

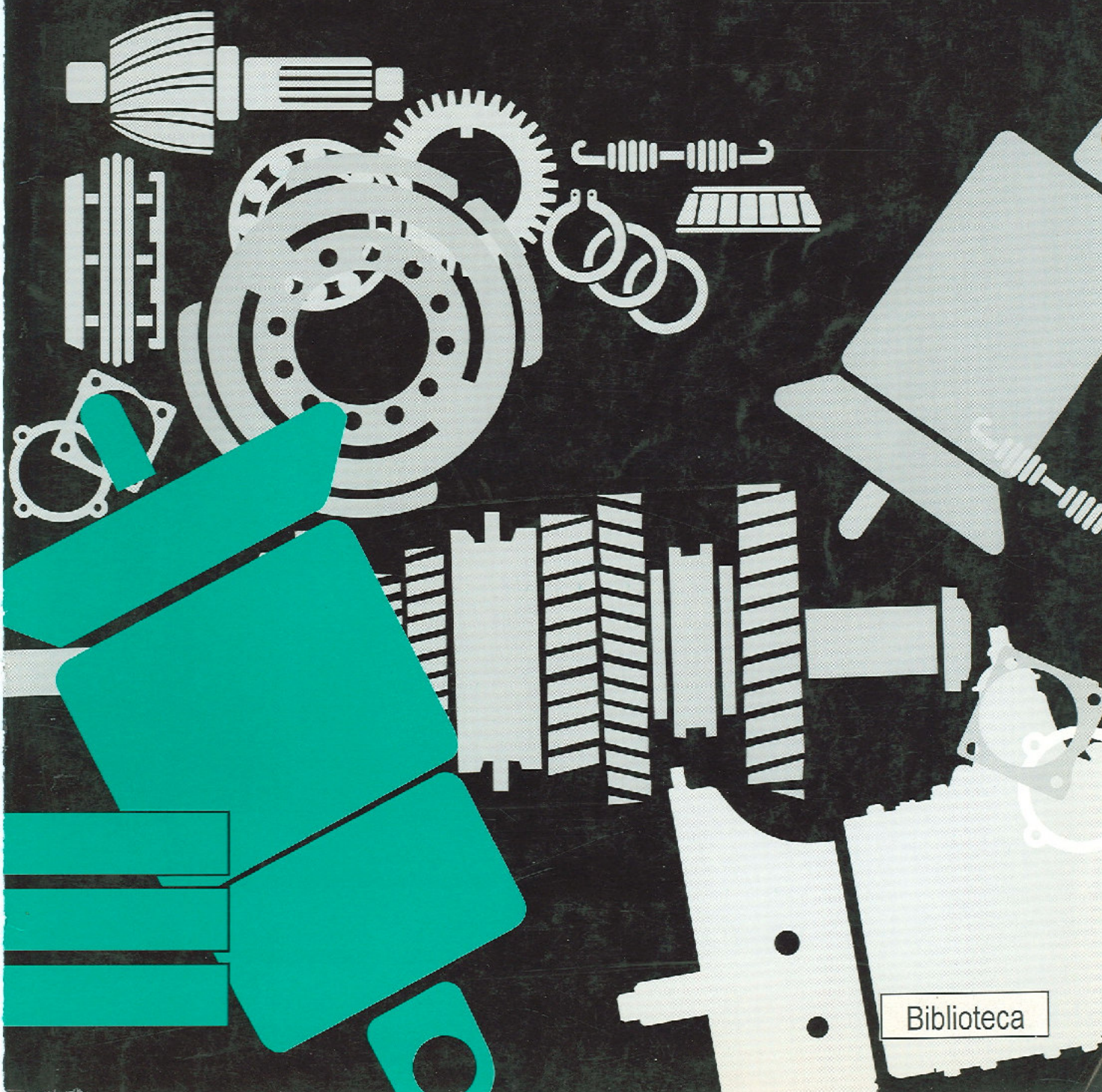
Eaton® Fuller®
Heavy Duty Transmissions

EAT•N

Manual de Serviço

RT - 11/12/13/14/16709

RT - 11/12/13/14/15710



Biblioteca

Introdução	2
Designações dos Modelos e Especificações	3
Lubrificação	4
Operação	6
Fluxo de Força	7
Recomendações de Torque	9
Preferência para Ferramentas	12
Manutenção Preventiva	13
Precauções	
- Desmontagem	15
- Inspeção	15
- Montagem	17
Trocando o Eixo Piloto	18
Sistema de Ar	
- Sistema de ar para mudança de alta/baixa	20
- Conjunto Filtro de Ar/Regulador	22
- Válvulas de Acionamento	22
Esquema do Sistema de Ar	24
Remoção e Desmontagem dos Controles de Mudanças	
- Sistema de Ar	26
- Conjunto da Torre da Alavanca de Mudanças	29
Desmontagem e Montagem dos Controles de Mudanças	
- Conjunto da Tampa Superior	32
Remoção da Junta Universal, Seção Auxiliar e Carcaça da Embreagem	37
Desmontagem – Seção Auxiliar	40
Montagem – Seção Auxiliar	48
Desmontagem – Seção Dianteira	54
Montagem – Seção Dianteira	66
Instalação – Flange, Seção Auxiliar e Carcaça da Embreagem	83
Instalação – Controles de Mudanças	86
Tabela para Determinação do Calço de Ajuste da Folga Axial	90

Este manual está planejado para fornecer de maneira detalhada as informações necessárias à manutenção e reparos da Transmissão Fuller® do modelo designado.

Como visto no índice, o manual é dividido em três seções principais:

- a) Informação técnica e referência
- b) Remoção, desmontagem, montagem e instalação

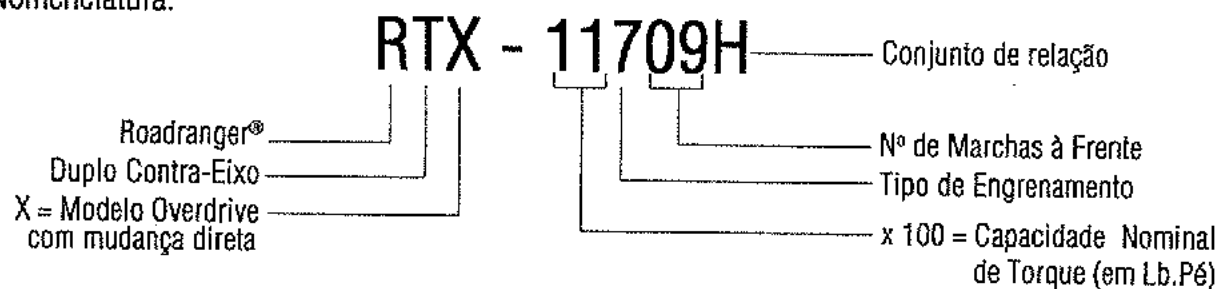
O manual está preparado para ser seguido em sua totalidade quando necessária desmontagem e montagem completa da transmissão. Mas se apenas um componente necessita ser reparado, o índice mostrará o número da página onde o mesmo se encontra. Por exemplo, se você necessita executar qualquer trabalho nas válvulas de ar, encontrará instruções para remoção, desmontagem e montagem na página 26. Instruções para instalação estão na página 88. Manual de Serviços, lista de Componentes ilustrada, instruções para Motoristas e outras informações sobre esta transmissão ou outras Transmissões Fuller estão disponíveis mediante consulta.

