

**Seção A – Visão geral da transmissão FS6209**

**Transmissão Eaton Synchromesh 9 velocidades**

Descrição do modelo	1
Identificação da transmissão	1
Descrição Geral	2
Características	2
O Sistema de Redução Planetário	3
Sistema de engate em H simples	4
Sistema de engate em H duplo	5
Fluxo de força na transmissão	6
Especificações	7
Lubrificação	8
Nível de óleo adequado.	8
Drenagem do óleo.	8
Filtro de óleo.	8
Reabastecimento.	9
Completando o nível.	9
Temperatura de operação.	9
Rebocando o veículo.	9
Lubrificantes recomendados	10
Intervalos de manutenção	10
Torques recomendados.	11
Cuidados na desmontagem	15
Inspeção dos componentes descartáveis	16
A – Rolamentos	16
B – Engrenagens	16
C – Capa do rolamento do eixo principal	17
D – Conjunto sincronizador	17
E – Estrias	17
F – Arruelas de encosto	17
G – Conjunto planetário	17
H – Engrenagem louca da ré	17
I – Acionamento da embreagem	19
J – Conjunto do varão seletor	19
K – Controle remoto de mudança	19
L – Tampas de rolamento	19
M – Roscas e vedadores	20
N – Anéis de vedação	20
O – Bomba de óleo	20
Precauções para a desmontagem	20
Folgas axiais	21
Ferramentas especiais	22

<b>Sistema de Ar</b>	
Descrição geral	
Manutenção do sistema de ar – diagrama de r	30
Manutenção do sistema de ar – conexões	31
Regulador de pressão do filtro de ar	
Manutenção do filtro	31
Remoção, desmontagem, montagem e instalação	31
Válvulas auxiliares	33
Substituição da válvula auxiliar	33
Remoção	33
Reinstalação	34
Cilindro de mudança de seleção	35
Operação	35
Solução de problemas	35
Diagramas dos circuitos de ar de alta / baixa	37
Círculo de ar com inibidor de reduzida	43
<b>Sistema de engate</b>	44
Controle remoto h simples – vista explodida	44
Desmontagem	45
Montagem	46
Controle remoto h duplo – vista explodida	49
Desmontagem	50
Montagem	52
<b>Manutenção da transmissão</b>	54
Montagem horizontal – vista explodida	54
Montagem vertical – vista explodida	55
Desmontagem	56
Conjunto da engrenagem louca da ré	59
<b>Manutenção – carcaça traseira</b>	64
Carcaça traseira – vista explodida	64
Desmontagem	65
Suporte das engrenagens planetárias	69
Desmontagem	69
Montagem	70
Buchas da carcaça	72
Desmontagem / montagem	72
<b>Montagem da carcaça traseira</b>	74
Eixo piloto – vista explodida	79
Desmontagem	79
Montagem	80
Contra eixo – vista explodida	81
Desmontagem	81
Montagem	82

Eixo principal	
Eixo principal – vista explodida	
Verificação da folga axial	
Desmontagem	84
Montagem	88
Varão de engate h simples – vista explodida	
Desmontagem	94
Montagem	95
Varão de engate h duplo – vista explodida	
Montagem	96
	97
Carcaça da transmissão	99
Montagem	99
Ajuste da pré carga do rolamento	104
Conjunto da engrenagem louca da ré	106
Mudança do eixo piloto – vista explodida	111
Desmontagem	111
Montagem	112
Carcaça da embreagem	114
Montagem	114
Desmontagem	115

## Transmissão Eaton Synchromesh 9 velocidades

### Descrição do modelo

Descrição do modelo	FS 6209 A
FS	Fuller Sincronizada
6	Torque nominal de entrada em Lb.ft / 100
1	Nível do projeto
09	Número de marchas à frente
A	Relação de transmissão

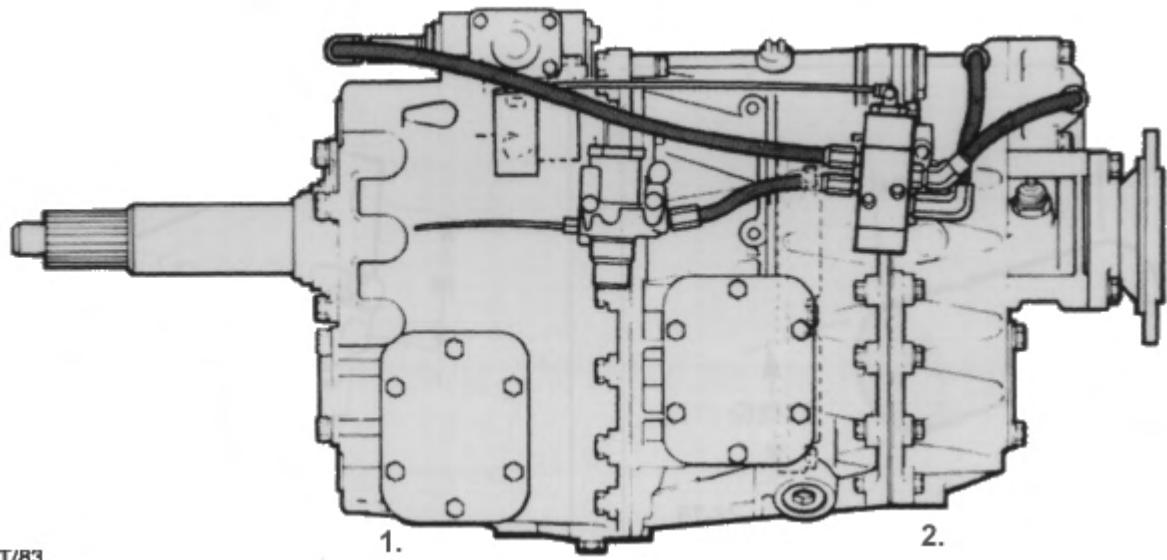
### Identificação da transmissão

Todas as transmissões Eaton possuem uma placa de identificação no lado esquerdo. Esta etiqueta contém as seguintes informações:

- Número de série da transmissão
- Modelo da transmissão
- Código da data de fabricação
- Número da transmissão

O número da transmissão é único para cada aplicação e fornece detalhes precisos sobre o projeto da mesma. Sempre que for adquirir peças de reposição ou fazer consultas técnicas, forneça esse número.

## Descrição Geral



ET/83

## Características

As transmissões Eaton com 9 velocidades possuem 9 marchas à frente e pertencem à família de transmissões médias sincronizadas. O padrão de engate consiste em um mecanismo de varão único. A nona velocidade é direta, significa que a rotação de saída para o cardan é à rotação do motor. Um sistema de redução planetário com engate pneumático está localizado entre o conjunto de 5<sup>a</sup> marcha da seção principal e a flange de saída. Com a redução engatada, as marchas baixa, 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> ficam disponíveis para utilização. Com a redução desengatada, ficam habilitadas a 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> marchas. O sistema de seleção de marchas pode obedecer ao padrão em simples H ou duplo H.

## O Sistema de Redução Planetário

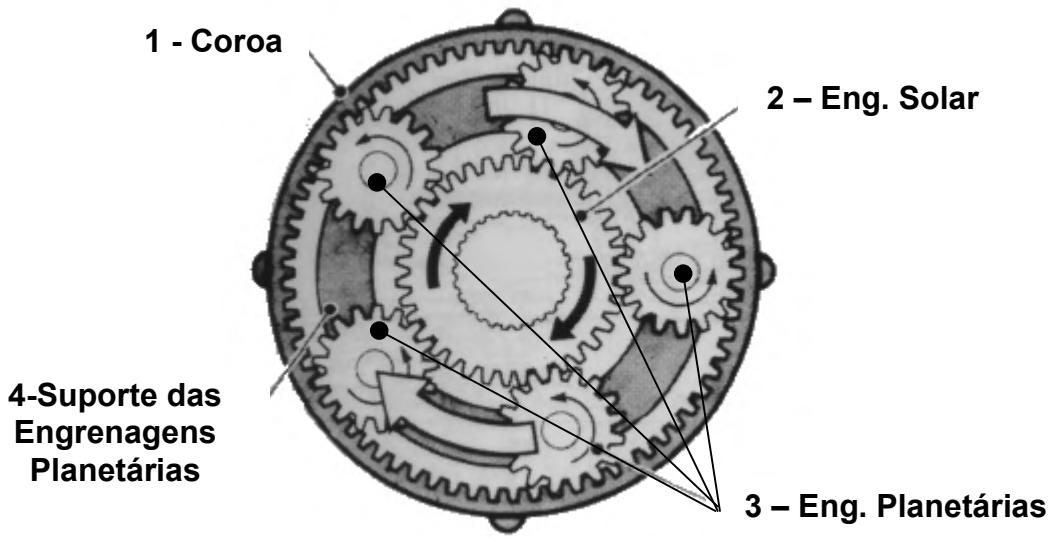
O sistema de redução planetário é constituído por três componentes principais:

- A coroa, a engrenagem solar e as engrenagens satélites.

A coroa é a engrenagem com dentes internos que envolve todo o conjunto e é fixada na luva de engate do conjunto sincronizador de alta e baixa.

A engrenagem solar é fixa em relação ao eixo principal através de estriadas internas em seu cubo, trabalha concêntrica à coroa, porém independente daquela.

As engrenagens planetárias estão montadas entre a coroa e a engrenagem solar. São cinco engrenagens que estão conectadas através de seus eixos à um suporte que faz parte integrante do eixo de saída.



### Princípio de Operação

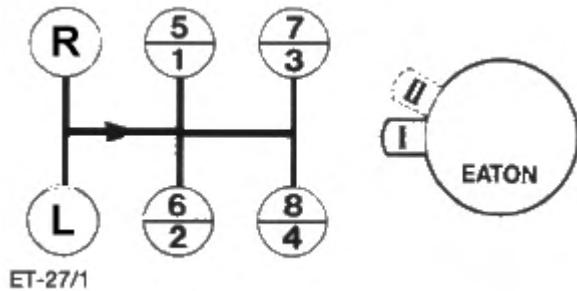
Com a coroa sem girar, e com a engrenagem solar girando, as engrenagens planetárias são acionadas ao redor da coroa, a uma velocidade que é determinada pelo número de dentes de cada um dos três principais componentes do conjunto. As engrenagens planetárias forçam o giro do suporte na mesma direção de giro do eixo principal, mas em uma rotação menor. O eixo de saída gira na mesma rotação do suporte, uma vez que estão conectados entre si.

### Aplicação Prática

Nas transmissões Eaton de 9 velocidades, o modo de redução baixa é obtido através do engate da luva sincronizadora de alta/baixa na coroa. Uma vez acopladas a coroa se mantém fixa, sem girar, e por conseguinte, o eixo de saída gira no mesmo sentido, porém com rotação menor que o eixo principal.

Em alta, a luva sincronizadora é desengatada da coroa, fazendo com que o eixo principal atue diretamente, sem sofrer reduções de velocidade.

### Sistema de engate em H simples



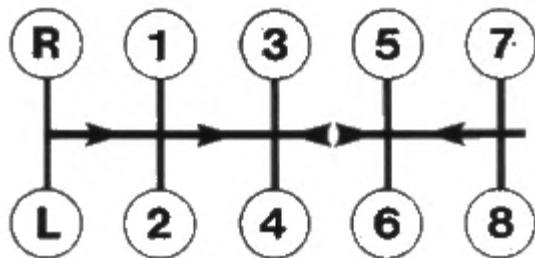
Com o sistema de engate em H simples, um interruptor pneumático, que pode ser operado manualmente através da manopla da alavanca de mudanças, seleciona a redução em Alta ou Baixa.

Um pino de travamento entre os dois eixos seletores e uma válvula de controle pneumático de alívio evitam que haja mudança de redução, a menos que o eixo seletor esteja em posição de neutro.

À medida que a alavanca de mudanças é empurrada além da mola retentora em direção à 5<sup>a</sup> marcha, uma válvula de acionamento fornece ar automaticamente para mudar a redução de baixa para Alta. O mecanismo de seleção com varão único, engata a 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, ou 4<sup>a</sup> marcha na seção principal, como a redução está em Alta, as marchas fornecidas são 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> respectivamente, conforme o diagrama acima.

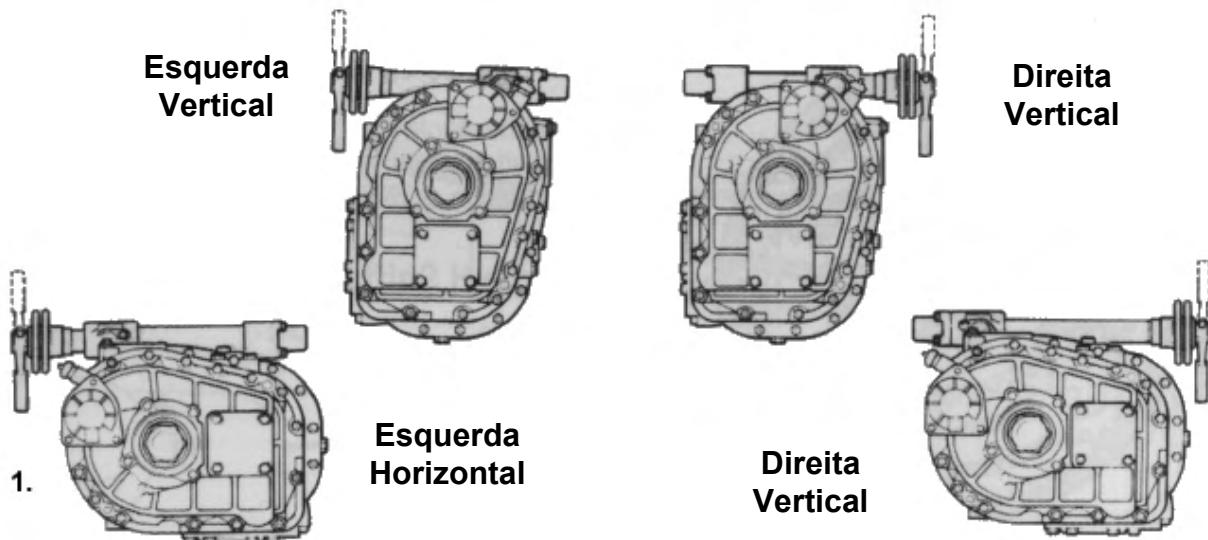
Quando se reduz de 5<sup>a</sup> para 4<sup>a</sup> marcha, ultrapassando a mola retentora, a válvula de acionamento funciona para mudar de Alta para Baixa.

## Sistema de engate em H duplo



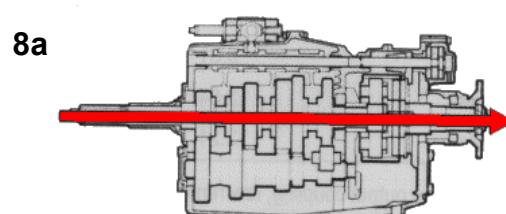
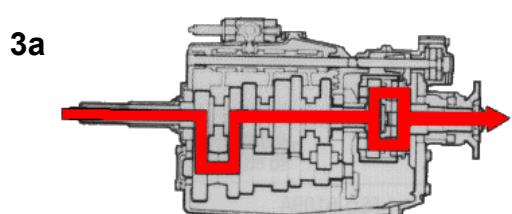
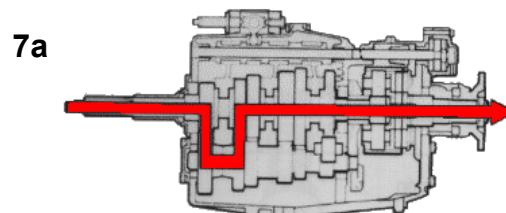
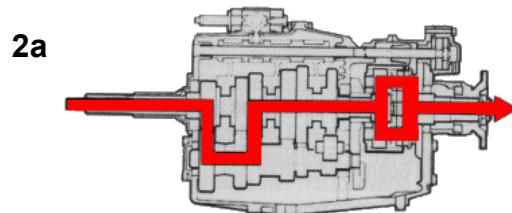
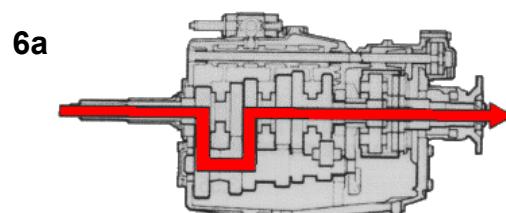
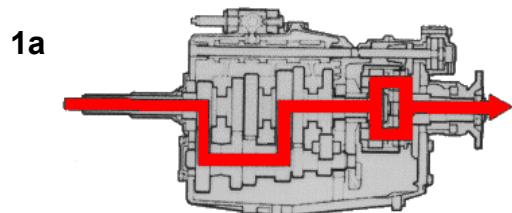
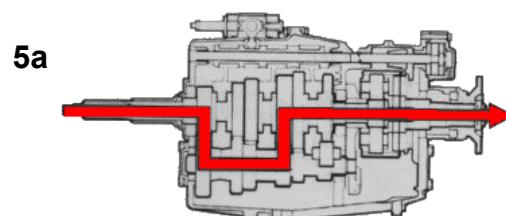
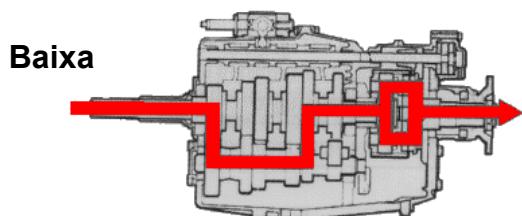
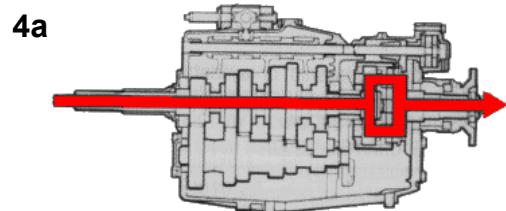
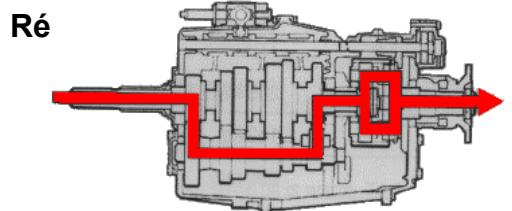
As marchas são selecionadas automaticamente à medida que a alavanca de mudanças se desloca além da mola retentora, de 4<sup>a</sup> para 5<sup>a</sup> marcha e da 5<sup>a</sup> para a 4<sup>a</sup> marcha.

A transmissão pode ser montada tanto na vertical como na horizontal e, em ambas as posições, o controle remoto de mudança de marcha pode ser posicionado à direita ou à esquerda.



Os conjuntos sincronizadores possuem os cones separados das engrenagens. Isto permite que sejam substituídas peças nesse conjunto sem que obrigatoriamente se troque a engrenagem. A ré é engatada através da luva de engate de ré / baixa para acoplamento da engrenagem da ré, porém sem o acionamento do cone sincronizador.

## Fluxo de força na transmissão



Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

## Especificações

FS 6209	
Torque Nominal:	930 Nm
Potência máxima do motor:	197 kw (265 HP)
Peso (sem carcaça para embreagem)	152 Kg
Comprimento :	690 mm
Volume de óleo:	8,5 litros
Carcaça para embreagem :	Conforme SAE
Janelas para Tomadas de Força:	Lado esquerdo (instalação vertical) Lado inferior direito (instalação horizontal) padronizadas com 6 furos para flange de fixação. Tomada de força Eaton traseira para acoplamento no contra – eixo, conforme ISO 7707.

Dados de acionamento da tomada de força:		
Lado Esquerdo	Lado Direito	Traseira
Engrenagem Louca da ré  Relação: 0,62 Rotação no mesmo sentido do motor.	Engrenagem frontal do contra - eixo  Relação: 1,02 Rotação no sentido oposto ao do motor.	Contra eixo estendido  Relação 1,02 Rotação no sentido oposto ao motor.

Relações de transmissão e variação da velocidade		
Marcha	Relação	% variação
8	1,00	
7	1.34	34
6	1.84	37
5	2,53	37
4	3,55	40
3	4,75	34
2	6,53	37
1	8,98	37
Baixa	12,60	40
Ré	13,17	

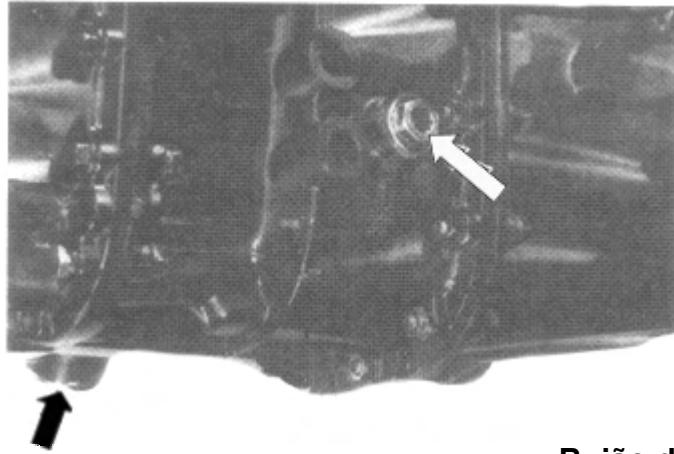
## Lubrificação

### Nível de óleo adequado.

Antes completar ou verificar o nível do óleo, certifique-se de que o veículo esteja parado sobre um local nivelado. O óleo estará no nível adequado quando, estando o veículo nesta condição, começar à escorrer pelo furo do bujão de enchimento.

### Drenagem do óleo.

Retire o óleo da transmissão estando a mesma ainda quente. Para retirá-lo, remova o bujão magnético de dreno. Limpe o bujão magnético antes de reabastecer.

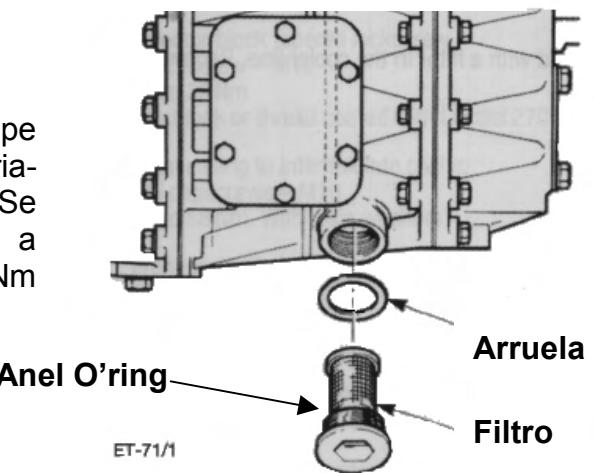


Bujão de Dreno

Bujão de Enchimento

### Filtro de óleo.

Remova e limpe o filtro de óleo. Limpe com querosene ou outro solvente apropriado. Seque cuidadosamente. Se necessário, substitua o anel o'ring e a arruela. Aplique um torque de 40 a 47 Nm na recolocação.



## **Reabastecimento.**

Limpe a área ao redor do bujão de enchimento. Abasteça a transmissão até que o óleo comece à vazar pelo furo do bujão. Não coloque óleo a mais para não provocar aumento da pressão interna e vazamento pelos retentores e respiro.

## **Completando o nível.**

Não misture óleo de marcas ou tipos diferentes na transmissão devido à possíveis incompatibilidades.

## **Temperatura de operação.**

É importante que a temperatura de operação não ultrapasse os 120 °C por longos períodos de tempo. Temperaturas de operação acima de 120 °C podem causar degradação do lubrificante e reduzir a vida útil da transmissão. As condições mencionadas abaixo individualmente, quando combinadas podem ocasionar temperaturas acima dos 120 °C:

- Operar continuamente em velocidade inferior a 32 km/h
- Alta rotação do motor
- Altas temperaturas ambiente
- Ventilação deficiente para transmissão
- Escapamento muito próximo da transmissão
- Alta potência em overdrive
- Tomada de força em alta potência por longo período de tempo.

Temperaturas altas exigem a troca de óleo com maior freqüência e podem exigir um sistema de arrefecimento.

## **Rebocando o veículo.**

Quando o veículo estiver sendo rebocado com as rodas traseiras tocando o chão, desnivelado, o eixo cardan deve ser desconectado para imobilizar a transmissão durante o transporte, impedindo que a mesma venha à fundir por deficiência de lubrificação.

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

## Lubrificantes recomendados

Utilize apenas os lubrificantes recomendados para garantir o desempenho.

Tipo	Classificação	Faixa de temperatura
Óleo EP para engrenagens conforme especificação MIL-L-2105 ou API GL-4	SAE 80W SAE 90 SAE 80W90	-26 °C até 20 °C -12 °C até 37 °C - 26 °C até 38 °C
Óleo para motores de alta potência conforme especificação: MIL-L- 104 C, ou MIL-L-46152, ou API SF, ou API CD	SAE 50 SAE 40 SAE 30	Acima de -12 °C Acima de -12 °C Abaixo de -12 °C

ATENÇÃO: Nunca utilize aditivos, óleos sintéticos ou modificadores de atrito.

### Intervalos de manutenção.

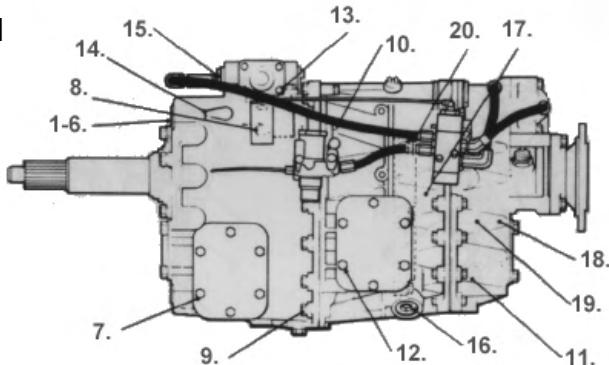
Trocando óleo e verificação	
<b>Uso em estrada</b>	
Primeiros 5000 a 8000 km	Trocando óleo.
A cada 16000 km	Inspecionar o nível. Verificar se há vazamentos.
A cada 80000 km	Trocando óleo.
<b>Uso fora de estrada</b>	
Primeiras 30 horas	Trocando óleo.
A cada 40 horas ou dois meses, o que ocorrer primeiro.	Inspecionar o nível. Verificar se há vazamentos.
A cada 500 horas	Se existir condições severas de poeira, trocar óleo.
A cada 1000 horas ou 12 meses, o que ocorrer primeiro.	Trocando óleo.

Nas transmissões equipadas com radiador de óleo pode ser instalado um filtro na linha do radiador. Neste caso, o filtro deverá ser substituído a cada troca de óleo.

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

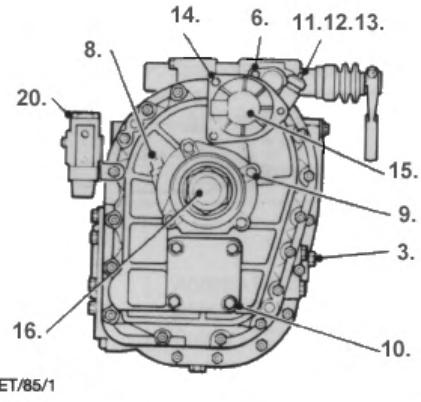
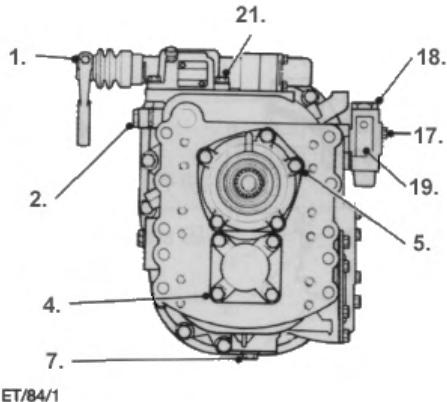
## Torques recomendados.

### Instalação Vertical



1 – Carcaça da Embreagem 10 prisioneiros – M18 - Eaton E677	81 Nm mí-nimo	11 – Fixação da carcaça traseira e intermediária - 15 a 18 parafusos e porcas M10 - arruelas planas	51 a 58 Nm
2 – Carcaça da embreagem 10 porcas M18 - arruelas planas e de pressão	190 a 203 Nm	12 – Tomada de força / tampa da eng. Louca da ré - 6 parafusos M10	35 a 39 Nm
3 – Carcaça da embreagem 10 parafusos M18 arruelas planas e de pressão	190 a 203 Nm	13 – Tampa da carcaça do controle remoto - 4 parafusos M8 - arruelas de pressão	20 a 24 Nm
4 - Carcaça da embreagem 12 prisioneiros M12 arruelas planas e de pressão.	59 Nm mí-nimo	14 – Pinos de articulação do garfo 20 parafusos M8 arruelas de pressão	20 a 24 Nm
5 – Carcaça da embreagem 12 porcas M12 arruelas planas e de pressão	70 a 80 Nm	15 – Válvula de acionamento H duplo ou simples – 2 parafusos Válvula de segurança 2 parafusos M16	20 a 24 Nm 16 a 22 Nm
6 – Carcaça da embreagem 3 a 5 parafuso M10 arruelas planas e de pressão	70 a 80 Nm	16 – Filtro de óleo M 40 x 1,5	40 a 47 Nm
7 – Tampa frontal da TDF 6 parafusos M10	35 a 80 Nm	17 – Paraf. Retenção Eng. Solar	225 a 255 Nm
8 – Paraf. Cônico do seletor Eaton E677	35 a 30 Nm	18 – Placa de reação 4 parafusos sextavados	24 a 27 Nm
9 – Fixação da carcaça frontal a carcaça intermediária 3 a 5 paraf. M10	35 a 40 Nm	19 – Espiga da eng. Planetária 5 parafusos M6 Eaton E678	5 a 8 Nm
10 – Fixação da carcaça frontal a carcaça intermediária. 13 a 15 parafusos M10 arruelas planas e de pressão	35 a 40 Nm	20 – Bomba de óleo 8 parafusos M10 – arruelas planas	35 a 40 Nm

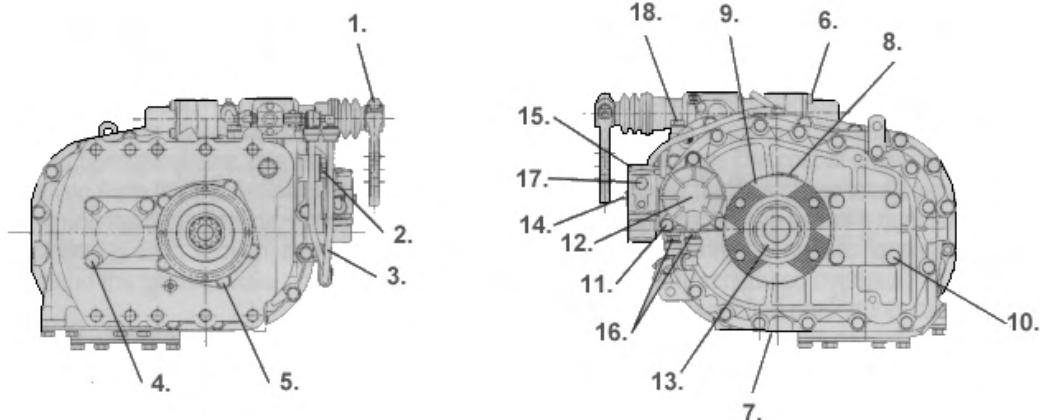
**Aftermarket – Serviços de Campo**  
**Manual de Serviços**



1 – Controle remoto 1 parafuso e porca M8 c/ arruela de pressão, ou 1 parafuso e porca M10 c/arruela de pressão.	20 a 27 Nm 35 a 39 Nm	11- Interruptor da luz de ré Rosca M16	16 a 22 Nm
2 – Tampa retentora do varão 2 parafusos M8 com arruela de pres- são	20 a 24 Nm	12 – Interruptor da luz indicadora de Alta/Baixa. Rosca M16	16 a 22 Nm
3 – Plugue de enchimento Rosca M24	32 a 37 Nm	13 – Interruptor da luz indicadora de neutro Rosca M16	16 a 22 Nm
4 – Tampa do rolamento do contra eixo 4 parafusos M12 com arruelas de pressão	69 a 78 Nm	14 – Tampa do cilindro de Alta / Baixa 3 parafuso M8 com arruelas de pressão	20 a 24 Nm
5 – Tampa retentora traseira 3 parafusos M10 com arruelas de pressão	35 a 39 Nm	15 – Porca do cilindro de Alta / Bai- xa Rosca M16	95 a 115 Nm
6 – Tampa da carcaça do controle remoto 2 parafusos M8 com arruelas de pressão	20 a 24 Nm	16 – Porca do eixo principal Rosca M39 – porca autotrvante com inserto de náilon.	600 a 700 Nm
7 – Plugue magnético de dreno Rosca M24	32 a 37 Nm	17 – Filtro de ar / regulador de pres- são 2 parafusos M6 com arruelas de pressão	10 a 16 Nm
8 – Adaptador do pinhão do velocí- metro Rosca M22 com arruela de cobre	20 a 27 Nm	18 – Tampa do filtro de ar 1 ¼" – 18 fpp	23 a 28 Nm
9 – Carcaça do velocímetro 4 parafusos M10 com arruelas sim- ples e de pressão	35 a 39 Nm	19 / 20 – Conexões de ar 1/8 " NPTF 3/8 " NPTF	7 a 10 Nm 10 a 14 Nm
10 – Tampa da carcaça traseira 4 paraf. M12 c/ arruelas de pressão	69 a 78 Nm	20 – Carcaça do controle remoto Parafusos M10	35 a 39 Nm

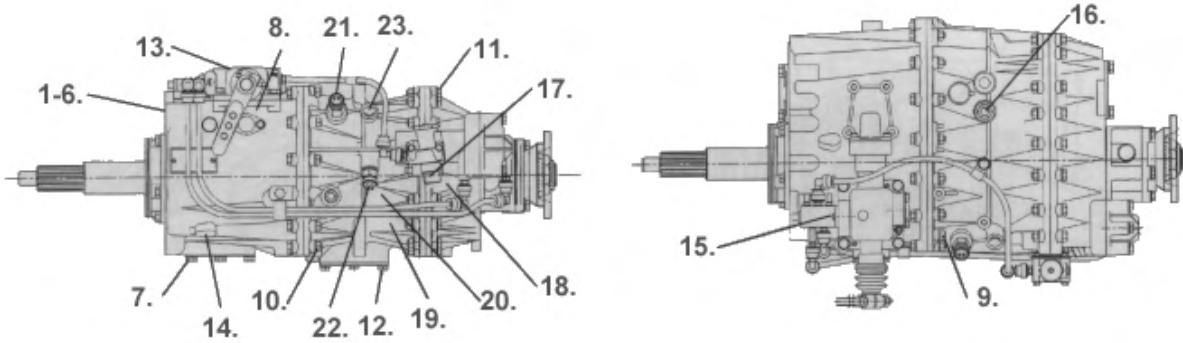
Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

## Instalação Horizontal



1 – Controle remoto 1 paraf. M8 c/ arruela de pressão ou, 1 paraf. M10 c/ arruela de pressão	20 a 27 Nm 35 a 39 Nm	10 – Tampa da tomada de força traseira 4 paraf. M12 c/ arruelas de pressão	69 a 78 Nm
2 – Tampa retentora do varão 2 paraf. M8 c/ arruelas de pressão	20 a 24 Nm	11 – Tampa do cilindro de Alta / Baixa 3 paraf. M8 c/ arruelas planas	20 a 24 Nm
3 – Plugue de enchimento Rosca M24	32 a 37 Nm	12 – Porca do cilindro de Alta / Bai- xa Rosca M16	85 a 115 Nm
4 – Tampa do rolamento do contra eixo 4 paraf. M12 c/ arruelas de pressão	69 a 78 Nm	13 – Eixo principal Porca M39 com inserto de náilon	600 a 700 Nm
5 – Tampa retentora do eixo piloto 3 paraf. M10 c/ arruelas de pressão	35 a 39 Nm	14 – Filtro de ar / regulador de pres- são 2 paraf. M6 c/ arruelas de pressão	10 a 16 Nm
6 – Tampa do controle remoto 2 paraf. M8 c/ arruelas de pressão	20 a 24 Nm	15 – Tampa do filtro de ar 1 1/4" – 18 fpp	23 a 28 Nm
7 – Plugue magnético de dreno Rosca M24	32 a 37 Nm	19 – Conexões de ar 1/ 8 " NPTF	7 a 10 Nm
8 – Adaptador do pinhão do velocí- metro Rosca M22 c/ arruela de cobre	20 a 27 Nm	20 – Suprimento de ar 3/8" NPTF	10 a 14 Nm
9 – Carcaça do velocímetro 4 paraf. M10 c/ arruelas planas e de pressão	35 a 39 Nm		

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços



1 – Carcaça da embreagem 10 prisioneiros M18 c/ Eaton E677	Mínimo 81 Nm	11 – Carcaça traseira c/ carcaça intermediária 15 a 18 paraf. C/ porcas e arruelas planas dos dois lados	51 a 58 Nm
2 – Carcaça da embreagem 10 porcas M18 c/ arruelas simples e de pressão	190 a 203 Nm	12 – Tampa p/ tomada de força 6 parafusos M10	35 a 39 Nm
3 – Carcaça da embreagem 10 paraf. M18 c/ arruelas planas e de pressão	190 a 203 Nm	13 – Tampa da carcaça do controle remoto 4 paraf. M8 c/ arruelas de pressão	20 a 24 Nm
4 – Carcaça da embreagem 12 prisioneiros M12 c/ arruelas planas e de pressão	59 Nm míni-mo	14 – Parafusos articuladores do garfo da redução 2 parafusos M8 c/ arruelas de pressão	20 a 24 Nm
5 – Carcaça da embreagem 12 porcas M12 c/ arruelas planas e de pressão	70 a 80 Nm	15 – Válvula de acionamento 2 paraf. M6 c/ arruelas de pressão Válvula de exaustão 2 parafusos M16	20 a 24 Nm 16 a 22 Nm
6 – Carcaça da embreagem 12 paraf. M12 c/ arruelas planas e de pressão	70 a 80 Nm	16 – Filtro de óleo M 40 x 1,5	40 a 47 Nm
7 – Tampa frontal p/tomada de força 6 parafusos M10	35 a 80 Nm	17 – Parafuso da Eng. Solar Rosca M16 c/ trava química	225 a 255 Nm
8 – Parafuso do bloco seletor 1 paraf. M10 com trava química	35 a 39 Nm	18 – Placa de reação 4 paraf. M8	24 a 27 Nm
9 – Carcaça frontal com intermediária 3 a 5 paraf. M10 c/ arruelas planas	51 a 58 Nm	19 – Eixo da Eng. Planetária 5 paraf. M6 com Eaton E678	5 a 8 Nm
10 – Carcaça frontal com intermediá-ria -13 a 15 paraf. M10 com porcas e arruelas planas	51 a 58 Nm	20 – Bomba de óleo 8 parafusos M10 c/ arruelas planas	35 a 40 Nm
		21/22/23 Interruptores de ré, mudança Alta/Baixa e Luz de Neutro – Rosca M16	16 a 22 Nm

## Cuidados na desmontagem

Pressupõe-se nas instruções para desmontagem que todo o óleo lubrificante tenha sido drenado e que as conexões e linhas de ar tenham sido removidas do chassi. Instruções do conjunto da carcaça do controle remoto estão incluídas nas instruções detalhadas. No entanto, este conjunto pode também ser removido da transmissão antes da remoção da caixa do veículo. Siga cada um dos procedimentos, para cada uma das seções, cuidadosamente, utilizando o texto e as figuras como guias.

- 1. Limpeza** – Providencie um lugar limpo para o trabalho. É importante que nenhuma poeira ou corpos estranhos entrem na caixa durante os reparos. A parte externa da transmissão deve ser criteriosamente limpa antes da desmontagem. A poeira é abrasiva e pode danificar as engrenagens.
- 2. Conjuntos** - Quando desmontar os vários conjuntos que compõem a transmissão tais como, eixo principal, conjunto planetário, contra-eixo e a carcaça do controle remoto, coloque todas as peças sobre uma bancada limpa, na mesma ordem em que foram desmontadas. Isto facilita a remontagem e reduz o risco de perda de componentes. Quando retirar os cubos sincronizadores, siga os procedimentos detalhados contidos em “Remontagem”, utilizando uma prensa com capacidade adequada. O não cumprimento das recomendações e procedimentos pode resultar em danos irreparáveis à transmissão.
- 3. Anéis elásticos** - Remova os anéis elásticos com alicates apropriados a esta tarefa. Anéis com ajuste de folga novos devem ser instalados de acordo com o tamanho especificado no procedimento de “Remontagem”.
- 4. Eixo piloto** - O eixo piloto (apenas para versão com redução direta) pode ser removido sem que haja necessidade da remoção do contra-eixo ou eixo principal. Tenha cuidado para não perder ou colocar em local errado o rolamento da espiga do eixo principal.
- 5. Rolamentos** - Limpe e lubrifique novamente cuidadosamente todos rolamentos, à medida que forem removidos. Embrulhe-os e reserve para reutilização. Remova os rolamentos com extratores apropriados para este fim.
- 6. Quando utilizar a prensa** - Aplique força moderada aos eixos, carcaças, etc. O movimento de algumas partes é restrito. Nunca aplique força adicional quando qualquer componente parar de se mover totalmente. Utilize martelos de borracha durante a desmontagem. Nunca utilize pé-de-cabra ou talhadeira para separar as duas metades da carcaça. Isto pode causar danos irreparáveis.

## Inspeção dos componentes descartáveis

Antes de remontar a transmissão, cada um dos componentes deve ser verificado cuidadosamente. Quaisquer componentes danificados ou gastos deve ser substituídos. Este procedimento de inspeção deve ser seguido à risca para maximizar a vida útil da transmissão. Em geral, o custo de uma peça nova é baixo se comparado ao custo de mão de obra e tempo perdido por causa de uma falha. A utilização de um componente de qualidade duvidosa pode fazer com que seja necessário fazer reparos antes do tempo previsto. Os procedimentos recomendados estão detalhados na seguinte lista de verificação:

### A - Rolamentos

1. Lave todos os rolamentos com solvente limpo. Verifique se há descamação ou indentação dos roletes e pistas. Substitua quaisquer rolamentos danificados.
2. Lubrifique os rolamentos que serão reutilizados e verifique a folga axial e radial. Substitua quaisquer rolamentos com folga excessiva.
3. Verifique o ajuste dos rolamentos em seus alojamentos. Caso as pistas externas estejam girando com muita folga nos alojamentos, a carcaça deve ser substituída. Verifique se há sinais de desgaste nos alojamentos da carcaça antes de fazê-lo. Certifique-se de que o desgaste foi provocado pela rotação dos rolamentos (vide item L)
4. Os rolamentos das engrenagens planetárias consistem em duas fileiras com 18 roletes instalados folgadamente, ou seja, 36 roletes por engrenagem, separada por um espaçador. Caso qualquer um dos roletes de uma engrenagem estiver gasto ou danificado a peça toda deve ser substituída.

### B. Engrenagens

1. Verifique se há PITTNG (descamação) nos dentes da engrenagem. As engrenagens com dentes descamando devem ser substituídas.
2. Verifique se há desgaste ou danos causados à superfície interna do rolamento por superaquecimento.
3. Verifique a folga axial das engrenagens. Caso haja folga excessiva. Verifique se os anéis e cubos das engrenagens não estão muito gastos. A folga axial especificada nas engrenagens à frente do eixo principal deve ser mantida.

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

**C. Capa do rolamento - eixo principal**

1. Capas que apresentem canais, descamação ou que possam ter sido superaquecidas ou estejam desgastadas devem ser substituídas.

**D. Conjunto sincronizador**

1. Certifique-se de que todas as estrias estejam em bom estado sem desgaste excessivo.
2. Certifique-se de que as estrias de engate nas capas de engate, flanges e anéis sincronizadores estejam livres de descamações e rebarbas.
3. Verifique se os cones dos anéis sincronizadores não estão muito gastos ou se apresentam sinais de superaquecimento. Verifique a folga entre o anel sincronizador e a flange de sincronização.
4. Substitua as molas, êmbolos e roletes.

**E. Estrias**

1. Verifique o desgaste das estrias em todos os eixos. O eixos cujos cubos sincronizadores, flange de saída ou cubo da embreagem tenham desgastado os lados das estrias devem ser substituídos.

**F. Arruelas de encosto**

1. Verifique a superfície de todas as arruelas de encosto. Caso estejam marcadas, com sua espessura reduzida ou apresentem sinais de superaquecimento, elas devem ser substituídas.

**G. Conjunto planetário, eixos acionadores e roletes dos rolamentos de agulha**

1. Caso seja necessário desmontar as engrenagens planetárias, mantenha cada engrenagem juntamente com seus respectivos eixos, roletes, espaçadores e arruelas a fim de facilitar a remontagem do conjunto que foi desmontado, na mesma posição.

Caso seja detectado desgaste desigual nas engrenagens planetárias, verifique se há obstruções nos orifícios de lubrificação e substitua todos os roletes.

Durante a remontagem, substitua os parafusos sem cabeça do eixo acionador.

**H. Engrenagem louca da ré**

1. Verifique o desgaste dos rolamentos e do eixo devido à ação dos roletes dos rolamentos.

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

**I. Componentes de acionamento da embreagem**

1. Verifique os componentes de acionamento da embreagem, garfos e suportes de rolagamento. Verifique os eixos do pedal. Substitua eixos e rolamentos que estejam desgastados.

**J. Conjunto do varão seletor de marcha**

1. Verifique se há desgaste nos pontos de contato dos garfos e chavetas. Substitua os componentes gastos.

2. Verifique o alinhamento dos garfos.

3. Verifique se há desgaste excessivo dos garfos, substitua se necessário.

4. Verifique o parafuso de fixação do bloco seletor. Parafusos que apresentem desgaste cônicos devem ser substituídos.

5. Verifique as condições e ajuste da chaveta de seleção e de travamento no Varão seletor. Chavetas danificadas ou gastas devem ser substituídas.

**K. Controle remoto de mudança de marcha**

1. Verifique a tensão da mola no eixo da alavanca interna. Caso o eixo se movimente com muita facilidade, substitua a mola.

2. Se a carcaça for desmontada, verifique o eixo da alavanca interna, a alavanca interna e as buchas. Substitua quaisquer componentes desgastados.

3. Verifique todos os vedadores e demais peças. Substitua quaisquer componentes desgastados.

**L. Tampas de rolamento**

1. Verifique o desgaste das tampas devido à fricção. Substitua tampas as quais estejam danificadas ou gastas devido à fricção com a pista externa do rolamento.

2. Verifique os alojamentos das tampas de rolamento. Substitua os que tiverem folga excessiva devido a desgaste.

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

**M. Roscas e vedadores de retorno de óleo**

1. Verifique desgaste ou danos ao vedador de óleo na tampa do rolamento frontal, substitua se necessário..
2. Verifique desgaste ou danos ao vedador de óleo na carcaça do velocímetro, substitua se necessário.
3. Verifique danos aos canais dos vedadores, substitua caso estejam gastos ou danificados.
4. Verifique se os anéis de vedação de óleo do abafador não estão rompidos ou gastos.

**N. Anéis de vedação (O-Rings)**

1. Substitua os todos os anéis de vedação

**O. Bomba de óleo**

Verifique os rotores e a tampa da bomba de óleo. Caso sejam detectados riscos ou danos excessivos ou haja razão para suspeitar da confiabilidade do conjunto completo da bomba, esta deve ser substituída.

**Precauções para a desmontagem**

Certifique-se de que o interior de todas as carcaças esteja limpo. É importante evitar que entre poeira no interior da transmissão durante a remontagem. A poeira é abrasiva e pode danificar as partes polidas dos rolamentos e arruelas. Tome as precauções de remontagem enumeradas abaixo:

**1. Juntas de vedação**- Utilize juntas de vedação novas somente nos lugares indicados (retentor do neutro e tampa da carcaça do controle remoto). Nos demais locais, certifique-se de que as superfícies de contato estejam limpas e sem danos e aplique um fio contínuo de vedador de flange, Eaton E680, em uma única face. Não aplique vedador em excesso e não permita que ele entre em contato com os rolamentos.

**2. Parafusos** - Utilize veda rosca em todos os parafusos. Os níveis de aperto recomendados podem ser consultados na seção “Recomendações de Torque”.

**3. Anéis de vedação (O-Rings)** – Lubrifique todos os anéis de vedação com lubrificante de silicone.

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

**4. Lubrificação inicial** – lubrifique os rolamentos com óleo de transmissão durante a remontagem.

**5. Folga axial** – mantenha a folga das engrenagens do eixo principal como especificada na tabela da próxima página.

**6. Rolamentos** – Recomenda-se a utilização de ferramentas específicas para montagem e extração dos rolamentos. O aquecimento das pistas internas dos rolamentos, quando recomendado, pode auxiliar na instalação.

**7. Flange do eixo de saída** – aperte a porca com torque correto.

NUNCA, sob quaisquer circunstâncias, utilize um parafusadora de impacto para apertar a porca da flange/garfo. Utilize apenas ferramentas manuais ou um motor com controle de torque. O não cumprimento destas recomendações pode causar danos ao elemento de travamento da porca.

Antes de apertar uma nova porca, durante a desmontagem e, novamente, durante a montagem, é importante assegurar que o eixo de saída não deslize através do rolamento ou os roletes, êmbolos e molas do conjunto sincronizador de mudança podem sair de sua posição correta.

Um espaçador apropriado deve ser instalado temporariamente sob a porca para simular a espessura do inserto da porca a fim de garantir que o eixo esteja firmemente ajustado ao rolamento durante o aperto da porca.

**8. Cubos sincronizadores** – Todos os cubos sincronizadores são montados com interferência sobre as estriadas do eixo principal e devem ser aquecidos à aproximadamente 850 C antes de sua instalação. Pressione até a localização exata e segure firme para evitar movimentação durante o resfriamento.

