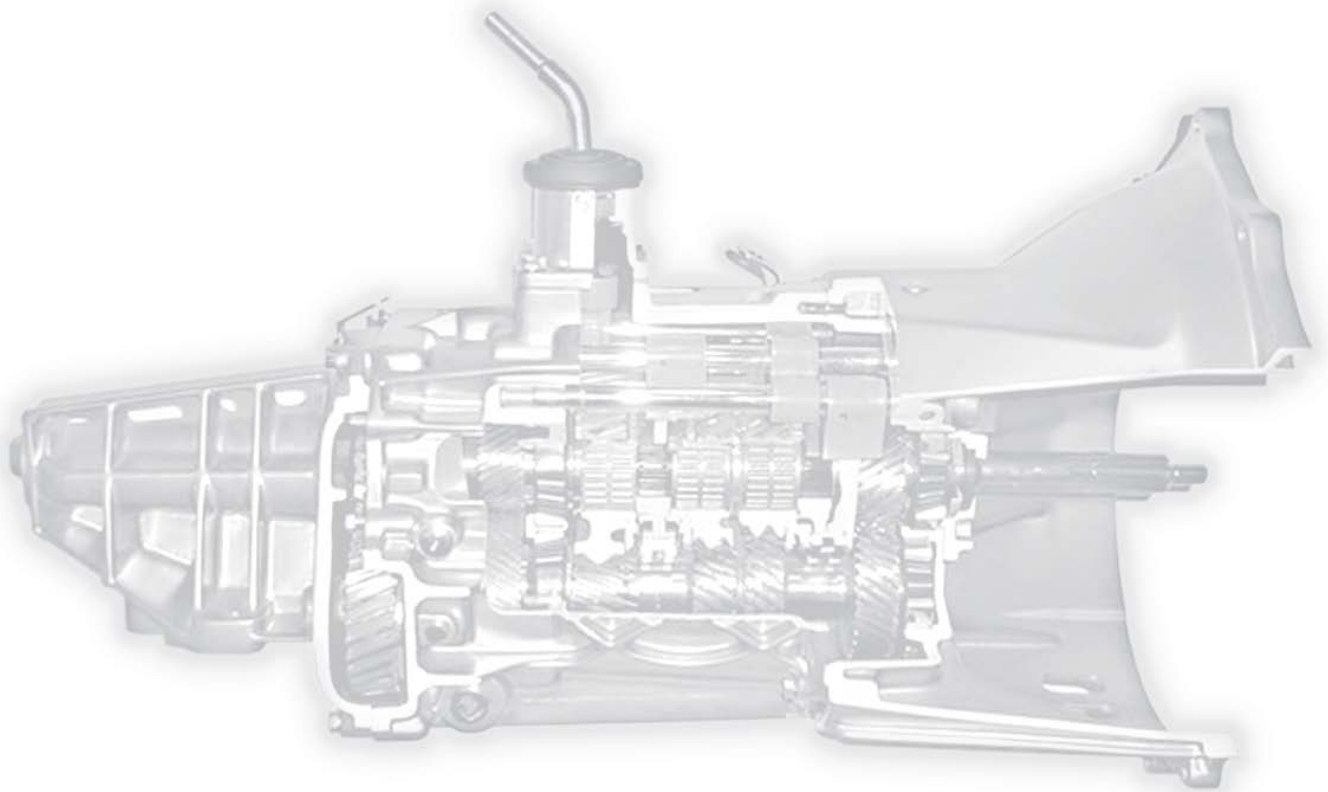


FSO-2405

Manual de Serviço Caixa de Mudanças



Eaton® Fuller®
Light Duty Transmissions

2nd Ed. 02/07

EAT•N

Informações Gerais

1

Tampa Retentora Dianteira

2

Seção Traseira

3

Seção Dianteira

4

Torre de Controle

5

Seção 1

Informações Gerais.....	11
Introdução	13
Como Usar o Manual	14
Identificação e Especificações	15
Vista Explodida	18
Lubrificação	23
Operação	25
Fluxo de Potência	26
Aplicação de Colas e Selantes	30
Recomendações de Torques	31
Cuidados	34
Análise de Falhas	38
Ferramentas Especiais	43
Referência para Instalação	60

Seção 2

Tampa Retentora Dianteira.....	85
Remoção	87
Instalação	88

Seção 3

Seção Traseira 89

Diferenças entre a Caixa de Mudanças
com Luva para Cardan, Garfo para
Cardan e 4x4 91

Desmontagem da Seção Traseira 92

Substituição do Vedador de Óleo 100

Montagem da Seção Traseira 101

Seção 4

Seção Dianteira 111

Desmontagem da Seção Dianteira 115

Eixo Principal

Desmontagem 118

Montagem 119

Contra-Eixo

Desmontagem 122

Montagem 122

Eixo Piloto

Desmontagem 123

Montagem 123

Varões de Engate

Desmontagem 124

Montagem 124

Eixo da Engrenagem Louca da Ré	
Remoção	126
Instalação	126
Bujões Metálicos Expansivos	
Remoção	127
Instalação	128
Buchas de Permaglide	
Remoção	129
Instalação	130
Mecanismo Inibidor do Engate Direto da Ré	
Descrição	131
Desmontagem	132
Montagem	133
Mecanismo Inibidor de Engate Duplo	
Descrição	134
Desmontagem	135
Montagem	136
Capa do Rolamento do Eixo Piloto	
Remoção	137
Instalação	137
Capa do Rolamento Dianteiro do Contra-Eixo	
Remoção	138
Instalação	138
Capas dos Rolamentos Traseiros do Eixo Principal e do Contra-Eixo	
Remoção	139
Instalação	139

Conjuntos Sincronizadores	
Descrição	140
Desmontagem	140
Montagem	141
Instalação	142
Montagem da Seção Dianteira.....	145
Ajuste da Folga Axial	
Medição da Folga Axial do Eixo Principal	148
Medição da Folga Axial do Contra-Eixo	149
Determinação dos Calços para Ajuste da Folga	150

Seção 5

Torre de Controle	157
Desmontagem	159
Montagem	161

Informações Gerais

Introdução	13
Como Usar o Manual	14
Identificação e Especificações	15
Vista Explodida.....	18
Lubrificação	23
Operação	25
Fluxo de Potência	26
Aplicação de Colas e Selantes	30
Recomendações de Torques	31
Cuidados	34
Análise de Falhas	38
Ferramentas Especiais	43
Referência para Instalação	60

O objetivo deste manual é fornecer informações detalhadas sobre serviços e reparos na caixa de mudanças Eaton FSO-2405.

As sequências de desmontagem e montagem neste manual mostram uma caixa de mudanças FSO-2405 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 obter qualquer informação mais detalhada sobre melhorias do produto, procedimentos de reparo e outros assuntos relacionados ao serviço, entre em contato com:

Eaton Ltda. - Divisão Transmissões
Pós-venda & Serviços
Rua Clark, 2061 - Caixa Postal 304
13270 - Valinhos - São Paulo - Brasil
Fone: (19) 3881-9962
Fax: (19) 3881-9858

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

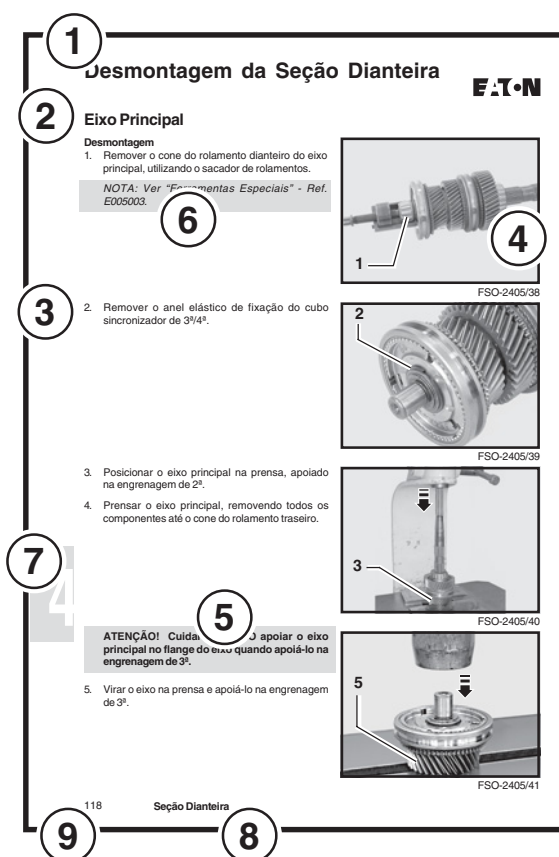
Para uma desmontagem e montagem completas, siga o manual em sua seqüência natural. Porém, se o problema envolver apenas um componente da caixa de mudanças, localize no índice da seção à qual o componente pertence, o número da página referente a ele.

Exemplo

- Componente: Mecanismo inibidor de engate duplo
- Localização: Seção Dianteira
- Do índice: Instruções para desmontagem, página 115.
Instruções para montagem, página 145.

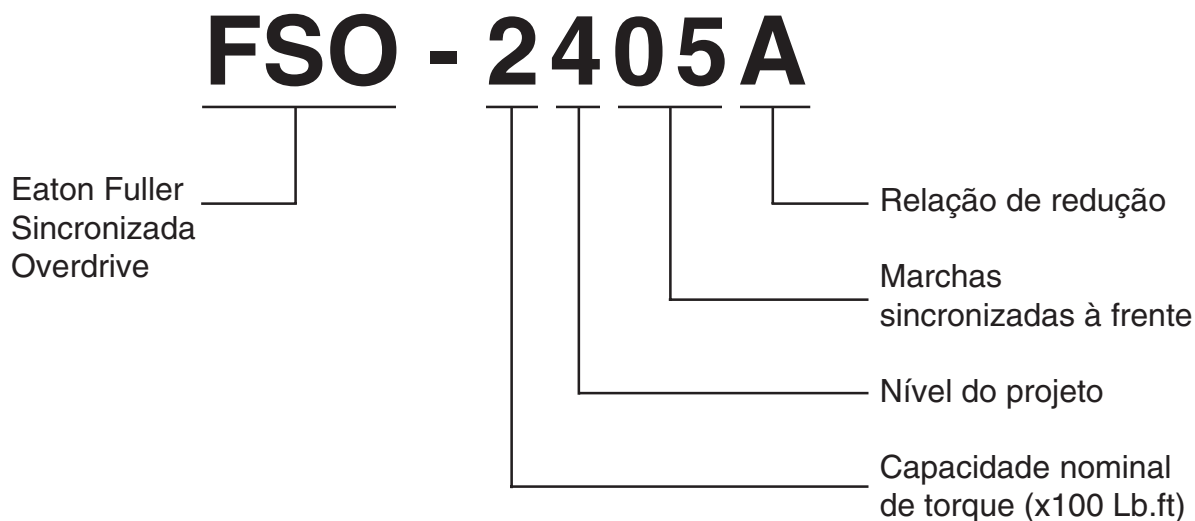
Descrição do lay-out geral da página

1. Título do tópico tratado na seção.
2. Sub-título específico do tópico tratado.
3. Número e descrição das operações do procedimento tratado.
4. Figura ilustrativa das operações. Os números chamados na figura identificam as respectivas operações.
5. **ATENÇÃO!** Informação que requer atenção por oferecer risco de acidente pessoal ou de dano ao produto.
6. **NOTA:** Informação útil para a execução da operação.
7. Número da seção do manual.
8. Nome da seção do manual.
9. Número da página.



Identificação

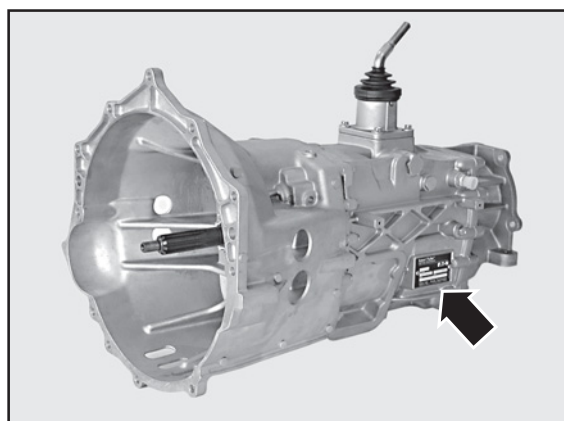
Designação do modelo



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



FSO-2405/85



FSO-2405/86

Especificações

		FSO 2405 A		FSO 2405 B		FSO 2405 C		FSO 2405 D	
Torque	Lb.ft	310		310		280		280	
	N.m	420		420		380		380	
		ND	Relação	ND	Relação	ND	Relação	ND	Relação
Eixo Piloto		26		26		26		26	
Contra Eixo		37		37		37		37	
1ª	(CE)	15	4,079	15	4,079	14	4,473	14	4,473
	(EP)	43		43		44		44	
2ª	(CE)	23	2,289	23	2,289	22	2,458	22	2,458
	(EP)	37		37		38		38	
3ª	(CE)	29	1,472	29	1,472	29	1,472	29	1,472
	(EP)	30		30		30		30	
4ª	(CE)	-	1,000	-	1,000	-	1,000	-	1,000
	(EP)	-		-		-		-	
5ª	(CE)	53	0,725	51	0,809	53	0,698	51	0,809
	(EP)	27		29		26		29	
Ré	(CE)	12	3,795	12	3,795	12	3,795	12	3,795
	Reversora	29		29		29		29	
	(EP)	32		32		32		32	

ND = Número de dentes da engrenagem

CE = Contra-eixo

EP = Eixo principal

		FSO 2405 E		FSO 2405 F		FSO 2405 G		FSO 2405 J	
Torque	Lb.ft	280		391		369		369	
	N.m	380		530		500		500	
		ND	Relação	ND	Relação	ND	Relação	ND	Relação
Eixo Piloto		26		28		27		27	
Contra Eixo		37		34		35		35	
1ª	(CE)	14	4,473	15	3,481	12	4,213	15	3,716
	(EP)	44		43		39		43	
2ª	(CE)	22	2,458	22	2,097	22	2,239	22	2,239
	(EP)	38		38		38		38	
3ª	(CE)	29	1,472	29	1,382	29	1,475	29	1,475
	(EP)	30		33		33		33	
4ª	(CE)	-	1,000	-	1,000	-	1,000	-	1,000
	(EP)	-		-		-		-	
5ª	(CE)	53	0,725	44	0,745	45	0,749	45	0,749
	(EP)	27		27		26		26	
Ré	(CE)	12	3,795	12	3,238	12	3,457	12	3,457
	Reversora	29		29		29		29	
	(EP)	32		32		32		32	

ND = Número de dentes da engrenagem

CE = Contra-eixo

EP = Eixo principal

		FSO 2405 K		FSO 2405 M		FSO 2405 N	
Torque	Lb.ft	280		369		280	
	N.m	380		500		380	
		ND	Relação	ND	Relação	ND	Relação
Eixo Piloto		26		25		26	
Contra Eixo		37		38		37	
1ª	(CE)	14	4,473	14	4,994	14	4,473
	(EP)	44		46		44	
2ª	(CE)	23	2,289	22	2,625	23	2,289
	(EP)	37		38		37	
3ª	(CE)	30	1,376	30	1,469	30	1,376
	(EP)	29		29		29	
4ª	(CE)	-	1,000	-	1,000	-	1,000
	(EP)	-		-		-	
5ª	(CE)	61	0,653	53	0,774	53	0,698
	(EP)	28		27		26	
Ré	(CE)	12	3,795	12	4,053	12	3,795
	Reversora	29		29		29	
	(EP)	32		32		32	

ND = Número de dentes da engrenagem

CE = Contra-eixo

EP = Eixo principal

NOTA: As especificações das caixas de mudanças podem sofrer alterações. Os dados da tabela são fornecidos apenas como referência.

Peso

Caixa de mudanças 4x2 = 60 kg

Caixa de Mudanças 4x4 = 57,5 kg

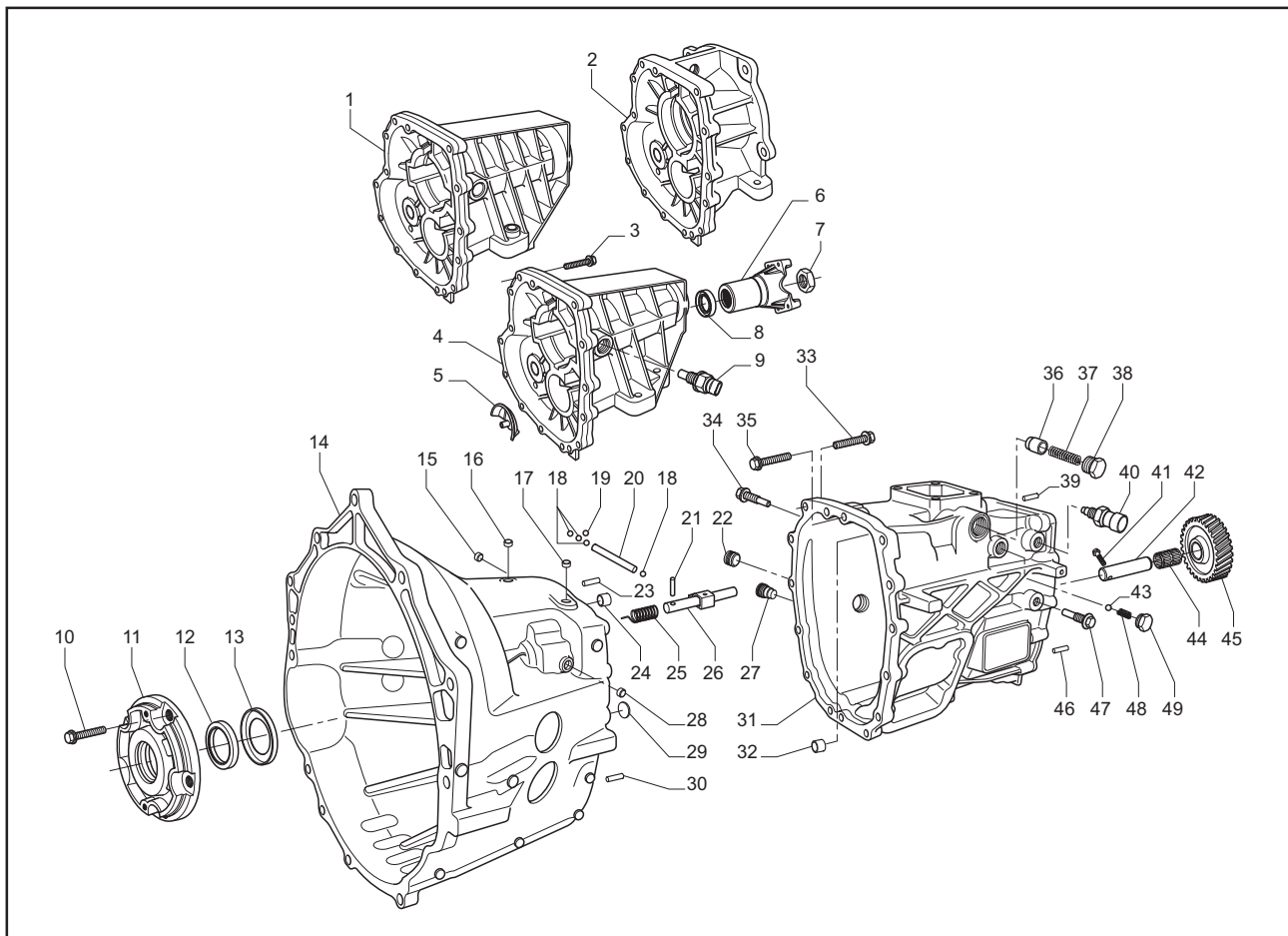
NOTA: O peso não inclui a torre de controle.

Volume de óleo

3,0 litros (standard)

NOTA: O volume de óleo pode variar com o modelo do veículo e depende da inclinação do motor e da caixa de mudanças. Encha sempre a caixa de mudanças com o óleo especificado até o nível do bujão de enchimento (ver "Lubrificação").

Carcaças



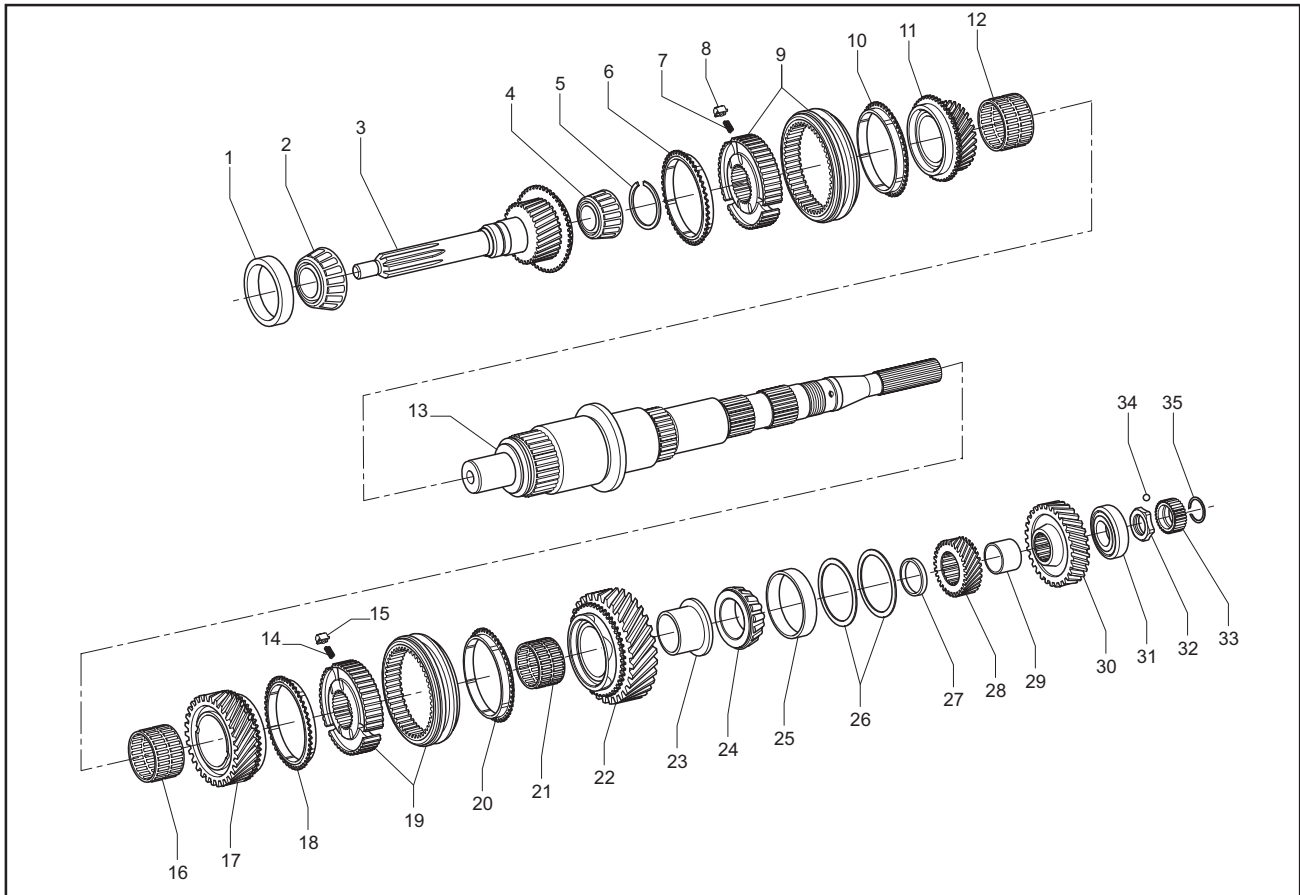
FSO-2405/178

1 - Carcaça traseira 4x2	17 - Bujão	34 - Pino roscado
2 - Carcaça traseira 4x4	18 - Esfera	35 - Parafuso
3 - Parafuso	19 - Esfera	36 - Atuador do came
4 - Carcaça traseira 4x2	20 - Pino espaçador das esferas	37 - Mola do atuador
5 - Pescador de óleo	21 - Pino elástico	38 - Bujão roscado
6 - Garfo da junta universal	22 - Bujão de enchimento	39 - Pino guia
7 - Porca	23 - Pino guia	40 - Interruptor da luz de ré
8 - Vedador de óleo	24 - Bucha permaglides	41 - Parafuso
9 - Sensor do velocímetro	25 - Mola trava da ré	42 - Eixo da engrenagem louca da ré
10 - Parafuso	26 - Conjunto trava da ré	43 - Esfera
11 - Tampa retentora do rolamento do eixo piloto	27 - Bujão magnético de dreno	44 - Rolamento de agulhas da engrenagem louca da ré
12 - Vedador de óleo	28 - Bujão	45 - Engrenagem louca da ré
13 - Defletor de óleo	29 - Bujão expansivo	46 - Pino guia
14 - Carcaça dianteira	30 - Pino guia	47 - Pino roscado
15 - Bujão	31 - Carcaça intermediária	48 - Mola trava
16 - Bujão	32 - Bucha permaglides	49 - Bujão roscado
	33 - Parafuso	

Engrenamento

Eixo Piloto e Eixo Principal

1

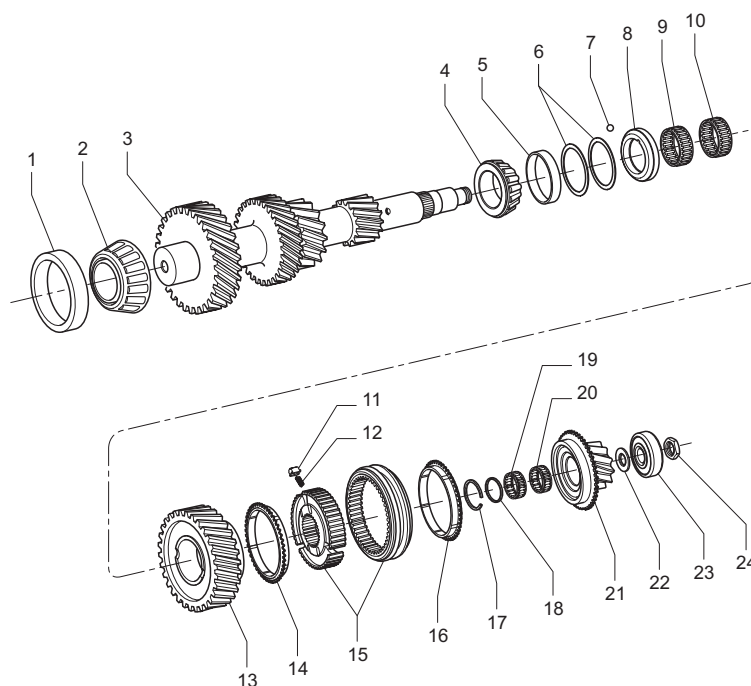


FSO-2405/179

1 - Capa do rolamento cônico do eixo piloto	13 - Eixo principal	Calço do rolamento intermediário do eixo principal (0,178)
2 - Cone do rolamento cônico do eixo piloto	14 - Mola	Calço do rolamento intermediário do eixo principal (0,254)
3 - Eixo piloto	15 - Lamela	Calço do rolamento intermediário do eixo principal (0,508)
4 - Cone do rolamento cônico dianteiro do eixo principal	16 - Rolamento de agulhas da engrenagem da 2ª vel.	Calço do rolamento intermediário do eixo principal (0,762)
5 - Anel retentor do conj. sincronizador da 3ª/4ª vel. (2,175)	17 - Engrenagem da 2ª vel. do eixo principal	Calço do rolamento intermediário do eixo principal (1,016)
Anel retentor do conj. sincronizador da 3ª/4ª vel. (2,250)	18 - Anel sincronizador da 2ª vel.	NOTA: Usar quantidade e espessuras de calços conforme necessidade (ver "Ajuste da Folga Axial").
Anel retentor do conj. sincronizador da 3ª/4ª vel. (2,325)	19 - Conjunto sincronizador da 1ª/2ª vel.	27 - Espaçador
NOTA: Usar um anel de espessura conforme ajuste seletivo.	20 - Anel sincronizador da 1ª vel.	28 - Engrenagem da 5ª vel. do eixo principal
6 - Anel sincronizador da 4ª vel.	21 - Rolamento de agulhas da engrenagem da 1ª vel.	29 - Bucha espaçadora
7 - Mola	22 - Engrenagem da 1ª vel. do eixo principal	30 - Engrenagem da ré do eixo principal
8 - Lamela	23 - Bucha da engrenagem da 1ª vel.	31 - Rolamento de esferas
9 - Conjunto sincronizador da 3ª/4ª vel.	24 - Cone do rolamento cônico intermediário do eixo principal	32 - Porca
10 - Anel sincronizador da 3ª vel.	25 - Capa do rolamento cônico intermediário do eixo principal	33 - Rotor do velocímetro
11 - Engrenagem da 3ª vel. do eixo principal	26 - Calço do rolamento intermediário do eixo principal (0,050)	34 - Esfera
12 - Rolamento de agulhas da engrenagem da 3ª vel.	Calço do rolamento intermediário do eixo principal (0,102)	35 - Anel retentor

Engrenamento

Contra-Eixo e Engrenagem Intermediária da Ré

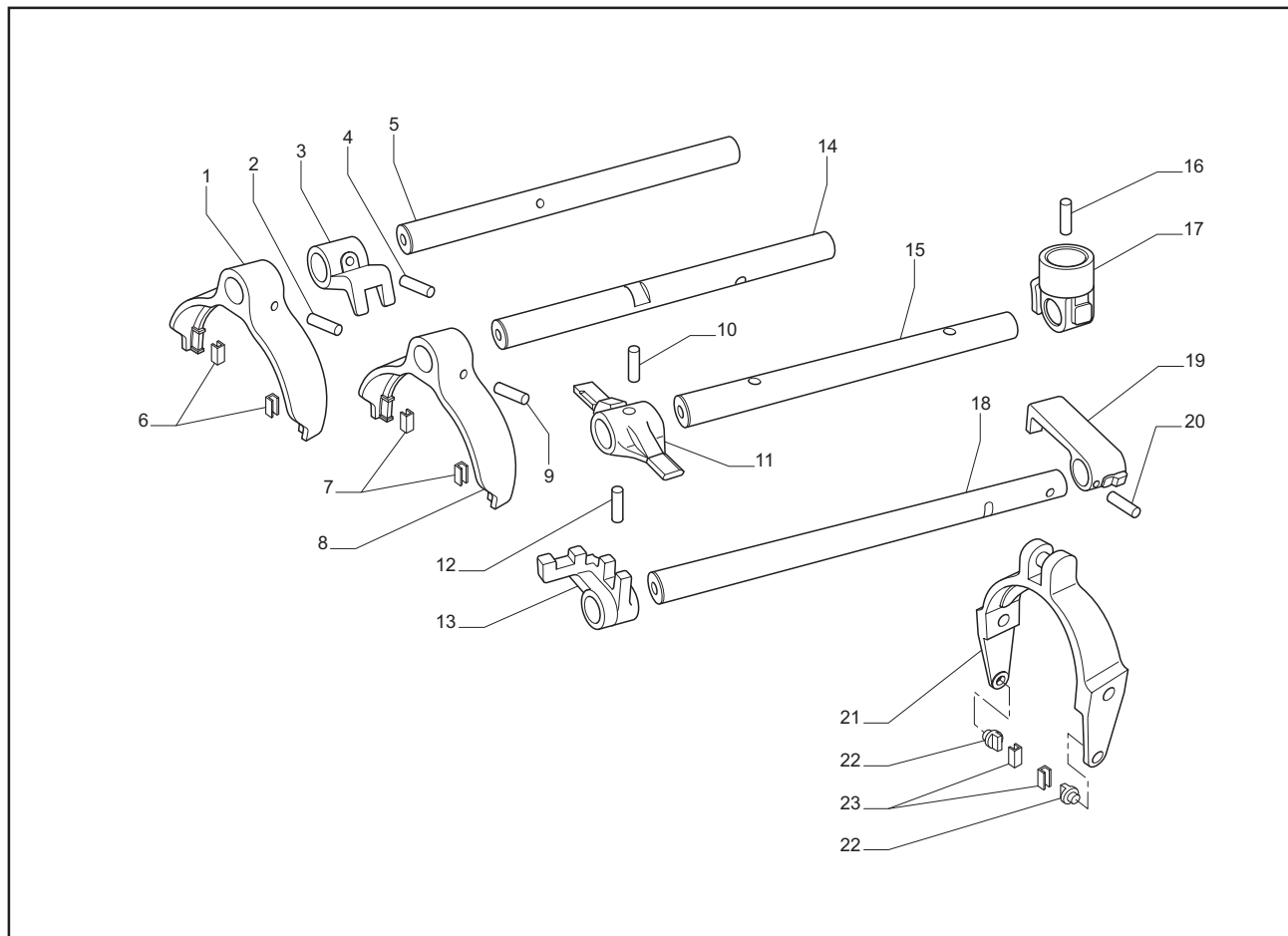


FSO-2405/180

- | | | |
|---|--|---|
| 1 - Capa do rolamento cônico dianteiro do contra-eixo | Calço do rolamento intermediário do contra-eixo (0,762) | 15 - Conjunto sincronizador da 5ª/ ré |
| 2 - Cone do rolamento cônico dianteiro do contra-eixo | Calço do rolamento intermediário do contra-eixo (1,016) | 16 - Anel sincronizador da ré |
| 3 - Contra-eixo | NOTA: Usar quantidade e espessuras de calços conforme necessidade (ver "Ajuste da Folga Axial"). | 17 - Anel retentor do conjunto sincronizador da 5ª/ré (2,215) |
| 4 - Cone do rolamento cônico intermediário do contra-eixo | | Anel retentor do conjunto sincronizador da 5ª/ré (2,290) |
| 5 - Capa do rolamento cônico intermediário do contra-eixo | | Anel retentor do conjunto sincronizador da 5ª/ré (2,365) |
| 6 - Calço do rolamento intermediário do contra-eixo (0,050) | 7 - Esfera | NOTA: Usar um anel de espessura conforme ajuste seletivo. |
| Calço do rolamento intermediário do contra-eixo (0,102) | 8 - Arruela de encosto da engrenagem da 5ª vel. | 18 - Espaçador |
| Calço do rolamento intermediário do contra-eixo (0,178) | 9 - Rolamento de agulhas da engrenagem da 5ª vel. do contra-eixo | 19 - Rolamento de agulhas da engrenagem da ré do contra-eixo |
| Calço do rolamento intermediário do contra-eixo (0,254) | 10 - Rolamento de agulhas da engrenagem da 5ª vel. do contra-eixo | 20 - Rolamento de agulhas da engrenagem da ré do contra-eixo |
| Calço do rolamento intermediário do contra-eixo (0,508) | 11 - Lamela | 21 - Engrenagem da ré do contra-eixo |
| | 12 - Mola | 22 - Arruela de encosto |
| | 13 - Engrenagem da 5ª vel. do contra-eixo | 23 - Rolamento de esferas |
| | 14 - Anel sincronizador da 5ª vel. | 24 - Porca |

Sistema de Engate

Varões e Garfos de Engate

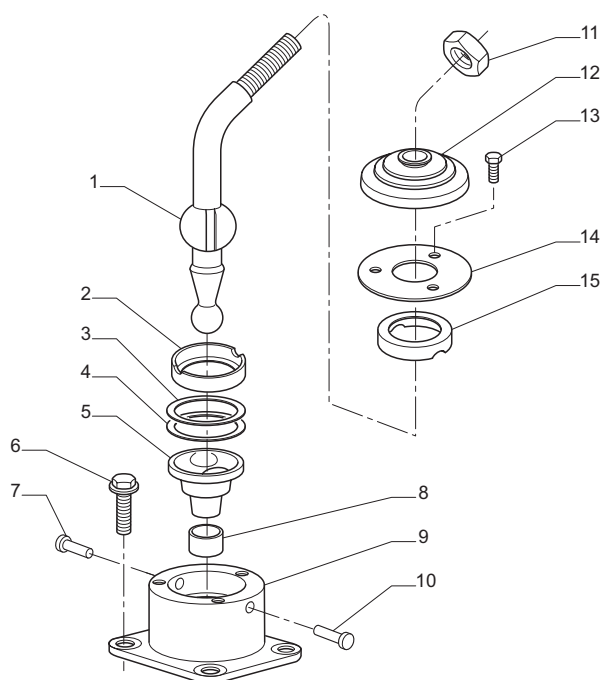


FSO-2405/181

1 - Garfo de mudanças da 3ª/4ª vel.	8 - Garfo de mudanças da 1ª/2ª vel.	16 - Pino elástico
2 - Pino elástico	9 - Pino elástico	17 - Setor de mudanças
3 - Engate da 3ª/4ª vel.	10 - Pino elástico	18 - Varão da 5ª/ré
4 - Pino elástico	11 - Seletor de marchas	19 - Engate articulado do garfo da 5ª/ré
5 - Varão da 3ª/4ª vel.	12 - Pino elástico	20 - Pino elástico
6 - Patim de nylon do garfo da 3ª/4ª vel.	13 - Engate da 5ª/ré	21 - Garfo articulado da 5ª/ré
7 - Patim de nylon do garfo de 1ª/2ª vel.	14 - Varão da 1ª/2ª vel.	22 - Suporte articulado do patim
	15 - Eixo seletor de marchas	23 - Patim de nylon do garfo da 5ª/ré

Torre de Controle

Direto



FSO-2405/182

- | | | |
|--------------------------|--|---------------------------------|
| 1 - Alavanca de mudanças | 7 - Pino articulador | 12 - Protetor contra pó |
| 2 - Meia bucha inferior | 8 - Bucha inf. da alavanca de mudanças | 13 - Parafuso |
| 3 - Arruela de encosto | 9 - Carcaça da torre de controle | 14 - Tampa da torre de controle |
| 4 - Arruela mola | 10 - Pino articulador | 15 - Meia bucha superior |
| 5 - Protetor de óleo | 11 - Porca | |
| 6 - Parafuso | | |

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 III

Uso em estrada

Após os primeiros 15.000 km rodados	→	Trocar o óleo
A cada 10.000 km rodados	→	Verificar o nível de óleo e possíveis vazamentos
A cada 40.000 km rodados	→	Trocar o óleo

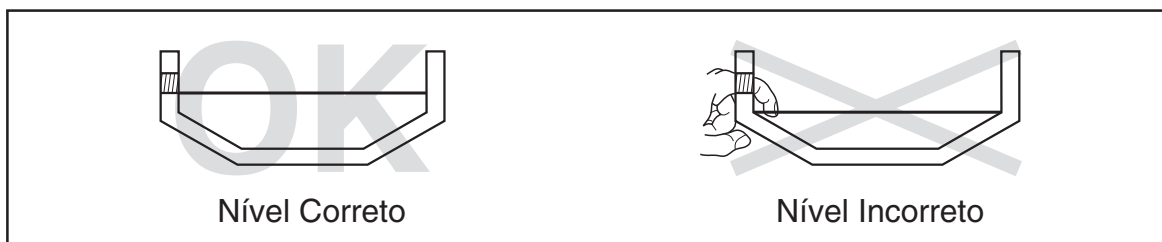
Uso fora de estrada

Após os primeiros 5.000 km rodados	→	Trocar o óleo
A cada 7.500 km rodados	→	Verificar o nível de óleo e possíveis vazamentos
A cada 15.000 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



FSO-2405/87

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

A quantidade de óleo a ser colocada na caixa de mudanças pode variar em função da sua inclinação; desta forma, procurar efetuar esta operação em uma superfície plana e nivelada.

Não encha a caixa de mudanças acima do nível, pois o óleo será forçado para fora da carcaça através da tampa retentora do rolamento do eixo piloto, tampa de controle, torre de controle, etc.

Inspeção do nível de óleo

Sempre que verificar o nível do óleo, limpe antes a superfície ao redor do bujão de enchimento e se necessário adicione óleo suficiente para manter o nível correto.

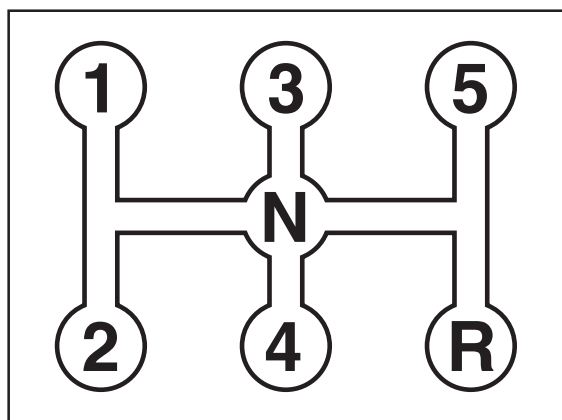
ATENÇÃO! Não adicione óleo de diferentes tipos e marcas, pois poderá ocorrer incompatibilidade entre eles.

Esquema de mudanças da alavanca de marchas

As caixas de mudanças FSO-2405 possuem 5 velocidades à frente e uma à ré, todas sincronizadas.

Para efetuar as mudanças de marcha, basta seguir o esquema ao lado.

Um dispositivo inibidor de engate impede a mudança acidental de 5ª velocidade para a ré.



FSO-2405/88

Conselhos ao motorista

Sempre use a embreagem para as mudanças de marcha. 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).

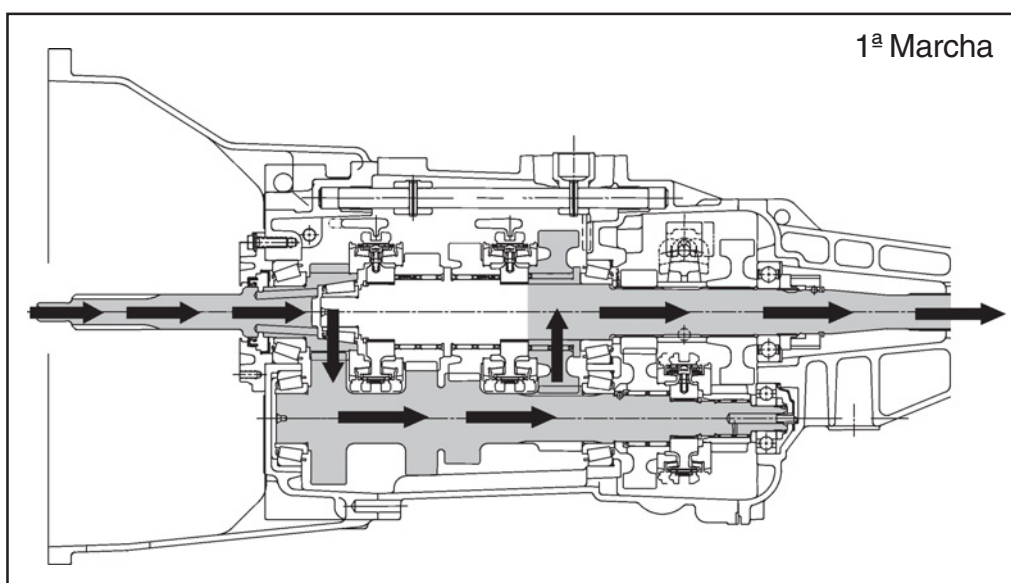
Nunca force a alavanca de mudanças, batendo ou dando solavancos, para completar um engate de marcha.

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

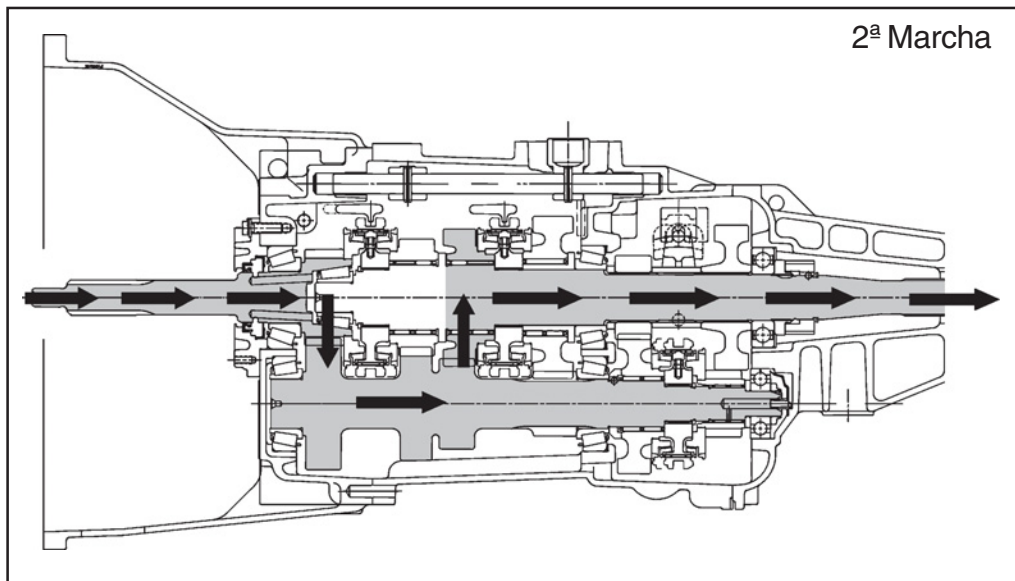
A caixa de mudanças deve transmitir com eficiência a potência ou torque do motor para as rodas motrizes do veículo. É importante o conhecimento do que ocorre na transmissão durante esta transferência para se realizar uma pesquisa de defeitos ou quando for necessário fazer algum reparo.

1ª, 2ª e 3ª Marchas

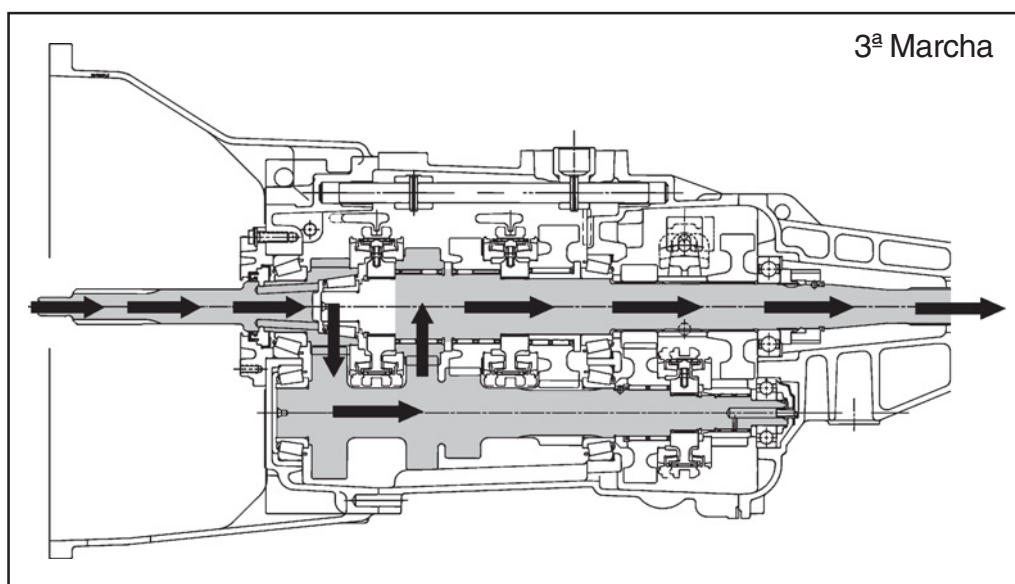
1. O torque do motor é transferido para o eixo piloto da caixa de mudanças.
2. Do eixo piloto, o torque é transferido para o contra-eixo através de sua engrenagem propulsora. Desta forma, o contra-eixo gira sempre em conjunto com o eixo piloto.
3. O torque é transmitido do contra-eixo para todas as engrenagens do eixo principal que são montadas sobre rolamentos. Estas engrenagens giram livremente, a menos que uma das marchas esteja engatada.
4. Quando uma marcha é engatada, o torque é transferido da engrenagem do eixo principal, correspondente à marcha engatada, para os dentes de engate do sincronizador e destes para o cubo do sincronizador, que é solidário ao eixo. Toda a força é, então, transmitida através do eixo principal para o cardan.



FSO-2405/89



FSO-240590



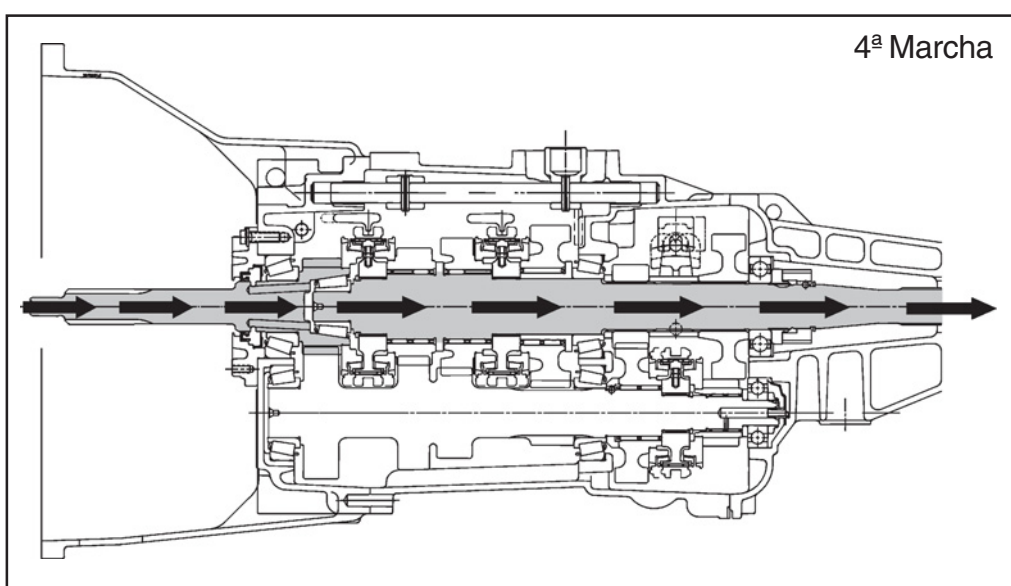
FSO-240591

4ª Marcha

A 4ª marcha é chamada de marcha direta.