Boletins de serviço com informações detalhadas, melhorias em produtos ou procedimentos de manutenção podem ser obtidos escrevendo-se para o endereço abaixo:

EATON LTDA - Divisão de Transmissões
Marketing & Serviços
Rua Clark, 2061 - C.P. 304
13270 - Valinhos - São Paulo - Brasil
Fones: (019) 881-9590

Esforços têm sido realizados para assegurar a exatidão das informações contidas neste manual. Contudo a Eaton Divisão de Transmissões reserva-se o direito de proceder a alterações técnicas em seus produtos e manuais sem aviso prévio, não implicando isto em qualquer garantia. Falhas ou omissões podem ser comunicadas a Serviços de Marketing, Eaton Divisão de Transmissões.

Nomenclatura:



IMPORTANTÉ: Todas as Transmissões Fuller® são identificadas por modelo e número de série. Estas informações são estampadas em uma plaqueta metálica fixada à carcaça da transmissão. Não remova ou destrua a plaqueta de identificações.

Modelo	Nº de Marchas	9 Marchas										Velocidade Relativa Entre Eng. Tomada de Força e Eixo de Entrada (RPM)	(1) Compr. (mm)	(2) Peso (kg)	(3) Capc. Óleo (Litro)	
		Baixa	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	Ré Baixa/Alta					
RT 11709H RT 12709H RT 13709H RT 14709H	9	13.29	9.16	6.53	4.80	3.57	2.55	1.83	1.34	1.00	13.89/3.89	696 Dir./Fundo	734.1	275	12.0	
RTX 11709H RTX 12709H RTX 13709H RTX 14709H RTX 16709H	9	10.55	7.41	5.23	3.79	2.77	1.95	1.38	1.00	0.73	2.99/11.33	768 Dir./Fundo	734.1	301	12.0	
RTX 16709H	9	12.46	7.41	5.23	3.79	2.77	1.95	1.38	1.00	0.73	3.43/13.03	788 Dir./Fundo	749.3	314	12.0	
Modelo	Nº de Marchas	10 Marchas										Velocidade Relativa Entre Eng. Tomada de Força e Eixo de Entrada (RPM)	(1) Compr. (mm)	(2) Peso (kg)	(3) Capc. Óleo (Litro)	
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª					Ré Baixa/Alta
RT 11710B RT 12710B RT 13710B RT 14710B	10	14.78	11.00	8.17	6.00	4.46	3.31	2.46	1.83	1.34	1.00	3.38/14.78	789 Dir./Fundo	734.1	274	12.0
RTX 11710B RTX 12710B RTX 13710B RTX 14710B	10	10.99	8.18	6.07	4.46	3.32	2.46	1.83	1.36	1.00	0.74	2.52/11.23	788 Dir./Fundo	734.1	275	12.0

NOTAS:

1. Comprimento da face da carcaça de embreagem à superfície plana da flange ou garfo de saída.
2. Peso - Os valores informados são sem componentes de acionamento da embreagem e incluem sistema de controle direto que consiste de carcaça e alavanca. Todos os valores são aproximados.
3. A capacidade de óleo depende da inclinação do conjunto motor e transmissão. Encher sempre com o lubrificante do tipo correto até o nível do bujão de enchimento. Veja LUBRIFICAÇÃO

Lubrificação adequada... a Chave para uma longa vida da transmissão

Procedimentos corretos de lubrificação são a chave para um bom programa de manutenção. Se o óleo não está realizando seu trabalho de modo satisfatório ou o nível do mesmo não é periodicamente verificado, todo o procedimento de manutenção não manterá a transmissão rodando nem lhe assegurará uma longa vida útil. As transmissões Fuller® são projetadas de maneira que seus componentes internos operem em banho de óleo que circula pelo movimento das engrenagens e eixos. Todos os componentes serão lubrificados adequadamente se seguido o seguinte procedimento:

1. Mantenha o nível do óleo. Verifique regularmente.
2. Troque o óleo regularmente.
3. Use óleo do tipo e grau recomendado.
4. Adquirir o lubrificante de distribuidores conceituados

Troca de Óleo e Inspeção

USO EM ESTRADA

Primeiros 4.800 até 8.000 km	Troque o óleo da transmissão.
A cada 16.000 km	Inspeção o nível e verifique vazamentos.
A cada 80.000 km	Troque o óleo da transmissão.

USO FORA DE ESTRADA

Primeiras 30 horas	Troque o óleo da transmissão.
A cada 40 horas	Inspeção o nível e verifique vazamentos.
A cada 500 horas	Se as condições forem severas quanto a impurezas, troque o óleo.
A cada 1000 horas	Troque o óleo da transmissão.

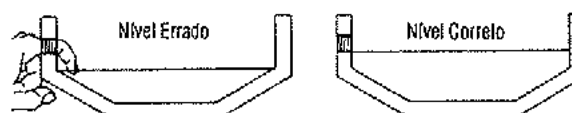
Óleos Recomendados

Tipo	Grau (SAE)	Temperatura Ambiente (°C)
Óleo para motor trabalho pesado MIL-L-2104B, C ou D API-SF ou API-CD	50 40 30	Acima de - 12°C Acima de - 12°C Abaixo de - 12°C
Óleo mineral com inibidor de Ferrugem e oxidação API-GL-1	90 80W	Acima de - 12°C Abaixo de - 12°C

O uso de óleos mild EP ou multi-uso não é recomendado mas, se utilizado, fique atento às seguintes limitações:

Não utilize óleos EP ou multi-uso quando operar em temperaturas acima de 110 °C; muitos desses óleos, principalmente o 85W140, degradam-se acima de 110 °C recobrindo vedadores, rolamentos e engrenagens com depósitos que causam falhas prematuras. Se forem observados depósitos (especialmente nos vedadores, o que causa vazamentos) troque o óleo por um dos acima recomendados para assegurar máxima vida aos componentes e manter sua garantia Eaton. (Veja também "Temperaturas de Operação").

Aditivos não são recomendados para uso nas Transmissões Fuller®.



Nível de Óleo Correto

Certifique-se do nível do óleo com o bujão aberto porque se você pode tocar o óleo com seu dedo não significa que o nível esteja correto. Dois centímetros abaixo do nível significam aproximadamente 3,5 litros de óleo a menos.

Drenagem do Óleo

Retire o óleo da transmissão enquanto quente. Remova o bujão de drenagem localizado no fundo da carcaça. Limpe o bujão antes de reinstalá-lo.