**9 flanges do sincronizador** - devem ser lubrificadas antes da montagem.

**10. Contra-eixo** - O eixo somente está disponível para manutenção como conjunto único.

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

## Folgas axiais

Dimensões em milímetros					
Marcha	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Baixa	Ré
Mínima:	0,31	0,35	0,35	0,35	0,27
Máxima:	0,53	0,48	0,48	0,48	0,44
Variação:	0,22	0,13	0,13	0,13	0,17

## Folga entre o anel sincronizador e capa

Engrenagens do eixo principal	
Mínimo:	0,50
Máximo:	1,90
Alta / Baixa	
Mínimo:	0,50
Máximo:	1,90

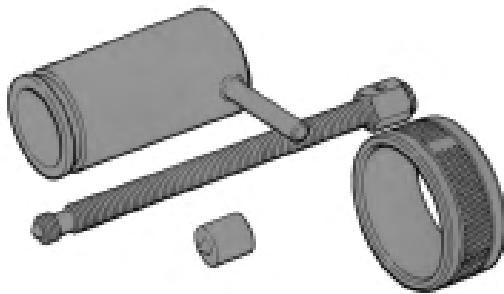
## Folga do anel de vedação de óleo

Mínimo:	0,178
---------	-------

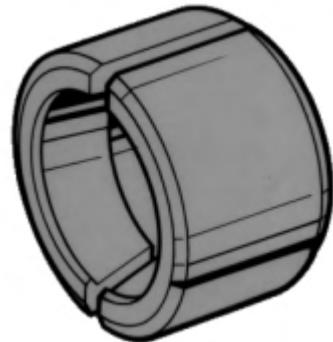
Folga do rotor da bomba de óleo	
Rotor externo à carcaça da bomba	0,50 (máxima)
Entre os lóbulos interno e externo	0,50 (máxima)

## Ferramentas especiais

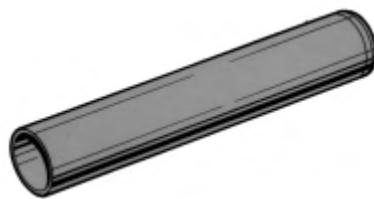
Algumas das ilustrações mostram o uso de ferramentas específicas. Essas ferramentas são recomendadas para a montagem e desmontagem da transmissão. Elas tornam os reparos mais fáceis e rápidos e evitam danos. As ferramentas ilustradas a seguir estão disponíveis.



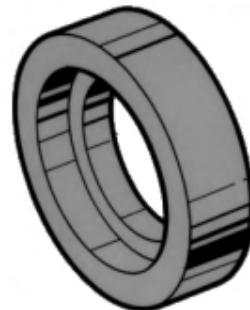
**LC 105 - A**  
**Extrator de rolamentos**



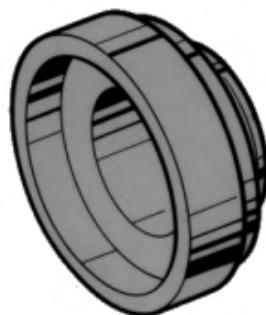
**E 105 - 4**  
**Extrator de rolamentos**



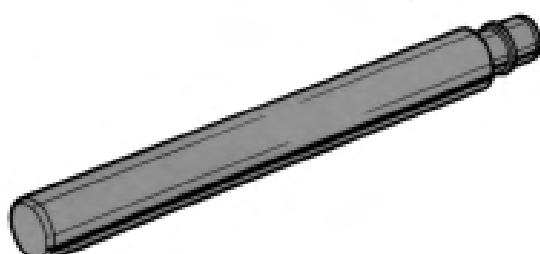
**E 108**  
**Guia**



**E 108 - 5**  
**Adaptador**

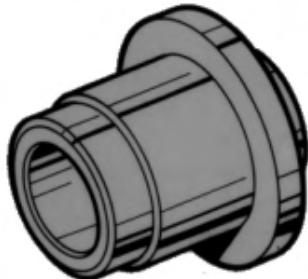


**E 108 - 6**  
**Adaptador**

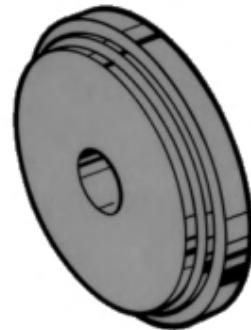


**E 109**  
**Guia**

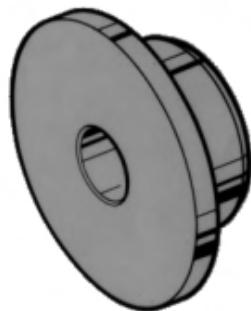
Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços



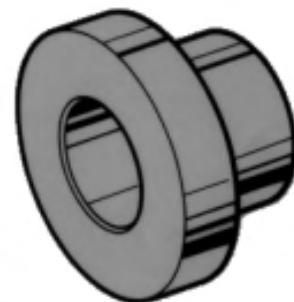
**E 109 – 5**  
**Instalador para bucha**



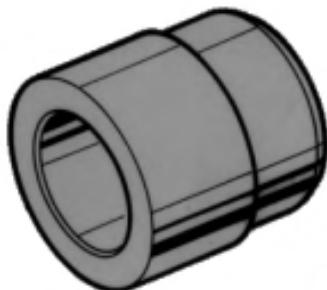
**E 109 – 6**  
**Adaptador**



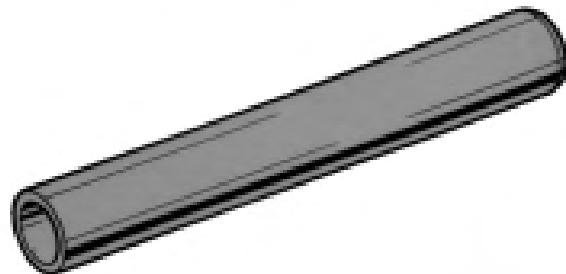
**E 109 – 7**  
**Adaptador**



**E 109 – 8**  
**Adaptador**

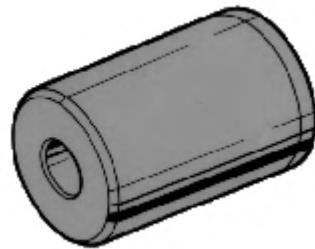


**E 109 – 9**  
**Adaptador**

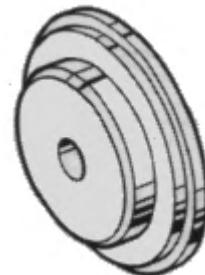


**E 109 – 10**  
**Extensão**

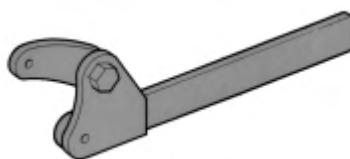
Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços



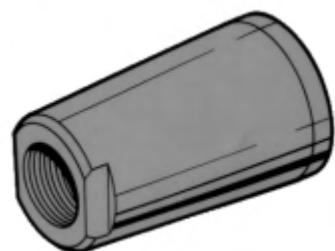
**E 109-11**  
**Cone de instalação**



**E 109 – 12**  
**Batetor para instalação de vedador**



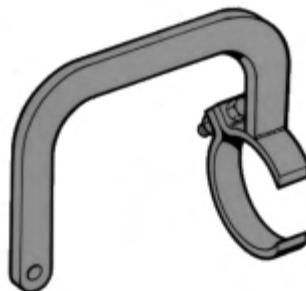
**LC 113 A**  
**Chave para flange**



**E 114**  
**Guia para rolamento**



**E 115**  
**Placa adaptadora**

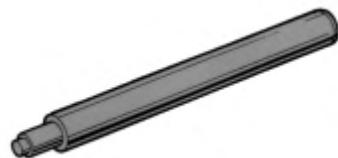


**E 116 A**  
**Conjunto de içamento**

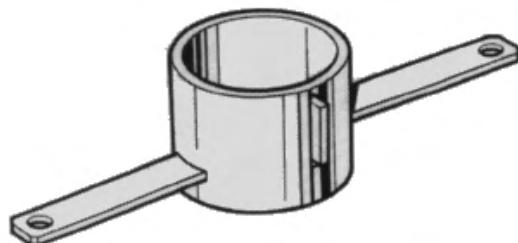
Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços



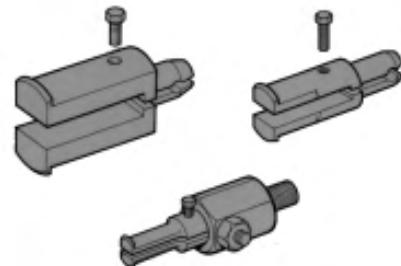
**E 116 - 1**  
**Adaptador do conj. de içamento**



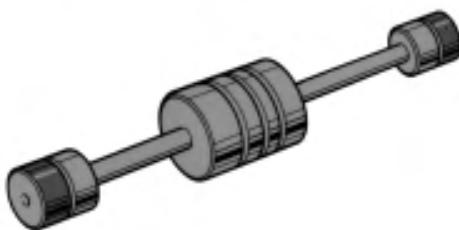
**E 117**  
**Punção para pinos**



**E 118**  
**Retentor da Eng. Solar**



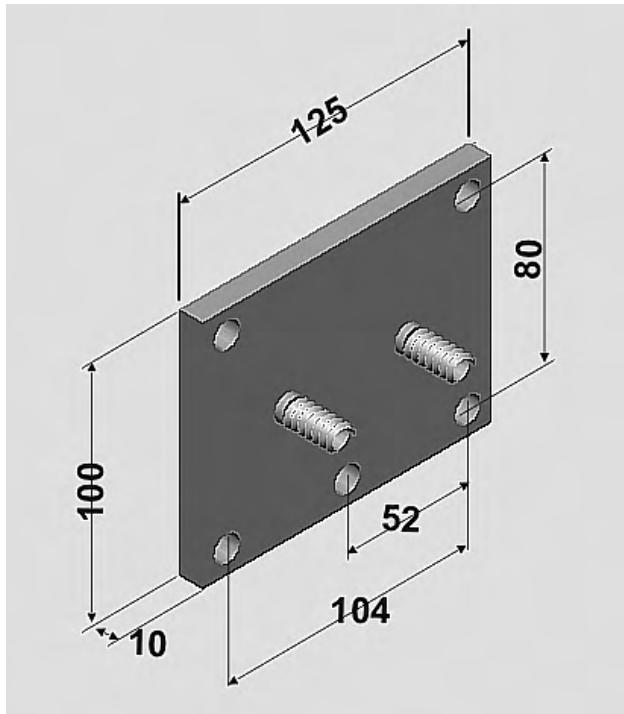
**MS 284 - 1**  
**Conjunto extrator do rolamento**



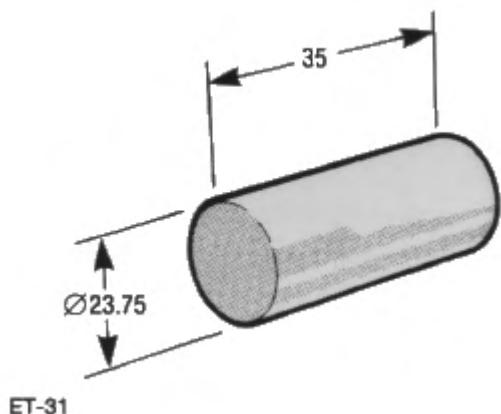
**MS 284**  
**Saca Pinos**

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

**Ferramentas manufaturadas localmente**  
Todas as dimensões em milímetros.



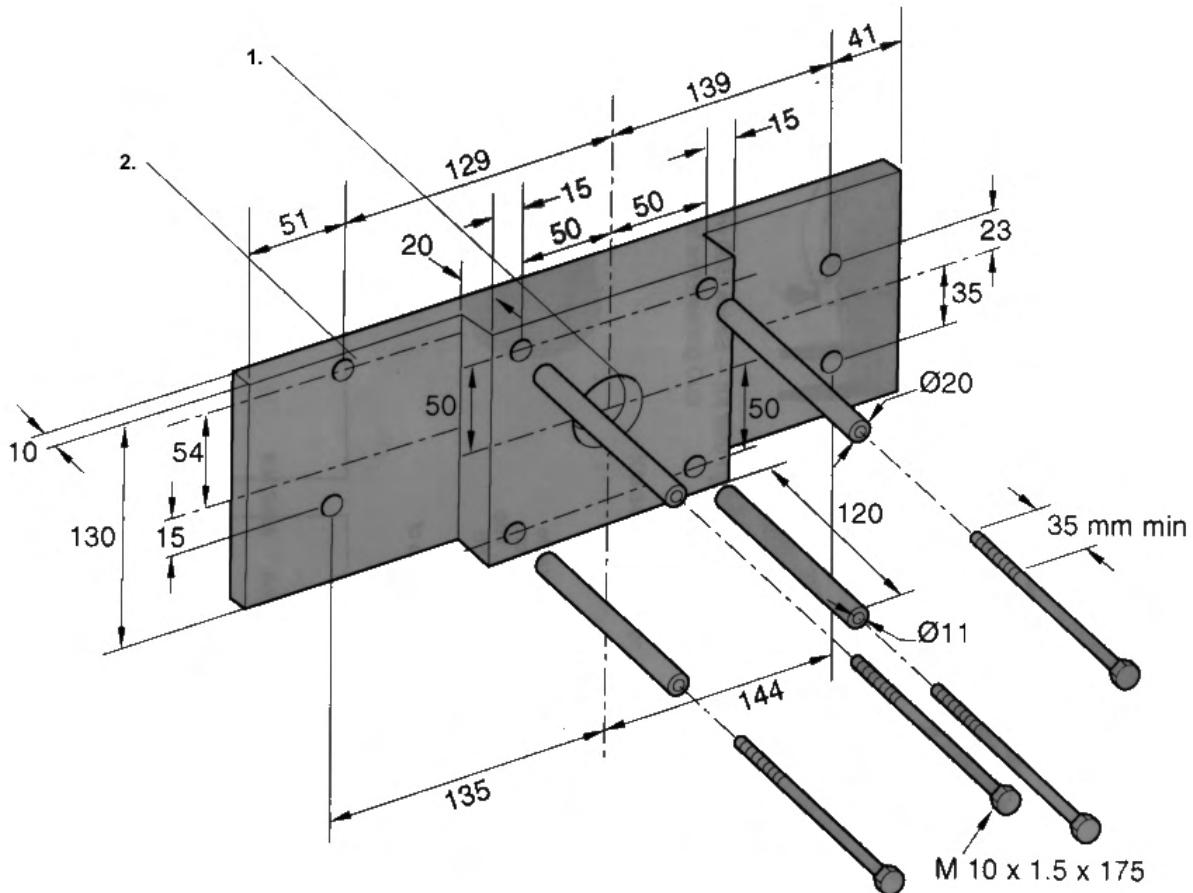
**Placa de Montagem - Par**



**Eixo para engrenagens planetárias**

# Aftermarket – Serviços de Campo

## Manual de Serviços

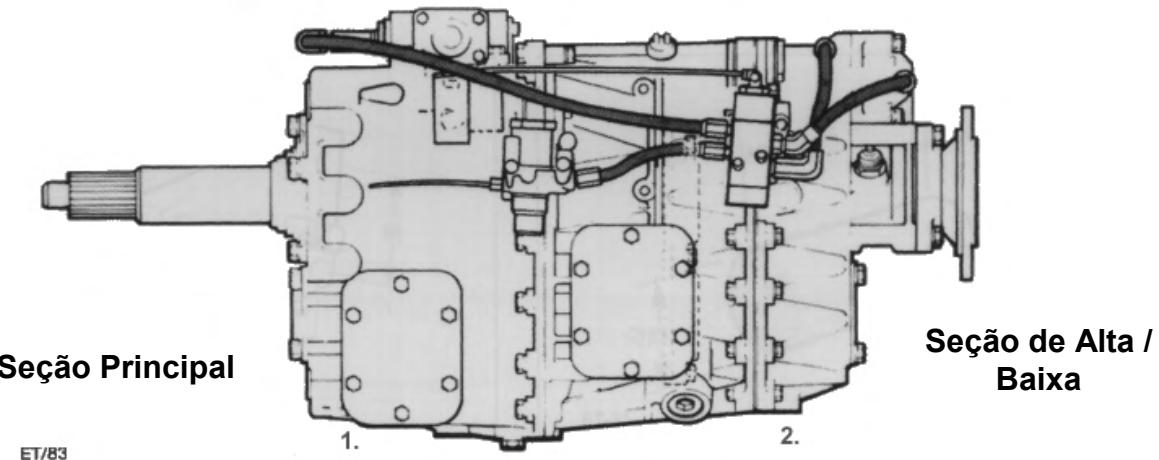


## **Extrator para rolamento de esferas**

8 furos com 11 mm de diâmetro

1 furo central com diâmetro de  $1\frac{1}{2}$ “, rosulado para espiga da prensa

## Sistema de Ar



### Descrição Geral

As transmissões sincronizadas de 9 velocidades Eaton são constituídas por uma seção principal com 4 marchas, uma reduzida e uma ré, além de uma seção auxiliar com duas velocidades (alta e baixa). Isto fornece marcha direta em “alta” ou “baixa” através de uma engrenagem de redução planetária. Todas as marchas à frente na seção principal possuem engate sincronizado e são selecionadas e engatadas manualmente. A mudança de redução (alta/baixa) também possui engate sincronizado e acionado pneumáticamente. Um cilindro de mudança montado na parte traseira da carcaça, desliza a luva que é parte integrante da coroa do sistema planetário, engatando ou desengatando o suporte das engrenagens planetárias ou a placa de reação produzindo redução alta ou baixa dependendo da seleção.

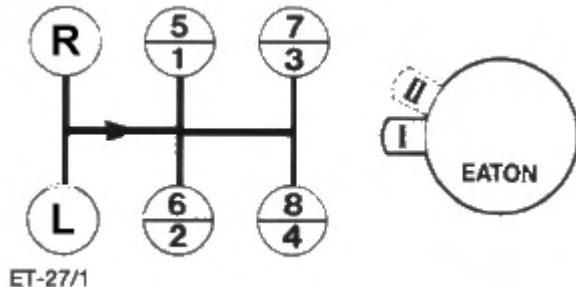
O ar que aciona as tomadas de alta e baixa no cilindro de mudança é fornecido por uma válvula de acionamento. No sistema de H duplo, ela é ativada diretamente pelo eixo do controle remoto. No sistema de H simples, é acionada por uma válvula de seleção manual operada através da manopla da alavanca de engate. No sistema de H simples, as reduções de alta e baixa devem ser pré - selecionadas antes que a alavanca de mudança de marcha seja movida. A mudança de marcha em si somente ocorrerá caso o varão seletor seja movido a partir do neutro.

Uma válvula de controle de alívio de ar funciona juntamente com o sistema de travamento para evitar a mudança de redução prematura após a pré - seleção.

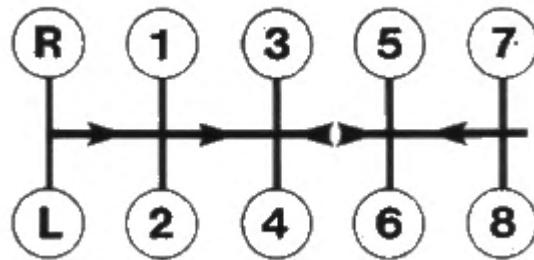
No sistema de mudança com H duplo, a mudança de redução é ativada automaticamente, à medida que a alavanca de mudança de marcha é movimentada além do retentor na posição de neutro, entre as posições da alavanca para a 3<sup>a</sup>/4<sup>a</sup> e a 5<sup>a</sup>/6<sup>a</sup> marchas.

## Manutenção do Sistema de Ar

### Mudança com sistema de H simples



Engate em H simples



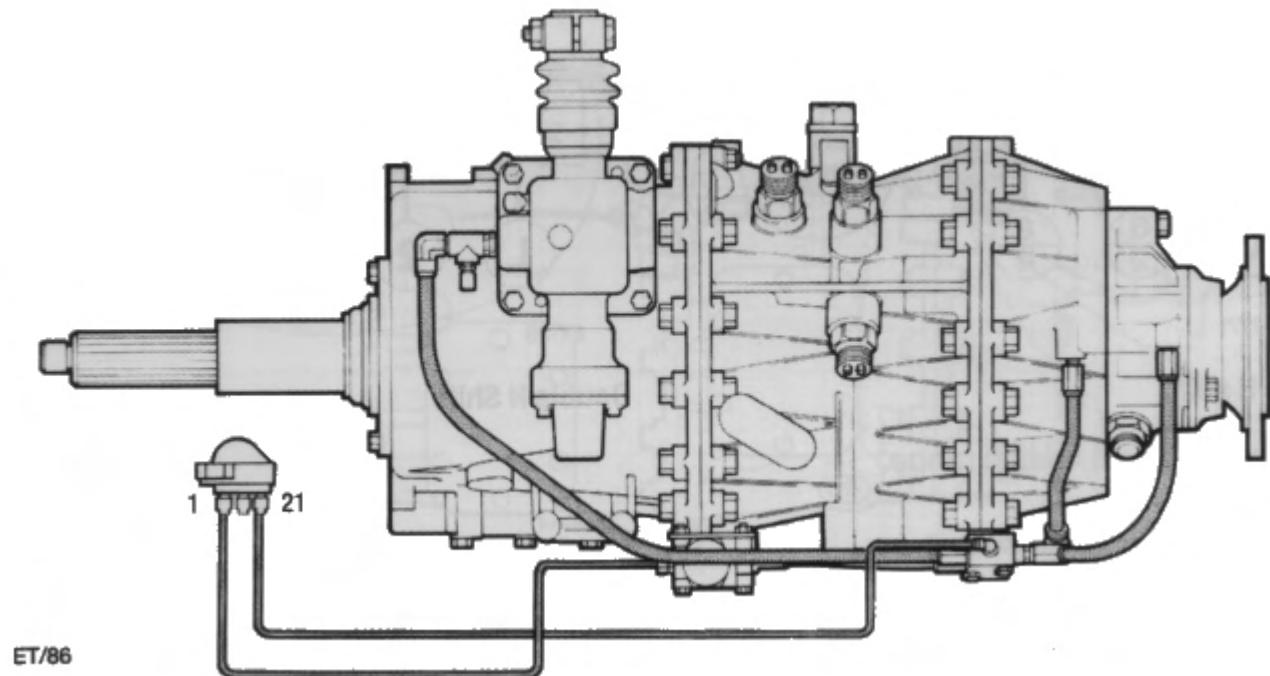
Engate em H duplo

### Sistema de mudança com H duplo

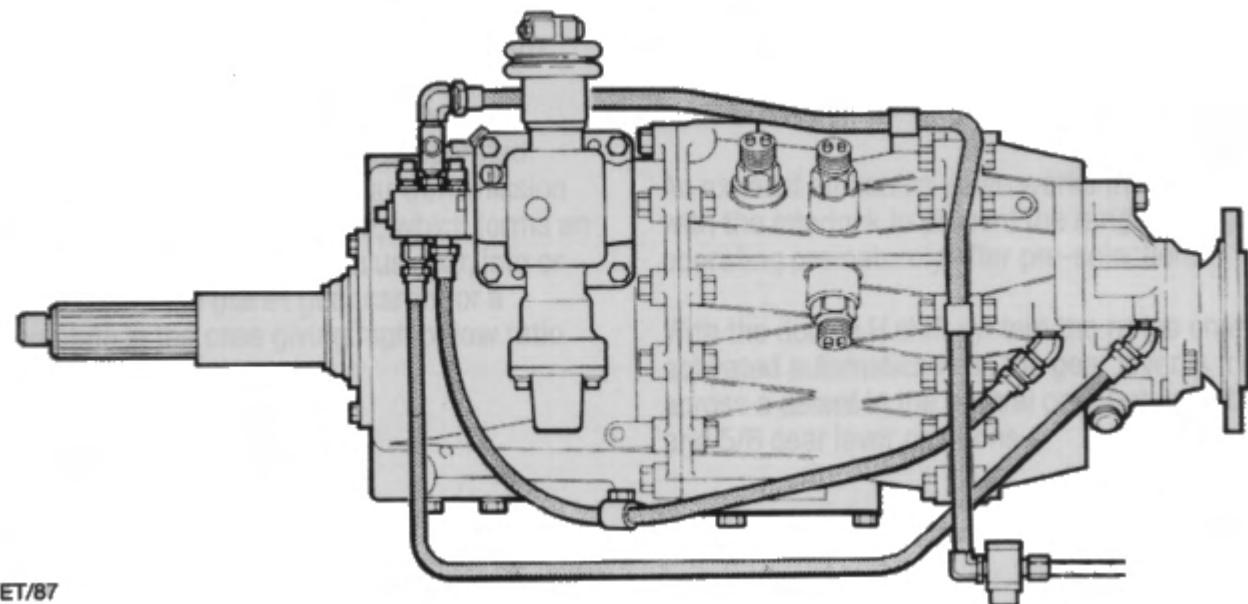
A fim de garantir que a transmissão funcione sem problemas e tenha uma longa vida útil, os reservatórios de ar comprimido do veículo devem ser esgotados regularmente\* e o filtro da transmissão limpo a cada 80,000 km ou 6 meses.

\*Favor consultar as instruções de operação fornecidas pelo fabricante do veículo.

## Manutenção do Sistema de Ar Mudança com sistema de H simples



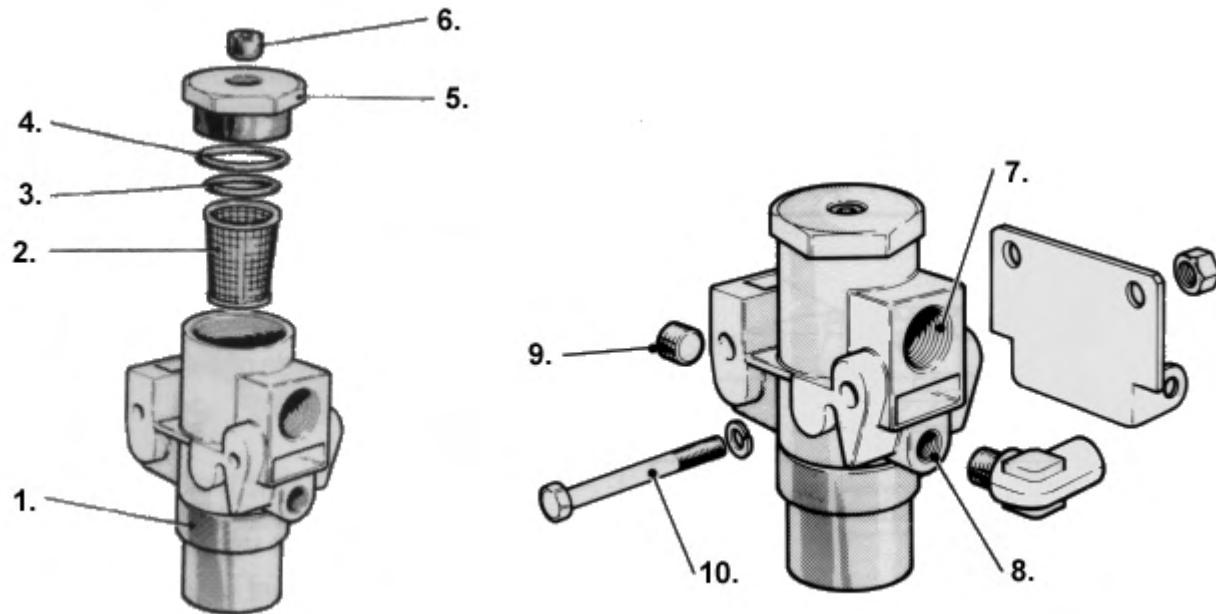
Conexões das linhas de ar do sistema em H simples



Conexões das linhas de ar do sistema em H duplo

## Regulador de pressão do filtro

### Manutenção do filtro



1 – Regulador de pressão  
2 – Elemento filtrante  
3 – Vedador  
4 – Anel de vedação  
5 – Tampa

6 – Plugue  
7 – Entrada de ar  
8 – Saída de ar / tampão (posição alternativa)  
9 – Saída de ar / tampão (posição alternativa)  
10 – Parafuso com arruela de pressão

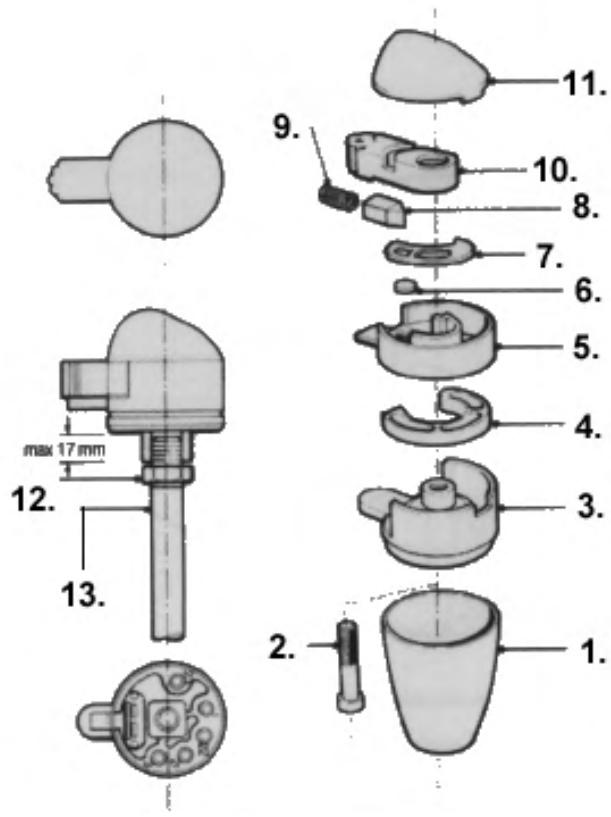
### Remoção e desmontagem

1. Remova a tampa rosada da extremidade (5).
2. Remova o regulador de pressão.
3. Remova o elemento filtrante (2) e limpe-o com ar comprimido.
4. Limpe a carcaça do regulador de pressão utilizando uma solução de água fria e sabão.

### Montagem e Instalação

1. Se necessário, substitua o elemento filtrante, o vedador e o anel de vedação.
2. Ajuste a tampa rosada (5) e aplique o torque conforme tabela de torques.
3. Verifique se o regulador está funcionando. Desatarraxe o tampão (8 ou 9), coloque uma conexão de teste com manômetro. A pressão de trabalho recomendada é de 5.34 a 5.69 bar.

## Remoção e montagem da válvula de seleção



- 1 – Cobertura
- 2 – Parafuso de fixação
- 3 – Base
- 4 – Selo de vedação
- 5 – Carcaça
- 6 – Sensor de pressão
- 7 – Mola anti-vibratória
- 8 – Êmbolo
- 9 – Mola de compressão
- 10 – Alavanca
- 11 – Tampa
- 12 – Contra porca da alavanca
- 13 – Alavanca de mudanças

Torque: Parafuso de fixação (2) : 10 – 12 Nm  
Conexões de ar: : 2.7 – 3.4 Nm

### Verificações:

Verifique se a válvula está funcionando corretamente  
Verifique todas as conexões de ar quanto a vazamentos  
Verifique o torque do parafuso (2)  
Se existir vazamento após essas verificações, substitua o selo de vedação (4)

### Remoção e Desmontagem

1. Remova a cobertura
2. Desconecte todas as linhas de ar
3. Solte a contra porca da alavanca e desatarraxe a válvula da alavanca
4. Remova o parafuso (2) tomando o cuidado para não danificar a base
5. Limpe cuidadosamente o interior da válvula

### Montagem

1. Substitua o selo de vedação (4) e certifique-se de que esteja corretamente posicionado
2. Unte a superfície de vedação utilizando o lubrificante fornecido com o kit.  
**ATENÇÃO: Não utilize nenhum outro tipo de lubrificante**
3. Monte novamente a válvula aplicando o torque correto
4. Rosqueie a válvula na alavanca e aperte a contra porca
5. Reconecte as linhas de ar
6. Reinstale a cobertura

## Válvulas auxiliares

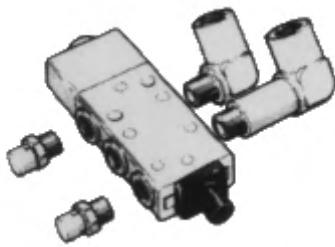
Nas transmissões com sistema de engate em H, a mudança de redução Baixa para Alta e vice versa é controlada através de válvulas de seleção que atuam as válvulas auxiliares. Nos sistemas de engate em H duplo, a ativação da válvula auxiliar é feita de maneira mecânica e direta, através de um came localizado no controle remoto da alavancas de mudanças.

A válvula de acionamento fornece ar para empurrar o pistão do cilindro de mudança para trás, na posição de “baixa” e para frente para a posição de “alta”, conforme necessário.

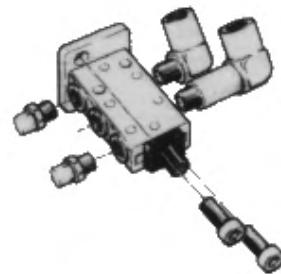
Um pino de travamento, entre o Varão seletor e o pistão do cilindro seletor, permite que a mudança de redução alta/baixa ocorra apenas quando a alavanca está em posição de neutro. Nas transmissões em H simples isto também permite que as mudanças de redução sejam pré-selecionadas.

Além disso, o sistema de H simples possui uma válvula de alívio de ar. Ela fornece uma barreira de ar a qual evita que o pistão se move até que a alavanca de mudança tenha sido colocada em neutro. O ar é, então, aliviado para a atmosfera.

As válvulas são seladas e não necessitam de manutenção, caso haja falha devem ser substituídas.



Válvula auxiliar  
Sistema de engate em H simples  
**Substituição da válvula auxiliar**

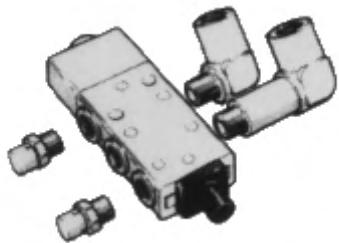


Válvula auxiliar  
Sistema de engate em H duplo

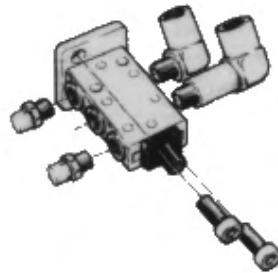
### Remoção

1. Esgote todos os reservatórios de ar do veículo
2. Desconecte as linhas de ar da válvula
3. Remova a válvula de seu suporte ou da carcaça do controle remoto
4. Remova os cotovelos e niples. Anote as suas posições para a montagem posterior

## Reinstalação

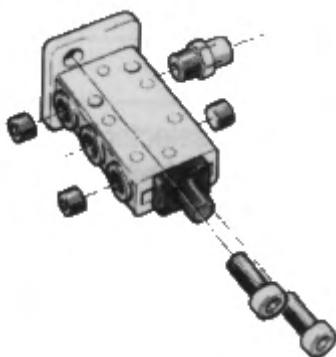


Válvula auxiliar  
Sistema de engate em H simples



Válvula auxiliar  
Sistema de engate em H duplo

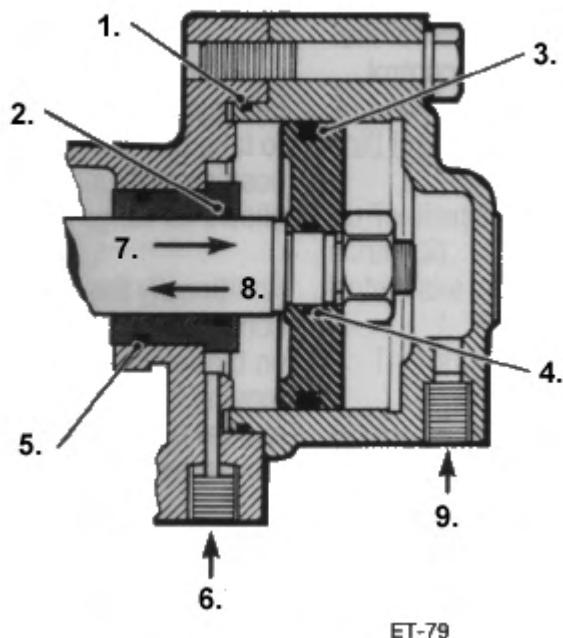
1. Limpe todo o material de vedação dos respiros e cotovelos/adaptadores e certifique-se que o fluxo de ar está liberado. Substitua os respiros caso suas condições sejam duvidosas.



Válvula de controle de alívio de ar  
Sistema de engate em H simples

2. Utilizando veda rosca ou um vedador apropriado, instale as válvulas de respiro, os plugues e cotovelos/adaptadores na válvula.
3. **Válvula de acionamento no sistema de H simples**  
Monte a válvula no suporte de montagem, aperte os parafusos de fixação com o torque correto..
4. **Válvula de acionamento no sistema de H duplo ou válvula de alívio do sistema de H simples**  
Utilizando um junta de vedação nova, monte a válvula de acionamento na carcaça do controle remoto. Aperte os dois parafusos de cabeça sextavada com torque apropriado.
5. Reconecte as linhas de ar, faça a recarga dos reservatórios de ar do veículo e verifique seu funcionamento e certifique-se de que não haja vazamentos.

## Cilindro de mudança de seleção



Vista em corte do cilindro de mudança e seleção

- 1 à 5 – Anel de vedação
- 6 – Entrada de ar para Baixa
- 7 – Movimento do êmbolo: Redução em Baixa
- 8 – Movimento do êmbolo: Redução em Alta
- 9 – Entrada de ar para Alta

## Operação

O ar é fornecido pela válvula de acionamento para as tomadas de ar de redução de alta ou baixa através da mudança da válvula seletora na alavanca de mudança ou quando a alavanca ultrapassa o retentor entre a 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> marchas.

A pressão do ar na outra extremidade do pistão é aliviada para a atmosfera através da válvula auxiliar. Há pressão constante de ar agindo sobre pelo menos uma das extremidades do pistão.

## Solução de problemas

Mudança de redução não funciona - verifique a pressão/fluxo de ar entrando ou saindo do regulador e da válvula auxiliar para o cilindro seletor de alta/baixa – Consulte os diagramas do circuito

Aftermarket – Serviços de Campo  
Manual de Serviços

Vazamento de ar dos anéis de vedação (O-Rings ) de 1 a 5 assinalados na vista da seção, resultarão nas seguintes falhas:

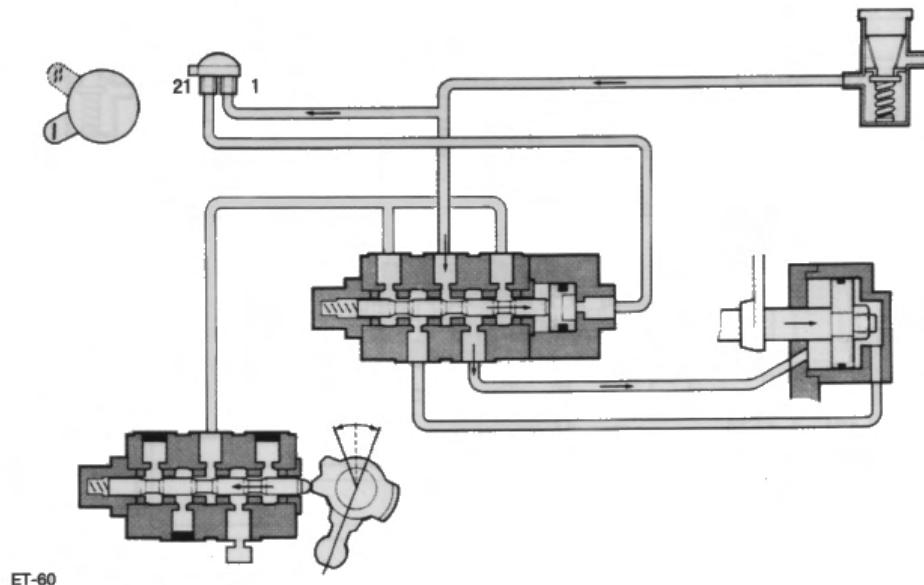
1. Vazamento de ar externo em torno da tampa.  
Mudança de redução baixa lenta ou inoperante.
2. Vazamento de ar dentro da transmissão .  
Mudança de redução baixa lenta ou inoperante.
3. Mudança de redução baixa ou alta lenta ou inoperante, também há vazamento de ar na válvula de acionamento ou de respiro.
4. Mudança de redução baixa ou alta lenta ou inoperante, também há vazamento de ar na válvula de acionamento ou de respiro.
5. Vazamento de ar dentro da transmissão.  
Mudança de redução baixa lenta ou inoperante.

NOTA:

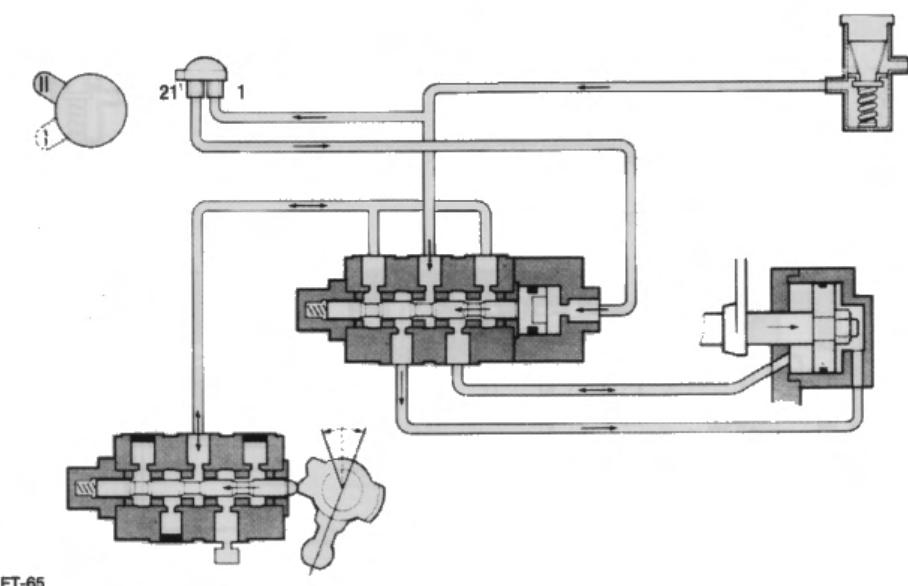
os anéis de vedação (O-Rings) números 1, 3 e 4 podem ser substituídos sem que seja necessário desmontar a transmissão.

## Diagramas dos circuitos de ar da redução de Alta / Baixa

### Sistema de engate em H simples – Redução em Baixa ( 4<sup>a</sup> marcha )

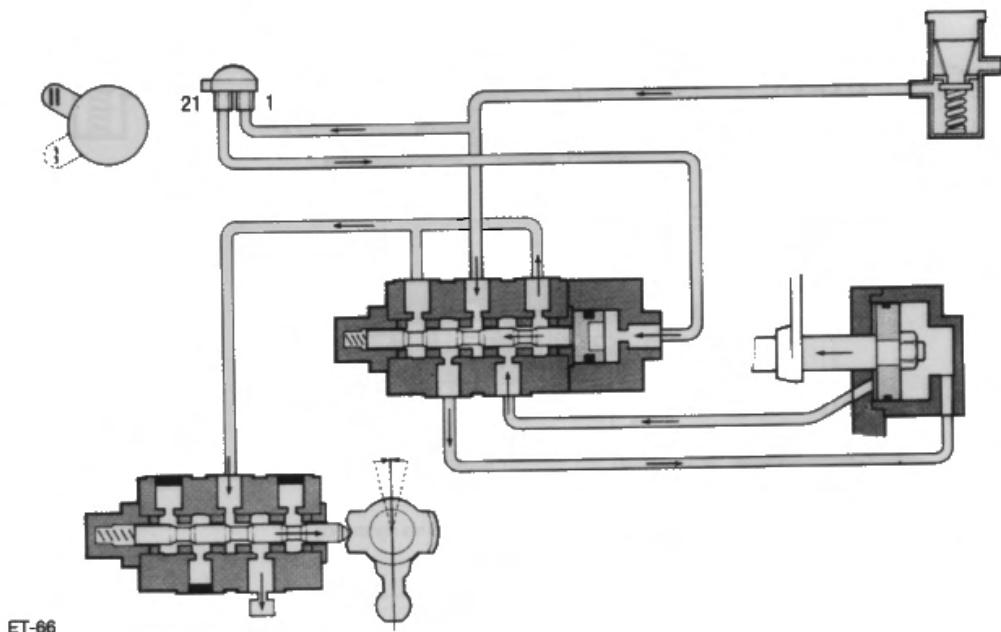


### Sistema de engate em H simples – Redução em Alta pré selecionada

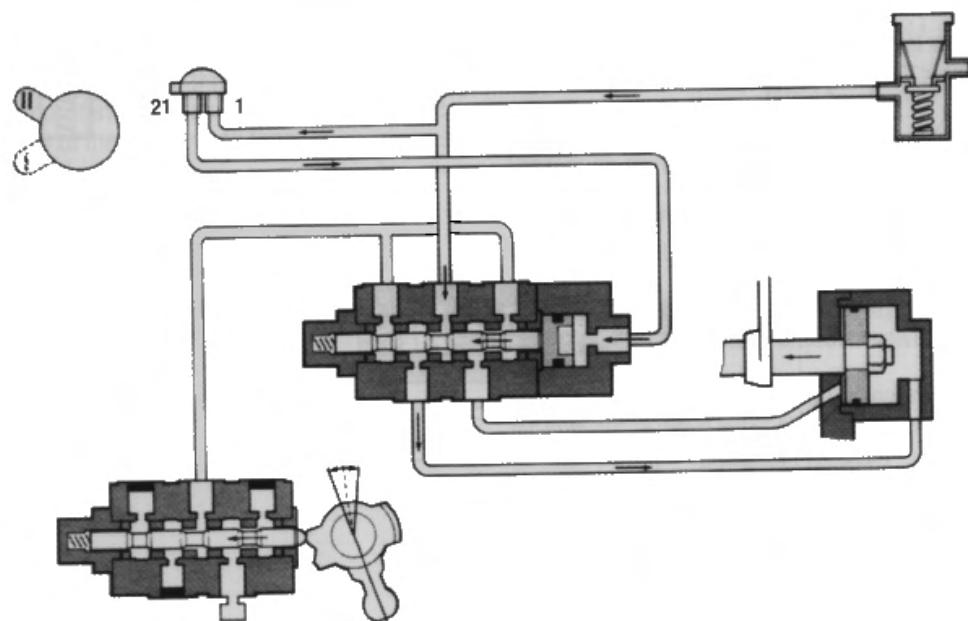


## Diagramas dos circuitos de ar da redução de Alta / Baixa

**Sistema de engate em H simples – Neutro – Pressão do ar liberada – Alta engatada**

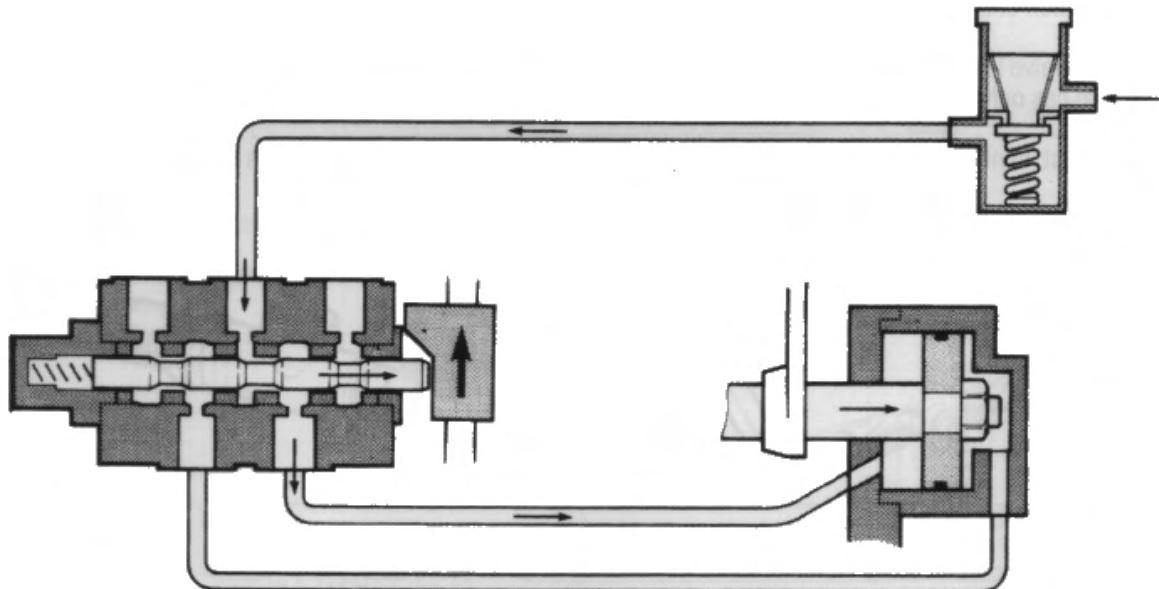


**Sistema de engate em H simples – Alta engatada ( 5<sup>a</sup> marcha )**

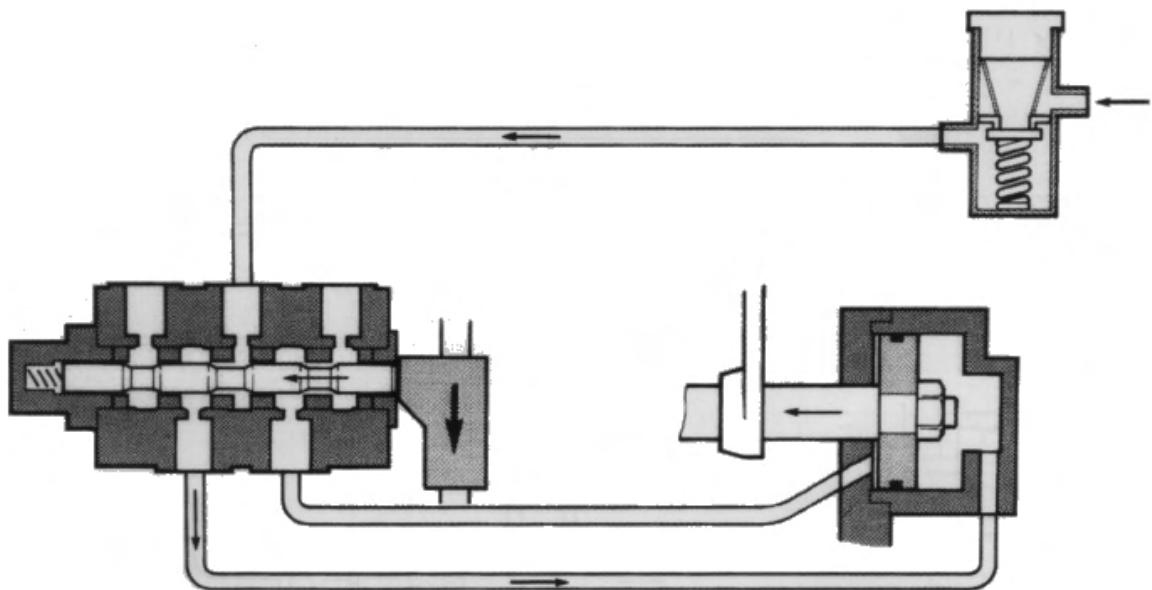


## Diagramas dos circuitos de ar da redução de Alta / Baixa

### Sistema de engate em H duplo - Baixa



### Sistema de engate em H duplo – Alta



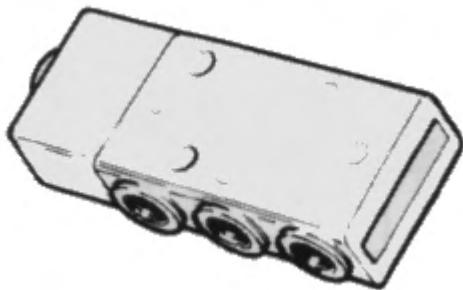
## H Simples

Algumas transmissões podem ser equipadas com um sistema de ar como mostrado a seguir.