1. A transmissão de torque vem pelo eixo piloto, que apesar de movimentar o contra-eixo, transfere a força diretamente para o eixo principal. Esta força é transmitida através dos dentes de engate do eixo piloto, que se encontra acoplado ao cubo do sincronizador de 4ª, diretamente ligado ao eixo principal.

O nível de ruído da transmissão nesta marcha é bastante reduzido, uma vez que o torque é transmitido diretamente de um eixo para o outro e não há engrenagens sofrendo esforços.

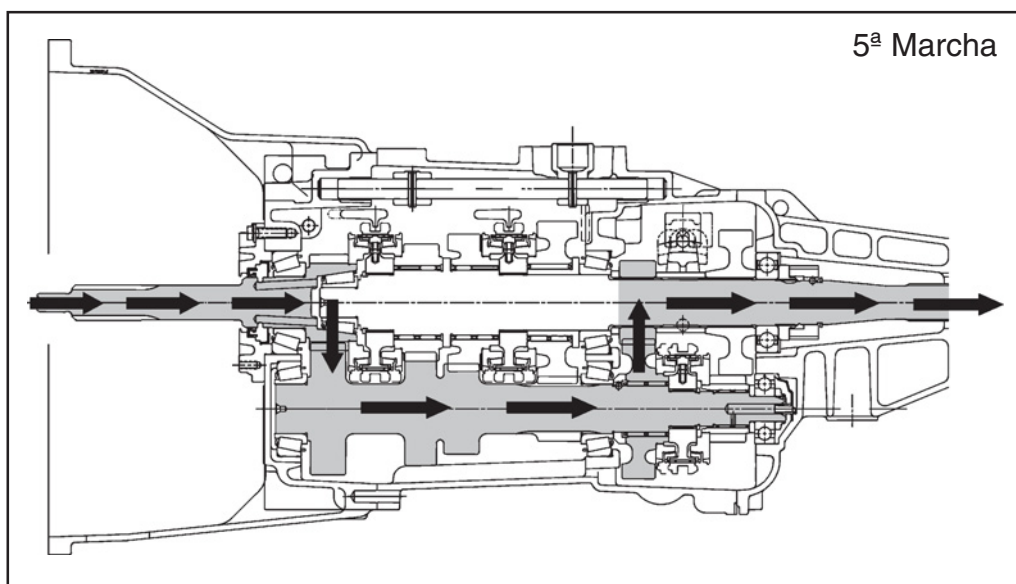


FSO-2405/92

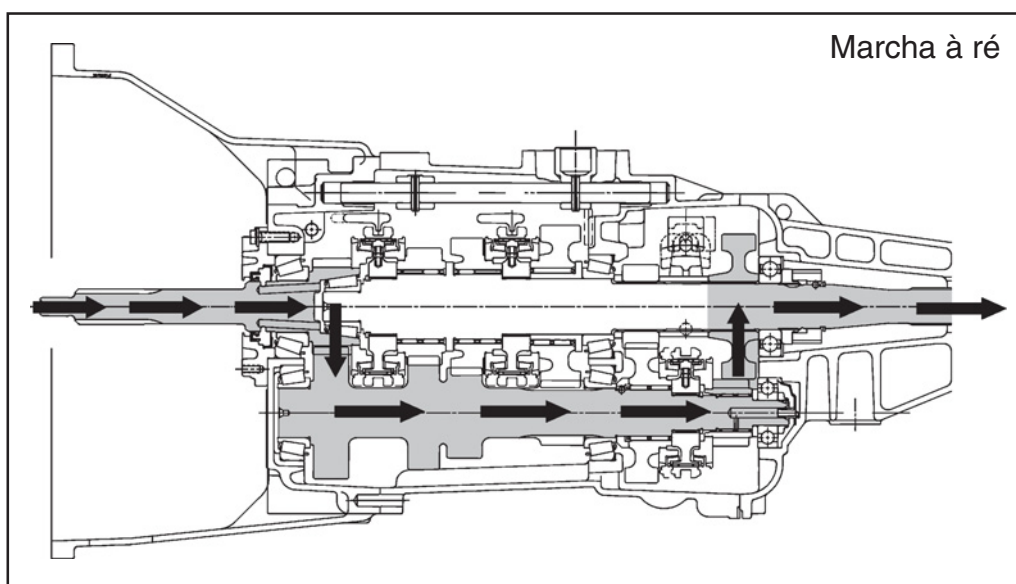
5ª Marcha e Marcha à ré

O conjunto do sincronizador destas marchas está montado no contra-eixo, diferentemente dos sincronizadores das outras marchas, que estão no eixo principal. Por sua vez, as engrenagens correspondentes do eixo principal são montadas solidárias ao mesmo.

1. Com a 5ª marcha engatada, o torque é transmitido através do cubo do sincronizador no contra-eixo para a engrenagem correspondente no eixo principal.
2. Quando a marcha à ré é engatada, o torque é transferido do contra-eixo para a engrenagem reversora da ré, que muda o sentido de giro, e desta para a engrenagem da ré do eixo principal.

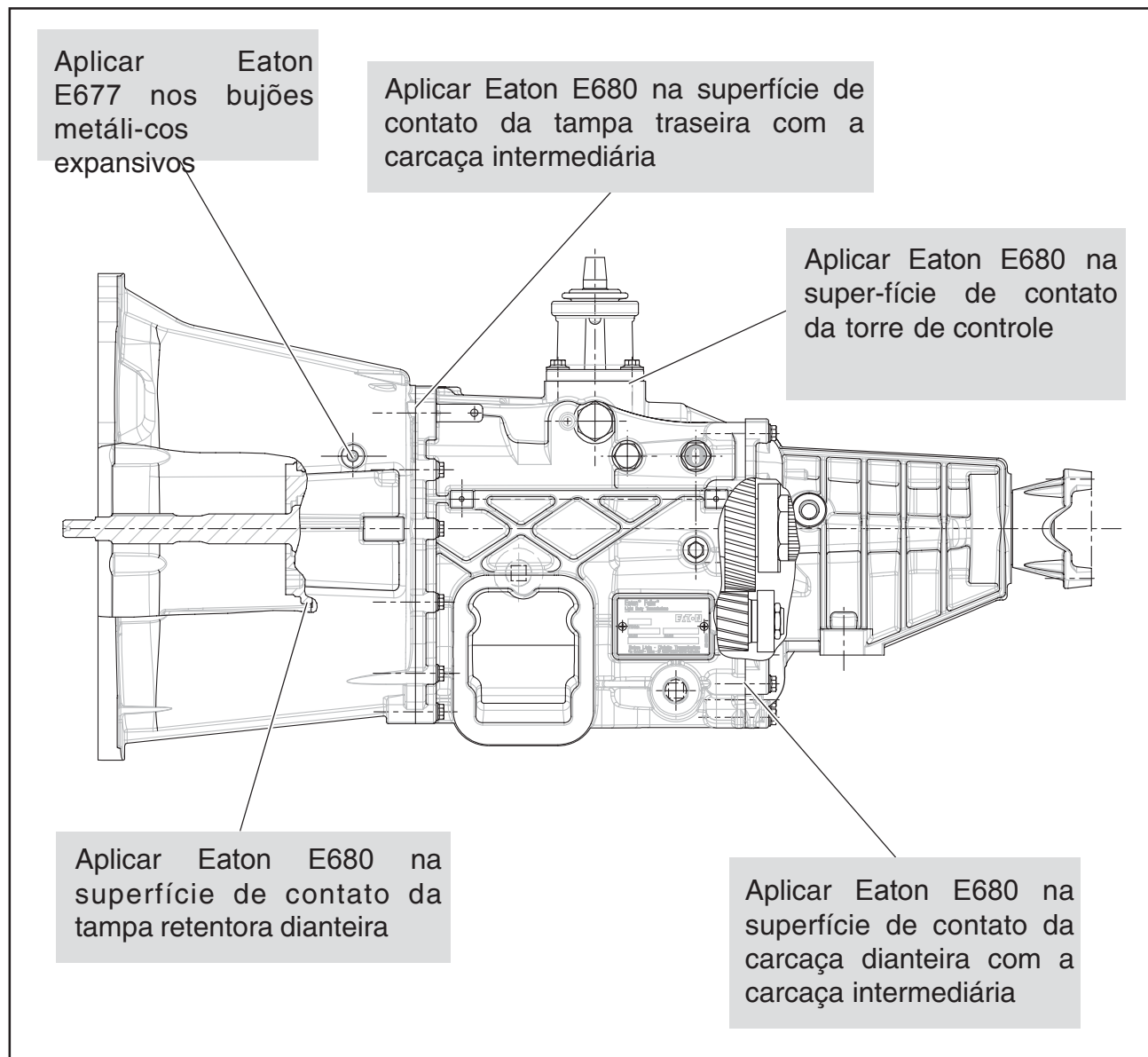


FSO-2405/94



FSO-2405/93

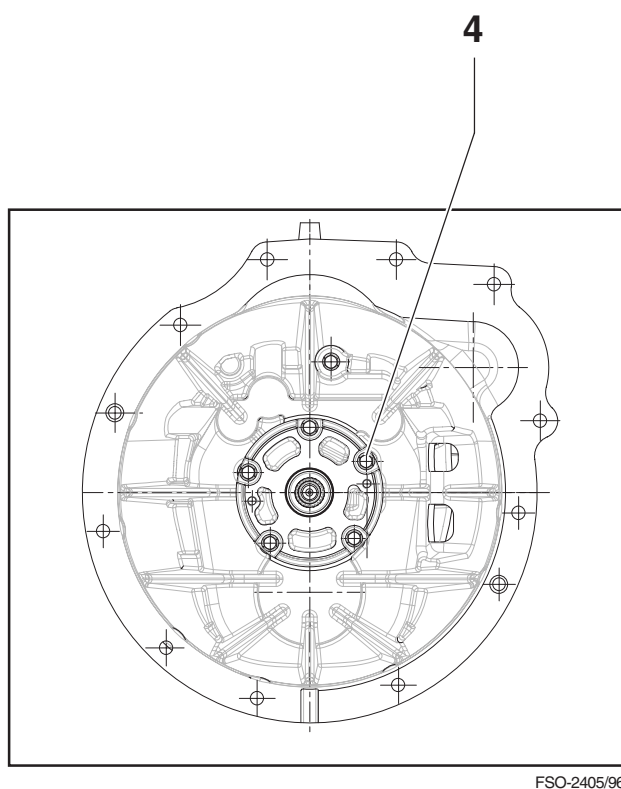
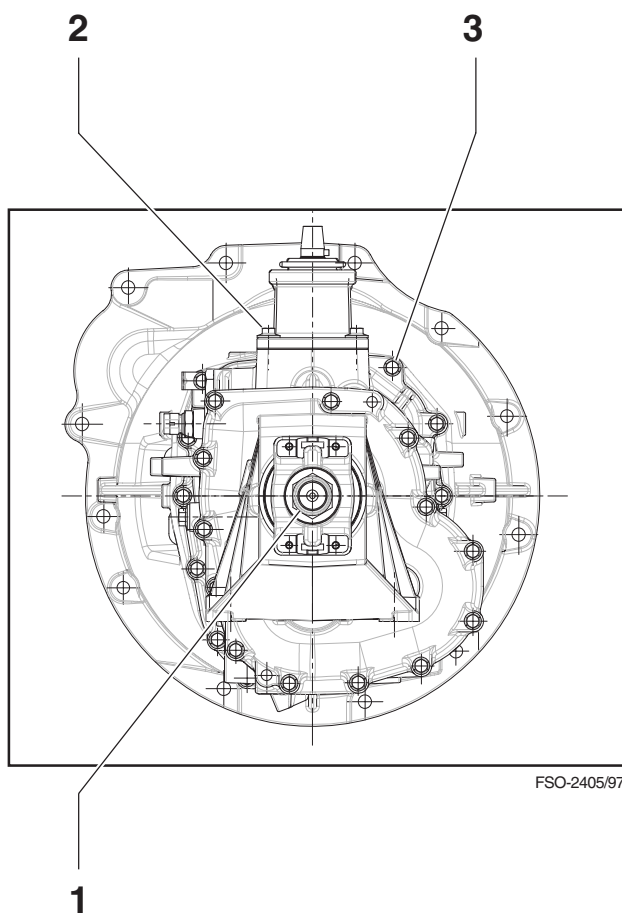
A aplicação correta de colas e selantes é importante para assegurar uma montagem adequada e evitar vazamentos.



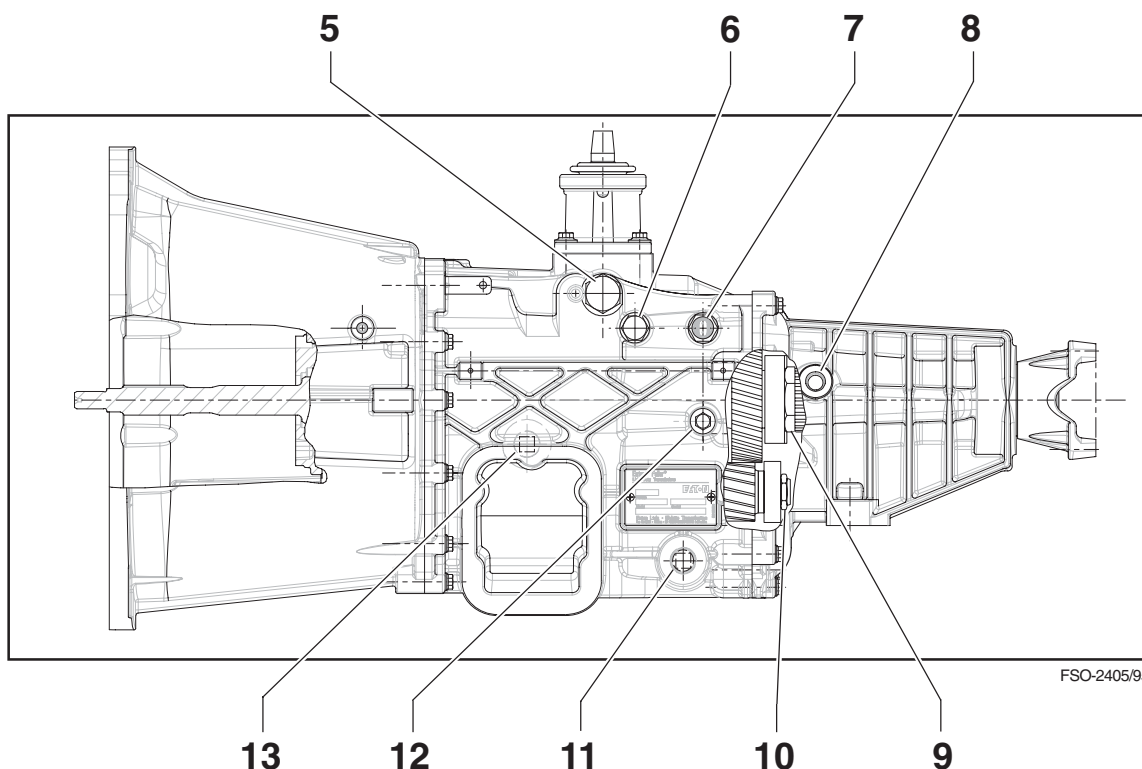
FSO-2405/95

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.

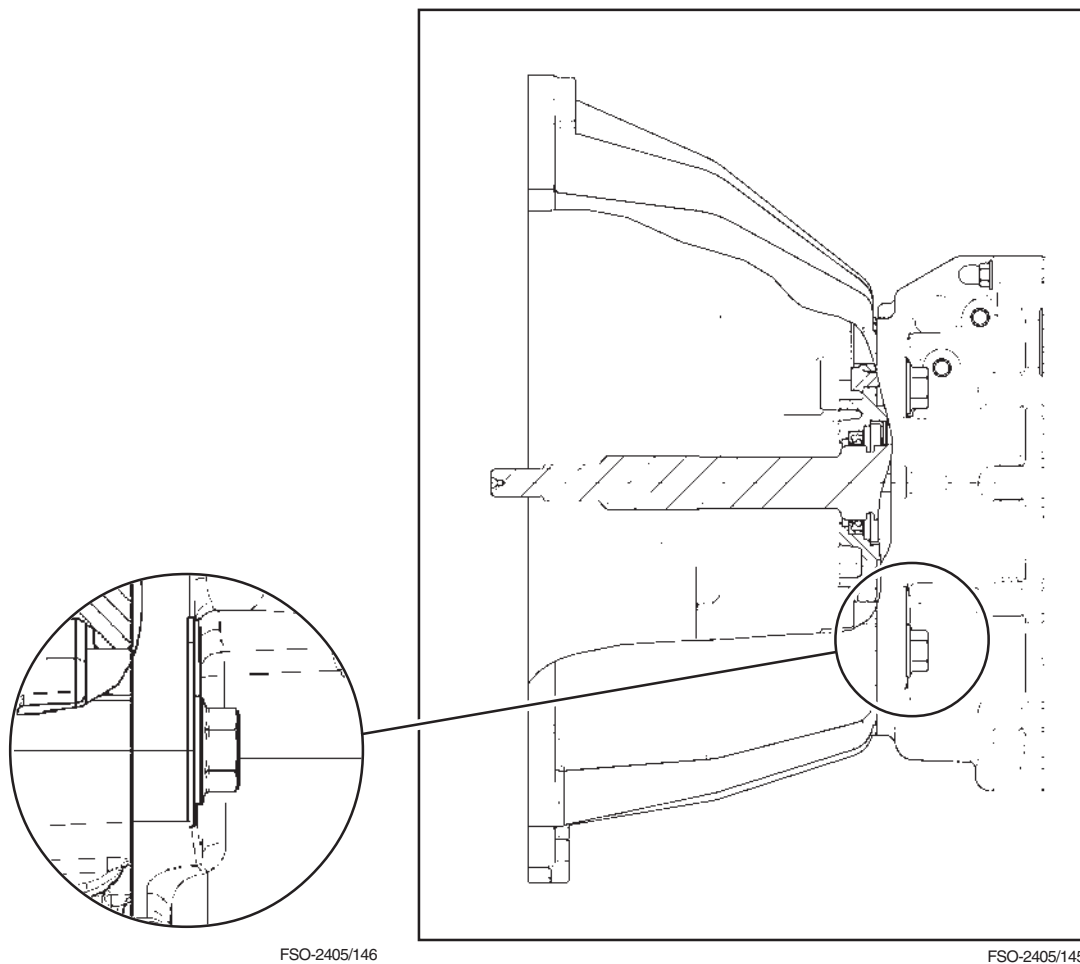


Item	Descrição	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observações
1	Porca do garfo da junta universal	1" - 20 UNEF	217-270 (160-200)	Aplicar trava química Eaton E677 na rosca
2	Parafusos da Torre de Controle	M10	19-25 (14-19)	Aplicar trava química Eaton E677 na rosca
3	Parafusos das junções das carcaças	M8	19-25 (14-19)	Aplicar trava química Eaton E677 na rosca
4	Parafusos da Tampa Retentora Dianteira	M8	10-16 (7-12)	Aplicar trava química Eaton E677 na rosca



Item	Descrição	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observações
5	Bujão do atuador roscado do came	M24	10-16 (7-12)	Aplicar junta química Eaton E680 na rosca
6	Bujão do posicionador de marchas	M12	10-16 (7-12)	Aplicar junta química Eaton E680 na rosca
7	Interruptor da luz de ré	M14	14-20 (11-15)	Aplicar junta química Eaton E680 na rosca
8	Sensor do velocímetro	13-16" - 20 UNEF	10-16 (7-12)	Aplicar junta química Eaton E680 na rosca
9	Porca do eixo principal	M37	217-270 (160-200)	Remanchar após a instalação
10	Porca do contra-eixo	M20	108-122 (80-90)	Remanchar após a instalação
11	Bujão de dreno	3/4" - 14 NPTF	13-20 (10-15)	Aplicar junta química Eaton E680 na rosca
12	Pino de articulação do garfo 5ª/ré	M12	10-16 (7-12)	Aplicar trava química Eaton E677 na rosca
13	Bujão de enchimento	3/4" - 14 NPTF	13-20 (10-15)	Aplicar junta química Eaton E680 na rosca

NOTA: Nas carcaças da embreagem (capa seca) em ferro fundido, aplicar torque de 165 a 185 N.m (122-136 lb.ft) nos parafusos de fixação da capa seca na carcaça intermediária.



Cuidados na desmontagem e montagem

ATENÇÃO! 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.

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.

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

Rolamentos não vedados

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.

ATENÇÃO! 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 com soluções alcalinas fracas (é recomendado o uso de uma solução aquosa 7% de óleo solúvel desengraxante). 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.

ATENÇÃO! 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

Havendo disponibilidade de magna-flux, esse processo deve ser usado para a verificação das peças.

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 bem 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 subseqüentes.

Rolamentos de agulhas

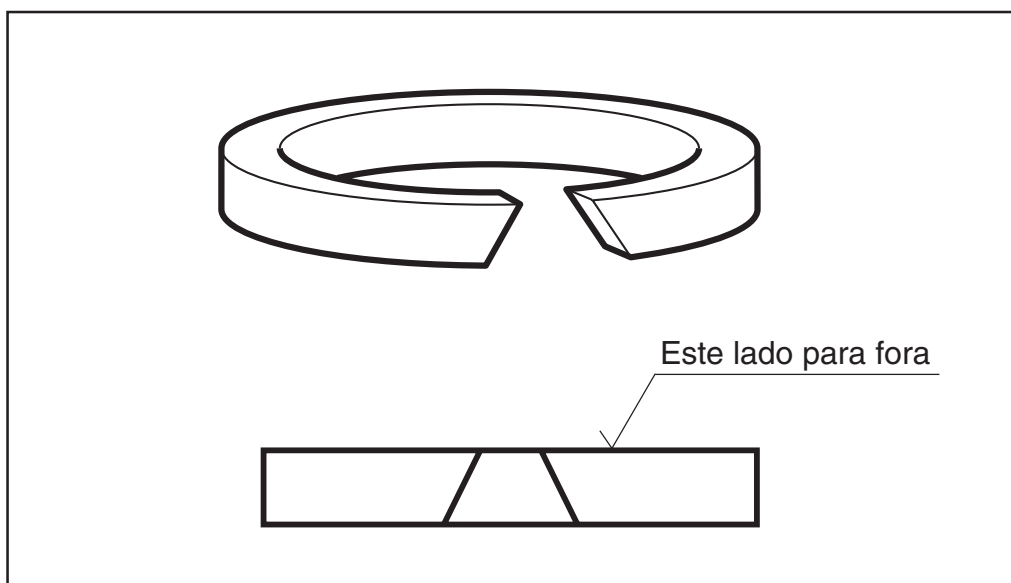
Inspeccione cuidadosamente todos os roletes quanto a desgastes, lascamentos ou trincas, determinando se são apropriados para continuarem em uso. Após a inspeção, banhe os rolamentos em óleo e embrulhe-os em um pano limpo e sem felpas ou papel, para protegê-los até o momento da montagem.

Vedadores de óleo e anéis 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.

ATENÇÃO! 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-2405/98

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.



FSO-2405/140

A tabela a seguir apresenta uma lista de ocorrências da caixa de mudanças com suas causas mais prováveis e possíveis soluções.

Ocorrência	Causa provável	Solução possível	Referência
Ruído em neutro	Ajuste incorreto da rotação da marcha lenta	Ajuste a marcha lenta	Conforme instruções do manual do veículo
	Disco de embrea-gem inadequado ou deficiente	Substitua o disco	Conforme instruções do manual do veículo
	Lubrificante com nível baixo	Complete o nível do lubrificante com o óleo recomendado	Lubrificante recomendado - pág. 23
	Lubrificante contaminado	Drene todo o fluido, limpe a caixa e reabasteça com o lubrificante recomendado	Lubrificante recomendado - pág. 23
	Engrenagens e/ou rolamentos gastos ou danificados	Substitua as peças danificadas	Conforme instruções deste manual
Ruído com marchas engatadas	Disco de embrea-gem inadequado ou deficiente	Substitua o disco	Conforme instruções do manual do veículo
	Lubrificante com nível baixo	Complete o nível do lubrificante com óleo o recomendado	Lubrificante recomendado - pág. 23
	Bucha ou rolamento do volante gasto ou danificado	Substituir	Conforme instruções do manual do veículo
	Vibrações procedentes de outros componentes do veículo (cardan, coxins, junta universal)	Verifique e repare conforme o manual do veículo	Conforme instruções do manual do veículo
	Desalinhamento entre o motor e a caixa de mudanças	Substitua os componentes danificados	Requer procedimento específico

Ocorrência	Causa provável	Solução possível	Referência
Ruído com marchas engatadas (continuação)	Engrenagens e/ou rolamentos gastos ou danificados	Substitua as peças danificadas	Conforme instruções deste manual
Dificuldade no engate de marchas	Embreagem com mau funcionamento (não libera)	Verifique e ajuste o sistema de acionamento	Conforme instruções do manual do veículo
	Bucha ou rolamento do volante gasto ou danificado	Substituir	Conforme instruções do manual do veículo
	Lubrificante inadequado	Substituir	Lubrificante recomendado - pág. 23
	Componentes da torre de controle gastos ou danificados	Substitua as peças danificadas	Torre de controle - pág. 157
	Anéis sincronizadores gastos ou danificados	Substitua os anéis	Conjuntos sincronizadores - pág. 140
	Conjuntos sincronizadores com desgaste excessivo ou danificados (molas, lamelas, capa ou cubo)	Substitua os conjuntos sincronizadores	Conjuntos sincronizadores - pág. 140
	Sistema de engate desgastado ou danificado (garfos, patins de nylon, varões, seletores)	Substitua as peças danificadas	Conforme instruções deste manual
	Folga axial do eixo principal ou do contra-eixo ajustada de maneira incorreta	Ajuste a folga	Ajuste das folgas do eixo principal e contra-eixo - pág. 148

1

Ocorrência	Causa provável	Solução possível	Referência
Dificuldade no desengate de marchas	Embreagem com mau funcionamento (não libera)	Verifique e ajuste o sistema de acionamento	Conforme instruções do manual do veículo
	Componentes da torre de controle gastos ou danificados	Substitua as peças danificadas	Torre de controle - pág. 157
	Conjuntos sincronizadores com desgaste excessivo ou danificados (molas, lamelas, capa ou cubo)	Substitua os conjuntos sincronizadores	Conjuntos sincronizadores - pág. 140
	Sistema de engate desgastado ou danificado (garfos, patins de nylon, varões, seletores)	Substitua as peças danificadas	Conforme instruções deste manual
	Folga axial do eixo principal ou do contra-eixo ajustada de maneira incorreta	Ajuste da folga	Ajuste das folgas do eixo principal e contra-eixo - pág. 148
Raspagem de marchas	Embreagem com mau funcionamento (não libera)	Verifique e ajuste o sistema de acionamento	Conforme instruções do manual do veículo
	Sistema de acionamento da embreagem com problemas	Verifique e ajuste o sistema de acionamento	Conforme instruções do manual do veículo
	Bucha ou rolamento do volante gasto ou danificado	Substituir	Conforme instruções do manual do veículo
	Anéis sincronizadores gastos ou danificados	Substitua os anéis	Conjuntos sincronizadores - pág. 140
	Patins de nylon dos garfos desgastados	Substitua as peças danificadas	Varões - pág. 124

Ocorrência	Causa provável	Solução possível	Referência
Escape de marchas	Protetor da alavanca montado fora de posição, forçando-a	Ajuste o protetor de maneira que o mesmo não force a alavanca	Conforme instruções do manual do veículo
	Conjunto do sincronizador gasto ou danificado	Substitua os conjuntos sincronizadores	Conjuntos sincronizadores - pág. 140
	Cubo do sincronizador de 1ª/2ª invertido com o de 3ª/4ª (anti-escape)	Remova e instale os cubos nas posições corretas	Conjuntos sincronizadores - pág. 140
	Folga axial do eixo principal ou do contra-eixo ajustada de maneira incorreta	Ajuste a folga	Ajuste das folgas do eixo principal e contra-eixo - pág. 148
	Sistema de engate desgastado ou danificado (torre de controle, garfos, varões, seletores, etc)	Substitua as peças danificadas	Conforme instruções deste manual
Vazamento de óleo	Nível de óleo acima do especificado	Acerte o nível de óleo	Lubrificante recomendado - pág. 23
	Respiro entupido	Verifique o respiro	
	Vedadores gastos ou danificados	Substitua as peças danificadas	Conforme instruções deste manual
	Falta de torque nos parafusos de junções e/ou falta de junta química	Refaça a montagem aplicando junta química e torques corretos	Conforme instruções deste manual - págs. 30 e 31
	Carcaças trincadas e/ou faces das carcaças com batidas ou danificadas	Substitua ou repare as peças danificadas	Requer procedimento específico

Ocorrência	Causa provável	Solução possível	Referência
Falhas dos rolamentos	Nível de óleo abaixo do especificado	Complete o nível do óleo	Lubrificante recomendado - pág. 23
	Óleo contaminado ou diferente do especificado	Drene todo o óleo e reabasteça com o óleo especificado	Lubrificante recomendado - pág. 23
	Montagem inadequada dos componentes	Reveja a montagem	Conforme instruções deste manual
	Folga axial do eixo principal ou contra-eixo, fora do especificado	Ajuste a folga	Ajuste das folgas do eixo principal e contra-eixo - pág. 148
	Não utilização de óleo durante a montagem	Substitua as peças danificadas. Monte conforme o procedimento	Conforme instruções deste manual
Engate de duas marchas simultaneamente	Sistema inibidor de engate duplo montado de maneira incorreta	Reveja a montagem	Conforme instruções deste manual - pág. 134

Para a manutenção adequada da caixa de mudanças FSO-2405, são recomendadas as seguintes ferramentas especiais:

No. Eaton	Descrição
E001010	Punção para instalar a bucha permaglides
E001013	Cabo universal
E001020	Punção para instalar o bujão expansivo da carcaça dianteira
E001021	Punção para instalar o vedador da tampa retentora dianteira
E001032	Punção para instalar o defletor da tampa retentora dianteira
E001033	Punção para instalar a capa do rolamento da carcaça dianteira
E001034	Punção para instalar o vedador traseiro
E001035	Punção para extrair a capa do rolamento do eixo principal da carcaça intermediária
E001036	Punção para extrair a capa do rolamento do contra-eixo da carcaça intermediária
E001037	Suporte para extrair/instalar a capa do rolamento cônico da carcaça intermediária
E001038	Punção para instalar a capa do rolamento do eixo principal da carcaça intermediária
E001039	Punção para instalar a capa do rolamento do contra-eixo da carcaça intermediária
E001040	Punção para instalar o vedador traseiro
E001041	Punção para instalar o vedador traseiro
E001042	Punção para instalar o vedador traseiro
E001043	Punção para instalar os rolamentos do contra-eixo
E001044	Punção para instalar o pino varão de 1 ^a /2 ^a , 3 ^a /4 ^a e 5 ^a /Ré
E001045	Punção para instalar o pino do seletor de marchas
E003001	Martelo corrediço
E004002	Ponta para martelo corrediço - remover a bucha expansiva
E005003	Extrator do cone do rolamento Pocket
E005005	Dispositivo para fazer rosca
E006002	Soquete de 30 mm
E006003	Soquete especial de 54 mm
E006004	Soquete estriado para eixo piloto - 23 estrias
E006005	Soquete estriado para eixo piloto - 10 estrias

No. Eaton	Descrição
E006006	Chave especial de 54 mm
E006007	Trava do eixo principal - 27 estrias
E006008	Trava do eixo principal - 31 estrias
E006009	Trava do eixo principal - 30 estrias
E006010	Trava do eixo principal - 25 estrias
E007002	Extrator do cone do rolamento do eixo piloto
E007007	Extrator do cone do rolamento do eixo principal
E007008	Extrator do cone do rolamento do contra-eixo
E008001	Alavanca para medir folga axial
E009001	Placa para medir folga axial
E010001	Tubo para instalação do cone do rolamento dianteiro do eixo principal
E010002	Tubo para instalação do cone do rolamento traseiro do eixo principal
E010003	Tubo para instalação do cone do rolamento do eixo piloto
E012001	Extrator de 2 garras
E012002	Extrator da engrenagem de ré
E012003	Extrator do rolamento do eixo piloto
E012004	Extrator da capa do rolamento da carcaça dianteira
E012013	Extrator do rolamento do eixo piloto
E014002	Base para manipulação da transmissão
E014003	Cavalete
E014010	Base para trava do eixo principal
E014011	Suporte para base de manipulação

A aquisição destas ferramentas deverá ser feita diretamente com o fabricante homologado:

Especifer Indústria e Comércio de Ferramentas Ltda.

Av. Tranquilo Gianinni, 1050

Salto - São Paulo - Brasil - CEP 13329-600

Fone: 55 11 4028-8700

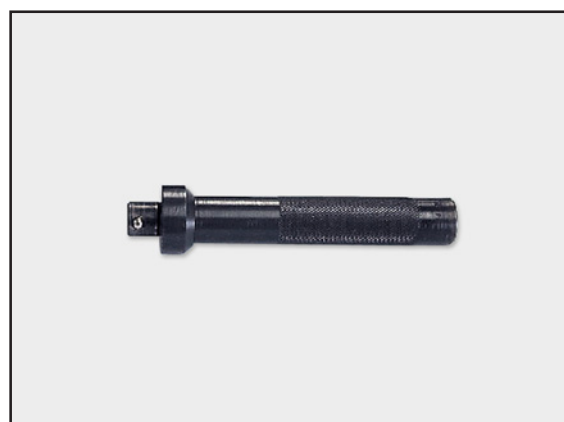
Site: www.especifer.com.br

E001010 Punção para instalar a bucha permaglides



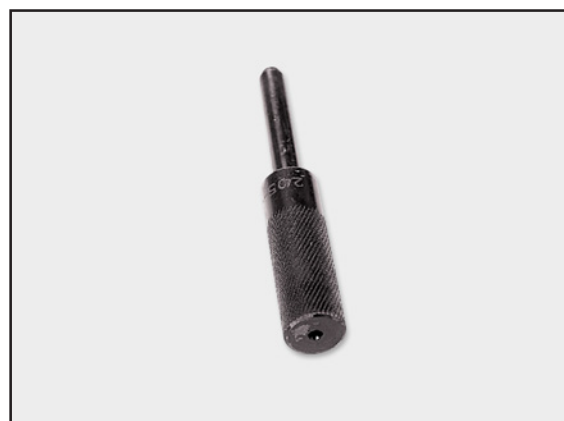
E001010

E001013 Cabo universal



E001013

E001020 Punção para instalar o bujão expansivo da carcaça dianteira



E001020

E001021 Punção para instalar o vedador da tampa retentora dianteira

*NOTA: Utilizar com **E001013***



E001021

1

E001032

Punção para instalar o defletor da tampa retentora dianteira

*NOTA: Utilizar com **E001013***



E001032

E001033

Punção para instalar a capa do rolamento da carcaça dianteira

*NOTA: Utilizar com **E001037***



E001033

E001034

Punção para instalar o vedador traseiro

***Aplicação:** Todos veículos 4x4*



E001034

E001035

Punção para extrair a capa do rolamento do eixo principal da carcaça intermediária

*NOTA: Utilizar com **E001037***



E001035

E001036

Punção para extrair a capa do rolamento do contra-eixo da carcaça intermediária

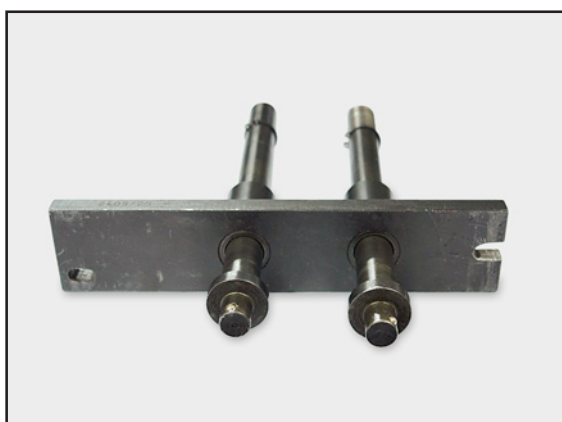
*NOTA: Utilizar com **E001037***



E001036

E001037

Suporte para extrair/installar a capa do rolamento cônico da carcaça intermediária



E001037

E001038

Punção para instalar a capa do rolamento do eixo principal da carcaça intermediária

*NOTA: Utilizar com **E001037***



E001038

E001039

Punção para instalar a capa do rolamento do contra-eixo da carcaça intermediária

*NOTA: Utilizar com **E001037***



E001039

1

E001040

Punção para instalar o vedador traseiro

Aplicação: Ranger 4x2 / Troller 4x2 / VM Motori / Agrale Daily

NOTA: Utilizar com **E001013**



E001040

E001041

Punção para instalar o vedador traseiro

Aplicação: Frontier 4x2

NOTA: Utilizar com **E001013**

E001042

Punção para instalar o vedador traseiro

Aplicação: S10 4x2

NOTA: Utilizar com **E001013**

E001043

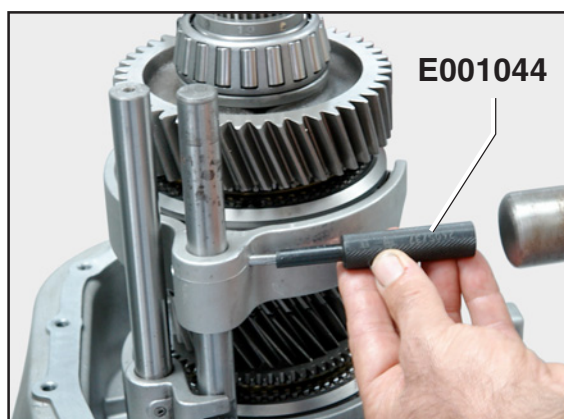
Punção para instalar os rolamentos do contra-eixo



E001043

E001044

Punção para instalar o pino do varão de 1^a/2^a, 3^a/4^a e 5^a/Ré



E001044

E001045

Punção para instalar o pino do seletor de marchas



E001045

E003001

Martelo corrediço



E003001

E004002

Ponta para martelo corrediço - remover a bucha expansiva



E004002

E005003

Extrator do cone do rolamento do Pocket

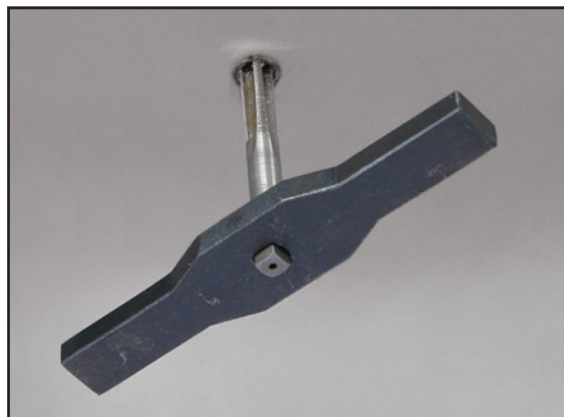


E005003

1

E005005

Dispositivo para fazer rosca



E005005

E006002

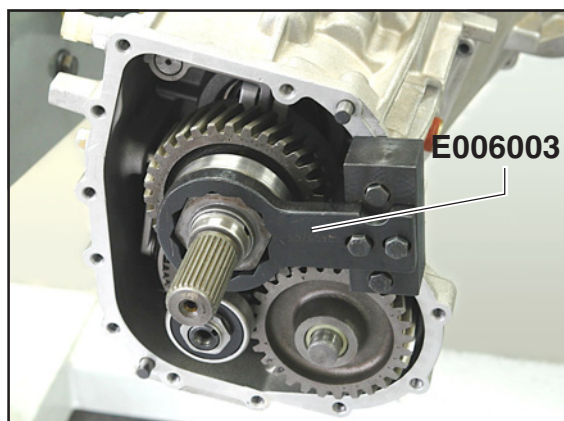
Soquete de 30 mm



E006002

E006003

Soquete especial de 54 mm



E006003

E006004

Soquete estriado para eixo piloto
- 23 estrias

Aplicação: *Ranger 4x2 / Ranger
4x4 / Crosslander*



E006004

E006005

Soquete estriado para eixo piloto
- 10 estrias

Aplicação: *Frontier 4x2 / Frontier 4x4 / VM Motori / S10 4x2 / S10 4x4 / L200 RS 4x4 / Jinbei / Troller Jeep 4x4 / Troller Pickup 4x2 / Agrale Daily*



E006005

E006006

Chave especial de 54 mm



E006006

E006007

Trava do eixo principal - 27 estrias

Aplicação: *S10 4x2 / S10 4x4 / Jinbei / Crosslander*

E006008

Trava do eixo principal - 31 estrias

Aplicação: *Ranger 4x2 / Troller Pickup 4x2 / VM Motori / Agrale Daily*

E006009

Trava do eixo principal - 30 estrias

Aplicação: *Frontier 4x2 / Frontier 4x4*

E006010

Trava do eixo principal - 25 estrias

Aplicação: *Ranger 4x4 / L200 RS 4x4 / Troller Jeep 4x2*

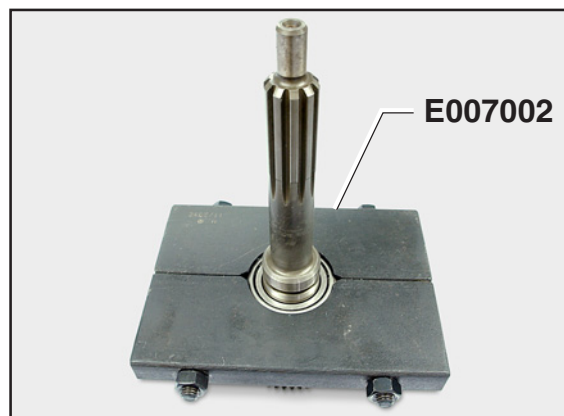


E006007 / E006008 / E006009 / E006010

1

E007002

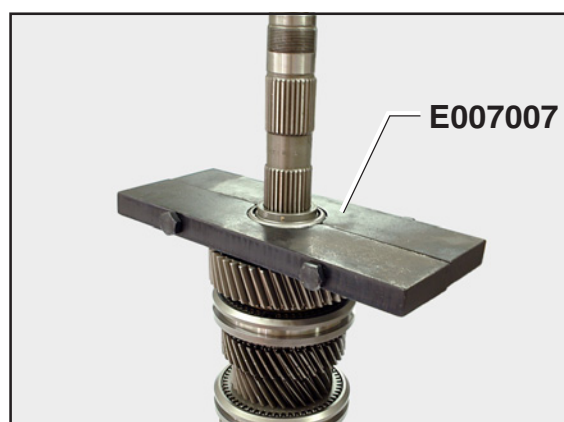
Extrator do cone do rolamento do eixo piloto



E007002

E007007

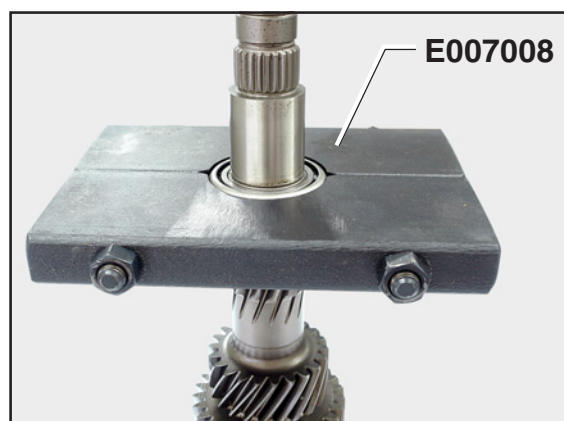
Extrator do cone do rolamento do eixo principal



E007007

E007008

Extrator do cone do rolamento do contra-eixo



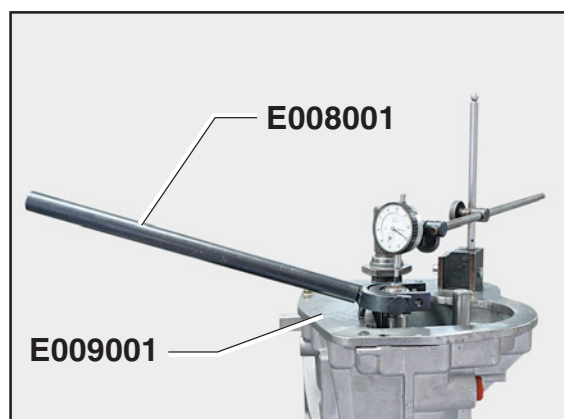
E007008

E008001

Alavanca para medir folga axial

E009001

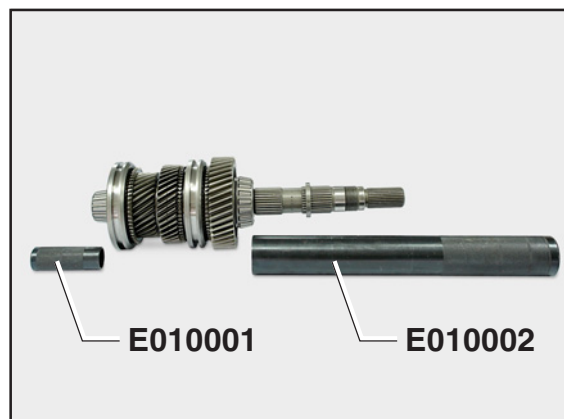
Placa para medir folga axial



E008001 / E009001

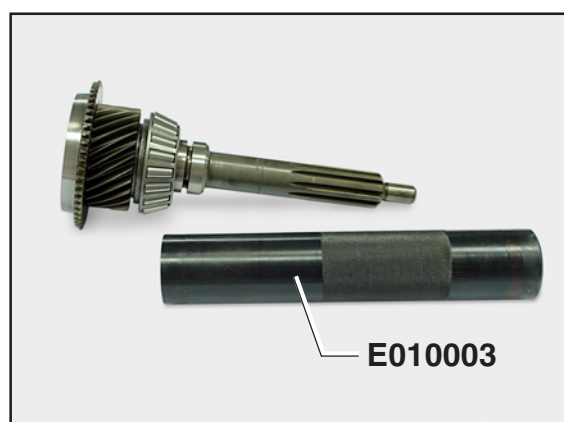
E010001 Tubo para instalação do cone do rolamento dianteiro do eixo principal

E010002 Tubo para instalação do cone do rolamento traseiro do eixo principal



E010001 / E010002

E010003 Tubo para instalação do cone do rolamento do eixo piloto



E010003

E012001 Extrator de 2 garras



E012001

E012002 Extrator da engrenagem de ré
*NOTA: Utilizar com **E012001***



E012002

1

E012003

Extrator do rolamento do eixo piloto

*NOTA: Utilizar com **E012001***



E012003

E012004

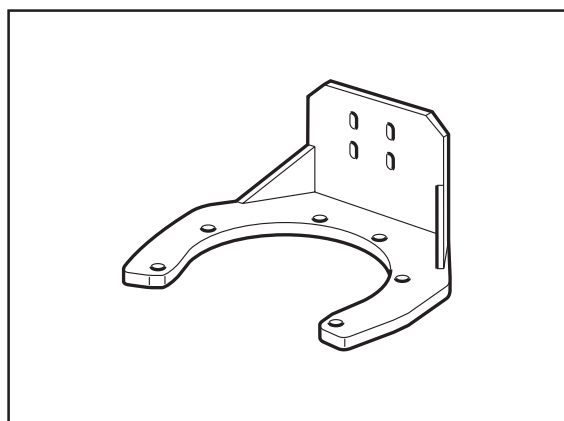
Extrator da capa do rolamento da carcaça dianteira



E012004

E014002

Base de manipulação da transmissão

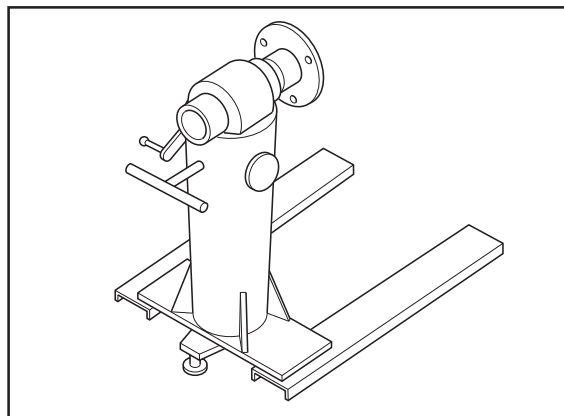


E014002

E014003

Cavalete

***Opção:** Sem redução, com redução ou elétrico*



E014003

E014010

Base para trava do eixo principal

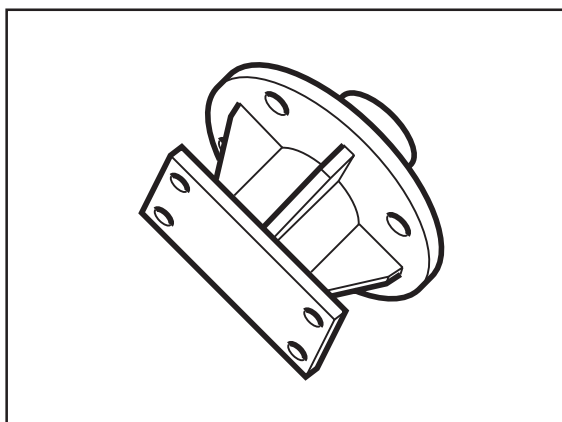
*NOTA: Utilizar com **E006007**,
E006008, **E006009** ou **E006010***



E014010

E014011

Suporte para base de manipulação



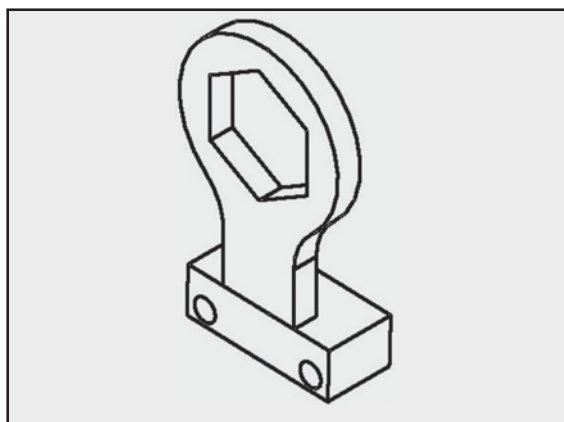
E014011

Instruções para utilização da ferramenta Eaton E006003

Esta ferramenta é utilizada como opção para travar o eixo principal da caixa de mudanças e permitir sua desmontagem e montagem por apenas um mecânico. A ferramenta aproveita a relação de redução da transmissão como se fosse uma chave multiplicadora de torque.