Abastecimento de Óleo

Limpe a carcaça ao redor do bujão lateral de enchimento e remova-o da posição. Encha a transmissão até o nível do bujão conforme mostrado acima. Se a transmissão tiver dois bujões de enchimento proceda ao abastecimento pelos dois.

A quantidade exata de Óleo dependerá do modelo da transmissão e sua inclinação no veículo. Não ultrapasse o nível – o óleo será forçado para fora através da tampa do rolamento dianteiro. Quando adicionar óleo, não misture diferentes tipos ou graus, pois podem ser incompatíveis.

Temperaturas de Operação

- Com Óleo de Motor para Trabalhos Pesados ou Óleo Mineral

A transmissão não deve trabalhar continuamente a temperaturas acima de 120°C. Contudo a operação intermitente a temperaturas de até 149°C não causa danos. Temperaturas de trabalho acima de 120°C aumentam a taxa de oxidação do lubrificante e diminuem sua vida efetiva. Quando a média da temperatura de trabalho é acima de 120°C a transmissão requer troca de óleo mais freqüente ou refrigeração externa.

As condições seguintes em qualquer combinação podem causar temperaturas de trabalho acima de 120°C: 1) operação contínua a baixas velocidades; 2) altas temperaturas ambientes; 3) fluxo de ar restrito ao redor da transmissão; 4) sistema de escapamento próximo à transmissão; 5) alta potência, operação em marcha desmultiplicada. Refrigeradores externos são viáveis para reduzir a temperatura de operação quando as condições acima são encontradas.

Refrigerantes do Óleo da Transmissão são:

Recomendados

- Com motores de 350 HP ou acima com transmissões desmultiplicadas.

Exigidos

- Com motores de 399 HP ou acima com transmissões desmultiplicadas e peso total acima de 40 ton.
- Com motores de 399 HP ou acima e torque de 1400 Lb.pé ou mais.
- Com motores de 450 HP ou acima.

- Óleos EP ou Multi-uso.

Mild EP ou multi-uso não são recomendados para operação acima de 110°C. Além disso, os resfriadores de óleo podem ter suas partes atacadas por esse óleos. Os baixos limites de temperatura e as restrições ao uso dos resfriadores de óleo geralmente limitam o sucesso desses óleos nas aplicações.

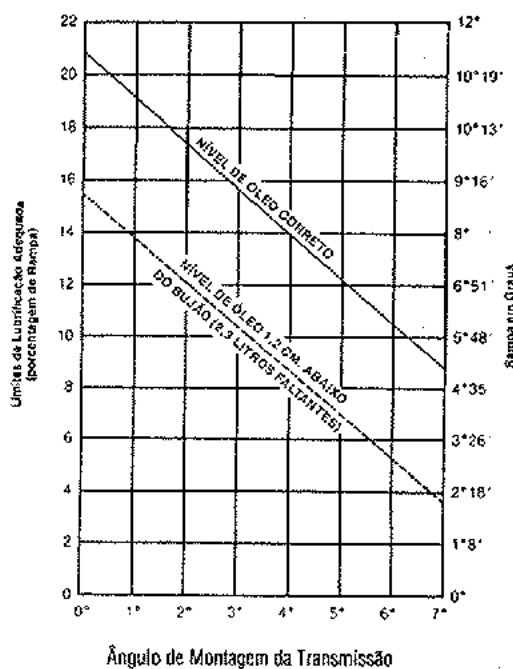
Nível Correto do Óleo Está Relacionado com o Ângulo de Operação.

Se a transmissão opera em ângulos maiores do que 12° podem ocorrer problemas de lubrificação. O ângulo de operação da transmissão é a soma do ângulo de montagem no chassi mais a inclinação do terreno (em graus). O quadro abaixo ilustra o percentual de inclinação do terreno onde a transmissão pode ser operada de modo seguro com o vários ângulos de montagem no chassi. Por exemplo: se a transmissão está montada com ângulo de 4°, então 8° (ou 14 por cento) de inclinação do terreno dão o limite de 12°. Se a montagem tem um ângulo de 0°, então a transmissão pode ser operada em rampa de 12° (21 por cento). Em caso de trabalho por longos períodos com ângulos de operação acima de 12° a transmissão deve ser equipada com bomba de óleo ou um conjunto resfriador para assegurar lubrificação adequada.

Observe no quadro o efeito que o baixo nível do óleo pode ter sobre o ângulo de operação.

Permitindo um nível de óleo 1,2 cm abaixo do bujão de enchimento se reduz a capacidade de subir rampas em aproximadamente 3° (5,5 por cento).

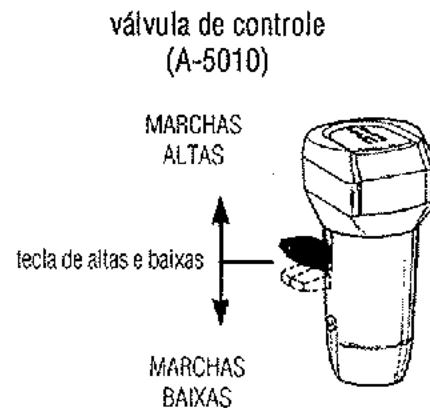
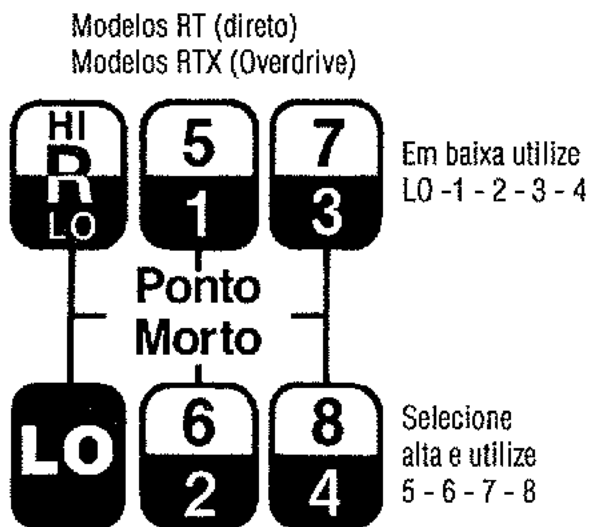
Nível Correto de Óleo é Essencial!



Ângulo de Montagem da Transmissão
A linha pontilhada "2,3 litros abaixo"
é um exemplo apenas. Não é recomendação.