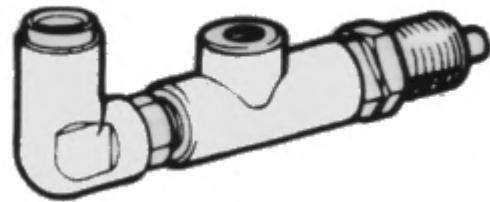
A operação do sistema de ar da seleção de alta e baixa é o mesmo. Apenas as válvulas e tubulações são diferentes do que já vimos.

No lugar da válvula auxiliar existe uma modificação no circuito de ar no qual são conectadas diretamente as duas vias de alívio, necessitando de apenas uma única entrada de ar.

Uma válvula de controle de exaustão está incorporada ao circuito executando as funções da válvula auxiliar.



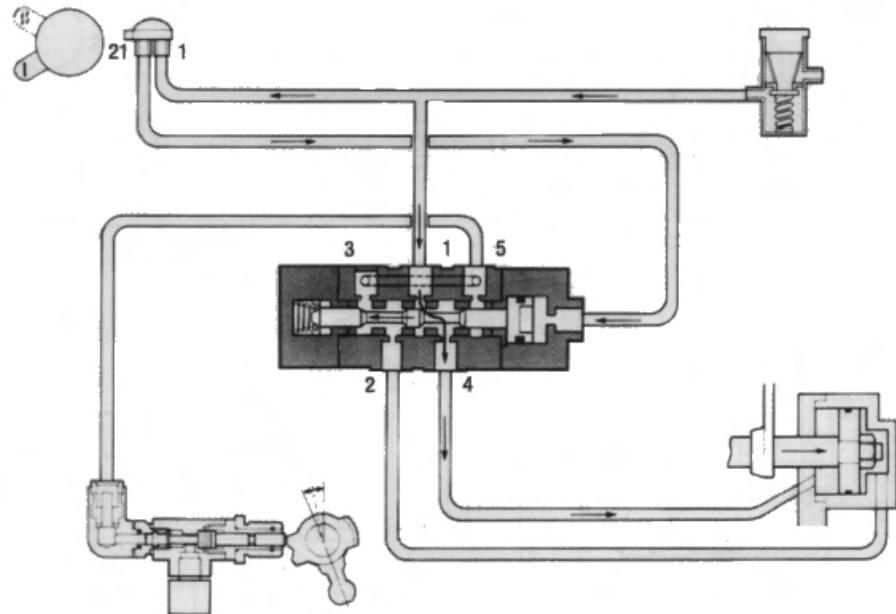
Válvula auxiliar



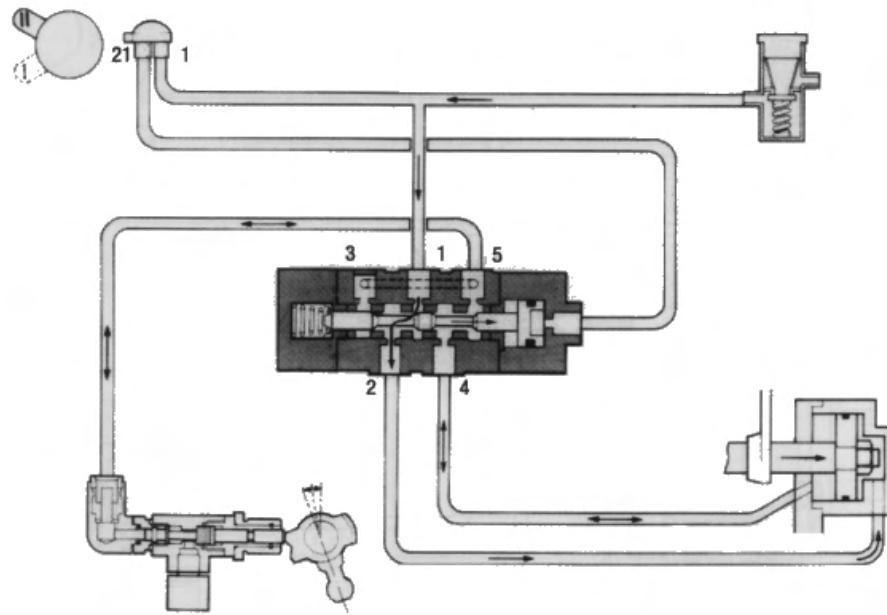
Válvula de controle de exaustão

## Diagramas dos circuitos de ar da redução de Alta / Baixa

### Sistema de engate em H simples – Baixa engatada ( 4<sup>a</sup> marcha )

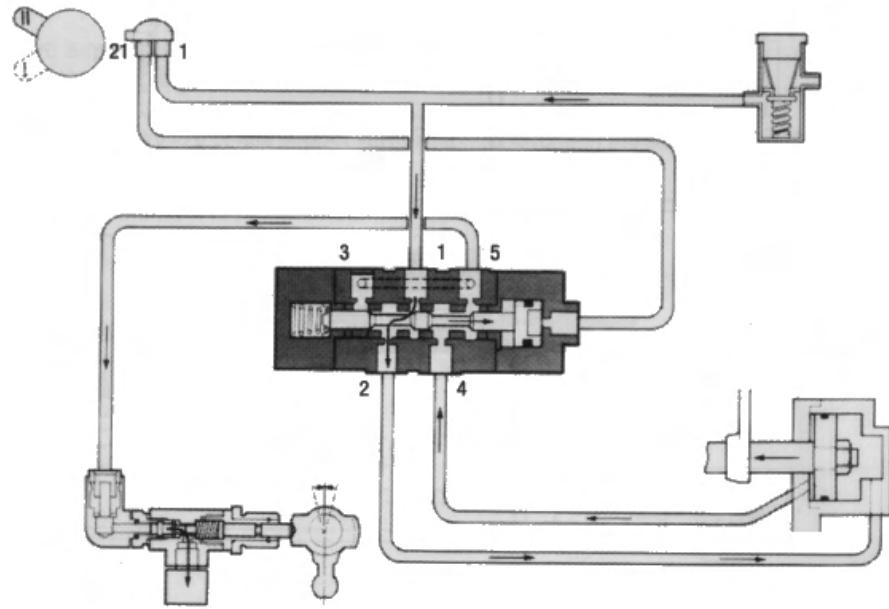


### Sistema de engate em H simples – Alta pré selecionada

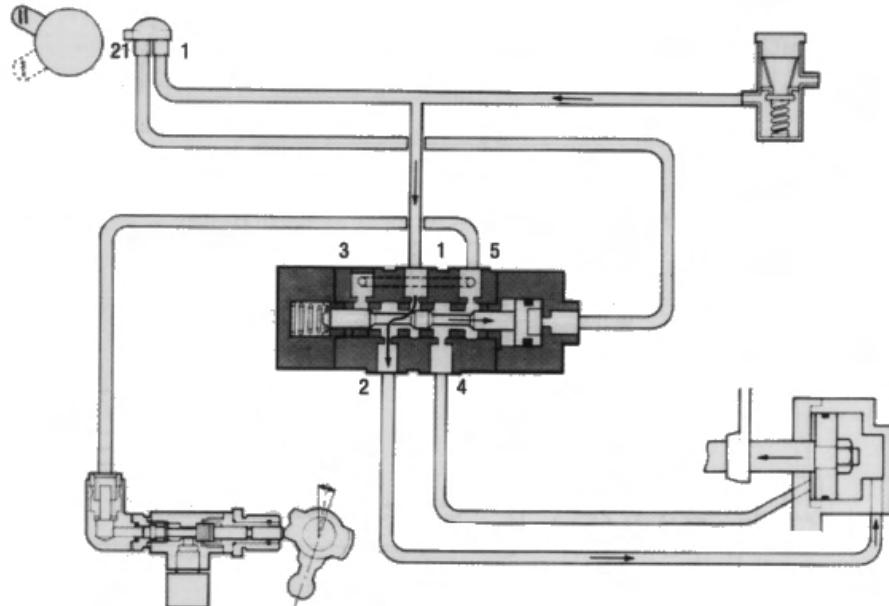


## Diagramas dos circuitos de ar da redução de Alta / Baixa

**Sistema de engate em H Simples – Neutro – Pressão de ar liberada – Alta engatada**



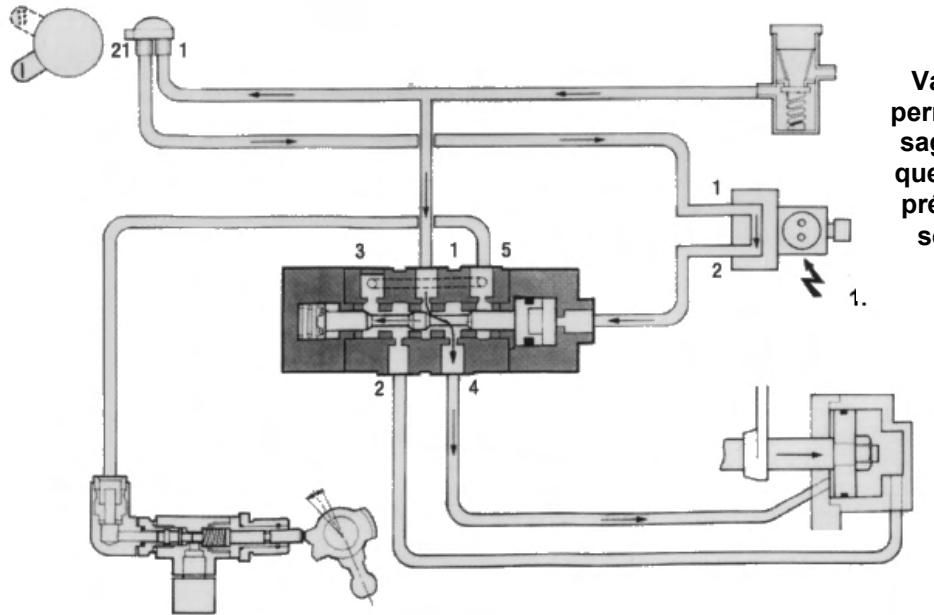
**Sistema de engate em H Simples – Alta engatada ( 5<sup>a</sup> marcha )**



## Diagramas dos circuitos de ar da redução de Alta / Baixa

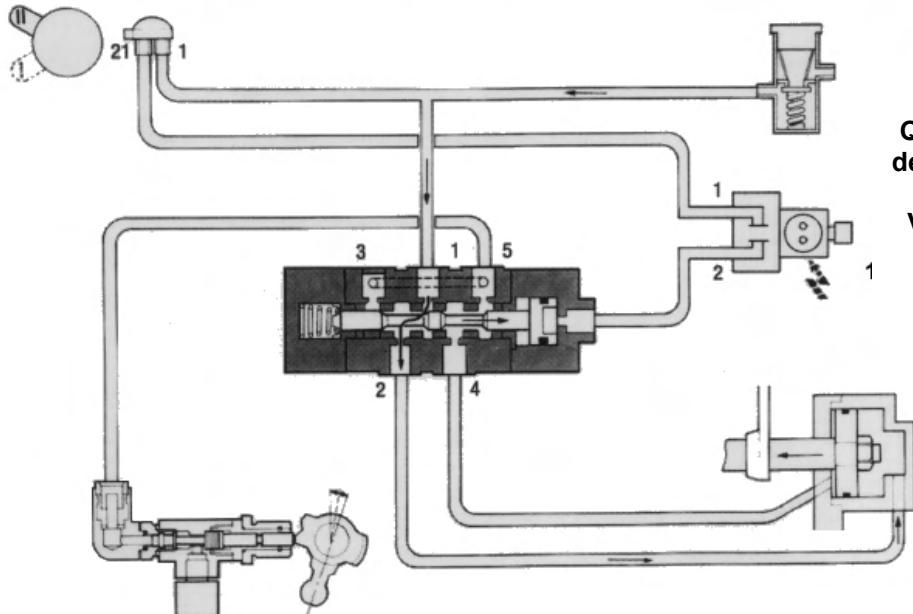
### Circuito de ar com inibidor de reduzida

Sistema de engate em H simples – Baixa engatada ( 4<sup>a</sup> marcha )



Válvula aberta  
permitindo a pas-  
sagem do ar até  
que a velocidade  
pré selecionada  
seja atingida.

Sistema de engate em H simples – Alta engatada ( 5<sup>a</sup> marcha )

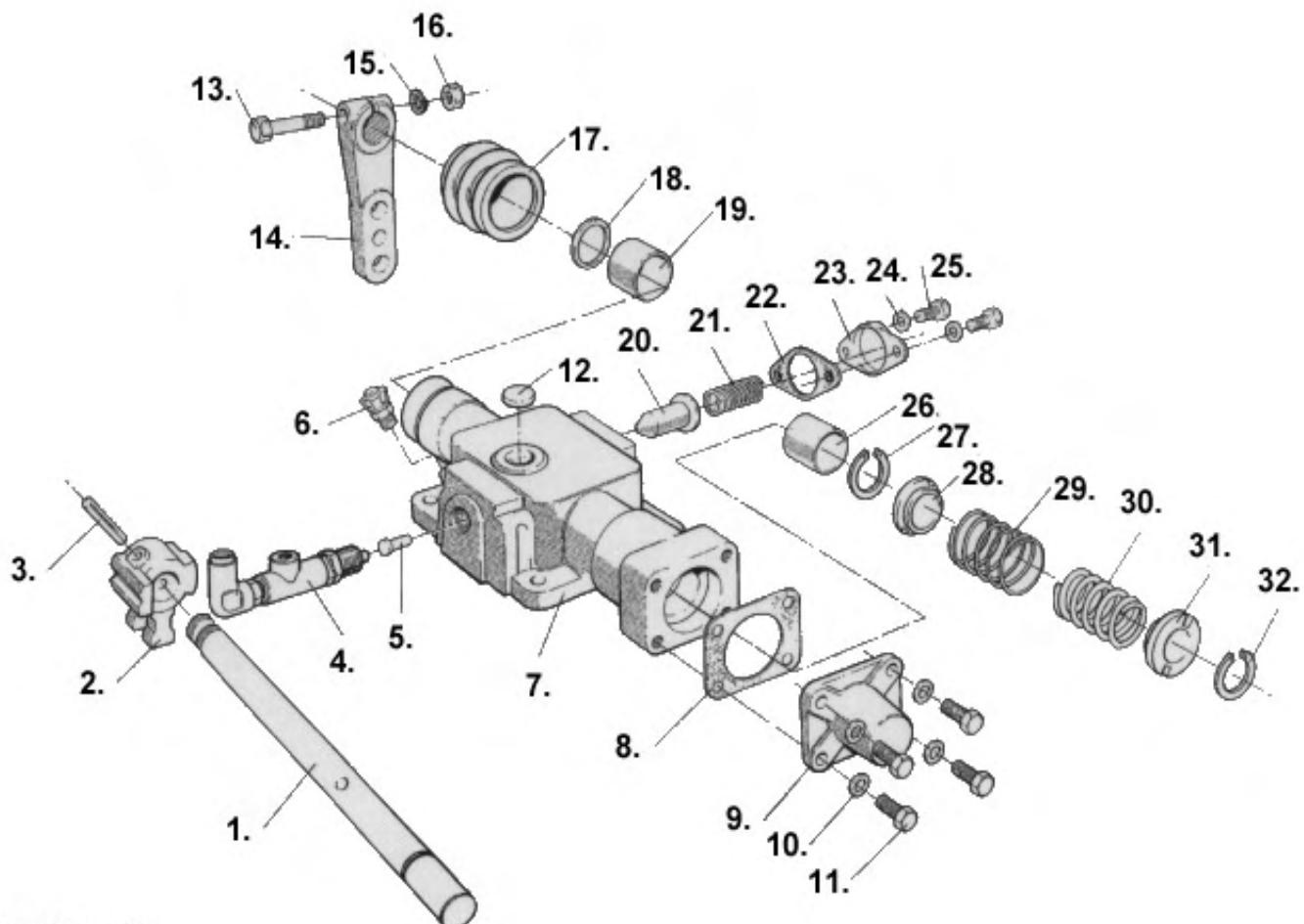


Quando a velocida-  
de pré selecionada é  
ultrapassada , a  
Válvula é fechada,  
interrompendo a  
passagem do ar.

## Sistema de engate

### Controle Remoto H Simples

#### Vista explodida



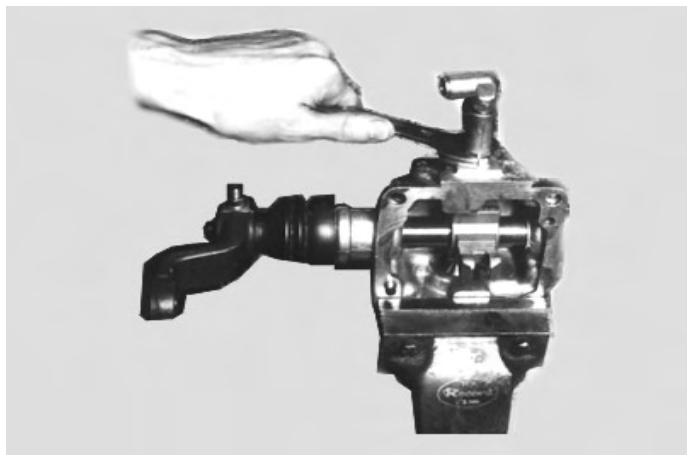
ET6109-11/2/1

1 - Eixo seletor	8 - Guarnição	15 - Arruela	22 - Guarnição	29 - Mola externa
2 - Alavanca	9 - Tampa	16 - Porca	23 - Tampa	30 - Mola interna
3 - Pino elástico	10 - Arruela	17 - Guarda pó	24 - Arruela	31 - Retentor
4 - Válvula exaustão	11 - Parafuso	18 - Vedador	25 - Parafuso	32 - Anel elástico
5 - Atuador	12 - Bujão expansivo	19 - Bucha	26 - Bucha	
6 - Respiro	13 - Parafuso	20 - Êmbolo	27 - Anel elástico	
7 - Carcaça	14 - Alavanca	21 - Mola	28 - Retentor	

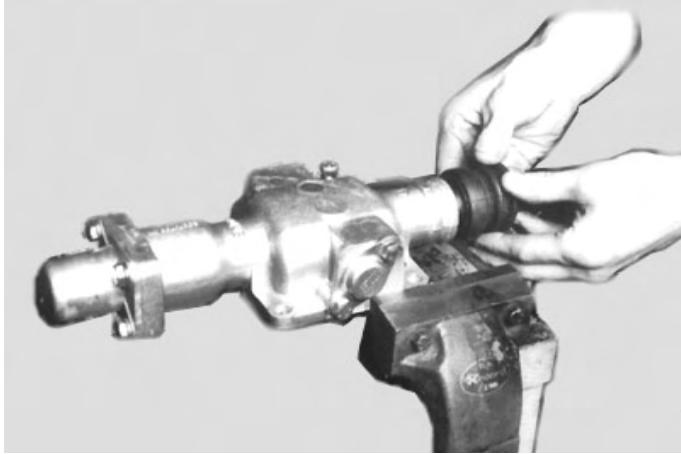
## Desmontagem



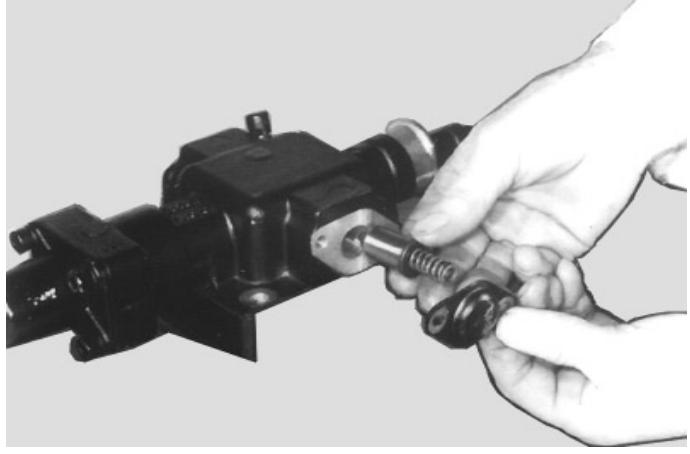
1-Remova o conjunto do controle remoto da transmissão.



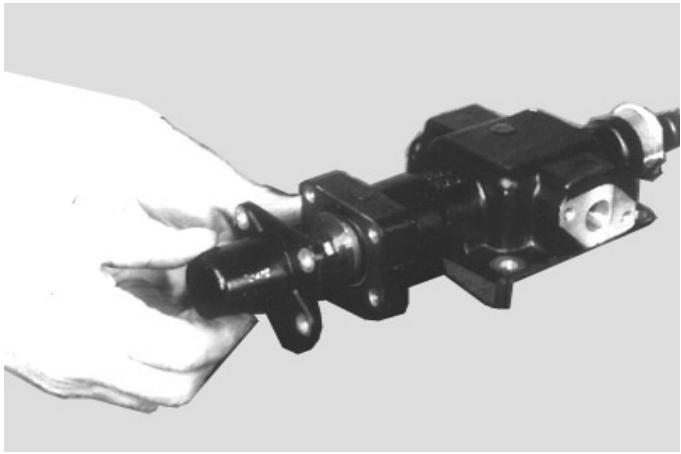
2-Apoie o conjunto do controle remoto em uma morsa com mordente de alumínio e remova a válvula de controle.



3-Observe a posição da alavanca externa e remova o parafuso de aperto. Remova a alavanca e o protetor de pó.



4- Remova a tampa do êmbolo e retire a mola e o êmbolo.

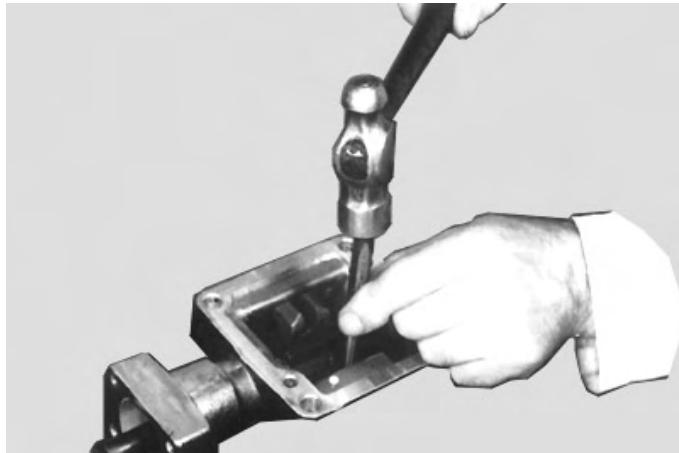


5-Remova o respiro e a tampa

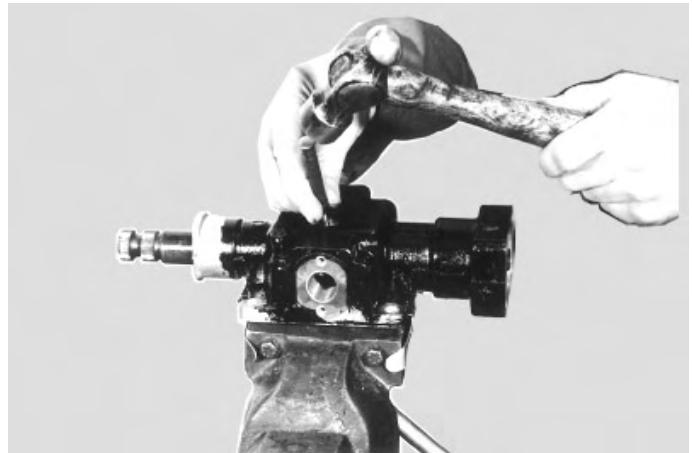


6. Remova o anel de retenção e o retentor da mola.  
Retire as molas.

7. Remova o retentor e o anel de retenção internos da mola.



8- Vire a carcaça. Movimente o eixo e a alavanca para acessar o bujão expansivo. Remova-o



9 -Inverta novamente a carcaça. Alinhe o pino mola na alavanca interna com o orifício do bujão expansivo e remova o pino. Remova o eixo e a alavanca interna

## Montagem



1-Caso necessário, substitua as buchas da carcaça. Utilize a ferramenta MS 284-1 para a remoção e a ferramenta E109-5 para instalar as novas buchas.



2- Substitua o vedador de óleo. Utilize a ferramenta especial E 109-5

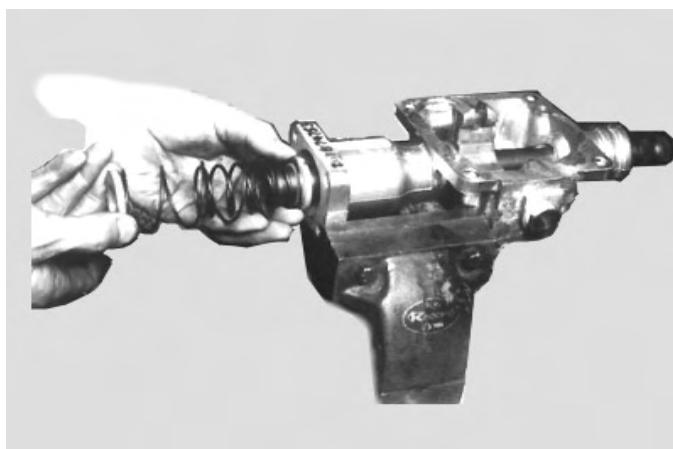
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



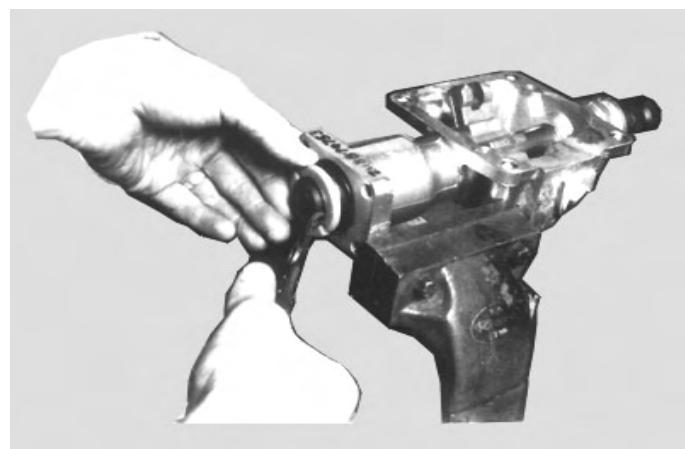
3. Posicione a alavanca interna, com a lado estriado e o orifício do pino de retenção voltados para a parte traseira. Instale o eixo através da carcaça e a alavanca a partir da extremidade do vedador de óleo.



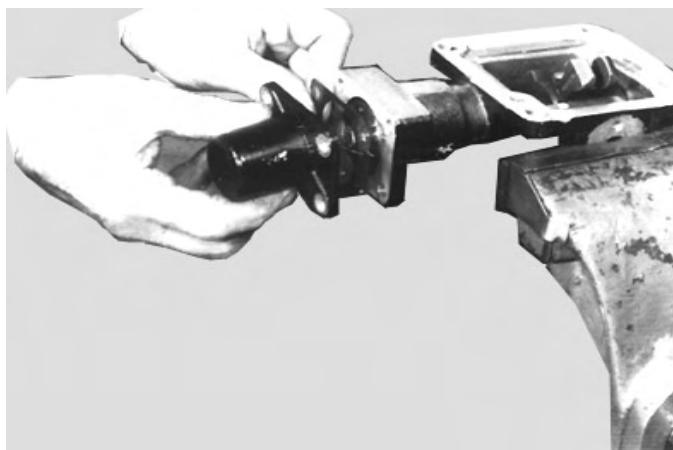
4. Alineie a alavanca interna sobre o eixo e instale um pino mola novo. Certifique-se de que a marca de identificação esteja na posição correta.



5. Instale o anel de retenção e o retentor da mola no eixo seletor.



6. Posicione as molas e o retentor externo no eixo. Instale o anel de retenção externo sobre o eixo.

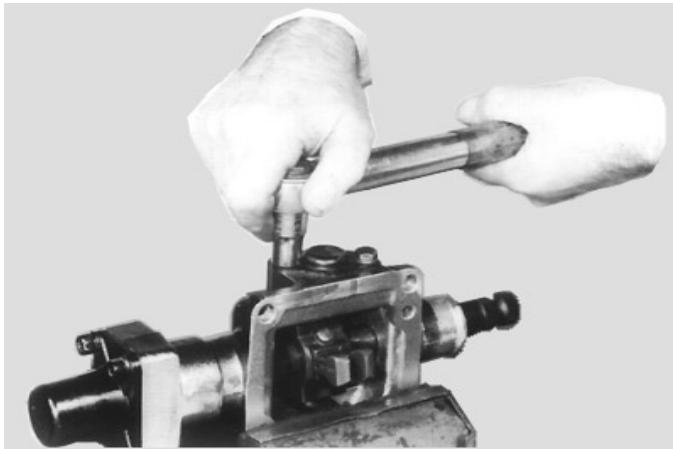


7. Instale a tampa com uma junta de vedação nova.

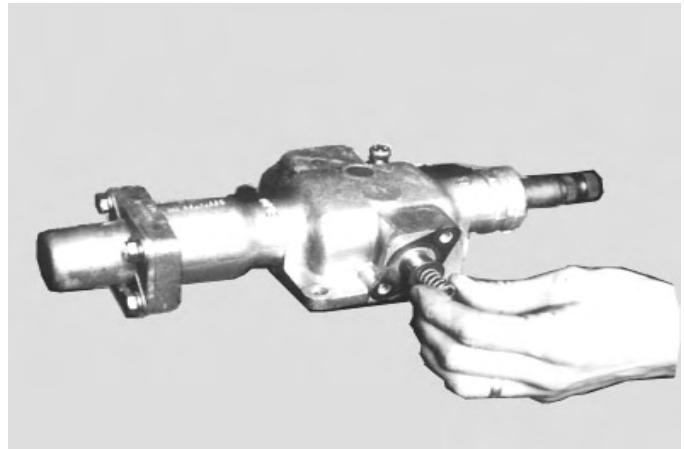


8. Aplique veda rosca aos parafusos e aperte com torque apropriado (20 to 24 Nm).

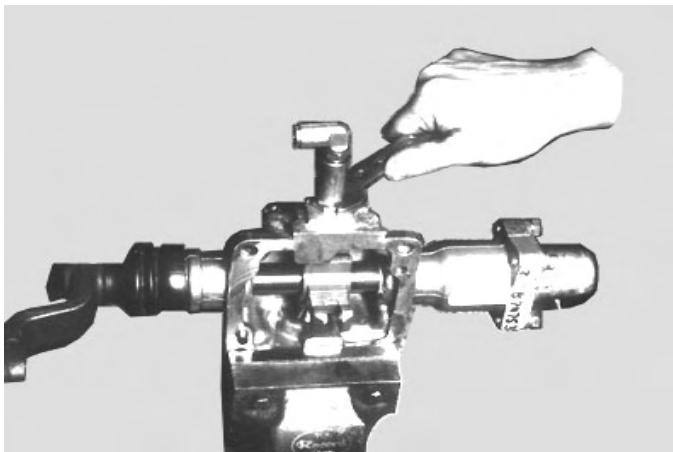
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



9. Apoie o conjunto da carcaça em uma morsa com mor-dente de latão instale o êmbolo retentor de ré e a mola. Instale a tampa utilizando uma junta de vedação nova e aperte os parafusos de fixação com torque apropriado..

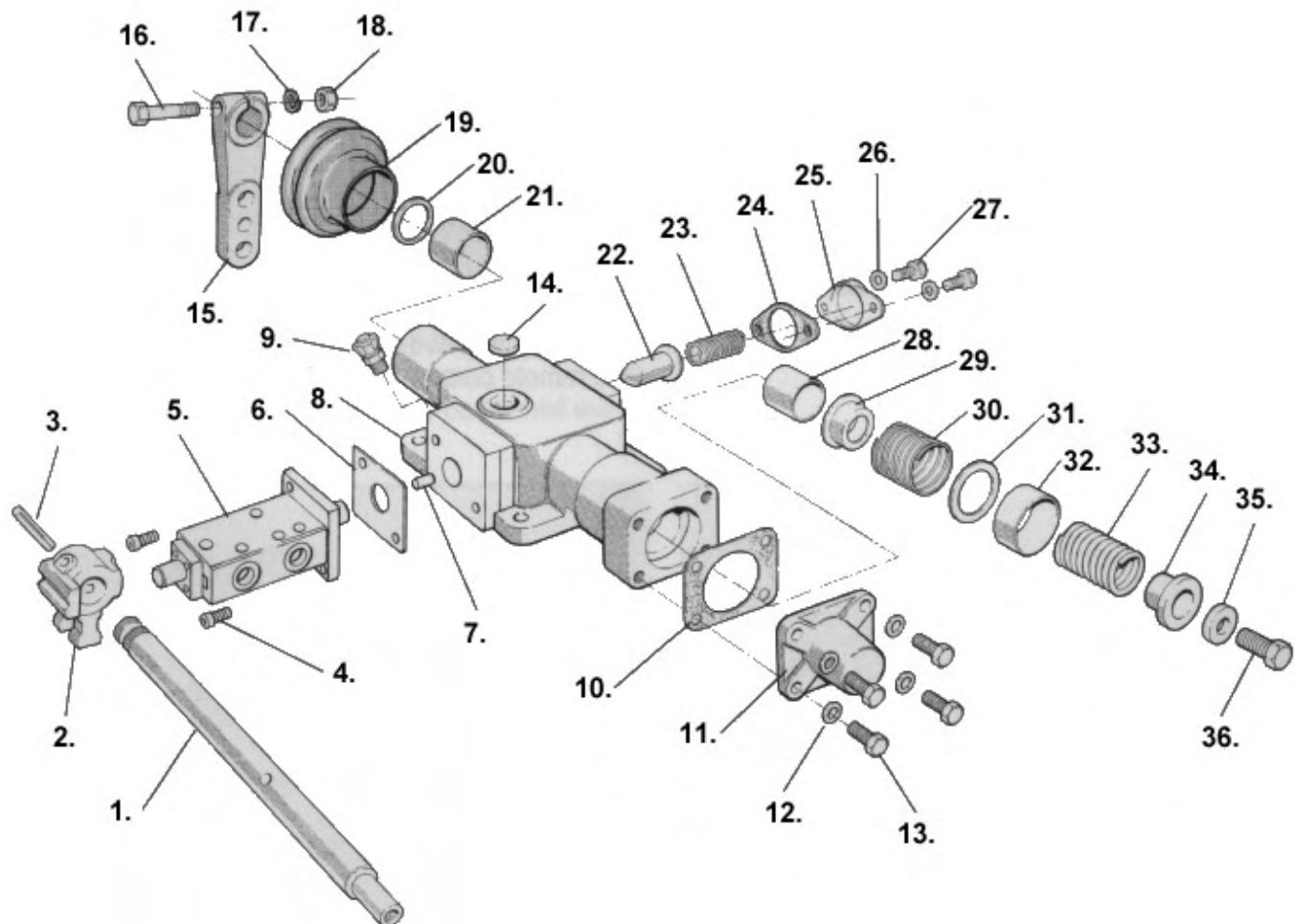


10. Alinhe as alavancas e instale a protetor de pó e a alavanca externa, com a junta esférica voltada para fora. Instale o parafuso, porca e arruelas e aperte com torque apropriado. Aplique veda rosca e instale um novo plugue expansivo.



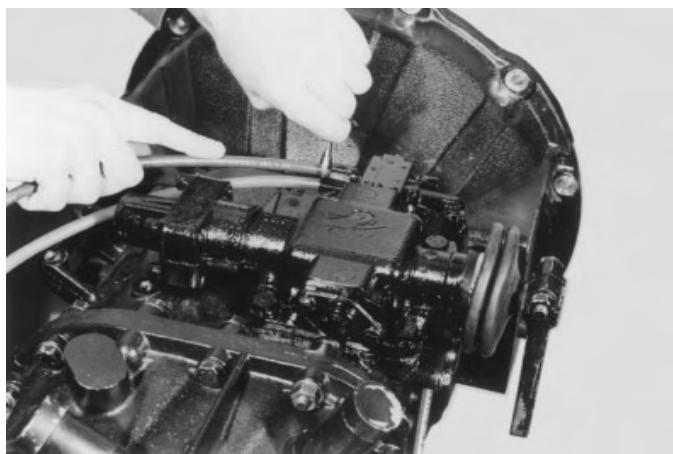
11. Instale o respiro. Atarraxe a válvula de controle de alívio e aperte com torque de 16 a 22 Nm. Aplique junta líquida e instale o controle remoto. Certifique-se de que a alavanca interna esteja localizada sobre o bloco seletor.

**Sistema de engate**  
**Controle Remoto H Duplo**  
**Vista explodida**

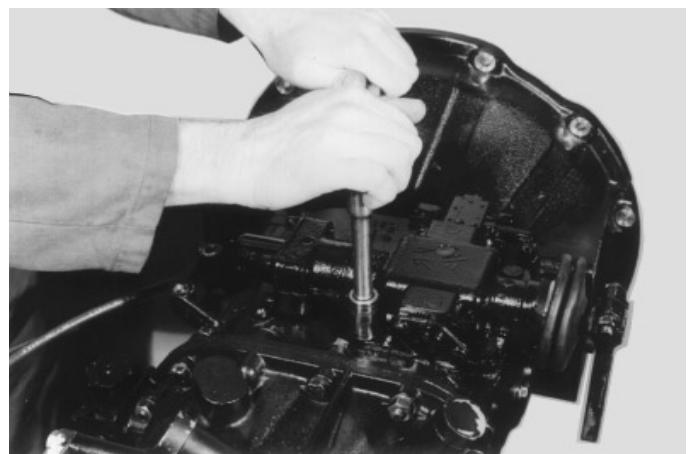


- |                       |                        |               |                        |              |
|-----------------------|------------------------|---------------|------------------------|--------------|
| 1. Eixo seletor       | 9. respiro             | 17. Arruela   | 25. Tampa retentora    | 33. Mola     |
| 2. Alavanca interna   | 10. Junta de vedação   | 18. Porca     | 26. Arruela de pressão | 34. Bucha    |
| 3. pino elástico/mola | 11. Tampa              | 19. Protetor  | 27. Parafuso           | 35. Arruela  |
| 4. Parafuso           | 12. Arruela de pressão | 20. Vedador   | 28. Bucha              | 36. Parafuso |
| 5. Válvula            | 13. Parafuso           | 21 Bucha      | 29. Capa de retenção   |              |
| 6. Junta de vedação   | 14. Plugue             | 22. Êmbolo    | 30. Mola               |              |
| 7. Pino               | 15. Alavanca externa   | 23. Mola      | 31. Arruela            |              |
| 8. Carcaça            | 16. Parafuso           | 24. Guarnição | 32. Espaçador          |              |

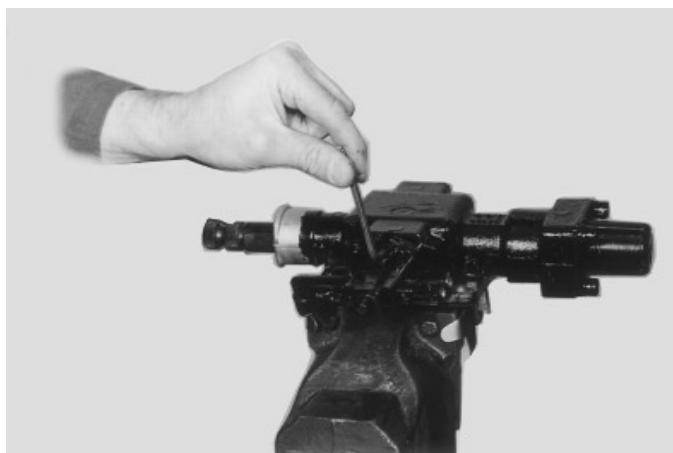
## Desmontagem



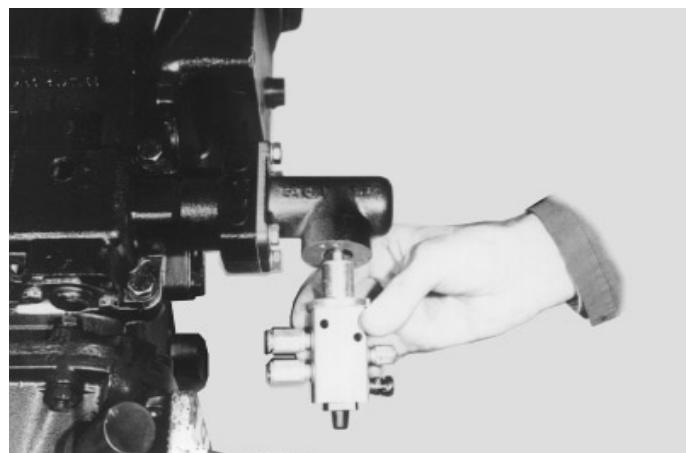
1. Use um prolongador de 10 mm para empurrar o colar para dentro da conexão de ar. Retire o tubo da conexão.



2. Remova o conjunto do controle remoto da transmissão



3. Apoie o conjunto do controle remoto em uma morsa com mordente de latão e remova os dois que fixam a válvula de acionamento.



4. A válvula de acionamento pode estar instalada na tampa do controle remoto.

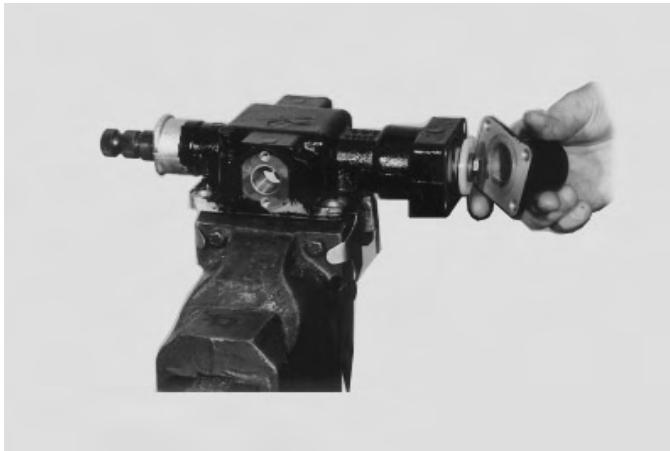


5. Remova a alavancas de mudança e a proteção de borracha. Anote a posição da alavancas no eixo transversal.

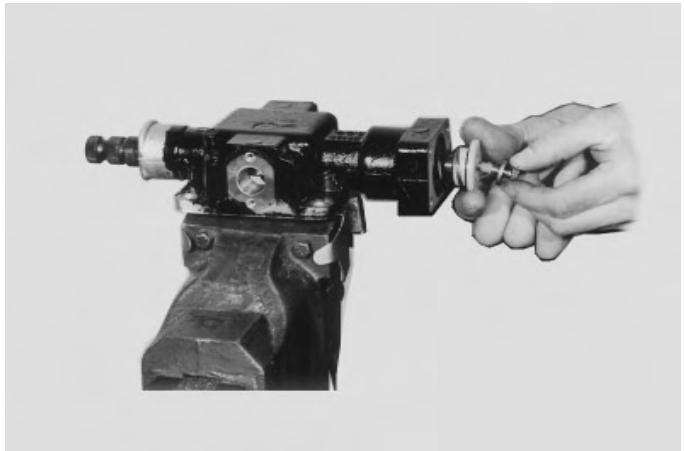


6. Remova a tampa do êmbolo da retenção da ré e retire a mola e o êmbolo.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



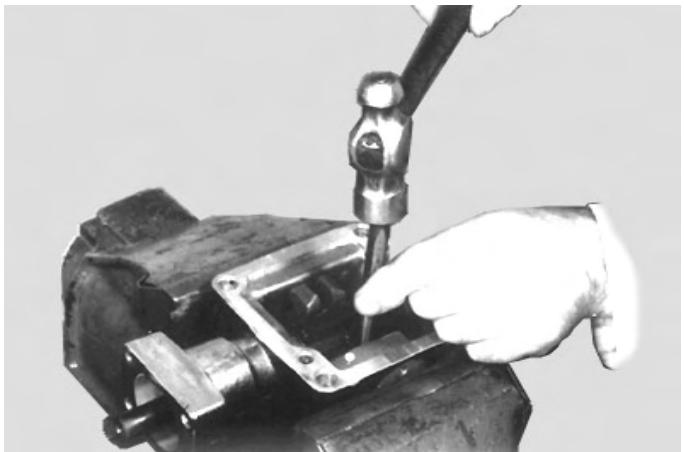
7. Remova o respiro, os quatro parafusos e a tampa.  
ATENÇÃO: O espaçador ou a luva podem ser ejetados pela mola.



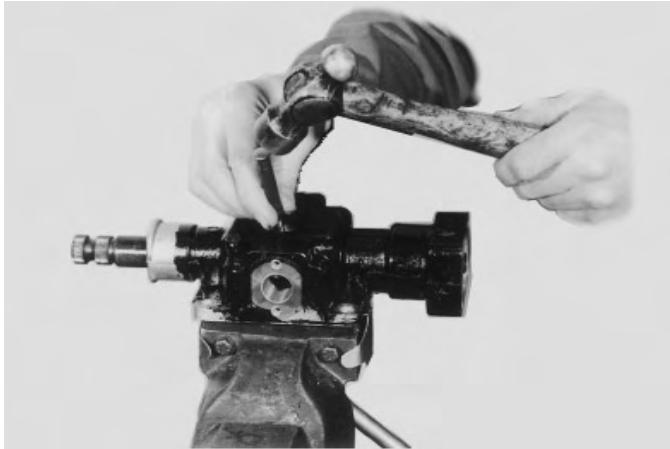
8. Remova o parafuso da extremidade do eixo, a bucha de retenção, a mola e espaçador. ATENÇÃO: Em modelos cuja válvula de acionamento está instalada na tampa, há um anel de retenção.



9. Remova a luva, a capa da mola e a arruela de encosto.

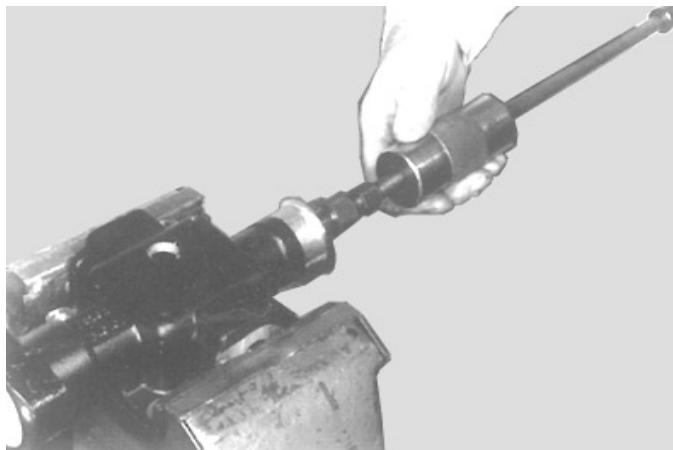


10. Inverta a carcaça, deslize eixo do controle remoto e a alavancinha interna na direção da extremidade esquerda da carcaça e puncione cuidadosamente o pino expansivo.

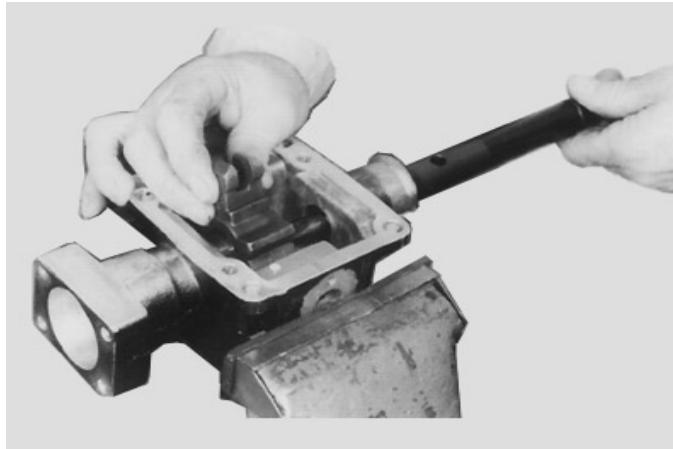


11. Inverta a carcaça. Alinhe o pino elástico na alavancinha interna com orifício do plugue expansivo e puncione o pino. Remova o eixo e a alavancinha interna.

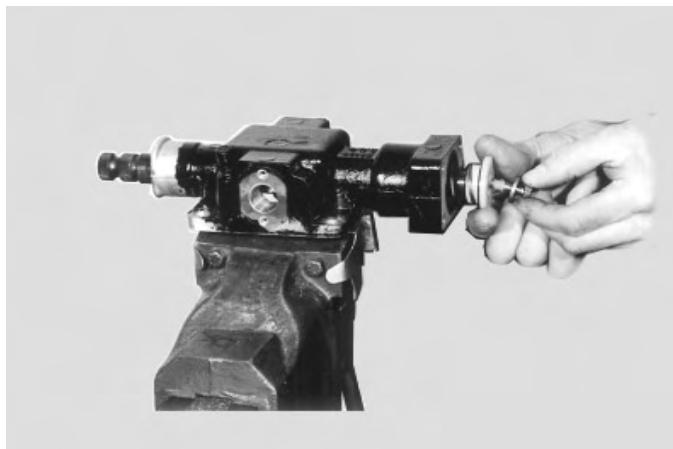
## Montagem



1. Caso seja necessário, substitua as buchas na carcaça. Remova as buchas antigas com a ferramenta MS 284-1 e instale buchas novas utilizando a ferramenta E 109-5.