Instalação da ferramenta E006003

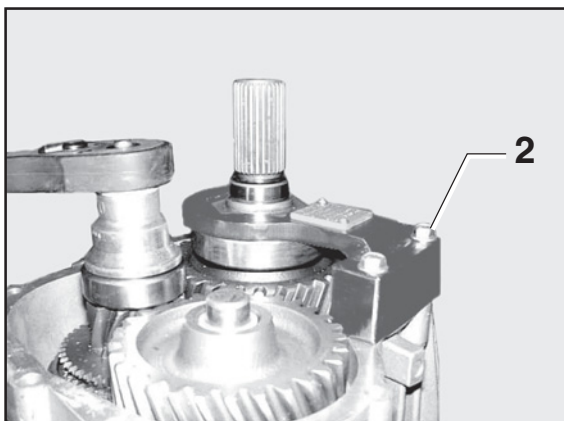
1. Encaixar o soquete especial de 54 mm (ferramenta E006003) na porca do eixo principal e girar o eixo até que os dois furos do soquete coincidam com dois furos mais próximos na carcaça.



E006003/2

2. Utilizar dois parafusos de fixação da carcaça para prender o soquete especial na mesma.

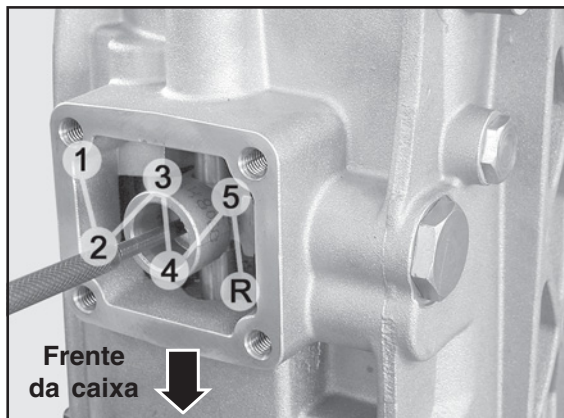
ATENÇÃO! Cuidar para que os parafusos não fiquem soltos ou apertados demais para evitar danos às roscas na carcaça de alumínio.



FSO-2405/147

3. Engatar a 1ª marcha na caixa de câmbio.

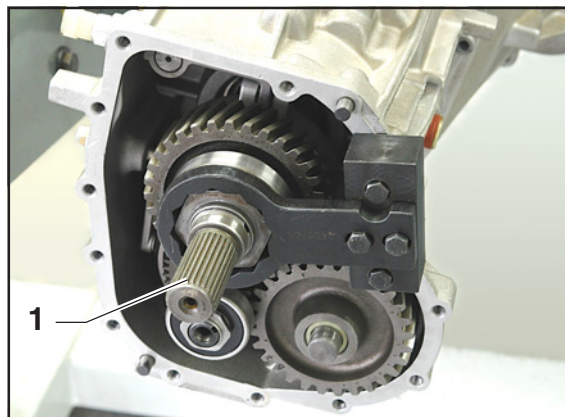
NOTA: Sem a torre de controle, o esquema de engate da caixa fica invertido.



FSO-2405/28

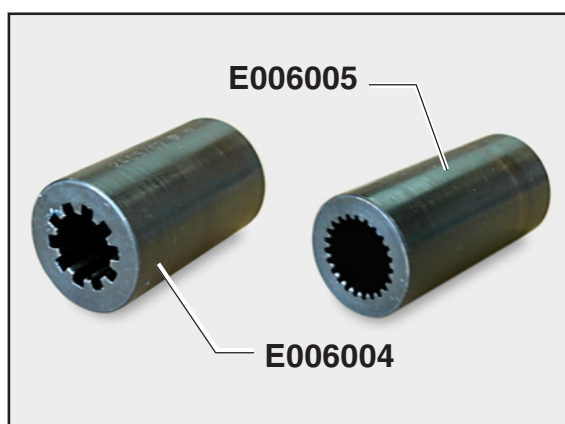
Remoção e instalação da porca do eixo principal

1. Travar o eixo principal como descrito anteriormente, utilizando a ferramenta **E006003**. Engatar a 1ª marcha.



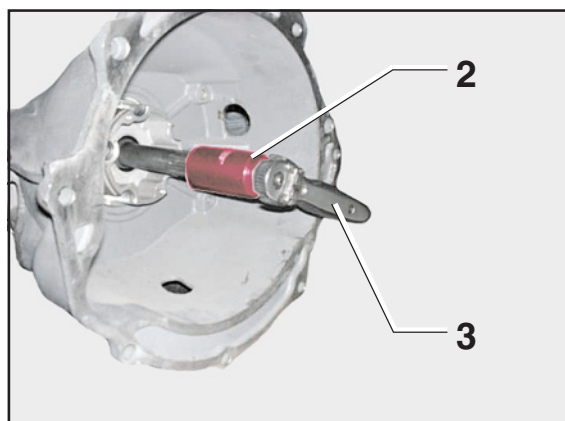
E006003

2. Introduzir a ferramenta **E006004** ou **E006005** dependendo da aplicação, nas estrias do eixo piloto.



E006004/E006005

3. Utilizar uma catraca e girar no sentido anti-horário para soltar a porca.



FSO-2405/148

4. Para apertar a porca, verifique na tabela abaixo o torque a ser aplicado. Utilizar um torquímetro e girar no sentido horário até obter o torque calculado.

Caixa de câmbio	Relação em 1ª	Torque a ser aplicado	Caixa de câmbio	Relação em 1ª	Torque a ser aplicado
FSO2405A	4,079	54 à 66 N.m	FSO2405F	3,481	63 à 77 N.m
FSO2405B	4,079	54 à 66 N.m	FSO2405G	4,213	52 à 64 N.m
FSO2405C	4,473	49 à 60 N.m	FSO2405H	4,994	44 à 54 N.m
FSO2405D	4,473	49 à 60 N.m	FSO2405J	3,716	59 à 72 N.m
FSO2405E	4,473	49 à 60 N.m	FSO2405K	4,473	49 à 60 N.m

ATENÇÃO! Confirme no Manual de Serviço da transmissão do veículo se a relação da 1a. marcha coincide com a relação publicada na tabela acima. Se necessário, calcule o valor do torque a ser aplicado como segue.

Cálculo do torque:

Exemplo:

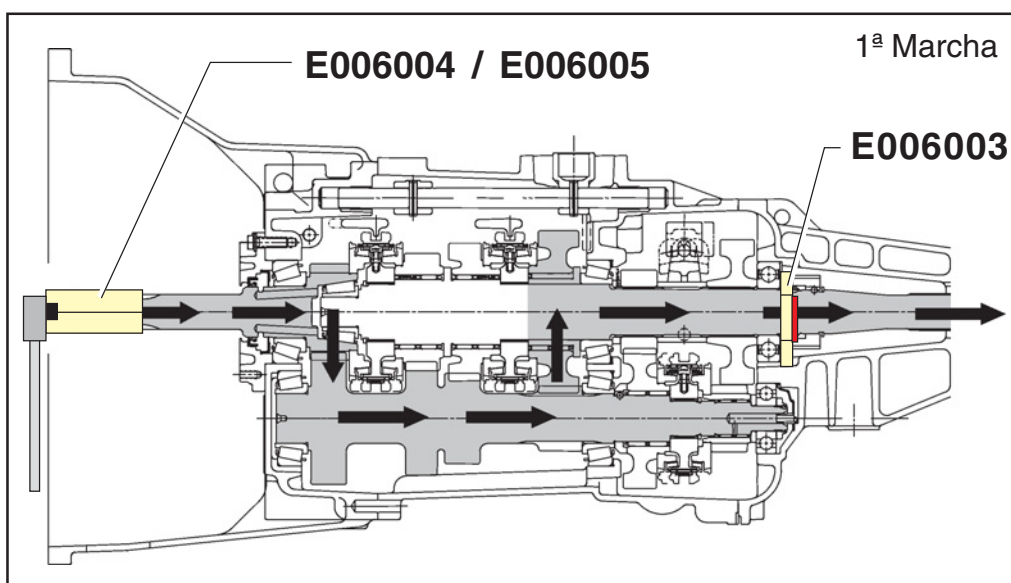
- Torque especificado para a porca: **217 a 270 N.m**
- Relação de transmissão para a 1ª marcha: **4,079**

Dividir **217** por **4,079** e arredondar para o primeiro inteiro acima:

$$217/4,079 = 53,199 \Rightarrow \text{utilize } 54$$

Dividir **270** por **4,079** e arredondar para o primeiro inteiro abaixo:

$$270/4,079 = 66,192 \Rightarrow \text{utilize } 66$$

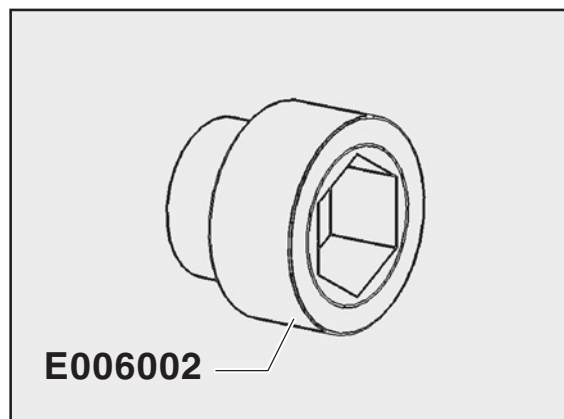


FSO-2405/89

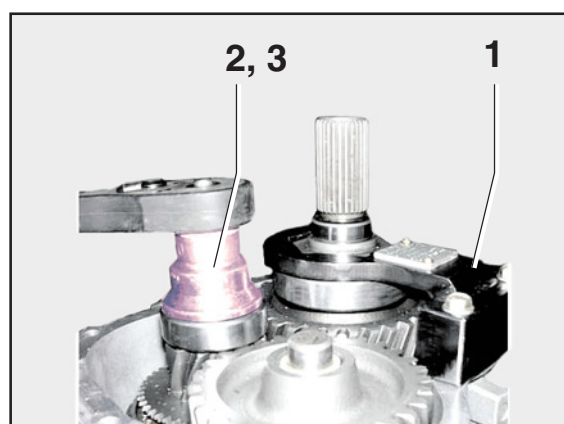
Remoção e instalação da porca do Contra Eixo

1. Travar o eixo principal como descrito anteriormente, utilizando a ferramenta **E006003**. Engatar a 1ª marcha.
2. Remover a porca utilizando o soquete especial de 30 mm (ferramenta **E006002**) diretamente sobre a porca do contra-eixo.
3. Na instalação, apertar a porca do contra eixo, com o torque especificado.

NOTA: Torque = 108-122 N.m (80-90 lb.ft)