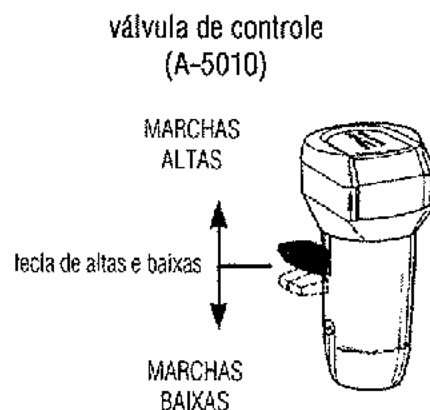
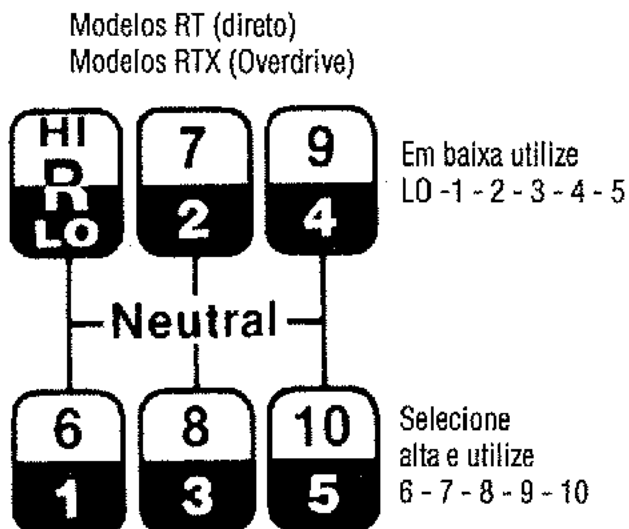
Transmissão de 9 Marchas

Diagrama de Marchas e Controles de Mudança



Transmissão de 10 Marchas

Diagrama de Marchas e Controles de Mudança



A transmissão deve, de maneira eficiente, transferir a potência do motor, em termos de torque, para as rodas traseiras do veículo. O conhecimento do que ocorre na transmissão durante a transferên-

cia do torque é essencial para a análise de defeitos e serviços de manutenção.

Fluxo de força na seção dianteira (todos os modelos)

1. O torque do motor é transferido para a transmissão pelo eixo de entrada.
2. Estrias do eixo de entrada engrenam-se com estrias internas do cubo da engrenagem motriz principal.
3. O torque é dividido entre as duas engrenagens acionadoras dos contra-eixos.
4. O torque é transferido pelos contra-eixos para suas engrenagens que estão engrenadas com as do eixo principal. A figura a seguir ilustra o engrenamento da 1ª/6ª marcha.
5. Dentes de engate internos ao cubo da engrenagem do eixo principal transferem o torque para o mesmo através de luvas deslizantes de engate.
6. O eixo principal transfere diretamente para a engrenagem acionadora da seção traseira.

Fluxo de força na seção traseira: Marchas baixas (todos os modelos)

7. A engrenagem acionadora divide o torque para duas outras acionadoras dos contra-eixos da seção traseira.
8. O torque é transmitido ao longo dos dois contra-eixos para engrenar marchas baixas no eixo de saída.
9. O torque é transferido para o eixo de saída por luvas deslizantes de engate.
10. O torque é liberado para o cardã como 1ª marcha baixa (Lo).

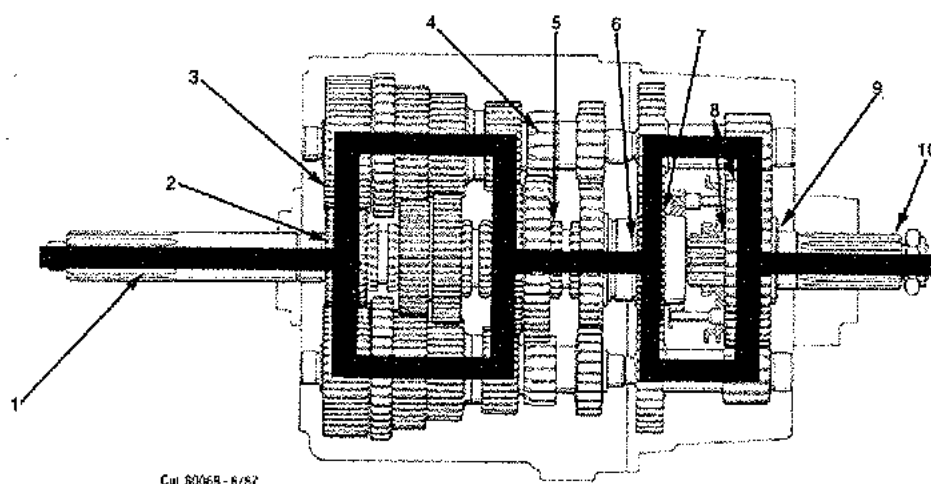


Figura 1

Fluxo de força na seção auxiliar: Marchas altas (todos os modelos)

7. A engrenagem acionadora transfere o torque diretamente ao eixo de saída através do engrenamento com a luva deslizante.
8. O torque é liberado para o cardã através do eixo de saída como alta 5ª marcha.

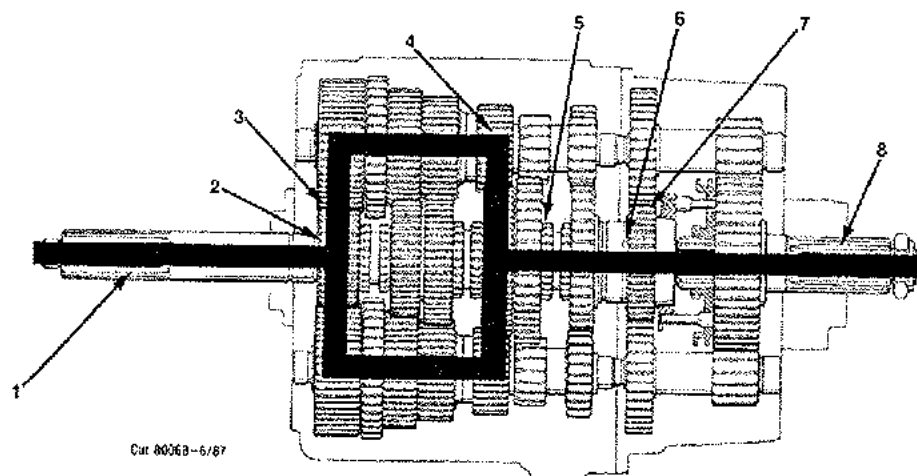


Figura 2

Procedimento de Alinhamento:

Todos os Modelos

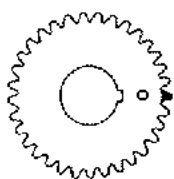
É essencial que os conjuntos do contra-eixos das seções dianteira e traseira estejam alinhados. Isto garante que seja feito um contato de dentes adequado entre as engrenagens do eixo principal, que procuram centrar-se durante a transferência de torque e as engrenagens pares dos contra-eixos, as quais distribuem igualmente as cargas. Se não estiverem corretamente alinhados, podem acarretar sérios danos à transmissão, devido a um contato de dentes desigual, desequilibrando as engrenagens do eixo principal.

Alinhamento é um procedimento simples de marcar os dentes das engrenagens, antes da instalação e colocá-los em engrenamento, quando na transmissão. Na seção dianteira, é necessário alinhar somente o conjunto das engrenagens de acionamento. Dependendo do modelo, somente as engrenagens Baixa (Lo), a da super redução, ou o conjunto de engrenagens acionadoras são alinhadas na seção traseira.