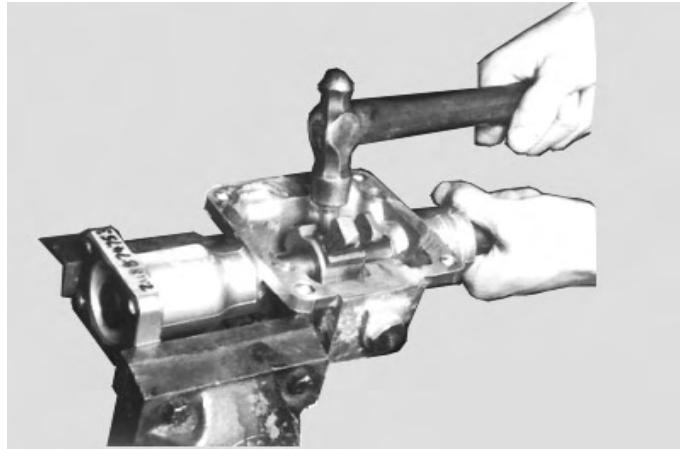
3. Posicione a alavanca interna na carcaça, com o lado longo que contém o canal e o orifício do pino voltado para trás. Instale o eixo através da carcaça e alavanca a partir da extremidade que contém o vedador de óleo.



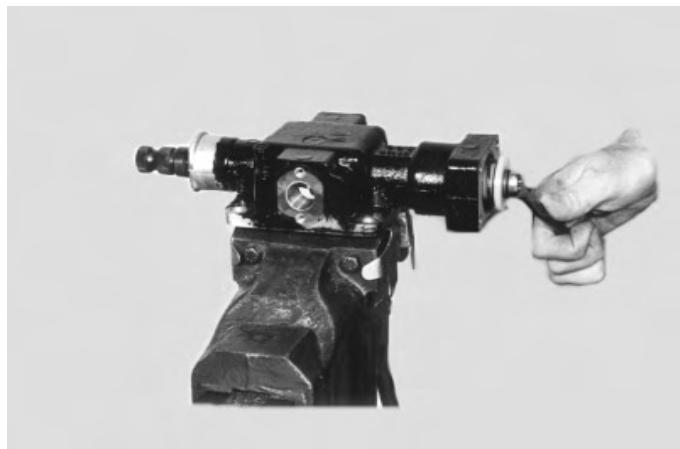
5. Instale a capa retentora da mola sobre o eixo e as molas e arruela de encosto na carcaça.  
NOTA: Instale a bucha de retenção da mola na extremidade do eixo.



2. Substitua o vedador de óleo. Instale um vedador novo com instalador E 109-5.

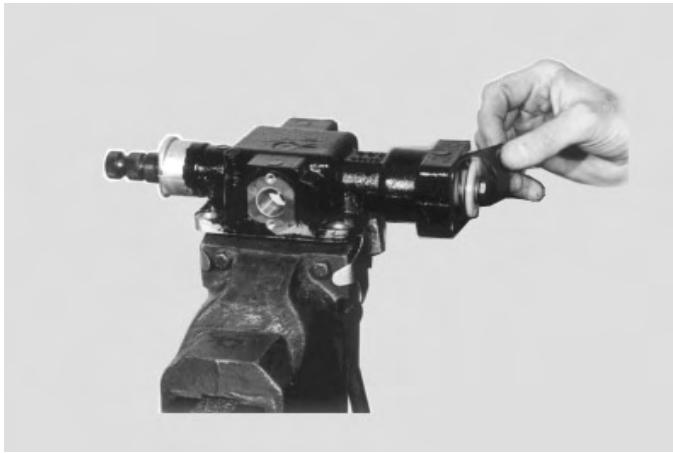


4. Alinhe a alavanca interna sobre o eixo e instale um novo pino elástico. Certifique-se de que a marca de identificação esteja na posição correta.

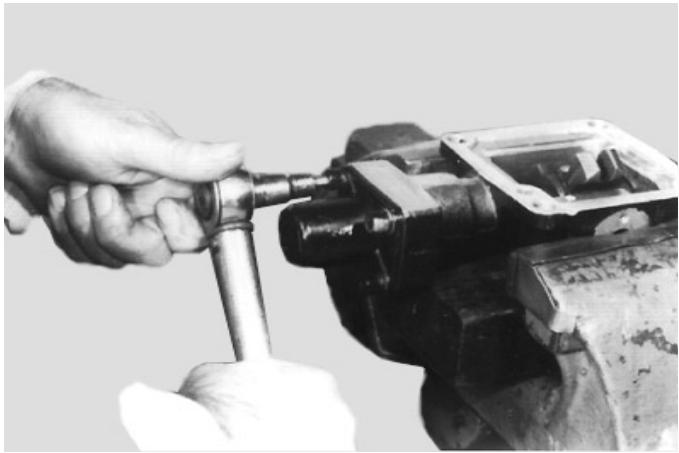


6. Instale o espaçador (apenas configurações à esquerda) e aplique veda rosca ao parafuso de fixação. Aperte com torque correto comprimindo a(s) mola(s).

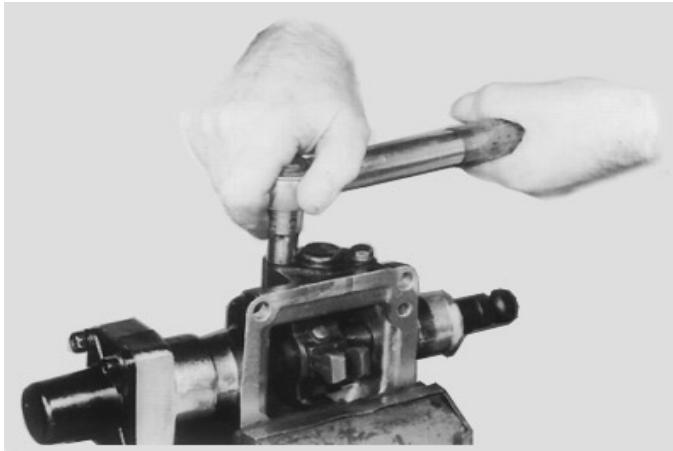
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



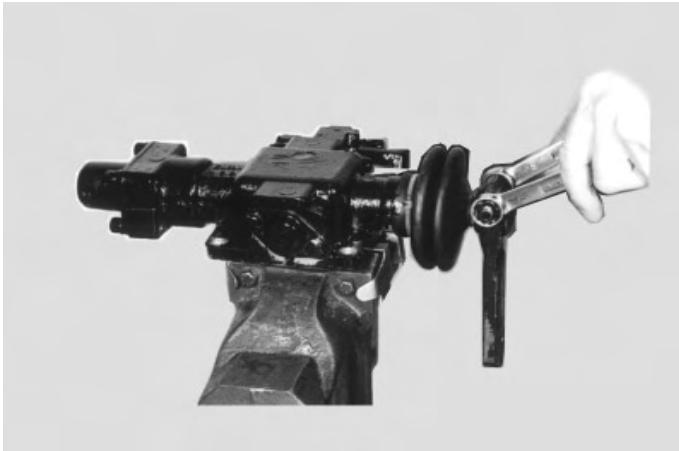
7. Instale o anel de encosto e posicione a tampa externa com uma nova junta de vedação, comprimindo a(s) mola(s) para dentro da carcaça.



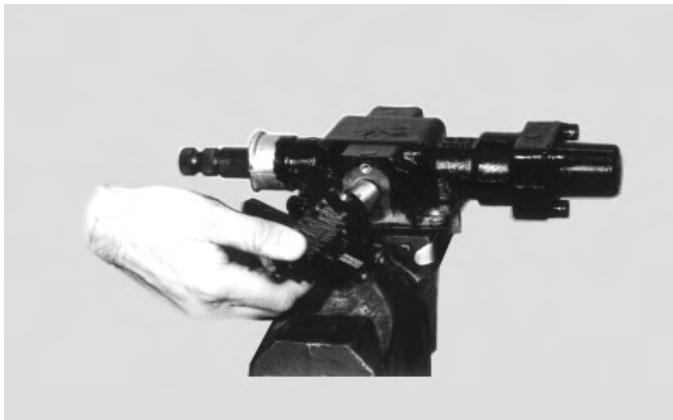
8. Aplique veda rosca aos parafusos e aperte com torque correto (20 to 24 Nm).



9. Apoie o conjunto da carcaça em uma morsa e instale a mola e o êmbolo do retentor de ré. Instale tampa externa com uma nova junta de vedação e aperte os parafusos com torque correto.



10. Alinhe as alavancas e instale a proteção de borracha e a alavanca externa, com os cones da junta esférica faceando-se. Ajuste a proteção de borracha, a porca e as arruelas e aperte com torque correto. Aplique veda rosca e instale um novo plugue expansivo.



11. Aplique veda rosca e instale o respiro. Instale a válvula de acionamento utilizando uma nova junta de vedação. Posicione a válvula com as duas tomadas de saída voltadas para o lado esquerdo da carcaça e aperte os parafusos com torque apropriado.

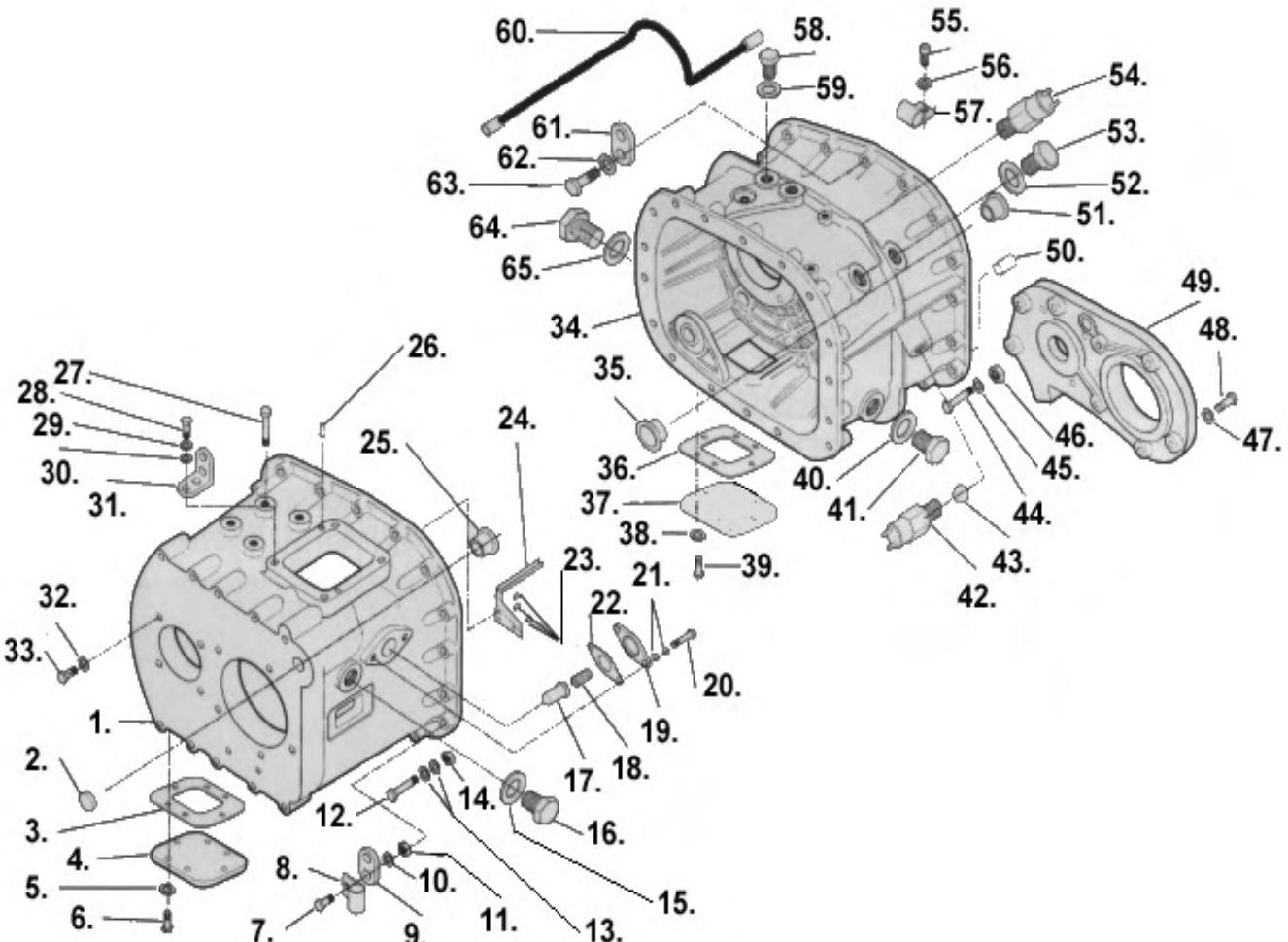


12. Aplique vedante na flange e instale o controle remoto. Certifique-se de que a alavanca interna esteja sobre o bloco seletor. Instale e aperte os parafusos com torque apropriado.

## Manutenção da Transmissão

### Carcaça da Transmissão - Montagem Horizontal

#### Vista explodida

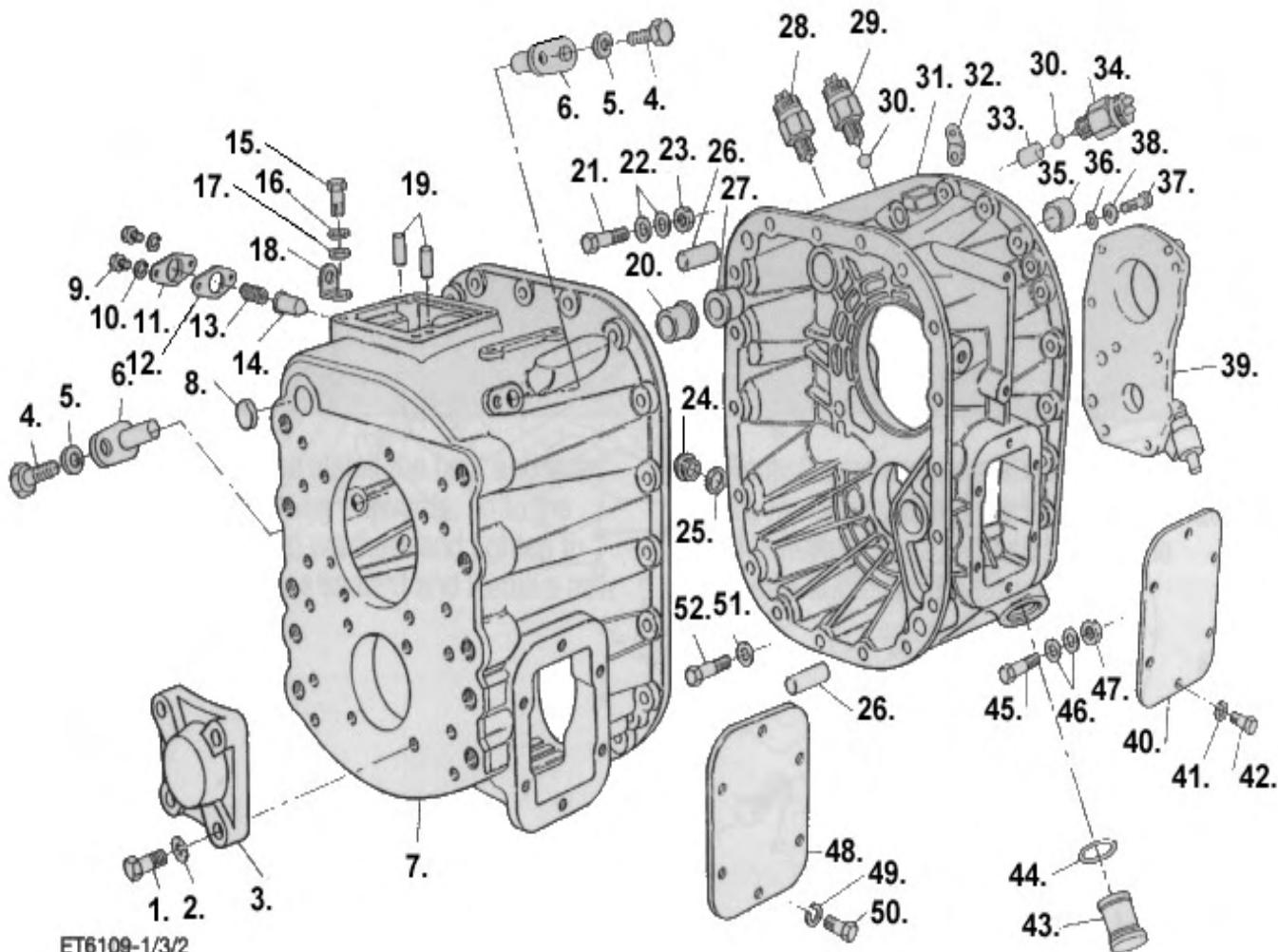


- |                          |                           |                           |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. Carcaça Frontal       | 18. Mola                  | 35. Bucha                 | 51. Bucha                 |
| 2. Bujão                 | 19. Tampa                 | 36. Junta de vedação      | 52. Arruela               |
| 3. Junta de vedação      | 20. Parafuso              | 37. Tampa                 | 53. Plugue                |
| 4. Tampa                 | 21. Arruela de pressão    | 38. Arruela               | 54. Interruptor da luz de |
| 5. Arruela de pressão    | 22. Junta de vedação      | 39. Parafuso              | ré/redução alta/baixa     |
| 6. Parafuso              | 23. Parafuso              | 40. Arruela               | 55. Parafuso              |
| 7. Parafuso              | 24. Defletor de óleo      | 41. Bujão de enchimento   | 56. Arruela               |
| 8. Presilha de mangueira | 25. Bucha                 | 42. Interruptor da luz de | 57. Presilha de mangueira |
| 9. Olhal de içamento     | 26. Pino guia             | ré/redução alta/baixa     | 58. Plugue                |
| 10. Arruela              | 27. Parafuso              | 43. Esfera                | 59. Arruela               |
| 11. Porca                | 28. Parafuso              | 44. Parafuso              | 60. Tubo de óleo          |
| 12. Parafuso             | 29. Arruela               | 45. Arruela               | 61. Olhal de içamento     |
| 13. Arruela              | 30. Arruela de pressão    | 46. Porca                 | 62. Arruela               |
| 14. Porca                | 31. Olhal de içamento     | 47. Arruela de pressão    | 63. Parafuso              |
| 15. Arruela              | 32. Arruela de pressão    | 48. Parafuso              | 64. Filtro                |
| 16. Plugue               | 33. Parafuso              | 49. Conjunto da bomba     | 65. Arruela               |
| 17. Êmbolo               | 34. Carcaça intermediária | de óleo                   |                           |
|                          |                           | 50. Pino guia             |                           |

## Manutenção da Transmissão

### Carcaça da Transmissão - Montagem Vertical

#### Vista explodida



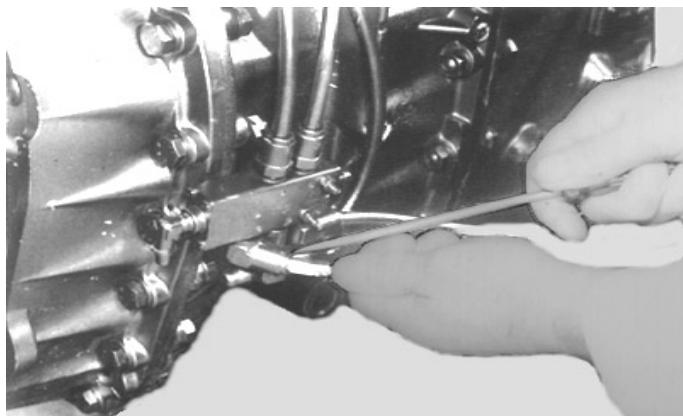
- |                             |                        |                                  |                             |
|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Parafuso                 | 15. Parafuso           | 29. Interruptor de neutro        | 42. Parafuso                |
| 2. Arruela de pressão       | 16. Arruela de pressão | 30. Esfera de retenção           | 43. Conjunto da tela-filtro |
| 3. Tampa do rolamento       | 17. Arruela            | 31. Carcaça intermediária        | 44. Arruela                 |
| 4. Parafuso (               | 18. Olhal de içamento  | 32. Olhal de içamento            | 45. Parafuso                |
| 5. Arruela                  | 19. Pino guia          | 33. Pino de travamento           | 46. Arruela                 |
| 6. Pivo                     | 20. Bucha              | 34. Interruptor de redução alta/ | 47. Porca                   |
| 7. Conj. da carcaça frontal | 21. Parafuso           | baixa                            | 48. Tampa                   |
| 8. Bujão                    | 22. Arruela            | 35. Bucha                        | 49. Arruela de pressão      |
| 9. Parafuso                 | 23. Porca              | 36. Arruela                      | 50. Parafuso                |
| 10. Arruela de pressão      | 24. Bujão              | 37. Parafuso                     | 51. Arruela                 |
| 11. Tampa                   | 25. Arruela            | 38. Arruela de pressão           | 52. Parafuso                |
| 12. Junta de vedação        | 26. Pino guia          | 39. Conj. da bomba de óleo       |                             |
| 13. Mola                    | 27. Bucha              | 40. Tampa                        |                             |
| 14. Êmbolo                  | 28. Interruptor da ré  | 41. Arruela de pressão           |                             |

## Desmontagem

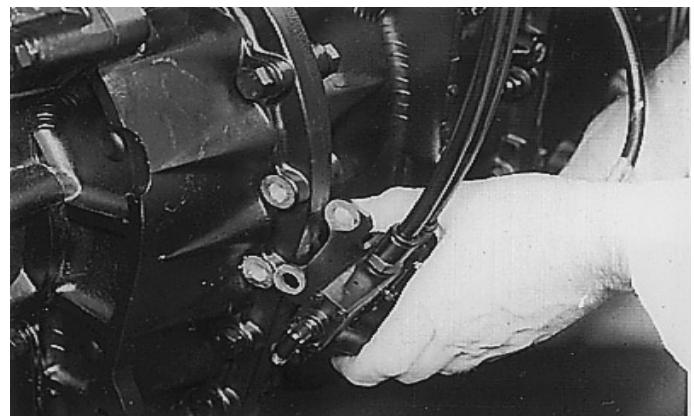
**ATENÇÃO:** Drene todo o óleo da transmissão, limpe e reinstale todos os plugues de drenagem e abastecimento.

A transmissão mostrada nesta seção é uma unidade de relação de marchas padrão instalada verticalmente. O procedimento é o mesmo para todas as transmissões, porém o tamanho e o número de dentes de algumas das engrenagens pode variar em transmissões com sobremarcha. As transmissões instaladas horizontalmente apresentam o controle remoto do lado da transmissão e posições de orifício de drenagem e abastecimento alternativas.

Para a inspeção, recomenda--se que a transmissão esteja montada no suporte mostrado na figura. Caso este não esteja disponível, a transmissão deve ser apoiada com blocos de madeira sob a carcaça da embreagem até que sua posição seja invertida. Neste caso, para completar a remoção do eixo principal deve ser apoiada sobre a flange traseira da carcaça intermediária, tomando-se cuidado para não danificar a flange.



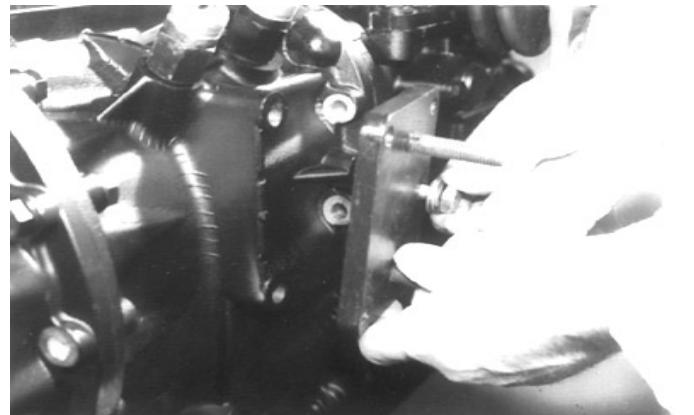
1. Marque as mangueiras antes de desligá-las da transmissão para assegurar que sejam religadas às tomadas apropriadas durante a remontagem.



2. Remova a válvula de acionamento e a presilha de montagem. Proteja a válvula e as mangueiras de contaminações.

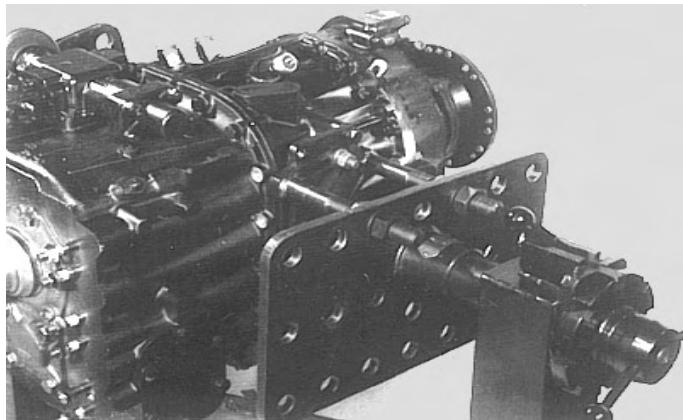


3. Remova o filtro/válvula reguladora de pressão e a presilha de montagem.

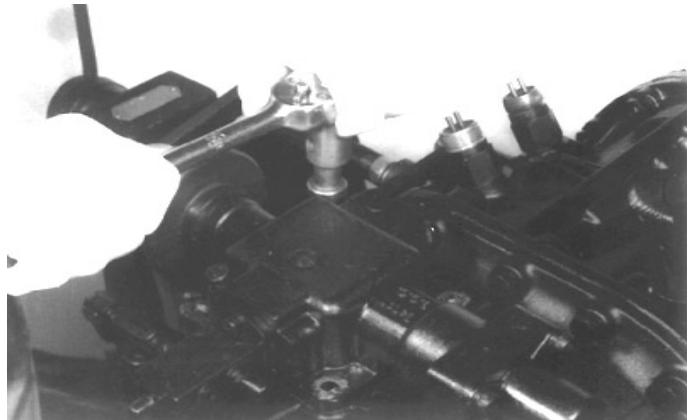


4. Remova os dois pinos da flange da carcaça em cada um dos lados da transmissão, adjacentes às flanges de montagem e fixe as placas de suporte às flanges.

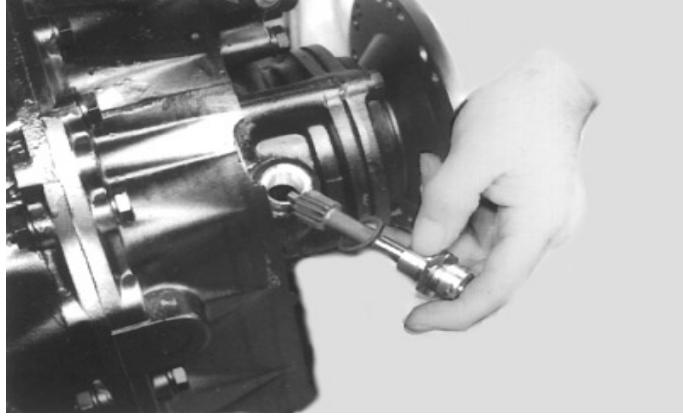
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



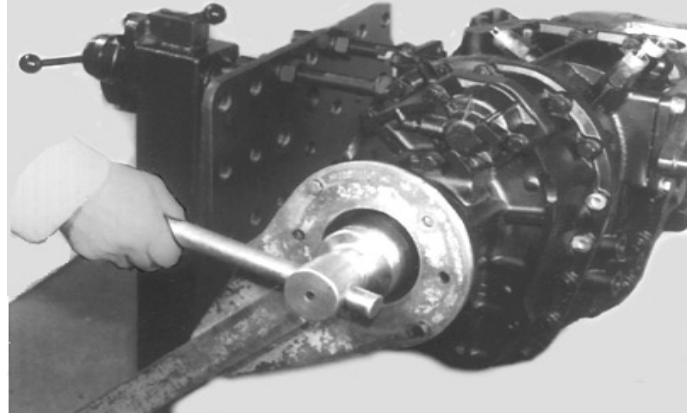
5. Utilize uma talha para colocar a transmissão no suporte.



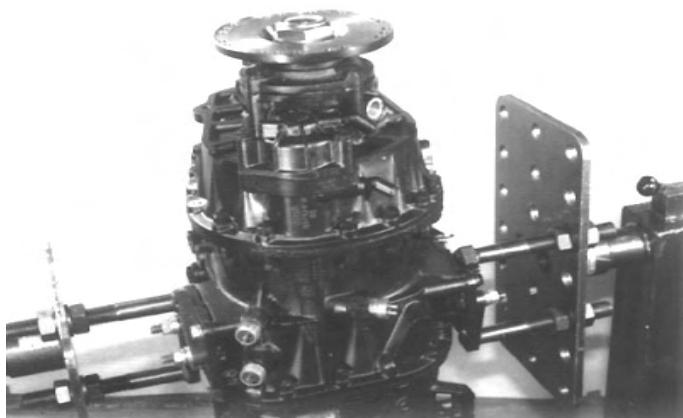
6. Certifique-se de que o neutro esteja engatado e remova os parafusos da carcaça do controle remoto. Utilizando um martelo de borracha , se necessário, separe a carcaça da transmissão.



7. Remova o adaptador do velocímetro e o pinhão de acionamento, caso haja. Tome cuidado para não danificar o vedador.



8. Utilizando uma chave para segurar a flange, desaperte mas NÃO REMOVA a porca de retenção da flange. NOTA: Não permita que o eixo de saída deslize no rolamento ou o sincronizador de Alta/Baixa pode fraturar.

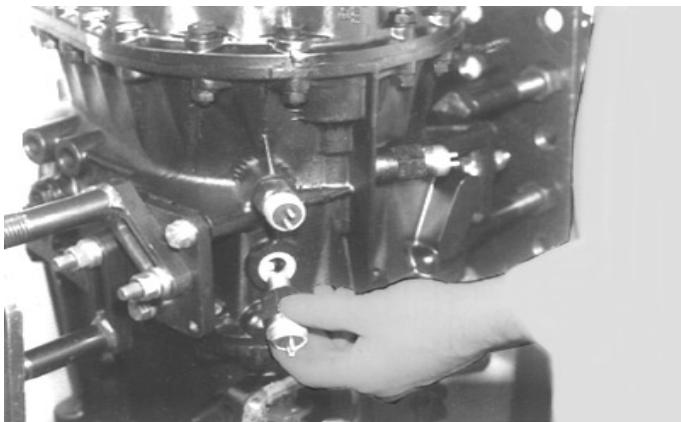


9. Gire a transmissão no suporte para colocá-la em posição vertical, com a traseira para cima.



10. Desaperte e remova o filtro , remova e descarte o anel de vedação e a arruela.

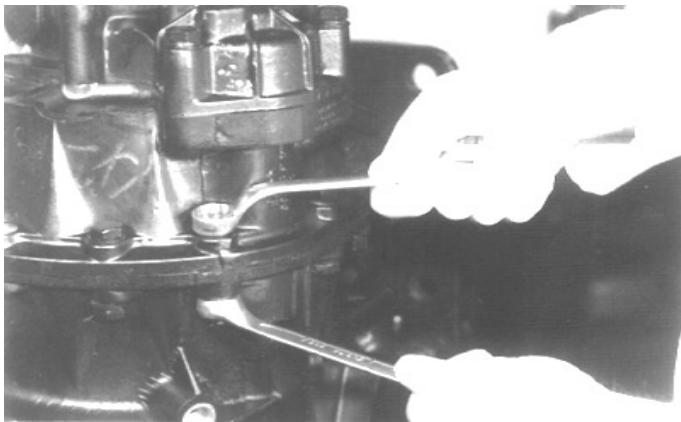
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



11. Remova o interruptor da luz da ré, do indicador de alta/baixa e neutro. Quando os interruptores forem removidos, guarde as esferas contidas nos alojamentos.



12. Se necessário, utilize um imã ou dê batidas leves na transmissão para retirar as esferas.



13. Remova os parafusos e porcas que fixam a carcaça intermediária à extremidade da carcaça traseira.



14. Fixe uma corrente de suspensão e a talha à flange de saída. Fixe a corrente de suspensão para içar a carcaça traseira mantendo-a na vertical tanto quanto possível.

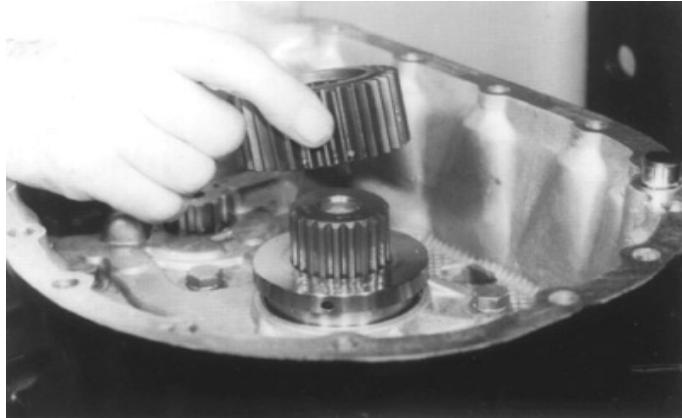


15. Eleve a talha e separe a carcaça traseira da intermediária. Caso necessário, utilize um martelo de borracha para auxiliar na separação. Não utilize pé-de-cabra ou alavancas, isto pode danificar as flanges da carcaça.

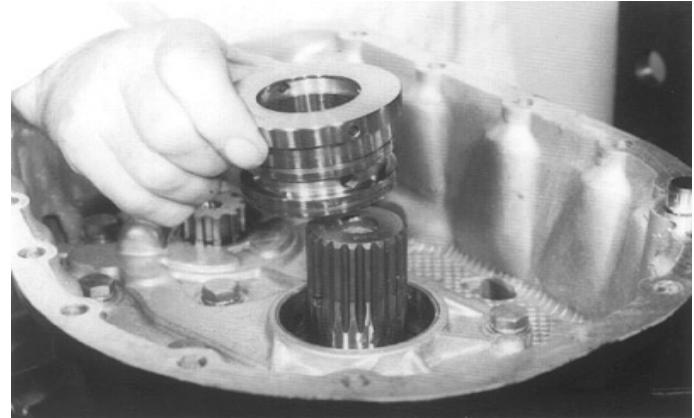


16. Utilizando a ferramenta E 118 para travar a engrenagem solar, desatarraxe e remova o parafuso de retenção e a arruela da engrenagem.

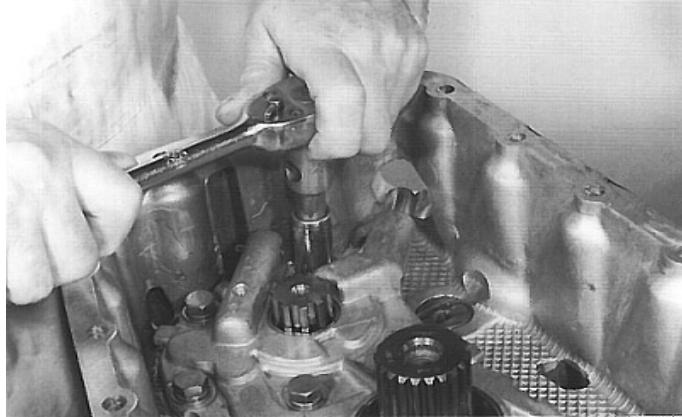
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



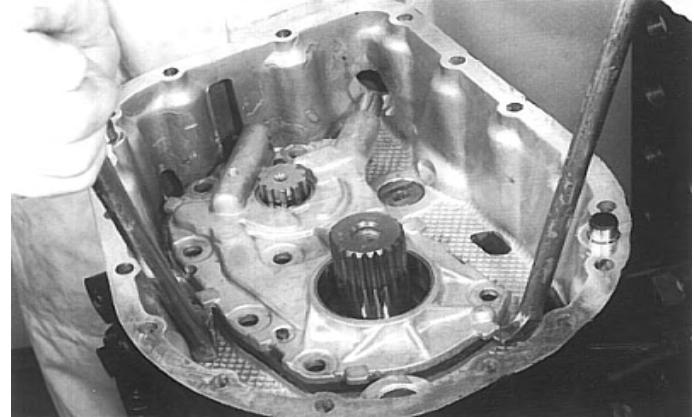
17. Retire a engrenagem solar.



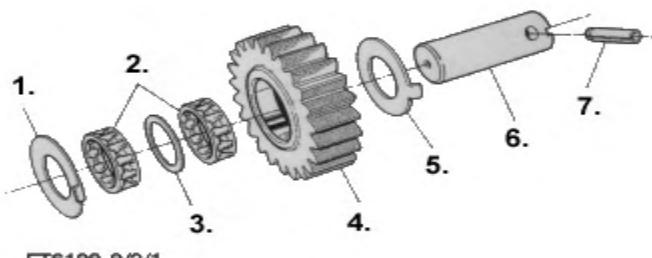
18. Remova o anel abafador com cuidado para não danificar os dois anéis de vedação.



19. Remova os parafusos que fixam o conjunto da bomba de óleo à transmissão. Em alguns modelos multi-uso, o conjunto da tela-filtro e a presilha precisam ser removidos.

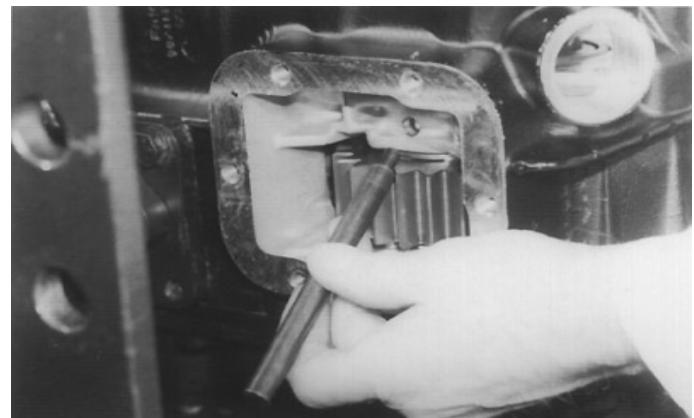


20. Utilizando um pé-de-cabra sob as abas destinadas para este fim, levante a bomba dos pinos guia. Retire o conjunto da bomba.



Conjunto da engrenagem louca da ré

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Arruela de encosto     | 5. Arruela de encosto |
| 2. Rolamento de agulha    | 6. Eixo               |
| 3. Espaçador              | 7. Pino elástico      |
| 4. Engrenagem louca da ré |                       |

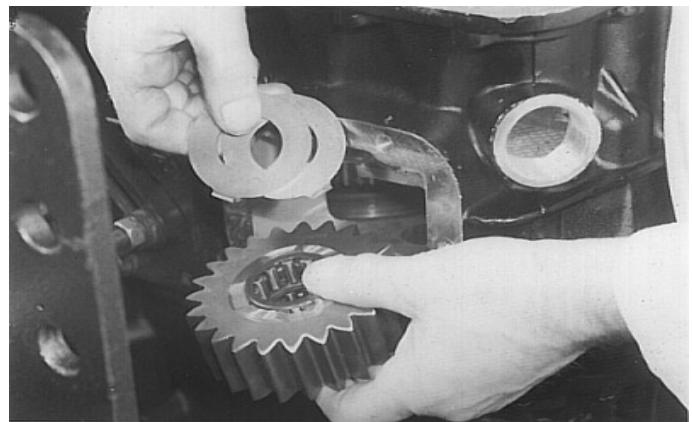


21. Remova a tampa da tomada de força traseira. Utilize a ferramenta E 117, ou um punção de 8 mm, empurre o pino elástico do eixo da engrenagem louca de ré até que esteja aproximadamente 12 mm dentro do orifício. Não permita que o pino chegue ao fundo do alojamento.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



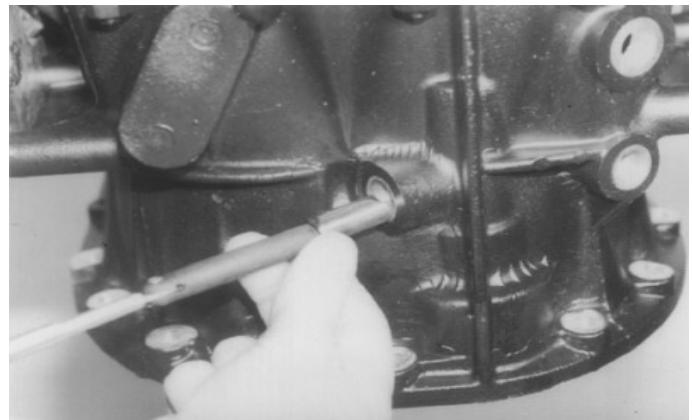
22. Rosqueie o martelete deslizante MS 284 na parte traseira do eixo da engrenagem louca de ré e retire o eixo da carcaça. Remova o pino do eixo.



23. Remova a engrenagem louca de ré e os rolamentos e as duas arruelas de encosto da carcaça.



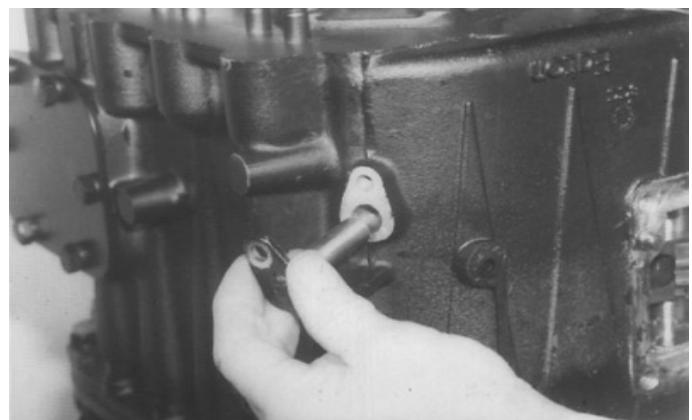
24. Remova a arruela de encosto do rolamento do eixo principal e inverta o conjunto da transmissão no suporte.  
NOTA: Caso o rolamento seja de esfera, a arruela de encosto não poderá ser removida neste momento.



25. Quando a transmissão for invertida, utilize um imã, se for necessário, e recupere o pino de travamento do eixo de redução alta/baixa, o qual está localizado no alojamento entre o as varões de seleção

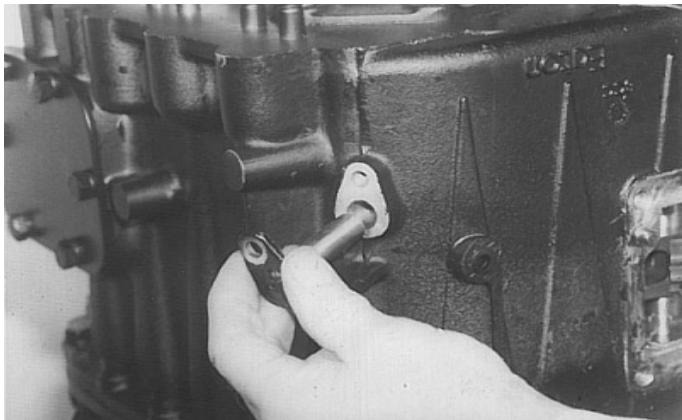


26. Remova a tampa da mola de retenção, a mola e o êmbolo ou desataraxe o retentor da carcaça. Alguns modelos possuem uma válvula de inibição de redução alta/baixa na tampa do retentor.

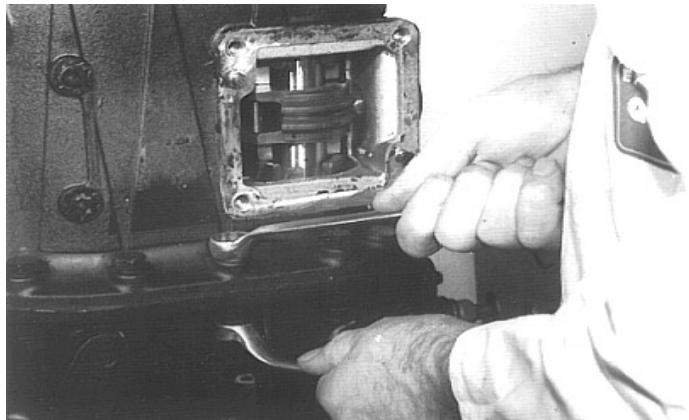


27. Gire o seletor de marcha 90 graus para a esquerda (montagem vertical) ou para a direita (montagem horizontal) para que a carcaça não obstrua do bloco seletor durante a remoção.

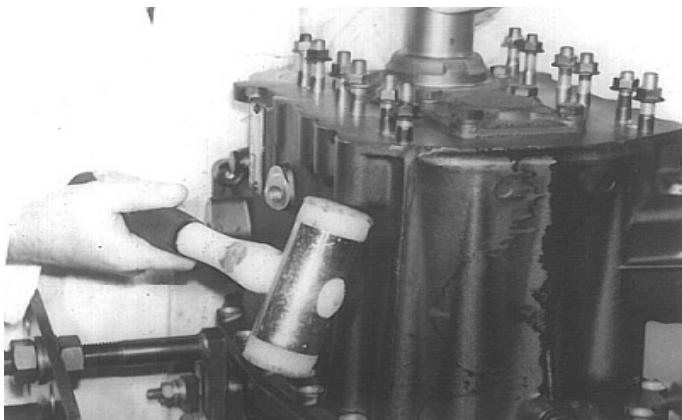
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



28. Em modelos com sobremarcha, remova os parafusos dos dois pinos de fixação do garfo de sobremarcha e remova os pinos.



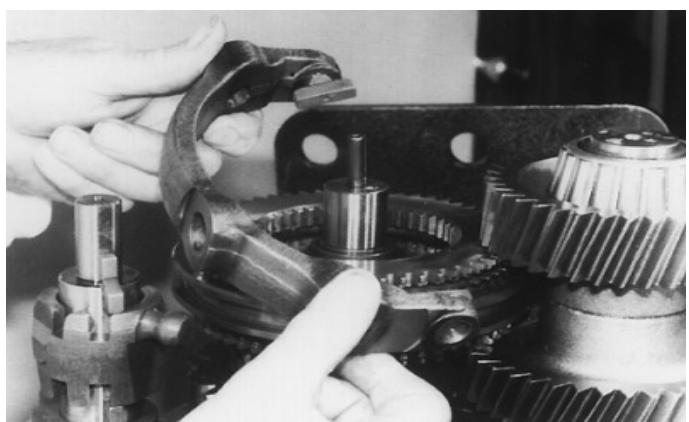
29. Remova os parafusos e porcas que fixam a carcaça frontal à intermediária. Observe a posição dos parafusos mais curtos que estão aparaçusados na carcaça. Nas transmissões horizontais há um parafuso de localização do tubo de óleo na parte frontal da carcaça. Remova este parafuso antes de remover a carcaça frontal.



30. Utilizando um martelo de borracha, quebre a vedação e separe a carcaça frontal, junto com o eixo piloto, da carcaça intermediária. Não use pés de cabra ou formões para separar a carcaça. Isto pode danificar a flange.

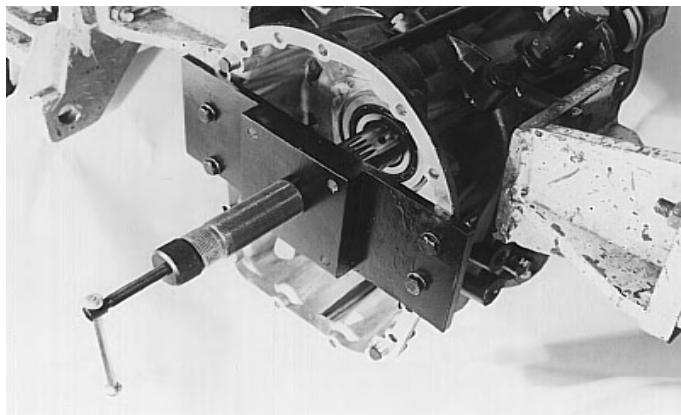


31. Remova o rolamento da espiga do eixo piloto. Em transmissões horizontais um restritor está instalado no pino elástico no final do eixo principal.

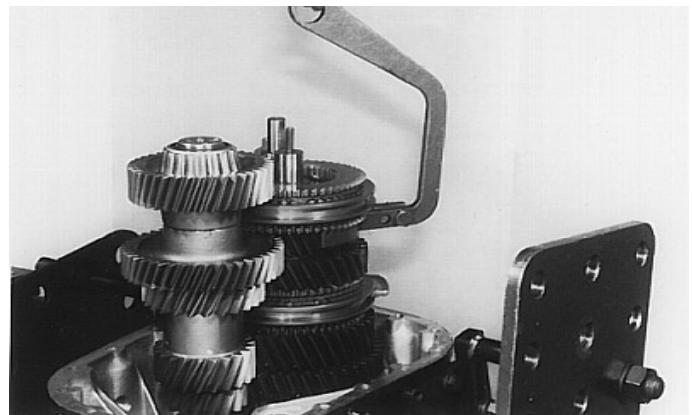


32. Em modelos com sobremarcha, para evitar perda ou danos, desengate e remova o conjunto do garfo de sobremarcha da luva e o seletor do sincronizador de 3a/4a marcha. Tome cuidado para não perder os patins de seleção.

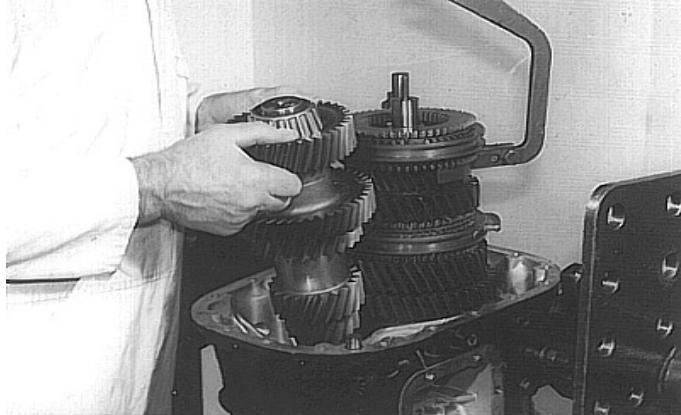
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



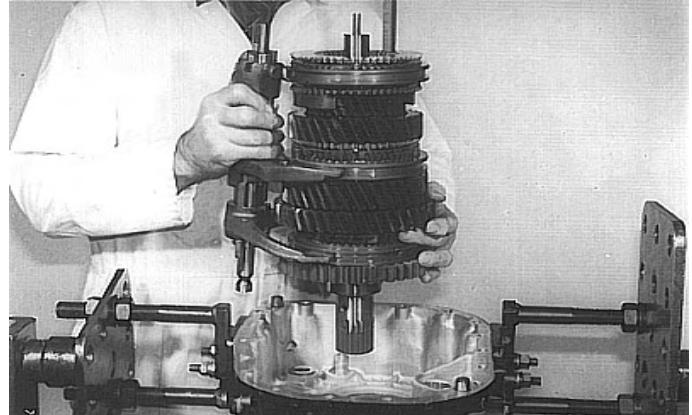
33. Em transmissões com rolamento de esfera na traseira do eixo principal, utilize uma ferramenta feita localmente para liberar a pista interna.