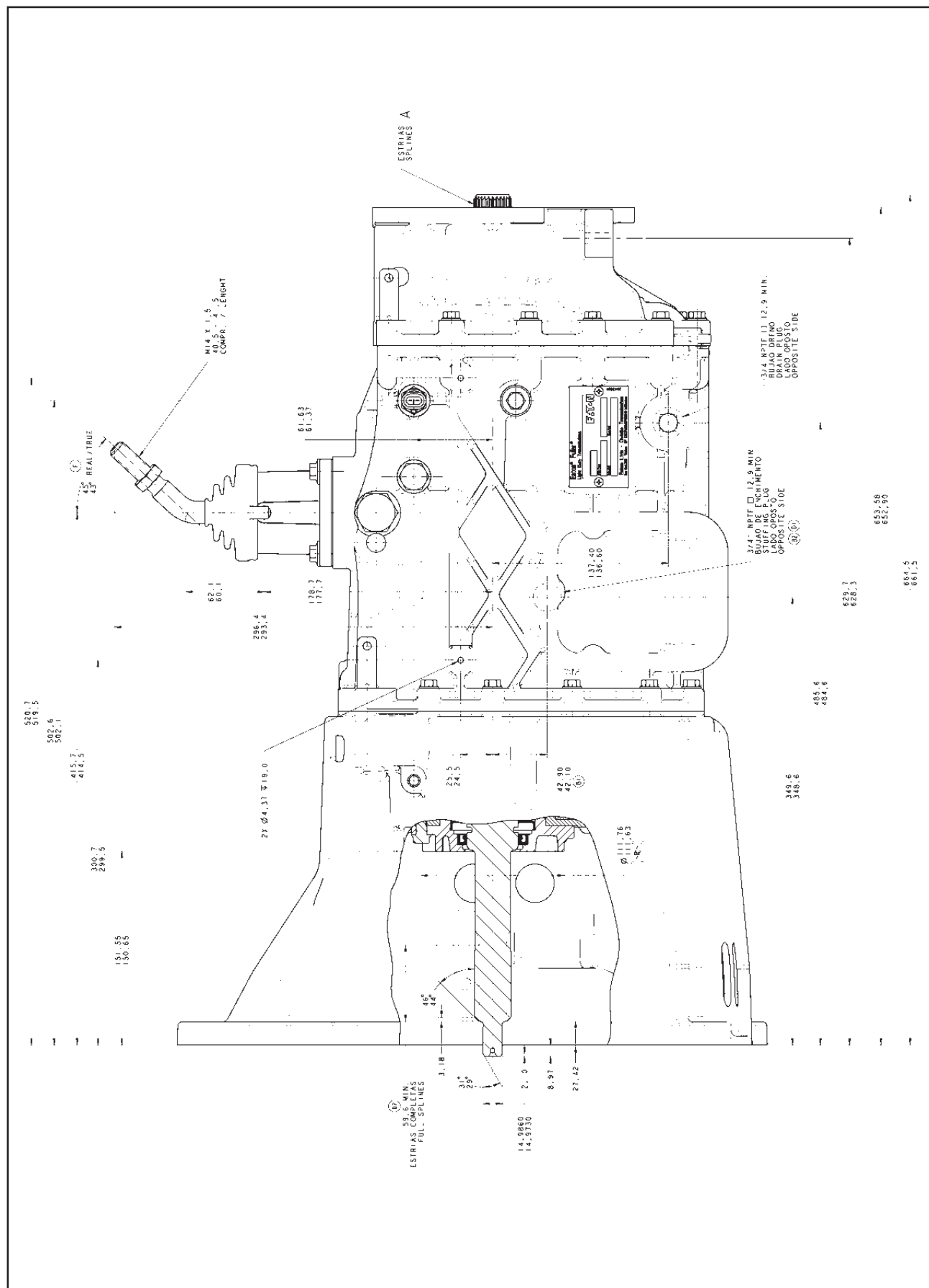
E006002/2



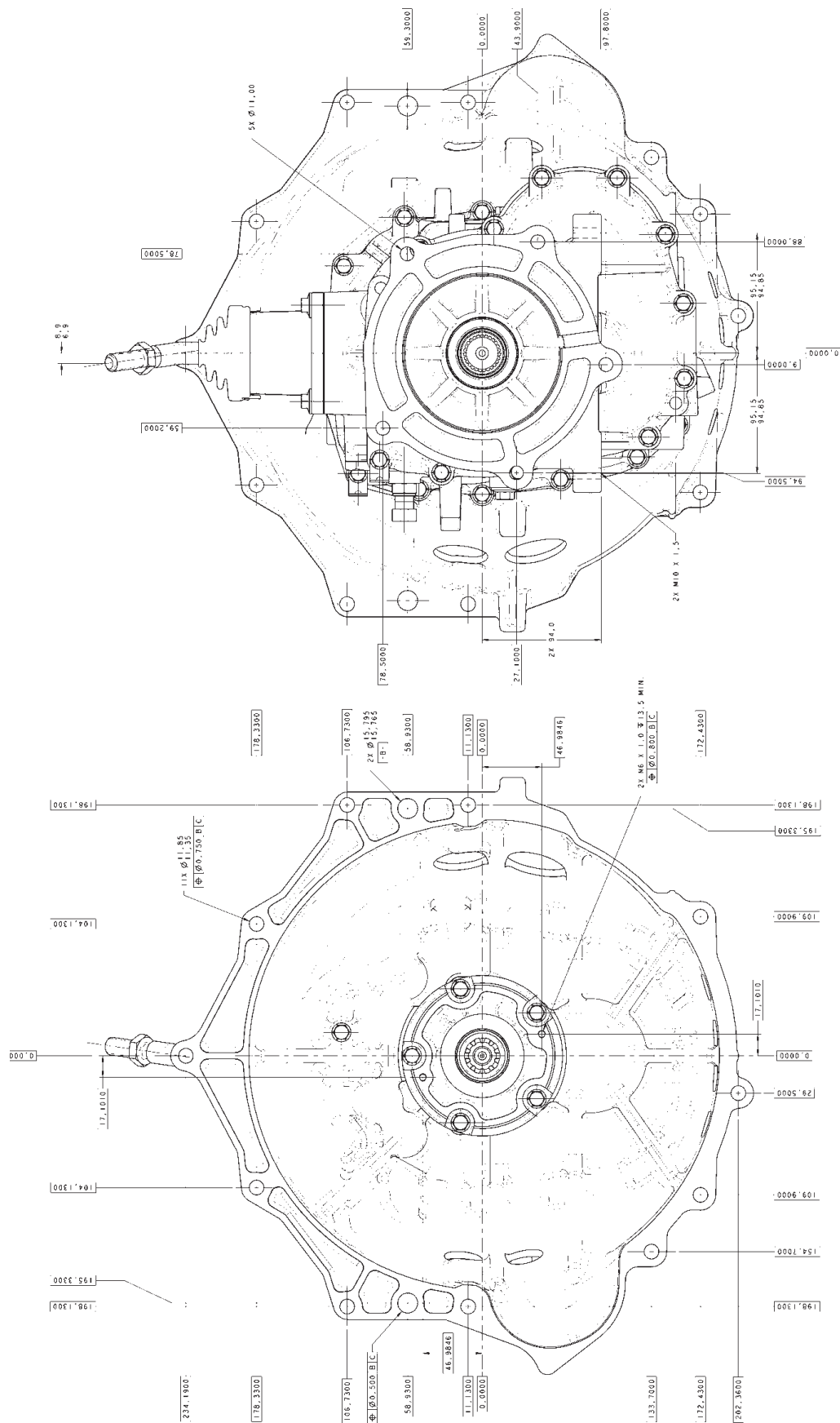
FSO-2405/149

Referência para Instalação

GM S10 V6 4x2



GM S10 V6 4x2 01

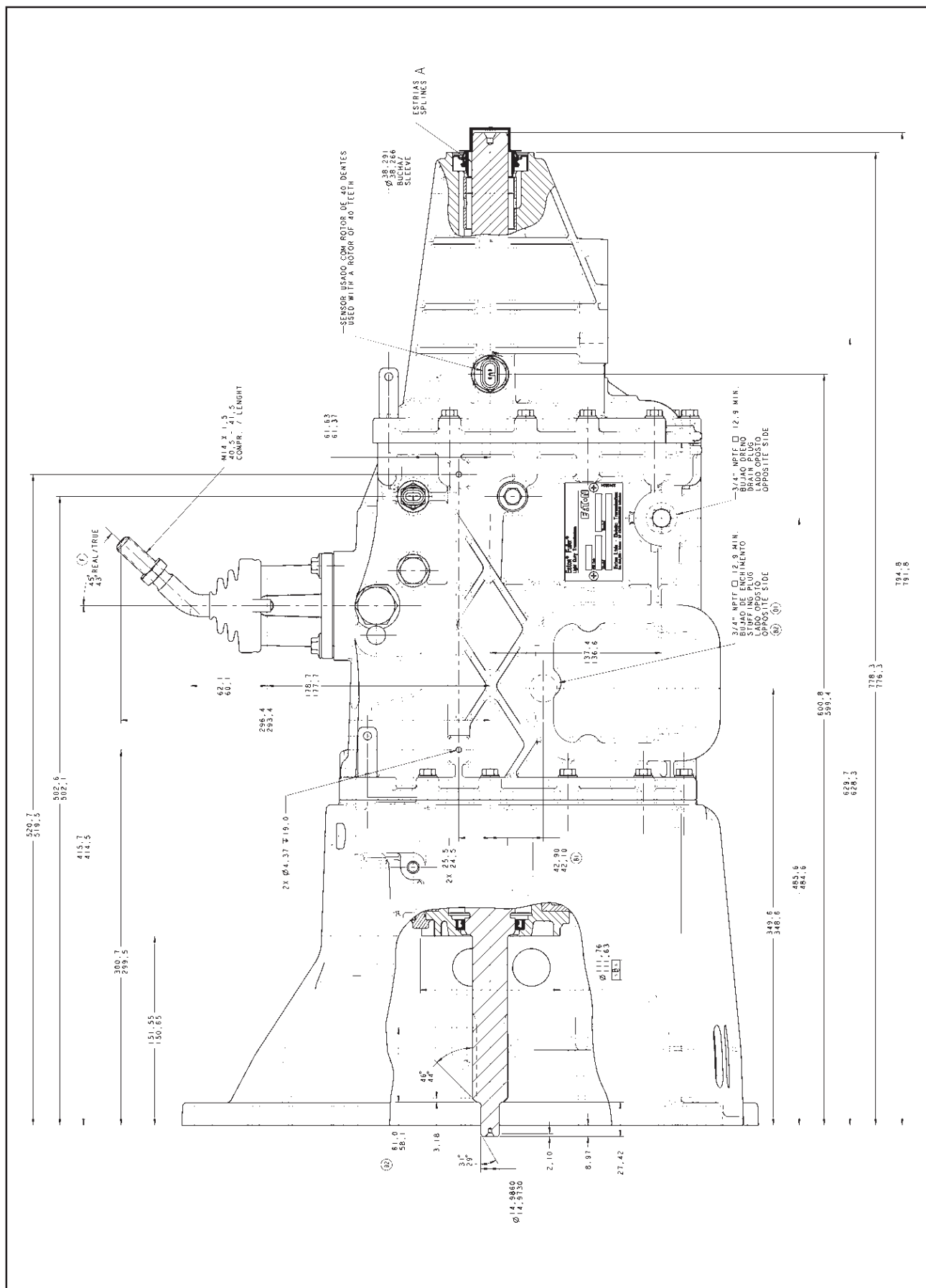


GM S10 V6 4x2 02

Referência para Instalação

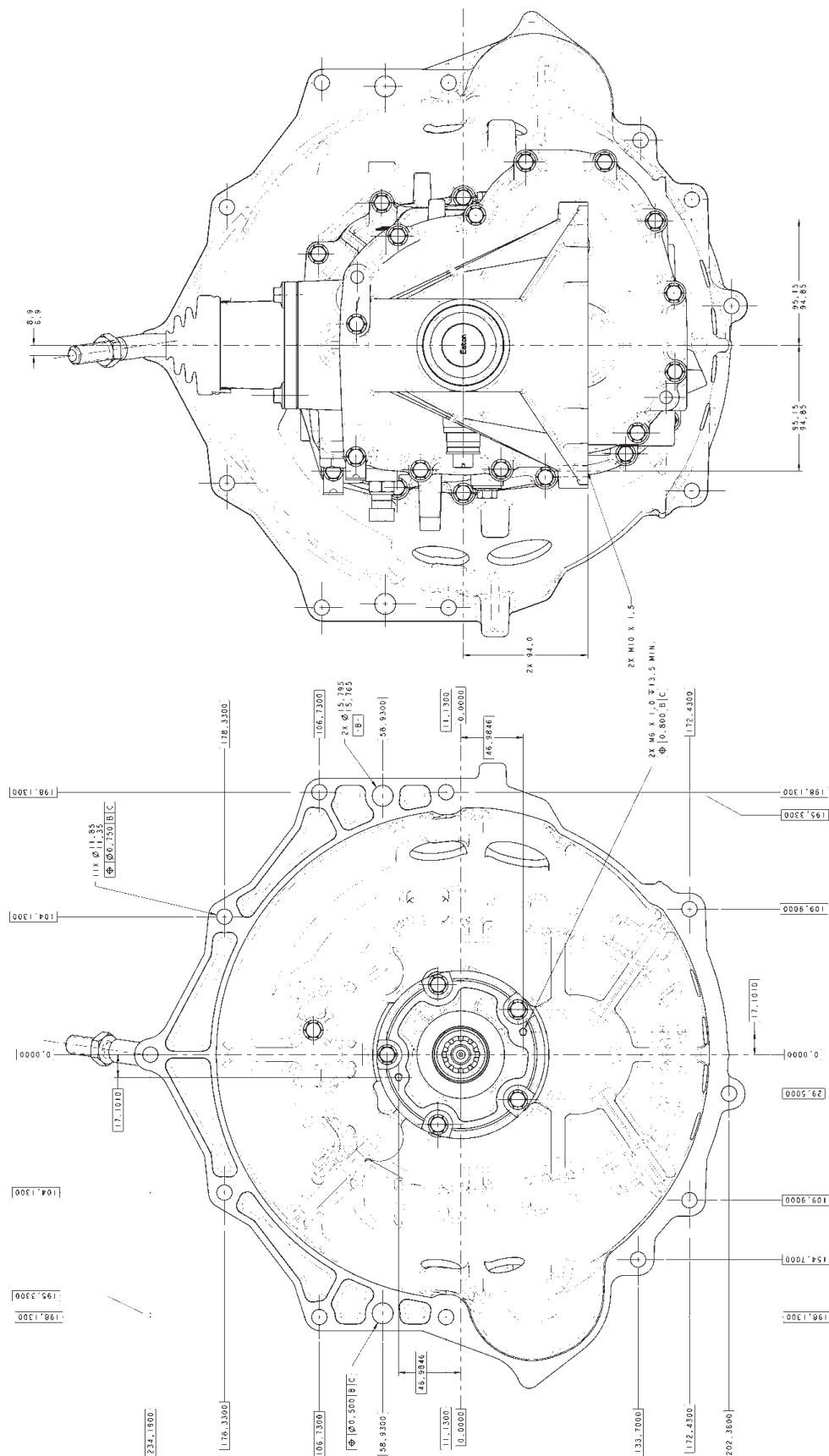


GM S10 2.8 4x2



GM S10 V6 72.801

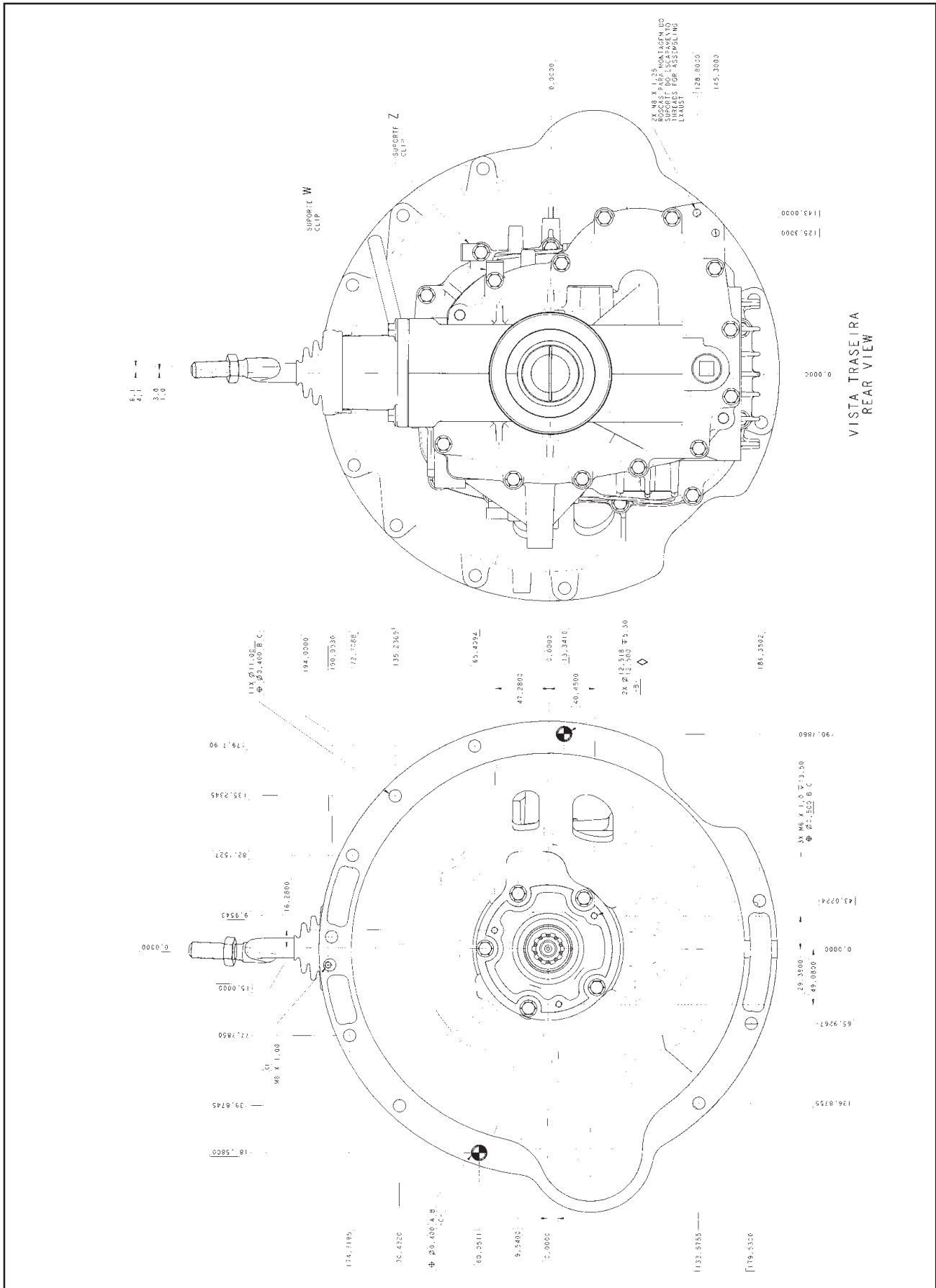
GM S10 2.8 4x2



GM S10 V6 2.8 02



Nissan Frontier 4x2

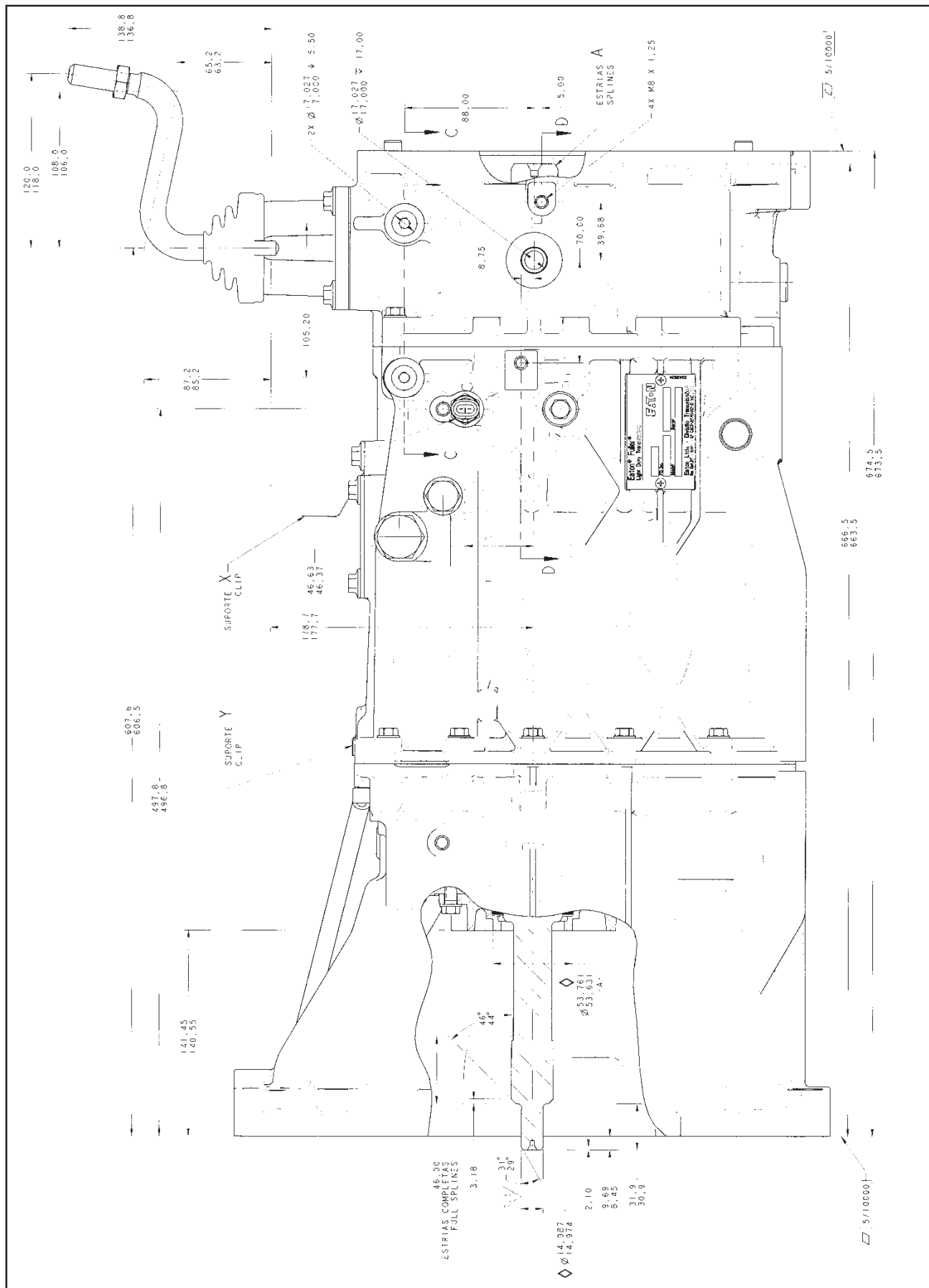


Frontier 4x2 02

Referência para Instalação

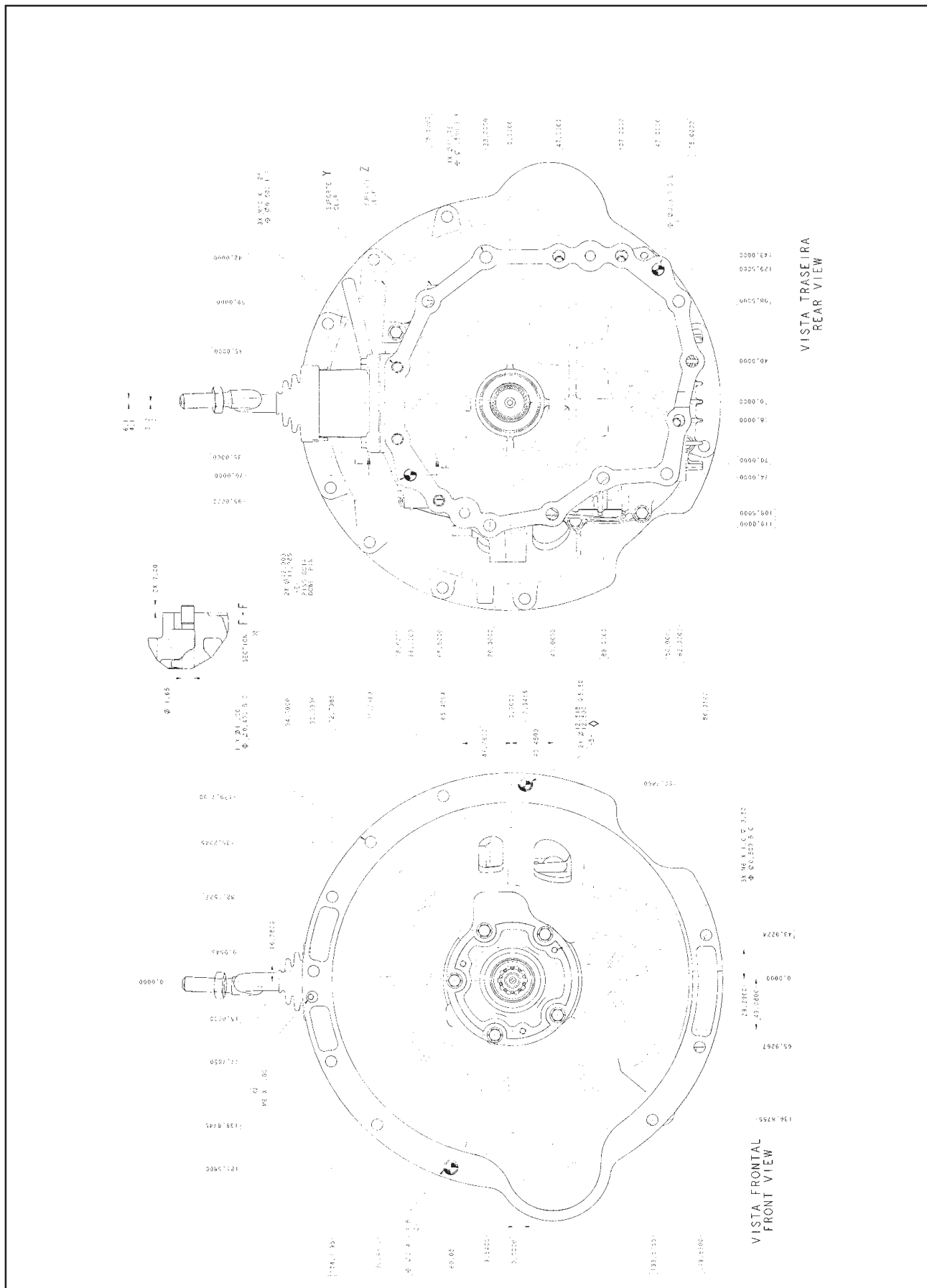


Nissan Frontier 4x4

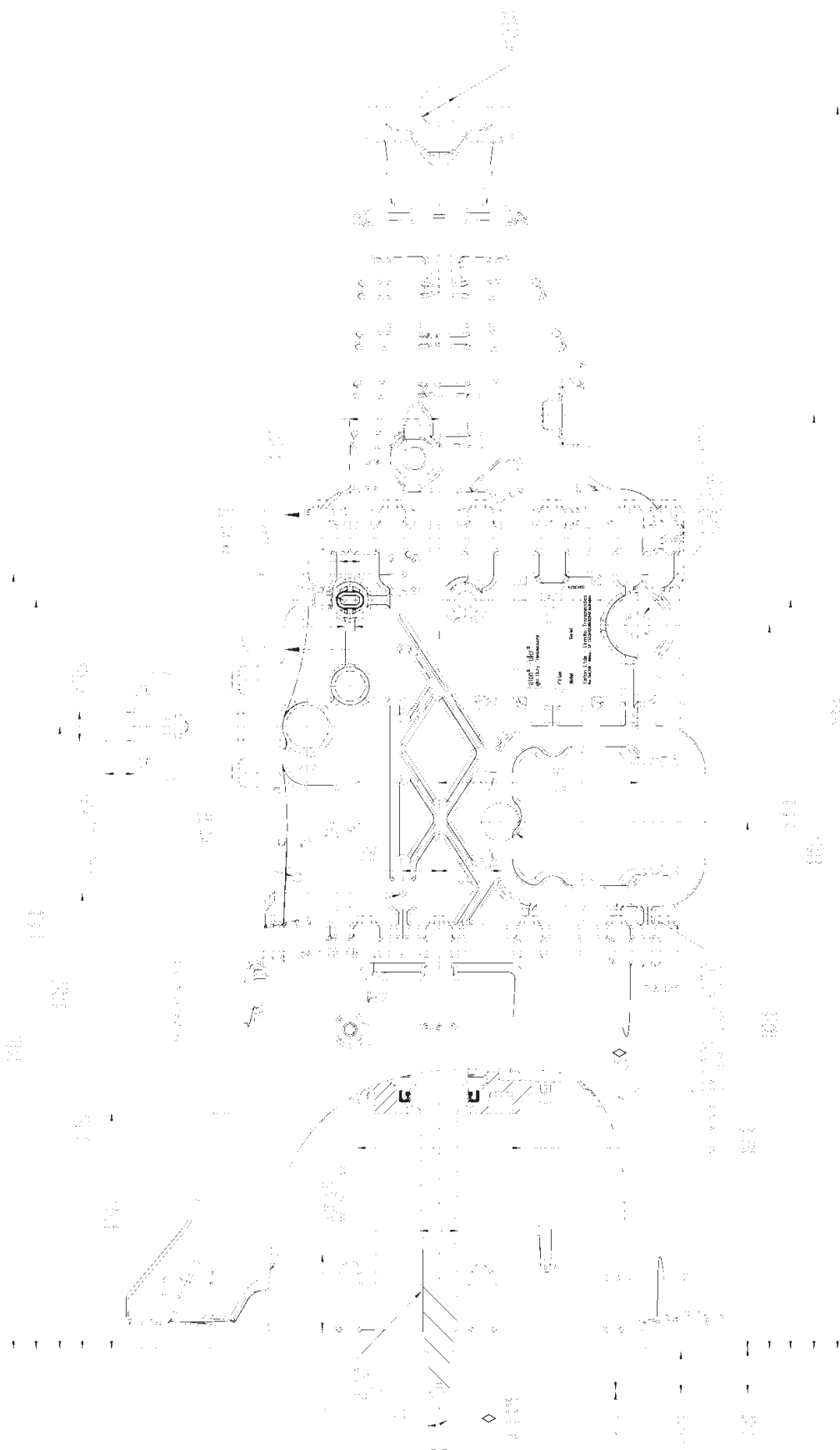


Frontier 4x4 01

Nissan Frontier 4x4

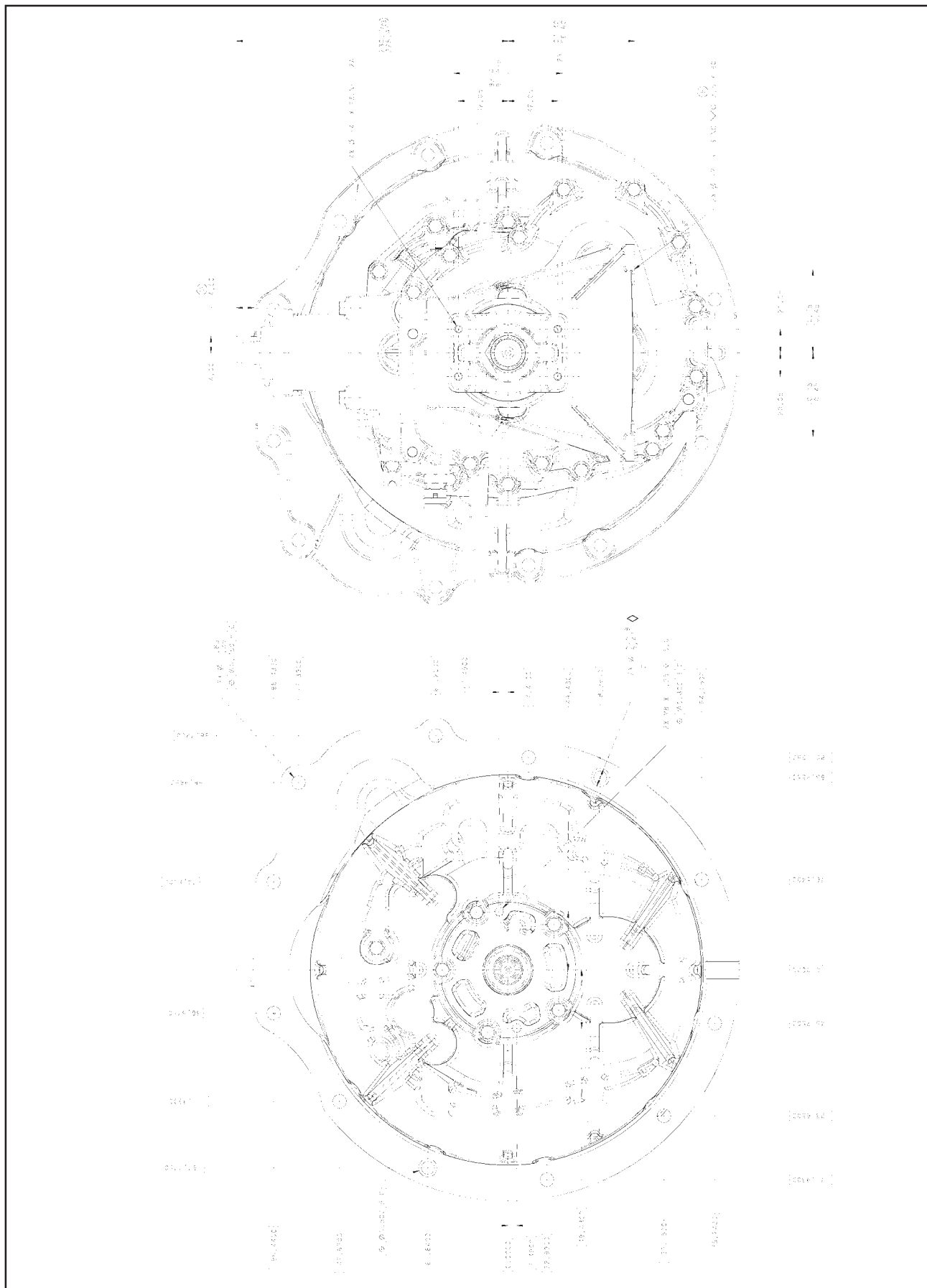


Ford Ranger 4x2

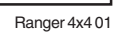
1

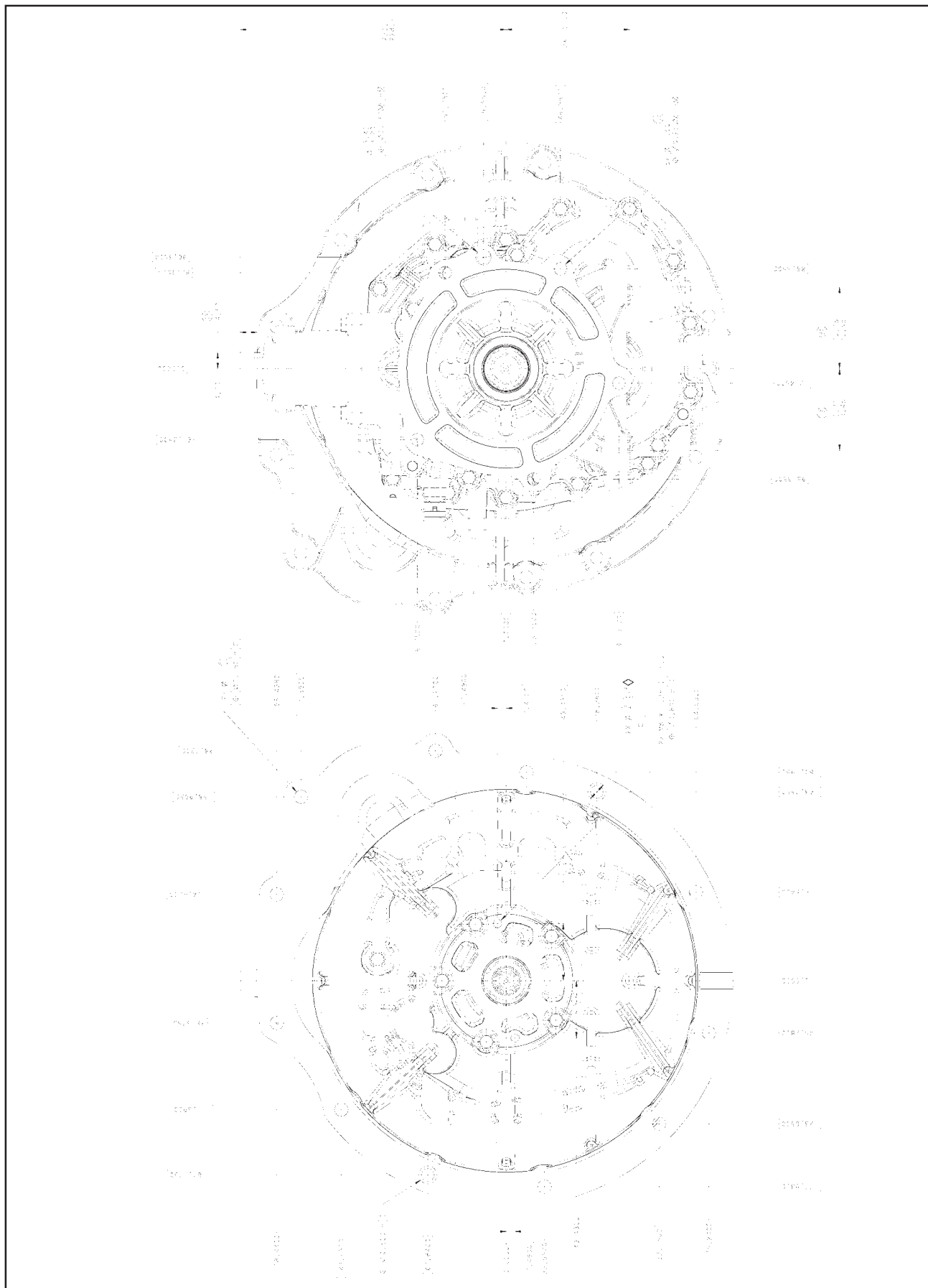
Ranger 4x2 01

Ford Ranger 4x2



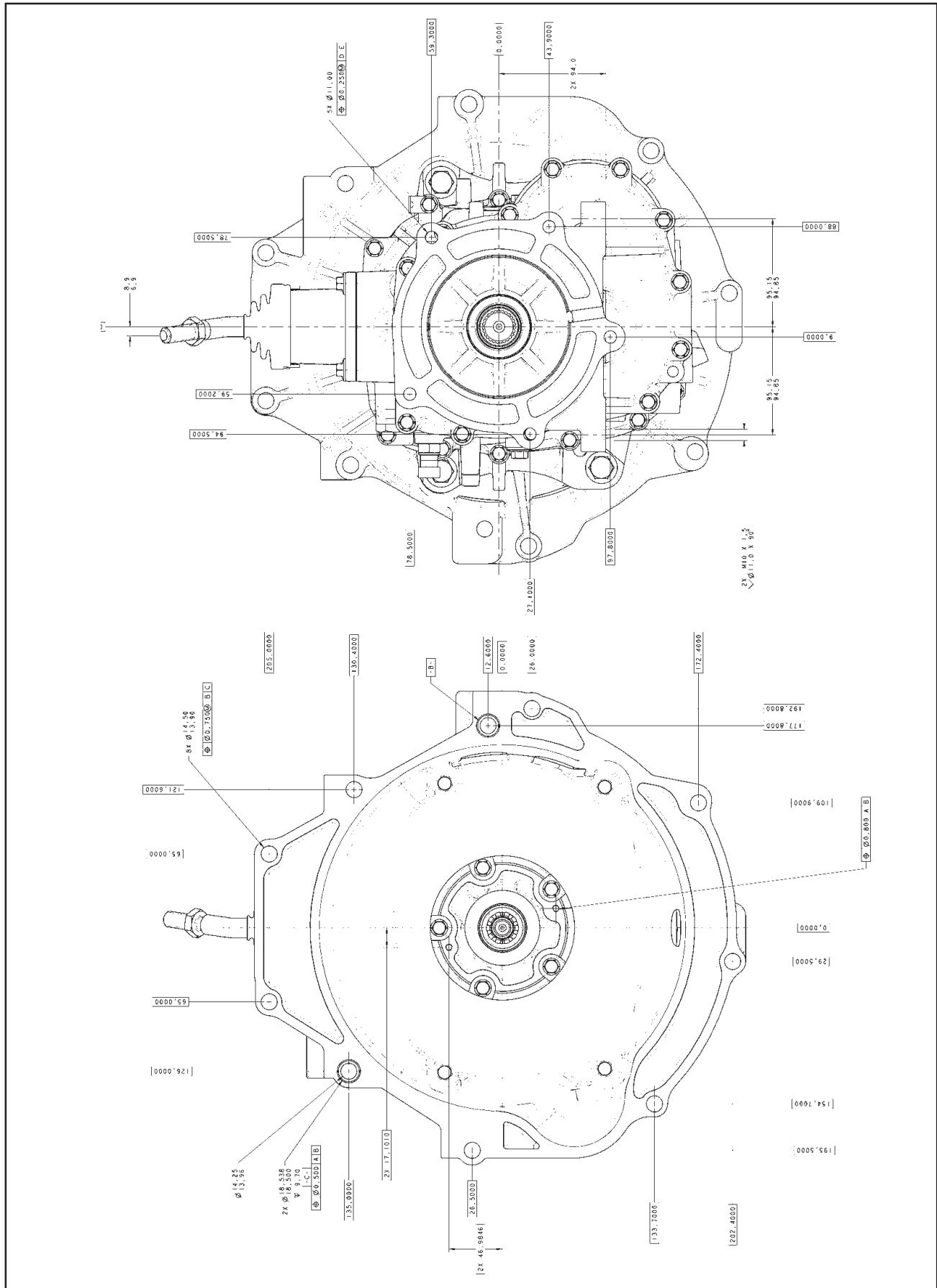
Ranger 4x2 02





EATON

GM JinBei 4x4

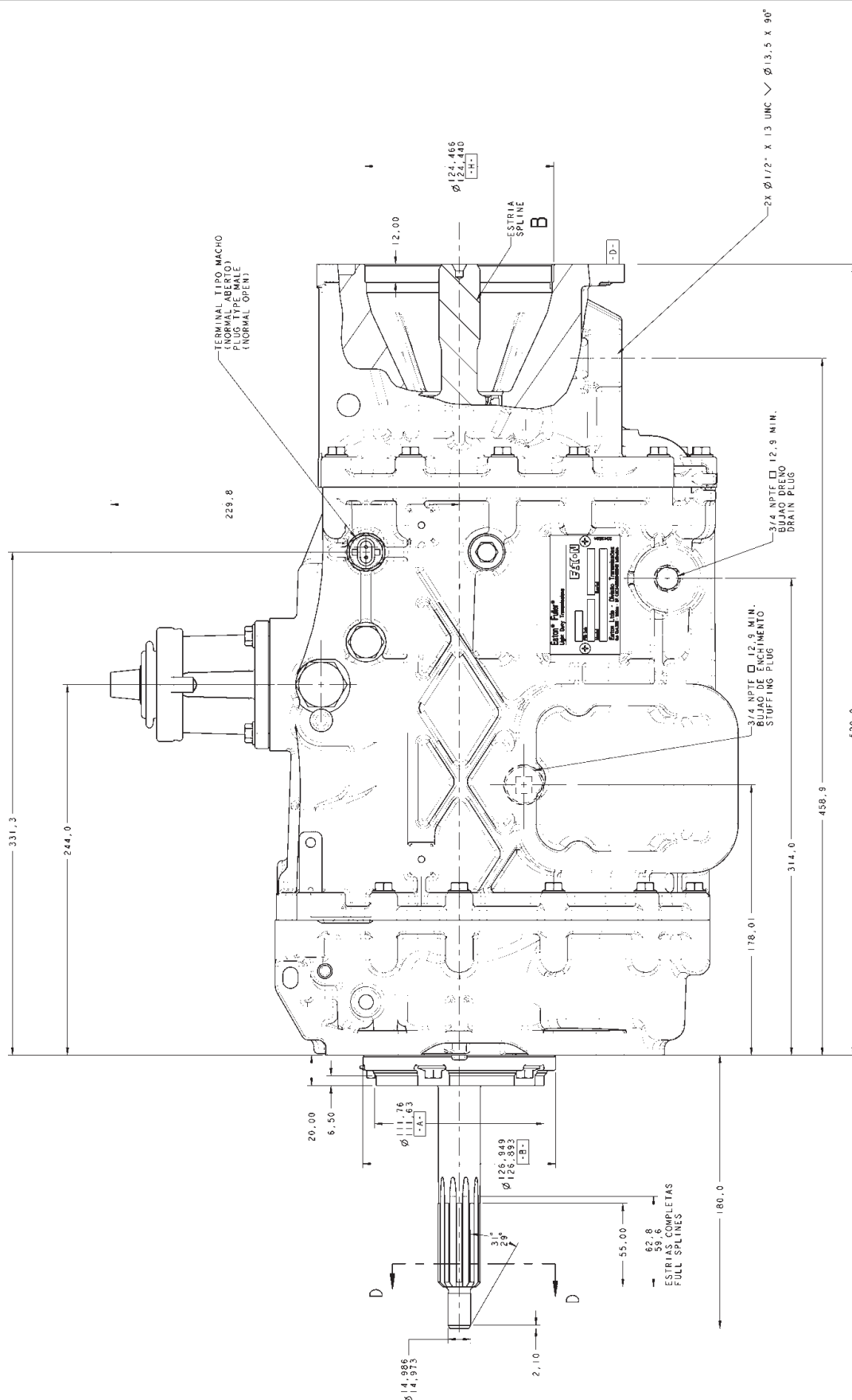


GM JinBei 4x4 02

Referência para Instalação

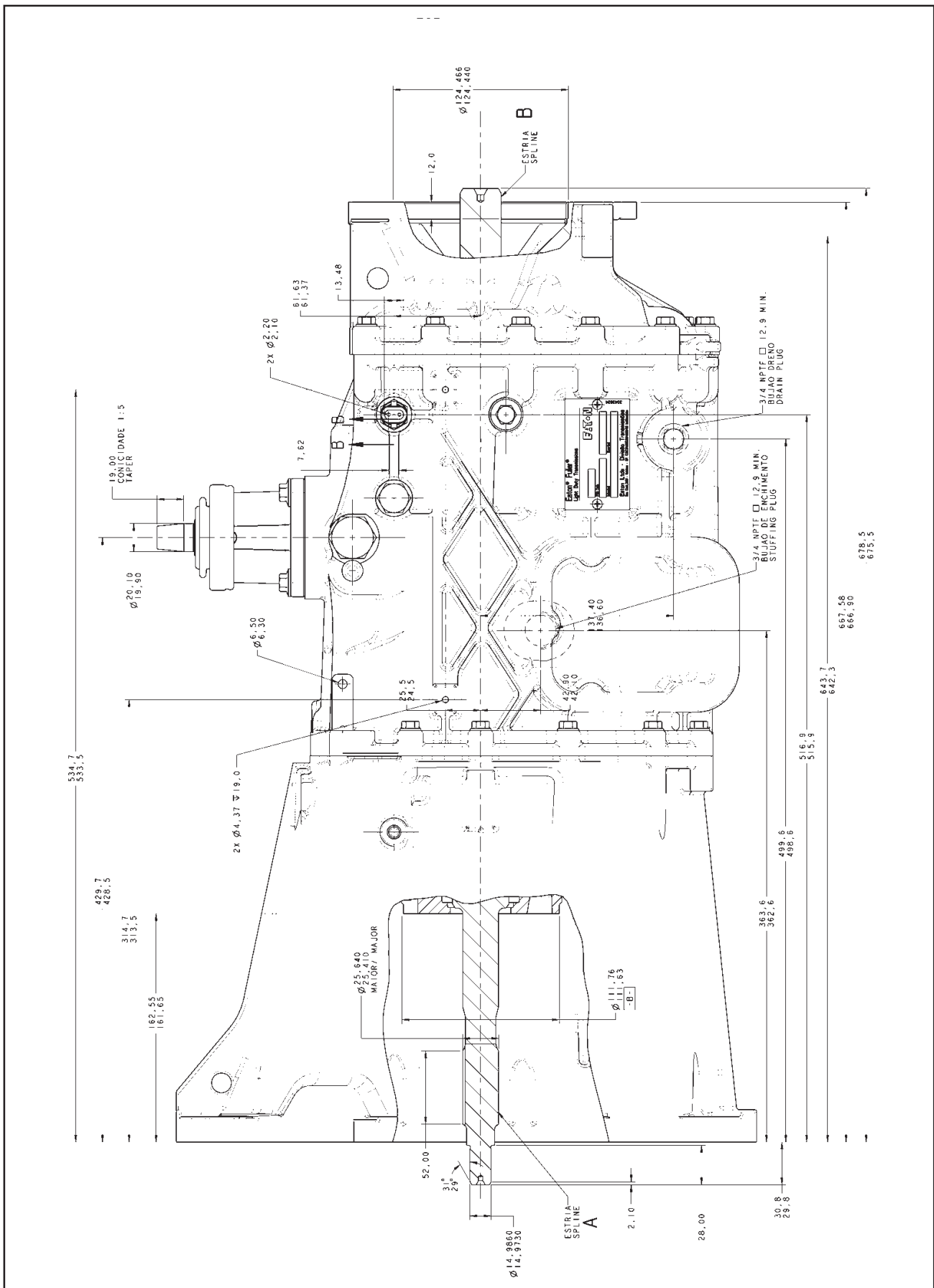


Mitsubishi L200 RS 4x4



L200RS 01

Cross Lander

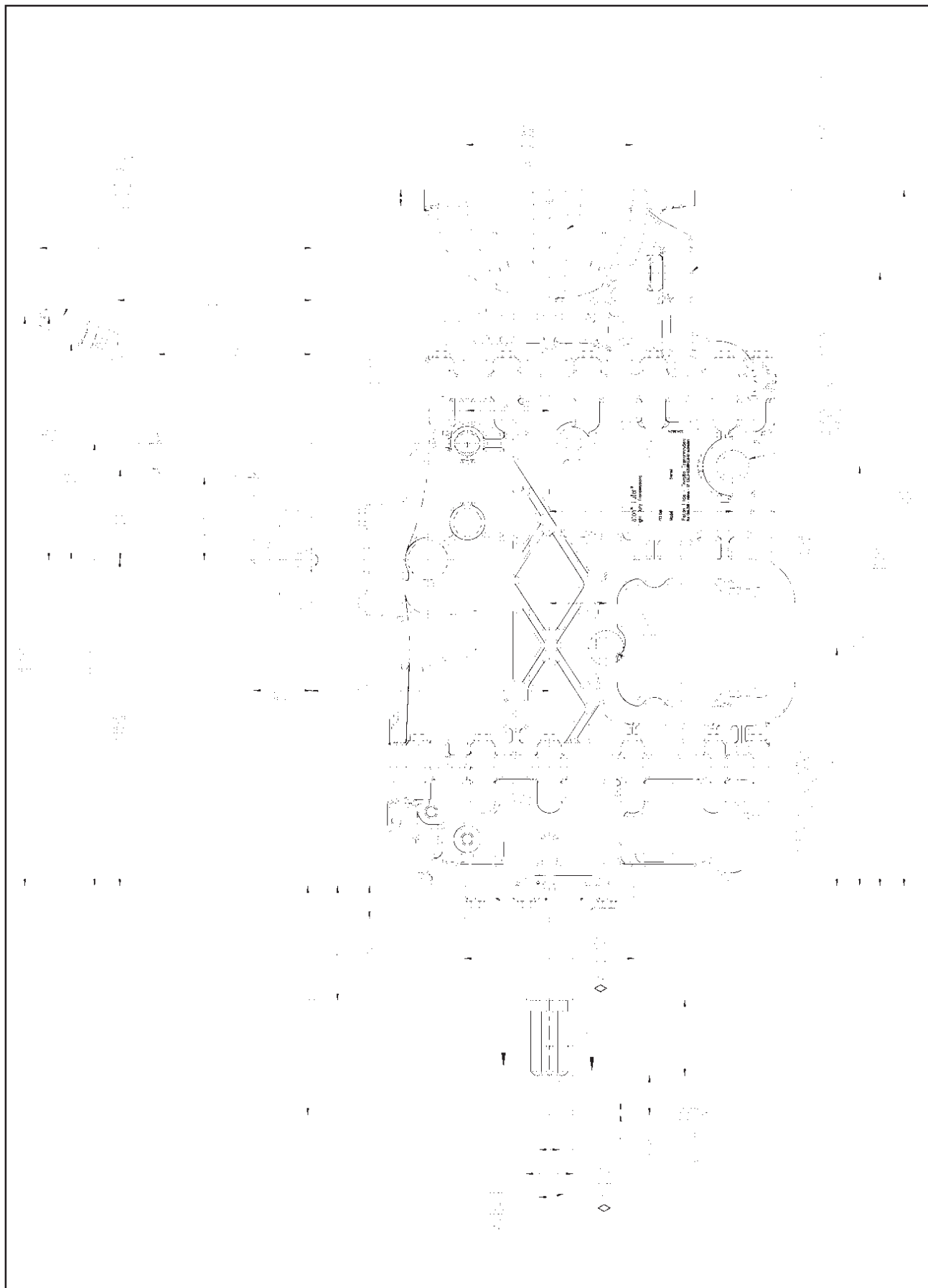


Crosslander 01

EATON

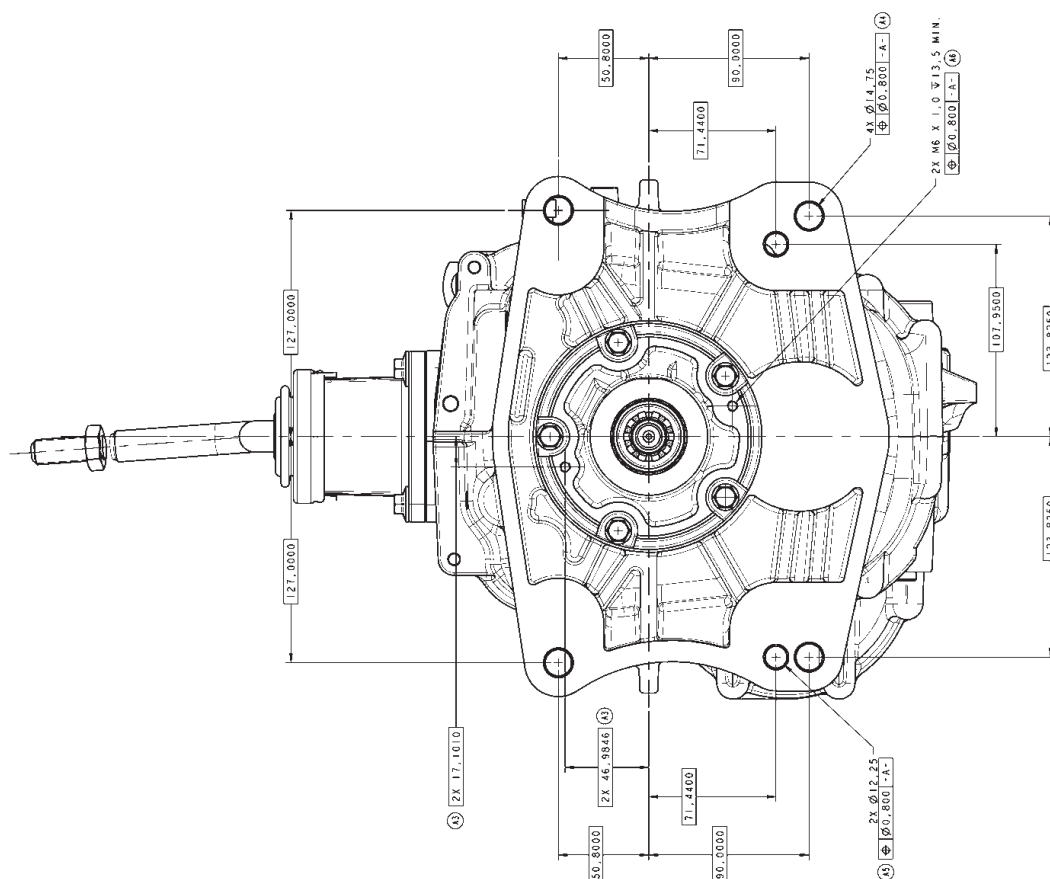
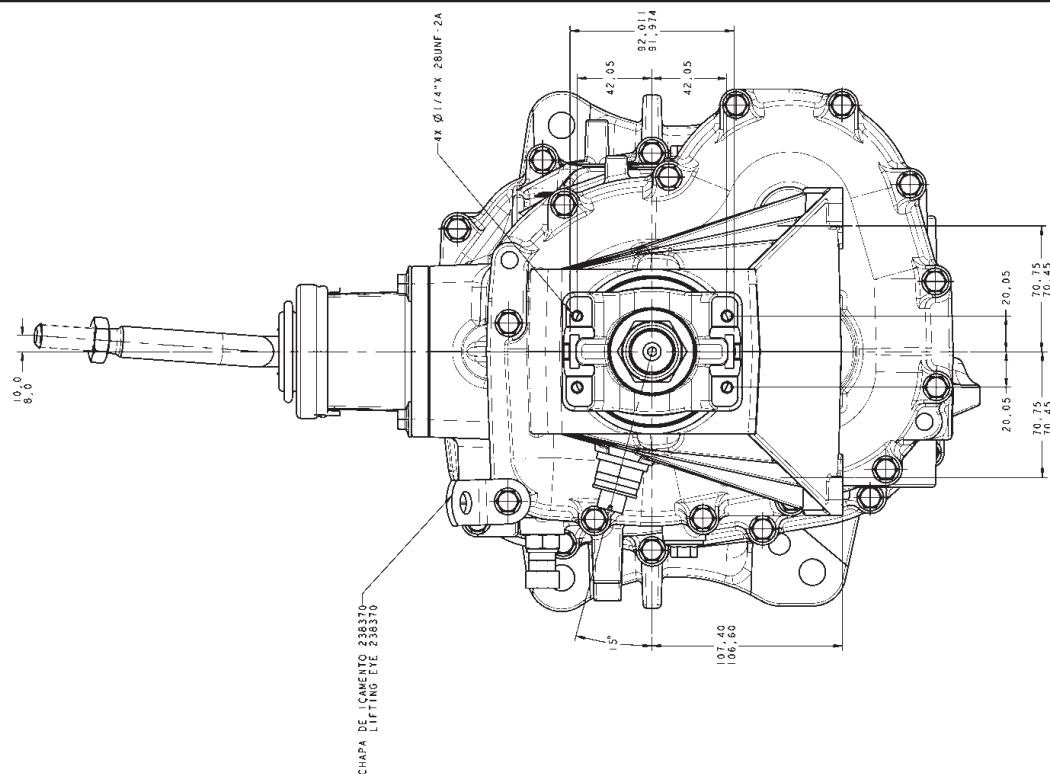
Troller Jeep 4x4

1



Troller 4x4



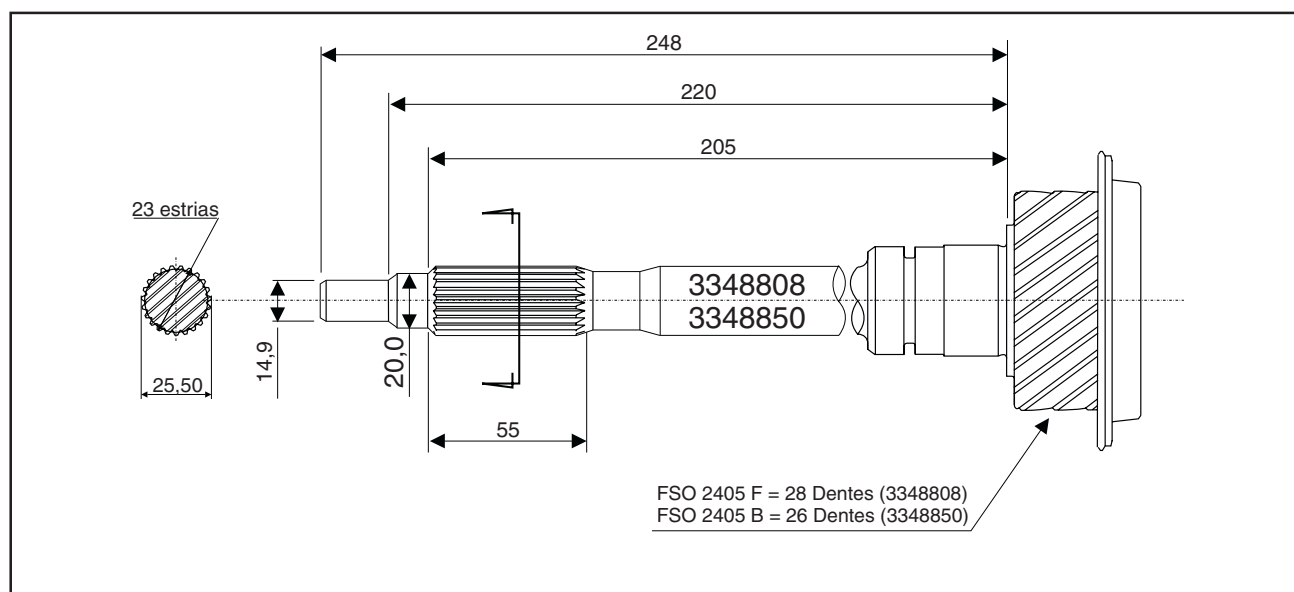


Referência para Instalação



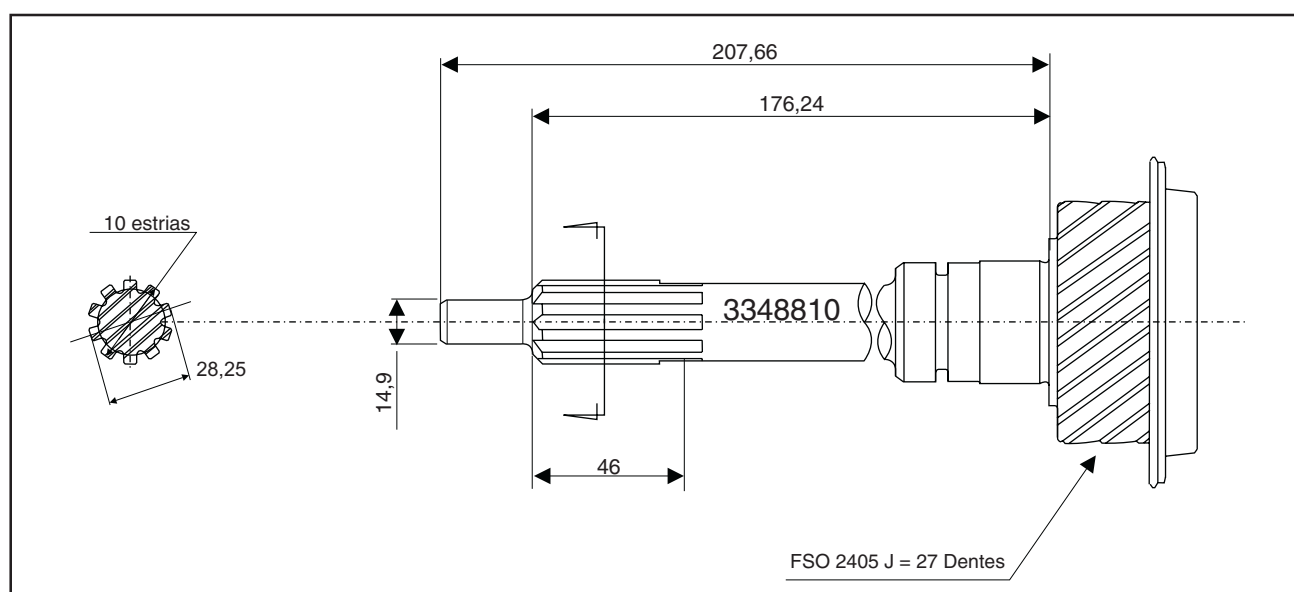
Estriados e comprimentos do eixo piloto

Ford Ranger 4x2 / Ford Ranger 4x4 / Cross Lander CL 224 Mx



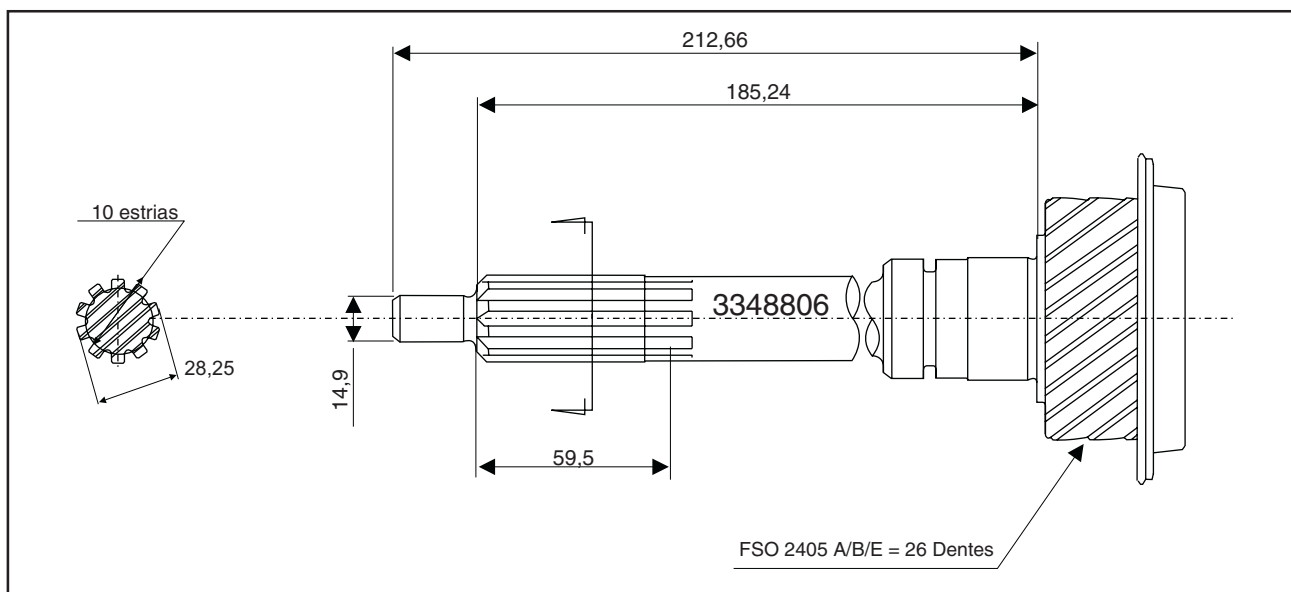
FSO-2405/157

Nissan Frontier 4x2 / Nissan Frontier 4x4



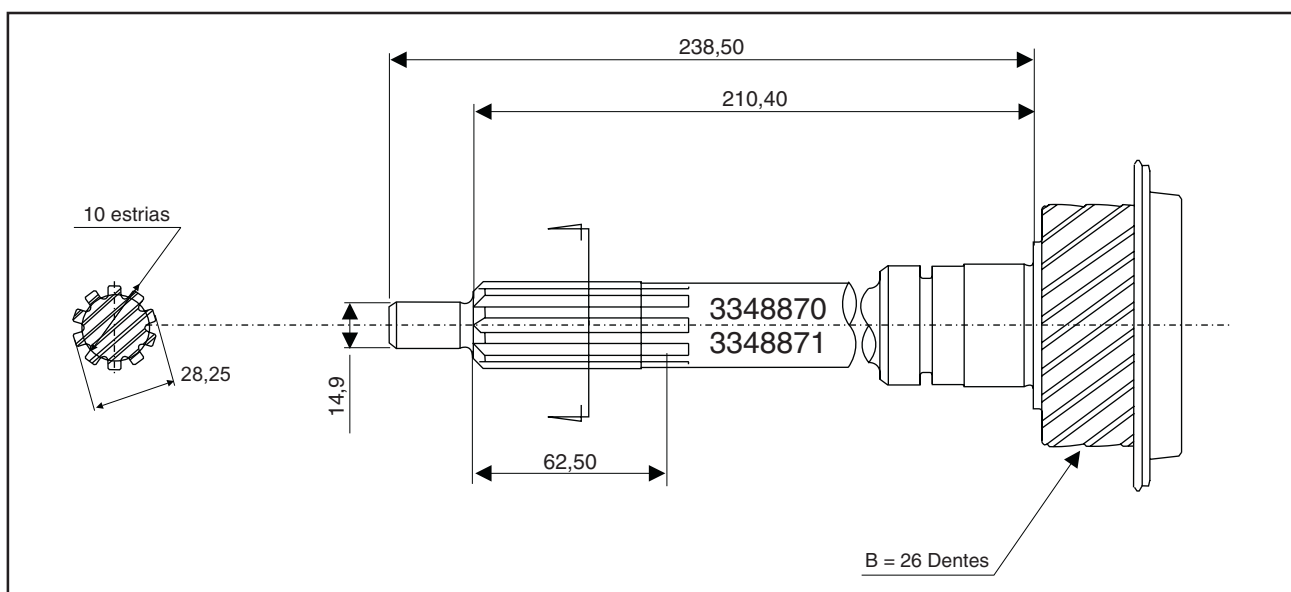
FSO-2405/158

GM S10 4x2 / GM S10 4x4 / Mitsubishi L200 RS 4x4



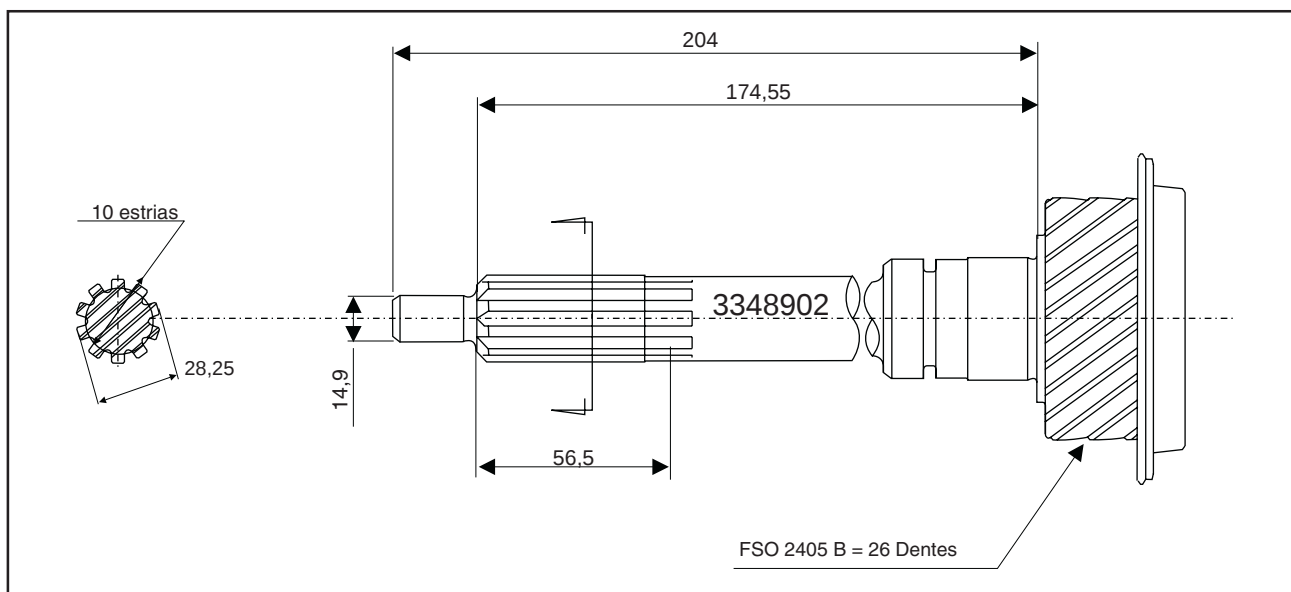
FSO-2405/159

GM Jinbei Pickup Lw9 / VM Motori



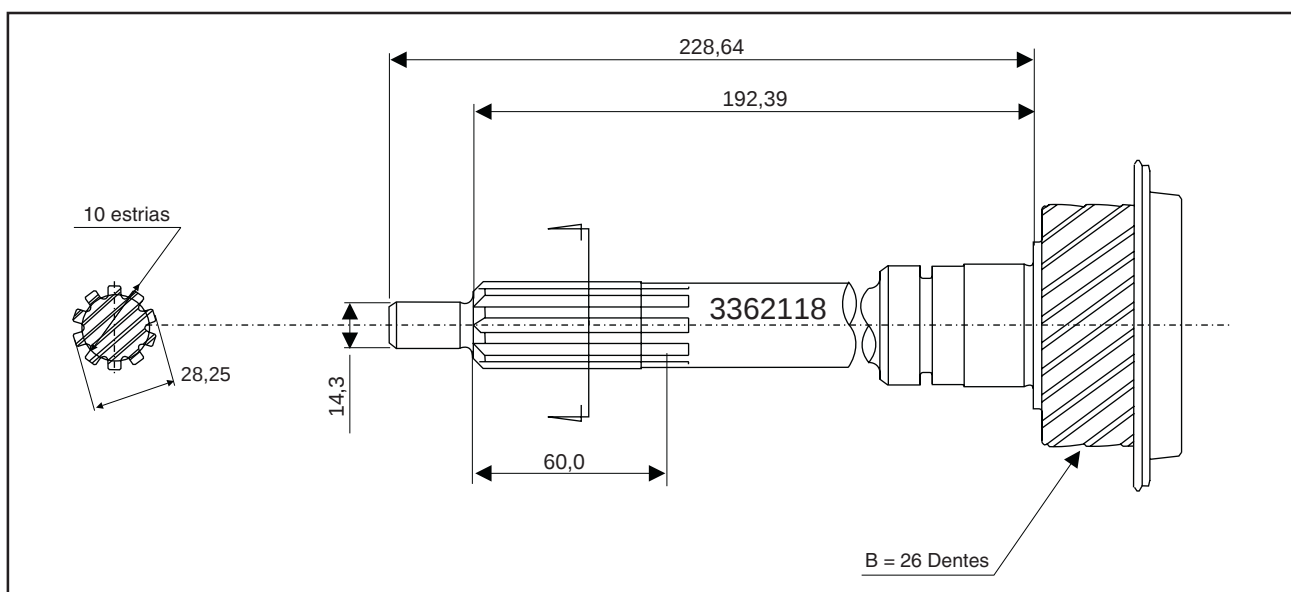
FSO-2405/160

Troller Jeep 4x4



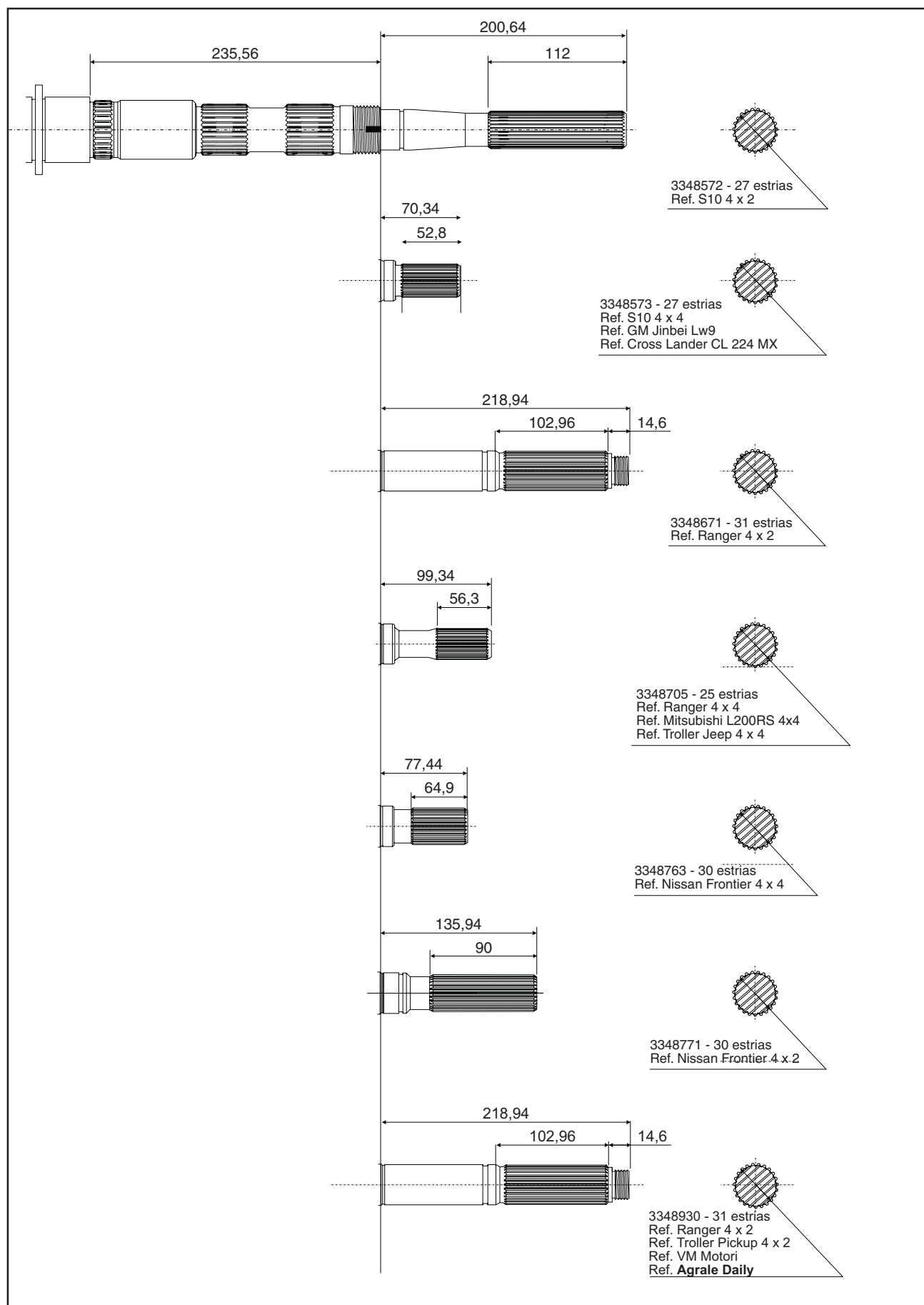
FSO-2405/159

Agrale Daily



FSO-2405/160

Estriados e comprimentos do eixo principal

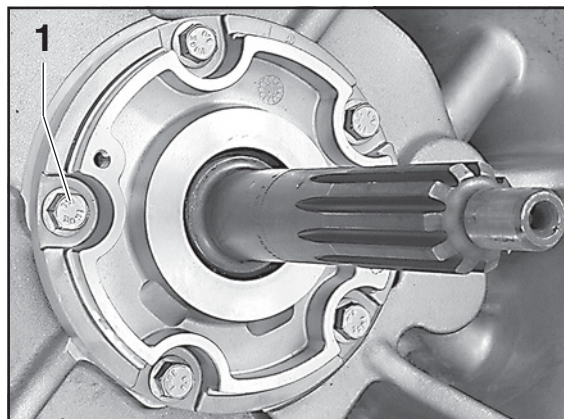


Tampa Retentora Dianteira

Remoção 87

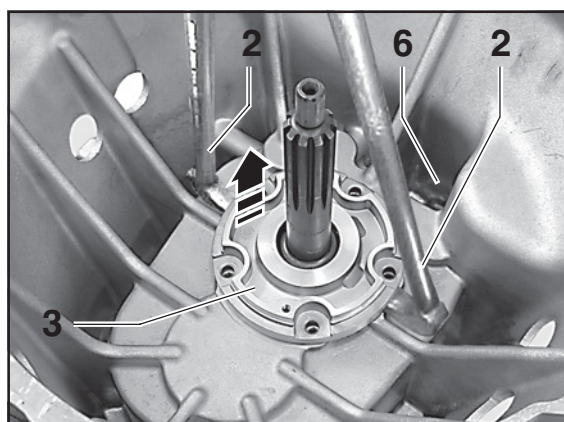
Instalação 88

1. Remover os cinco parafusos de fixação da tampa retentora.

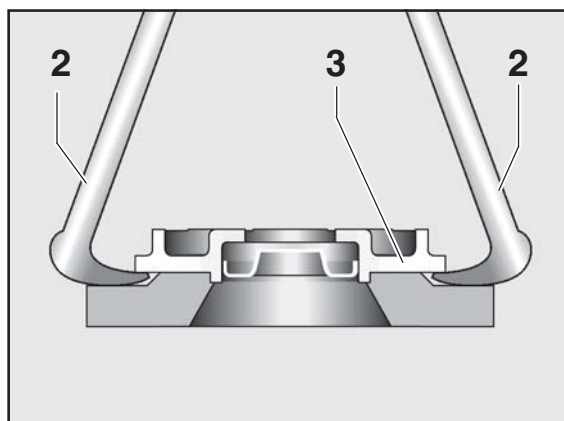


FSO-2405/50

2. Introduzir duas alavancas sob a tampa, utilizando os rebaixos existentes na carcaça.
3. Forçar as alavancas e extrair a tampa retentora.
4. Remover o defletor de óleo.
5. Se necessário, remover o vedador de óleo.
6. *NOTA: Em caso de desmontagem da caixa de mudanças, remover o parafuso que fixa a carcaça dianteira pelo lado interno à carcaça intermediária (ver “Desmontagem da Seção Dianteira”).*



FSO-2405/51



FSO-2405/52

1. Se for necessário substituir o vedador de óleo, utilizar a ferramenta adequada para instalar o novo vedador.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001021, E001013.

2. Instalar o defletor de óleo, observando a posição correta.
3. Aplicar junta química na face de contato da tampa retentora.

NOTA: Aplicar junta química Eaton E680.

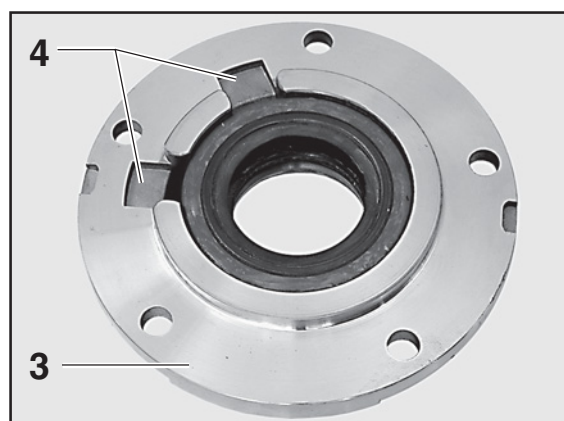
4. Alinhar os rebaixos de lubrificação da tampa retentora com os rebaixos existentes na carcaça e instalar a tampa. Se necessário, encaixá-la batendo com um martelo de plástico ou borracha, cuidadosamente para não danificar a tampa.



FSO-2405/150



FSO-2405/151

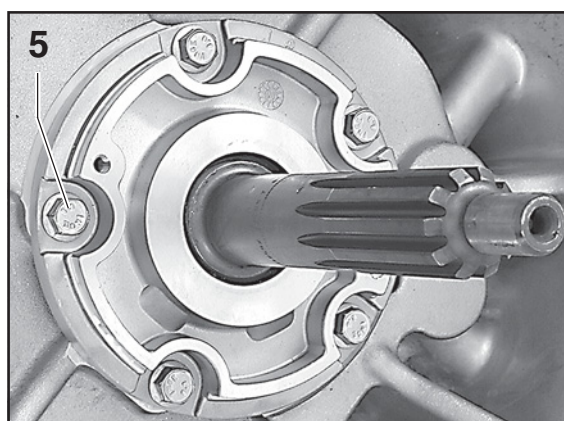


FSO-2405/53

5. Aplicar trava química nas roscas dos parafusos de fixação da tampa e instalá-los aplicando o torque especificado.

NOTA: Aplicar trava química Eaton E677 nas roscas dos parafusos.

Torque = 10 a 16 N.m (7 a 12 lb.ft)



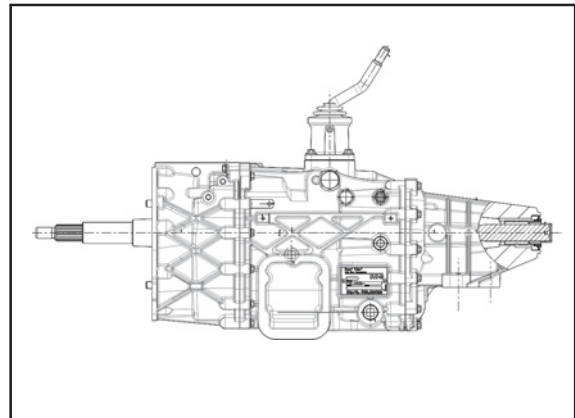
FSO-2405/50

Seção Traseira

Diferenças entre a Caixa de Mudanças com Luva para Cardan, Garfo para Cardan e 4x4	91
Desmontagem da Seção Traseira	92
Substituição do Vedador de Óleo	100
Montagem da Seção Traseira	101

Caixa de Mudanças com Luva para Cardan (utilizada neste manual)

Com exceção de alguns componentes da seção traseira, a configuração restante da caixa de mudanças é a mesma para os outros modelos.



