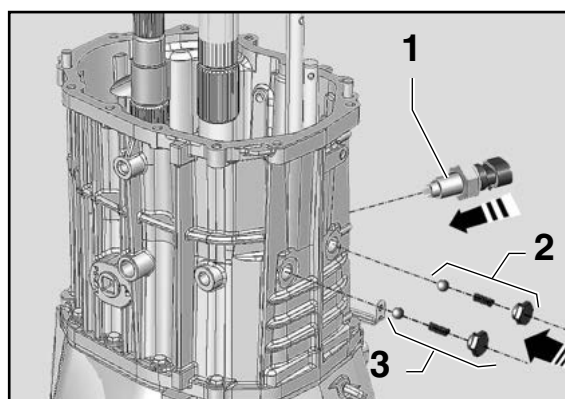
FSO-2106/113

5. Ajustar a folga axial do eixo principal e contraeixo conforme instruções no tópico “Ajuste da Folga Axial” neste manual.
6. Instalar a carcaça intermediária, com as faces da carcaça limpas e com a junta líquida aplicada. Aperte os parafusos com o torque especificado.



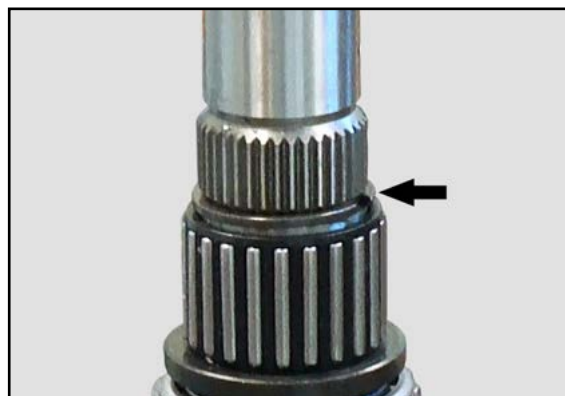
FSO-2106/116

7. Instalar as esferas, as molas e o bujão posicionador dos varões de 1ª e 2ª marchas (2) e da marcha à ré (3) e o interruptor da ré (1).



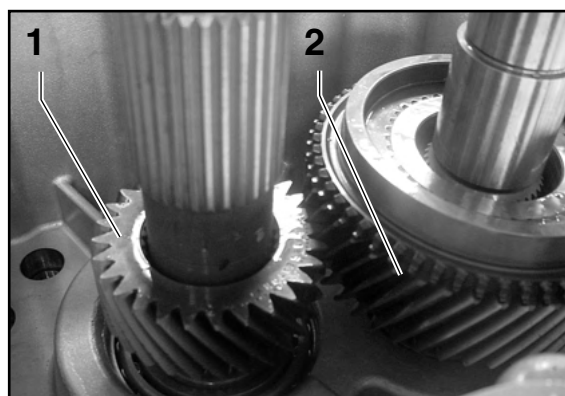
FSO-2106/119

8. O novo contraeixo tem um anel trava da engrenagem da 5ª marcha.



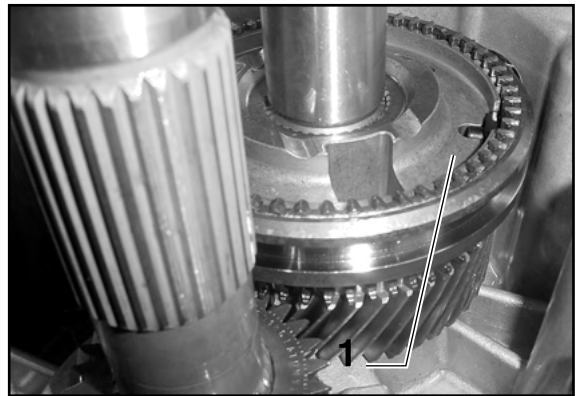
FSO-2106/160

9. Instalar a engrenagem movida da 5ª marcha (1) no eixo principal.
10. Instalar a engrenagem motora da 5ª marcha com o cone sincronizador (2) no contraeixo.