34. Monte as ferramentas E 116A e E 116-1 sobre o cubo sincronizador de 3a/4a marchas e utilizando uma talha, eleve o eixo aproximadamente 10 ou 20 mm. Isto permitirá que o contra-eixo se incline livre do eixo principal .



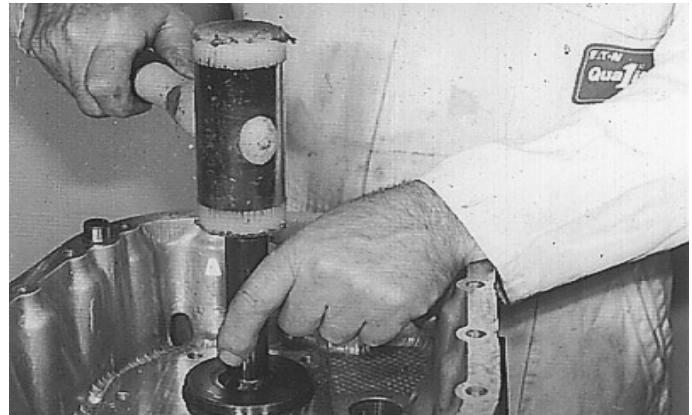
35. Retire o contra-eixo.



36. Eleve a talha e retire o eixo principal e o eixo seletor ainda agrupados. Coloque-os com cuidado em uma bancada limpa e remova a ferramenta. Separe o eixo seletor e os garfos do eixo principal.

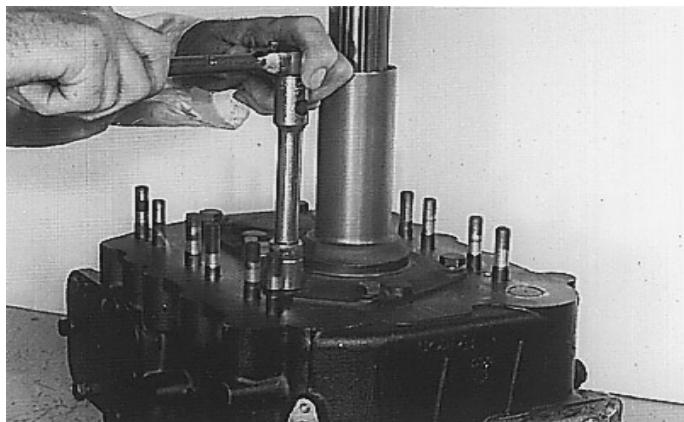


37. Empurre o rolamento traseiro do eixo principal para fora da carcaça com uma ferramenta apropriada. Não permita que o rolamento caia no chão.



38. Empurre o rolamento traseiro e o espaçador do contra-eixo para fora da carcaça com a ferramenta E 108-5.

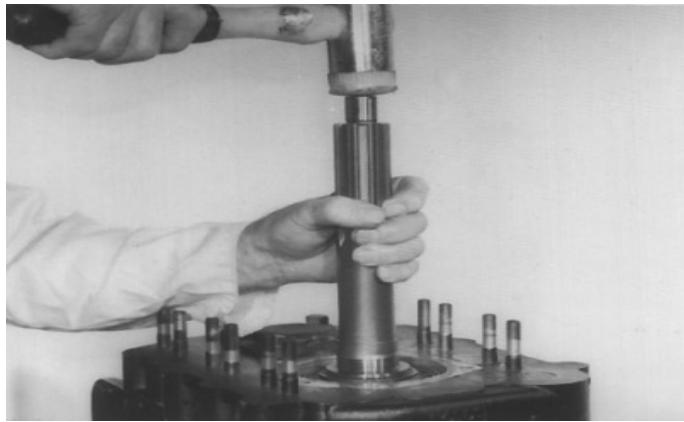
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



39. Remova os parafusos que fixam a tampa do eixo piloto à carcaça frontal. Em modelos com relação direta, remova o conjunto do eixo piloto e o rolamento. Alguns modelos possuem um anel de vedação/placa a qual deve ser removida antes da remoção da tampa do eixo piloto.



40. Nos modelos com sobremarcha remova o anel elástico externo do rolamento do eixo piloto e empurre o eixo piloto e o rolamento cuidadosamente através da carcaça.

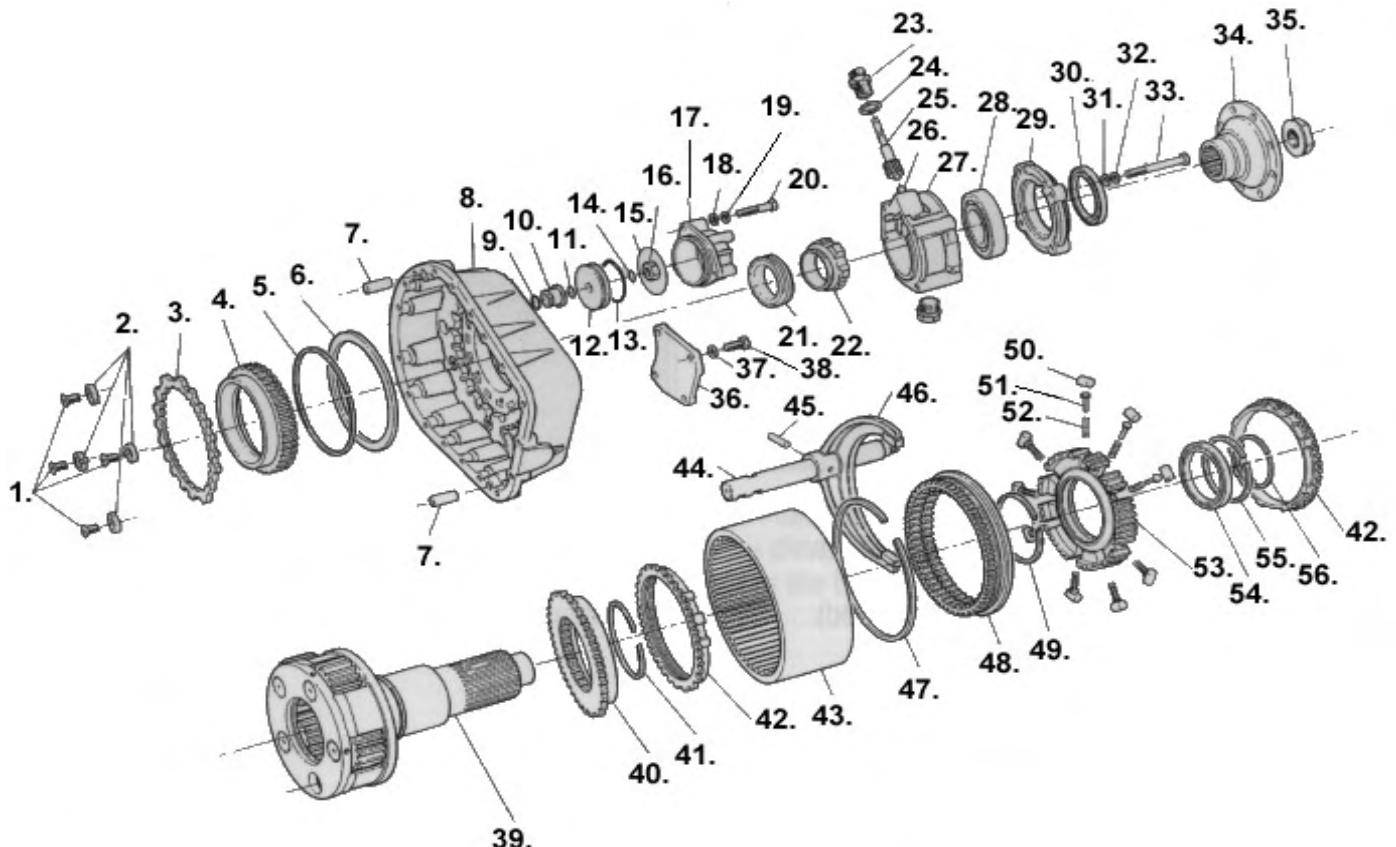


41. Utilize um martelo de borracha para empurrar o eixo pela carcaça tendo cuidado para que o eixo não caia e fique danificado.



42. Remova a placa retentora do rolamento frontal do contra-eixo e o espaçador de ajuste de folga da porção frontal da carcaça. Empurre o eixo auxiliar para fora da capa do rolamento com uma ferramenta apropriada.

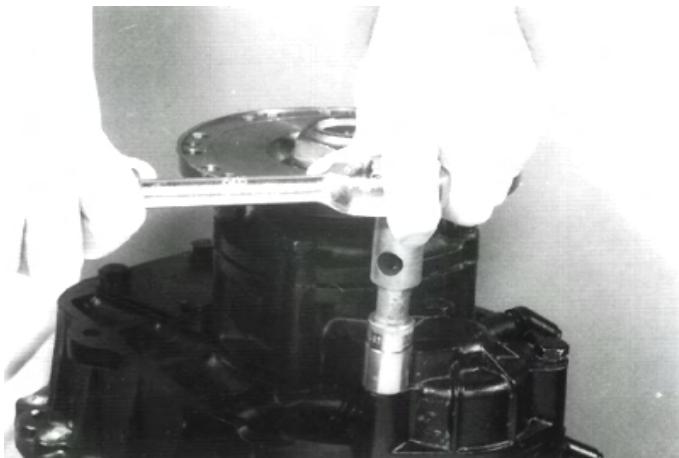
## Carcaça Traseira Vista explodida



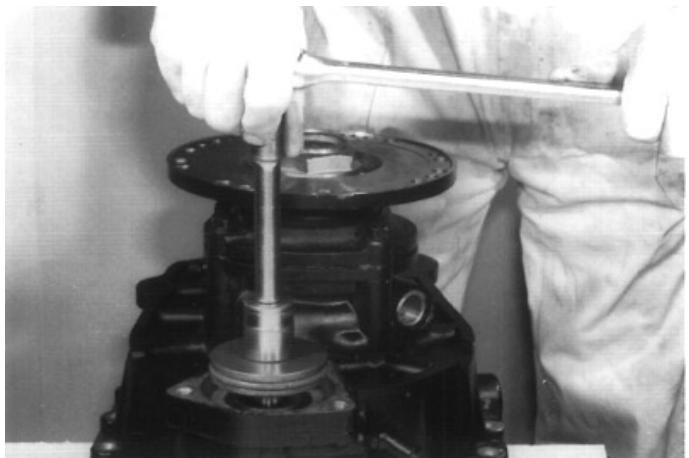
ET6109-6/2/1

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| 1. Parafuso  | 17. Cilindro de seleção de redução alta/baixa     | 31. Arruela   | 44. Haste do pistão de seleção de alta/baixa         |
| 2. Retentor da placa de reação                         | 18. Arruela                                       | 32. Arruela de pressão                              | 45. Pino mola  |
| 3. Placa de reação                                     | 19. Arruela de pressão                            | 33. Parafuso  | 46. Garfo de seleção alta/baixa                      |
| 4. Flange de sincronização                             | 20. Parafuso                                      | 34. Flange de saída                                 | 47. Anel de retenção                                 |
| 5. Anel de retenção                                    | 21. Engrenagem de acionamento do velocímetro      | 35. Porca com inserto de náilon                     | 48. Capa de engate - Redução Alta/Baixa              |
| 6. Espaçador   | 22. Espaçador / rotor                             | 36. Tampa da tomada de força traseira               | 49. Anel de retenção                                 |
| 7. Pino guia   | 23. Conjunto adaptador de bucha / vedador de óleo | 37. Arruela de pressão                              | 50. Êmbolo do sincronizador                          |
| 8. Carcaça traseira                                    | 24. Arruela                                       | 38. Parafuso  | 51. Êmbolo do sincronizador                          |
| 9. Anel de vedação                                     | 25. Pinhão do velocímetro                         | 39. Conjunto do suporte das engrenagens planetárias | 52. Mola do sincronizador                            |
| 10. Bucha  | 26. Bucha   | 40. Flange de sincronização                         | 53. Cubo de sincronização de alta/baixa              |
| 11. Anel de vedação                                    | 27. Carcaça do velocímetro                        | 41. Anel de retenção                                | 54. Rolamento do cubo de sincronização de alta/baixa |
| 13. Anel de vedação do pistão da redução de alta/baixa | 28. Rolamento                                     | 42. Anel sincronizador, redução de alta/baixa       | 55. Anel de retenção                                 |
| 14. Anel de vedação da seleção de Alta/baixa           | 29. Tampa traseira, vedador de óleo               | 43. Coroa   | 56. Anel de retenção                                 |
| 15. Anel de vedação da tampa da redução de alta/baixa  | 30. Vedador de óleo                               |   |  |
| 16. Porca  |   |   |  |

## Desmontagem



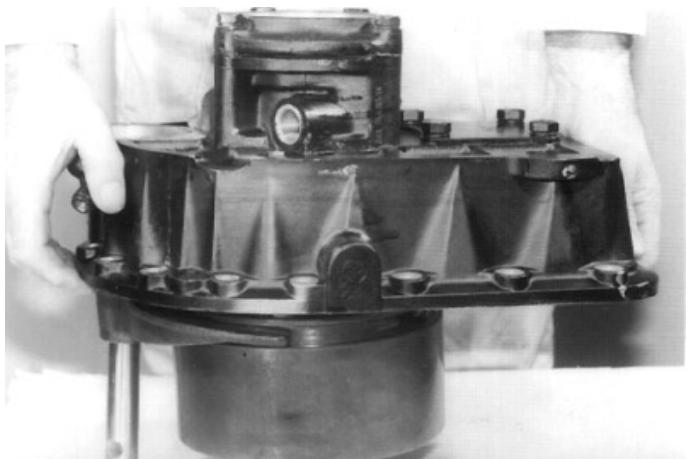
1. Apoie o conjunto da carcaça traseira em uma bancada apropriada ou um suporte sob o conjunto de mudança de redução planetária. Remova os parafusos que fixam a tampa do cilindro seletor de alta/baixa à parte traseira da carcaça e remova a tampa.



2. Remova a porca que fixa o pistão do conjunto de mudança de redução ao eixo. Remova o pistão.



3. Remova a porca da flange de saída e a flange. Observe que o alojamento da flange tem um ajuste com interferência na pista interna do rolamento.



4. Eleve cuidadosamente a caixa para permitir que o eixo de saída deslize para fora do rolamento e que o varão seletor de alta/baixa deslize para fora da bucha.

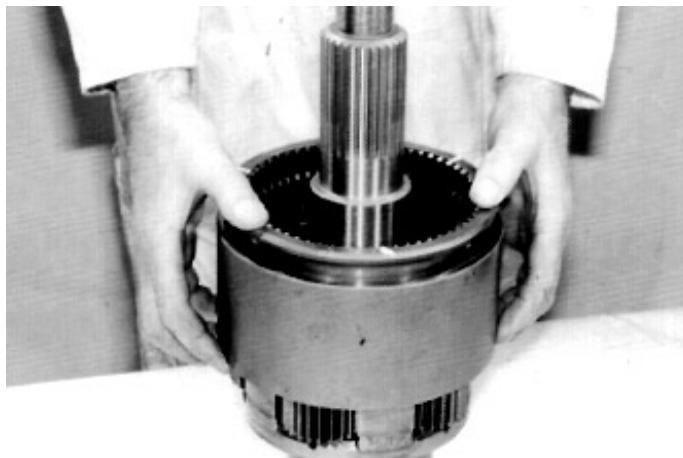


5. Remova o conjunto do garfo de seleção da luva de engate do sincronizador. Retire o sensor eletrônico e o espaçador ou a engrenagem de acionamento e o espaçador do velocímetro.

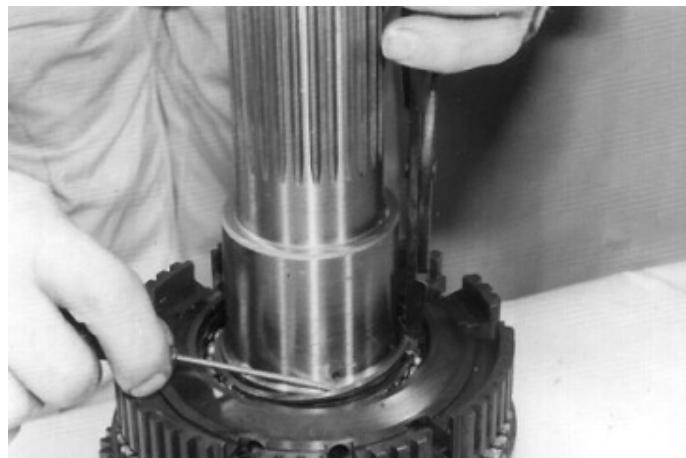


6. Retire o anel sincronizador

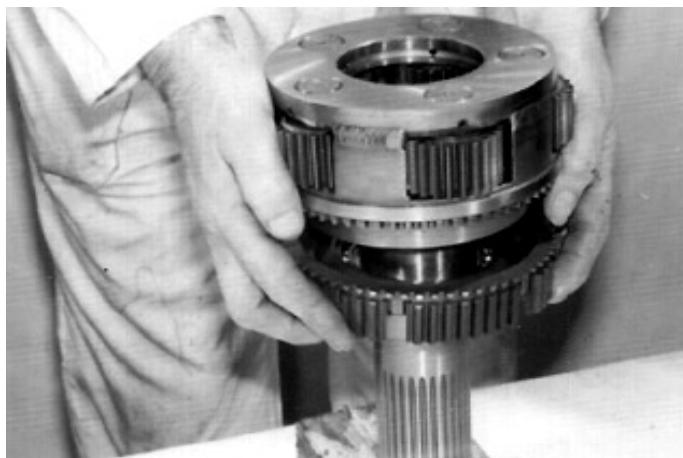
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



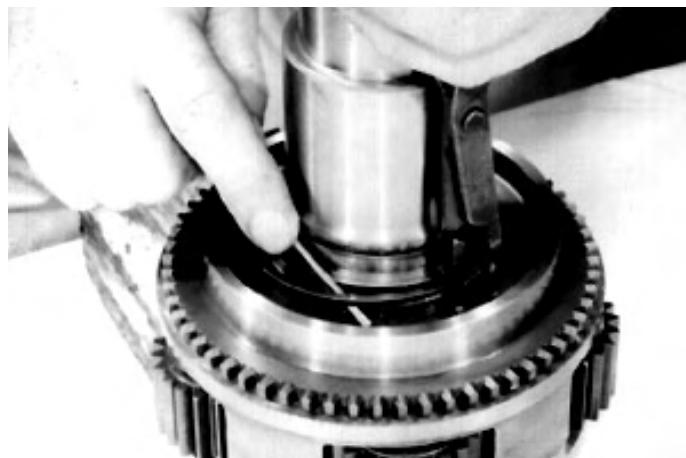
7. Faça marcas para identificar o alinhamento da luva de engate com os êmbolos das molas e roletes e remova-a e a coroa e seu conjunto.



8. Anote a posição dos êmbolos das molas e roletes e remova-os do cubo. Remova o anel elástico que fixa o rolamento do cubo sincronizador ao eixo de saída.



9. Inverta o conjunto e, ao mesmo tempo que segura o cubo, incline a extremidade do eixo sobre um bloco de madeira a fim de remover, com leves batidas, o cubo e o rolamento para fora do eixo.



10. Remova o anel elástico que fixa a flange de sincronização ao suporte das engrenagens planetárias.



11. Remova a flange de sincronização.



12. Remova os quatro parafusos com cabeça remachada e as arruelas especiais que fixam a flange de sincronização da ré “baixa” e a placa de reação da parte traseira da carcaça.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



13. Retire a placa de reação e a flange de sincronização de ré (baixa)



14. Retire o espaçador. Em alguns modelos pode haver um vedador de óleo adicional na parte traseira da carcaça.



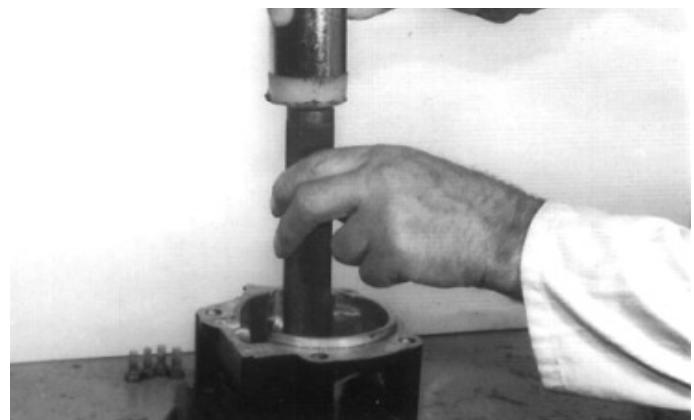
15. Caso seja necessário remova o anel elástico especial da flange de sincronização.



16. Remova os 4 parafusos que fixam o suporte do vedador de óleo e a carcaça do rolamento do eixo de saída. Remova o suporte do vedador de óleo.

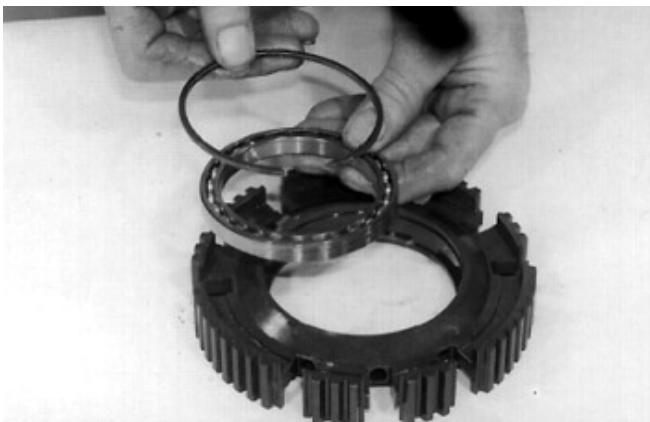


17. Remova a carcaça do rolamento.



18. Caso seja necessário, remova o rolamento da carcaça utilizando um extrator apropriado.

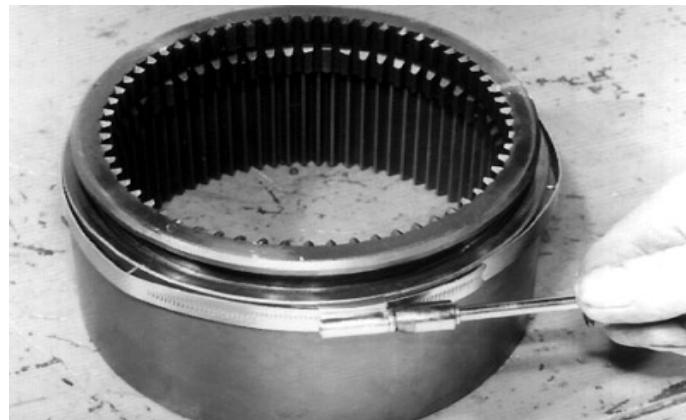
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



19. Caso seja necessário, remova o anel elástico do roloamento do cubo sincronizador de alta/baixa e remova o roloamento.



20. Para separar a coroa da luva de engate, insira um pino de aço, de aproximadamente 2 a 2.3 mm de diâmetro e 10 mm de comprimento, em pelo menos, três dos orifícios da coroa para garantir que estejam adjacentes ao anel elástico interno.



21. Aperte uma presilha de mangueira grande em volta dos rebites ou pinos, a fim de comprimir o anel elástico interno para dentro da luva de engate.



22. Deslize a luva de engate para fora da coroa.



23. Separe o garfo do seletor alta/baixa da haste do pistão empurrando o pino mola com um punção apropriado.

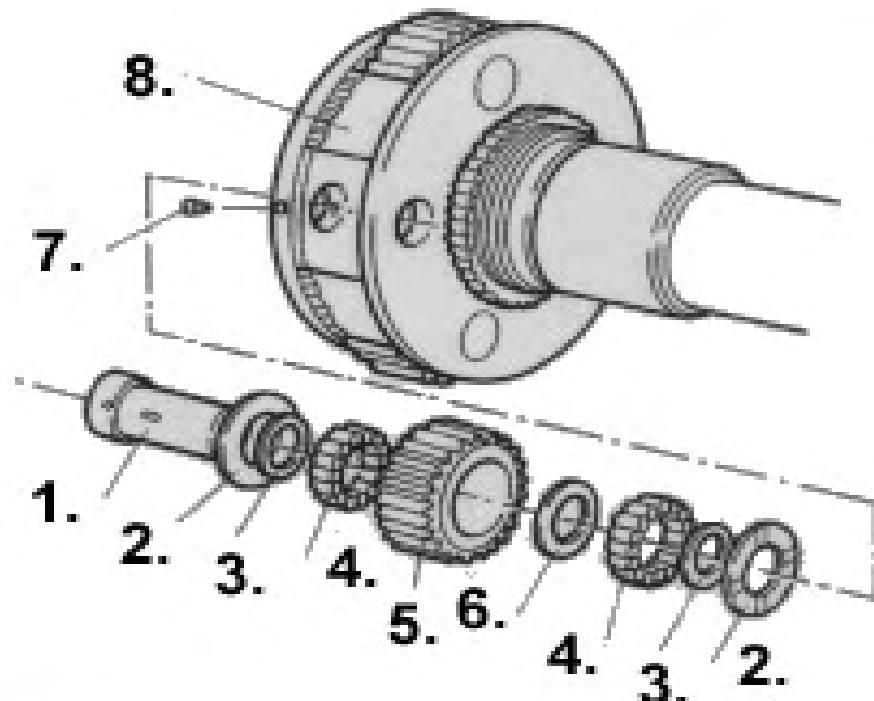


24. Remova a tampa da tomada de força da parte de trás da carcaça. Desataraxe os adaptadores de suprimento de ar da parte de trás da carcaça.

## Suporte das engrenagens planetárias

Vista expandida

Engrenagens planetárias e rolamentos

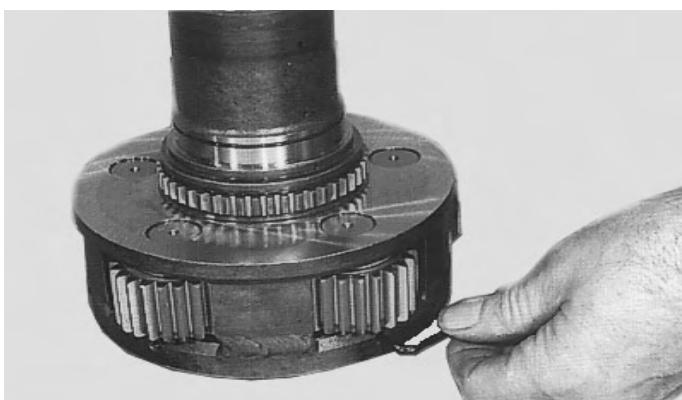


**ET6109-7/3/1**

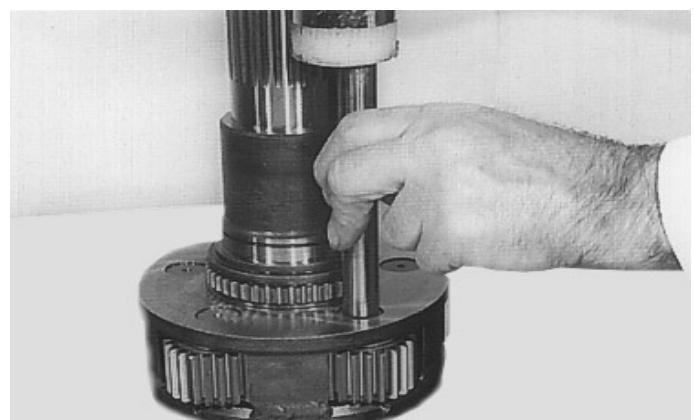
1. Eixo das engrenagens planetárias
2. Arruela de encosto
3. Arruela de encosto
4. Rolete de agulha

5. Engrenagem planetária
6. Espaçador
7. Parafuso sem cabeça
8. Eixo de saída e suporte da engrenagem planetária

### Desmontagem



1. Remova os parafusos de fixam do eixo do rolamento do suporte das engrenagens planetárias. Os parafusos são remachados e para sua remoção a área ao redor da cabeça deve ser esmerilhada.

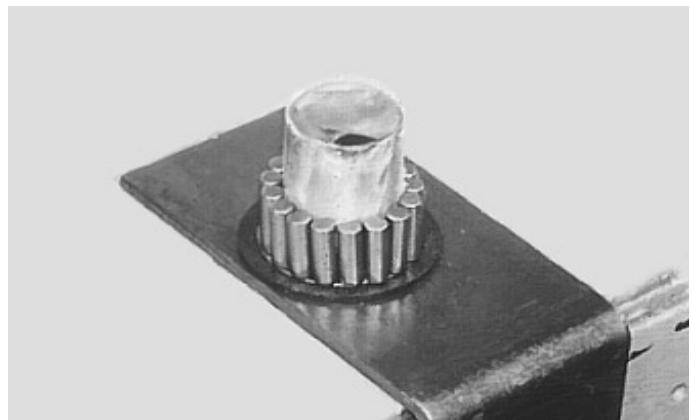


2. Utilizando um malho com face de borracha e um punção apropriado, empurre o eixo do rolamento para fora do suporte das engrenagens planetárias na direção mostrada na figura.

**Aftermarket - Serviços de Campo**  
**Manual de Serviços**

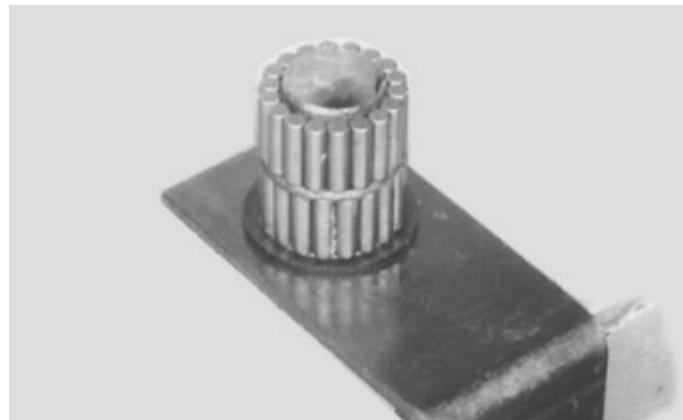
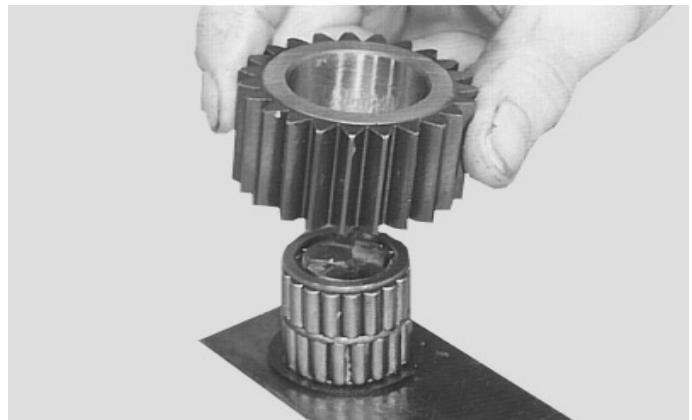


3. Deslize a engrenagem, os rolamentos, espaçadores e arruelas de encosto para fora do suporte das engrenagens planetárias. Repita a operação com os outros quatro conjuntos de engrenagens.



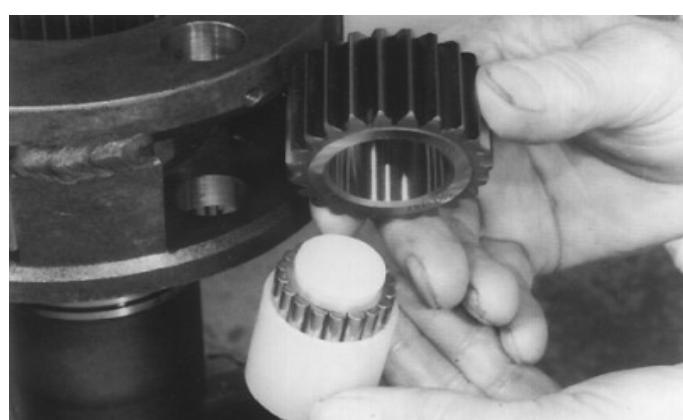
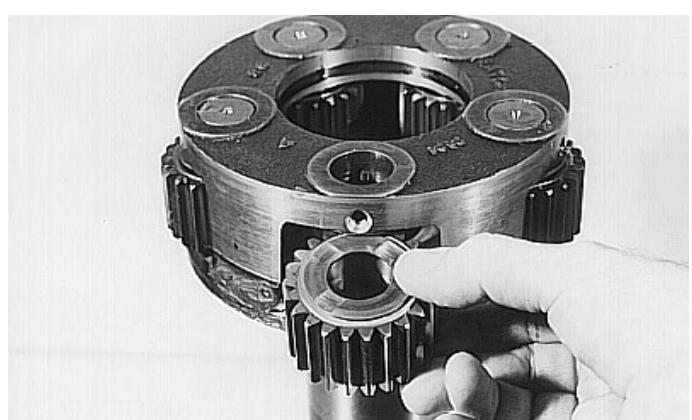
**Montagem**

1. Coloque uma arruela de encosto, com os canais de lubrificação para baixo . Coloque o eixo substituto na arruela e no calço. Ajuste os 18 roletes em volta do eixo. Utilize vazelina para a montagem.



2. Coloque o espaçador sobre o eixo substituto e ajuste mais 18 roletes em volta do eixo.

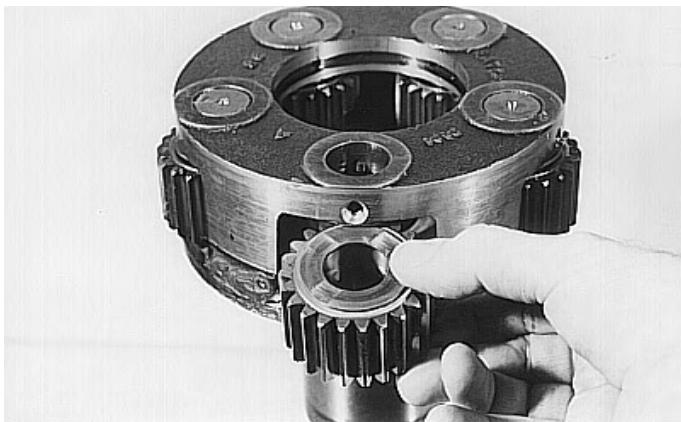
3. Monte cuidadosamente a engrenagem planetária sobre o eixo substituto. Coloque o segundo calço seguido pela arruela de encosto, com os canais de lubrificação para cima, sobre o eixo substituto e os roletes.



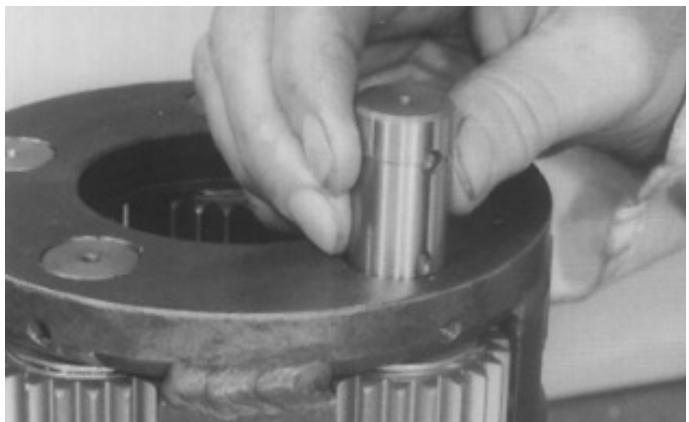
4. Montagem com roletes novos. Deslize os roletes e tubo plástico para fora do tubo. Empurre os roletes e o tubo central totalmente para dentro da engrenagem.

5. Sem mover o tubo central, sobre o centro do tubo, ajuste um calço e uma arruela de encosto, com os canais de lubrificação voltados para o suporte das engrenagens planetárias. Repita a operação do outro lado do conjunto da engrenagem.

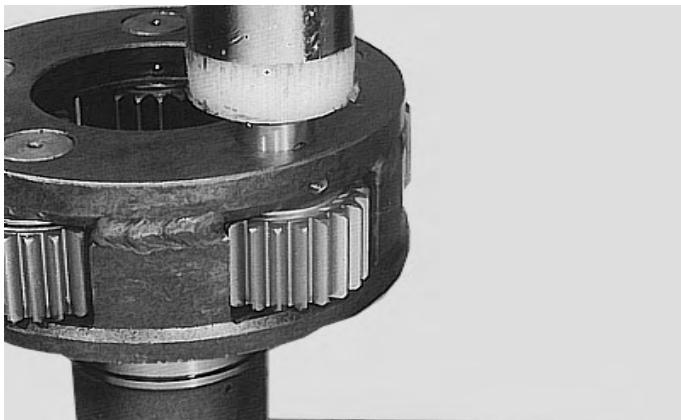
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



6. Apoie o eixo de saída em uma morsa com mordente de latão, com o suporte das engrenagens planetárias para cima. E coloque o conjunto da engrenagem montado no suporte.

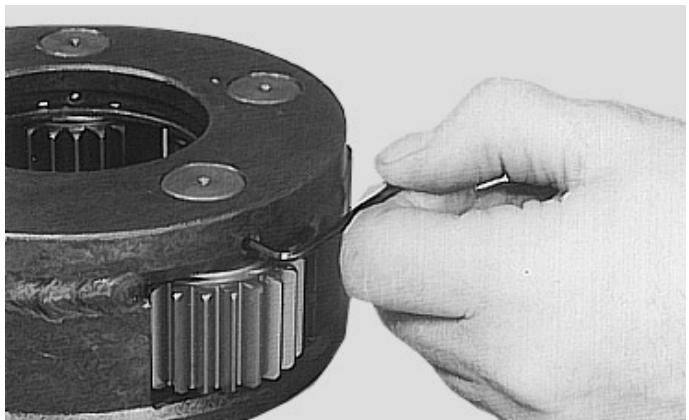


7. Insira o eixo da engrenagem planetária no suporte, com o lado do rebordo para cima.



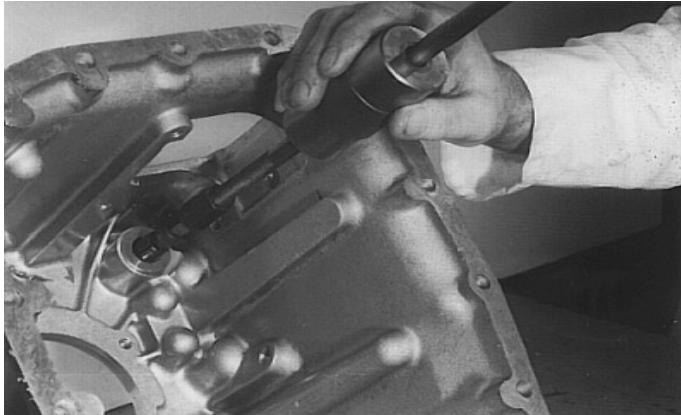
8. Certifique-se de que o orifício de localização do eixo da engrenagem planetária esteja alinhado com o orifício do suporte das engrenagens e empurre o eixo através do suporte com um martelo de borracha.

NOTA: Há um orifício de lubrificação diretamente oposto ao orifício de localização. Tenha cuidado para alinhar os orifícios corretamente.

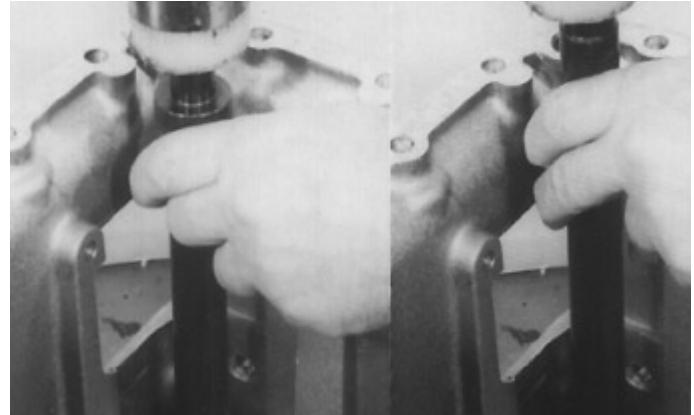


9. Certifique-se de que as roscas estão limpas e secas e instale um novo parafuso sem cabeça, utilizando veda rosca (Eaton E678 ou similar). Aperte com torque correto e remache com um punção apropriado. Repita as etapas de 1 a 9 para as engrenagens restantes.

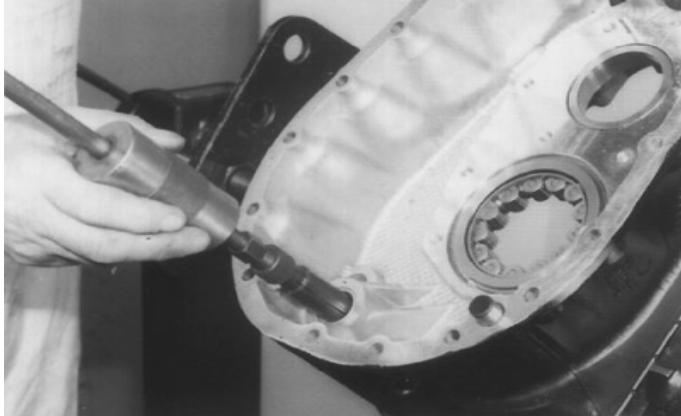
**Buchas da Carcaça  
Desmontagem / Montagem**



1. Buchas do varão de seleção - carcaças intermediária e frontal. Use um extrator interno, como mostrado na figura, para remover as buchas das carcaças intermediária e frontal.



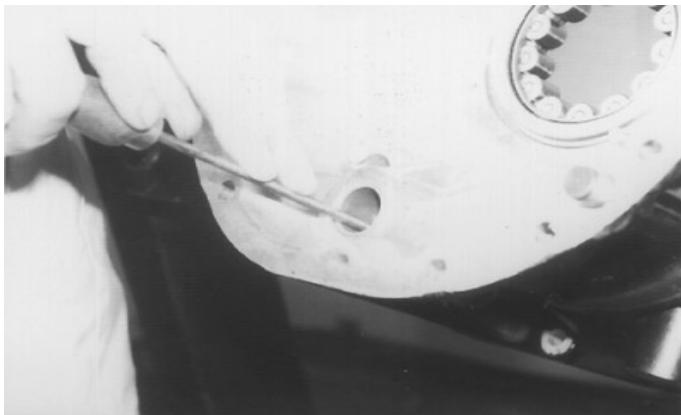
2. Substitua o plugue de bloqueio da bucha (carcaça frontal apenas) utilizando a extremidade menor da ferramenta E 109-9 e empurrando para dentro pela face interna. Insira as novas buchas do varão de seleção utilizando a outra extremidade da ferramenta.



3. Bucha do varão de seleção de alta/baixa - carcaça intermediária. Remova a bucha empurrando em direção da parte traseira utilizando um extrator interno.



4. Utilizando a ferramenta E 109-5 instale uma nova bucha até que fique rente com a face do alojamento da carcaça. A bucha é pré-ajustada no tamanho correto.



5. Remova quaisquer rebarbas na borda da bucha com uma lima fina ou pedra de polir e verifique o ajuste do varão de seleção no alojamento.



6. Bucha do varão de seleção de alta/baixa - carcaça traseira. Remova a bucha da parte traseira da carcaça juntamente com o suporte.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



7. Instale um novo anel de vedação (O-ring) no canal do perímetro externo do suporte das buchas. Lubrifique levemente com lubrificante de silicone.



8. Instale o suporte das buchas até que o anel de vedação (O-ring) tenha apenas tocado na carcaça. Limpe o excesso de lubrificante e aplique vedante Eaton E680 em torno da parte exposta do suporte da bucha. Instale totalmente o suporte da bucha utilizando a ferra-menta E 109-5.



9. Instale um novo anel de vedação (O-ring) na parte traseira do suporte das buchas do varão de seleção alta/baixa Lubrifique com graxa de silicone.

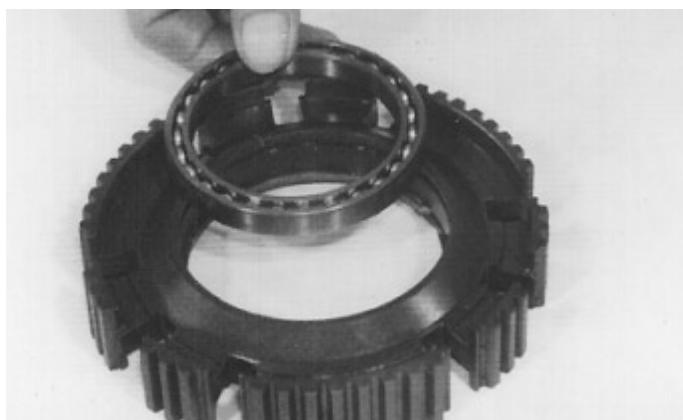
## Montagem da Carcaça Traseira



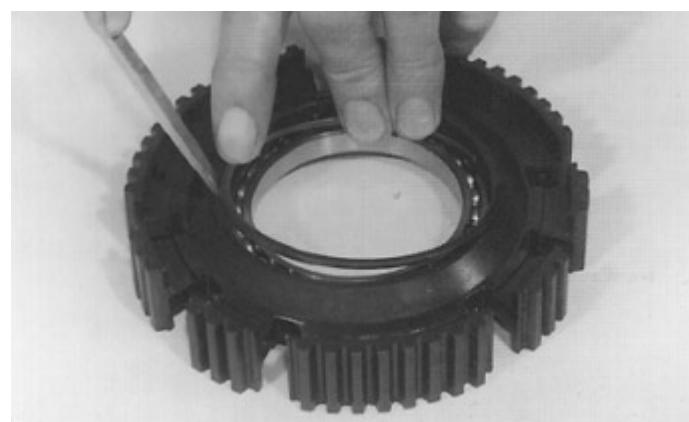
1. Apoie o garfo de seleção de mudança alta/baixa e instale o varão de seleção, com a extremidade roscada no lado plano do garfo.



2. Fixe o conjunto na morsa com a extremidade roscada do varão de seleção à esquerda e o retentor do sistema de travamento voltado para o operador e alinhe os orifícios dos pinos de fixação. (como mostra a figura) Instale um novo pino elástico.



3. Instale o anel elástico no cubo sincronizador de alta/baixa e coloque a engrenagem no cubo sobre o anel elástico.



4. Instale o segundo anel elástico para fixar o rolamento no cubo.



5. Coloque a coroa, com o lado plano para baixo, sobre uma bancada limpa. Posicione o anel elástico na luva sincronizadora, coloque a luva na coroa e alinhe o anel elástico para que suas extremidades estejam localizadas entre quaisquer dois orifícios da coroa.

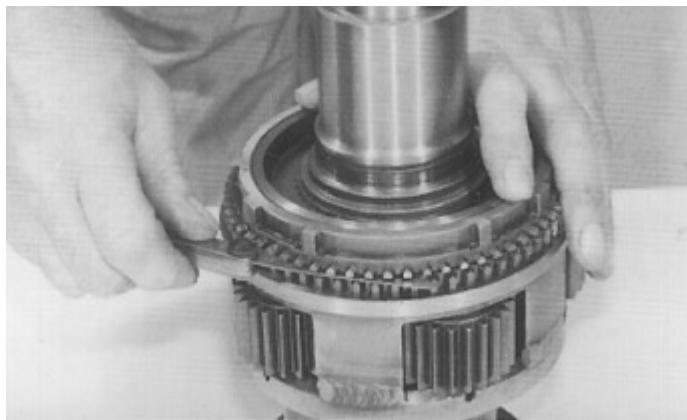


6. Comprima o anel elástico e empurre a luva para dentro da coroa até o anel se expanda dentro da coroa travando as duas partes juntas. Caso seja necessário utilize uma presilha de mangueira para comprimir o anel elástico.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



7. Coloque o conjunto do eixo de saída em um suporte firme ou um bloco de madeira de aproximadamente 100mm de espessura e posicione a flange de sincronização sobre as estriadas guia. Instale o anel de retenção.



8. Coloque o anel sincronizador sobre a flange. Pressione o cone firmemente para baixo e, utilizando calibradores de lâmina, meça a folga entre o anel e a flange. Caso a folga esteja fora das especificações, substitua a flange e o anel.

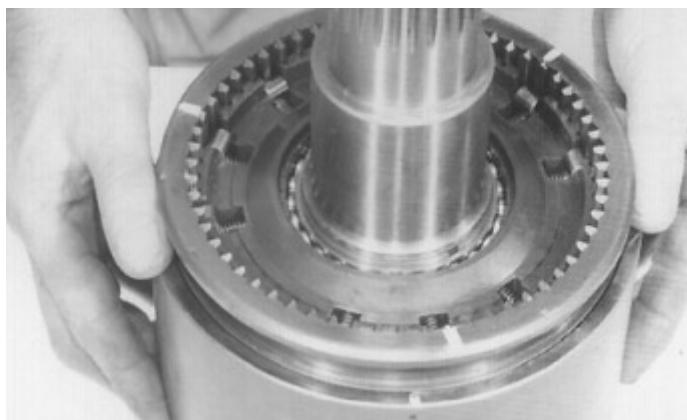


9. Coloque o cubo sincronizador e o conjunto do rolamento no eixo alinhando as fendas do cubo com os rebordos do anel sincronizador. Utilize um martelo de borracha e um punção ou mandril para garantir que o rolamento fique em sua posição exata.