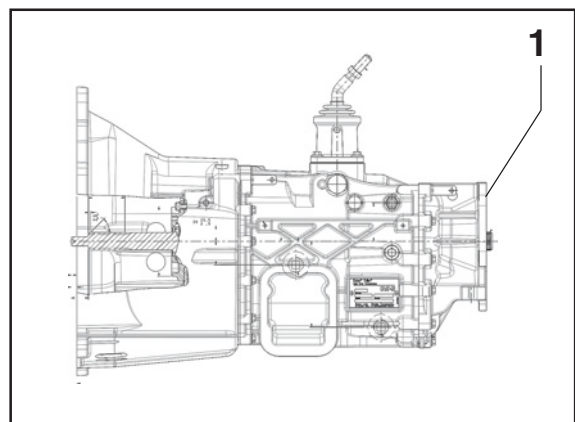
FSO-2405/142

Caixa de Mudanças para Veículos 4x4

Este modelo de caixa de mudanças possui o eixo principal mais curto e não tem o sensor e o rotor do velocímetro, cujas funções não são desempenhadas pela caixa de mudanças.

A carcaça traseira é mais curta e possui uma face de montagem traseira com furos para fixação da caixa de transferência (4x4).

1- Flange para fixação da caixa de transferência



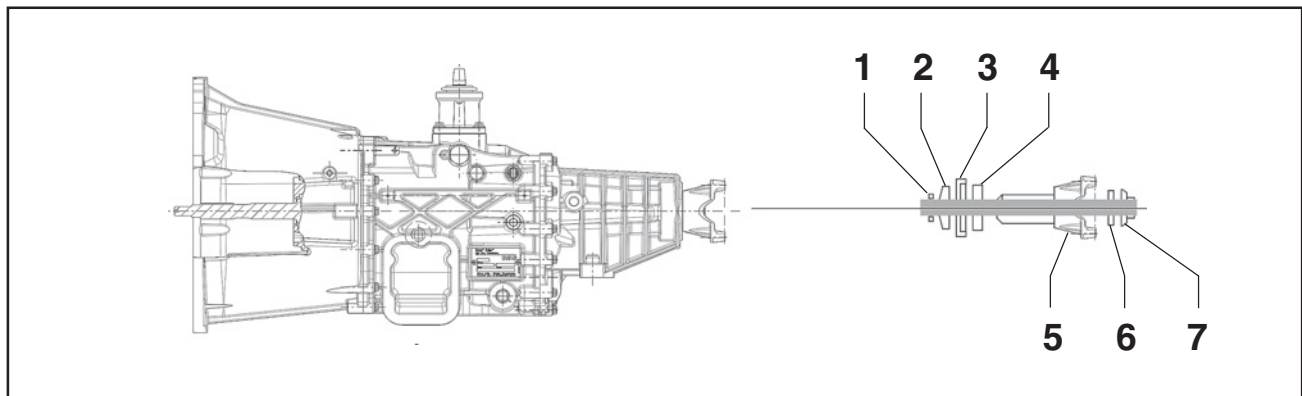
FSO-2405/143

Caixa de Mudanças com Garfo Fixo para Cardan

Este modelo de caixa de mudanças possui, na extremidade do eixo principal, um garfo para a fixação do cardan.

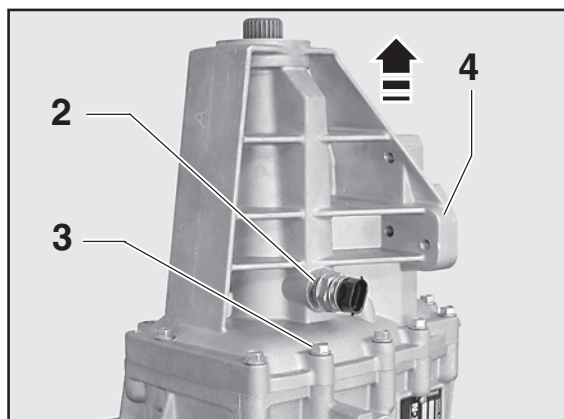
O sensor e o rotor do velocímetro podem ou não existir, dependendo do veículo que está equipado com esta caixa.

- | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|----------|
| 1- Anel elástico | 3- Anel de retenção | 5- Garfo do cardan | 7- Porca |
| 2- Arruela de encosto | 4- Arruela de borracha | 6- Arruela de borracha | |



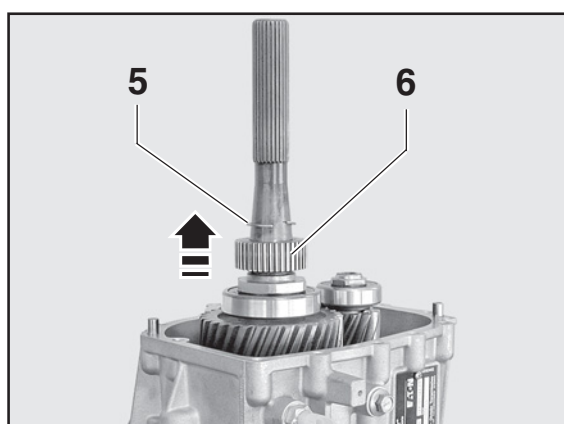
FSO-2405/144

1. Posicionar a caixa de mudanças com a tampa traseira voltada para cima.
2. Remover o sensor do velocímetro.
3. Remover os treze parafusos de fixação da tampa traseira na carcaça intermediária.
4. Destacar a tampa traseira com o auxílio de um martelo de plástico ou borracha. Remover a tampa puxando-a para cima.



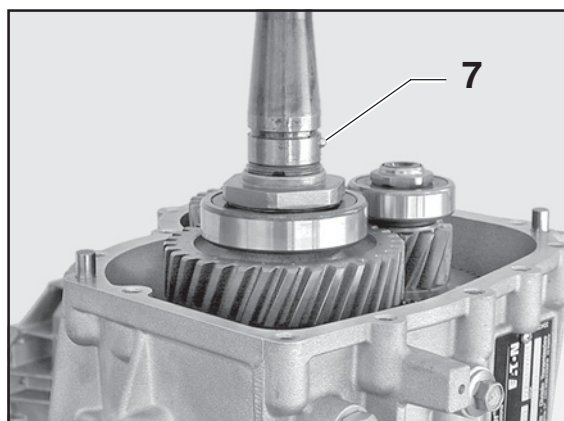
FSO-2405/1

5. Remover o anel elástico que fixa o rotor do velocímetro.
6. Remover o rotor do velocímetro puxando-o para cima.



FSO-2405/2

7. Remover a esfera que trava o rotor no eixo principal.
8. Introduzir a chave para soltar a porca do eixo principal.



FSO-2405/3

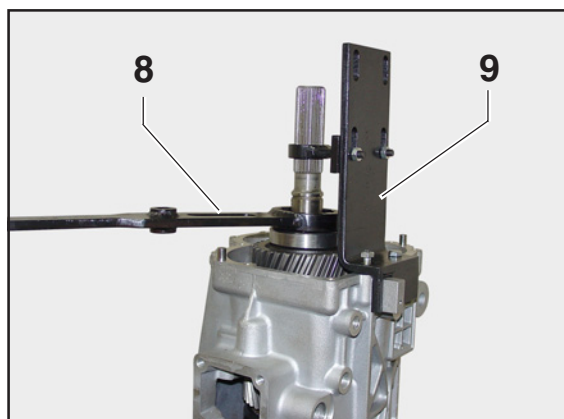
NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E006006.

NOTA: Como opção pode ser utilizada a ferramenta E006004 ou E006005 para remover a porca do eixo principal, utilizando a ferramenta E006003 para travar o eixo principal. Ver "Ferramentas Especiais, Instruções para utilização da ferramenta Eaton E006003".

9. Introduzir o dispositivo para travamento do eixo principal e soltar a porca.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E014010.

10. Remover as ferramentas e a porca do eixo principal.



FSO-2405/177

11. Travar novamente o eixo principal com o dispositivo especial e engatar a primeira marcha da transmissão.

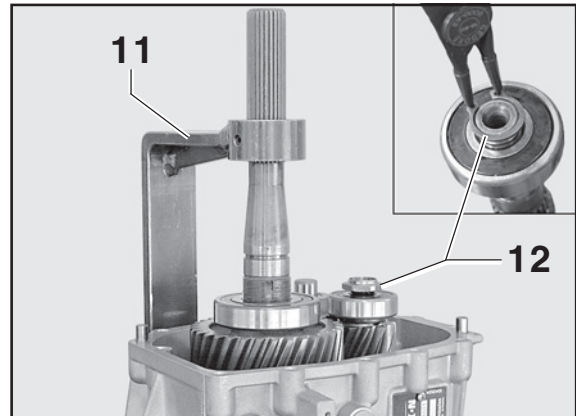
NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E014010.

NOTA: Como opção pode ser utilizada a ferramenta E006003 para travar o eixo principal. Ver "Ferramentas Especiais, Instruções para utilização da ferramenta Eaton E006003".

12. Remover a porca (ou o anel mola) do contra-eixo.

NOTA: Em 2006, o anel mola substituiu a porca do contra-eixo em algumas aplicações.

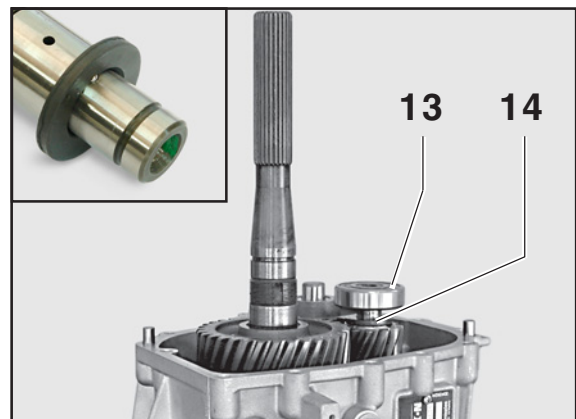
NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E006002.



FSO-2405/5

13. Remover o rolamento do contra-eixo.
14. Remover a arruela de encosto do rolamento.

NOTA: No contra-eixo sem rosca na extremidade, que utiliza anel mola no lugar da porca, a arruela de encosto possui uma esfera (ver detalhe), que deverá ser removida também.



FSO-2405/138

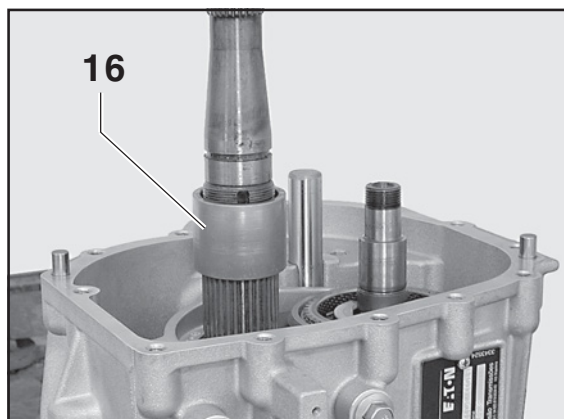
15. Remover a engrenagem da ré do eixo principal, junto com o rolamento.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E012001, E012002.



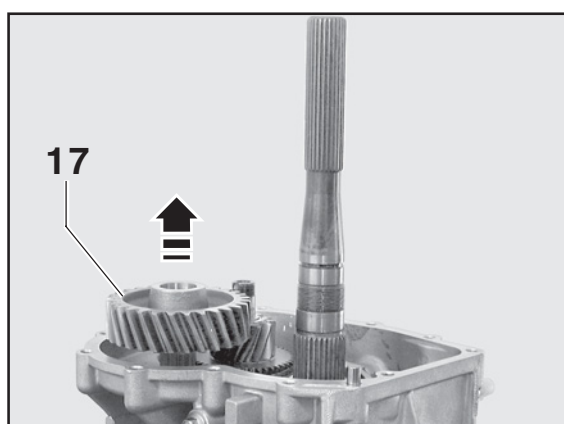
FSO-2405/153

16. Remover a bucha espaçadora da engrenagem da ré do eixo principal.



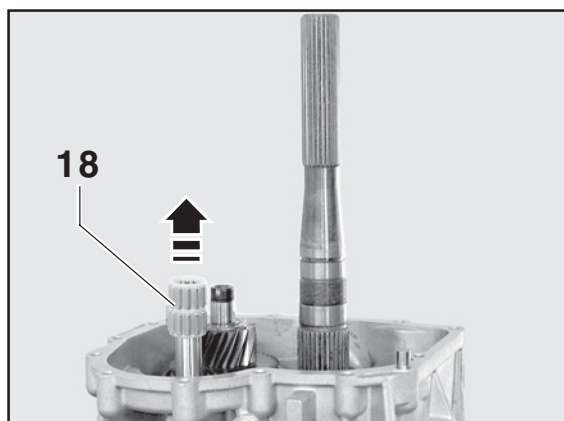
FSO-2405/9

17. Remover a engrenagem louca da ré.



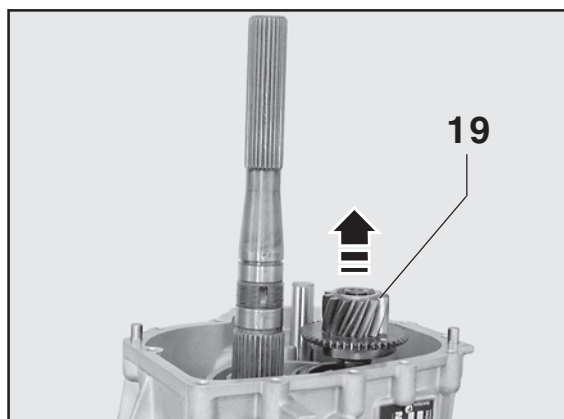
FSO-2405/10

18. Remover o rolamento de agulhas da engrenagem louca da ré.



FSO-2405/11

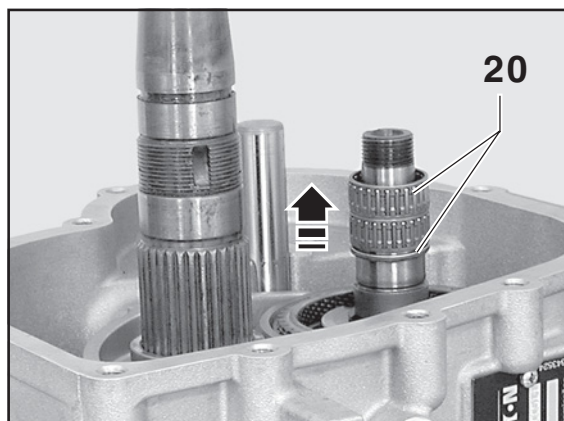
19. Remover a engrenagem da ré do contra-eixo.



FSO-2405/12

20. Remover os dois rolamentos de agulhas e o anel espaçador da engrenagem da ré do contra-eixo.

NOTA: O rolamento de agulhas da engrenagem da ré do contra-eixo foi atualizado. Ao reparar a caixa de mudanças, se antiga, substituir os dois rolamentos (p/n 3342286) juntamente com o espaçador (p/n 3342287) pelo rolamento único (p/n 3348906).



FSO-2405/13

Modelo antigo

2 (dois) rolamentos - N° Eaton 3342286

1 (um) espaçador - N° Eaton 3342287



Rolamento de agulhas antigo

FSO-2405/154

Modelo novo

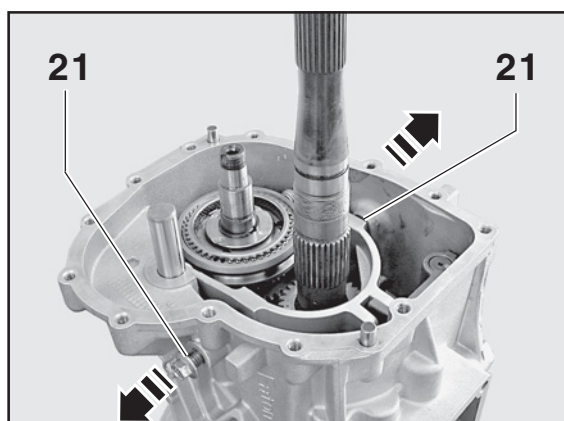
1 (um) rolamento - N° Eaton 3348906



Rolamento de agulhas novo

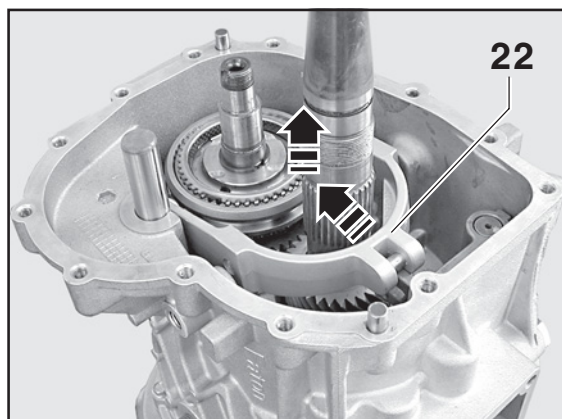
FSO-2405/155

21. Remover os dois pinos de articulação do garfo de 5ª/ré.



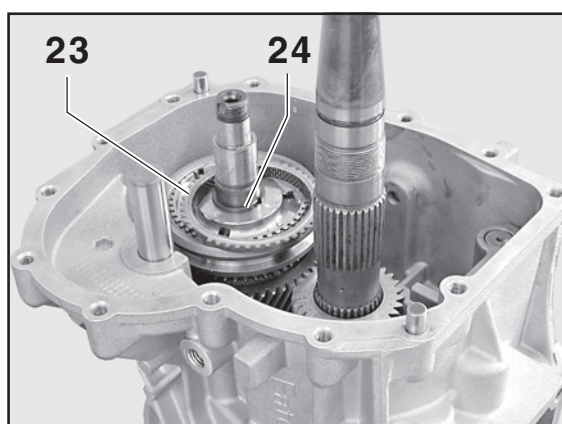
FSO-2405/14

22. Empurrar o garfo contra o sincronizador para soltá-lo do engate articulado. Remover o garfo, levantando sua extremidade e puxando-o para cima.



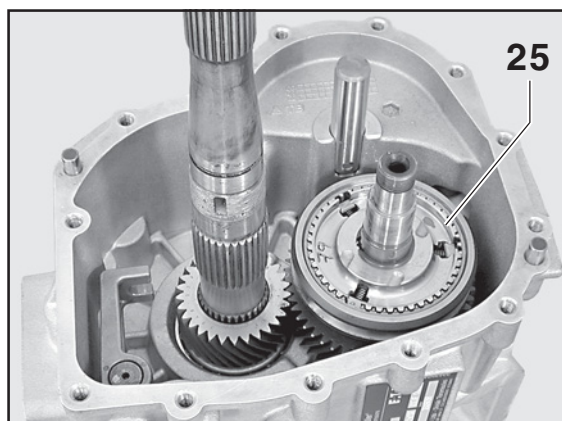
FSO-2405/15

23. Remover o anel sincronizador da ré.
24. Remover o anel elástico de fixação do cubo do sincronizador de 5ª/ré do contra-eixo.



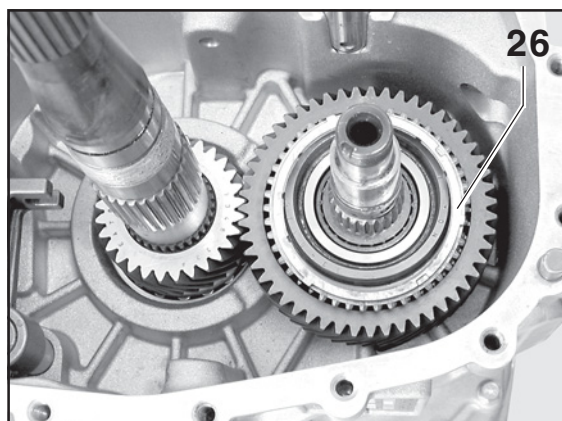
FSO-2405/16

25. Remover o conjunto do sincronizador de 5ª/ré.



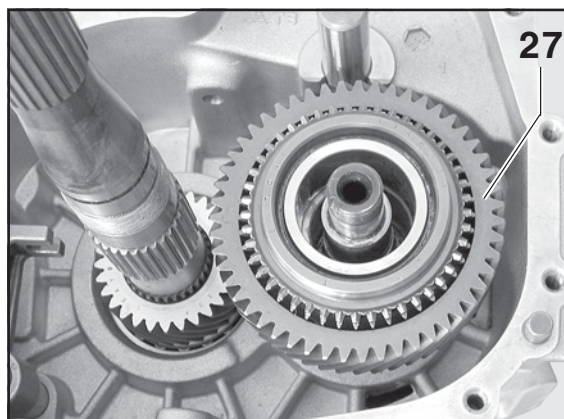
FSO-2405/17

26. Remover o anel sincronizador de 5ª.



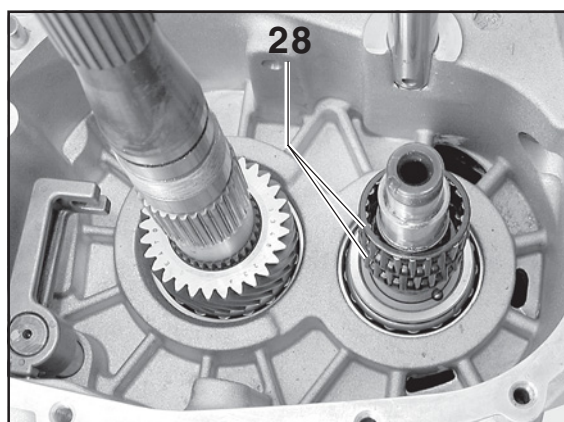
FSO-2405/18

27. Remover a engrenagem de 5ª do contra-eixo.



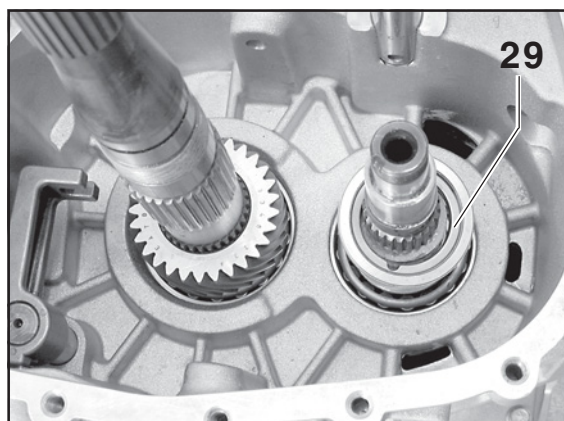
FSO-2405/19

28. Remover os dois rolamentos de agulhas da engrenagem de 5ª do contra-eixo.



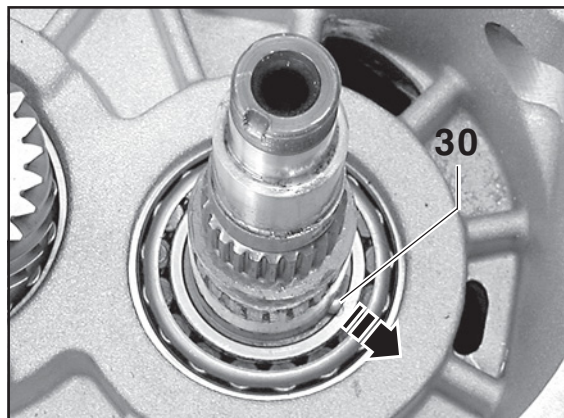
FSO-2405/20

29. Remover a arruela de encosto da engrenagem de 5ª do contra-eixo.



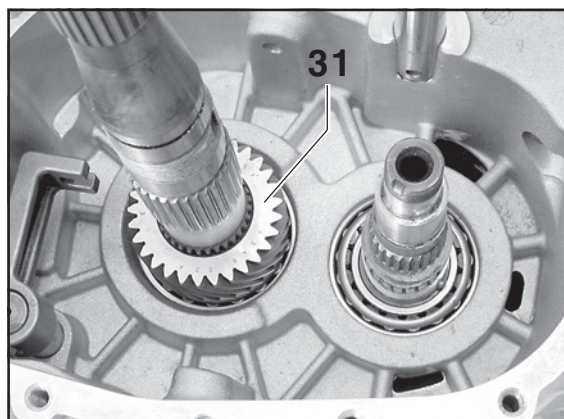
FSO-2405/21

30. Remover a esfera trava da arruela de encosto da engrenagem de 5ª do contra-eixo.



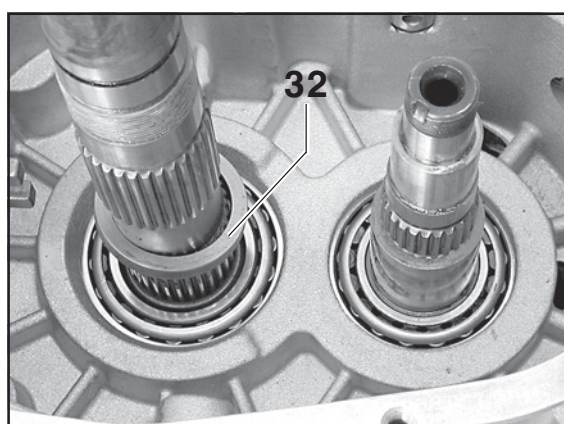
FSO-2405/22

31. Remover a engrenagem de 5ª do eixo principal.



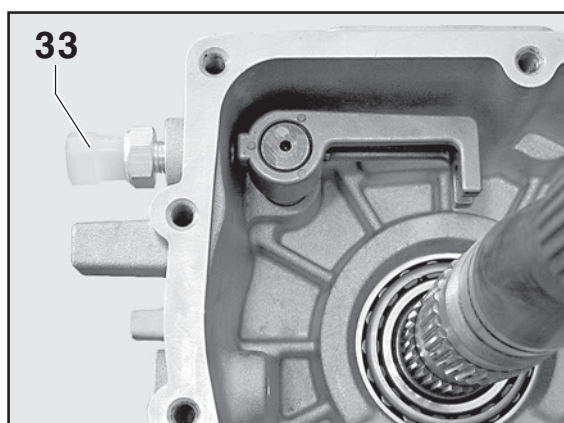
FSO-2405/23

32. Remover a arruela de encosto da engrenagem de 5ª do eixo principal.



FSO-2405/24

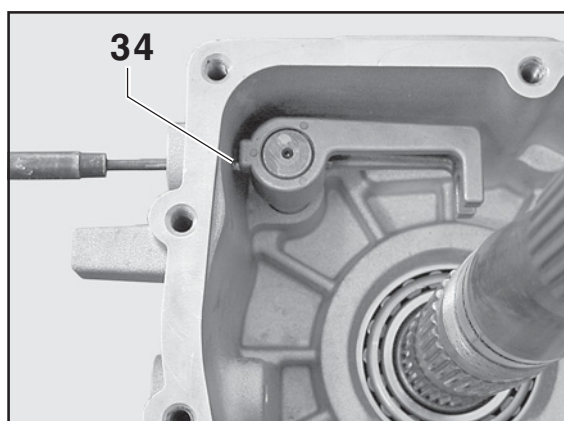
33. Remover o interruptor da luz de ré.



FSO-2405/25

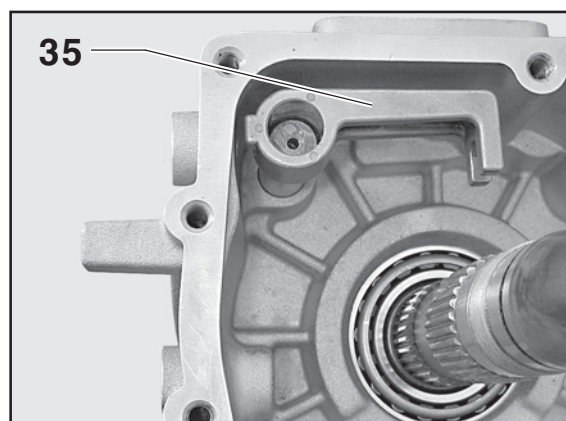
34. Remover o pino elástico que fixa o engate articulado de 5ª/ré.

NOTA: Utilizar um saca-pino com diâmetro de 4 mm.



FSO-2405/26

35. Remover o engate articulado de 5ª/ré.

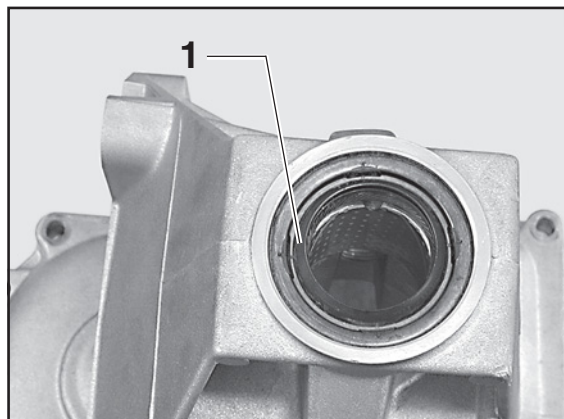


FSO-2405/27

Remoção

1. Remover o vedador de óleo utilizando algum tipo de alavanca.

NOTA: O vedador removido não deverá ser reutilizado.



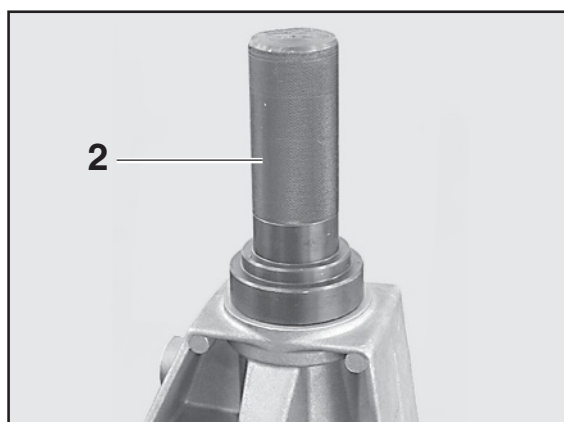
FSO-2405/70

Instalação

NOTA: Substituir o vedador de óleo traseiro por um novo sempre que for removido.

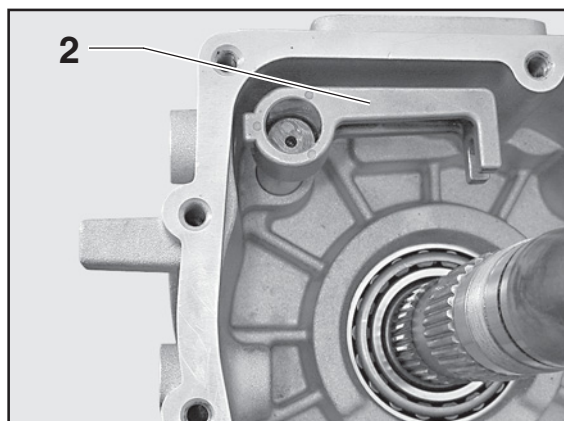
1. Aplicar uma camada da graxa recomendada nos lábios do vedador novo.
2. Alinhar o vedador com as mãos e prensá-lo utilizando o dispositivo apropriado.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - utilizar dispositivo adequado para a transmissão.



FSO-2405/71

1. Posicionar a caixa de mudanças com a seção traseira voltada para cima.
2. Instalar o engate articulado de 5ª/ré.

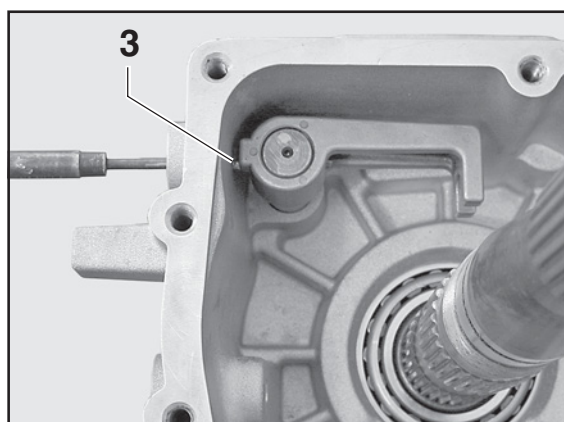


FSO-2405/27

3. Instalar o pino elástico que fixa o engate articulado de 5ª/ré.

NOTA: Utilizar um saca-pino com diâmetro de 4 mm.

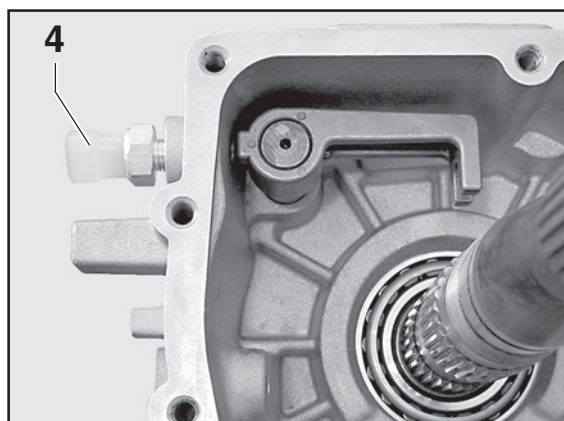
NOTA: Substituir o pino elástico por um novo.



FSO-2405/26

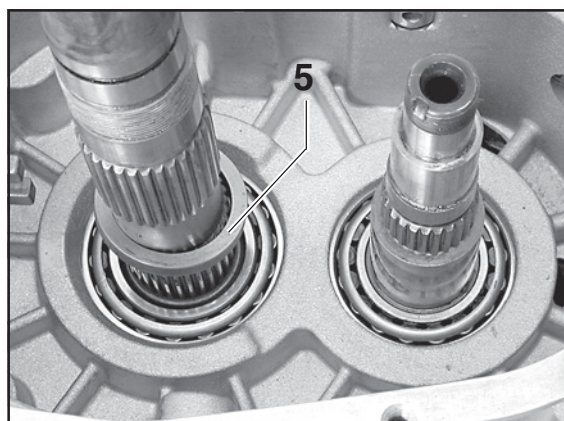
4. Instalar o interruptor da luz de ré.

NOTA: Aplicar junta química Eaton E680 na rosca do interruptor.



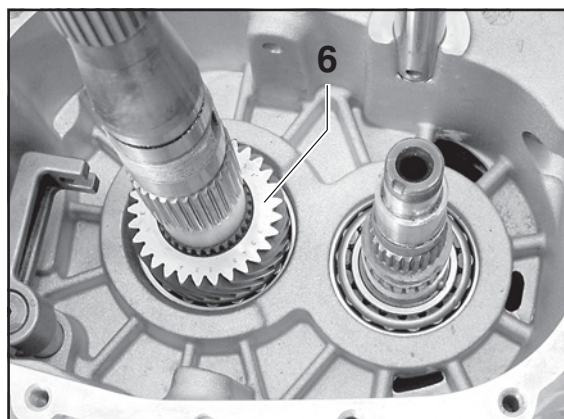
FSO-2405/25

5. Instalar a arruela de encosto da engrenagem de 5ª no eixo principal.



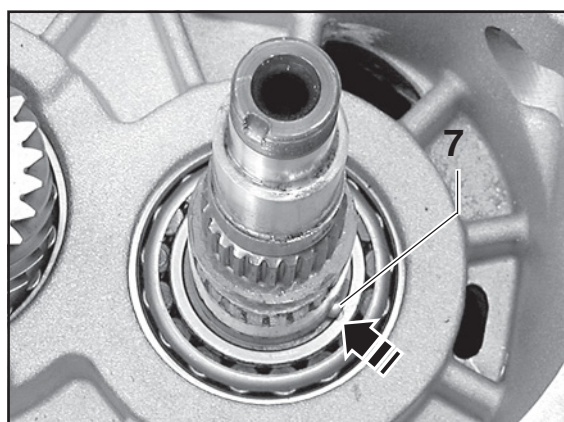
FSO-2405/24

6. Instalar a engrenagem de 5ª no eixo principal.



FSO-2405/23

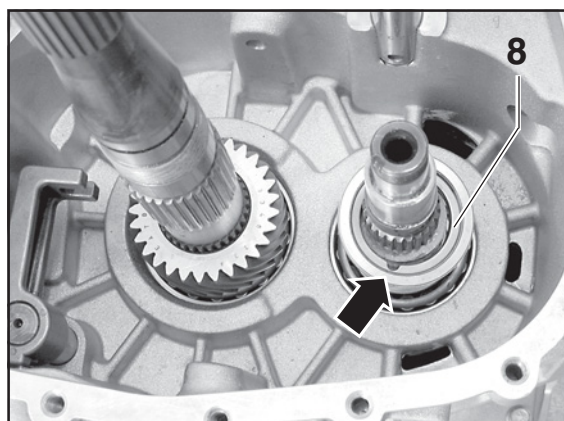
7. Instalar a esfera trava da arruela de encosto da engrenagem de 5ª no contra-eixo. Aplique graxa para manter a esfera no lugar.



FSO-2405/22

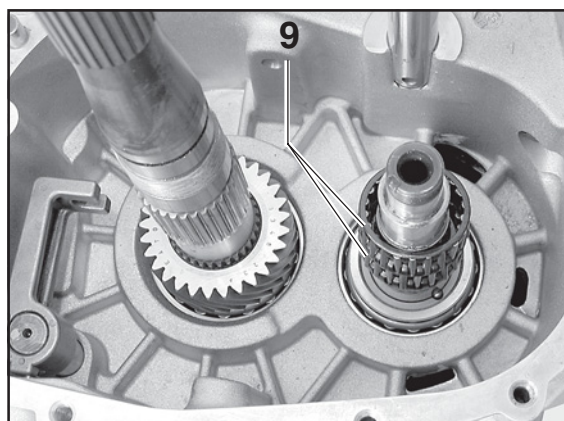
8. Instalar a arruela de encosto da engrenagem de 5ª no contra-eixo, cuidando para encaixar corretamente o rasgo da arruela na esfera trava.

NOTA: O lado do rebaixo da arruela deve ficar voltado para fora (lado do rolamento de agulhas).



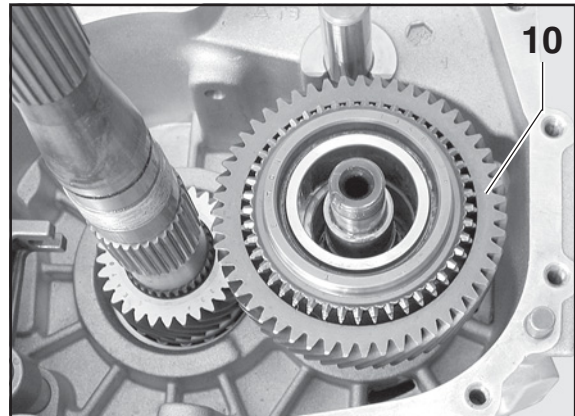
FSO-2405/21

9. Instalar os dois rolamentos de agulhas da engrenagem de 5ª no contra-eixo.



FSO-2405/20

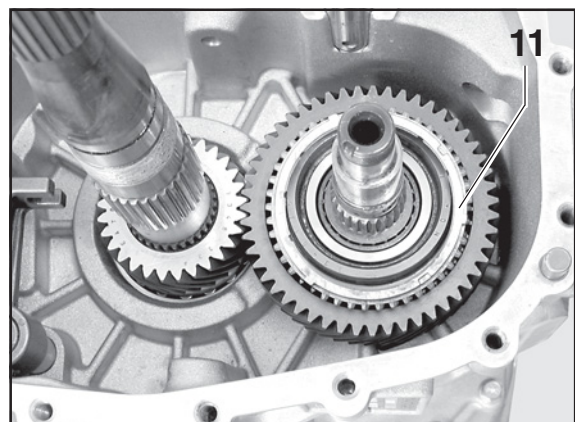
10. Instalar a engrenagem de 5ª no contra-eixo.



FSO-2405/19

11. Instalar o anel sincronizador de 5ª no contra-eixo.

NOTA: O anel sincronizador de 5ª não possui revestimento de EFM II e é menor que os demais.

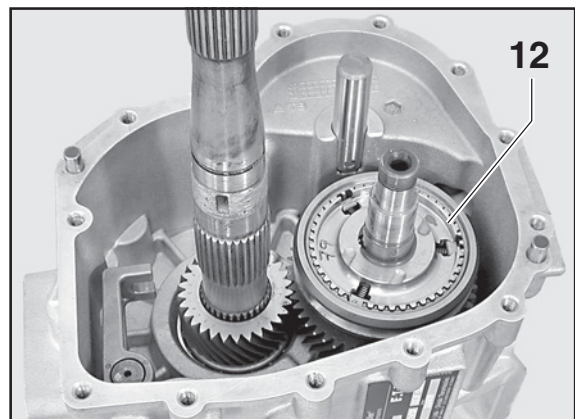


FSO-2405/18

12. Instalar o conjunto do sincronizador de 5ª/ré no contra-eixo, observando o posicionamento correto.

ATENÇÃO! A extremidade em ângulo da capa e o rebaixo anti-escape do cubo do sincronizador devem ficar voltados para o lado da engrenagem de 5ª (ver “Conjuntos Sincronizadores”).

Cuidar para encaixar corretamente os ressaltos do anel sincronizador nas canaletas das lamelas do cubo.

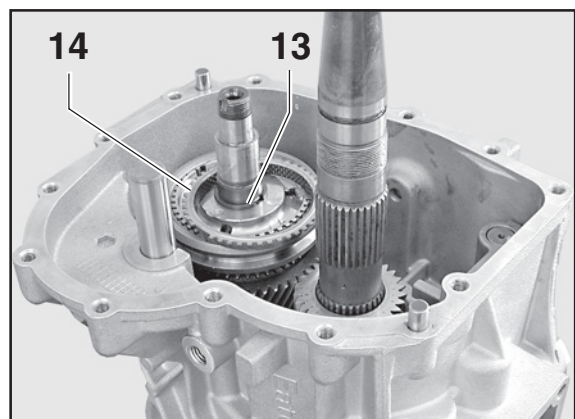


FSO-2405/17

13. Instalar o anel elástico de fixação do cubo do sincronizador de 5ª/ré no contra-eixo.

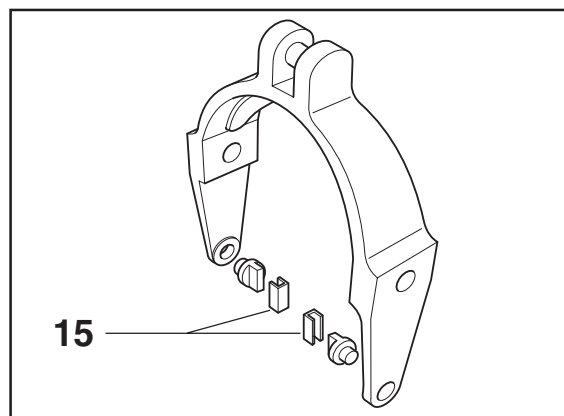
14. Instalar o anel sincronizador da ré.

NOTA: O anel sincronizador da ré possui revestimento de EFM II e é menor que os demais.



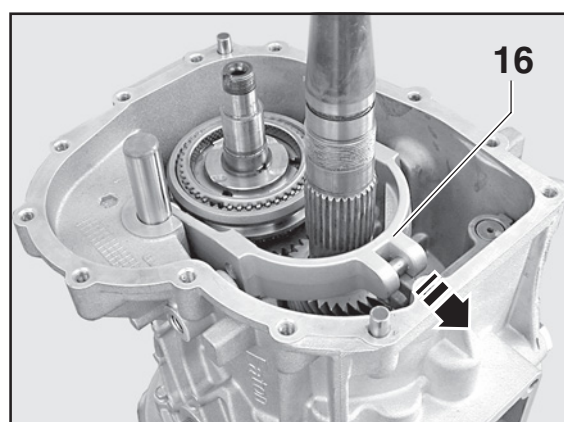
FSO-2405/16

15. Substituir, se necessário, os patins do garfo de 5ª/ré.



FSO-2405/99

16. Instalar o garfo de 5ª/ré, encaixando-o na canaleta da capa do sincronizador. Puxar o garfo para trás para encaixá-lo no engate articulado.



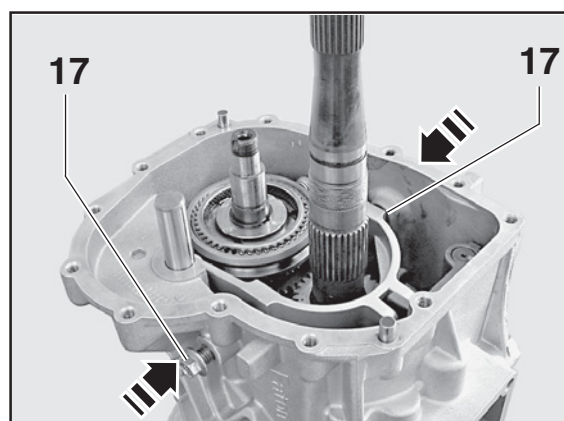
FSO-2405/15

17. Instalar os dois pinos de articulação do garfo de 5ª/ré.

NOTA: Aplicar trava química Eaton E677 na rosca dos pinos.

Torque = 10-16 N.m (7-12 Lb.ft)

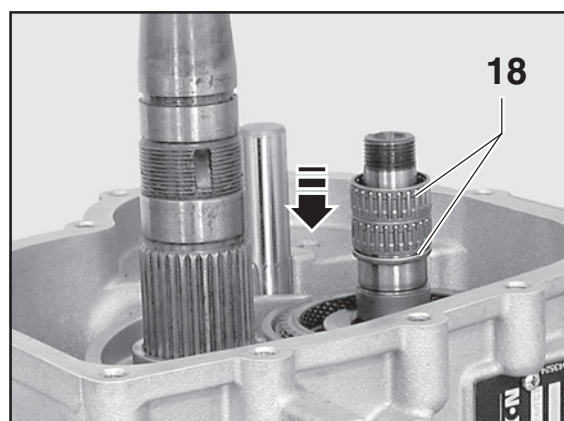
NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E001044.



FSO-2405/14

18. Instalar o rolamento de agulhas da engrenagem da ré no contra-eixo.

NOTA: O rolamento de agulhas da engrenagem da ré do contra-eixo foi atualizado. Ao reparar a caixa de mudanças, se antiga, substituir os dois rolamentos (3342286) juntamente com o espaçador (3342287) pelo rolamento único (3348906).