Seção Dianteira

A. Marcando os dentes da Engrenagem de Acionamento do Contra-Eixo

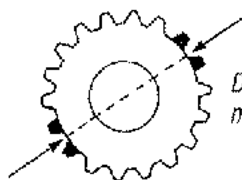
1. Antes de colocar o conjunto do contra-eixo na carcaça, marque claramente o dente localizado diretamente sobre o rasgo da chave de engrenagem de acionamento, conforme mostrado. Neste dente está estampado um "O" para facilitar a identificação.



Dente de engrenagem do contra-eixo sobre o rasgo da chave de engrenagem de acionamento.

B. Marcando os Dentes da Engrenagem de Acionamento Principal.

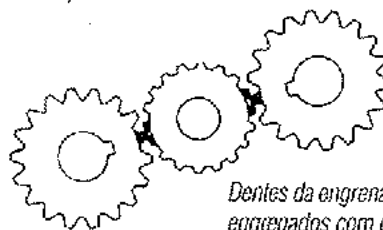
1. Marque dois dentes vizinhos quaisquer da engrenagem.
2. Marque dois dentes vizinhos localizados diretamente em oposição aos dentes primeiramente marcados. Como mostrado abaixo, deve haver um mesmo número de dentes em cada lado dos dentes marcados.



Dentes da engrenagem do eixo principal marcados para alinhamento.

C. Engrenando os dentes marcados da engrenagem de acionamento do contra-eixo, com os dentes marcados da engrenagem do eixo principal. (Após instalar o conjunto do eixo principal na carcaça, são instalados os rolamentos dos contra-eixos para completar a instalação do conjunto dos contra-eixos).

1. Quando instalar os rolamentos do contra-eixo esquerdo, engrene o dente marcado da engrenagem de acionamento do contra-eixo, com cada conjunto ou com os dois dentes marcados da engrenagem de acionamento do eixo principal.
2. Repita o processo quando instalar os rolamentos do contra-eixo direito, usando os dois dentes restantes marcados na engrenagem de acionamento do eixo principal, para alinhar o conjunto.



Dentes da engrenagem dos contra-eixos engrenados com dentes de engrenagem do eixo principal em alinhamento.

Seção Auxiliar

A. Alinhamento dos Contra-Eixos Intermediários

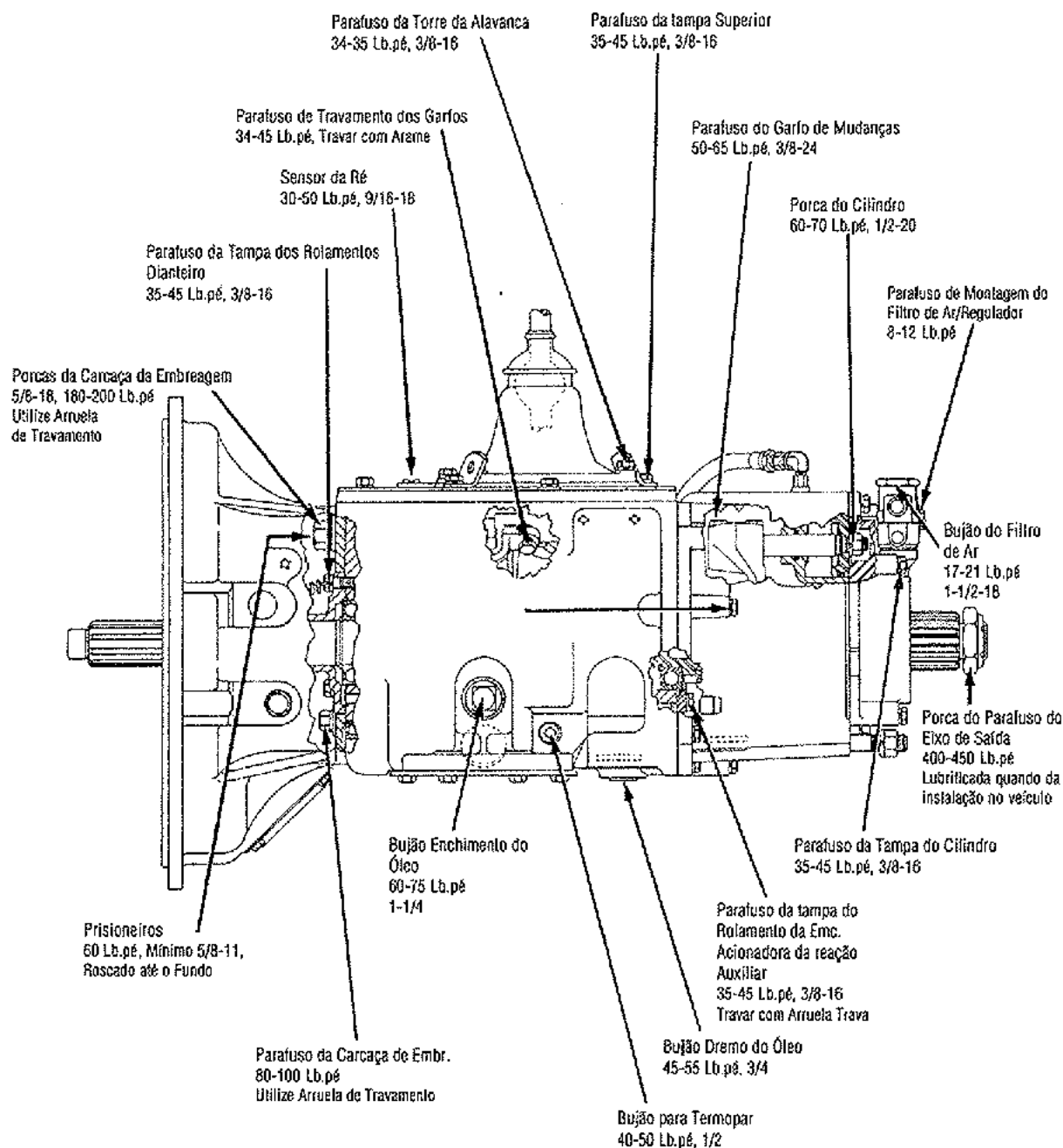
O procedimento para a seção auxiliar é diferente do convencional em função do perfil helicoidal dos dentes das engrenagens; portanto, revise este procedimento antes da montagem final da transmissão.