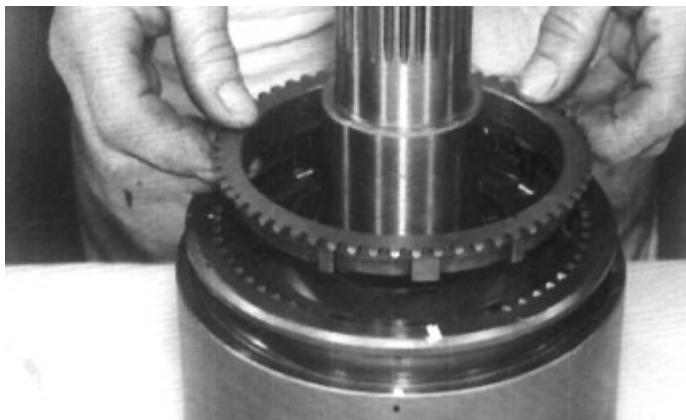
10. Instale o anel de retenção.

11. Instale os êmbolos nas fendas e deslize o conjunto da coroa e luva de engate sobre as engrenagens planetárias, alinhando as marcas da luva com a fenda central de cada grupo de três fendas do cubo.

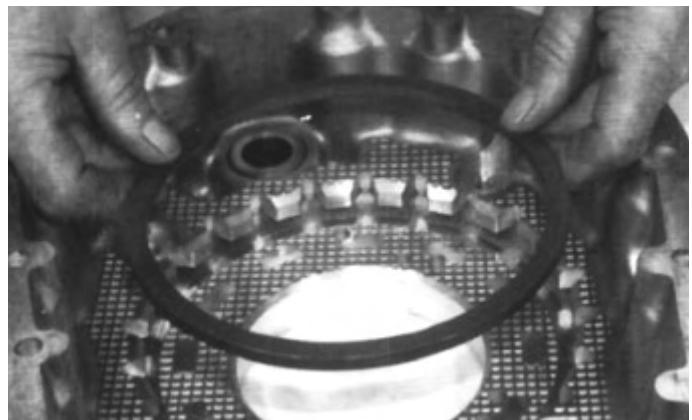


12. Apoie a luva em uma posição levemente elevada e instale os roletes do sincronizador no canal, sobre as cabeças dos êmbolos. Pressione a luva para baixo em posição de neutro.

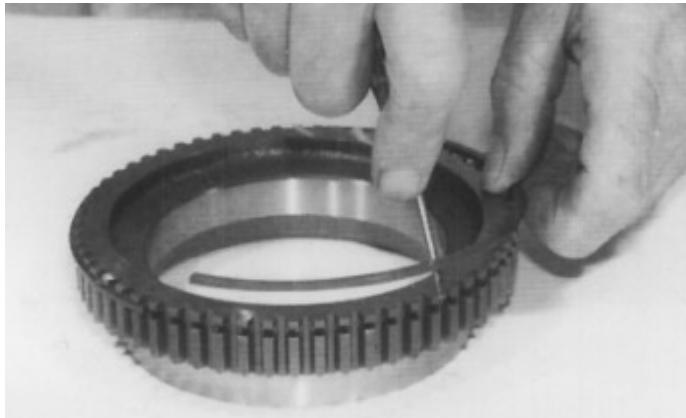
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



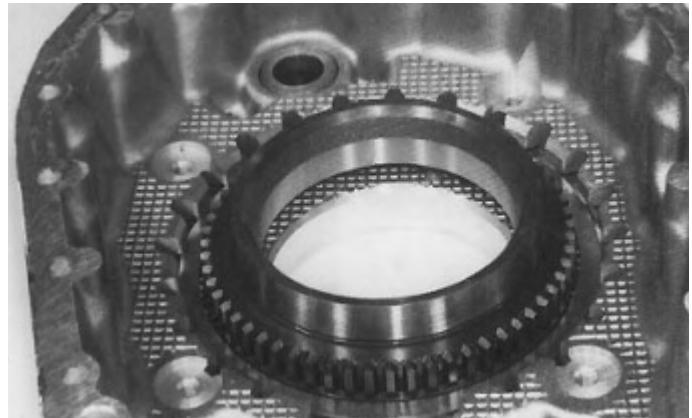
13. Coloque o anel sincronizador de 'baixa' no cubo sincronizador.



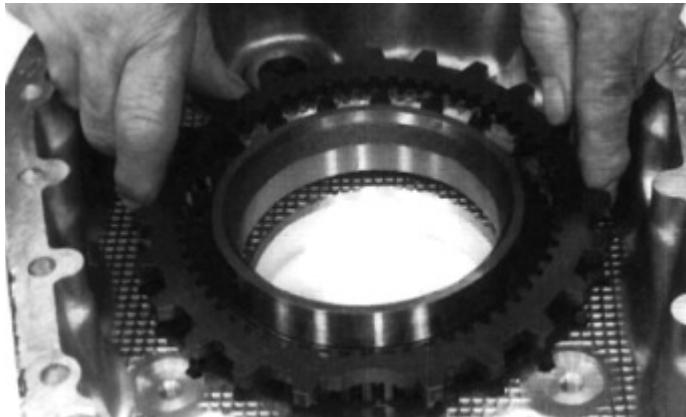
14. Apoie a carcaça traseira sobre blocos de madeira e coloque o espaçador no rebaixo da carcaça traseira.



15. Instale um grande anel elástico dentro da canal em volta do perímetro externo da flange de sincronização de baixa.



16. Coloque a flange de sincronização e o anel elástico no espaçador. Em alguns modelos um vedador de óleo adicional deve ser instalado na parte traseira da carcaça. Este vedador não deve bloquear o orifício de lubrificação do eixo de saída..

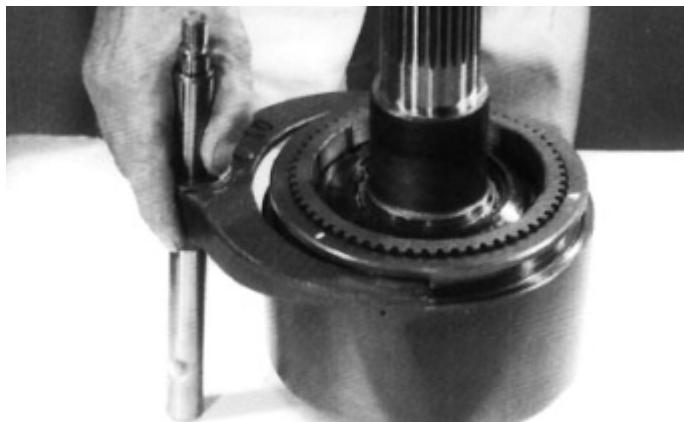


17. Coloque a placa de reação sobre as estriadas da flange de sincronização.

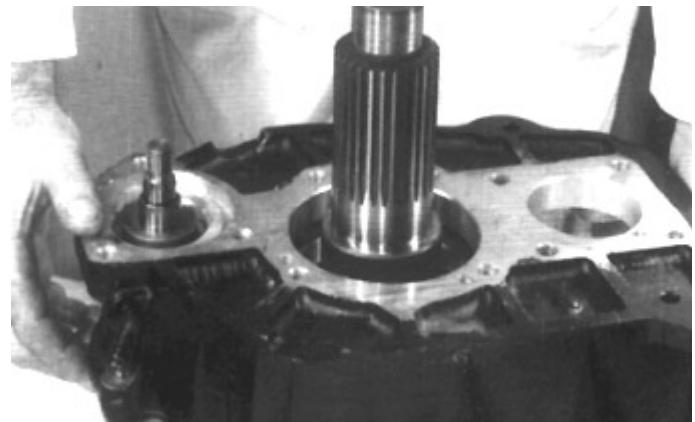


18. Instale as quatro placas locating plates . Aperte os parafusos com torque apropriado.

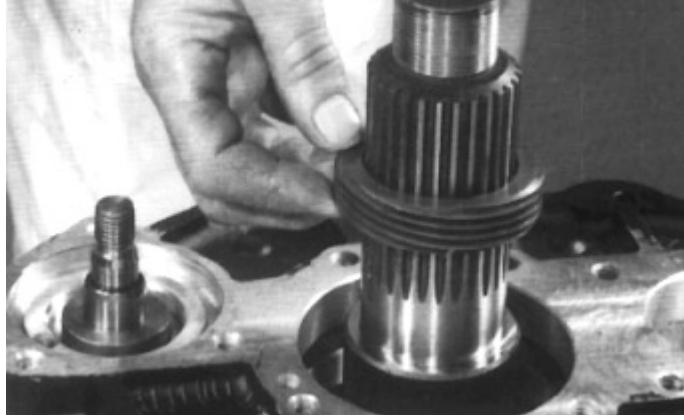
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



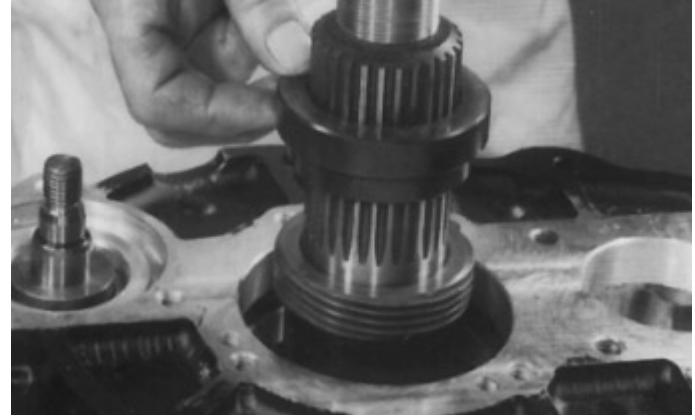
19. Posicione o garfo seletor e o conjunto do varão na luva de sincronização, com a extremidade roscada do eixo para cima.



20. Inverta a caixa parcialmente montada, certifique-se de que o O-ring do alojamento do varão de seleção esteja lubrificado com silicone e em posição correta. Coloque a carcaça sobre o eixo de saída e varão de seleção.



21. Coloque a engrenagem de acionamento ou espaçador do velocímetro sobre o eixo de saída.



22. Coloque o sensor ou espaçador do velocímetro sobre o eixo de saída.

NOTA: Caso a engrenagem ou sensor do velocímetro não sejam instalados, um espaçador de espessura equivalente deve ser instalado.

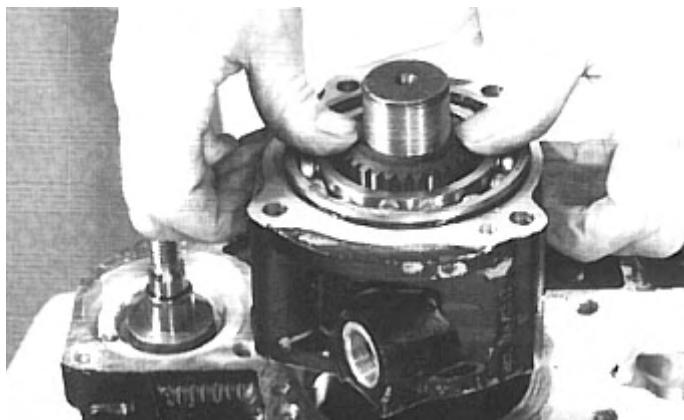


23. Instale o rolamento do eixo de saída na carcaça utilizando um martelo de borracha e uma ferramenta apropriada.

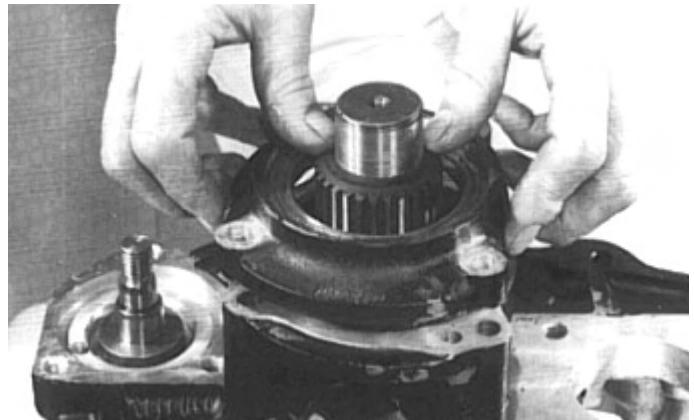


24. Instale um novo vedador de óleo no suporte utilizando a ferramenta E 109-12.

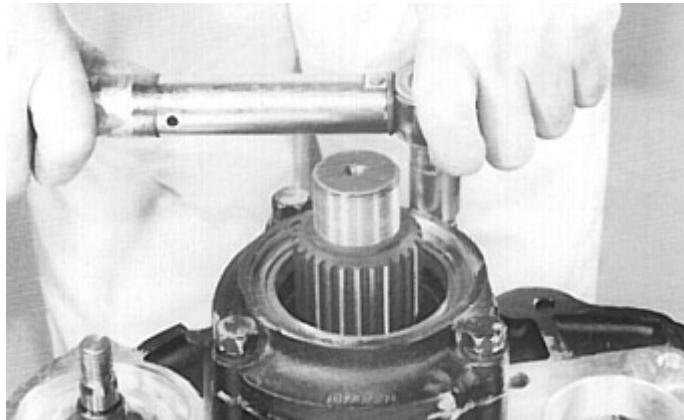
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



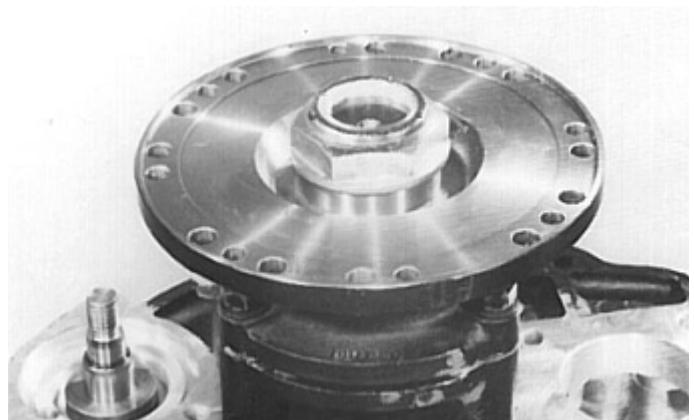
25. Aplique selante à face da carcaça. Coloque o conjunto da carcaça/rolamento sobre o eixo contra a carcaça.



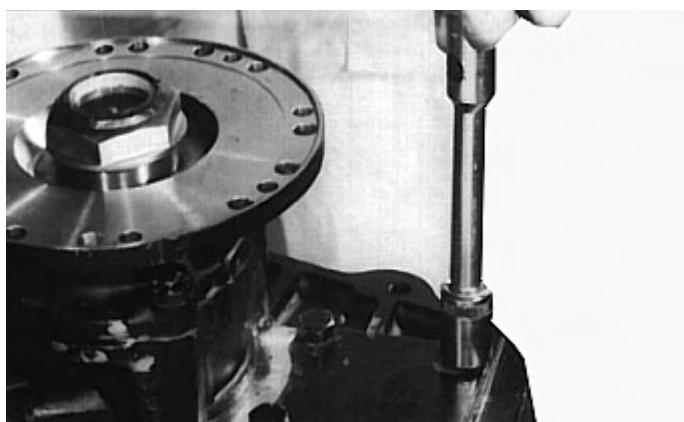
26. Aplique selante à face da carcaça do rolamento e instale o vedador de óleo e o conjunto do suporte.



27. Aplique veda rosca aos quatro parafusos e aperte com torque correto.

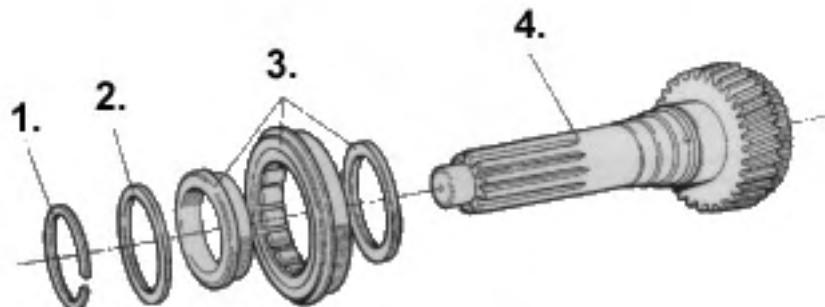


28. Aplique uma camada fina de graxa no perímetro interno do vedador de óleo e instale a flange de saída. Instale temporariamente um espaçador sobre a flange e ajuste a porca. Aperte firmemente.NOTA: O cubo da flange ajusta-se dentro da pista do rolamento.



29. Aplique selante e instale a tampa da abertura da tomada de força traseira. Aperte os parafusos com o torque recomendado.

**Eixo Piloto**  
**Vista Explodida**

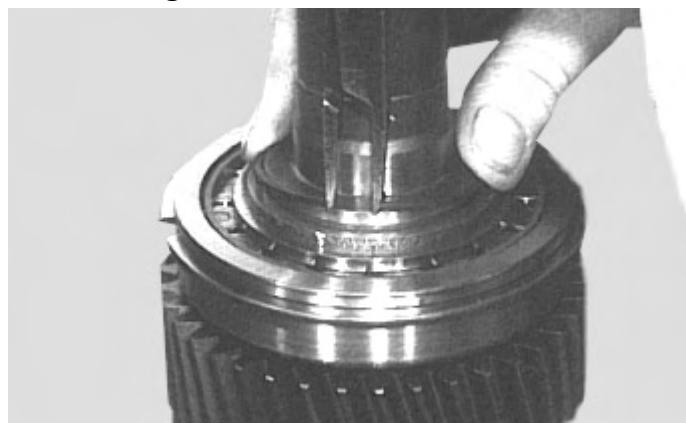


ET6109-3/2/1

1. Anel de retenção  
2. Espaçador

3. Rolamento  
4. Eixo piloto

**Desmontagem**



1. Apoie o eixo piloto e remova o anel elástico. Remova o espaçador de seleção de folga.



2. Apoie o rolamento em uma prensa ou, utilizando uma extrator apropriado, pressione o eixo através da pista do rolamento. Remova o anel de encosto do rolamento.

# Aftermarket - Serviços de Campo

## Manual de Serviços

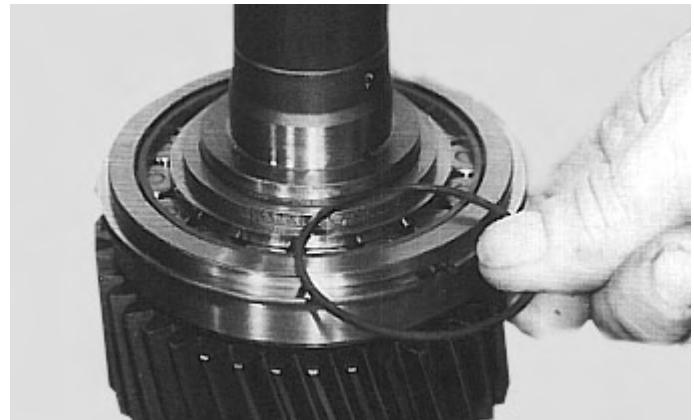
### Montagem

Antes da montagem, aqueça o rolamento em banho de óleo quente, até atingir 850 C. Este procedimento facilita muito a montagem e, em muitos casos, a pista do rolamento se ajustará ao eixo sem que haja necessidade de utilizar o punção para posicioná-la.



1. Apoie, com um tubo apropriado, o conjunto do rolamento aquecido, com a pista interna para baixo e instale o eixo piloto através do rolamento. Utilize a prensa ou um martelo de borracha para garantir que o rolamento esteja firmemente ajustado sobre a engrenagem.

NOTA: Na montagem horizontal, reinstale o espaçador antes de instalar o rolamento.



2. Coloque o espaçador original sobre o rolamento e certifique-se de que o anel elástico esteja ajustado ao canal sem folga. Verifique em vários pontos em volta do diâmetro do eixo. Caso haja folga excessiva, ou caso o anel elástico não se ajuste ao canal, o espaçador original deve ser substituído por um outro, de maior ou menor espessura, dependendo do caso.

Espaçadores classificados por espessuras estão disponíveis e ordenados por cor na tabela a seguir: Consulte a lista de peças para obter os números dos componentes citados.

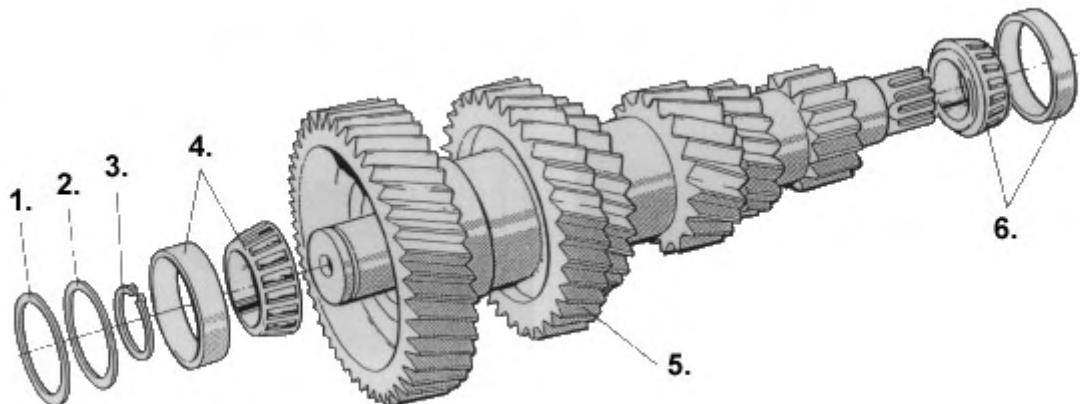
Espessura (mm)			
Código de cores			
Espessura em milímetros		Código de cores	
3.70	Vermelho	Verde	Branco
3.75	Amarelo	Verde	Azul
3.80	Azul	Verde	Branco
3.85	Vermelho	Verde	Amarelo
3.90	Verde	Verde	Branco
3.95	Vermelho	Verde	Vermelho



3. Uma vez que o espaçador tenha sido escolhido e instalado, instale um anel elástico novo.

## Contra-eixo

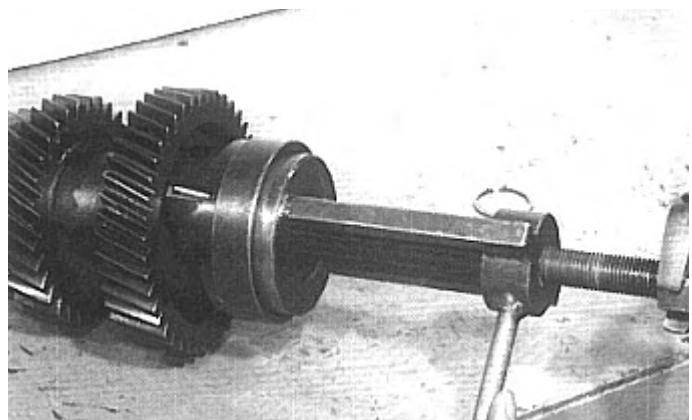
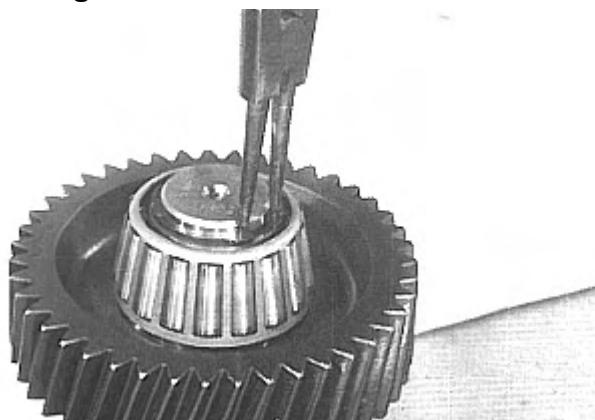
Vista expandida



### Conjunto do contra-eixo

- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| 1. Espaçador        | 4. Rolamento cônico        |
| 2. Calço            | 5. Conjunto do contra-eixo |
| 3. Anel de retenção | 6. Rolamento cônico        |

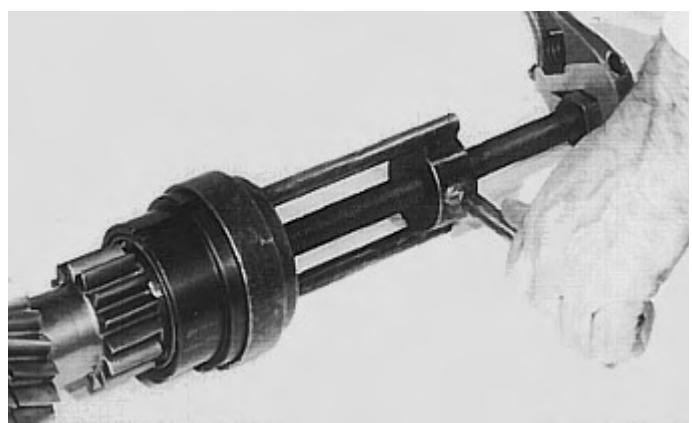
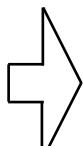
### Desmontagem



1. Apoie o conjunto do eixo e remova o anel de retenção de ajuste de folga que fixa o rolamento cônico frontal.

2. Utilize as ferramentas LC 105A e E 105-4. Remova o cone do rolamento e o conjunto de roletes.

3. Apoie o eixo e remova o cone do rolamento traseiro e o conjunto do rolamento cônico utilizando o mesmo extrator e adaptador.

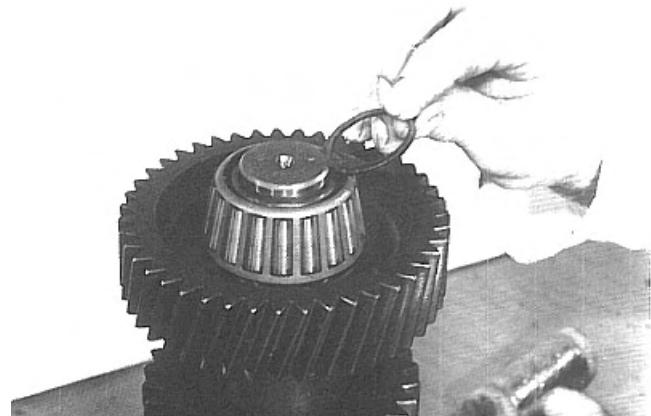


Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços

## Montagem

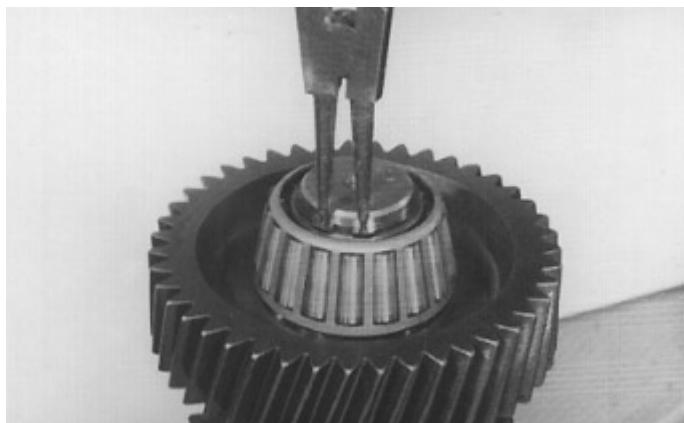


1. Aqueça as pistas internas do rolamento cônico do contra-eixo ate 850 C. Apoie o conjunto do eixo e com a extremidade frontal para cima e coloque o conjunto cone interno e de roletes, aquecido, sobre o eixo. Utilize um mandril para certificar-se de que o ajuste esteja perfeito.

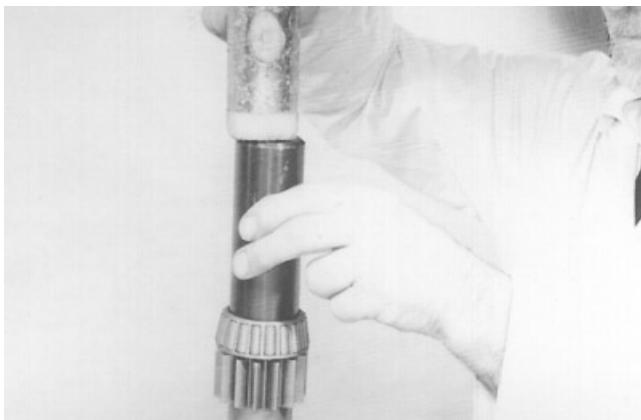


2. Com base na classificação de espessura, selecione um anel de retenção que se adeque ao canal com folga mínima.

Os anéis de retenção estão disponíveis conforme tabela a seguir.

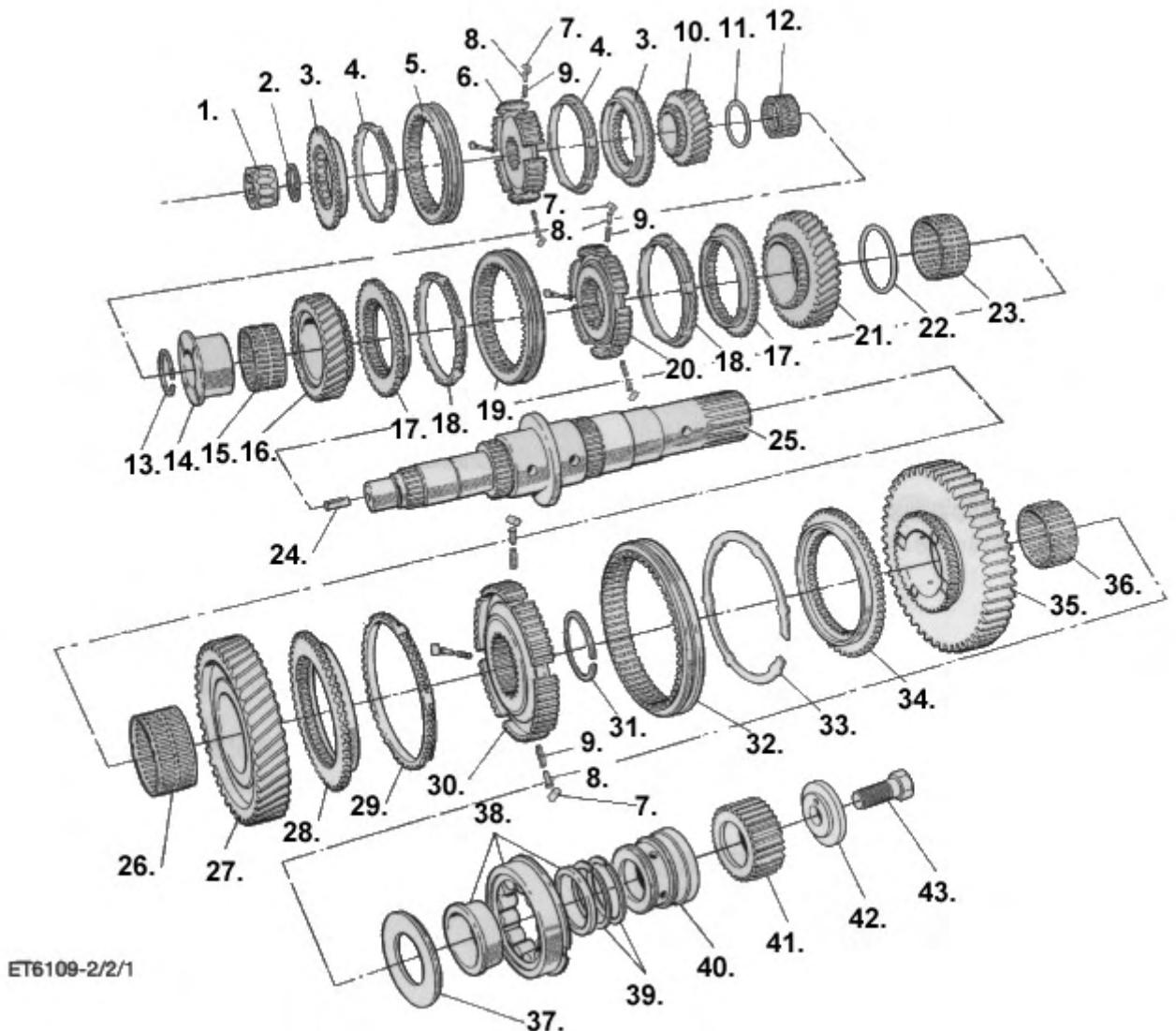


3. Ajuste o anel de retenção com alicate apropriado.



4. Inverta o conjunto do contra-eixo e instale a pista interna do rolamento cônico traseiro sobre o eixo. Certifique-se de que o rolamento esteja totalmente ajustado em seu lugar utilizando um mandril apropriado

## Eixo Principal Vista Explodida



- |                                      |                                      |   |                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1. Rolamento de agulha               | 11. Espaçador                        | 21. Engrenagem do eixo principal, 1a    | 31. Anel de retenção                  |
| 2. Anel de retenção                  | 12. Rolamento de agulha              | 22. Espaçador                           | 32. Luva de engate baixa/ré           |
| 3. Flange de sincronização de 3a /4a | 13. Anel de retenção                 | 23. Rolamento de agulha                 | 33. Anel de retenção                  |
| 4. Anel sincronizador                | 14. Luva do rolamento , 2a marcha.   | 24. Spirol pin                          | 34. Flange sincronizadora - ré        |
| 5. Luva de engate de 3a /4a          | 15. Rolamento de agulha              | 25. Eixo principal                      | 35. Engrenagem do eixo principal - ré |
| 6. Cubo de 3a/4a                     | 16. Engrenagem do eixo principal, 2a | 26. Rolamento de agulha                 | 36. Rolamento de agulha               |
| 7. Rolete do sincronizador           | 17. Flange de sincronização 1a /2a   | 27. Engrenagem do eixo principal, baixa | 37. Arruela de encosto                |
| 8. Êmbolo do sincronizador           | 18. Anel sincronizador               | 28. Flange sincronizadora baixa/ré      | 38. Rolamento de saída                |
| 9. Mola do sincronizador             | 19. Luva de engate 1a /2a            | 29. Anel sincronizador                  | 39. Vedador                           |
| 10. Engrenagem do eixo principal     | 20. Cubo 1a /2a                      | 30. Cubo baixa/ré                       | 40. Abafador                          |
|                                      |                                      |   | 41. Engrenagem solar                  |
|                                      |                                      |   | 42. Retentor da engrenagem solar      |
|                                      |                                      |   | 43. Parafuso                          |

# Aftermarket - Serviços de Campo

## Manual de Serviços

**NOTA:** Todos os anéis elásticos e de retenção no eixo estão classificados com seleção de folga. Certifique-se de que a retirada dos anéis elásticos do eixo não produza riscos na superfície do eixo.

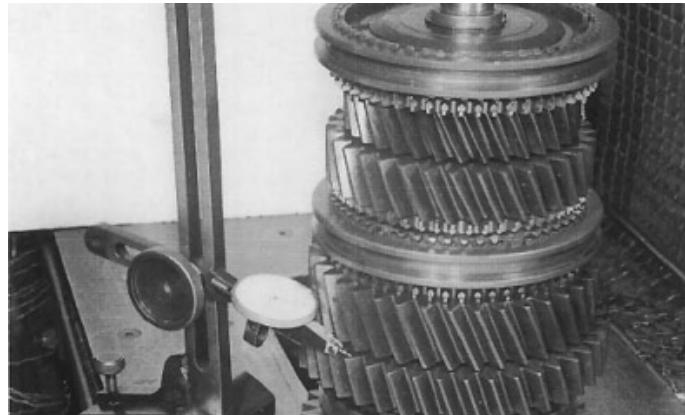
**NOTA:** A folga axial das engrenagens no eixo é estabelecida durante a fabricação através usinagem dos componentes com tolerâncias fechadas. Antes de desmontar o eixo, as folgas devem ser verificadas para garantir que estejam dentro dos limites recomendados.

Nos locais aonde a folga for excessiva é necessário verificar o desgaste das engrenagens, do eixo principal e dos cubos sincronizadores. Vide o procedimento de inspeção de componentes descartáveis e substitua se necessário.

Mantenha os pares de anel e flange sincronizadores juntos para assegurar a montagem nas mesmas posições relativas.

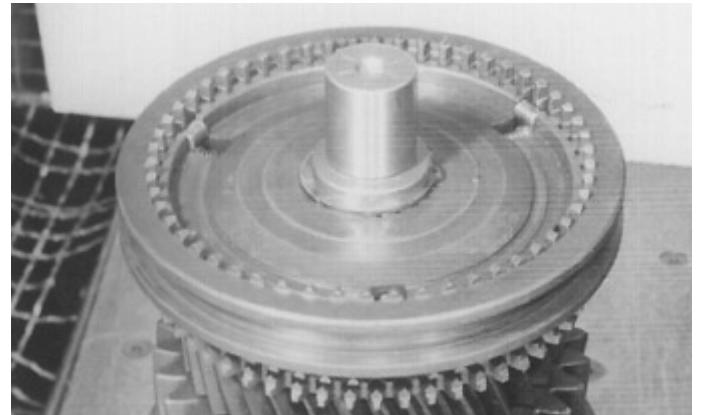
### Verificação da folga axial das engrenagens

A folga axial pode ser verificada com o conjunto do eixo montado utilizando-se um calibrador como mostra a figura.



1. Monte o conjunto do eixo principal verticalmente em um local apropriado. Posicione o calibrador na engrenagem e zere o calibrador. Levante manualmente a engrenagem e registre a leitura.

### Desmontagem



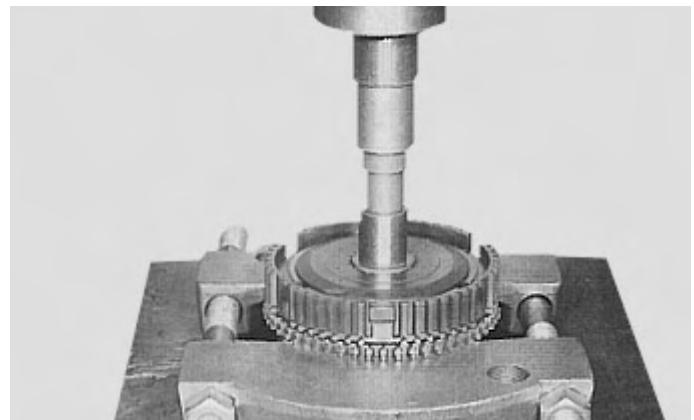
1. Remova o pino guia oco do eixo. Apoie o eixo e deslize a luva sincronizadora de 3a e 4a para cima até que os três roletes sejam liberados do canal da luva. Remova os roletes, a luva e os êmbolos e as molas do cubo sincronizador.

Nas montagens horizontais um restritor é instalado no pino guia.

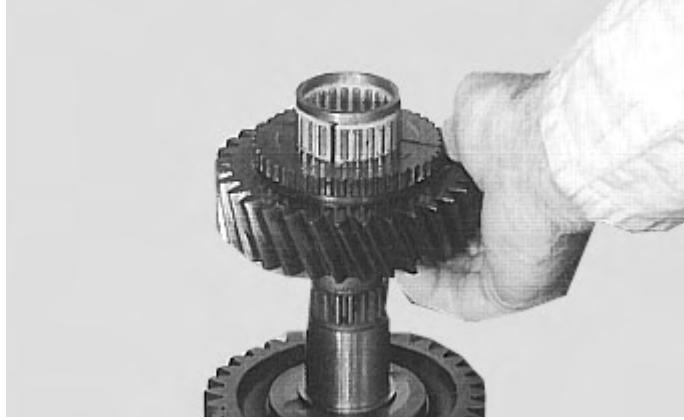
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



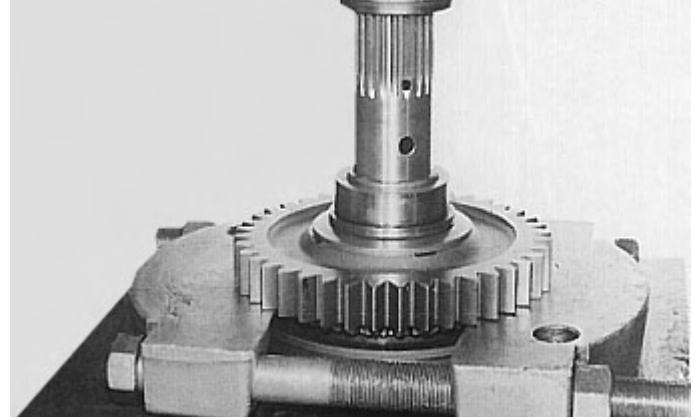
2. Remova o anel de retenção do cubo sincronizador de 3a e 4a marchas.



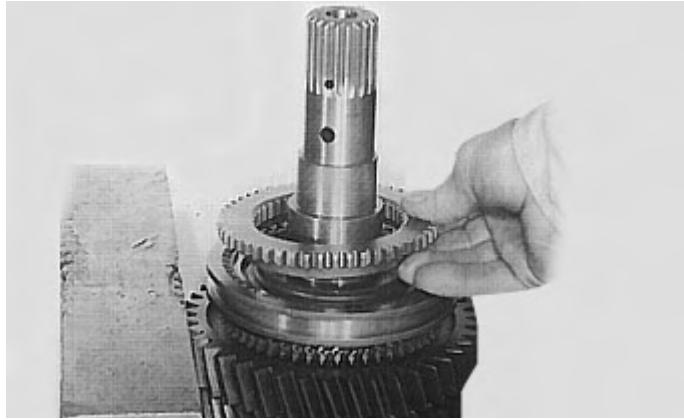
3. Monte o extrator sobre o cubo sincronizador de 3a e 4a marchas e o anel sincronizador de 3a e pressione o cubo, o cone e o anel para fora. Tome cuidado para não danificar os dentes do anel sincronizador.



4. Erga a engrenagem de 3a marcha, o rolamento de agulha de 3a e o espaçador. Anote a posição do espaçador para a remontagem.

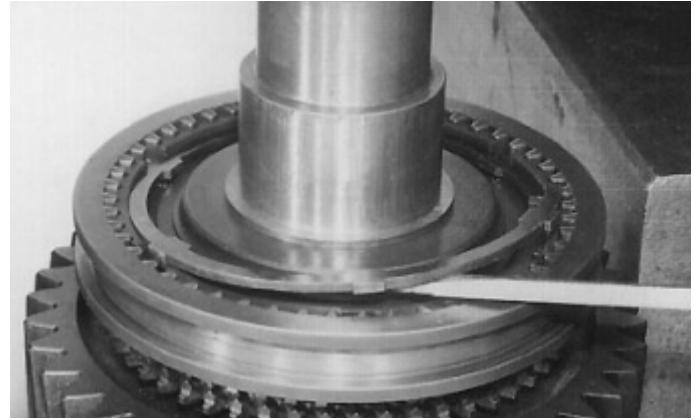


5. Inverta o conjunto do eixo na prensa e utilizando extractores apropriados remova a engrenagem, as arruelas de encosto e a pista de rolamento. Remova o rolamento de agulha da engrenagem de ré.



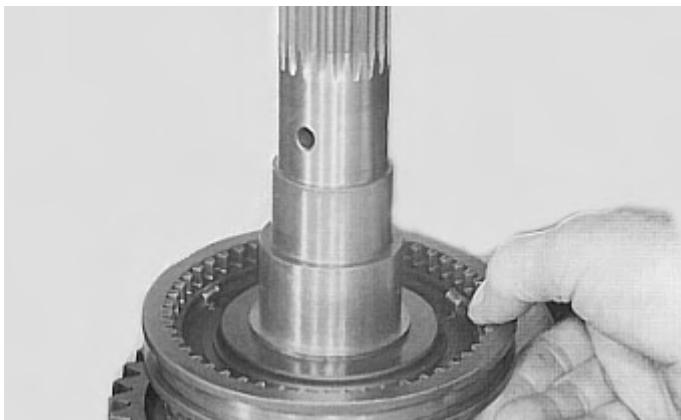
6. Retire a flange de engate da engrenagem de ré do cubo sincronizador.

NOTA: Não há anel sincronizador na engrenagem de ré.

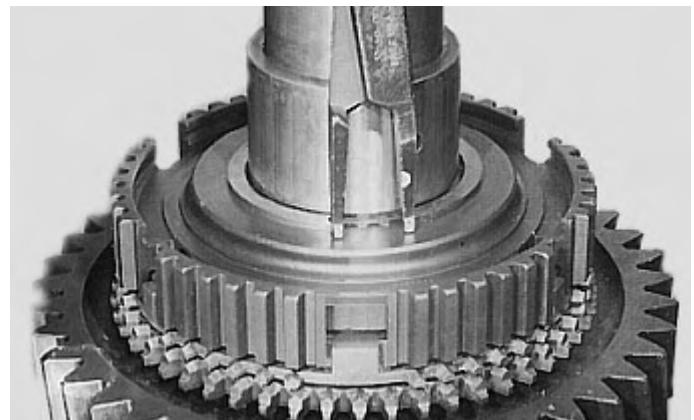


7. Remova o grande anel elástico interno de dentro do cubo sincronizador de ré/baixa.

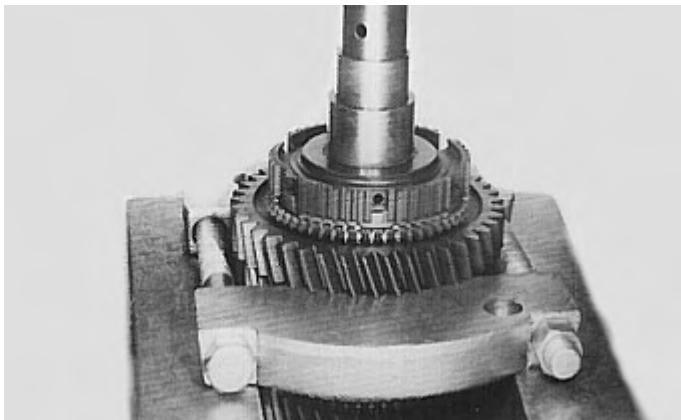
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



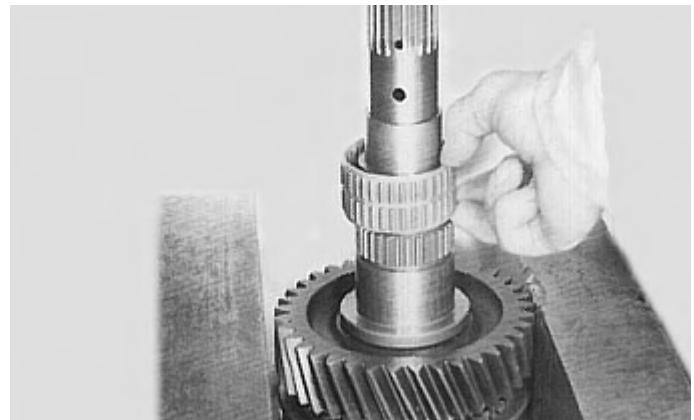
8. Deslize a luva do sincronizador de ré/baixa cuidadosamente para trás até que os três roletes sejam liberados do canal da luva. Remova os roletes, a luva, os três êmbolos e as molas do cubo sincronizador.



9. Remova o anel retentor do cubo sincronizador de ré/baixa.



10. Monte o extrator sob a engrenagem de super redução e apoie na prensa.



11. Remova o rolamento de agulha da engrenagem de superredução. Separe o cubo sincronizador, a flange de sincronização, o anel e a engrenagem de superredução.

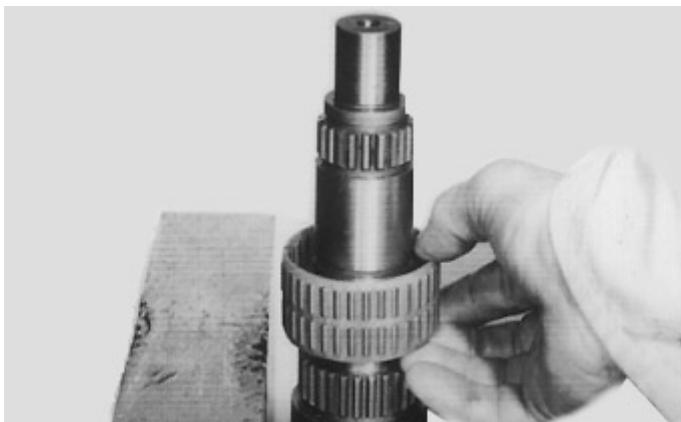


12. Inverta o eixo e remova o anel retentor da luva do rolagem de agulha de 2a marcha.

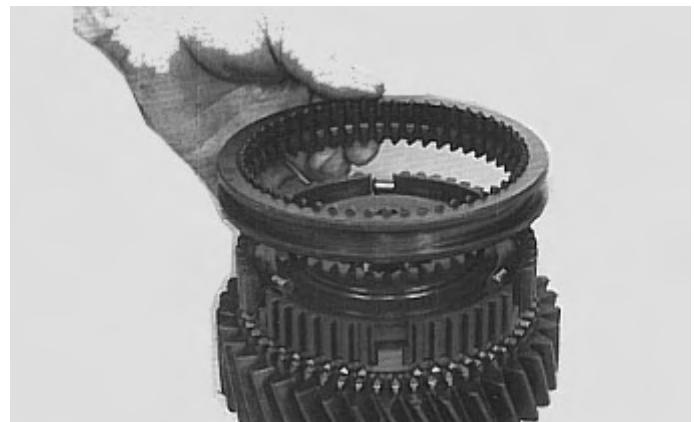


13. Apoie o eixo na prensa sob a engrenagem 1a marcha.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



14. Remova o rolamento de agulha e seu respectivo espaçador da engrenagem de 1a .



15. Desmonte o cubo sincronizador da 1a / 2a como descrito anteriormente na subetapa 1.

# Aftermarket - Serviços de Campo

## Manual de Serviços

### Montagem

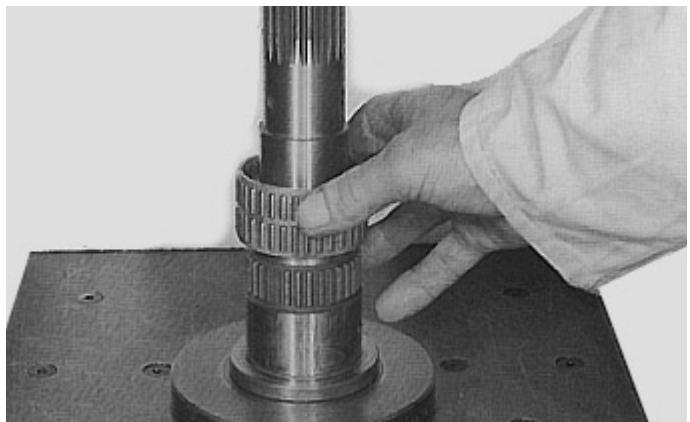
As seguintes peças devem ser aquecidas nas temperaturas recomendadas antes da montagem. Coloque os componentes em uma estufa ou equipamento apropriado por, pelo menos, 30 minutos para garantir que estejam totalmente aquecidos antes de instalá-los em suas posições. Uma vez instaladas e resfriadas as peças se ajustarão com interferência.