FSO-2405/13

Modelo antigo

2 (dois) rolamentos - N° Eaton 3342286

1 (um) espaçador - N° Eaton 3342287



FSO-2405/154

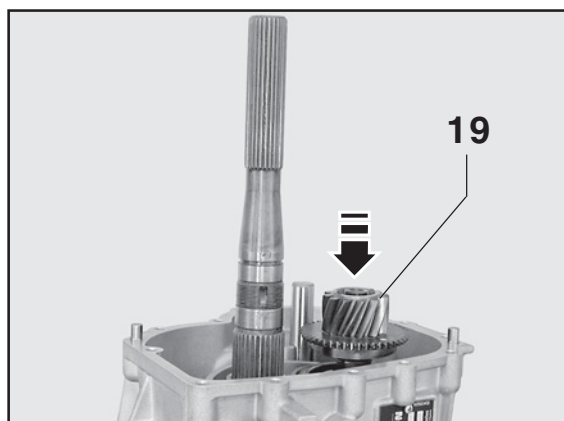
Modelo novo

1 (um) rolamento - N° Eaton 3348906



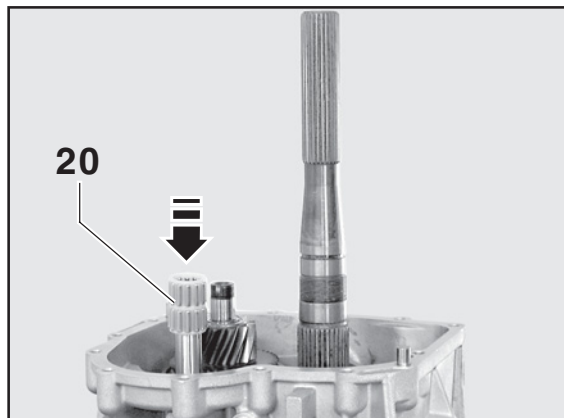
FSO-2405/155

19. Instalar a engrenagem da ré no contra-eixo.



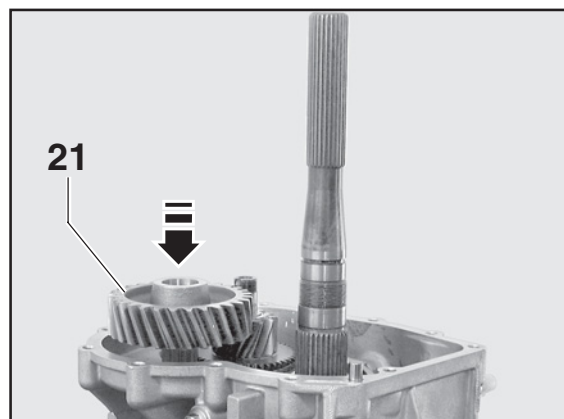
FSO-2405/12

20. Instalar o rolamento de agulhas da engrenagem louca da ré.



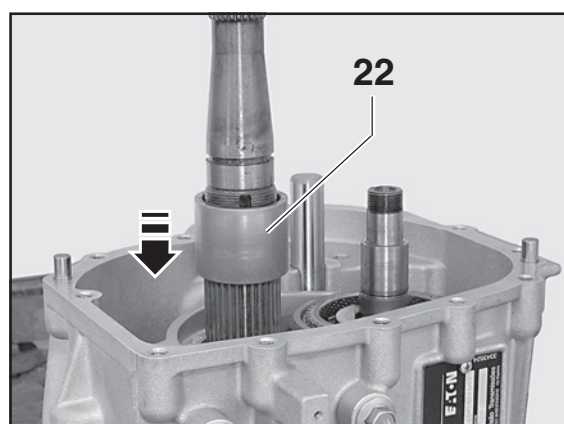
FSO-2405/11

21. Instalar a engrenagem louca da ré com o lado mais saliente do cubo voltado para fora da carcaça.



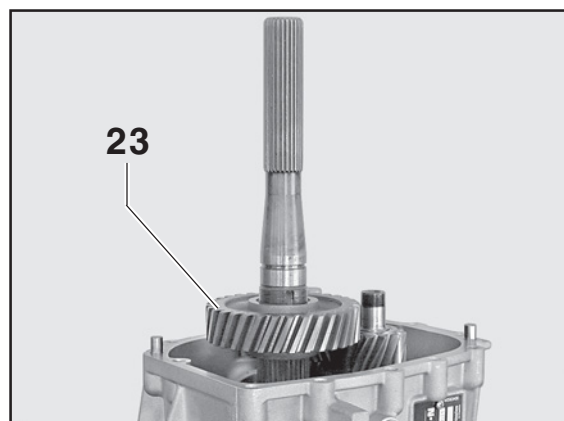
FSO-2405/10

22. Instalar a bucha espaçadora da engrenagem da ré no eixo principal.



FSO-2405/9

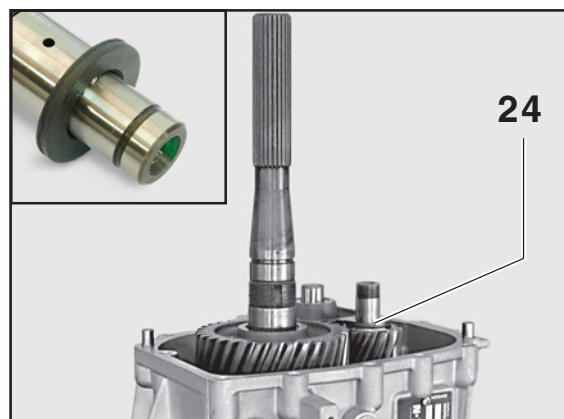
23. Instalar a engrenagem da ré no eixo principal com o lado mais saliente do cubo voltado para dentro da carcaça.



FSO-2405/8

24. Instalar a arruela de encosto do rolamento traseiro no contra-eixo.

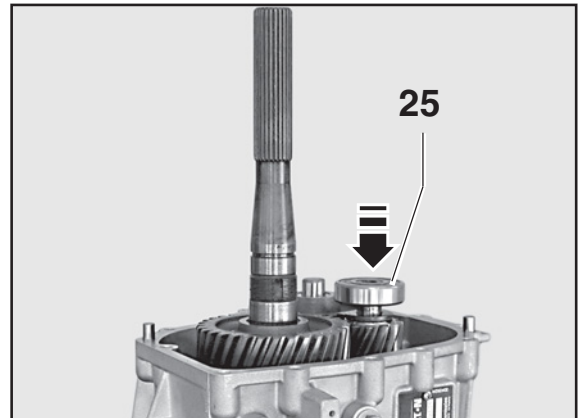
NOTA: No contra-eixo sem rosca na extremidade, que utiliza anel mola no lugar de porca, a arruela de encosto possui uma esfera (ver detalhe), que deverá ser instalada com a arruela de encosto.



FSO-2405/7

25. Instalar o rolamento de esferas traseiro no contra-eixo, utilizando a ferramenta especial recomendada.

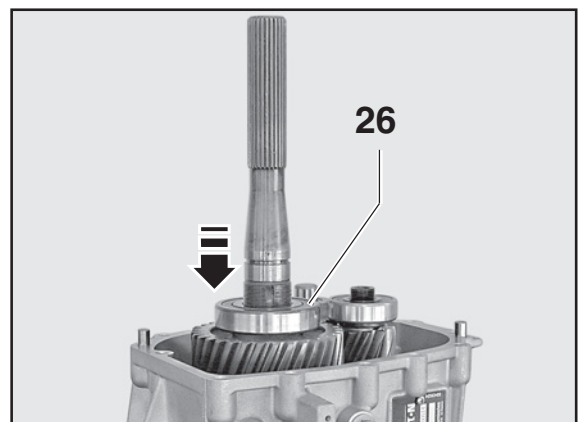
NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E010001.



FSO-2405/138

26. Instalar o rolamento de esferas traseiro no eixo principal, utilizando a ferramenta especial recomendada.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E010002.

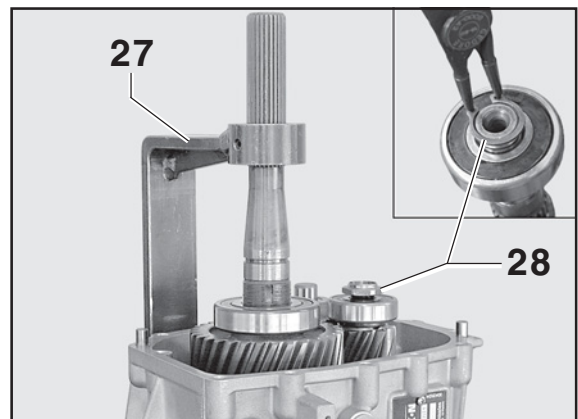


FSO-2405/141

27. Travar o eixo principal com o dispositivo especial e engatar a primeira marcha da transmissão.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E014010.

NOTA: Como opção pode ser utilizada a ferramenta E006003 para travar o eixo principal. Ver "Ferramentas Especiais, Instruções para utilização da ferramenta Eaton E006003".



FSO-2405/5

28. Instalar a porca (ou o anel mola) do contra-eixo e apertá-la com o torque recomendado.

NOTA: Em 2006, o anel mola substituiu a porca do contra-eixo em algumas aplicações.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E006002.

Torque = 108-122 N.m (80-90 lb.ft)

NOTA: Substituir por uma nova porca ou anel mola ao efetuar o reparo.

29. Remover o dispositivo especial.

30. Instalar a porca do eixo principal.

NOTA: Substituir por uma nova porca ao efetuar a troca.

31. Introduzir a chave para apertar a porca do eixo principal.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E006006.

NOTA: Como opção pode ser utilizada a ferramenta E006004 ou E006005 para instalar a porca do eixo principal, utilizando a ferramenta E006003 para travar o eixo principal. Ver "Ferramentas Especiais, Instruções para utilização da ferramenta Eaton E006003".

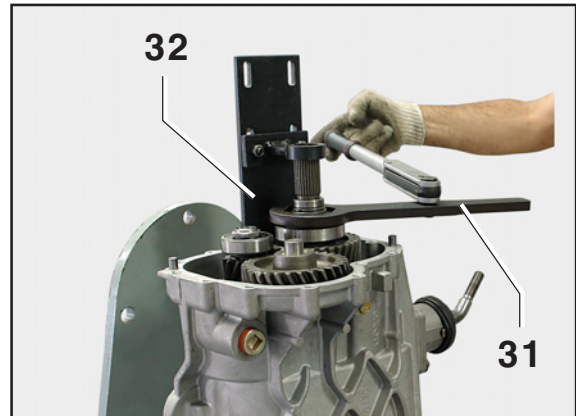
32. Introduzir o dispositivo especial para travamento do eixo principal.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E014010.

33. Apertar a porca do eixo principal com o torque recomendado.

NOTA: Torque = 217-270 N.m (160-200 lb.ft)

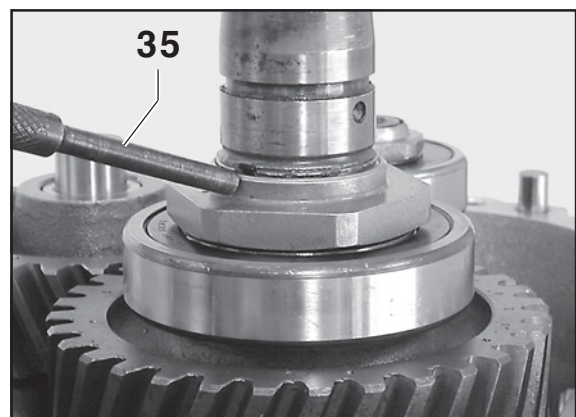
34. Remover as ferramentas.



FSO-2405/156

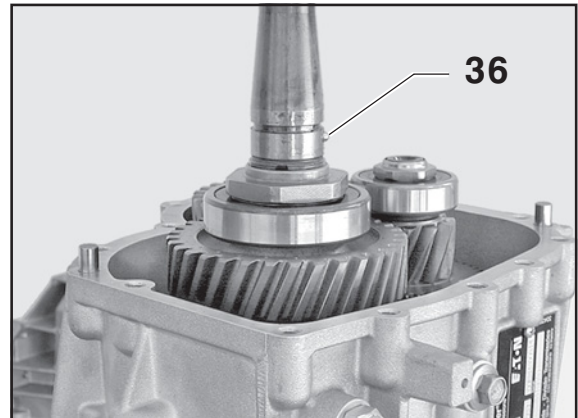
3

35. Com um punção, remanchar as porcas do eixo principal e do contra-eixo para travá-las.



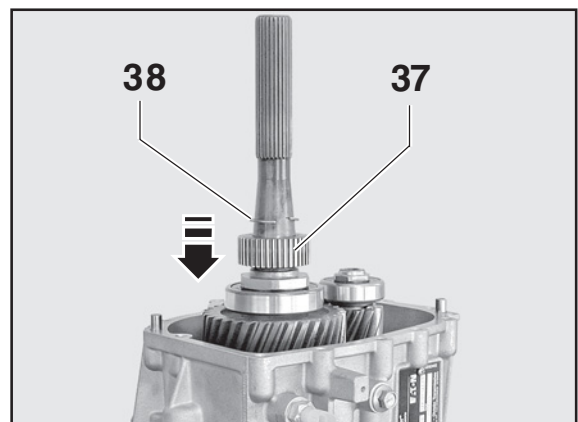
FSO-2405/100

36. Instalar a esfera que trava o rotor do velocímetro no eixo principal. Aplicar graxa para manter a esfera no lugar.



FSO-2405/3

37. Instalar o rotor do velocímetro.
38. Instalar o anel elástico que fixa o rotor do velocímetro.



FSO-2405/2

39. Aplicar uma camada de junta química na face de contato da tampa traseira com a carcaça intermediária.

NOTA: Aplicar junta química Eaton E680.

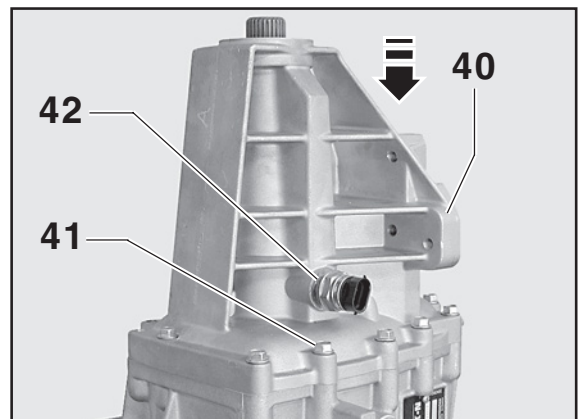
40. Instalar a tampa traseira.
41. Instalar os treze parafusos de fixação da tampa traseira na carcaça intermediária e apertá-los de forma cruzada com o torque recomendado.

NOTA: Aplicar trava química Eaton E677 na rosca dos parafusos.

Torque = 19-25 N.m (14-19 lb.ft)

42. Instalar o sensor do velocímetro.

NOTA: Aplicar junta química Eaton E680 na rosca do sensor. **Torque = 10-16 N.m (7-12 lb.ft)**



FSO-2405/1

Seção Dianteira

Desmontagem da Seção Dianteira 115

Eixo Principal

Desmontagem 118

Montagem 119

Contra-Eixo

Desmontagem 122

Montagem 122

Eixo Piloto

Desmontagem 123

Montagem 123

Varões de Engate

Desmontagem 124

Montagem 124

Eixo da Engrenagem Louca da Ré

Remoção 126

Instalação 126

Bujões Metálicos Expansivos

Remoção 127

Instalação 128

Buchas de Permaglide

Remoção 129

Instalação 130

Mecanismo Inibidor do Engate Direto da Ré

Descrição 131

Desmontagem 132

Montagem 133

Mecanismo Inibidor de Engate Duplo

Descrição 134

Desmontagem 135

Montagem 136

Capa do Rolamento do Eixo Piloto

Remoção 137

Instalação 137

Capa do Rolamento Dianteiro do Contra-Eixo

Remoção 138

Instalação 138

Capas dos Rolamentos Traseiros do Eixo Principal e do Contra-Eixo

Remoção 139

Instalação 139

Conjuntos Sincronizadores	
Descrição	140
Desmontagem	140
Montagem	141
Instalação	142
Montagem da Seção Dianteira	145
Ajuste da Folga Axial	
Medição da Folga Axial do Eixo Principal	148
Medição da Folga Axial do Contra-Eixo	149
Determinação dos Calços para Ajuste da Folga	150

1. Desmontar o seção traseira (ver “Desmontagem da Seção Traseira”).

2. Engatar a 1ª marcha.

ATENÇÃO! Remover o pino elástico do setor de engate **ANTES** de remover o atuador roscado do came.

3. Remover o pino elástico do setor de engate, batendo-o para dentro da caixa de mudanças.

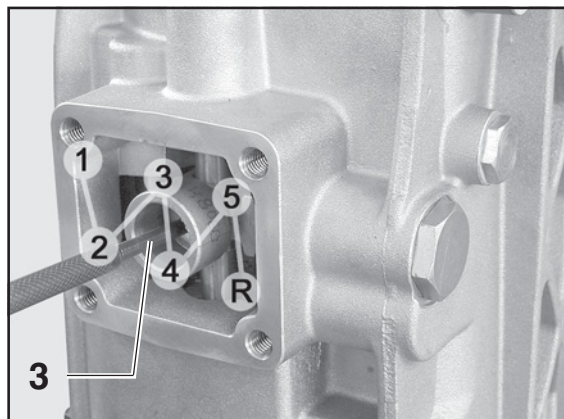
NOTA: Utilizar um saca-pino com diâmetro de 6 mm.

4. Remover o bujão do atuador roscado do came, a mola de pressão e o pino posicionador esférico.

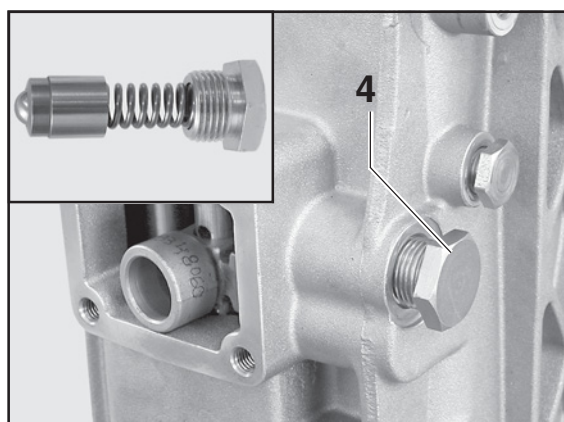
5. Remover o bujão do posicionador de marchas, a mola de pressão e a esfera.

6. Remover os treze parafusos de fixação da carcaça intermediária na carcaça dianteira.

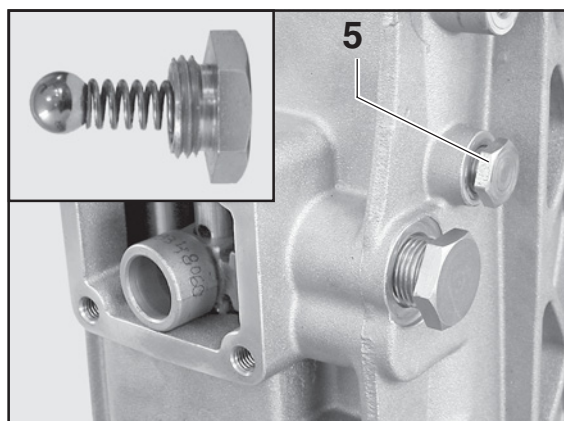
7. Remover o parafuso que fixa a carcaça dianteira à carcaça intermediária pelo lado interno da carcaça dianteira.



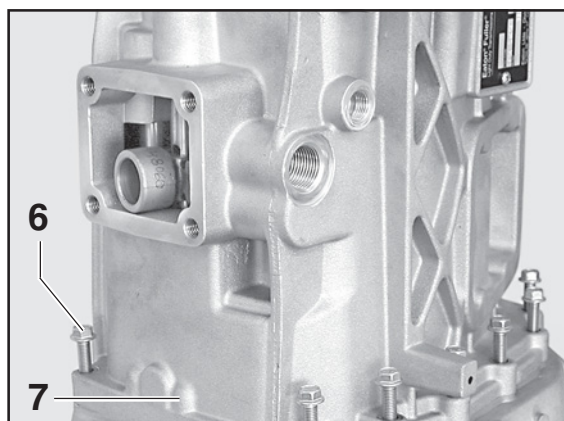
FSO-2405/28



FSO-2405/29



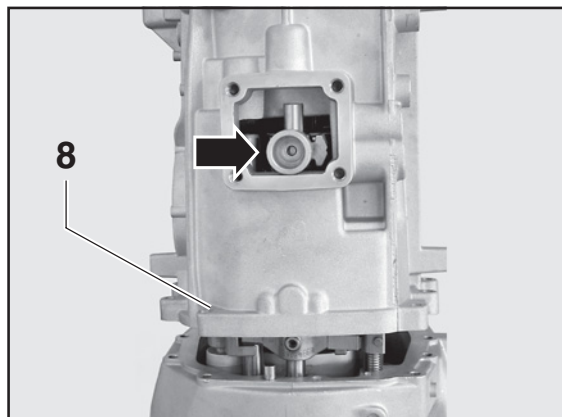
FSO-2405/30



FSO-2405/31

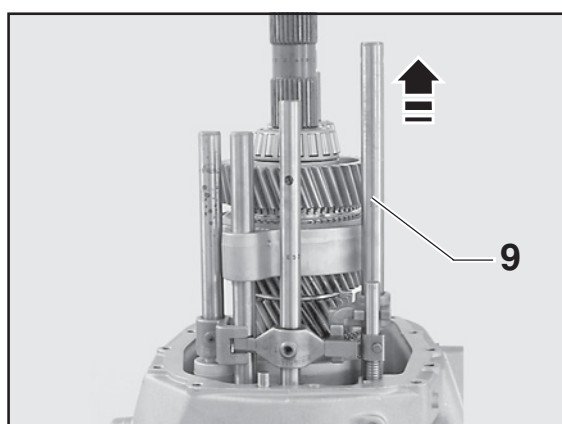
8. Remover a carcaça intermediária, juntamente com o setor de engate.

NOTA: Para destacar a carcaça intermediária, bater com um martelo de borracha ou plástico na região de apoio dos parafusos.



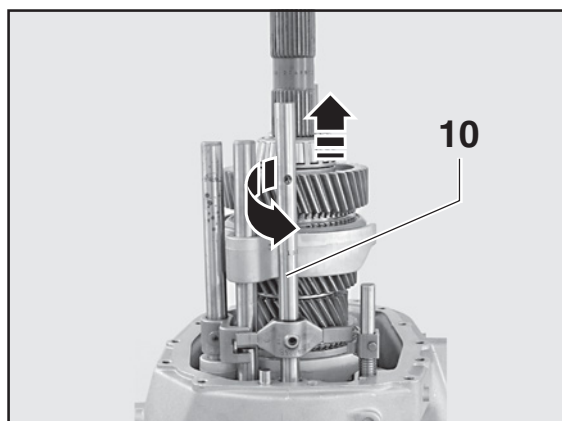
FSO-2405/32

9. Remover o varão de 5ª/ré (mais comprido), puxando-o para cima.



FSO-2405/33

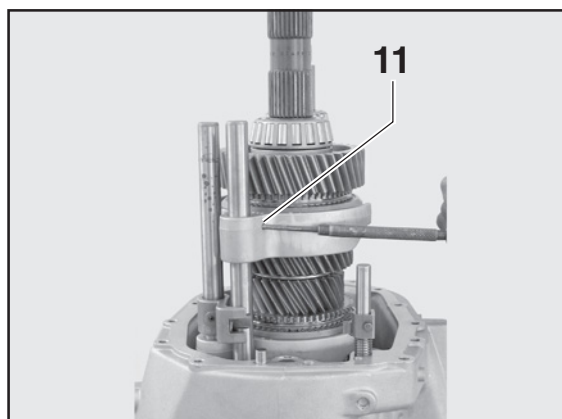
10. Girar o varão seletor no sentido anti-horário e removê-lo, puxando o varão para cima.



FSO-2405/34

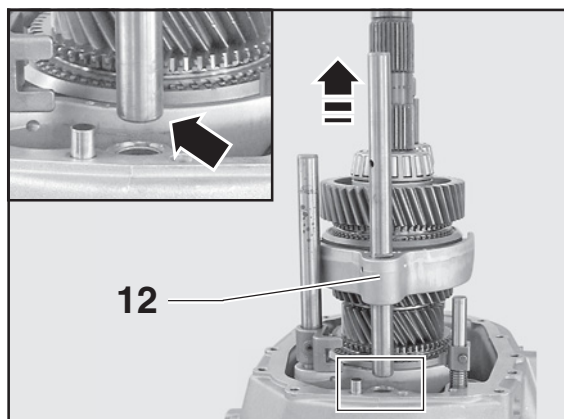
11. Remover o pino elástico de fixação do garfo de 1ª/2ª.

NOTA: Utilizar um saca-pino com diâmetro de 4 mm.



FSO-2405/35

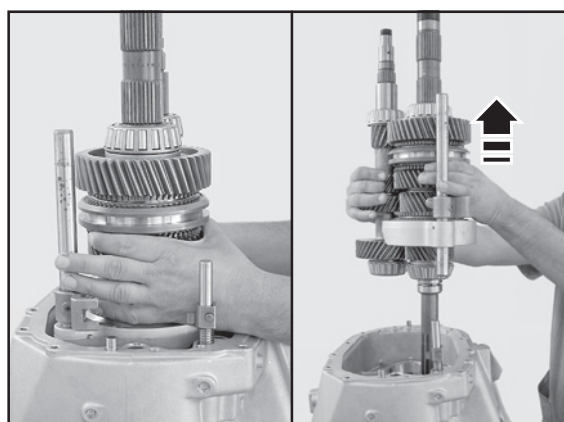
12. Segurar o garfo de 1ª/2ª em seu alojamento no sincronizador e puxar o varão para cima. Quando a extremidade inferior do varão estiver acima da carcaça dianteira (ver detalhe), remover o conjunto varão e garfo.



FSO-2405/36

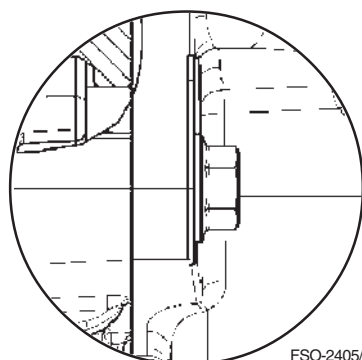
13. Remover os conjuntos restantes do eixo principal, contra-eixo, varão e garfo de 3ª/4ª e eixo piloto simultaneamente, segurando os componentes com as mãos e puxando-os para cima.

14. Separar os conjuntos.

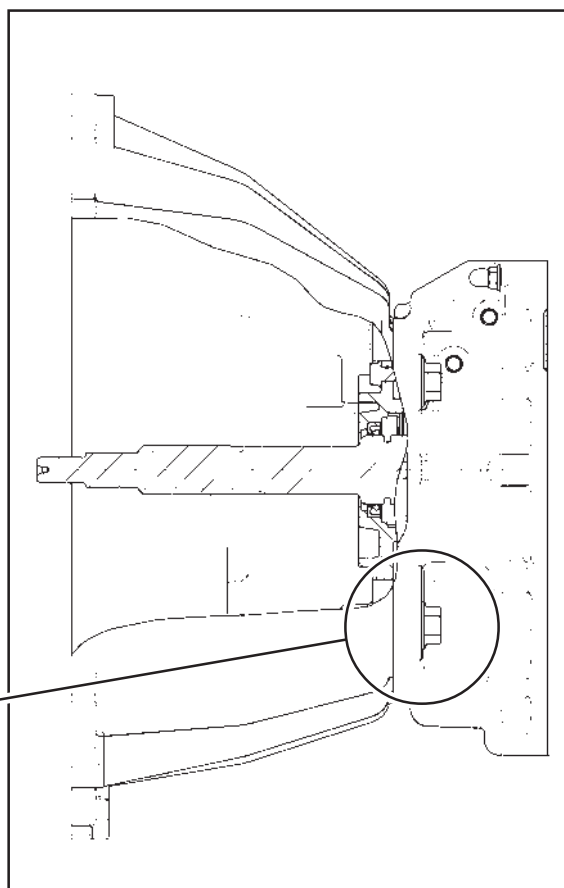


FSO-2405/37

15. Nas transmissões com a carcaça da embreagem (capa seca) não integrada, remover a carcaça da embreagem, soltando os parafusos de fixação com a carcaça dianteira.



FSO-2405/146



FSO-2405/145

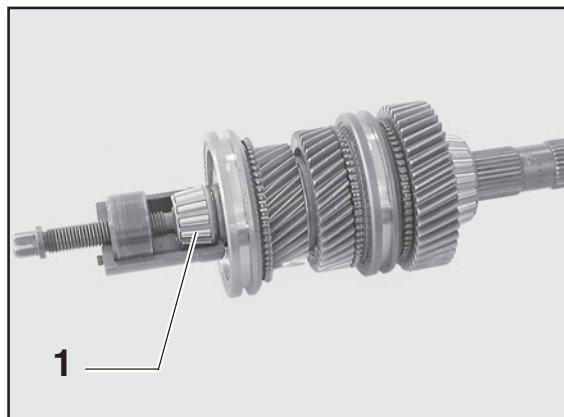
Desmontagem da Seção Dianteira

Eixo Principal

Desmontagem

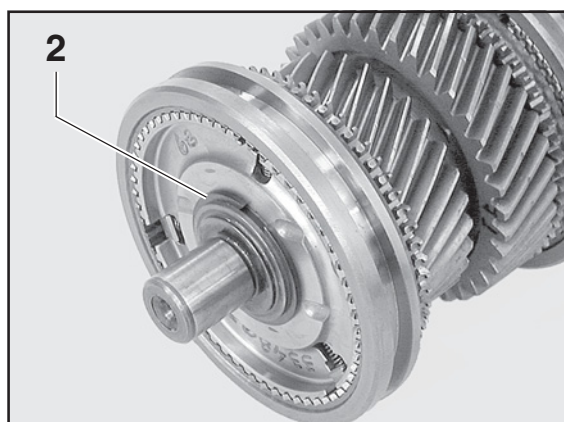
1. Remover o cone do rolamento dianteiro do eixo principal, utilizando o sacador de rolamentos.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E005003.



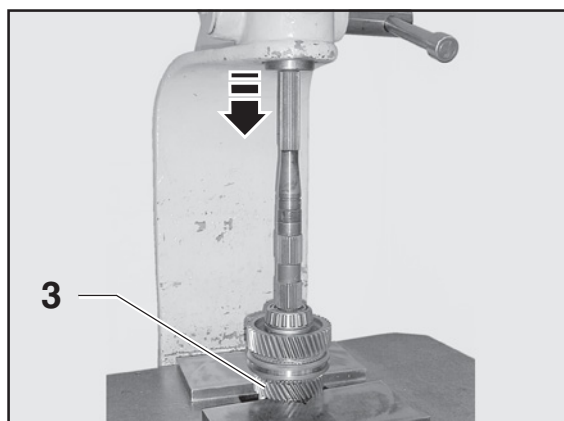
FSO-2405/38

2. Remover o anel elástico de fixação do cubo sincronizador de 3ª/4ª.



FSO-2405/39

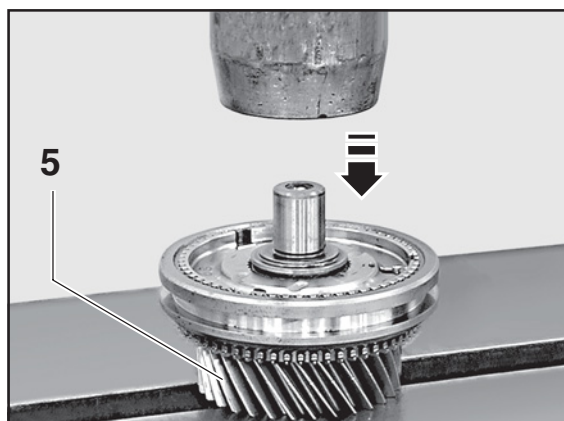
3. Posicionar o eixo principal na prensa, apoiado na engrenagem de 2ª.
4. Prensar o eixo principal, removendo todos os componentes até o cone do rolamento traseiro.



FSO-2405/40

ATENÇÃO! Cuidar para NÃO apoiar o eixo principal no flange do eixo quando apoiá-lo na engrenagem de 3ª.

5. Virar o eixo na prensa e apoiá-lo na engrenagem de 3ª.
6. Prensar o eixo principal, removendo o conjunto do sincronizador de 3ª/4ª, a engrenagem de 3ª e o rolamento de agulhas.



FSO-2405/41

Eixo principal

Montagem

1. Instalar o rolamento de agulhas da engrenagem de 2ª.

NOTA: O rolamento de agulhas da engrenagem de 2ª foi alterado. Ao efetuar o reparo, substituir pelo novo.

Antigo: 239818 / Novo: 3348857
São intercambiáveis entre si.

2. Instalar a engrenagem de 2ª.
3. Instalar o anel sincronizador de 2ª.

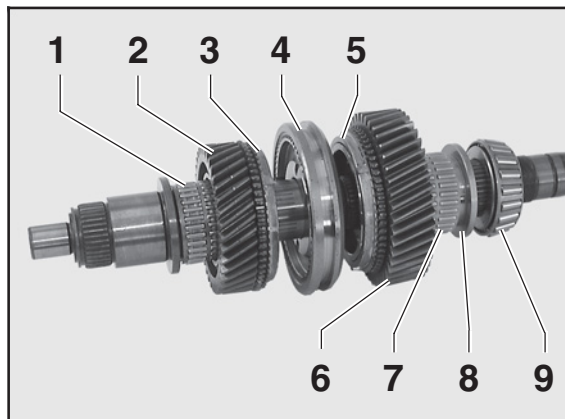
NOTA: Os anéis sincronizadores de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª são iguais e possuem revestimento de EFM II.

4. Instalar o conjunto sincronizador de 1ª/2ª, observando a posição correta de montagem.

Atenção! O chanfro maior da capa e o lado mais saliente do cubo do sincronizador de 1ª/2ª devem ficar voltado para o lado da engrenagem de 1ª.

O cubo do sincronizador de 1ª/2ª não possui rebaixo anti-escape (ver “Conjuntos Sincronizadores”).

5. Instalar o anel sincronizador de 1ª.
6. Instalar a engrenagem de 1ª.
7. Instalar o rolamento de agulhas da engrenagem de 1ª.
8. Instalar a bucha da engrenagem de 1ª.
9. Instalar o cone do rolamento traseiro do eixo principal.



FSO-2405/101



FSO-2405/163

Eixo Principal

10. Utilizando duas ferramentas tubulares, prensar o conjunto observando que as saliências dos anéis sincronizadores devem estar alinhadas com as canaletas das lamelas no cubo para o encaixe correto.

ATENÇÃO! Apoiar a ferramenta tubular na pista interna do rolamento. NUNCA apoiar na gaiola.

NÃO apoiar o suporte tubular no flange do eixo.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E010001, E010002.

11. Verificar se a prensagem foi bem sucedida: desengatar o sincronizador e colocá-lo na posição intermediária entre a 1ª e 2ª marchas. As engrenagens nessa condição devem girar livremente.

12. Virar o eixo e instalar o rolamento de agulhas da engrenagem de 3ª.

NOTA: O rolamento de agulhas da engrenagem de 3ª foi alterado. Ao efetuar o reparo, substituir pelo novo.

Antigo: 239818 / Novo: 3348857
São intercambiáveis entre si.

13. Instalar a engrenagem de 3ª.

14. Instalar o anel sincronizador de 3ª.

NOTA: Os anéis sincronizadores de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª são iguais e possuem revestimento de EFM II.

15. Instalar o conjunto sincronizador de 3ª/4ª, observando a posição correta de montagem.

ATENÇÃO! O chanfro maior da capa e o lado mais saliente do cubo do sincronizador de 3ª/4ª devem ficar voltado para o lado da engrenagem de 3ª.

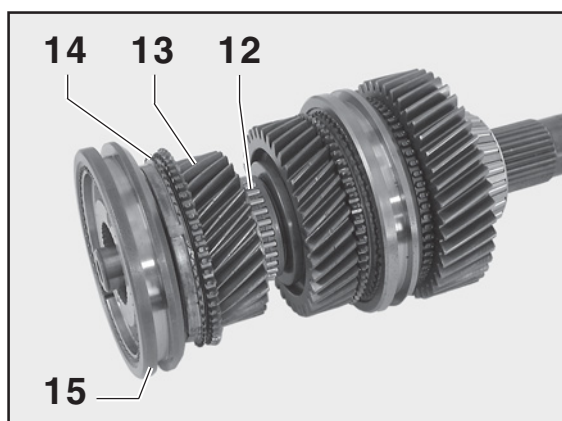
O cubo do sincronizador de 3ª/4ª marchas possui rebaixo anti-escape, que deve ficar voltado para o lado de 3ª (ver “Conjuntos Sincronizadores”).



FSO-2405/165



FSO-2405/166



FSO-2405/103



FSO-2405/163

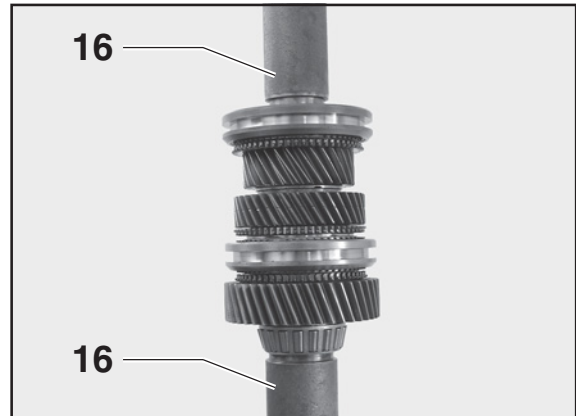
Eixo principal

16. Utilizando duas ferramentas tubulares, prensar o conjunto observando que as saliências do anel sincronizador devem estar alinhadas com as canaletas das lamelas no cubo para o encaixe correto.

ATENÇÃO! Apoiar o suporte tubular na pista interna do rolamento. **NUNCA** apoiar na gaiola.

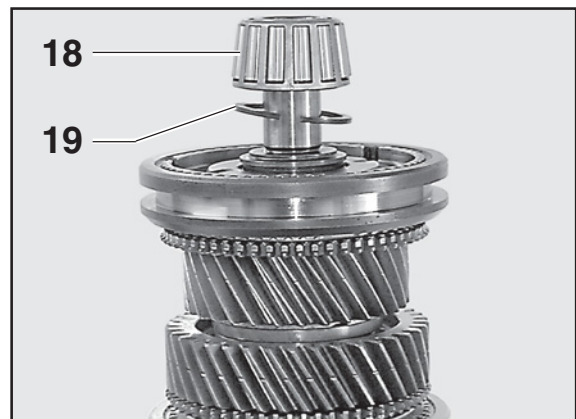
NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E010001, E010002.

17. Verificar se a prensagem foi bem sucedida: desengatar o sincronizador e colocá-lo na posição intermediária entre a 3ª e 4ª marchas. As engrenagens nessa condição devem girar livremente.



FSO-2405/104

18. Instalar o anel elástico de fixação do cubo do sincronizador de 3ª/4ª.
19. Posicionar o cone do rolamento dianteiro no eixo principal.

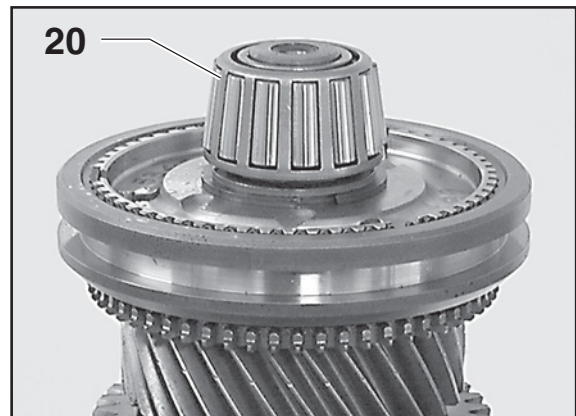


FSO-2405/105

20. Prensar o rolamento dianteiro.

ATENÇÃO! Apoiar o suporte tubular na pista interna do rolamento. **NUNCA** apoiar na gaiola.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E010001.



FSO-2405/106

Desmontagem da Seção Dianteira

Contra-Eixo

Desmontagem

ATENÇÃO! NÃO apoiar o eixo na gaiola do rolamento.

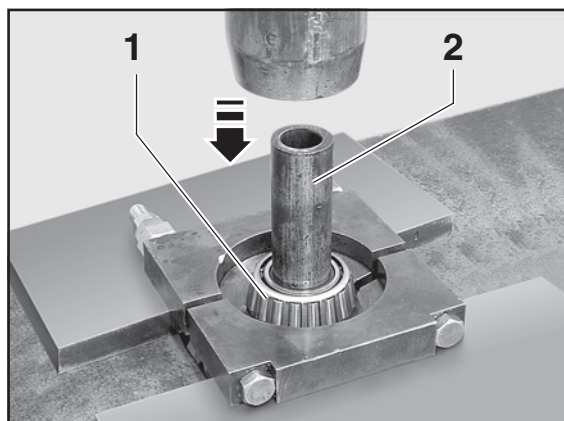
1. Posicionar o contra-eixo na prensa com o rolamento dianteiro voltado para cima. Utilizando o suporte especial, apoiar o eixo na pista interna do rolamento.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E007008.

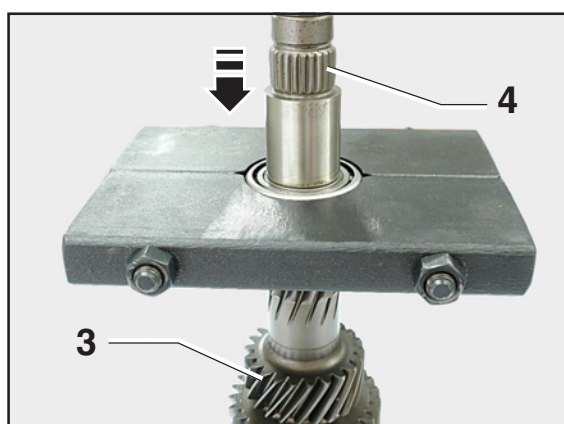
2. Utilizando um tubo, prensar o contra-eixo e remover o rolamento dianteiro.
3. Virar o contra-eixo e apoiá-lo entre os dentes da engrenagem de 1ª utilizando o dispositivo especial.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E007001.

4. Prensar o contra-eixo, removendo o rolamento traseiro.



FSO-2405/43



FSO-2405/167

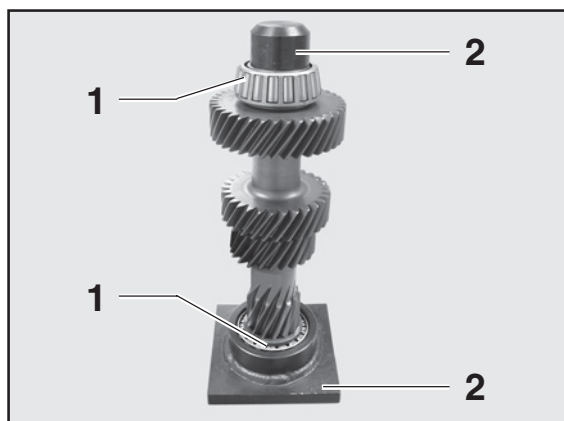
Montagem

1. Posicionar os cones dos rolamentos dianteiro e traseiro do contra-eixo.
2. Apoiar o contra-eixo na pista interna dos dois rolamentos, utilizando dois tubos nas dimensões apropriadas ou as ferramentas especiais.

ATENÇÃO! NUNCA apoiar o eixo na gaiola do rolamento.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E001043.

3. Prensar os rolamentos até encostarem nos batentes do eixo.



FSO-2405/107

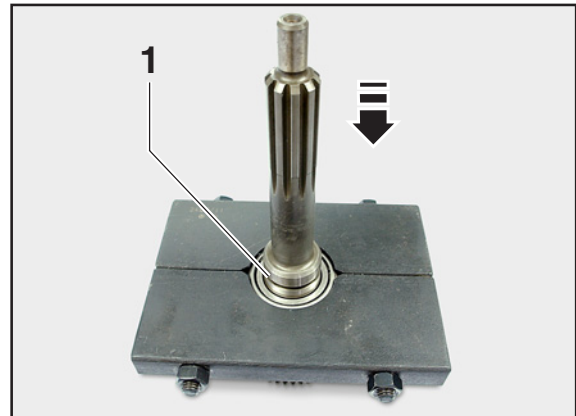
Eixo Piloto**Desmontagem**

ATENÇÃO! NÃO apoiar o eixo na gaiola do rolamento.

1. Posicionar o eixo piloto na prensa com o rolamento voltado para cima. Utilizando o suporte especial, apoiar o eixo na pista interna do rolamento.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E007002.

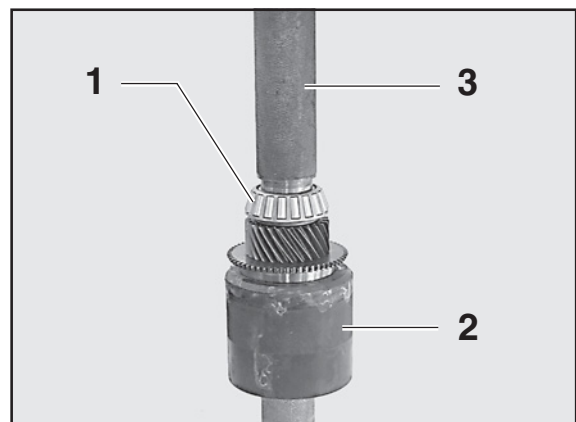
2. Prensar o eixo piloto, removendo o rolamento.



E007002

Montagem

1. Posicionar o cone do rolamento do eixo piloto na posição de montagem.
2. Com o lado do sincronizador voltado para baixo, apoiar o eixo piloto sobre uma base tomando o cuidado para não danificar o cone do sincronizador.
3. Utilizando o dispositivo tubular apoiado na pista interna do cone do rolamento, prensar o conjunto até o rolamento encostar na face do eixo.



FSO-2405/108

ATENÇÃO! Apoiar o dispositivo tubular na pista interna do rolamento. NUNCA apoiar na gaiola.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E010003.

Desmontagem da Seção Dianteira

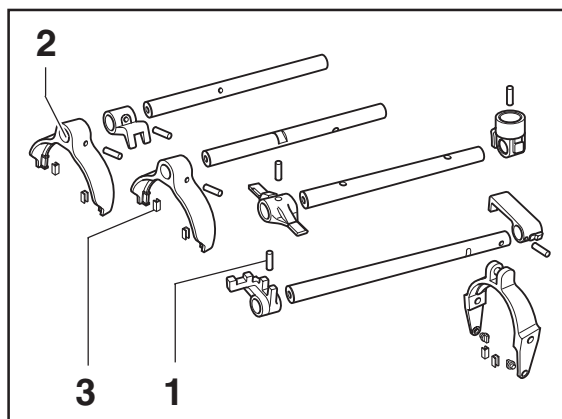
Varões de Engate

Desmontagem

1. Remover os pinos elásticos e separar as peças dos respectivos varões.

NOTA: Utilizar um saca-pinos com diâmetro de 4 mm.

2. Substituir, se necessário, as buchas de permaglide dos garfos. Após instalar a bucha nova, remanchar a bucha no seu alojamento cuidando para não deformá-la nem danificar o garfo.
3. Substituir, se necessário, os patins das extremidades dos garfos.



FSO-2405/109

Montagem do Varão de Engate de 1ª/2ª e 3ª/4ª

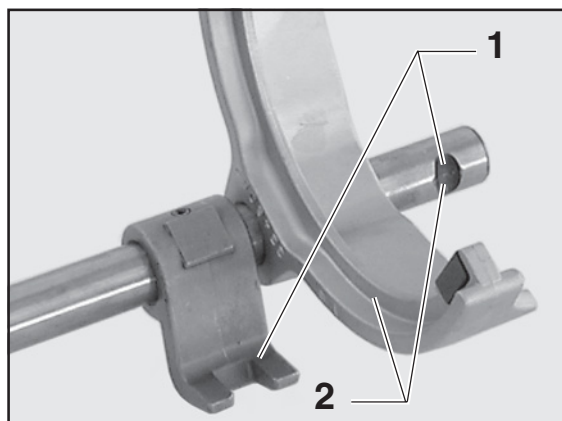
1. Instalar o bloco de engate no varão observando sua posição de montagem em relação ao rebaixo para o alojamento da esfera na extremidade do varão.
2. Instalar o garfo de 3ª/4ª observando sua posição de montagem em relação ao rebaixo para o alojamento da esfera na extremidade do varão.
3. Alinhar os furos de montagem do cubo do garfo e do varão, e instalar o pino elástico de fixação do garfo. Bater até que o pino fique rente com o cubo do garfo.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001044.

4. Alinhar os furos de montagem do bloco de engate e do varão, e instalar o pino elástico de fixação. Bater até que o pino fique nivelado com o cubo do bloco de engate.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001044.

NOTA: Substituir o pino elástico por um novo.



FSO-2405/110

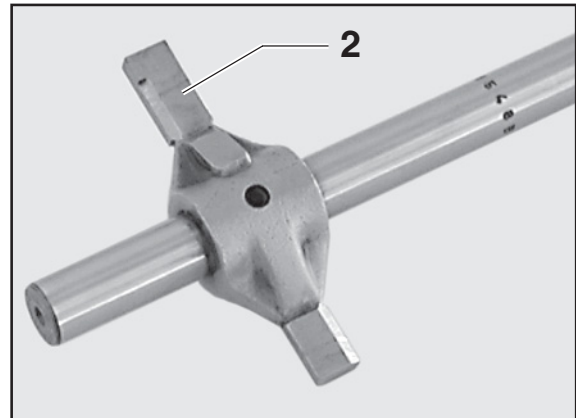
Varões de Engate

Montagem do Varão Seletor de Marchas

1. Observar que o varão possui dois furos para instalação de pino elástico, simetricamente posicionados em relação ao centro do varão. Portanto, o seletor de marchas pode ser montado em qualquer das extremidades.
2. Instalar o seletor de marchas no varão.
3. Alinhar os furos de montagem do seletor de marchas e do varão, e instalar o pino elástico de fixação. Bater até que o pino fique nivelado com o cubo do seletor de marchas.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001045.

NOTA: Substituir o pino elástico por um novo.



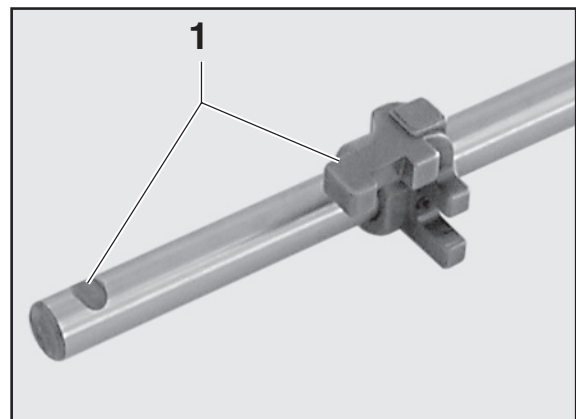
FSO-2405/111

Montagem do Varão de 5ª/ré

1. Instalar o bloco de engate no varão observando sua posição de montagem em relação ao rebaixo para alojamento da esfera na extremidade do varão. Notar que o lado oposto do varão também possui um rebaixo à 180 graus e um furo na extremidade.
2. Alinhar os furos de montagem do bloco de engate e do varão, e instalar o pino elástico de fixação. Bater até que o pino fique nivelado com o cubo do bloco de engate.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001044.

NOTA: Substituir o pino elástico por um novo.