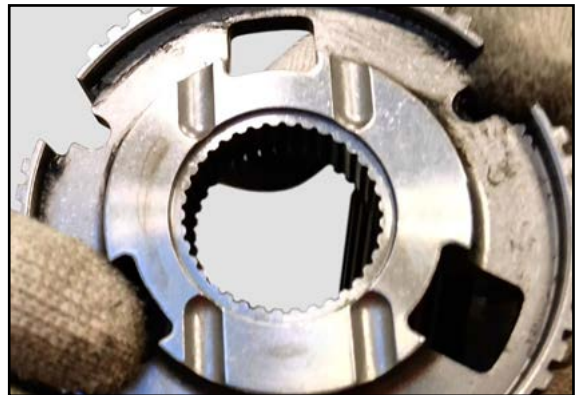
FSO-2106/151

11. Instalar o conjunto sincronizador (1) da 5ª e 6ª marchas no contraeixo.



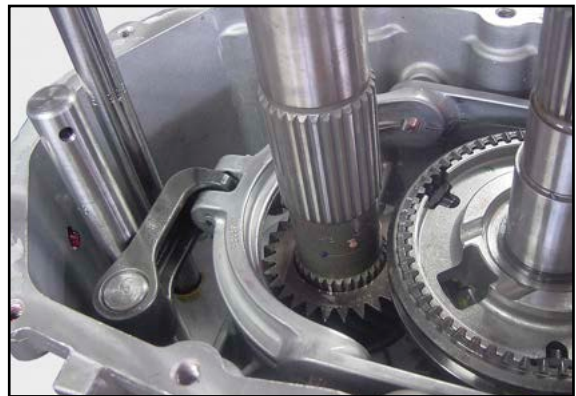
FSO-2106/152

12. O novo cubo da 5ª/6ª marchas tem um rebaixo para alojar o anel trava da engrenagem da 5ª marcha.



FSO-2106/161

13. Instalar o engate do garfo da 5ª e 6ª marchas junto com o garfo da 5ª e 6ª marchas.



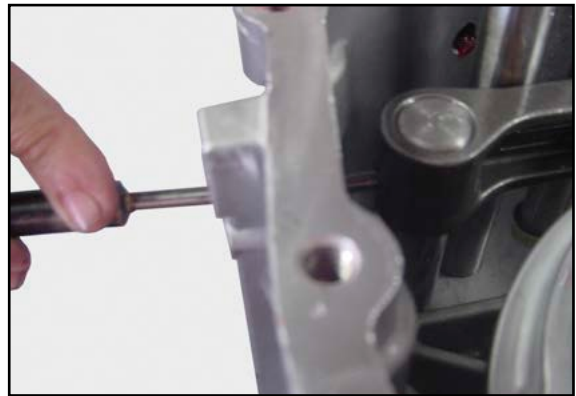
FSO-2106/120

14. Instalar os pinos de articulação do garfo da 5ª e 6ª marchas.



FSO-2106/121

15. Instalar o pino elástico do engate do garfo da 5ª e 6ª marchas.



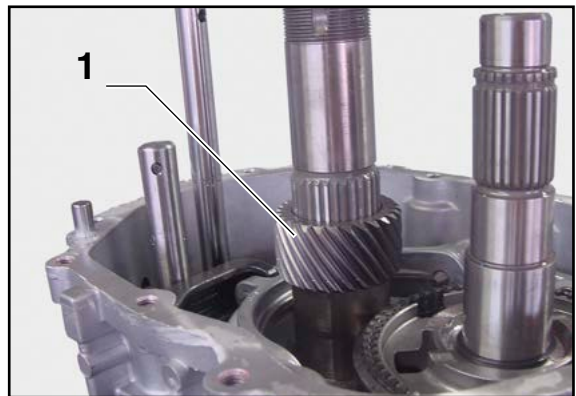
FSO-2106/122

16. Instalar o selo de vedação da carcaça com a ferramenta E001020.



FSO-2106/123

17. Instalar a engrenagem da 6ª marcha do eixo principal (1).



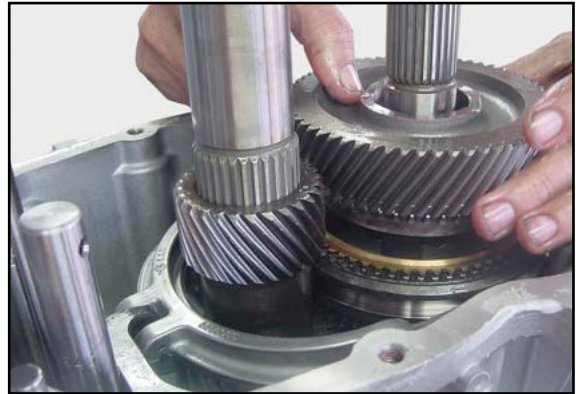
FSO-2106/124

18. Instalar os rolamentos da engrenagem da 6ª marcha no contraeixo.



FSO-2106/125

19. Instalar a engrenagem motora da 6ª marcha no contraeixo.



FSO-2106/126

20. Instalar a luva de apoio (separador) da engrenagem da ré no contraeixo.



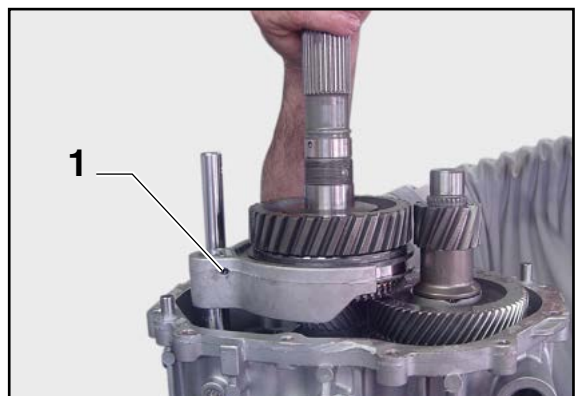
FSO-2106/128

21. Instalar a engrenagem motora da ré e o anel trava da engrenagem no contraeixo.



FSO-2106/129