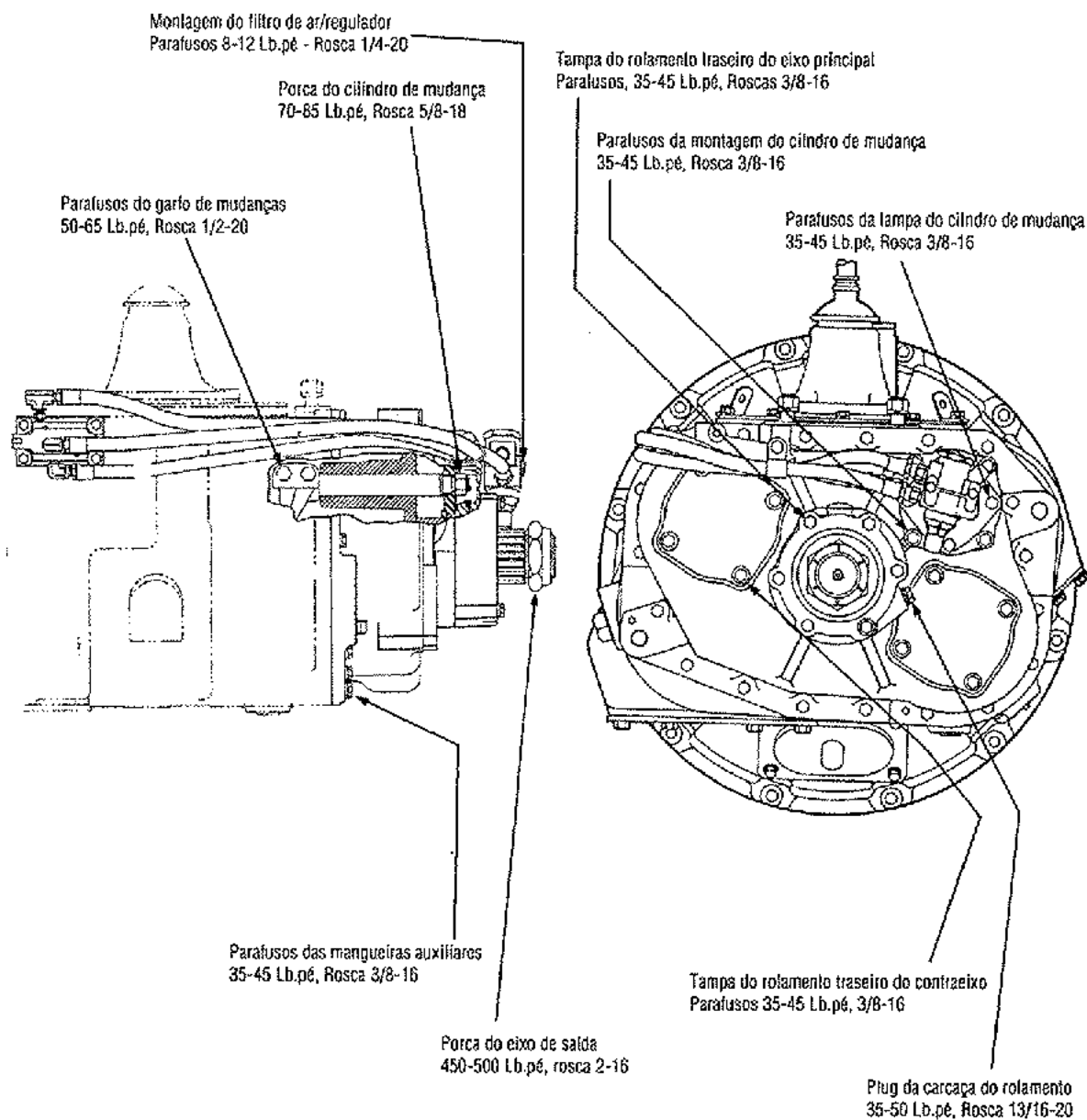
1. Marque dois dentes vizinhos quaisquer da Baixa (Lo), no conjunto a ser alinhado. Marque um dente localizado no lado diretamente oposto à primeira marcação.
2. Antes de colocar cada conjunto de contra-eixo traseiro na carcaça, marque os dois dentes na engrenagem de baixa do contra-eixo do conjunto traseiro com dois dentes estampados com "O's". Repetir o procedimento na engrenagem redutora para cada contra-eixo traseiro.
3. Instale o contra-eixo auxiliar na carcaça auxiliar, alinhando as marcas efetuadas no contra-eixo com as da engrenagem de baixa e da reduzida.
4. Coloque os rolamentos do contra-eixo intermediário.

A aplicação do torque correto é extremamente importante para assegurar longa vida à transmissão e uma confiável performance. Torque maior ou menor pode resultar em danos à instalação ou em muitas circunstâncias, causar eventuais danos as engrenagens, eixos

ou rolamentos da transmissão. Use uma chave adequada para o torque sempre que possível a fim de garantir a aplicação do valor recomendado.

Não aplique torque aos parafusos sem utilizar um lubrificante.





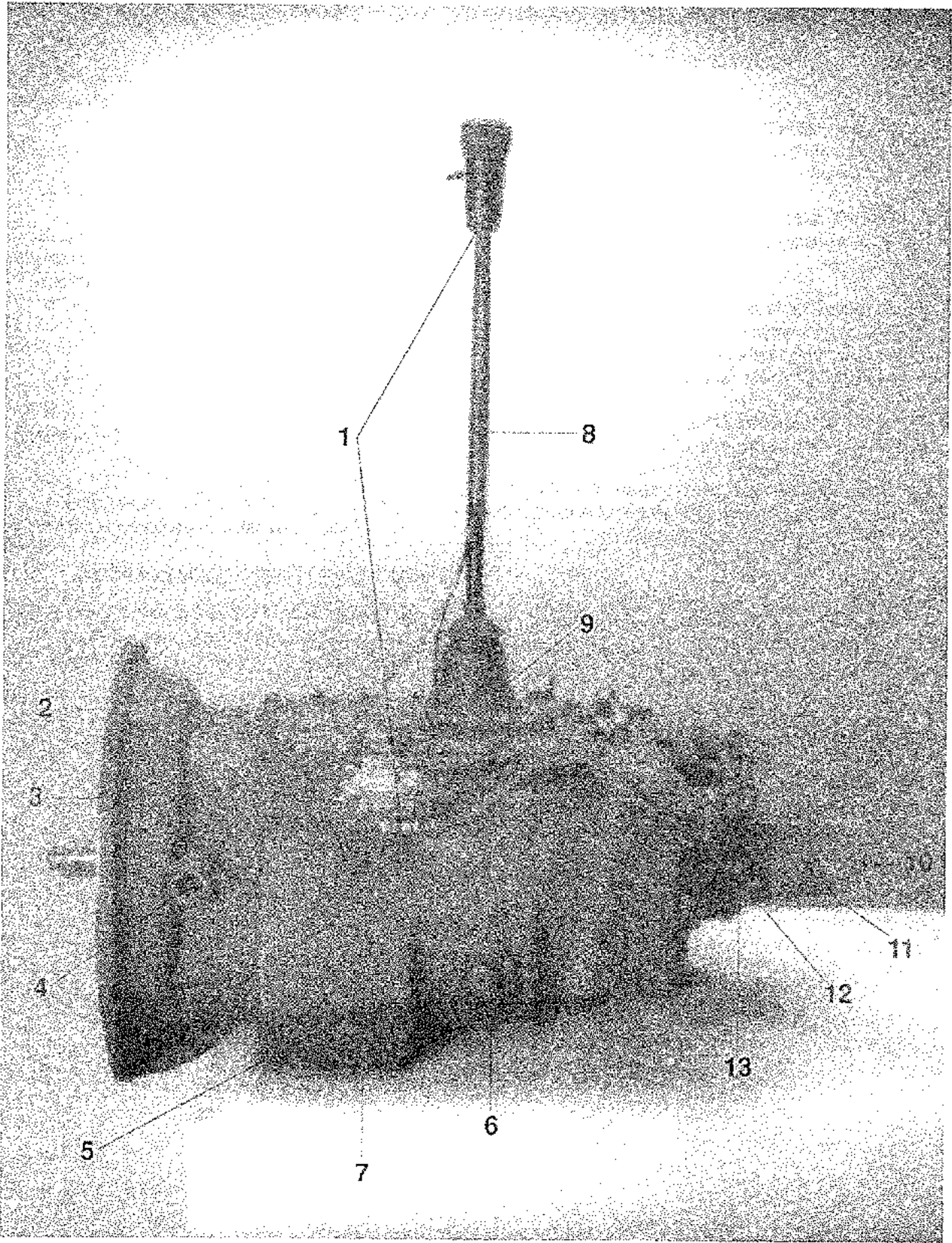
Instruções para Uso de Selante em Roscas