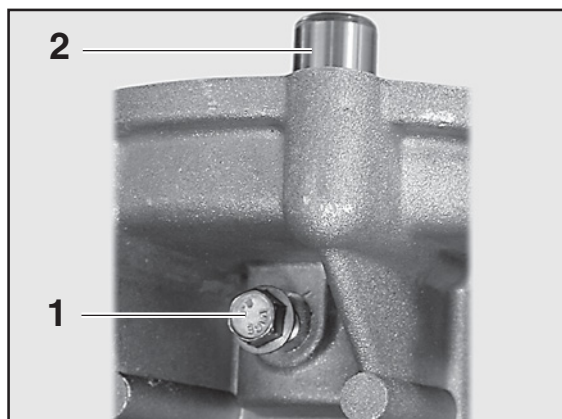
FSO-2405/112

Desmontagem da Seção Dianteira

Eixo da Engrenagem Louca da Ré

Remoção

1. Localizar o parafuso de fixação do eixo da engrenagem louca da ré na carcaça intermediária e removê-lo.
2. Remover o eixo.

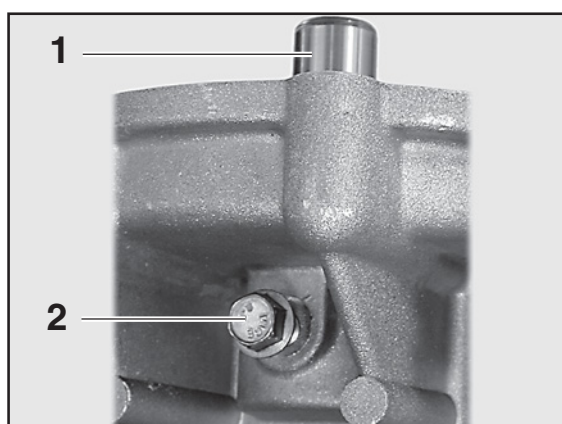


FSO-2405/69

Instalação

1. Introduzir o eixo no seu alojamento, alinhando o furo de fixação do eixo com o furo na carcaça.
2. Apertar o parafuso com o torque especificado.

NOTA: Torque = 14 a 19 N.m (19 a 26 Lb.ft)



FSO-2405/69

Bujões Metálicos Expansivos

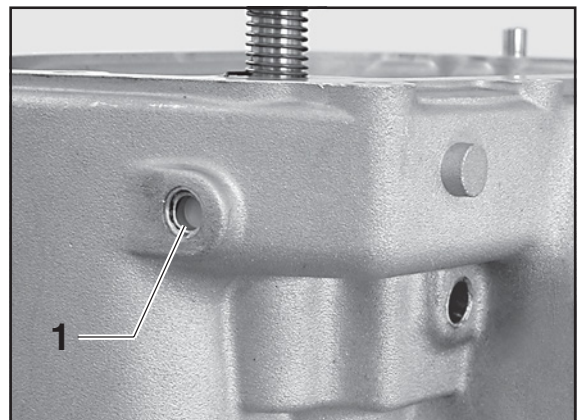
Certas operações de usinagem na carcaça para a montagem de componentes, exigem furos passantes que são posteriormente fechados com bujões metálicos expansivos.

É possível que durante o transcorrer da vida útil da caixa de mudanças, em manutenções, seja necessária a remoção e instalação desses bujões.

Remoção

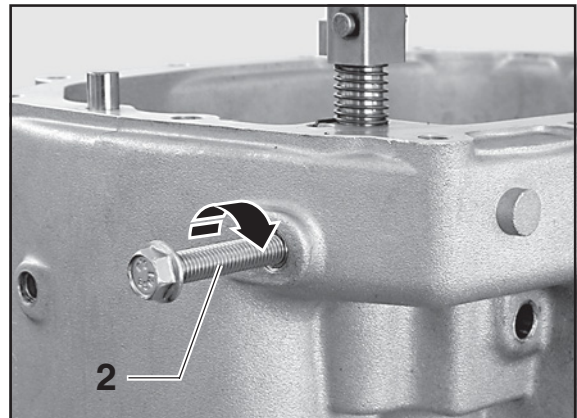
1. Localizar o bujão expansivo que será removido. Com o dispositivo, faça rosca no bujão.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E005005.



FSO-2405/45

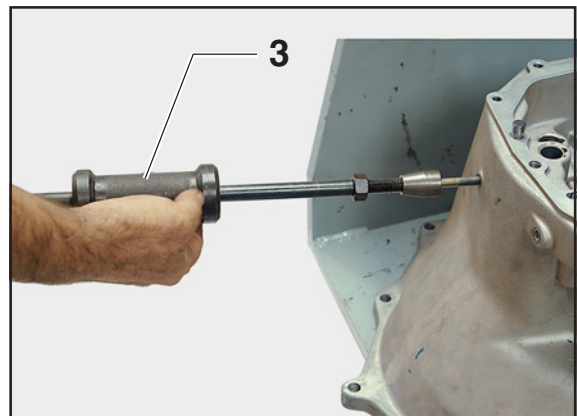
2. Utilizando um dos parafusos de fixação removidos da carcaça, parafusá-lo no bujão. Girar o parafuso até que fique firmemente preso ao bujão.



FSO-2405/46

3. Com um sacador de impacto, remover o parafuso juntamente com o bujão.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E003001, E004002.



FSO-2405/169

Desmontagem da Seção Dianteira

Bujões Metálicos Expansivos

Instalação

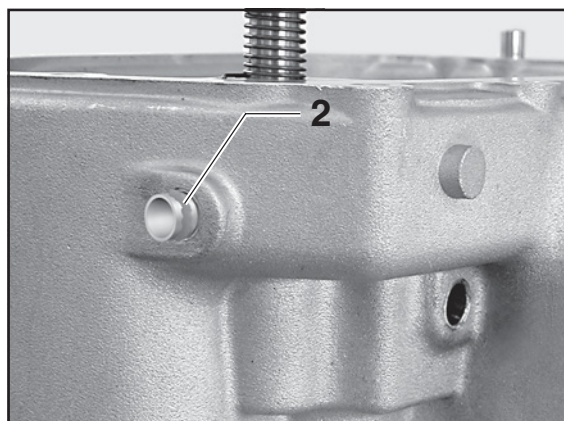
ATENÇÃO! Substituir sempre o bujão removido por um novo para evitar vazamentos.

1. Limpar o orifício, removendo resíduos de cola, com um pano e solvente. Não usar lixa.
2. Aplicar trava química ao redor do bujão e inserí-lo com a mão para guiá-lo no orifício.

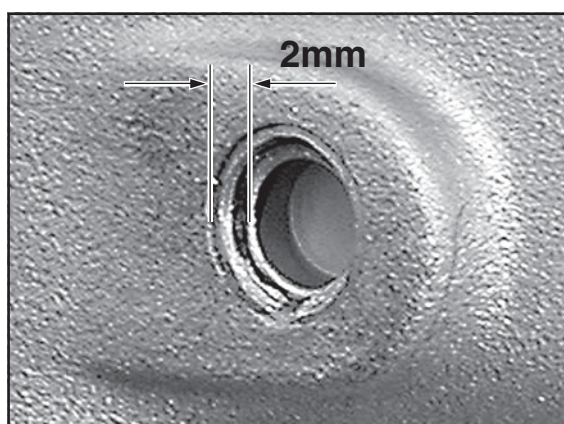
NOTA: Aplicar trava química Eaton E677 ao redor do bujão.

3. Utilizando a ferramenta especial apropriada, bater com um martelo até o bujão penetrar aproximadamente 2mm da face da carcaça.

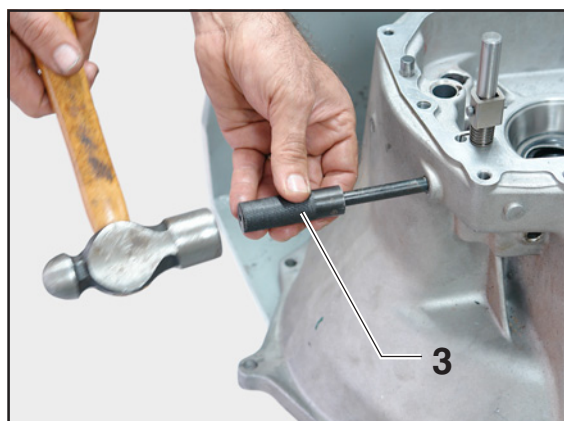
NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E001020.



FSO-2405/48



FSO-2405/49



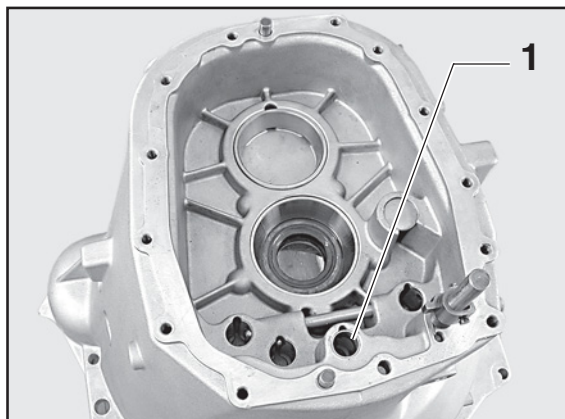
FSO-2405/170

Buchas de Permaglide

Remoção

1. Verificar a bucha e substituir se apresentar desgaste.

NOTA: Verificar também as outras buchas da transmissão. As ilustrações aqui mostram apenas a bucha da carcaça dianteira, porém o procedimento é o mesmo para as demais buchas de permaglide.



FSO-2405/54

2. Apoiar um punção no diâmetro externo da bucha através do furo de lubrificação.



FSO-2405/55

3. Bater no punção e deformar a bucha para dentro.
4. Puxar a bucha com um alicate, removendo-a do alojamento.



FSO-2405/56

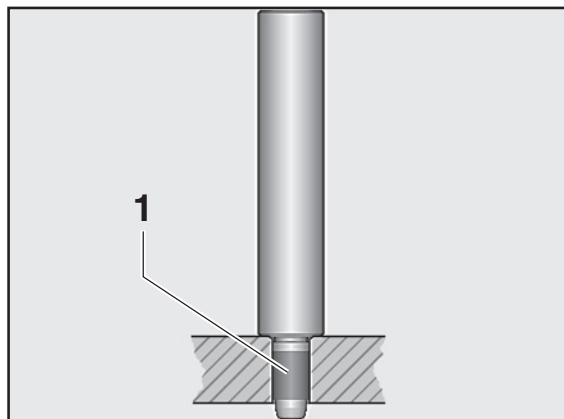
Buchas de Permaglide

Instalação

1. Instalar a nova bucha na ferramenta especial.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001010.

2. Alinhar a bucha no furo e introduzi-la, batendo na ferramenta até o encosto na carcaça, que dá a profundidade correta da bucha.

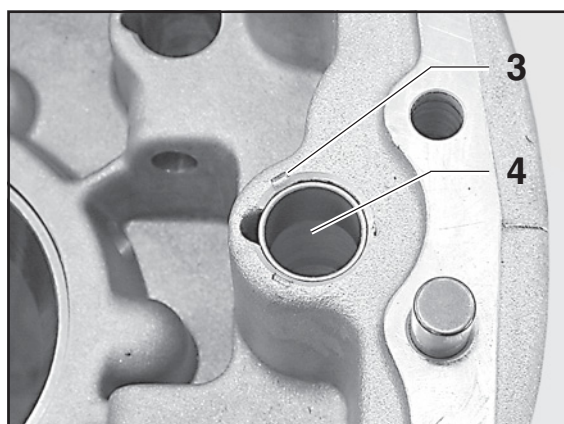


FSO-2405/57

3. Remanchar, com um punção, o material da carcaça ao redor do furo da bucha em quatro pontos.

ATENÇÃO! Ao remanchar, cuidado para não deformar a bucha.

4. Aplicar uma fina camada de graxa no diâmetro interno da bucha.

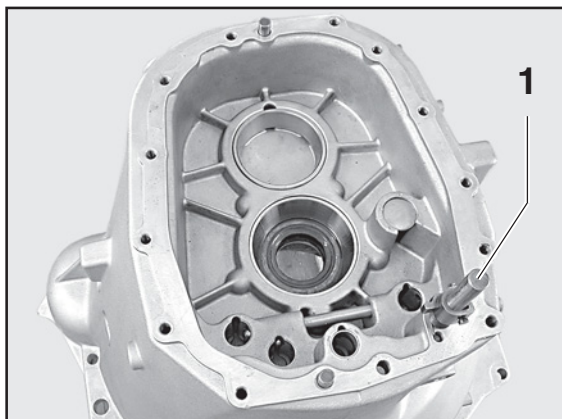


FSO-2405/55

Mecanismo Inibidor do Engate Direto da Ré**Descrição**

O mecanismo inibidor do engate direto da ré evita que o usuário engate acidentalmente a marcha à ré quando da redução de 5ª para 4ª marcha.

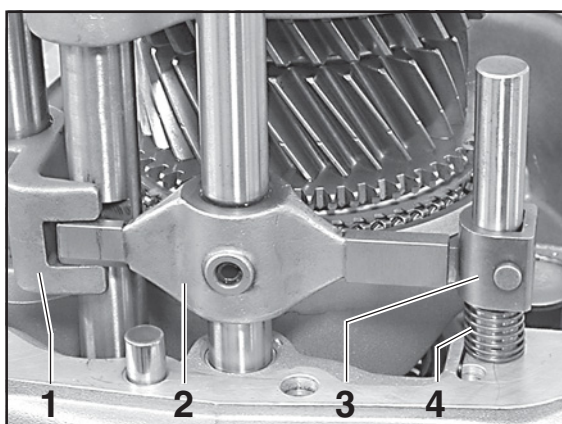
1. Mecanismo inibidor do engate direto da ré.



FSO-2405/58

O mecanismo consiste em uma trava instalada na carcaça dianteira que trabalha em conjunto com o varão seletor. Quando o varão de 5ª/ré é posicionado em 5ª, a trava é acionada pela mola de torção e impede o retrocesso do varão, impossibilitando o engate direto da ré. Para que o inibidor deixe de atuar, basta colocar a alavanca em ponto morto e depois em ré.

1. Varão de 3ª/4ª
2. Seletor
3. Trava
4. Mola de torção



FSO-2405/59

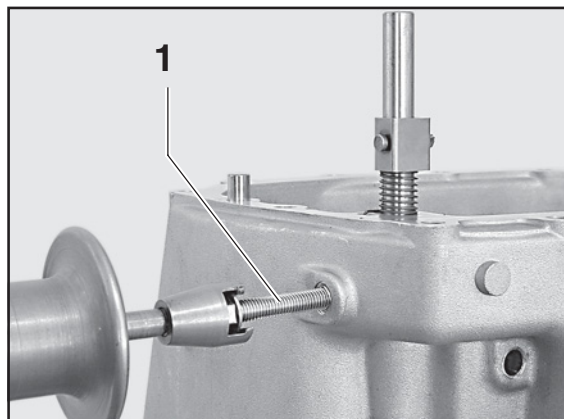
Desmontagem da Seção Dianteira

Mecanismo Inibidor do Engate Direto da Ré

Desmontagem

1. Remover o bujão expansivo do furo da carcaça onde está alojado o pino elástico de fixação do mecanismo inibidor.

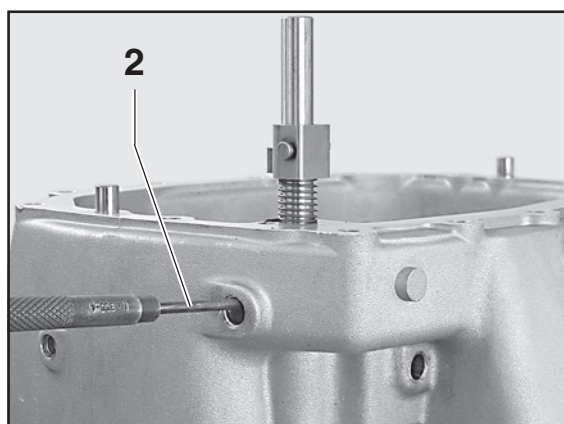
NOTA: Ver instruções em “Bujões Metálicos Expansivos”.



FSO-2405/60

2. Através do furo da carcaça, remover o pino elástico.

NOTA: Utilizar um saca-pino com diâmetro de 4 mm.



FSO-2405/61

3. Puxar o pino do mecanismo inibidor para cima, removendo o conjunto.

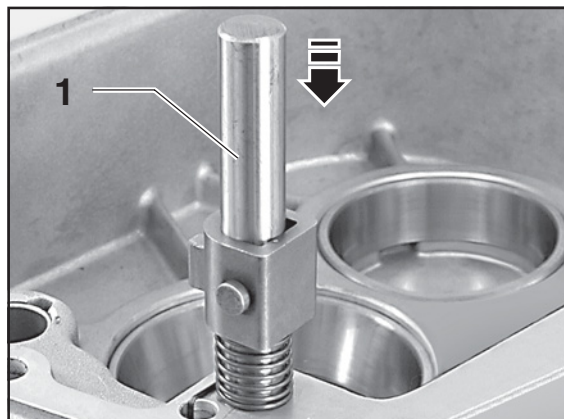


FSO-2405/62

Mecanismo Inibidor do Engate Direto da Ré

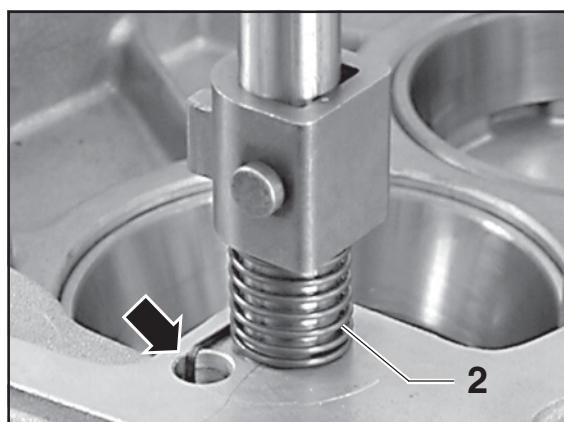
Montagem

1. Introduzir o pino do mecanismo inibidor no alojamento, alinhando o furo para o pino elástico com o furo da carcaça.



FSO-2405/62

2. Dar a máxima pressão possível na mola, enrolando-a no pino e encaixando a extremidade livre no furo da carcaça.

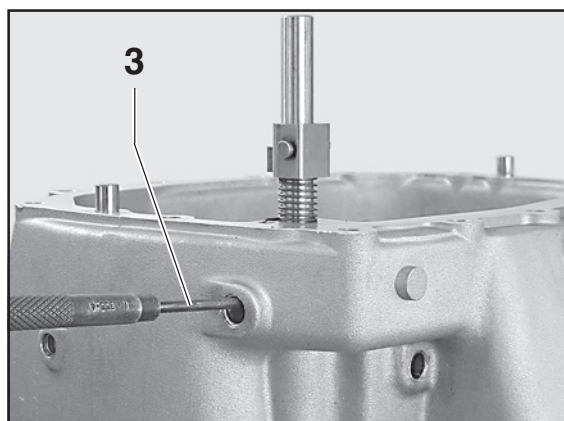


FSO-2405/63

3. Instalar um novo pino elástico.

NOTA: Utilizar um saca-pino com diâmetro de 4 mm.

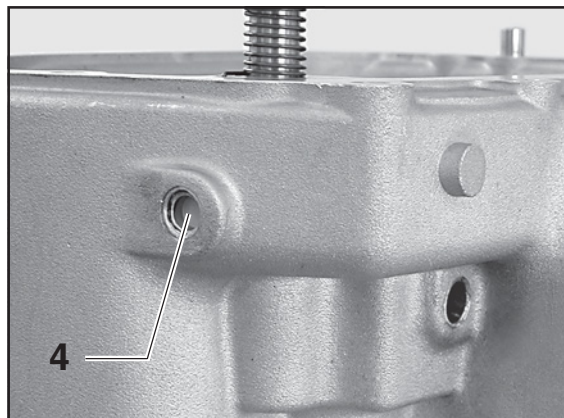
NOTA: Substituir o pino elástico por um novo.



FSO-2405/61

4. Instalar um novo bujão expansivo na carcaça.

NOTA: Ver instruções em “Bujões Metálicos Expansivos”.



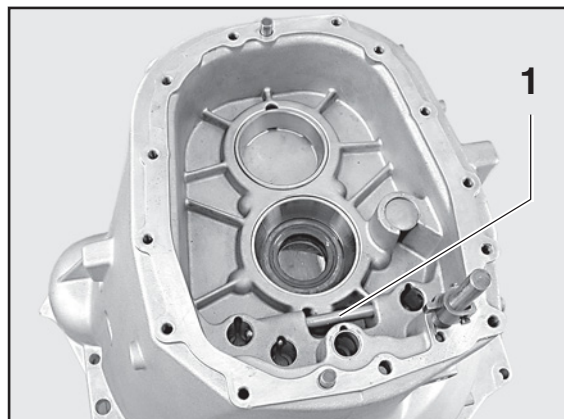
FSO-2405/45

Mecanismo Inibidor de Engate Duplo

Descrição

O mecanismo inibidor de engate duplo impede que duas marchas sejam engatadas ao mesmo tempo.

1. Mecanismo inibidor de engate duplo

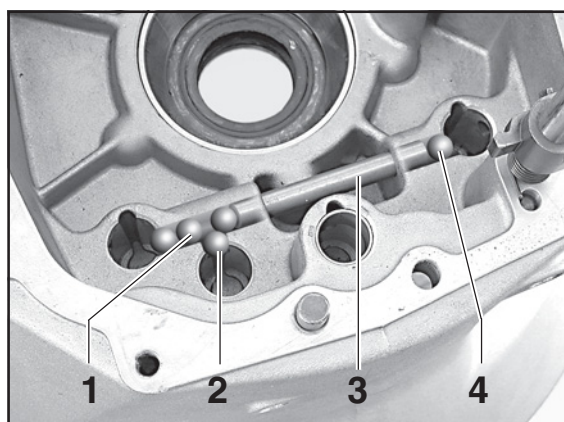


FSO-2405/58

Este mecanismo é composto por um pino central e cinco esferas.

NOTA: Uma das esferas possui o diâmetro de 8,0 mm e as outras quatro esferas possuem o diâmetro de 9,5 mm. Uma esfera maior não monta no alojamento da esfera menor.

Quando uma marcha qualquer é engatada, o varão desta marcha empurra a respectiva esfera, deslocando as demais e travando os outros varões em ponto morto.



FSO-2405/64

1. Três esferas (diâmetro 9,5 mm) alinhadas à partir do furo para o varão de 3ª/4ª
2. Uma esfera (diâmetro 8,0 mm) localizada no furo para o varão de 1ª/2ª
3. Pino
4. Uma esfera (diâmetro 9,5 mm) localizada no furo para o varão de 5ª/ré

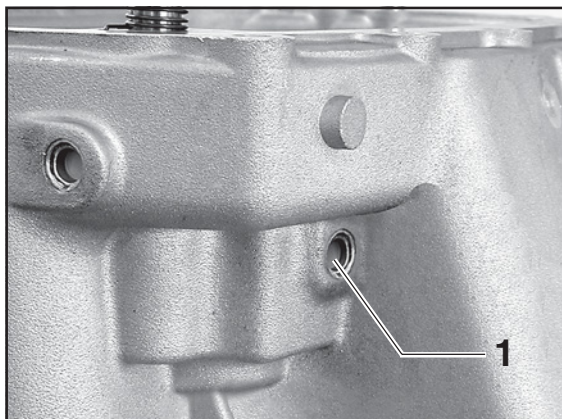
ATENÇÃO! Quando os varões são removidos, as esferas podem cair dentro dos alojamentos dos mesmos. Cuidar as esferas ao desmontar e montar a caixa de mudanças.

Mecanismo Inibidor de Engate Duplo

Desmontagem

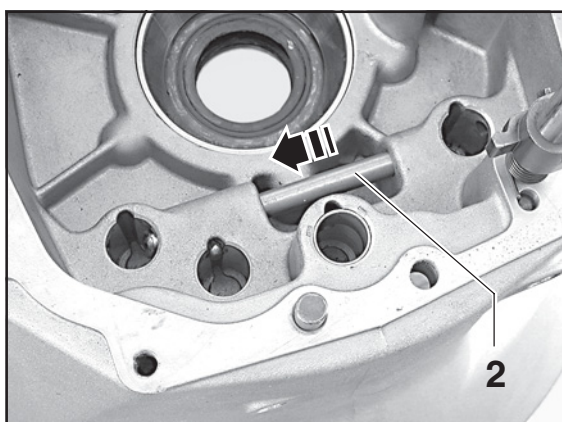
1. Remover o bujão expansivo próximo ao varão de 5ª/ré.

NOTA: Ver instruções em “Bujões Metálicos Expansivos”.



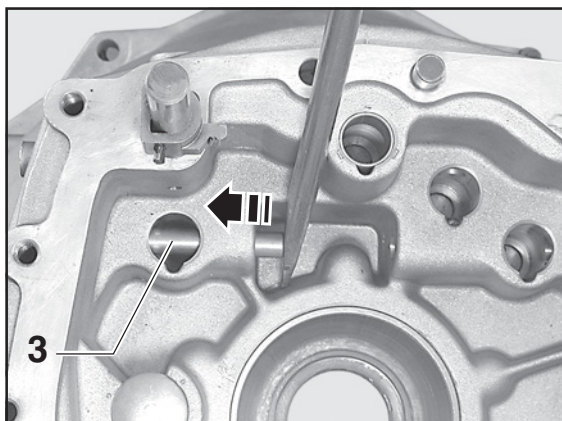
FSO-2405/83

2. Empurrar o pino para o lado oposto para que as esferas saiam do seu alojamento.



FSO-2405/65

3. Deslocar o pino na direção do furo do bujão expansivo removido e remover o pino através do furo.



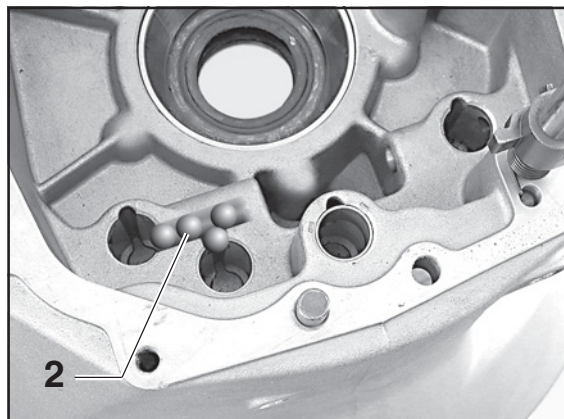
FSO-2405/66

Desmontagem da Seção Dianteira

Mecanismo Inibidor de Engate Duplo

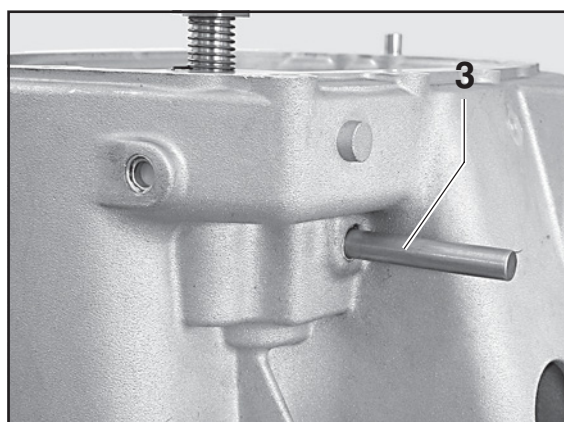
Montagem

1. Aplicar graxa nos furos de alojamento das esferas para mantê-las no lugar.
2. Introduzir as três esferas alinhadas à partir do furo para o varão de 3^a/4^a e a esfera menor (diâmetro 8,0 mm) localizada no furo para o varão de 1^a/2^a.



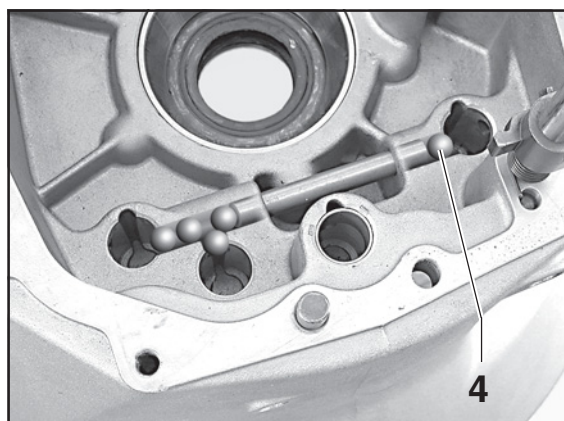
FSO-2405/84

3. Instalar o pino através do orifício do bujão expansivo removido.



FSO-2405/67

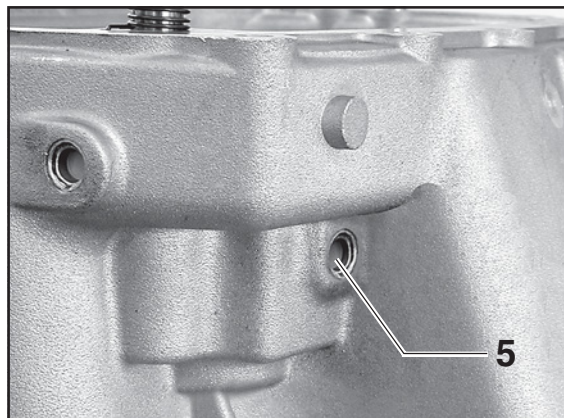
4. Introduzir a esfera localizada no furo para o varão de 5^a/ré.



FSO-2405/64

5. Instalar um novo bujão expansivo na carcaça.

NOTA: Ver instruções em “Bujões Metálicos Expansivos”.



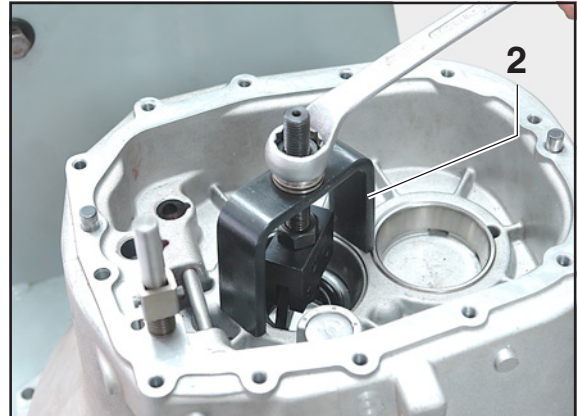
FSO-2405/83

Capa do Rolamento do Eixo Piloto

Remoção

1. Apoiar devidamente a carcaça dianteira pelo lado de extração da capa do rolamento do eixo piloto.
2. Utilizando o extrator da capa do rolamento, extrair a capa do rolamento de seu alojamento.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E012004.

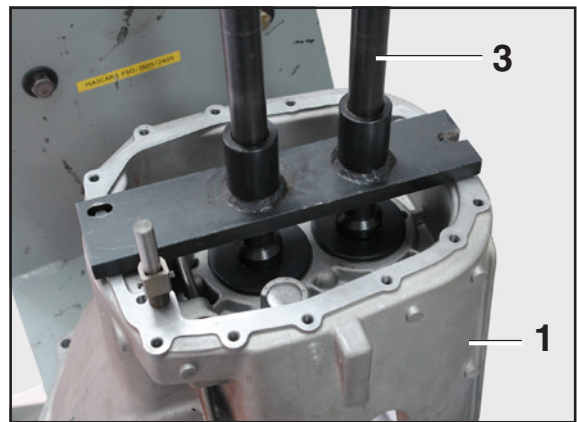


FSO-2405/171

Instalação

1. Apoiar convenientemente a carcaça.
2. Limpar cuidadosamente o alojamento e a capa do rolamento antes da instalação.
3. Utilizando o batedor especial, introduzir a capa do rolamento no furo até deixá-la guiada pelo furo.

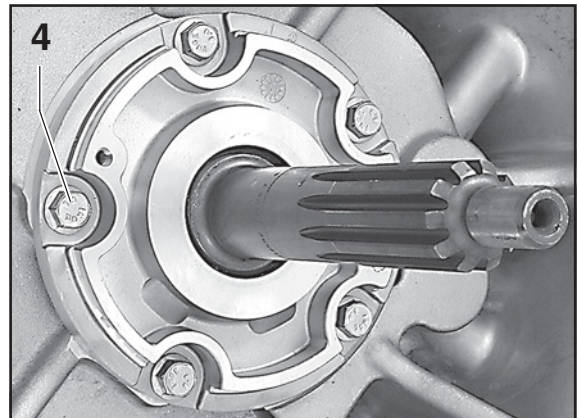
NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001033, E001037, E001039.



FSO-2405/183

4. Instalar a tampa retentora e aplicar o torque recomendado (ver “Tampa Retentora Dianteira - Instalação”).

NOTA: Torque = 10 a 16 N.m (7 a 12 lb.ft)



FSO-2405/50

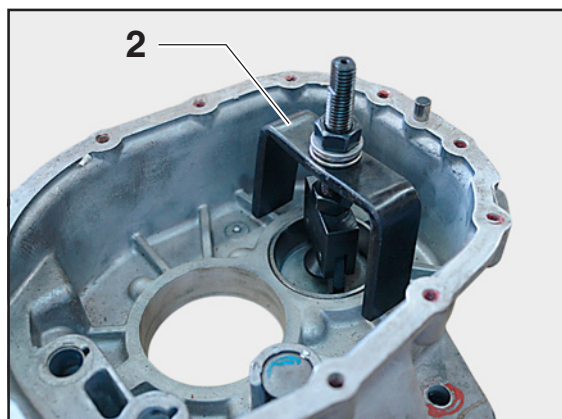
Desmontagem da Seção Dianteira

Capa do Rolamento Dianteiro do Contra-Eixo

Remoção

1. Apoiar convenientemente a carcaça dianteira.
2. Extrair a capa do rolamento de seu alojamento, utilizando as alavancas especiais encaixadas no rebaixo da capa.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E011001.

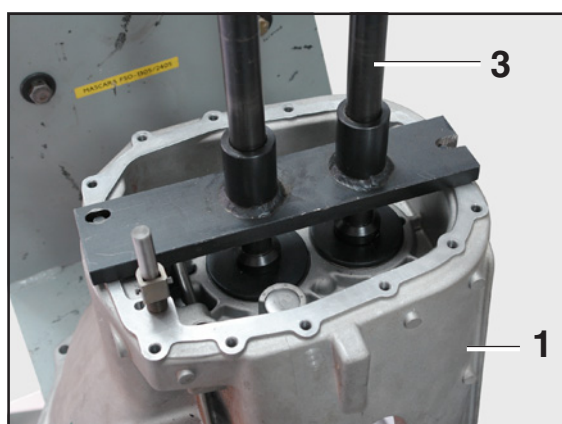


FSO-2405/172

Instalação

1. Apoiar convenientemente a carcaça.
2. Limpar cuidadosamente o alojamento e a capa do rolamento antes da instalação.
3. Utilizando o batedor especial recomendado, prensar a capa do rolamento batendo até encostar uniformemente no fundo do seu alojamento.

NOTA: Ver "Ferramentas Especiais" - Ref. E001033, E001037, E001039.



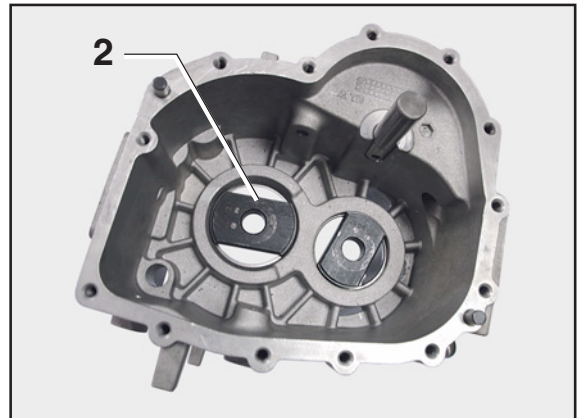
FSO-2405/183

Capas dos Rolamentos Traseiros do Eixo Principal e do Contra-Eixo

Remoção

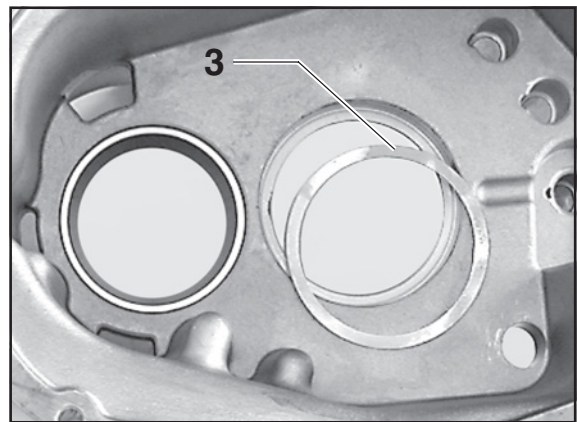
1. Apoiar devidamente a carcaça intermediária pelo lado de extração das capas dos rolamentos.
2. Utilizando os dispositivos apropriados, junto com o suporte, extrair a capa do rolamento do eixo principal e contra-eixo.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001035, E001036. Utilizados com E001037.



FSO-2405/173

3. Remover todos os calços.



FSO-2405/124

Instalação

1. Apoiar convenientemente a carcaça.
2. Limpar cuidadosamente o alojamento e as capas antes da instalação.

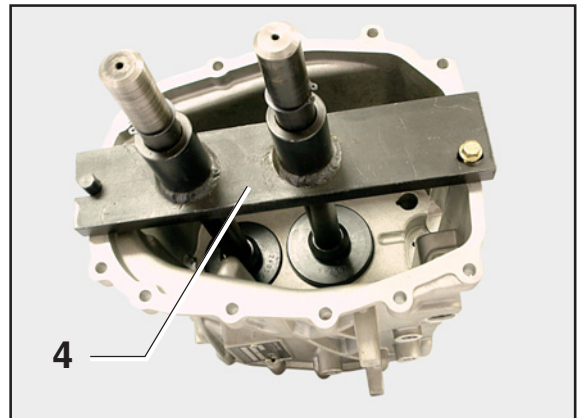
ATENÇÃO! A presença de sujeira entre a capa e o alojamento pode causar diferença no ajuste da folga axial.

3. Instalar as capas dos rolamentos sem os calços para o ajuste da folga axial.

ATENÇÃO! Consultar o tópico “Ajuste da Folga Axial”.

4. Utilizando os dispositivos para instalar a capa do rolamento do eixo principal e contra-eixo, junto com o suporte, instalar a capa até que a mesma encoste uniformemente no fundo do seu alojamento.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001038, E001039. Utilizados com E001037.



FSO-2405/174

Desmontagem da Seção Dianteira

Conjuntos Sincronizadores

Descrição

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

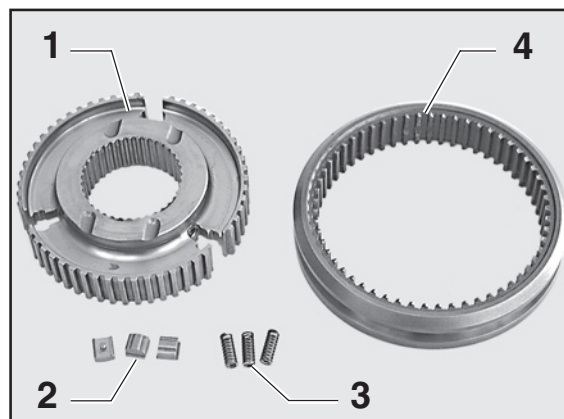
Existem três conjuntos sincronizadores neste modelo de caixa de câmbio:

- Sincronizador de 1^a/2^a
- Sincronizador de 3^a/4^a
- Sincronizador de 5^a/ré

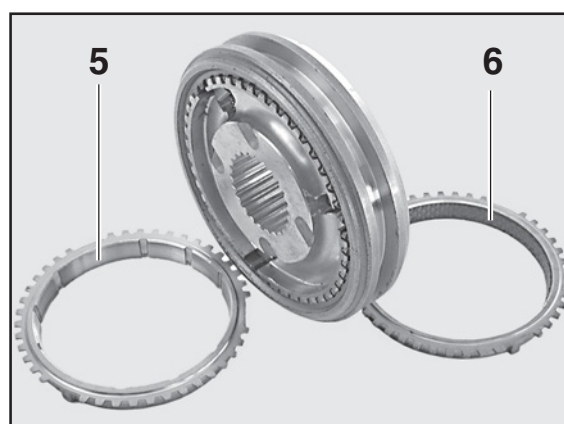
NOTA: Em caso de reparo do conjunto sincronizador, não substituir as peças separadamente. Substituir o conjunto. Havendo a necessidade de substituir um anel, substituir todos.

1. Cubo do sincronizador
2. Lamelas (3x)
3. Molas (3x)
4. Capa do sincronizador
5. Anel Sincronizador sem EFM II
6. Anel Sincronizador com EFM II

NOTA: O EFM II é um revestimento especial utilizado em certos anéis sincronizadores para aumentar a sua vida útil.



FSO-2405/72

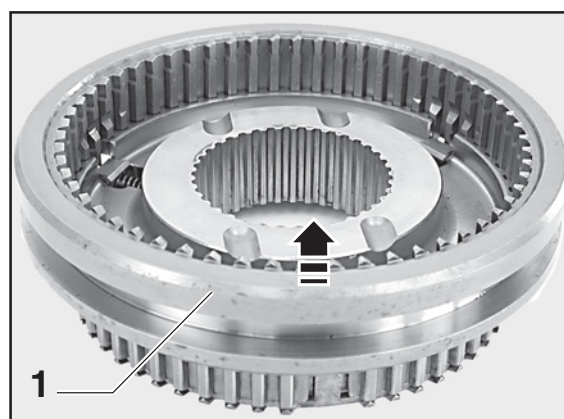


FSO-2405/73

4

Desmontagem

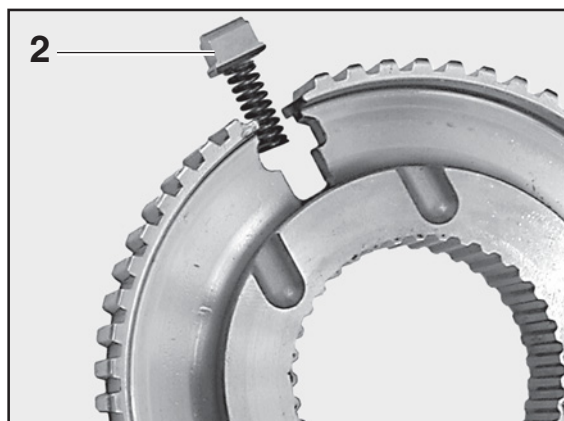
1. Com as mãos, desencaixar a capa sincronizadora do cubo.



FSO-2405/75

Conjuntos Sincronizadores

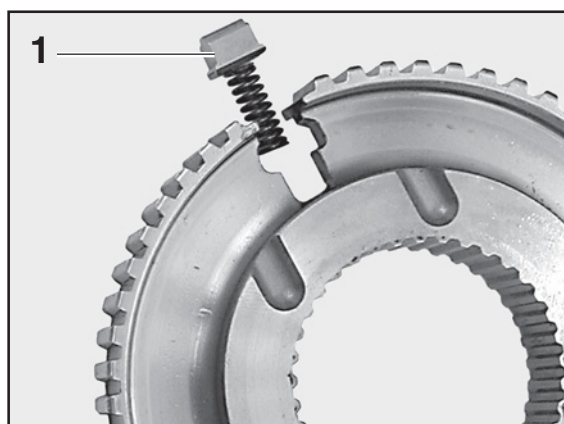
2. Remover as lamelas e as molas, deslizando-as para fora das canaletas do cubo.



FSO-2405/74

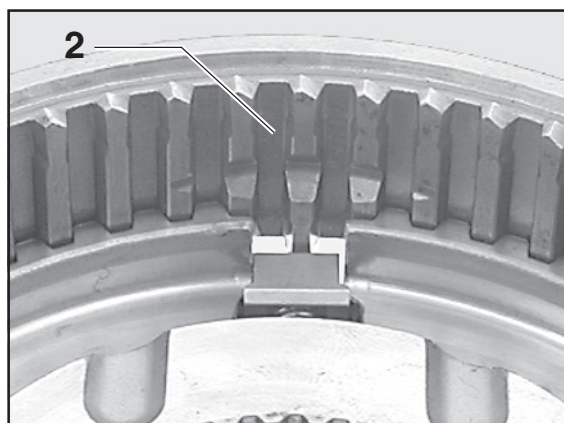
Montagem

1. Posicionar a mola no orifício de encaixe na lamela e introduzir as duas peças na canaleta do cubo sincronizador comprimindo a mola. Repetir para as três lamelas.



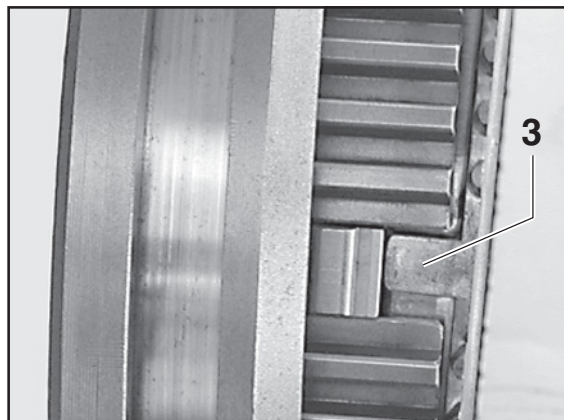
FSO-2405/74

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-2405/76

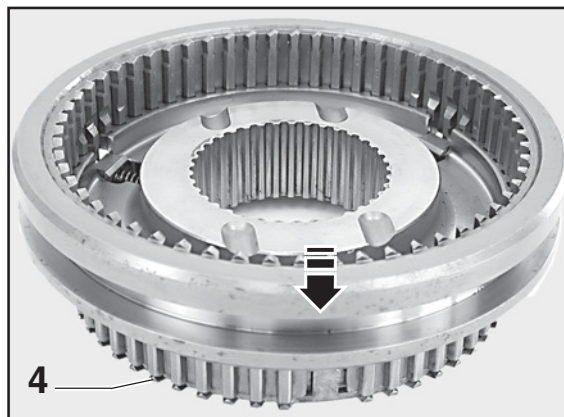
3. Para auxiliar a montagem, colocar um anel sincronizador no lado oposto à capa do sincronizador, encaixando os ressalto do anel nas canaletas das lamelas no cubo.



FSO-2405/77

Conjuntos Sincronizadores

4. Apoiar o conjunto na bancada com o anel sincronizador voltado para o lado de baixo.
5. Com as mãos, encaixar a capa sincronizadora no cubo forçando-a para baixo.



FSO-2405/75

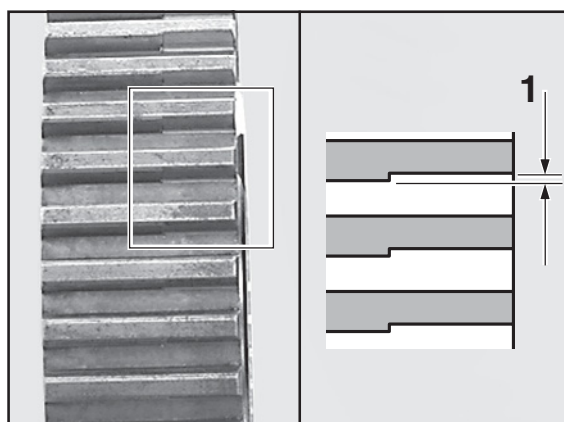
Instalação

ATENÇÃO! Antes de instalar os conjuntos sincronizadores nos eixos é importante conhecer suas características e identificá-los para o posicionamento correto de montagem.

Sincronizadores de 1ª/2ª e de 3ª/4ª

1. São praticamente idênticos, tendo como única diferença um rebaixo anti-escape existente no estriado do cubo de 3ª/4ª e que não existe no cubo de 1ª/2ª.

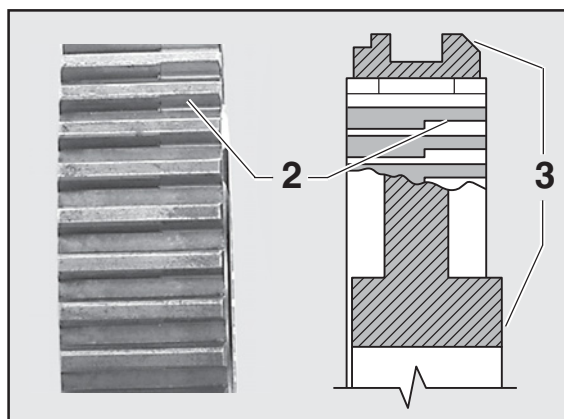
ATENÇÃO! Identificar o rebaixo anti-escape no cubo do sincronizador de 3ª/4ª para evitar a montagem invertida do mesmo. Este erro na montagem pode ocasionar escape da 3ª marcha.