22. Instalar o conjunto sincronizador e engrenagem movida da ré no eixo principal; montar o garfo de engate da ré sobre o sincronizador e instalar o pino elástico (1) de fixação do garfo.



FSO-2106/153

23. Instalar o rolamento de esfera traseiro do eixo principal utilizando a ferramenta E010002.



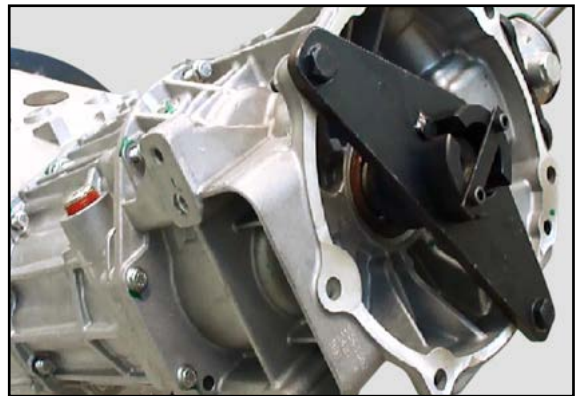
FSO-2106/130

24. Montar a porca do eixo principal e instalar a ferramenta especial E019001 de bloqueio da porca.



FSO-2106/131

25. Engatar a 1ª marcha e dar o aperto especificado na porca através do eixo piloto, utilizando no torquímetro o valor do torque calculado pela relação de redução da caixa.



FSO-2106/162

NOTA: O torque de aperto nominal especificado para a porca do eixo principal é 240 N.m (180 Lb.ft). Para se obter o valor a ser utilizado no torquímetro, deve-se dividir este valor pela relação de redução da caixa. Por exemplo, na caixa FSO-2506, a 1ª marcha possui uma relação de 4:1; portanto, dividindo 240 por 4 se obtém 60 N.m (45 Lb.ft), que é o valor a ser ajustado no torquímetro para que o torque final na porca seja 240 N.m.



FSO-2106/132

26. Após o aperto, travar a porca ao entalhe do eixo com um punção.



FSO-2106/133

Carcaça Traseira

1. Instalar a carcaça traseira, com as superfícies limpas e com a junta líquida aplicada. Apertar os parafusos com o torque especificado.