Cubo sincronizador

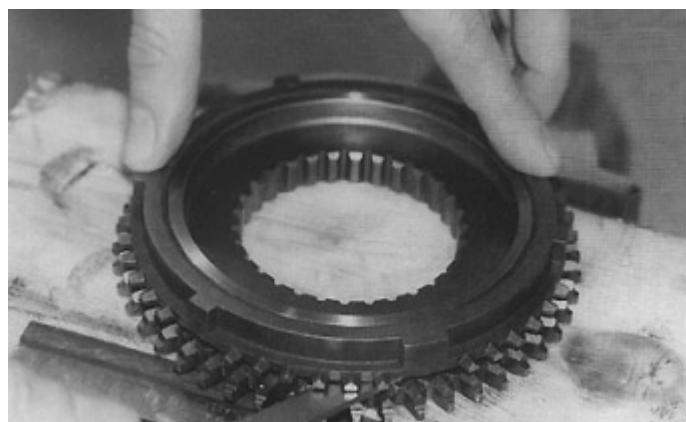
Luva do rolamento de 2a marcha

Pista interna do rolamento traseiro do eixo principal

Todas a 850 °C

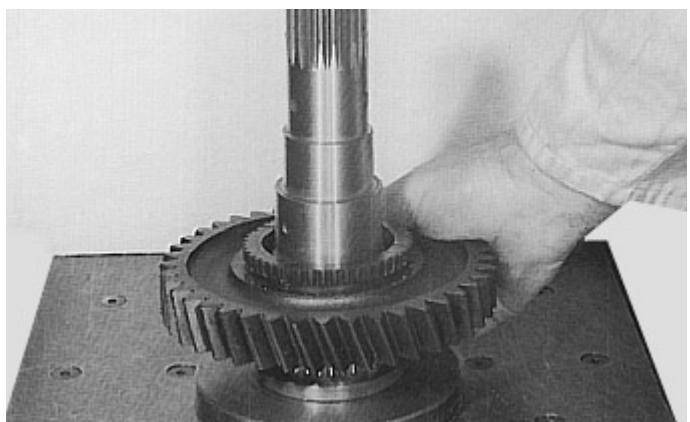


2. Apoie o eixo principal com a extremidade traseira para cima. Instale o rolamento da engrenagem de baixa.

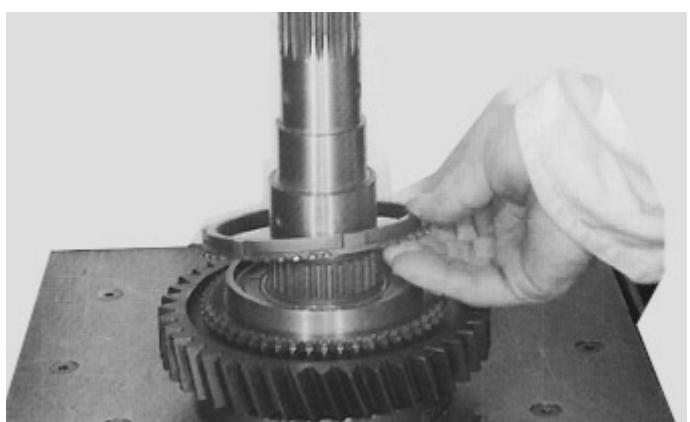


1. Antes de montar os conjuntos sincronizadores no eixo principal, verifique o ajuste de cada um dos anéis sincronizadores e sua respectiva flange. Coloque o anel sincronizador sobre sua respectiva flange. Segure firmemente as duas peças juntas, e, utilizando um calibrador de lâmina, meça a folga entre os dois componentes em vários pontos ao redor da circunferência do eixo. (como mostra a figura). Substitua ambas as partes caso a folga medida não esteja dentro dos limites especificados.

A engrenagem de ré é instalada com uma flange, a qual se acopla à luva de engate e que possui aparência similar à flange de sincronização. A face côncava, no entanto, não é usinada e não há anel sincronizador instalado no conjunto da flange para a engrenagem de ré.

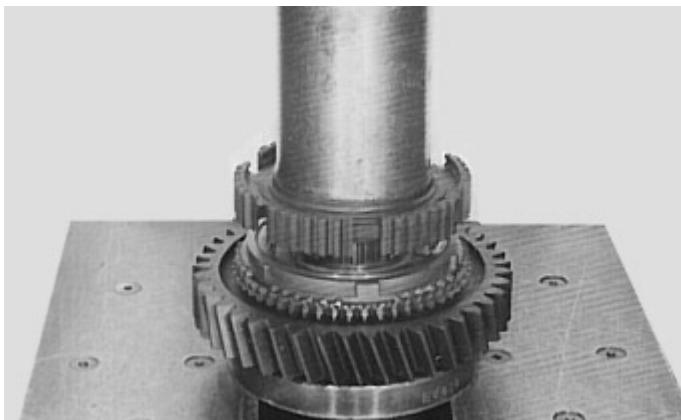


3. Lubrifique o rolamento com óleo de transmissão limpo e ajuste a engrenagem de baixa sobre o rolamento.

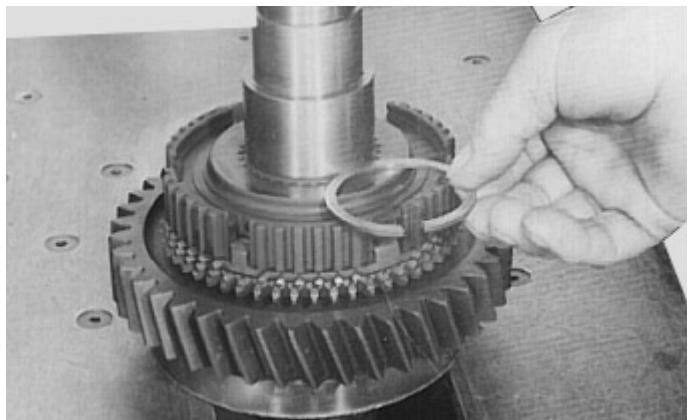


4. Instale a flange de sincronização de baixa sobre a engrenagem e o anel sincronizador (quando houver) sobre a flange.

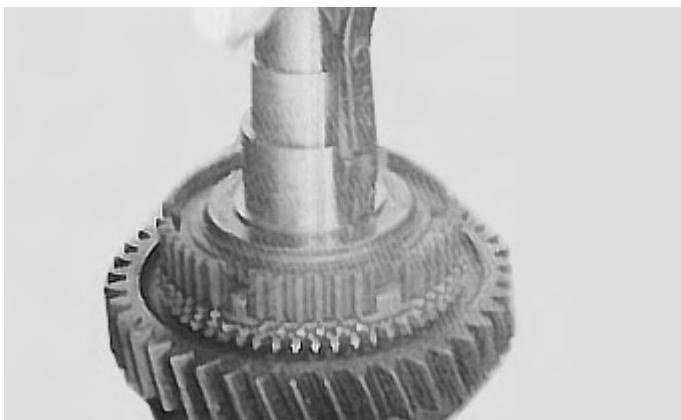
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



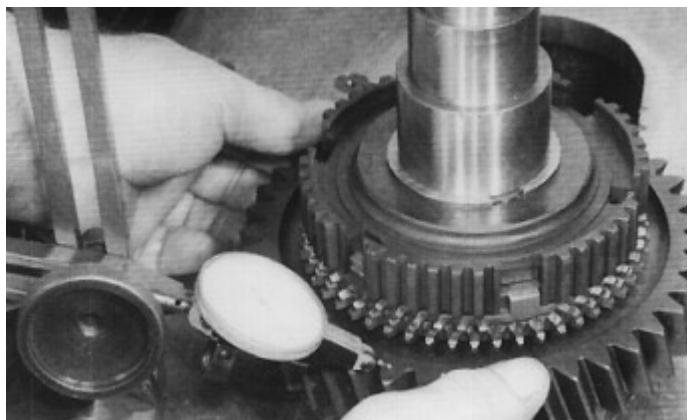
5. Tome o cubo de ré/baixa que foi aquecido e coloque-o sobre as estriadas, com o lado do anel elástico voltado para cima e as fendas alinhadas com o rebordo do anel sincronizador. Pressione até atingir ajuste completo e mantenha pressionado por 3 a 4 minutos. Caso haja um segundo anel elástico instalado no cubo, ele deve estar voltado para baixo.



6. A partir da tabela de classificação, selecione o anel elástico disponível que possa ser montado no canal com folga mínima.



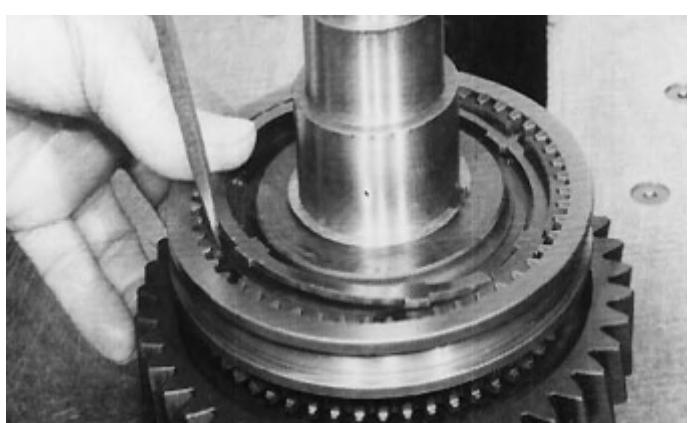
7. Instale o anel no canal com cuidado para não danificar as superfícies dos rolamentos do eixo principal.



8. Certifique-se de que a folga axial da engrenagem esteja dentro das tolerâncias especificadas na tabela.

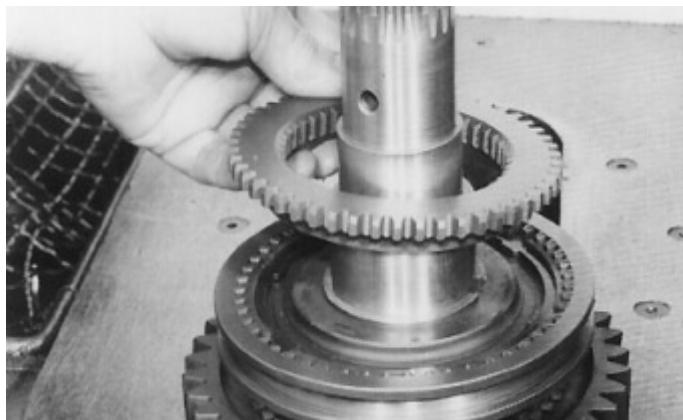


9. Monte as três molas e êmbolos no cubo sincronizador. Coloque a luva de sincronização sobre o cubo, com os dentes pontiagudos para baixo, e apoie com canal anular interno logo acima do cubo. Posicione os três roletes sobre as cabeças dos êmbolos, como mostra a figura, e pressione para baixo sobre a luva.



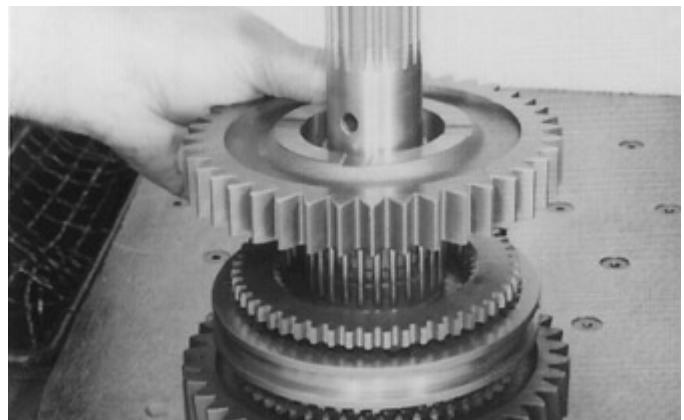
10. Instale um anel elástico especial no cubo sincronizador certificando-se de que as abas estejam corretamente posicionadas nas fendas do cubo.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços

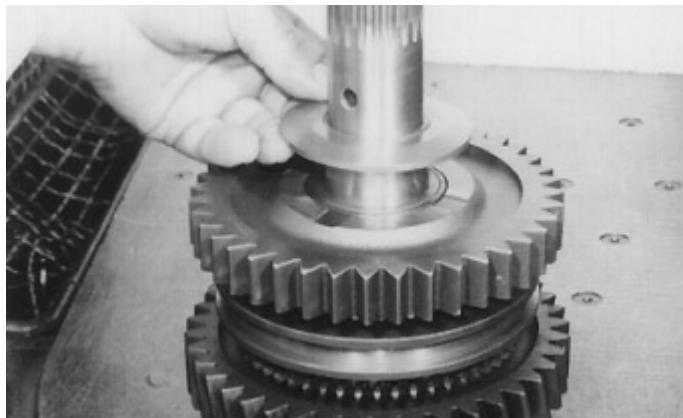


11. Instale a flange da engrenagem de ré no cubo sincronizador.

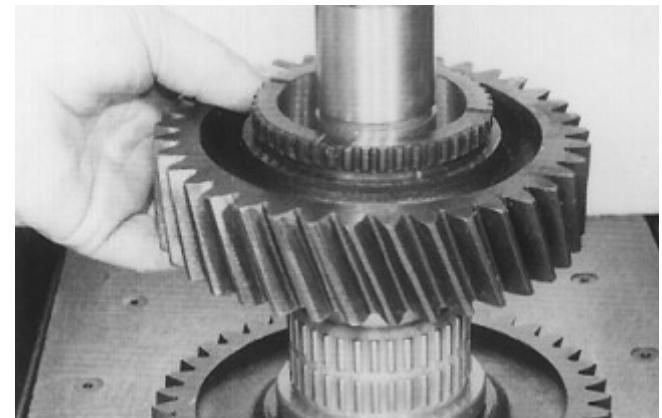
NOTA: Não há anel sincronizador na engrenagem de ré.



12. Lubrifique o rolamento da engrenagem de ré e instale o rolamento e a engrenagem sobre o eixo na flange.



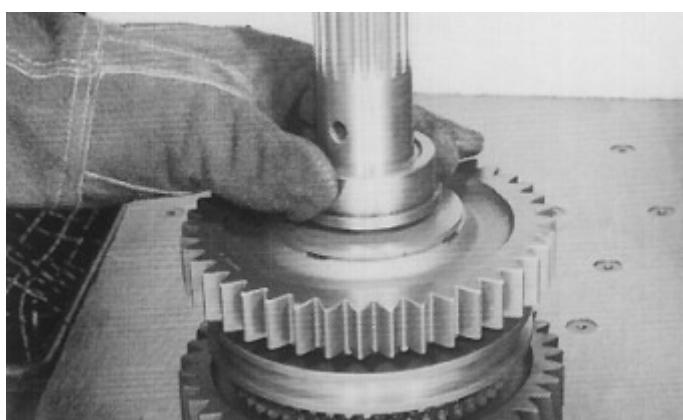
13. Posicione a arruela de encosto, com o lado chanfrado para cima sobre a engrenagem.



14. Instale a pista interna do rolamento traseiro aquecida e ajuste-a sobre o eixo com a flange sobre a arruela de encosto. Utilize uma guia de montagem de rolamento em flange ou um punção apropriado para garantir um ajuste perfeito sobre a arruela.

NOTA: Quando estiver resfriada, a pista do rolamento deve estar justa o suficiente para manter a engrenagem de ré sobre o eixo.

NOTA: Nesta etapa, a ferramenta E 114 pode ser utilizada como precaução fixar o rolamento sobre o eixo. Ela não deve ser utilizada para segurar um eixo frouxo no rolamento. Caso haja folga em excesso, a causa deve ser investigada e um novo rolamento e/ou eixo deve ser instalado.

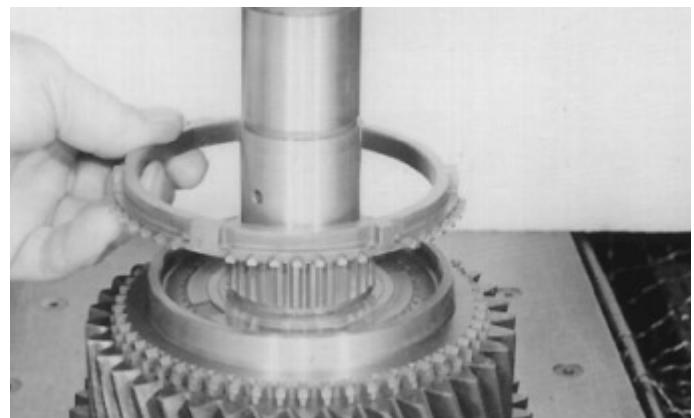


15. Inverta o eixo na morsa, lubrifique e instale a o roamento e a engrenagem de 1a marcha.

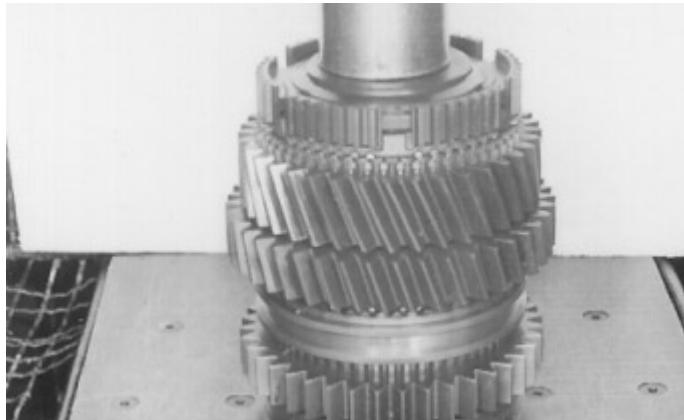
**Aftermarket - Serviços de Campo**  
**Manual de Serviços**



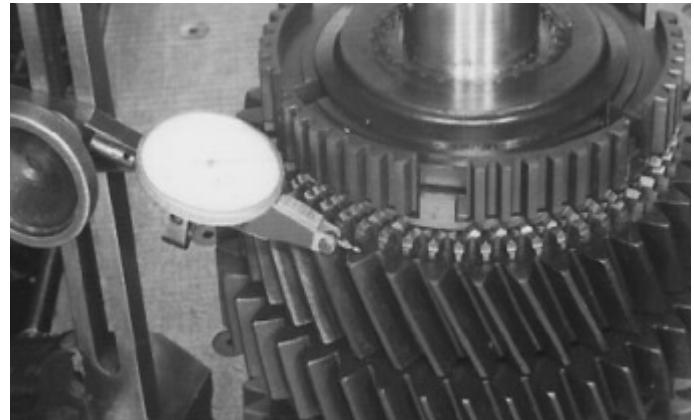
16. Instale o espaçador do rolamento na engrenagem e sobre o rolamento.



17. Instale a flange de sincronização da engrenagem de 1a marcha e o anel sincronizador sobre a flange.



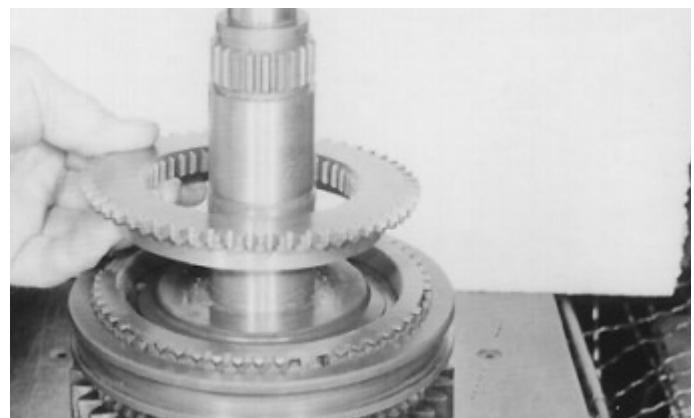
18. Apoie o eixo principal na prensa. Coloque o cubo sincronizador de 1a/2a aquecido nas estriadas do eixo. Alinhe as fendas com os rebordos do anel sincronizador e presione o cubo para sua posição correta.



19. Verifique se a folga axial da engrenagem está dentro das especificações.

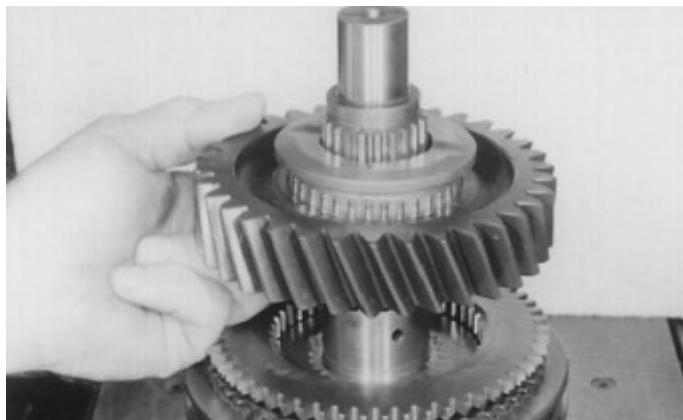


20. Monte as três molas e êmbolos no cubo e instale a luva sincronizadora de 1a /2a e os roletes com o descrito na subetapa 9.



21. Coloque o anel sincronizador e a flange de 2a marcha no conjunto do cubo sincronizador..

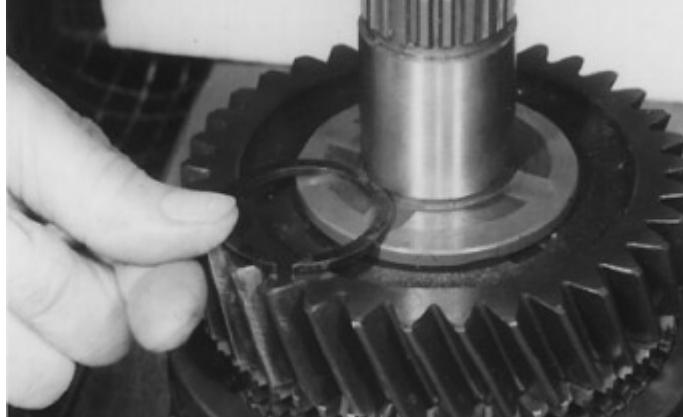
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



22. Lubrifique a engrenagem e rolamento da 2a marcha e posicione a engrenagem no anel sincronizador e o rolamento sobre a engrenagem.



23. Tome a luva de rolamento de 2a marcha aquecida e posicione-a dentro do rolamento sobre o eixo. Utilize a prensa para assegurar que a luva esteja firmemente ajustada sobre o cubo sincronizador.



24. A partir da tabela de classificação, selecione o anel elástico com maior espessura disponível que possa ser montado no canal com folga mínima..



25. Instale o anel no canal do eixo com cuidado para não danificar as superfícies dos rolamento do eixo principal.



26. Certifique-se de que a folga axial esteja dentro da tolerância especificada na tabela.



27. Lubrifique a engrenagem e rolamento da 3a marcha e posicione a engrenagem e o rolamento de 3a sobre o eixo.

**Aftermarket - Serviços de Campo**  
**Manual de Serviços**



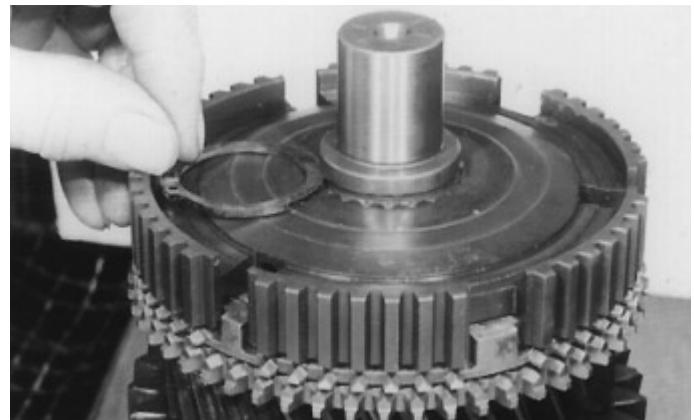
28. Coloque o espaçador do rolamento da engrenagem de 3a marcha na engrenagem sobre o rolamento.



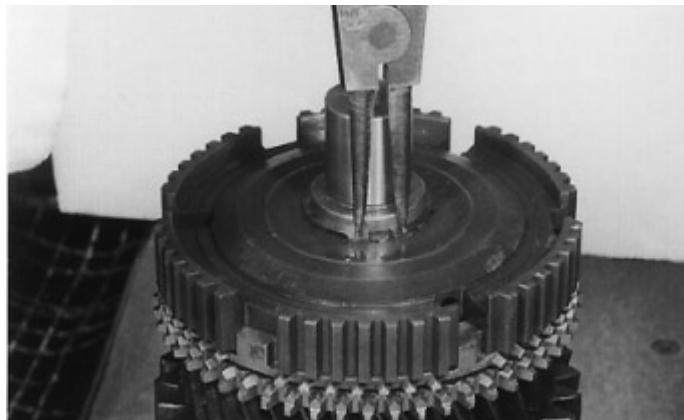
29. Posicione a flange de sincronização e o anel sincronizador sobre a engrenagem de 3a marcha.



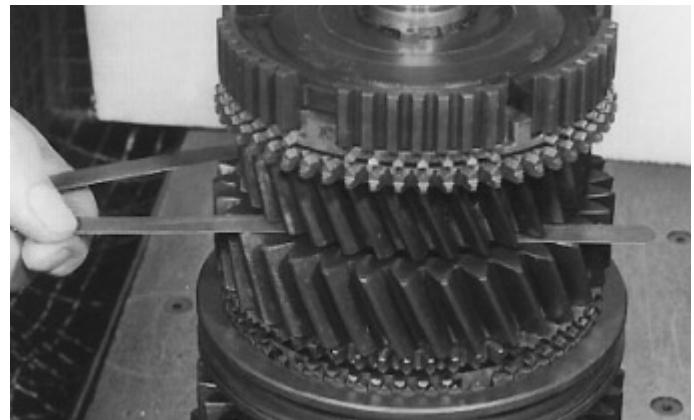
30. Tome o cubo sincronizador de 3a/4a aquecido e posicione-o, com o lado mais profundo voltado para baixo sobre o eixo. Certifique-se de que as fendas do cubo estejam alinhados como os rebordos do anel sincronizador. Pressione o cubo firmemente até sua posição e mantenha pressionado por 3 a 5 minutos.



33. Verifique a folga axial com um calibrador de lâmina.



32. Instale o anel de retenção no eixo principal.



33. Verifique a folga axial com um calibrador de lâmina.



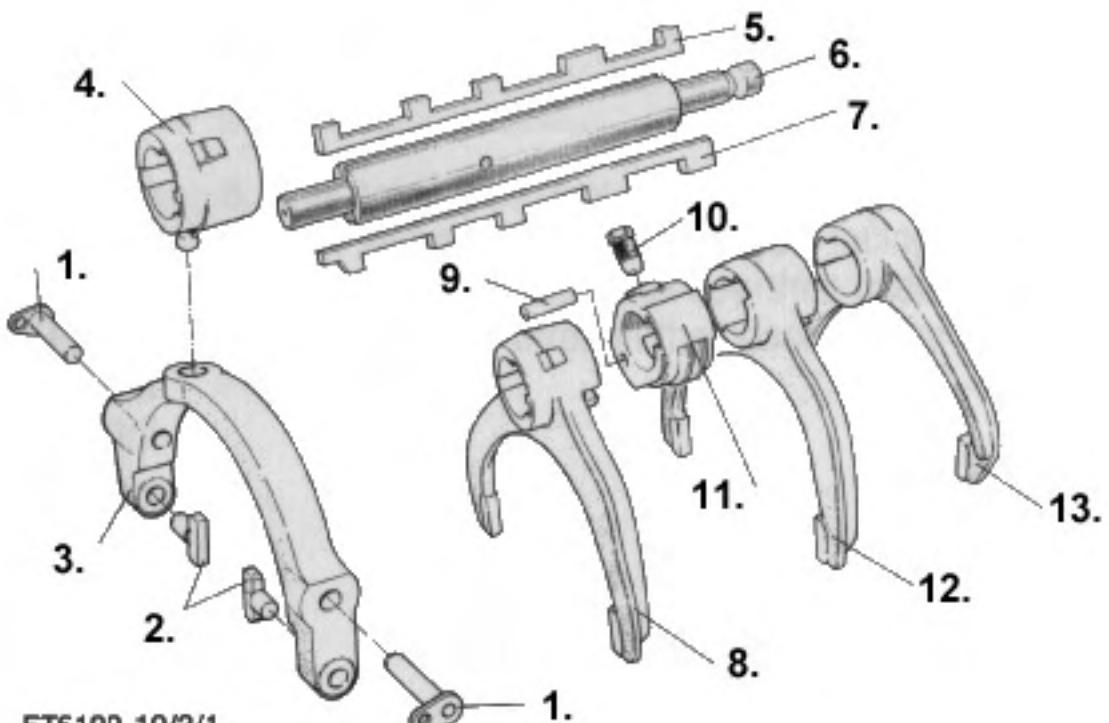
34. Monte as três molas e êmbolos no cubo e instale a luva de sincronização e os roletes como descrito na subetapa 9.



35. Instale o pino elástico na extremidade do eixo

### Varão de seleção - H simples

Vista expandida

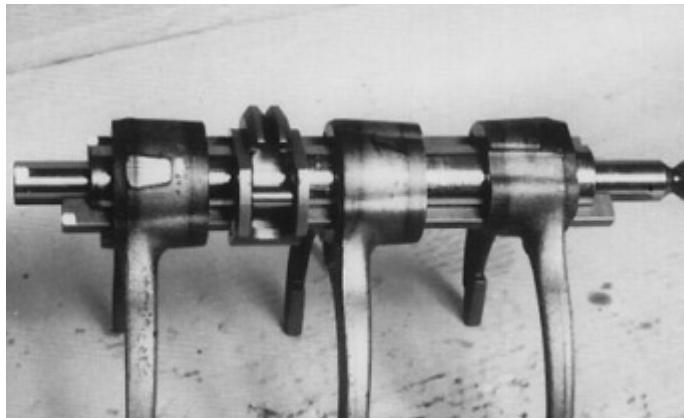


- 1. Pino Pivotante
- 2. Patim
- 3. Garfo de sobremarcha
- 4. Seletor de sobremarcha
- 5. Chaveta seletora
- 6. Varão de seleção

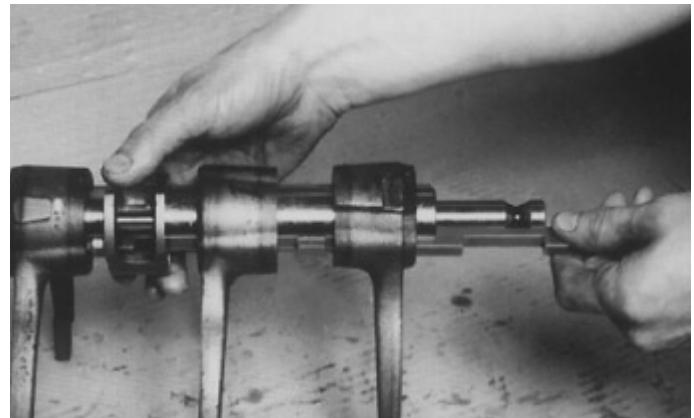
- 7. Chaveta de travamento
- 8. Garfo seletor de 3a/4a
- 9. Pino
- 10. Parafuso de travamento do bloco seletor
- 11. Bloco seletor
- 12. Garfo seletor 1a/2a
- 13. Garfo seletor ré/baixa

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços

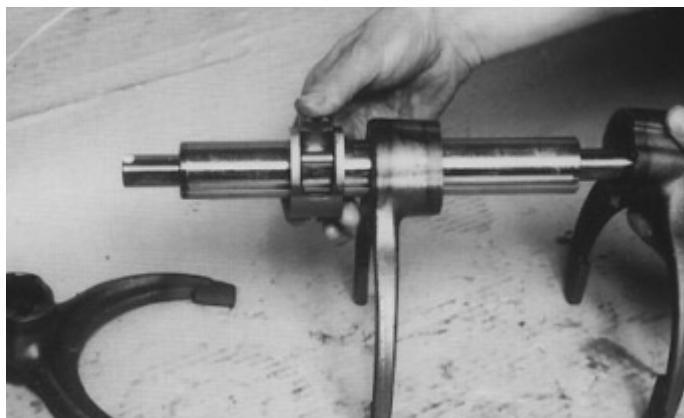
## Desmontagem



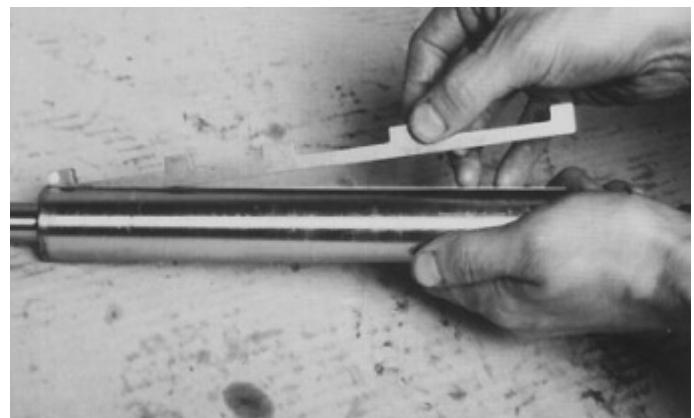
1. Coloque o conjunto do varão seletor em uma bancada com o bloco seletor a esquerda. Marque o eixo frontal e as chavetas para facilitar a remontagem..



2. Segure o conjunto pelo bloco seletor e retire a chaveta de travamento da parte traseira.



3. Remova os garfos de seleção do varão. Remova os parafusos do bloco de seleção e deslize-o para fora do varão.

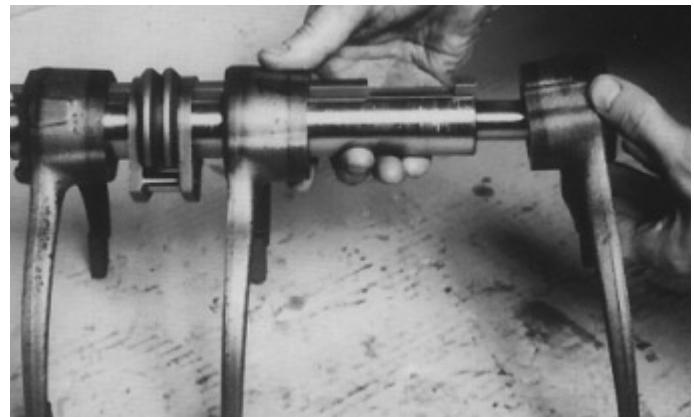


## Montagem

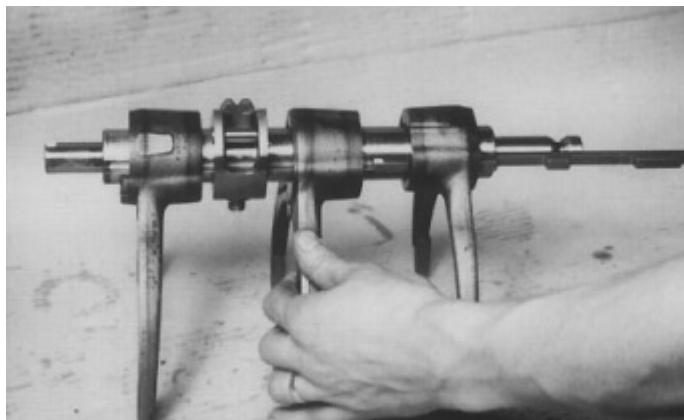
1. Coloque a chaveta seletora na fenda do varão de seleção com a três abas para frente.



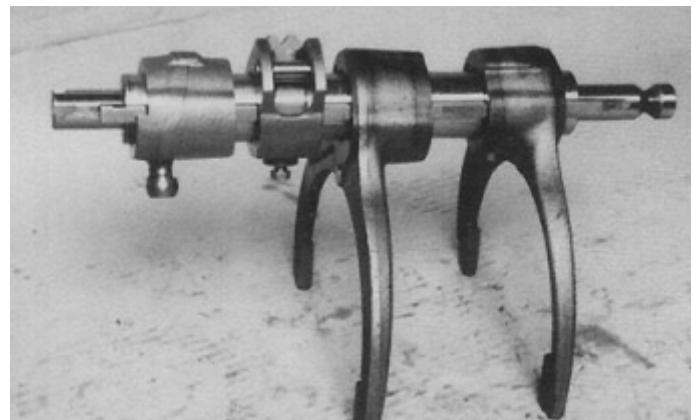
2. Coloque o bloco seletor sobre o eixo e aperte o parafuso com torque de 35 a 39 Nm.  
NOTA: Caso esteja reutilizando o parafuso, aplique veda rosca (Eaton E678) à roscas antes da instalação.



3.Coloque os garfos em seus respectivos lugares no varão de seleção.



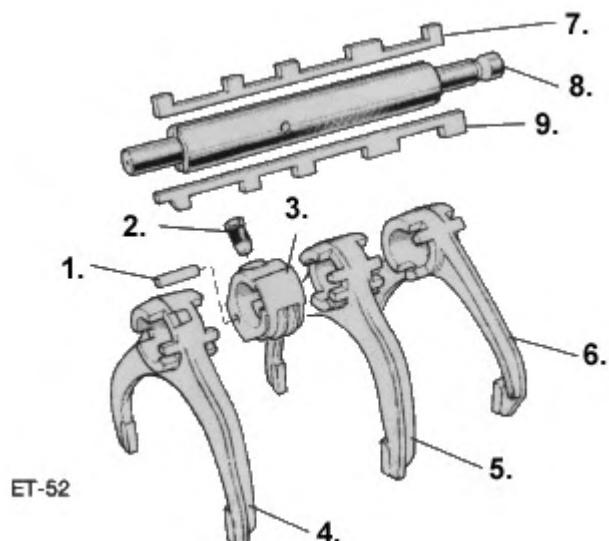
4. Apoie o varão de seleção e deslize a chaveta de tratamento pela parte traseira.



5. Nos modelos com sobremarcha, o garfo de 3a/4a é substituído por um seletor. Verifique o ajuste do seletor antes de montar a transmissão.

### Varão de seleção - H duplo

Vista expandida

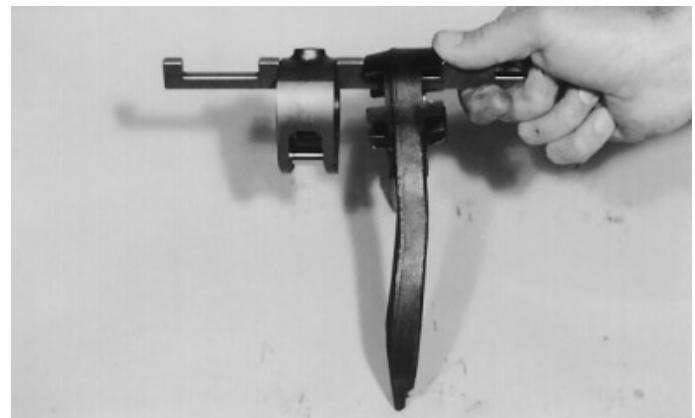


- |                     |                           |                          |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. Pino             | 4. Garfo seletor 3a /4a   | 7. Chaveta seletora      |
| 2. Parafuso cônicos | 5. Garfo seletor 1a /2a   | 8. Chaveta de travamento |
| 3. Bloco seletor    | 6. Garfo seletor ré/baixa | 9. Varão de seleção      |

## Montagem



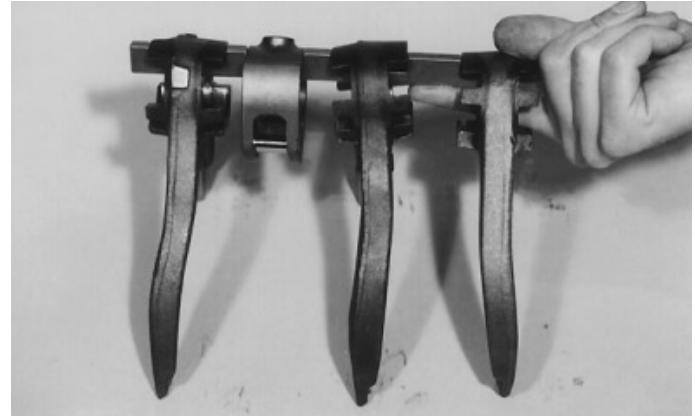
1. Segure a chaveta de seleção, direcione a extremidade frontal para a esquerda e coloque o garfo seletor de 1a/2a, com a curvatura voltada para o lado esquerdo, na terceira fenda da chaveta.



2. Coloque o bloco seletor, com o pino para cima e o orifício roscado faceando (montagem vertical), na segunda fenda de chaveta.  
Montagem horizontal: Coloque o bloco seletor, com o canal para cima e com o orifício roscado faceando, dentro da segunda fenda da chaveta

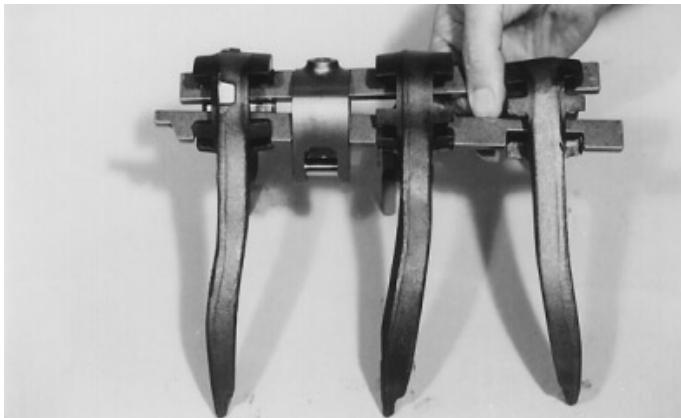


3. Coloque o garfo seletor de 3a /4a, com a curvatura voltada para o lado esquerdo, na primeira fenda da chaveta. Em transmissões com sobre-marcha, coloque o seletor de sobremarcha, com a extremidade do pino esférico para o lado esquerdo na primeira fenda da chaveta seletora.

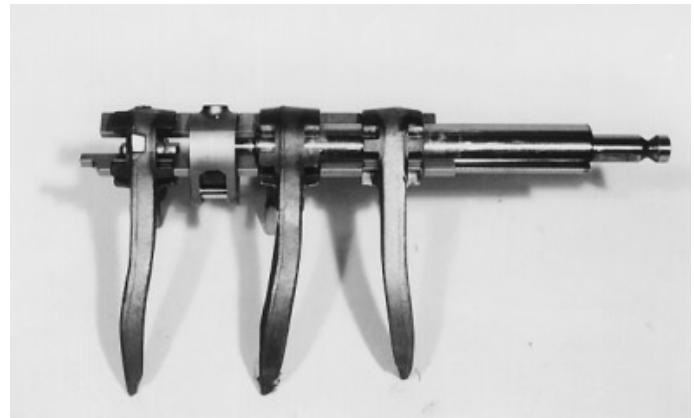


4. Coloque o garfo seletor de ré/baixa, com a curvatura voltada para a direita na última fenda da chaveta.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



5. Apoie a chaveta e os garfos e instale a chaveta de travamento, com a extremidade frontal para a esquerda



6. Ainda segurando a chaveta e os garfos insira o varão, com sua extremidade de maior diâmetro primeiro e o menor diâmetro voltado na direção do operador, primeiramente sobre a chaveta de travamento e, em seguida sob a chaveta seletora e através dos orifícios dos garfos.



7. Passe o varão através dos garfos e alinhe o orifício do parafuso do bloco seletor com o do varão. Instale um novo parafuso cônicó e aperte com torque apropriado. Caso um parafuso novo não esteja disponível, aplique veda rosca (Eaton E678) ao antigo antes de instalá-lo.

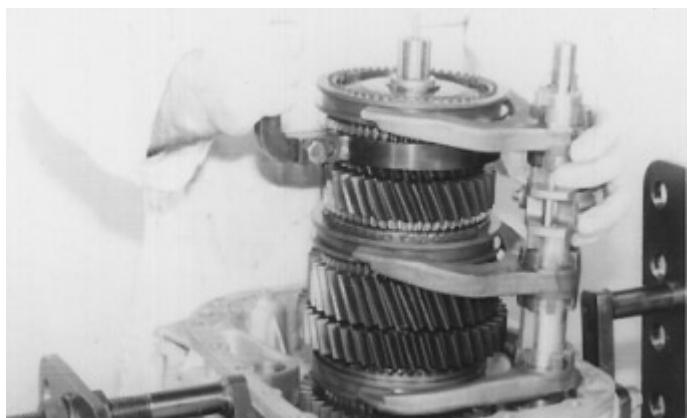
## Carcaça da Transmissão - Montagem

Antes de montar novamente a carcaça certifique-se de que cada uma das seções e tampas da transmissão estejam limpas, e que todas das superfícies de contato estejam livres de juntas e materiais de vedação. Quando utilizar parafusos com cola ou instalar parafusos passantes aplique o veda rosca ou selante recomendado às roscas. Caso seja necessário instalar novas buchas, siga os procedimentos descritos no item “Substituição de Buchas da Carcaça”



1. Apoie a carcaça intermediária sobre a bancada, com a parte traseira para cima. Utilizando a ferramenta E 109-6 instale a capa do rolamento traseiro do contra-eixo na carcaça. Empurre até que esteja quase rente a face do alojamento da carcaça.

2. Instale o conjunto da pista externa do rolamento traseiro e roletes, com o canal do anel de retenção voltado para fora. Utilize um mandril apropriado. Inverta a carcaça sobre a bancada.



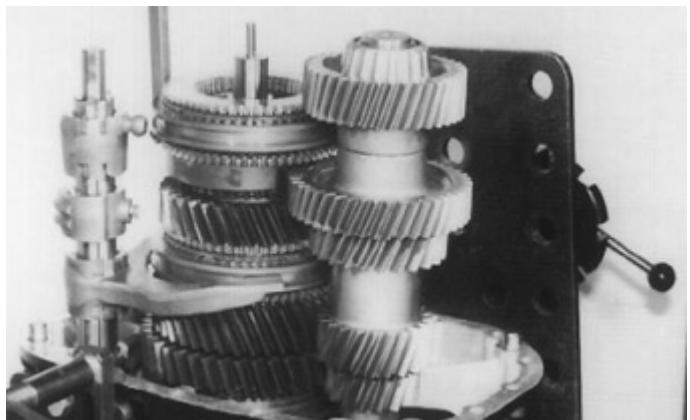
3. Coloque a ferramenta E 114 sobre a extremidade traseira do eixo principal Fixe-a com uma arruela grande e o parafusos de fixação da engrenagem solar ou um equivalente apropriado.

4. Posicione o conjunto do varão de seleção no eixo principal. Utilizando as ferramentas E 116A e E 116-1 e uma talha, coloque o conjunto dentro da carcaça. Certifique-se de que o varão de seleção entre na bucha traseira. Apoie o eixo principal e os seletores aproximadamente 20 mm acima da posição normal de instalação.

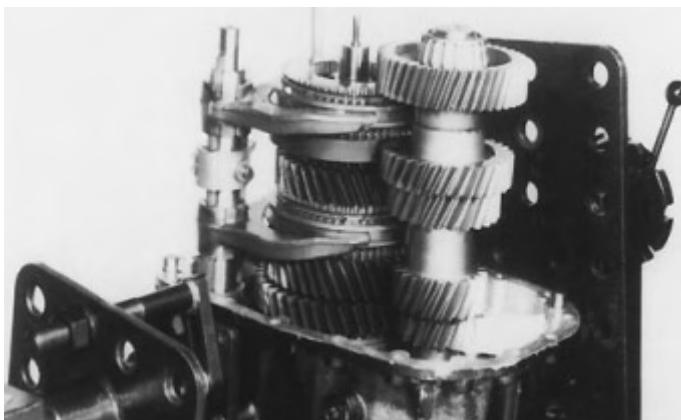
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



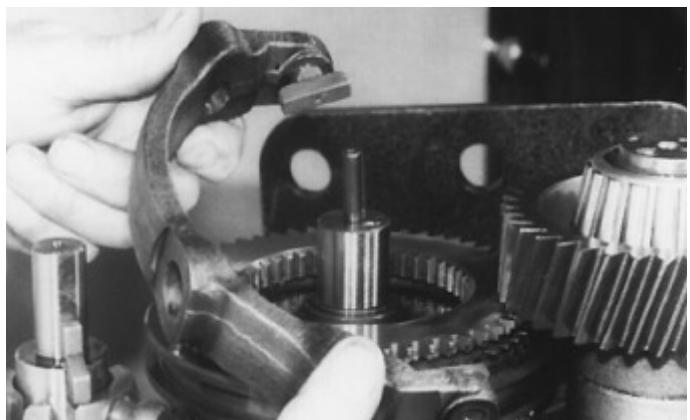
5. Nas transmissões com sobremarcha posicione o conjunto do varão de seleção sobre o eixo principal sem o grafo seletor de 3a/4a. Ele pode ser instalado mais tarde e isto evita que os patins do garfo caiam dentro da transmissão.



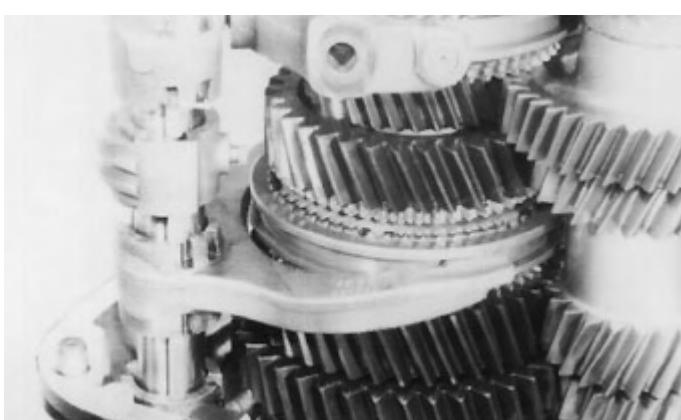
6. Instale o anel sincronizador de 3a/4a marchas (3a marcha sobremarcha) e a flange no cubo sincronizador e posicione o contra-eixo acoplado ao eixo principal.