FSO-2405/78

4

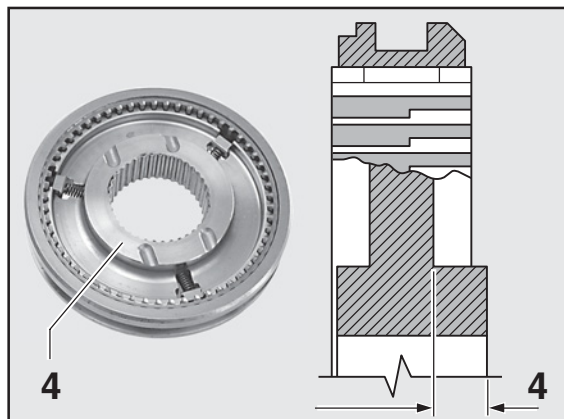
2. Instalar o sincronizador de 3ª/4ª com o rebaixo anti-escape do cubo voltado para o lado da engrenagem de 3ª marcha.
3. O lado mais saliente do cubo fica voltado para o lado do chanfro na capa do sincronizador.



FSO-2405/79

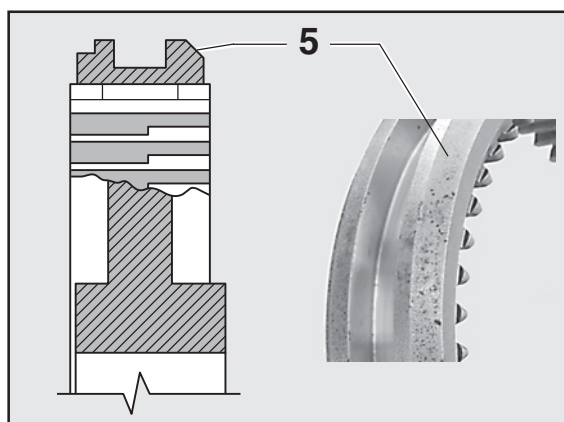
Conjuntos Sincronizadores

4. Instalar os sincronizadores com o lado mais saliente do cubo voltado para o lado da marcha ímpar (1ª ou 3ª, dependendo do conjunto).



FSO-2405/81

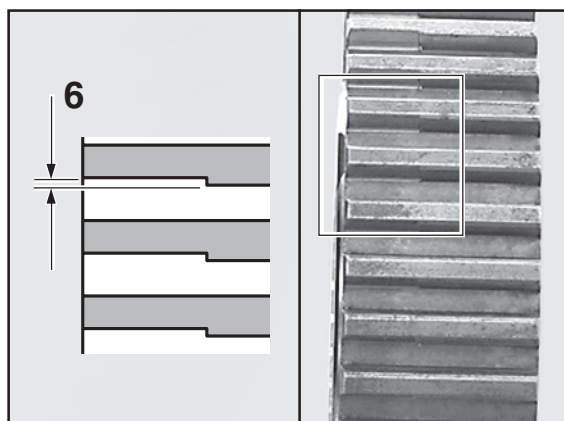
5. Instalar os sincronizadores com o lado do chanfro maior das capas voltado para o lado da marcha ímpar (1ª ou 3ª, dependendo do conjunto).



FSO-2405/80

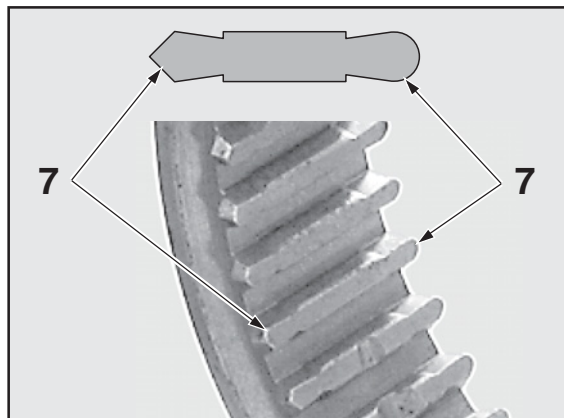
Sincronizador de 5ª/ré

6. O cubo do sincronizador de 5ª/ré possui um rebaixo anti-escape no estriado e deve ser montado com o lado do rebaixo voltado para o lado da 5ª marcha.



FSO-2405/78

7. Os dentes do estriado da capa sincronizadora de 5ª/ré possuem uma extremidade arredondada e a outra em ângulo. Instalar o sincronizador de 5ª/ré com o lado arredondado dos dentes da capa voltado para a ré e o lado em ângulo voltado para a 5ª marcha.

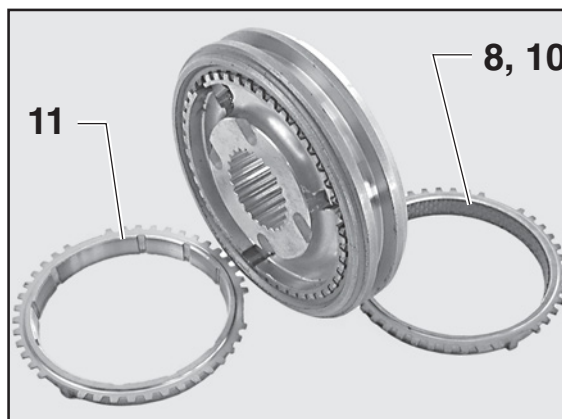


FSO-2405/82

Conjuntos Sincronizadores

Anéis Sincronizadores

- 8. Os anéis sincronizadores de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª são iguais e possuem revestimento de EFM II.
- 9. Os anéis sincronizadores de 5ª e de ré são menores que os demais.
- 10. O anel de ré é revestido com EFM II.
- 11. O anel de 5ª não possui revestimento de EFM II.

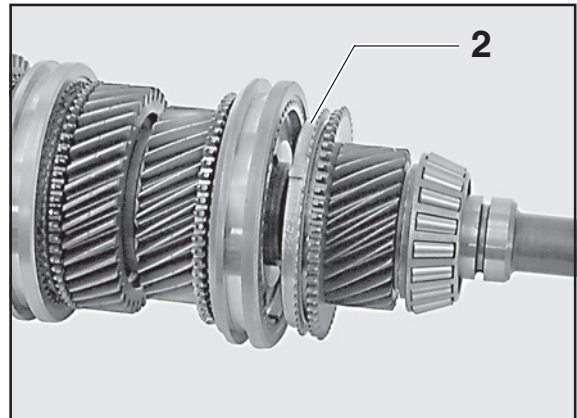


FSO-2405/73

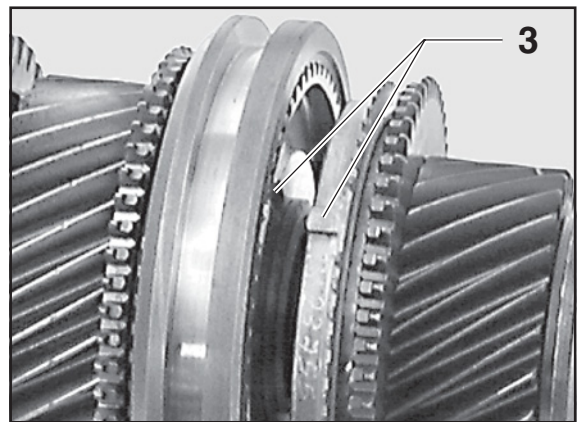
1. Posicionar a carcaça dianteira da caixa de mudanças com as capas dos rolamentos do contra-eixo e eixo piloto voltadas para cima.
2. Posicionar o anel sincronizador de 4ª sobre o eixo piloto.

NOTA: Os anéis sincronizadores de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª são iguais e possuem revestimento de EFM II.

3. Encaixar o eixo piloto com o anel no cone do rolamento dianteiro do eixo principal. Os ressaltos do anel sincronizador devem encaixar nas canaletas das lamelas do cubo do sincronizador.

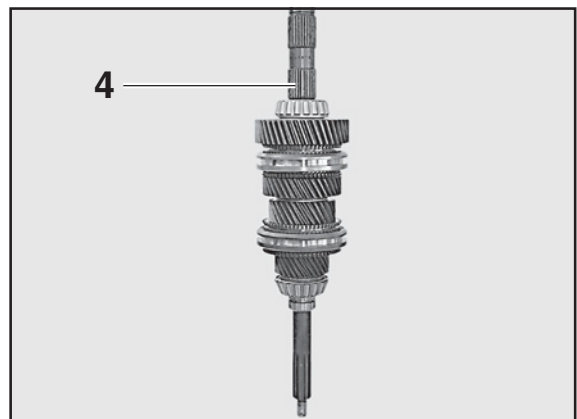


FSO-2405/113



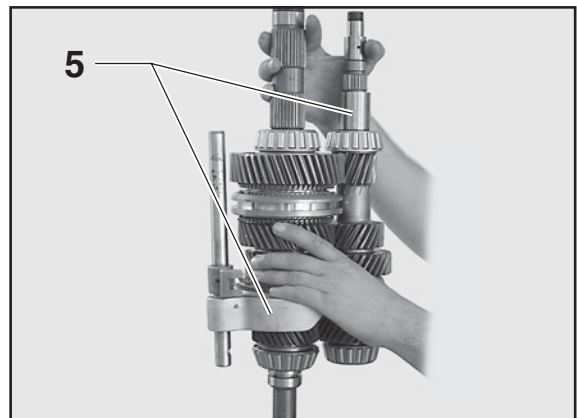
FSO-2405/114

4. Posicionar o conjunto com o eixo piloto voltado para baixo e apoiá-lo na carcaça dianteira.



FSO-2405/115

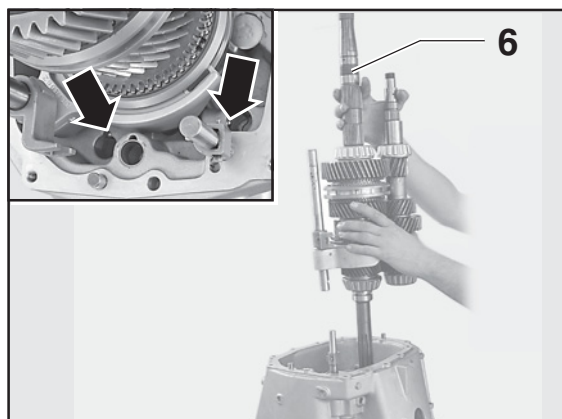
5. Posicionar o garfo com o varão de 3ª/4ª e o contra-eixo, segurando com as mãos.



FSO-2405/116

6. Instalar o conjunto na carcaça dianteira, alinhando pela capa do rolamento do eixo piloto, pela capa do rolamento do contra-eixo e pelo furo para alojamento do varão do garfo de 3ª/4ª na carcaça.

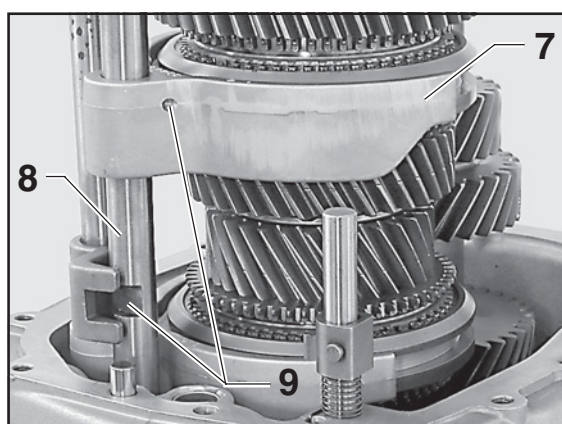
NOTA: Observar se as esferas dos sistema inibidor de engate duplo não saíram de seus alojamentos.



FSO-2405/117

7. Instalar o garfo de 1ª/2ª na canaleta da capa do respectivo sincronizador.
8. Instalar o varão do garfo de 1ª/2ª no furo de seu alojamento na carcaça. O rasgo existente no varão deve ficar no lado inferior.

NOTA: Observar se as esferas do sistema inibidor de engate duplo não saíram de seus alojamentos.



FSO-2405/118

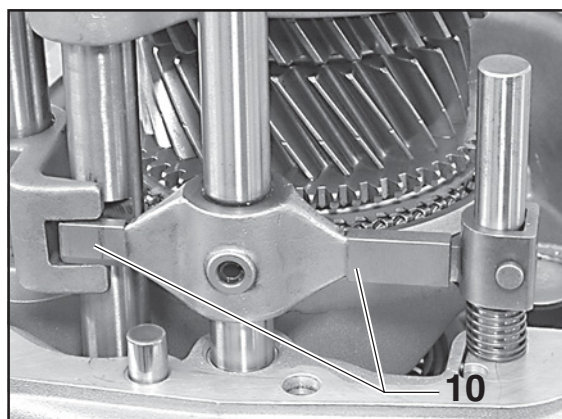
9. Alinhar os furos de montagem do garfo e do varão e instalar o pino elástico de fixação. O rasgo do varão de 1ª/2ª deve ficar alinhado com o encaixe do bloco de engate do varão de 3ª/4ª, já instalado.

NOTA: Utilizar um saca-pinos com diâmetro de 4 mm.

4

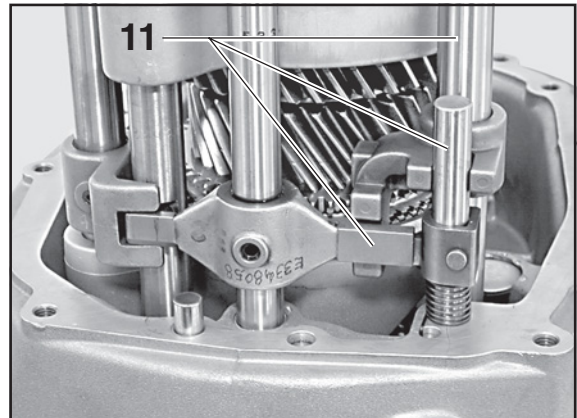
10. Instalar o varão seletor de marchas, inserindo o braço mais curto do seletor entre o rasgo do varão de 1ª/2ª e o encaixe no bloco de engate de 3ª/4ª. O braço mais longo do seletor deve ficar à frente do inibidor do engate de ré. Para isso, gire o inibidor com as mãos ao posicionar o varão.

NOTA: Observar se as esferas dos sistema inibidor de engate duplo não saíram de seus alojamentos.



FSO-2405/59

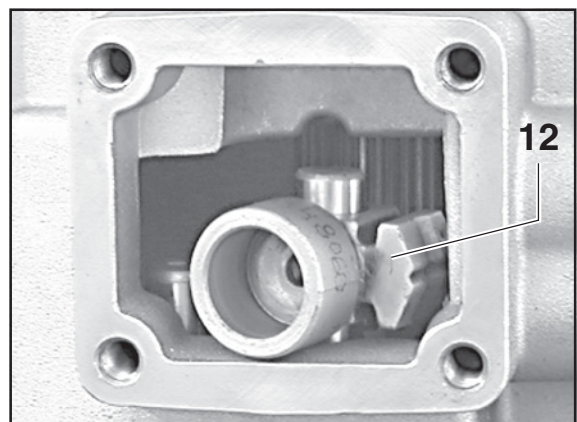
11. Instalar o varão de 5ª/ré, alinhando pelo furo do seu alojamento na carcaça, pelo braço maior do seletor de engate e pelo pino do inibidor de engate da ré.



FSO-2405/119

ATENÇÃO! Não utilize junta química na carcaça e trava química nos parafusos agora! Antes da montagem final é necessário verificar a folga axial do conjunto.

12. Posicionar o setor de engate na janela da torre de controle da carcaça intermediária e instalar a carcaça na carcaça dianteira. O furo do setor de engate deve encaixar no varão seletor de marchas e o came do bloco deve ficar voltado para a direita, como mostra a figura.



FSO-2405/120

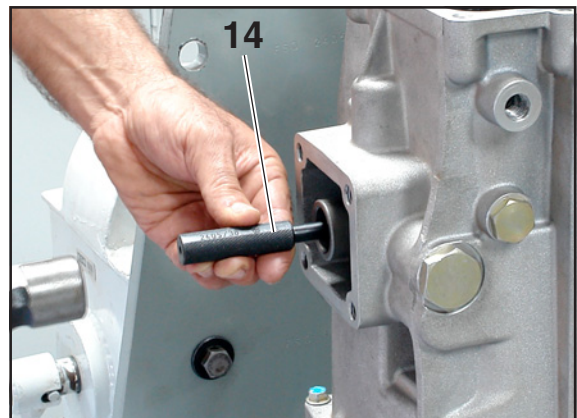
NOTA: Se necessário, bater levemente com um martelo de plástico na região de apoio dos parafusos para encaixar as carcaças.

13. Instalar os parafusos de fixação da carcaça intermediária na carcaça dianteira. Aplicar o torque especificado de forma cruzada.

NOTA: Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)

14. Alinhar os furos de montagem do setor engate e do varão e instalar o pino elástico de fixação.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001045.



E001045

Ajuste da Folga Axial

ATENÇÃO! Antes de medir e ajustar a folga axial, remover **TODOS** os calços de ajuste sob as capas dos rolamentos traseiros do eixo principal e do contra-eixo (ver “Capas dos Rolamentos Traseiros do Eixo Principal e do Contra-Eixo - Remoção e Instalação”).

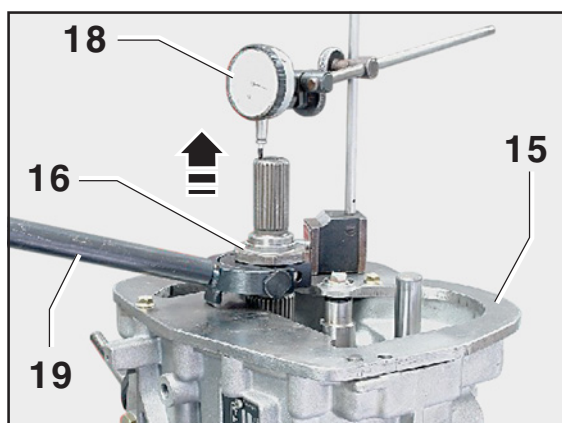
As capas devem ter sido montadas em seus alojamentos totalmente limpos e perfeitamente assentadas no fundo dos mesmos.

NOTA: Ferramentas especiais utilizadas para medir a folga axial: ver “Ferramentas Especiais”, Ref. E008001, E009001.

Medição da Folga Axial do Eixo Principal

ATENÇÃO! Antes desta operação, certifique-se de que a tampa retentora dianteira esteja montada (ver “Tampa Retentora Dianteira”).

15. Instalar a placa (E009001) para apoio da base magnética do relógio comparador, utilizando um dos furos roscados da carcaça.
16. Instalar a porca do eixo principal, rosqueando apenas algumas voltas, para poder apoiar a alavanca (E008001).
17. Girar o eixo várias vezes no sentido horário e anti-horário, para garantir que o mesmo assente totalmente no rolamento.
18. Apoiar a ponta do relógio comparador na extremidade do eixo principal. Zerar o relógio.
19. Forçar de uma só vez o eixo principal para cima, utilizando a alavanca apoiada na porca, como mostra a figura. Manter essa posição enquanto faz a leitura do valor encontrado no relógio comparador. Anotar esse valor.



FSO-2405/176

Ajuste da Folga Axial**Medição da Folga Axial do Contra-Eixo**

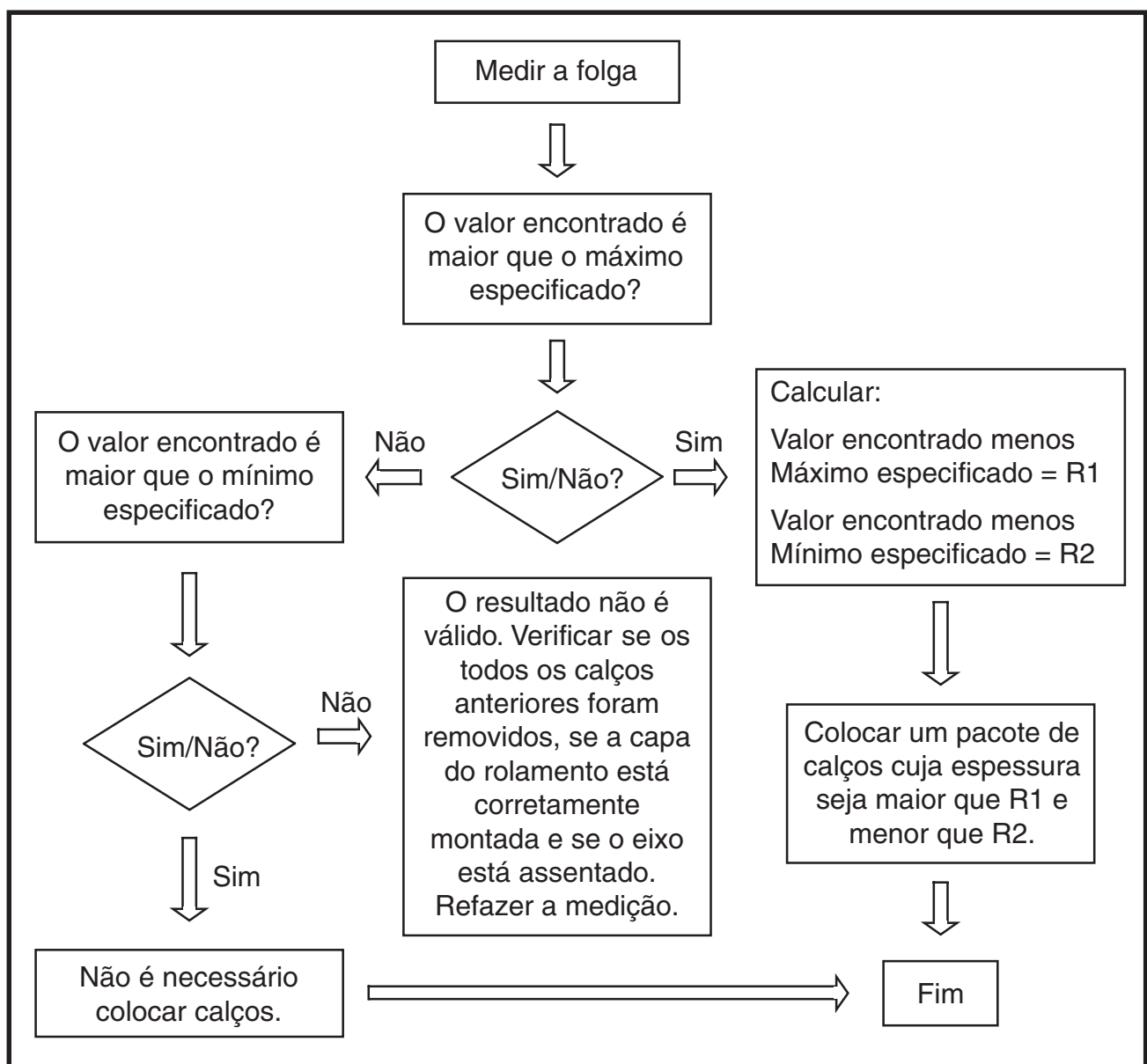
20. Instalar a placa (E009001) para apoio da base magnética do relógio comparador utilizando um dos furos roscados da carcaça.
21. Instalar um dos parafusos removidos da caixa de mudanças no furo existente no centro da extremidade do contra-eixo para apoio do relógio.
22. Instalar a porca do contra-eixo, rosqueando apenas algumas voltas, para poder apoiar a alavanca (E008001).
23. Girar o contra-eixo várias vezes no sentido horário e anti-horário, para garantir que o mesmo assente totalmente no rolamento.
24. Apoiar a ponta do relógio sobre o parafuso introduzido na extremidade do contra-eixo. Zerar o relógio.
25. Forçar de uma só vez o contra-eixo para cima, utilizando a alavanca apoiada na porca do eixo. Manter essa posição enquanto faz a leitura do valor encontrado no relógio comparador. Anotar esse valor.

Ajuste da Folga Axial

Determinação dos Calços para Ajuste da Folga Axial

	Folga especificada (mm)		
	Mínima	Máxima	Observação
Contra-eixo	0,010	0,080	Folga positiva
Eixo principal	0,010	0,060	Folga positiva

26. Determinar a espessura dos calços necessária para o ajuste da folga axial, seguindo a sequência recomendada no diagrama abaixo.



Ajuste da Folga Axial

Exemplo 1: ajuste da folga do contra-eixo

Folga especificada: 0,010 mm a 0,080 mm

Folga medida: 0,47 mm

Como o valor encontrado é maior que 0,080 mm (máximo especificado), calcula-se:

$$0,470 - 0,080 = 0,390 \text{ mm (R1)}$$

$$0,470 - 0,010 = 0,460 \text{ mm (R2)}$$

O pacote de calços deverá ter a espessura entre 0,390 mm e 0,460 mm.

Exemplo 2: ajuste da folga do eixo principal

Folga especificada: 0,010 mm a 0,060 mm

Folga medida: 0,15 mm

Como o valor encontrado é maior que 0,060 mm (máximo especificado), fazemos:

$$0,150 - 0,060 = 0,090 \text{ mm (R1)}$$

$$0,150 - 0,010 = 0,140 \text{ mm (R2)}$$

O pacote de calços deverá ter a espessura entre 0,090 mm e 0,140 mm.

Exemplo 3: ajuste da folga do contra eixo

Folga especificada: 0,010 mm à 0,080 mm.

Folga medida: 0,005 mm.

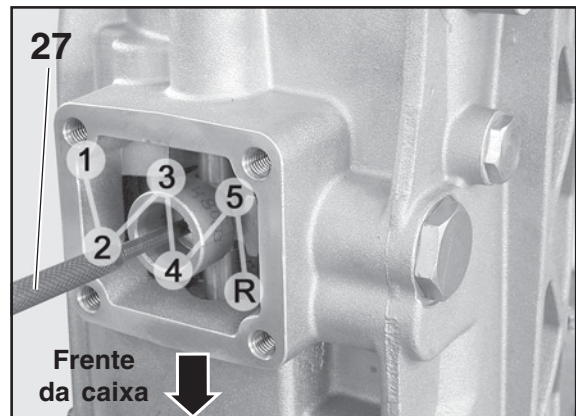
Neste caso, não é possível calcular o número de calços a ser colocado porque a folga já está menor que o mínimo especificado. Esse resultado de leitura não é válido. Refazer a medição verificando se todos os calços foram removidos, se a capa do rolamento está bem prensada na carcaça e livre de sujeiras, e se o eixo assentou corretamente sobre o rolamento, girando-o no sentido horário e anti horário várias vezes.

27. Engatar a 1ª marcha e remover o pino elástico de fixação do setor de engate, batendo-o para dentro da carcaça.

NOTA: Utilizar um saca-pino com diâmetro de 6 mm.

28. Remover os parafusos de fixação da carcaça intermediária na carcaça dianteira.
29. Remover a carcaça intermediária.

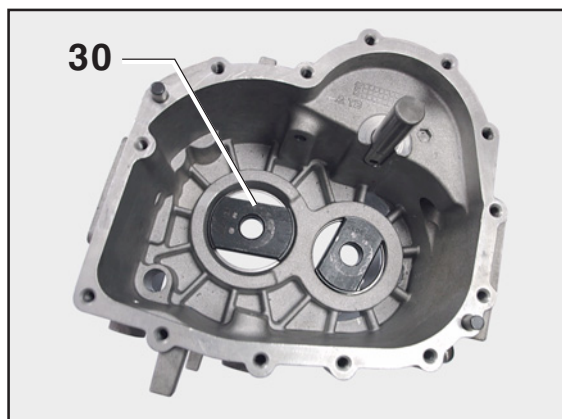
NOTA: Se necessário, bater levemente com um martelo de plástico na região de apoio dos parafusos para separar as carcaças.



FSO-2405/28

Ajuste da Folga Axial

30. Utilizando as ferramentas especiais, remover as capas dos rolamentos (ver “Capas dos Rolamentos Traseiros do Eixo Principal e do Contra-eixo - Remoção e Instalação”).

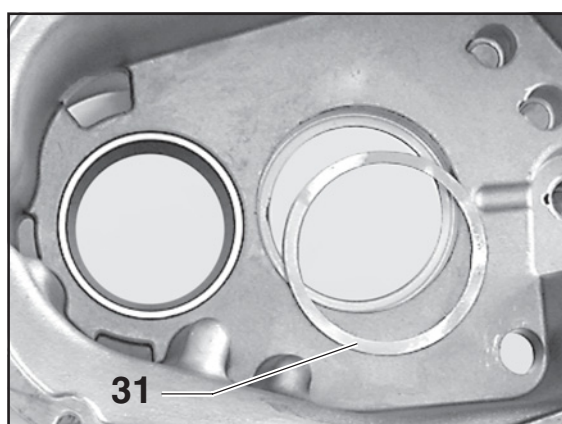


FSO-2405/173

ATENÇÃO! Cuidar para não inverter a quantidade de calços necessária entre o eixo principal e o contra-eixo durante a instalação.

31. Instalar a quantidade de calços necessária para o ajuste da folga axial do eixo principal, no alojamento da capa do rolamento traseiro do eixo principal e instalar a capa.

NOTA: Instalar a capa utilizando o batedor especial (ver “Capas dos Rolamentos Traseiros do Eixo Principal e do Contra-eixo - Remoção e Instalação”).



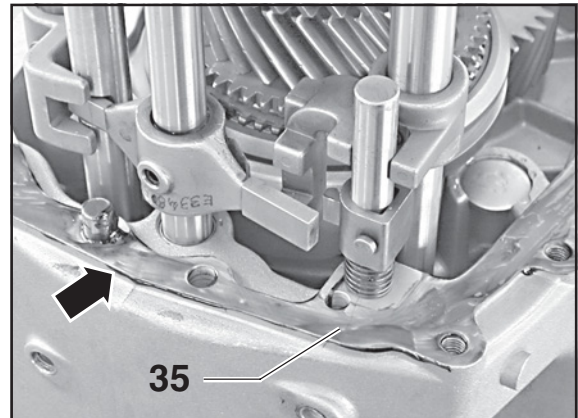
FSO-2405/124

32. Instalar a quantidade de calços necessária para o ajuste da folga axial do contra-eixo, no alojamento da capa do rolamento traseiro do contra-eixo e instalar a capa.

NOTA: Instalar a capa utilizando o batedor especial (ver “Capas dos Rolamentos Traseiros do Eixo Principal e do Contra-eixo - Remoção e Instalação”).

33. Eliminar todo o vestígio de junta química, utilizada anteriormente, da face de contato das carcaças com o uso de espátulas e solventes.
34. Eliminar vestígios de trava química dos furos das carcaças, utilizando machos apropriados ou parafusos preparados para esse fim.
35. Aplicar uma camada da junta química recomendada sobre toda a superfície de junção da carcaça dianteira. Espalhar bem a junta para evitar vazamentos.

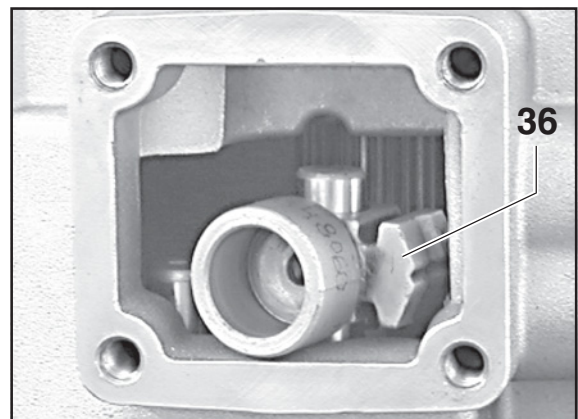
NOTA: Aplicar junta química Eaton E680.



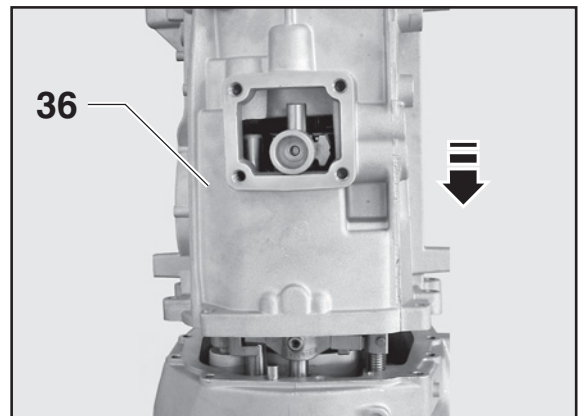
FSO-2405/125

36. Posicionar o setor de engate na janela da torre de controle da carcaça intermediária e instalar a carcaça na carcaça dianteira. O furo do setor de engate deve encaixar no varão seletor de marchas e o came do bloco deve ficar voltado para a direita, como mostra a figura.

NOTA: Se necessário, bater levemente com um martelo de plástico na região de apoio dos parafusos para encaixar as carcaças.



FSO-2405/120



FSO-2405/32

37. Aplicar trava química na rosca dos treze parafusos de fixação da carcaça intermediária e instalar os parafusos, encostando-os. Aplicar o torque especificado de forma cruzada.

NOTA: Aplicar trava química Eaton E677 na rosca do parafuso.

Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)

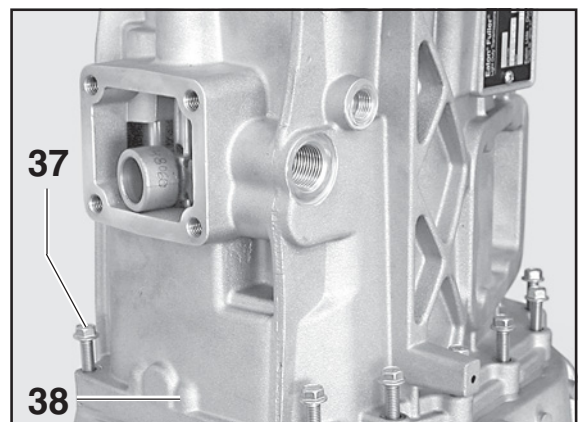
38. Instalar o parafuso de fixação da carcaça dianteira à carcaça intermediária pelo lado interno da carcaça dianteira. Apertar os parafusos com o torque recomendado.

NOTA: Aplicar trava química Eaton E677 na rosca do parafuso.

Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)



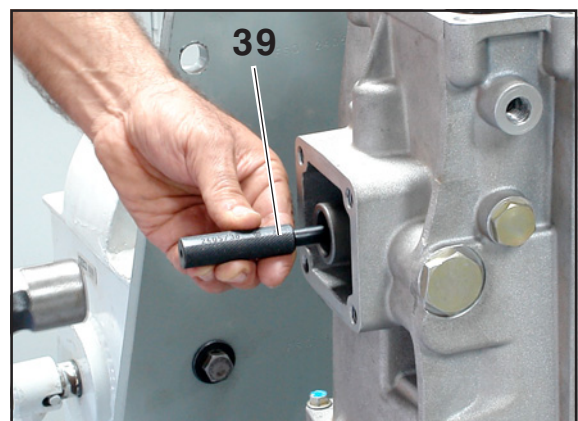
FSO-2405/126



FSO-2405/31

39. Alinhar os furos de montagem do setor engate e do varão e instalar o pino elástico de fixação.

NOTA: Ver “Ferramentas Especiais” - Ref. E001045.

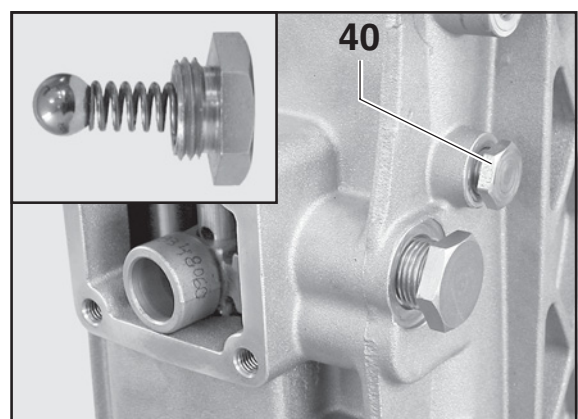


E001045

40. Instalar a esfera, a mola de pressão e o bujão do posicionador de marchas.

NOTA: Aplicar junta química Eaton E680 na rosca do bujão.

Torque = 10-16 N.m (7-12 lb.ft)



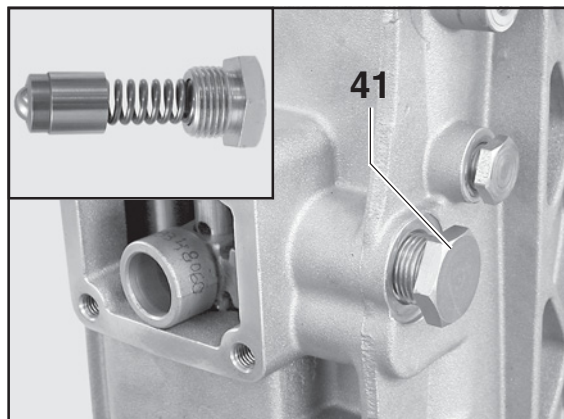
FSO-2405/30

41. Instalar o pino posicionador esférico, a mola de pressão e o bujão do atuador roscado do came.

NOTA: Aplicar junta química Eaton E680 na rosca do bujão.

Torque = 10-16 N.m (7-12 lb.ft)

42. Montar a seção traseira (ver “Seção Traseira - Montagem”).



FSO-2405/29

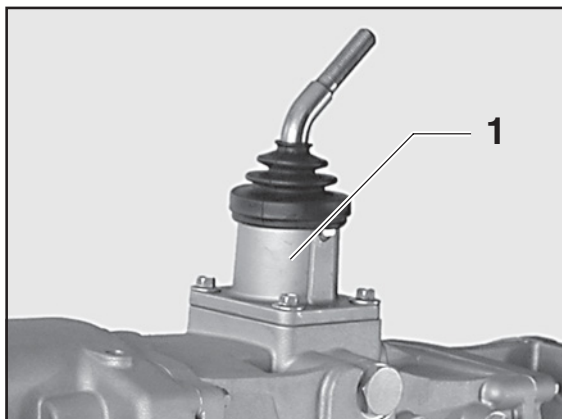
Torre de Controle

Desmontagem 159

Montagem 161

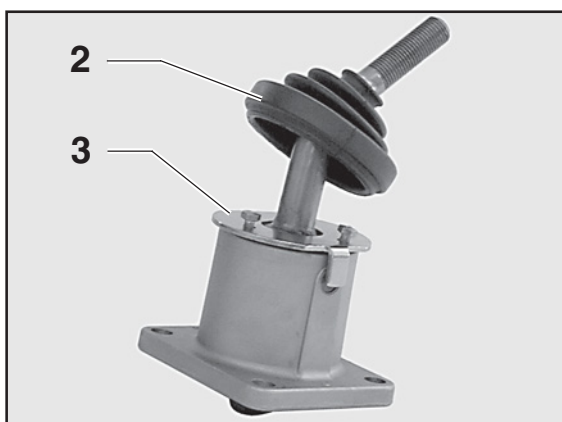
Substitua todas as peças internas, com exceção da alavanca. Se esta estiver gasta será necessária a sua troca. Caso seja necessário substituir a carcaça da torre, obtenha junto ao seu fornecedor um conjunto completo.

1. Remover os quatro parafusos de fixação da torre de controle e removê-la da caixa de mudanças.



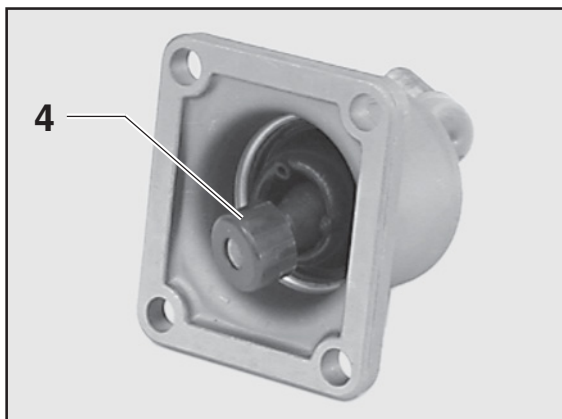
FSO-2405/127

2. Remover o protetor de pó.
3. Remover os três parafusos de fixação e a tampa da torre de controle.



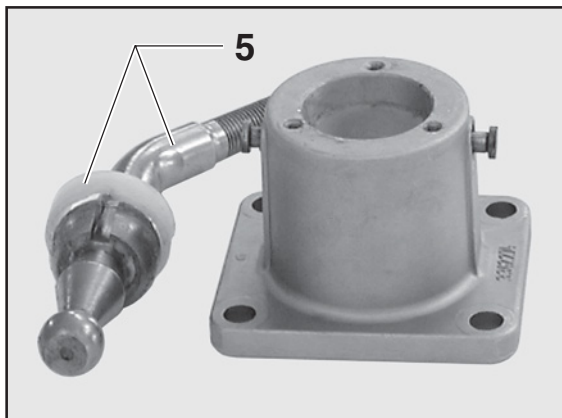
FSO-2405/128

4. Remover a bucha de nylon da extremidade inferior da alavanca de mudanças, forçando-a com uma chave de fenda.



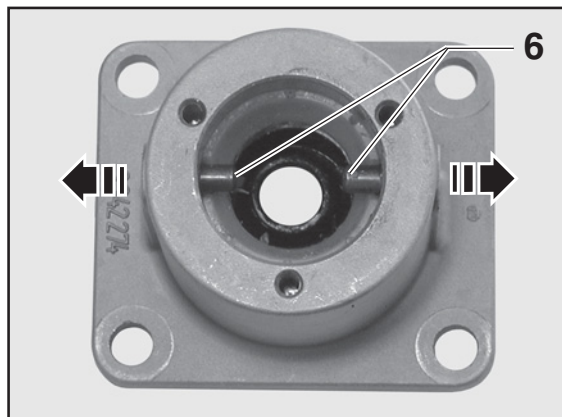
FSO-2405/129

5. Puxar a alavanca de mudanças com as mãos, removendo a meia bucha superior e a alavanca.



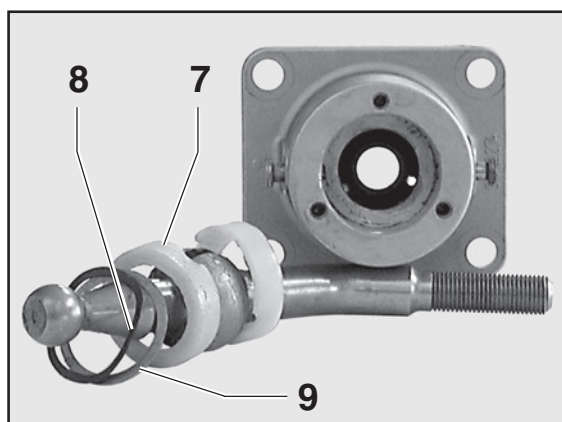
FSO-2405/130

6. Com um saca-pinos, bater nos pinos articuladores de dentro para fora, removendo-os.



FSO-2405/131

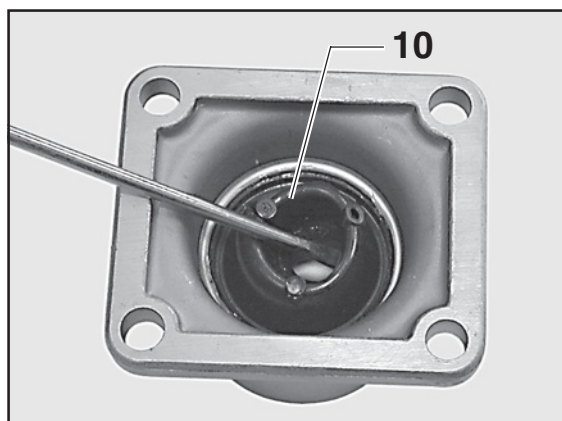
7. Remover a meia bucha inferior.
8. Remover a arruela ondulada.
9. Remover a arruela de encosto.



FSO-2405/132

10. Virar a torre e remover o protetor contra respingos de óleo com uma chave de fenda.

NOTA: Inutilizar o protetor.



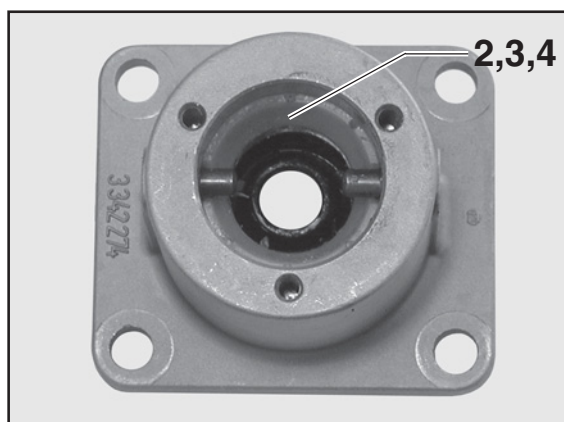
FSO-2405/133

1. Posicione o protetor contra respingos de óleo e prenda-o com um batedor.



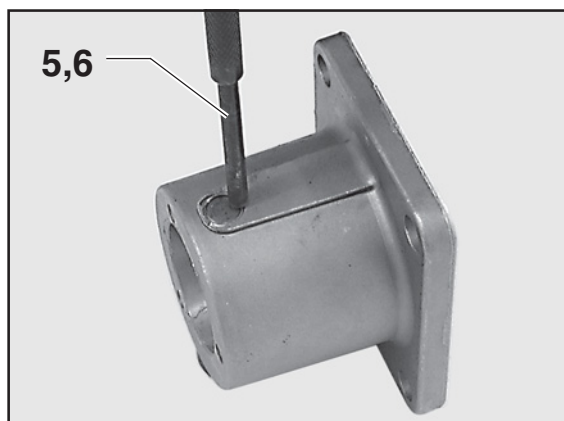
FSO-2405/134

2. Virar a carcaça da torre.
3. Instalar a arruela ondulada e em seguida a arruela de encosto.
4. Instalar a meia bucha inferior.



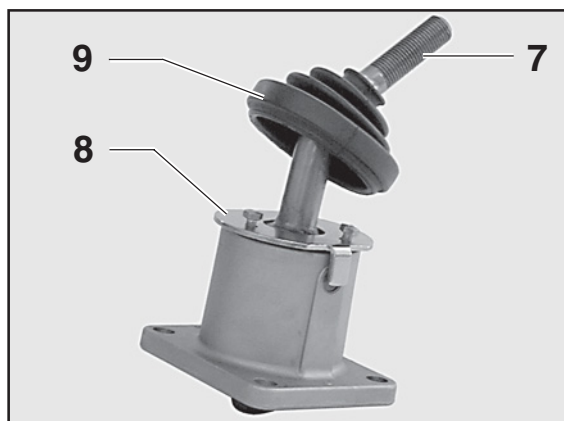
FSO-2405/131

5. Aplicar trava química nos pinos articuladores e instalar os pinos nos alojamentos. Com um saca-pinos, bater nos pinos até encostarem no fundo dos furos.
6. Remanchar o alumínio nas bordas dos furos dos pinos articuladores para travá-los.



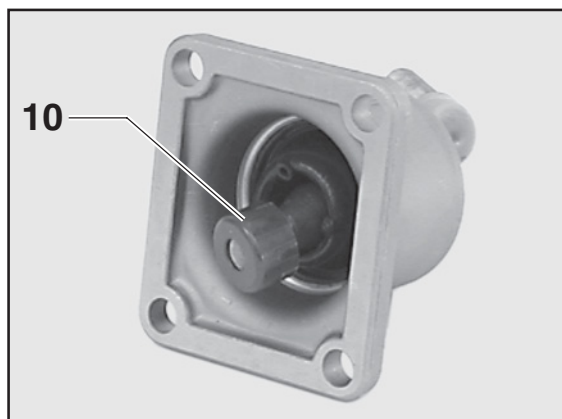
FSO-2405/135

7. Instalar a alavanca de mudanças e a meia bucha superior.
8. Instalar a tampa da torre e os parafusos de fixação.
9. Instalar o protetor contra pó.



FSO-2405/128

10. Passar graxa de uso geral na extremidade da alavanca e montar a bucha de nylon pressionando-a com os dedos.



FSO-2405/129

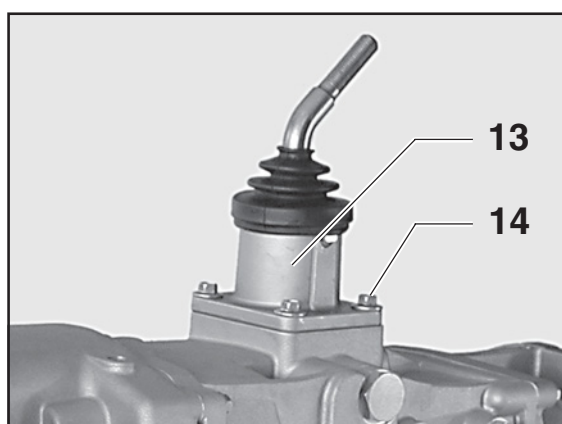
11. Proteger a abertura da torre de controle na caixa de mudanças e remover os resíduos de junta química das superfícies de contato da carcaça intermediária e da torre.
12. Aplicar junta química na face de contato da torre, espalhando bem para evitar vazamentos.

NOTA: Aplicar junta química Eaton E680 .

13. Instalar a torre na caixa de mudanças.
14. Instalar os quatro parafusos de fixação da torre e apertá-los com o torque especificado.

NOTA: Aplicar trava química Eaton E677 na rosca dos parafusos.

Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)



FSO-2405/127

Eaton® Fuller®
Light Duty Transmissions