FSO-2106/137

2. Instalar o bujão de dreno.



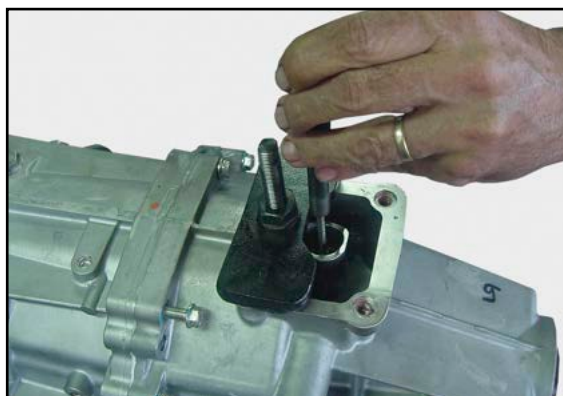
FSO-2106/138

3. Instalar o setor de engate da alavanca seletora de marchas.



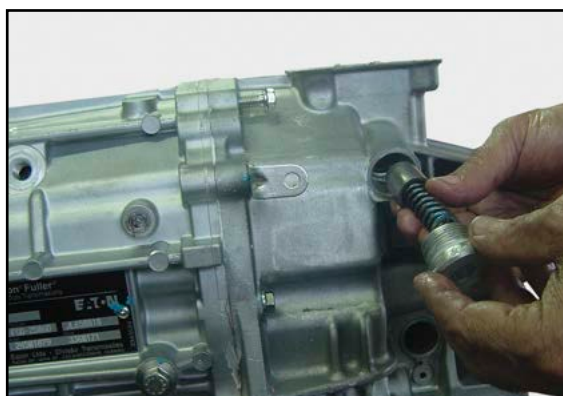
FSO-2106/139

4. Instalar o pino elástico de fixação do setor de engate, utilizando a ferramenta E017029 de apoio e um saca pinos.



FSO-2106/140

5. Instalar o atuador do came.

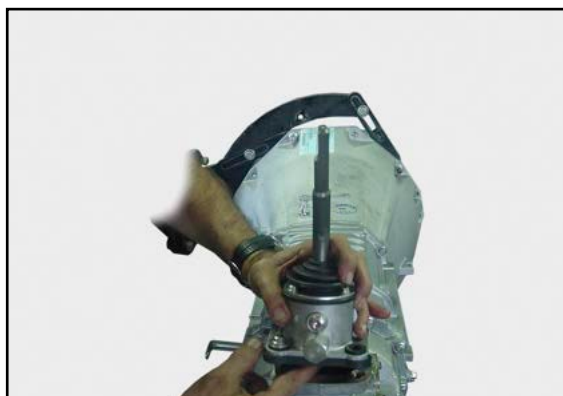


FSO-2106/141

6. Instalar o conjunto da torre de controle com a alavanca de mudança de marchas.

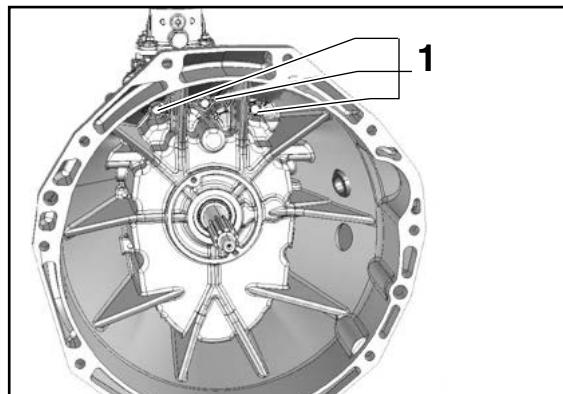


FSO-2106/142



FSO-2106/143

7. Instalar os três parafusos (1) da caixa dianteira.



FSO-2106/25

Ajuste da Folga Axial

1. Remover as capas dos rolamentos dos dois eixos da caixa intermediária.
2. Remover todos os calços de ajuste da folga axial.
3. Limpar bem os alojamentos para que não fique nenhum resíduo nos assentamentos das capas dos rolamentos.
4. Instalar as capas dos rolamentos sem os calços de ajuste, certificando-se de que as capas ficaram bem encostadas no fundo do alojamento.
5. Instalar a carcaça intermediária na caixa, fixando-a na carcaça dianteira com três parafusos instalados em posições opostas. Apertar com um leve torque, certificando-se de que as duas carcaças estejam bem assentadas.