7. Abaixe completamente a talha e assente o eixo principal, contra-eixo e varão de seleção em suas respectivas buchas e rolamentos. Certifique-se de que o bloco seletor esteja posicionado de modo que não interfira na carcaça frontal e remova a ferramenta de içamento.



8. Em transmissões com sobremarcha, instale os patins do garfo de seleção de 3a/4<sup>a</sup>. Acople o garfo com a perna menor voltada para a direita da transmissão (como mostra a figura) e os patins à luva de sincronização.

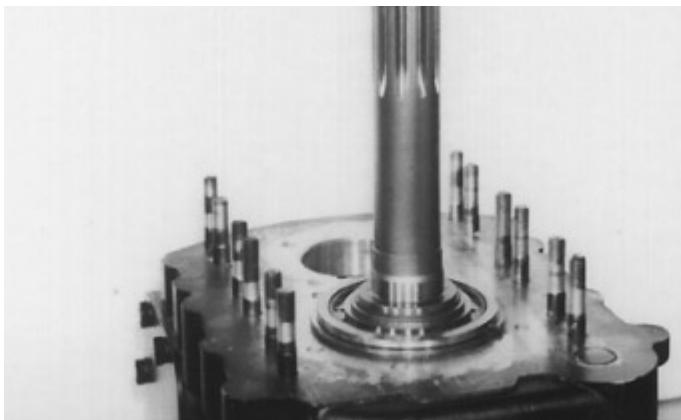


9. Manobre o garfo de seleção de 3a/4<sup>a</sup> para que encaixe na extremidade esférica do seletor e gire o seletor até que a linha de centro dos orifícios do pivô do garfo estejam alinhados a aproximadamente 90º da linha de centro do seletor de sobremarcha.



10. Lubrifique e instale o rolamento da espiga do eixo principal no eixo principal.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



11. Instale o conjunto do eixo piloto e rolamento na carcaça frontal. Em modelos com relação direta, bata levemente o eixo e o rolamento de fora para dentro da carcaça, a partir da frente, até que o anel elástico do rolamento toque na carcaça.



13. Instale a capa do rolamento frontal do eixo auxiliar dentro da carcaça frontal utilizando a ferramenta E 109-6.



12. Em transmissões com sobremarcha, remova o anel elástico externo do rolamento e instale o eixo e o rolamento de dentro para fora da carcaça. Reinstale o anel elástico. Empurre o rolamento de volta até que o anel elástico do rolamento toque na carcaça.



14. Caso tenha sido removido, instale um novo vedador na tampa do rolamento frontal do eixo piloto, utilizando uma ferramenta adequada. Pressione o vedador firmemente sobre o rebordo tomando cuidado para não danificá-lo.

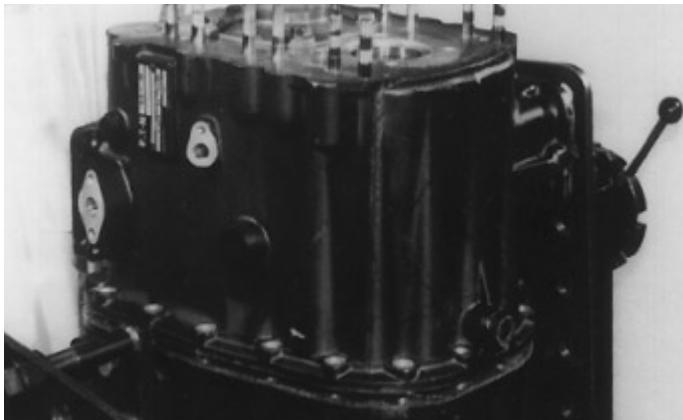


15. Lubrifique a superfície do vedador do eixo e aplique vedante à superfície de montagem da tampa frontal. Instale a tampa frontal e aperte os parafusos com torque correto.

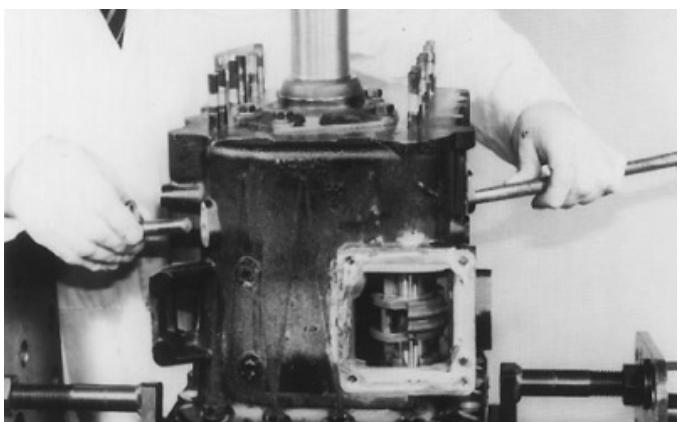


16. Aplique vedante à flange de montagem da carcaça. Certifique-se de que haja um filete contínuo de vedante em torno de toda a flange e dos orifícios dos parafusos.

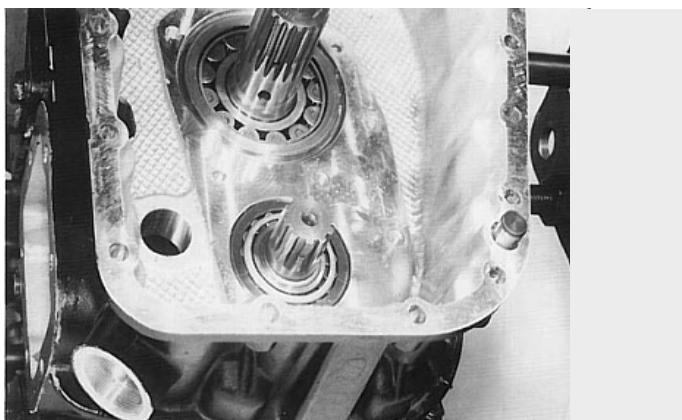
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



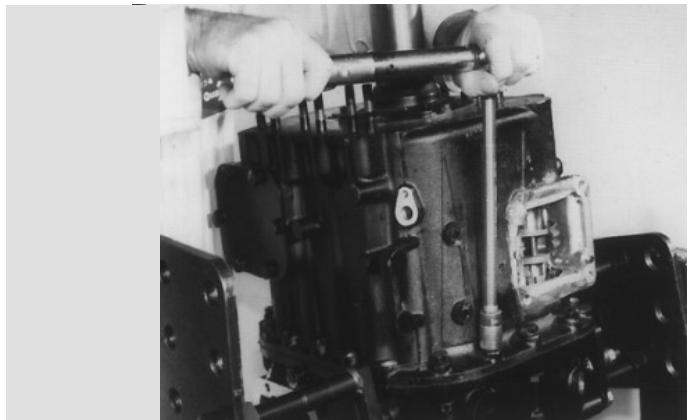
17. Posicione a carcaça frontal sobre a intermediária certificando-se de que o varão de seleção esteja inserido na bucha frontal e que estriais de localização na engrenagem do eixo piloto estejam engatados com as estriais da flange de sincronização. Gire o eixo piloto um pouco para garantir o acoplamento.



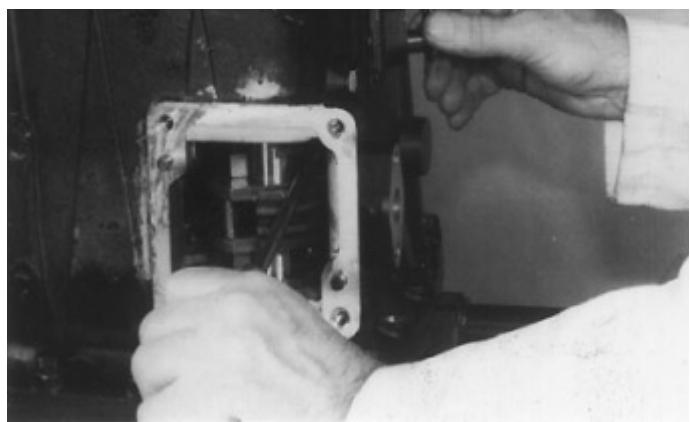
19. Em transmissões com sobremarcha, utilize um punção apropriado, como mostra a figura, alinhe os pivôs dos garfos de sobremarcha com os orifícios da carcaça. Aplique veda rosca Eaton E680 à face interna das flanges dos pinos pivô e instale-os.



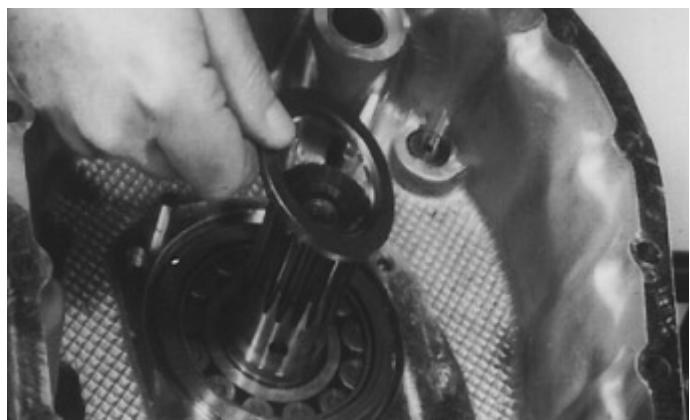
21. Inverta a carcaça e remova a ferramenta E 114.



18. Instale os parafusos porcas e arruelas da flange e aperte com torque correto.

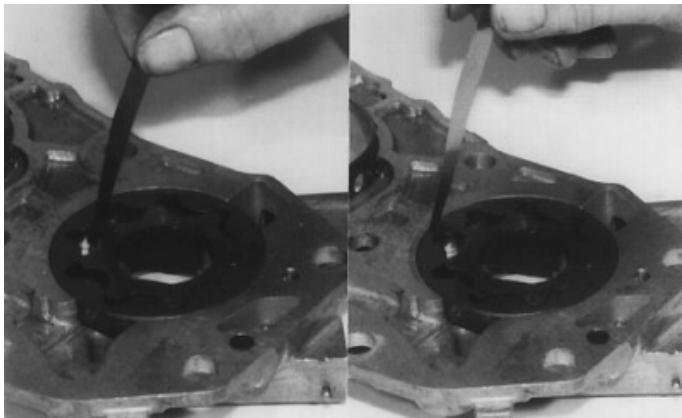


20. Quando alinhar o pino do lado direito, use uma chave de fenda e levante o seletor e o garfo através da abertura do controle remoto. Aperte os parafusos com torque apropriado.



22. Instale o espaçador do rolamento do eixo principal. Caso haja um rolamento de esfera, aqueça a pista interna levemente e bata um pouco até que chegue à posição correta.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



23. Remova os dois parafusos e separe as duas metades da bomba. Certifique-se de que a folga entre os rotores esteja dentro dos limites recomendados. Caso as folgas excedam 0.50 mm, substitua a bomba..



24. Certifique-se de que as superfícies de montagem das duas metades da bomba estejam limpas antes de remontá-las. NÃO USE vedante. Aperte bem os parafusos.

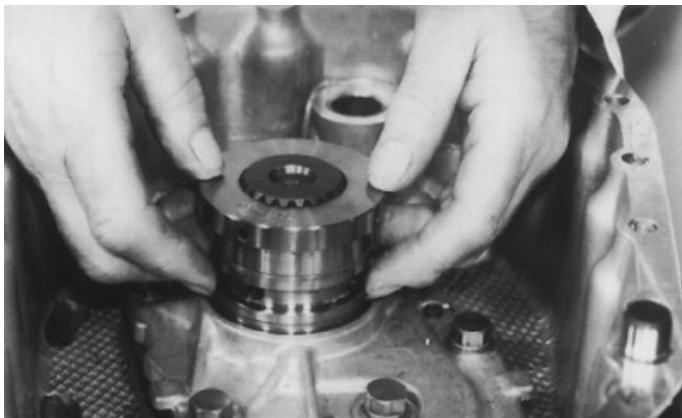
NOTA: As bombas que estão instaladas na transmissão SEM dispositivos de resfriamento de óleo são identificadas por um entalhe (com setas) na borda da tampa.



25. Instale a bomba e aperte os parafusos com torque correto. Aonde for utilizado, instale a tela filtro e a presilha de montagem.



26. Caso tenham sido removidos, instale os anéis de vedação no colar do distribuidor de óleo. Verifique as folgas entre os anéis e o colar, como mostra a figura. Caso as folgas estejam abaixo do recomendado (0.178 mm) ou os anéis muito gastos ou riscados, substitua-os.



27. Lubrifique o distribuidor e posicione-o na parte traseira do eixo principal. Comprima os anéis de vedação cuidadosamente e empurre o distribuidor para dentro da bomba.



28. Instale a engrenagem solar sobre o eixo principal.

**Aftermarket - Serviços de Campo**  
**Manual de Serviços**



29. Posicione a arruela especial de retenção sobre a engrenagem solar e instale um novo parafuso de travamento com cola.



30. Utilizando a ferramenta E 118 para segurar a engrenagem solar, aperte o parafusos com torque correto.

**Ajuste da pré-carga do rolamento**



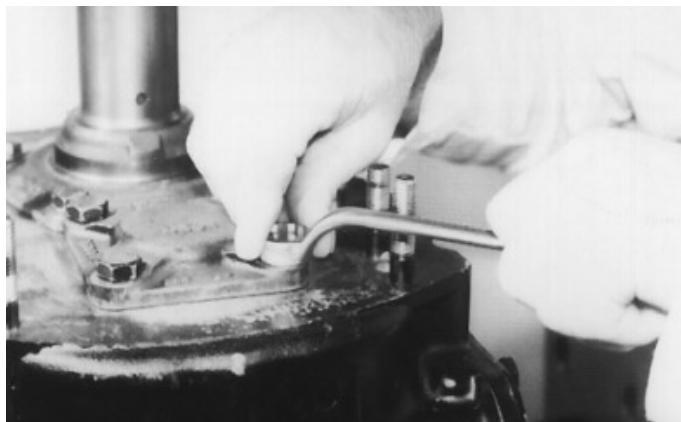
31. Selecione o calço mais espesso possível. Coloque-o sobre a capa do rolamento do eixo auxiliar. Coloque o espaçador sobre o calço.

**NOTA:** O espaçador deve ficar rente na carcaça quando a capa do rolamento estiver totalmente ajustada ao conjunto de cone e rolete.

**Calços e espessuras disponíveis:**

Número	Espessura ( mm )
F88891	0.051
F88892	0.127
F88893	0.254
F88894	0.508
Espaçador 8875879	2.40

**Aftermarket - Serviços de Campo**  
**Manual de Serviços**



32. Instale a tampa do rolamento frontal do eixo auxiliar (sem vedante). Instale os parafusos sem arruela de pressão. Enquanto gira o eixo piloto para trás e para frente, para assentar os rolamentos, aperte os parafusos com cuidado e por igual. Aperte os parafusos de modo que haja alguma resistência sobre o eixo piloto.

Selecione a partir dos espaçadores disponíveis aquele que forneça a pré-carga necessária aos rolamentos do contra-eixo (0.075 a 0.125 mm com rolamentos novos ou 0.00 a 0.05 mm com a reutilização dos rolamentos抗igos).

Exemplo

Espessura do espaçador      2.400 mm

Espessura do calço      0.508

Total da espessura (soma)      **2.908**

Subtraindo a folga      0.300

**2.608**

Adicionando pré-carga      0.050

**2.658**

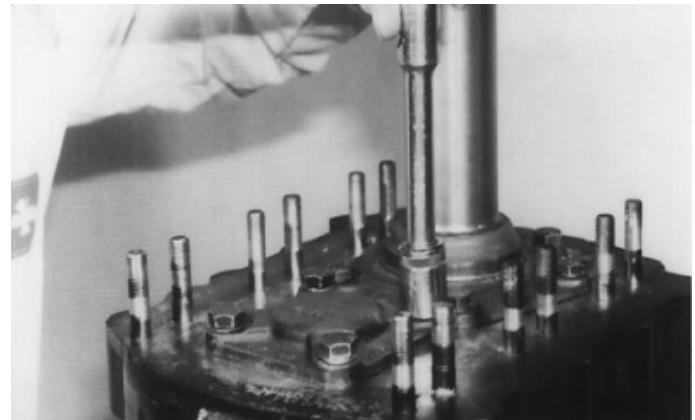
Subtraindo o espaçador      2.400

**0.258**

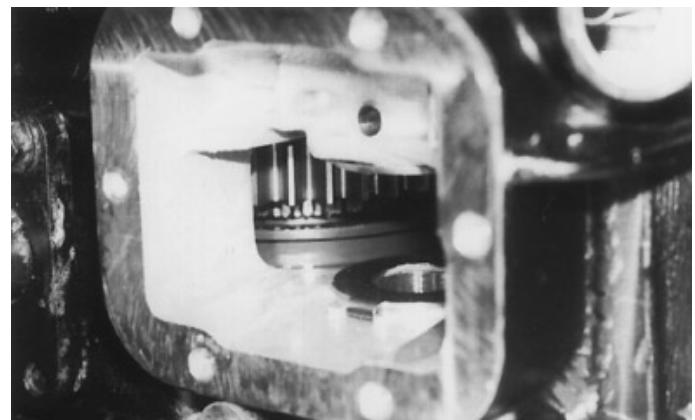
Calço necessário      **0.254**



33. Desataraxe os parafuso até torque zero e, em seguida, reaperte apenas o suficiente para encostar a tampa do rolamento. Utilize um calibrador de lâmina para medir, em vários pontos diferentes, a folga entre a tampa e a carcaça.

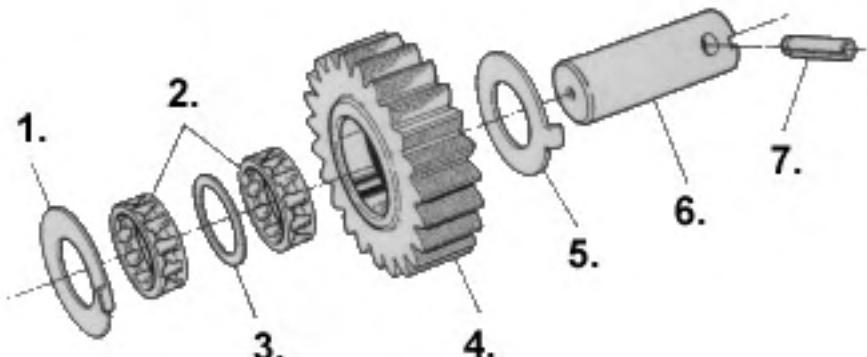


34. Lubrifique o rolamento do contra-eixo, instale um espaçador de espessura apropriada, aplique vedante de flange e instale a tampa. Aplique veda rosca e aperte os parafusos com torque apropriado.



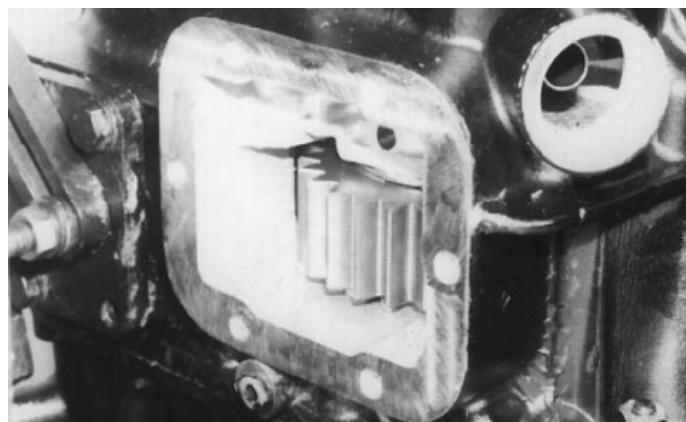
35. Inverta novamente a transmissão, com a parte traseira para cima. Aplique vaselina às arruelas de encosto da engrenagem louca de ré e coloque-as na posição dentro da carcaça.

**Conjunto da engrenagem louca da ré**  
Vista explodida



ET6109-9/2/1

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Arruela de encosto     | 5. Arruela de encosto |
| 2. Rolamento de agulha    | 6. Eixo               |
| 3. Espaçador              | 7. Pino elástico      |
| 4. Engrenagem louca de ré |                       |



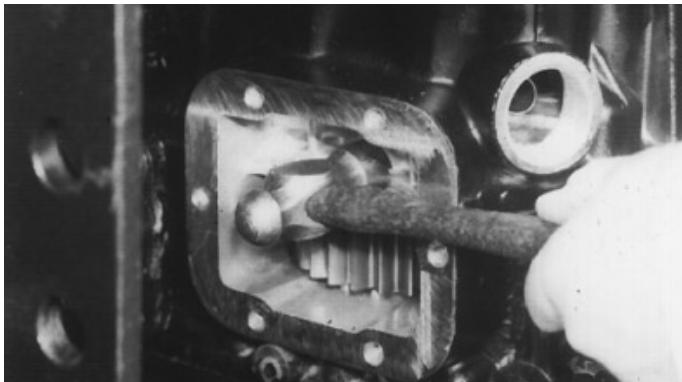
36. Instale os rolamentos e espaçadores na engrenagem louca de ré. Posicione o conjunto da engrenagem entre as arruelas de encosto, acoplado com o contra-eixo e a engrenagem de ré do eixo principal.



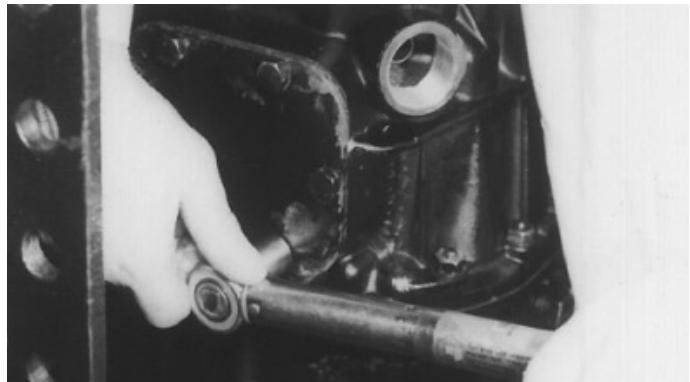
37. Certifique-se de que os diâmetros internos das arruelas de encosto e da engrenagem estejam alinhados, bem como os orifícios dos pinos de travamento com o da carcaça. Instale o eixo da engrenagem louca de ré. Caso a ferramenta MS 284 seja utilizada ela pode ser facilmente realinhada durante o processo, se necessário (vide figura).

O eixo da engrenagem louca de ré deve ser instalado com o orifício do pino de diâmetro maior voltado para fora.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



38. Tome cuidado para assegurar que os componentes não sejam tirados de suas posições quando o eixo for empurrado para seu lugar. Alinhe os orifícios dos pinos (da carcaça e do eixo) e instale um novo pino. Insira-o até que esteja rente à carcaça.



39. Instale a tampa da engrenagem louca da ré/tomada de força utilizando veda rosca. Aperte os parafusos com torque apropriado.

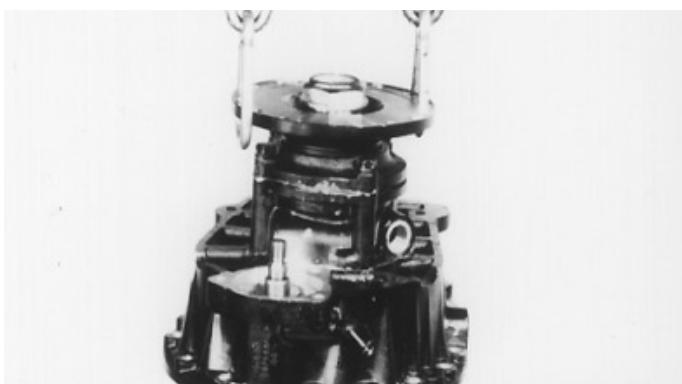


40. Lubrifique o pino de travamento do seletor e instale-o com a extremidade arredondada primeiro, no orifício do indicador de seleção alta/baixa. Empurre de uma vez até que atinja o canal do retentor do varão de seleção.

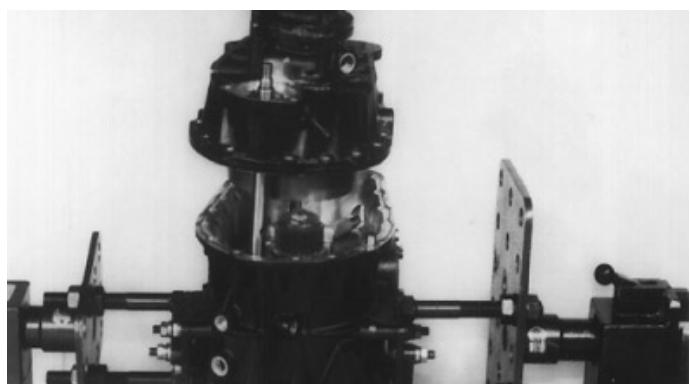
NOTA: O pino de travamento deve ser instalado neste momento, antes que o conjunto da carcaça traseira seja instalado.



41. Aplique vedante à flange traseira da carcaça intermediária. Certifique-se de haja um fio contínuo em torno de toda a flange e nos orifícios dos parafusos.

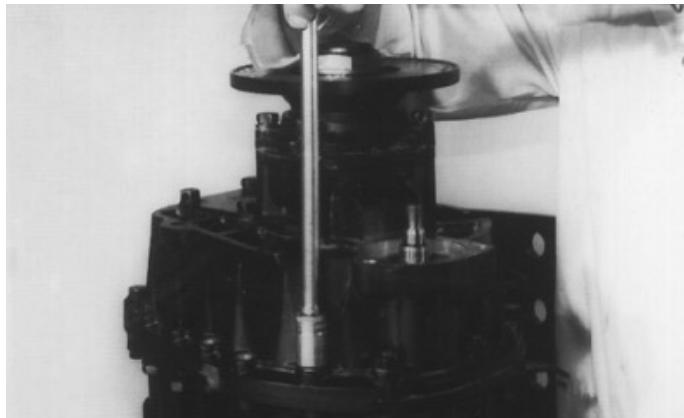


42. Apoie o conjunto da carcaça traseira em um gancho e talha apropriados, como mostra a figura, assegurando-se de que o eixo esteja na posição mais vertical possível.



43. Abaixe a carcaça traseira sobre a carcaça intermediária. Certifique-se de que o varão de seleção de alta/baixa esteja alinhado com a bucha na carcaça intermediária. Se necessário, gire levemente a flange de saída para ajudar no assentamento sobre a engrenagem solar.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



44. Instale os parafusos, porcas e arruelas da flange e aperte com torque correto.



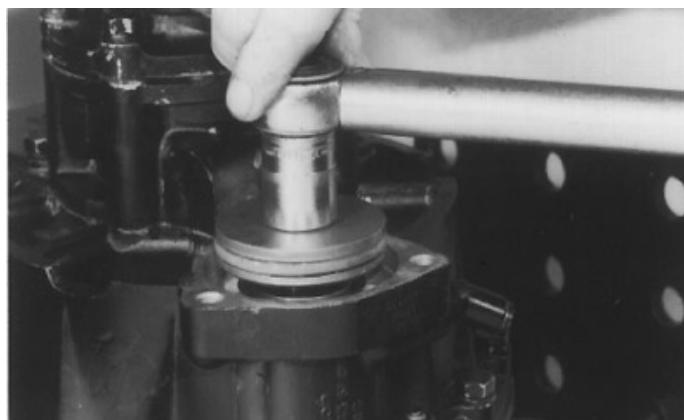
45. Instale o filtro na carcaça da transmissão, utilizando uma nova arruela.



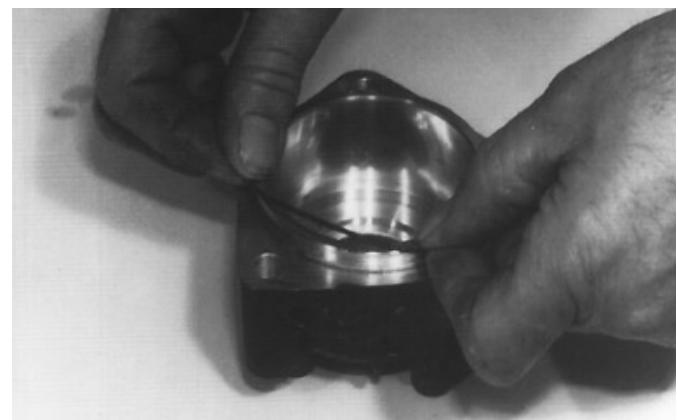
46. Aperte o filtro com torque correto.



47. Aplique lubrificante de silicone e instale novos anéis de vedação do pistão de seleção, no alojamento do varão de seleção Alta/baixa, bem como em seu perímetro externo.



48. Instale o pistão, com o lado plano para cima, sobre o varão de seleção. Instale e aperte a porca de fixação com torque correto.



49. Aplique lubrificante de silicone e instale novos anéis de vedação no canal da tampa do cilindro de mudança alta/baixa.

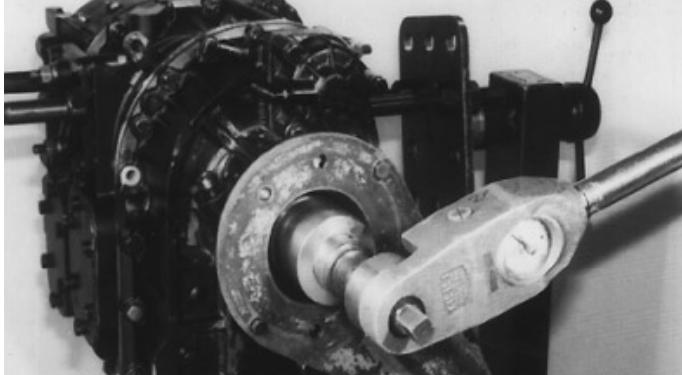
Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



50. Instale a tampa com cuidado para não danificar o pistão e os anéis de vedação, bem como não riscar a tampa. Aperte os parafusos de fixação com torque correto..



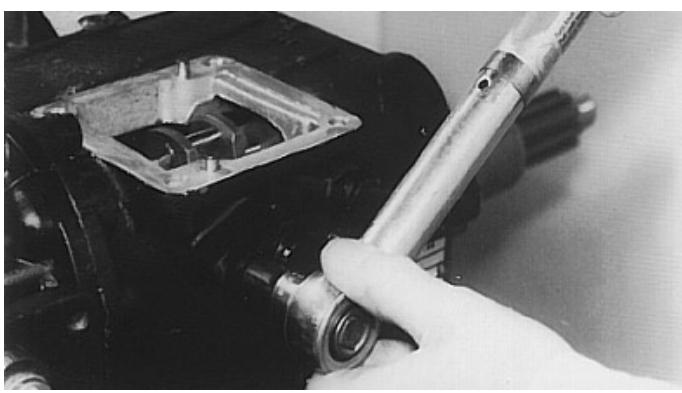
51. Instale o pinhão de acionamento ou sensor do velocímetro, quando houver. Tenha cuidado para não danificar o vedador de óleo integrado que se localiza no adaptador. Aperte a carcaça ou sensor com torque correto.



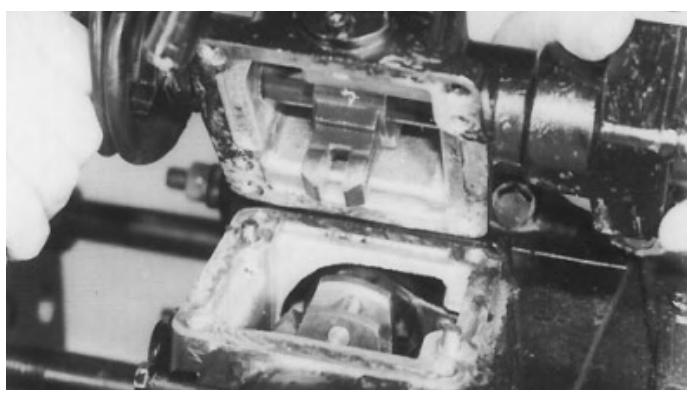
52. Coloque a transmissão em posição horizontal. Remova a porca da flange de saída e o espaçador temporário. Instale uma nova porca e utilizando a ferramenta de fixação para flange, aperte com torque correto. NÃO USE aparafusadeira de impacto e NÃO PERMITA que o eixo de saída seja empurrado para dentro quando a porca estiver sendo desaparafusada ou removida, isto pode fazer com que a luva de sincronização saia do lugar e os roletes, êmbolos e molas podem cair do cubo.



53. Gire o bloco seletor de modo que o pino esteja para cima. Instale o êmbolo e a mola do retentor do seletor de neutro ou aparafuse o conjunto.

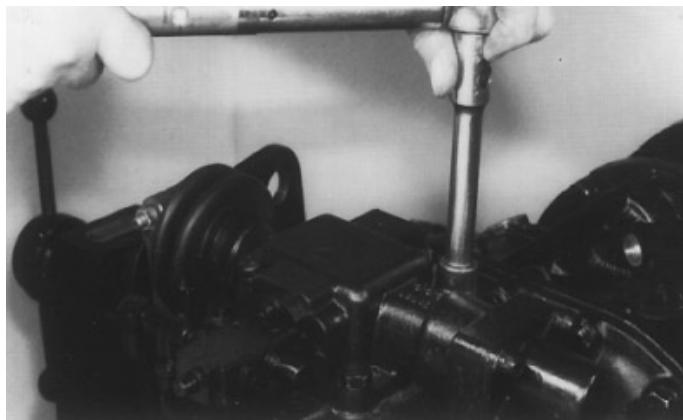


53. Gire o bloco seletor de modo que o pino esteja para cima. Instale o êmbolo e a mola do retentor do seletor de neutro ou aparafuse o conjunto.



54. Instale a tampa com uma nova junta de vedação e aperte os parafusos com torque correto.

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



55. Aplique selante à flange e instale o controle remoto assegurando-se de que a alavanca interna esteja posicionada sobre o bloco seletor.



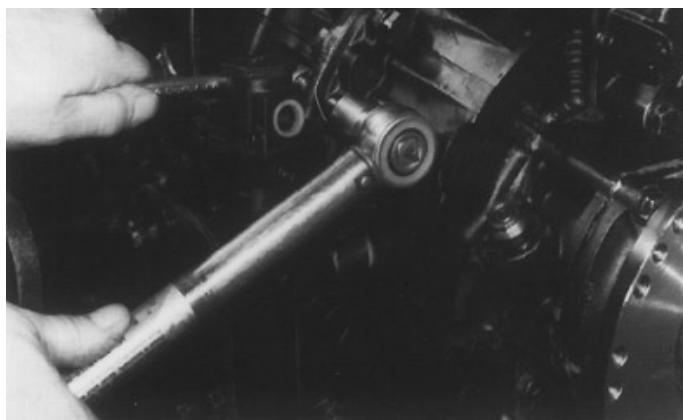
56. Aperte os parafusos com torque correto.



57. Instale o interruptor da luz de ré e aperte com torque correto.



58. Instale o interruptor e a esfera de neutro na transmissão. Aperte com torque correto.



59. Instale o interruptor e a esfera de seleção alta/baixa na transmissão. Aperte com torque correto.

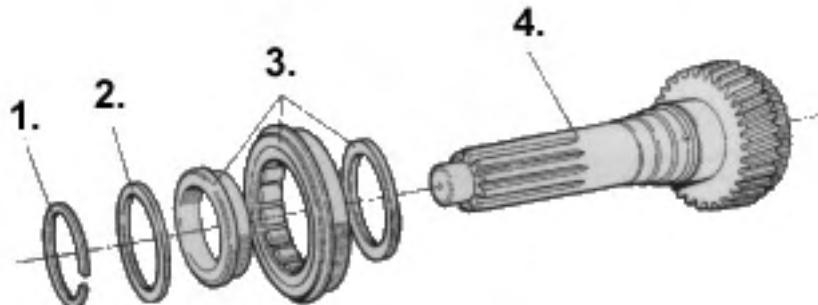
60. Fixe a talha e remova a transmissão da bancada. Remova as placas adaptadoras e reinstale a válvula de açãoamento e reguladora. Instale quaisquer parafusos restantes na flange e aperte com torque correto.

61. Reinstale as conexões de ar, caso tenham sido removidas, utilizando veda rosca apropriado (PTFR) e ligue novamente as linhas.

62. Teste manualmente a alavanca para assegurar-se de que as marchas estão engatando. Será necessário instalar um suprimento de ar temporário para testar o funcionamento da redução de alta/baixa.

## Mudança do eixo piloto

Vista expandida



ET6109-3/2/1

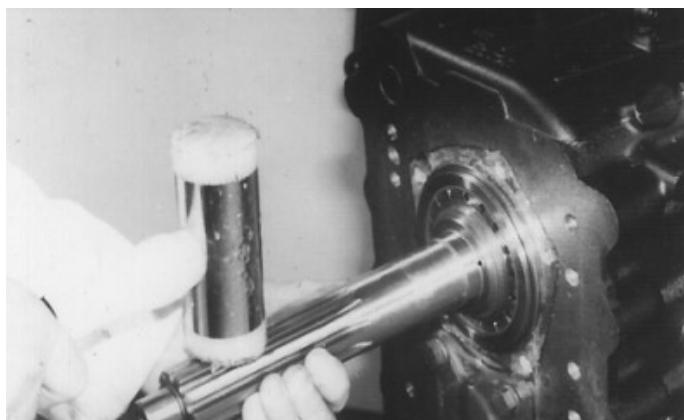
1. Anel de retenção
2. Espaçador
3. Rolamento
4. Eixo piloto

Em alguns casos pode ser necessário substituir o eixo piloto devido a desgaste das estriadas, o qual é causado pela embreagem, ou para conduzir uma mudança no tipo de embreagem ou diâmetro de cubo.

O eixo piloto pode ser substituído sem que haja necessidade de desmontar a transmissão, com exceção da remoção da carcaça da embreagem, apenas em transmissões com relação direta, através do seguinte procedimento:

Nas transmissões com sobremarcha é necessário remover o controle remoto e o conjunto da carcaça frontal para permitir o acesso.

## Desmontagem



1. Remova a tampa do rolamento frontal. Segure firmemente o eixo piloto e, utilizando um martelo de borracha, movimente o eixo, a engrenagem e o rolamento para fora da carcaça. Em alguns modelos, há um anel ou placa de vedação que deve ser removida antes da remoção da tampa do eixo piloto.

2. Apoie o eixo piloto e remova o anel de retenção. Remova o espaçador de ajuste de folga..

# Aftermarket - Serviços de Campo

## Manual de Serviços



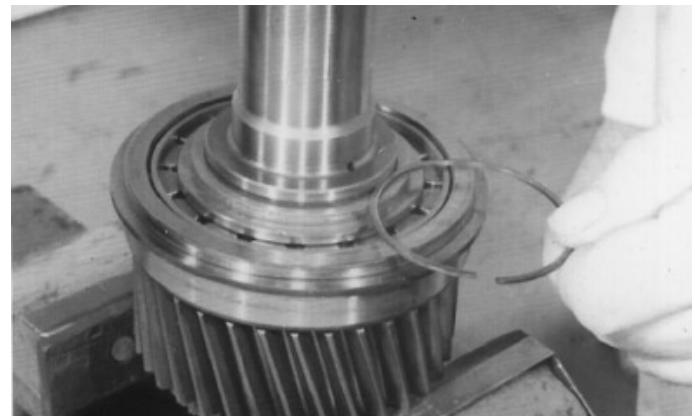
3. Apoie o rolamento em uma prensa, ou utilize um extrator adequado, pressione o eixo através da pista do rolamento, remova o espaçador de encosto. Em alguns modelos, há um espaçador instalado atrás do rolamento.



1. Apoie o conjunto de rolamento aquecido, com a pista interna para baixo, em um tubo apropriado e instale o eixo piloto através do rolamento. Utilize uma prensa ou um martelo de borracha para garantir que a pista do rolamento esteja firmemente ajustada sobre a engrenagem. Reinstale o espaçador, caso haja, antes de instalar o rolamento.

## Montagem

NOTA: Antes da instalação, aqueça o conjunto do rolamento completamente até 850 C. Isto facilita a instalação e, em muitos casos, a pista do rolamento pode ser ajustada sobre o eixo sem que haja necessidade do uso de um punção para assentá-la.

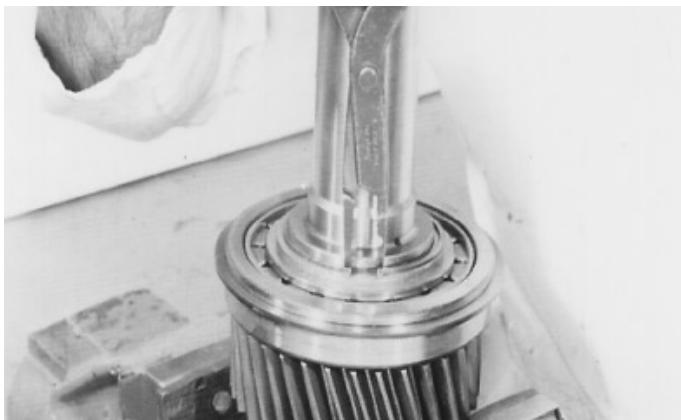


2. Coloque o espaçador original sobre o rolamento e verifique se o anel elástico se ajusta em seu canal sem folga. Verifique vários pontos ao redor do diâmetro do eixo. Caso haja muita folga ou se o anel elástico não couber, será necessário instalar um novo anel, de maior ou menor espessura, conforme necessário, no lugar do original.

Espaçadores classificados por espessuras estão disponíveis e ordenados por cor na tabela a seguir: Consulte a lista de peças para obter os números dos componentes citados.

Espessura (mm)	Código de cores		
3.70	Vermelho	Verde	Branco
3.75	Amarelo	Verde	Azul
3.80	Azul	Verde	Branco
3.85	Vermelho	Verde	Amarelo
3.90	Verde	Verde	Branco
3.95	Vermelho	Verde	Vermelho

Aftermarket - Serviços de Campo  
Manual de Serviços



3. Depois que o espaçador na espessura correta tiver sido escolhido e instalado, instale um novo anel de elástico.



4. Verifique o rolamento da espiga do eixo principal, caso ele esteja gasto ou danificado substitua-o. Verifique a lubrificação na extremidade do eixo. Os modelos na horizontal possuem um restritor instalado a aproximadamente 5 mm do pino.



5. Instale o conjunto do eixo piloto e rolamento. Certifique-se de que as estriadas de localização da engrenagem do eixo piloto e da flange de sincronização estejam em posição correta de engate.



7. Aplique vedante na superfície de montagem e instale a tampa frontal. Aperte os parafusos com torque correto.

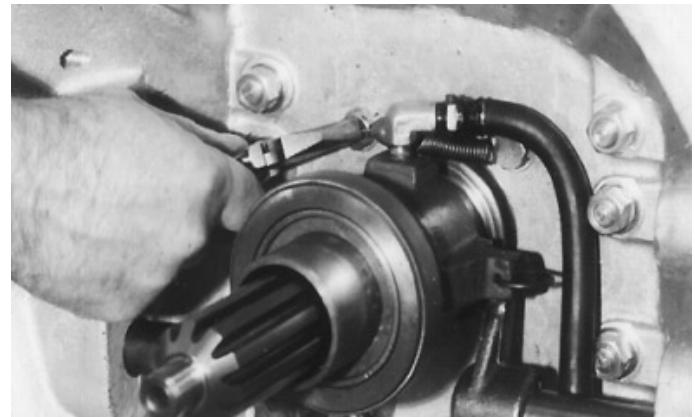
6. Substitua o vedador de óleo do eixo piloto. Instale um novo vedador sobre a parte frontal da tampa do rolamento do eixo, piloto utilizando uma ferramenta apropriada, e aplique uma camada leve de lubrificante ao vedador. Presione firmemente o vedador para baixo sobre o rebordo, certificando-se de que não seja danificado.

## Carcaça da Embreagem

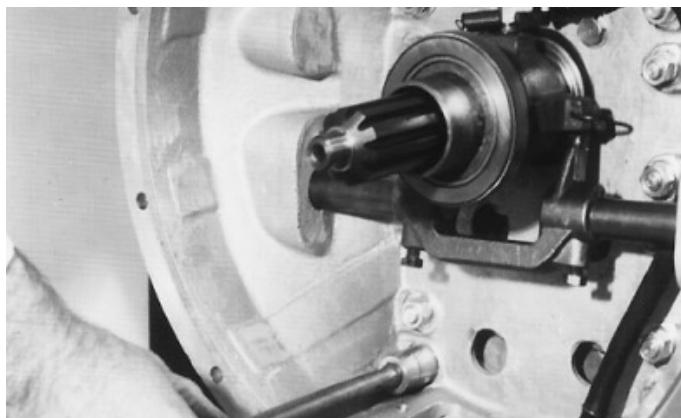
### Desmontagem



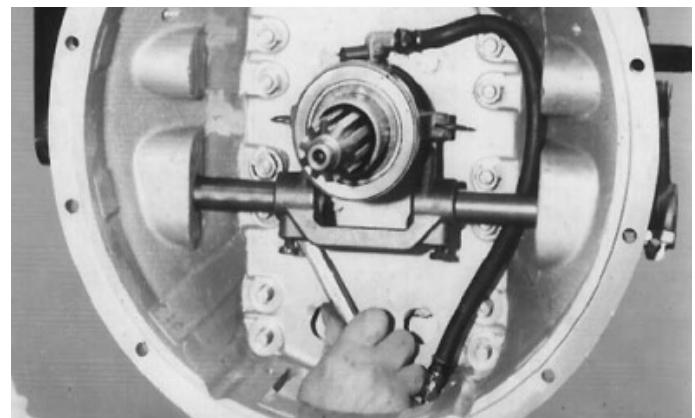
1. Apoie a transmissão, desconecte o tubo de lubrificação e remova a tampa de inspeção inferior.



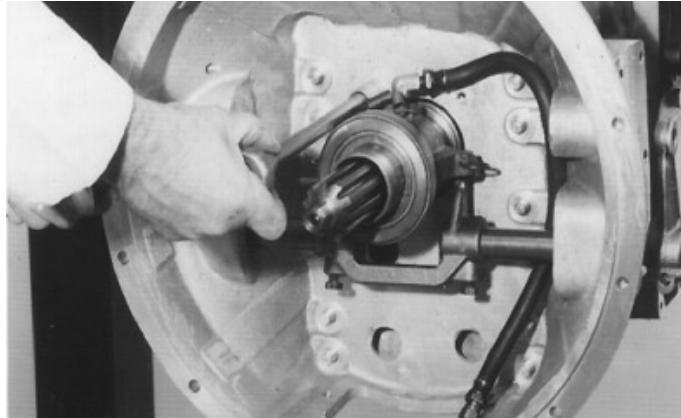
2. Utilizando alicates apropriados, desconecte as molas de retorno do colar da embreagem.



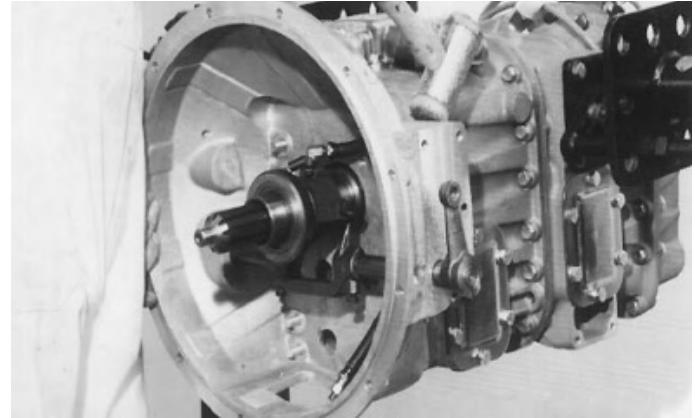
3. Remova as arruelas e porcas de fixação da carcaça da embreagem.



4. Utilize uma chave de boca, através do orifício da tampa de inspeção, para desatarraxar as porcas atrás do eixo de acionamento da embreagem.

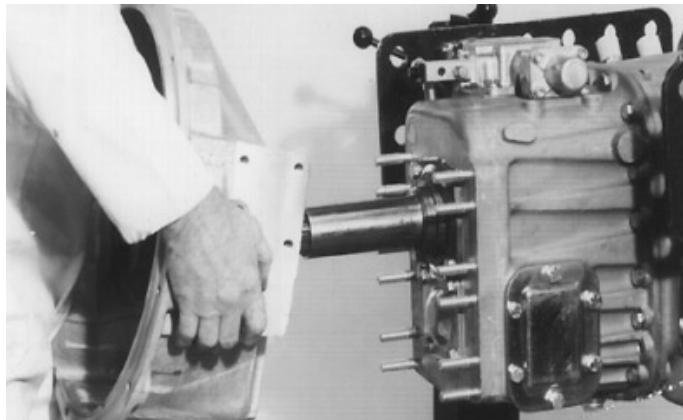


5. Remova os parafusos das molas de ancoragem do colar da embreagem.

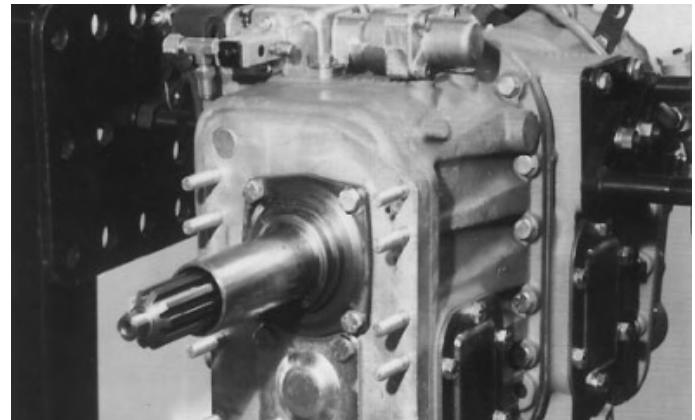


6. Utilizando um martelo de borracha, afrouxe a carcaça da embreagem.

**Aftermarket - Serviços de Campo**  
**Manual de Serviços**



7. Eleve e retire ao conjunto da carcaça da embreagem.



8. Detalhe da parte frontal da transmissão depois da remoção da carcaça da embreagem.

## **Montagem**

1. Instale o conjunto da carcaça da embreagem.
2. Instale e aperte os parafusos das molas de ancoragem do colar da embreagem com torque correto.
3. Instale e aperte as porcas de fixação da carcaça da embreagem com torque apropriado.
4. Reconecte as molas de retorno do colar da embreagem.
5. Reinstale a tampa de inspeção inferior.
6. Reinstale o tubo de lubrificação e aperte firmemente.