- Parafusos - Aplique Loctite 242
- Prisioneiros da Carcaça de Embreagem e de Suporte - Aplique Selante de Rosca
- Roscas Conicas (Roscas de Tubos e Conexões das Linhas de Ar) - Aplique Selante Hidráulico

Alguns dos procedimentos para reparos mostrados neste manual necessitam de ferramentas especiais. Seu uso é recomendado para tornar os reparos das transmissões mais fáceis, rápidos e prevenir danos custosos a partes críticas.

Mas para a maior parte das peças, ferramentas comuns de mecânicos, tais como chaves soquetes, chaves de fenda, etc., e outras tais como prensas, martelos e batedores representam o necessário para uma desmontagem e montagem satisfatórias de uma transmissão Fuller®.

PÁGINA	FERRAMENTA	REFERÊNCIA
31	Colocador da mola de tensão	FULLER®T-11938
38	Cinta do contra-eixo	Feita de placa de metal
38	Cálibre de lâminas	T-65514-S
43	Sacador de rolamentos	Ferramenta standard
50	Colocador de rolamentos	Ferramenta standard
61	Alicate para anéis	Ferramenta standard
57	Martelo de Impacto (1/2 – terminal roscado)	Ferramenta standard
70	Suporte para Contra-Eixo	FULLER®T-22247



Roteiro para Manutenção Preventiva

Verificações sem Desmontagem Parcial do Chassi ou Cabine

1. Sistema de ar e conexões

- A) Verifique vazamentos, danos às tubulações, falta de conexões ou parafusos. Veja SISTEMA DE AR.

2. Montagem da carcaça de embreagem

- A) Verifique o torque de todos os parafusos da carcaça de embreagem.

3. Rolamento de encosto da embreagem (não mostrado)

- A) Retire a capa e verifique a folga radial e axial do rolamento.
- B) Verifique a posição relativa da superfície de encosto do rolamento e do retentor nas embreagens tipo empurre (push).

4. Eixo, pedal da embreagem e furos

- A) Verifique o desgaste dos eixos utilizando uma alavanca que o force contra um dos lados da(s) bucha(s).
- B) Se for verificado um movimento excessivo o mecanismo de acionamento da embreagem deve ser desmontado e os eixos e buchas verificados quanto ao desgaste.

5. Lubrificante

- A) Troque dentro dos limites recomendados.
- B) Utilize somente os tipos e graus recomendados. Veja LUBRIFICAÇÃO.

6. Filtros e bujões dreno

- A) Retire o bujão de enchimento e verifique o nível do óleo lubrificante nos intervalos especificados. Aperte firmemente o bujão de enchimento e os de dreno.

7. Parafusos e juntas

- A) Verifique todos os parafusos, especialmente aqueles das tampas da tomada de força e tampas dos rolamentos traseiros quanto à perda de torque que poderá causar vazamentos. Veja RECOMENDAÇÕES DE TORQUE.
- B) Verifique as tampas das tomadas de força e dos rolamentos traseiros quanto a vazamentos de óleo ou falha da junta.

8. Alavanca de câmbio

- A) Verifique quanto à folga e movimentação livre na carcaça. Se a alavanca apresentar folga, proceder a verificação conforme item 9.

9. Conjunto da torre superior

- A) Retire as linhas de ar da válvula de acionamento e retire o conjunto da torre de transmissão.
- B) Verifique a mola e arruela quanto à montagem e desgaste.
- C) Verifique o pino da alavanca e o ressalto quanto ao desgaste.
- D) Verifique o extremo da alavanca e os canais dos garfos e blocos nos pontos de contato com a alavanca quanto ao desgaste.

Verificações com o Eixo Cardã Baixado

10. Flange ou garfo de saída da transmissão

- A) Verifique o aperto da porca. Aplique o torque recomendado.

11. Eixo de saída (Não Mostrado)

- A) Verifique a folga radial do rolamento traseiro do eixo principal com uma alavanca contra a lateral do eixo de saída.

Verificações com Flange ou Garfo Removidos

Nota: Se necessário, use solvente ou sabão para limpar a superfície da flange ou garfo. Não use panos, lixas ou qualquer outro material abrasivo que cause danos ao acabamento superficial.

12. Estrias do Eixo de Saída (Não Mostrado)

- A) Verifique o desgaste e a folga ao movimento da flange ou garfo de saída.

13. Tampa do Rolamento Traseiro Do Eixo Principal

- A) Verifique o desgaste do vedador do óleo.

Desmontagem

Assuma-se nas instruções detalhadas de desmontagem que o óleo foi drenado da transmissão e as ligações e tubos de ar desconectados, tendo sido a mesma removida do chassi do veículo. Retirada da torre da alavanca (ou o controle remoto) é incluída em instruções detalhadas (desmontagem e montagem – controles de mudanças); porém este conjunto deve ser separado da tampa superior antes da transmissão poder ser removida.

Siga fielmente cada procedimento nas instruções detalhadas, fazendo uso do texto, ilustrações e fotos dadas.

1. **Rolamentos** – Lave e lubrifique cuidadosamente todos os rolamentos reutilizáveis e proteja-os com papel até a ocasião de uso. Remova os rolamentos planejados para serem reutilizados com as ferramentas indicadas a esta finalidade.
2. **Conjuntos** – Quando da desmontagem dos vários conjuntos, tais como eixo principal, contra-eixos e tampa superior, coloque todas as partes sobre uma bancada limpa na mesma sequência da desmontagem. Este procedimento simplificará a montagem e reduzirá a possibilidade de peças faltantes.
3. **Anéis Elásticos** – Remova os anéis elásticos com os alicates indicados a esta finalidade. Anéis elásticos removidos desta maneira podem ser reutilizados se não estiverem empenados ou abertos.
4. **Eixo Piloto** – O eixo piloto pode ser removido da transmissão sem a retirada dos contra-eixos, eixo principal ou engrenagens de acionamento. Um procedimento especial é necessário conforme mostrado neste manual.
5. **Limpeza** – Providencie um local limpo para trabalhar. É importante que sujeira ou material estranho não entrem na transmissão durante a manutenção. Sujeira é abrasiva e pode danificar os rolamentos. É sempre uma boa prática limpar a parte externa da transmissão antes de iniciar a desmontagem planejada.
6. **Quando utilizar ferramentas** – aplique esforço a eixos, carcaças, etc., sempre com restrições. O movimento de algumas peças é limitado. Nunca aplique esforço a uma peça após ela estar solidamente fixada. O uso de martelos de borracha ou resina, alavancas e batedores para todas as desmontagens é recomendado.