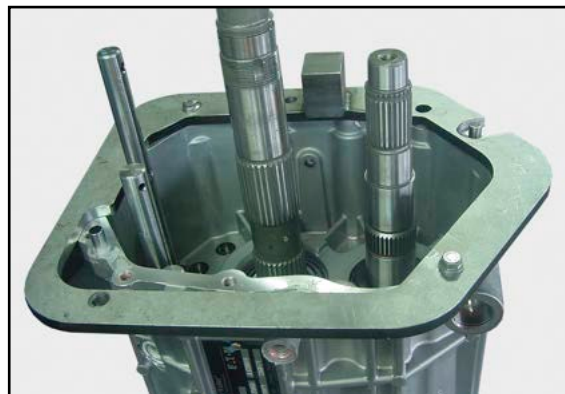


FSO-2106/163



FSO-2106/164

6. Instalar a base (ferramenta E009005) para medir a folga axial do eixo principal e do contraeixo.
7. Instalar a engrenagem da marcha à ré e a trava no contraeixo e a porca no eixo principal, para utilizá-los como ponto de apoio da alavanca (ferramenta E008001) que será utilizada para mover axialmente os dois eixos.
8. Girar cada um dos eixos, enquanto bate-se levemente com um martelo de borracha no sentido axial, para que haja um perfeito assentamento entre os rolamentos e as capas.



FSO-2106/117

9. Posicionar o relógio comparador com a ponta apoiada na extremidade do eixo cuja folga será medida e zerar o relógio com uma pré-carga.



FSO-2106/118

10. Com a alavanca E008001, forçar o eixo para cima e ler no relógio a folga axial do eixo.

Valores da folga axial:

(FSO-2106) 0,175mm a 0,225mm

(FSO-2506) 0,060mm a 0,110mm



FSO-2106/156

Exemplo para cálculo da espessura do pacote de calços.

Folga axial especificada para o eixo principal e o contraeixo da caixa FSO-2506:

Folga mínima: 0,060 mm

Folga máxima: 0,110 mm

Determinar a folga nominal especificada, calculando a média entre os valores especificados mínimo e a máximo.

$$\text{Folga nominal} = \frac{0,060 + 0,110}{2} = 0,085 \text{ mm}$$

Folga medida sem os calços (leitura do relógio comparador) = 0,500 mm



FSO-2106/165

A medida nominal da espessura do pacote de calços é calculada pela diferença entre a folga medida e a folga nominal.

$$\text{Medida nominal da espessura do pacote de calços} = 0,500 - 0,085 = 0,415 \text{ mm}$$

Outra forma de calcular a espessura do pacote de calços:

Espessura máxima do pacote (folga mínima):

$$0,500 \text{ mm} - 0,060 \text{ mm} = 0,440 \text{ mm}$$

Espessura mínima do pacote (folga máxima):

$$0,500 \text{ mm} - 0,110 \text{ mm} = 0,390 \text{ mm}$$

$$\text{Medida nominal da espessura do pacote de calços} = \frac{0,440 + 0,390}{2} = 0,415 \text{ mm}$$

Qualquer espessura do pacote de calços entre 0,440 mm e 0,390 mm está dentro do valor especificado.

Direitos Autorais Eaton Corporation 2015.
A Eaton por meio desta concede a seus
clientes, fornecedores e distribuidores a
permissão de copiar, reproduzir e/ou distribuir
livremente este documento no formato
impresso. Pode ser copiado apenas em sua
totalidade, sem nenhuma alteração ou
modificação. ESTAS INFORMAÇÕES NÃO
SÃO DESTINADAS À VENDAS OU
REVENDAS, E ESTE AVISO DEVERÁ
PERMANECER EM TODAS AS CÓPIAS.