Inspeção

Antes de montar novamente a transmissão, verifique cuidadosamente cada componente quanto ao desgaste anormal ou excessivo e danos para determinar a reutilização ou substituição. Quando a substituição é necessária, use somente componentes legítimos Fuller® para assegurar uma performance contínua e vida longa à transmissão. Já que o custo de uma peça nova é uma pequena parte do custo total da mão de obra mais o tempo de parada, evite reutilizar uma peça sob suspeita que poderá implicar em reparos adicionais ou despesas logo após a montagem inicial. Para ajudar na determinação da reutilização ou substituição de qualquer peça, considerações devem ser feitas quanto ao histórico da transmissão, quilometragem, aplicação, etc.

A. Rolamentos

1. Lave todos os rolamentos com um solvente de limpeza. Verifique esferas, rolos e pistas quanto ao pipocamento (pitting), descoloração ou áreas lascadas. Substitua os rolamentos que estejam com pipocamento, descolorações ou áreas lascadas.
2. Lubrifique os rolamentos que não estão com pipocamento (pitting), descoloridos ou lascados e verifique a folga radial e axial.
3. Substitua os rolamentos com folga excessiva.
4. Verifique a montagem dos rolamentos. Pistas internas devem estar ajustadas ao eixo; pistas externas devem estar fixadas à carcaça. Se o rolamento girar livremente na carcaça, a mesma deve ser substituída.

B. Engrenagens

1. Verifique os dentes das engrenagens quanto ao desgaste e pipocamento (pitting). A presença de desgaste nas faces dos dentes nem sempre indica uma ameaça à vida da transmissão. Muitas vezes em operação contínua, o desgaste não progride para o pipocamento (pitting) e na maioria dos casos de engrenagens com pipocamento (pitting) leve ou moderado tem ainda uma considerável vida e podem ser reutilizadas. As engrenagens em estágio avançado de pipocamento (pitting) devem ser substituídas.
2. Verifique os dentes de engate das engrenagens quanto a um desgaste anormal, conicidade ou redução no comprimento de engate. Substitua as engrenagens encontradas em qualquer destas condições.

Inspeção (cont.)

3. Verifique a folga axial das engrenagens. Onde for encontrada folga excessiva, verifique o anel elástico, arruelas, espaçadores e o cubo da engrenagem quanto ao desgaste excessivo. Mantenha de .005" a .012" de folga axial entre engrenagens do eixo principal.

C. Estrias

1. Verifique as estrias de todos os eixos quanto ao desgaste anormal. Se luvas de engate, flange ou cubos tem as laterais das estrias desgastadas, substitua o eixo específico afetado.

D. Arruelas de Encosto

1. Verifique a superfície de todas as arruelas. Arruelas riscadas ou com redução de espessura devem ser substituídas.

E. Conjunto Engrenagem Intermediária da Ré

1. Verifique o desgaste excessivo causado pela ação do rolamento de rolos.

F. Componentes em Ferro Fundido

1. Verifique todos os componentes em ferro fundido quanto a trincas ou quebras. Substitua ou repare os componentes que estiverem danificados. Fundidos de parede espessa podem ser soldados ou brazados prevenindo a extensão das fraturas aos alojamentos de rolamentos ou superfícies de assentamento de parafusos. Quando soldar, contudo, nunca coloque o terra de modo a permitir a passagem da corrente pela transmissão.

G. Componentes do Sistema de Embreagem

1. Verifique o sistema de acionamento da embreagem. Troque garfos desgastados na superfície de contato e suporte do rolamento nos pontos de contato.
2. Verifique o eixo de acionamento. Substitua se desgastado na superfície das buchas.

H. Conjunto da Tampa Superior

1. Verifique o desgaste nos pontos de contato dos blocos, dos garfos e contato da alavanca. Substitua as peças excessivamente gastas.
2. Verifique o correto alinhamento dos garfos. Substitua os garfos empenados.
3. Verifique os parafusos de travamento nos garfos e blocos. Reaperte e coloque os arames nas peças soltas.
4. Se a carcaça foi desmontada, verifique os canais de ponto morto nos eixos de garfo quanto ao desgaste causado pelas esferas.

I. Conjunto da Alavanca de Câmbio

1. Verifique a tensão da mola sob a alavanca. Substitua a mola e a arruela se a alavanca movimentar-se livremente.
2. Se a carcaça for desmontada, verifique o pino-guia e o canal da alavanca quanto ao desgaste. Substitua as duas peças se desgastadas excessivamente.

J. Tampas dos Rolamentos

1. Verifique as tampas quanto ao desgaste causado pelo encosto dos rolamentos. Substitua as tampas danificadas pelo contato com a pista externa do rolamento.
2. Verifique o desgaste dos furos da tampa. Substitua a tampa se os furos estiverem maiores.

K. Canais de Retorno do Óleo e Vedadores

1. Verifique os canais de retorno do óleo na tampa do rolamento dianteiro. Se a ação vedadora dos canais houver sido destruída pelo contato com o eixo piloto, troque a tampa do eixo piloto.
2. Verifique o vedador de óleo da tampa traseira. Se o vedador apresentar vazamento, troque por um novo.

L. Luvas de Engate

1. Verifique todos os garfos de mudança e os canais das luvas de engate quanto ao desgaste extremo ou descoloração por superaquecimento.
2. Verifique os dentes de engate das luvas quanto ao desgaste provocado por engates parciais.

M. Conjuntos Sincronizadores

1. Verifique as superfícies de contato dos sincronizadores quanto ao desgaste excessivo, rebarbas e partículas metálicas.
2. Verifique os pinos quanto ao desgaste excessivo ou folga.
3. Verifique as superfícies de contato dos sincronizadores com as engrenagens quanto a desgaste excessivo.

N. Anéis "O"

1. Verifique todos os anéis "O" quanto a cortes ou distorções. Troque em caso de desgaste.

Montagem

Esteja certo de que a parte interna da carcaça está limpa. É importante que sujeira e materiais estranhos sejam mantidos fora da transmissão durante a montagem. Sujeira é um abrasivo que pode danificar as superfícies polidas dos rolamentos e arruelas. Utilize certas precauções, como listadas abaixo, durante a montagem.

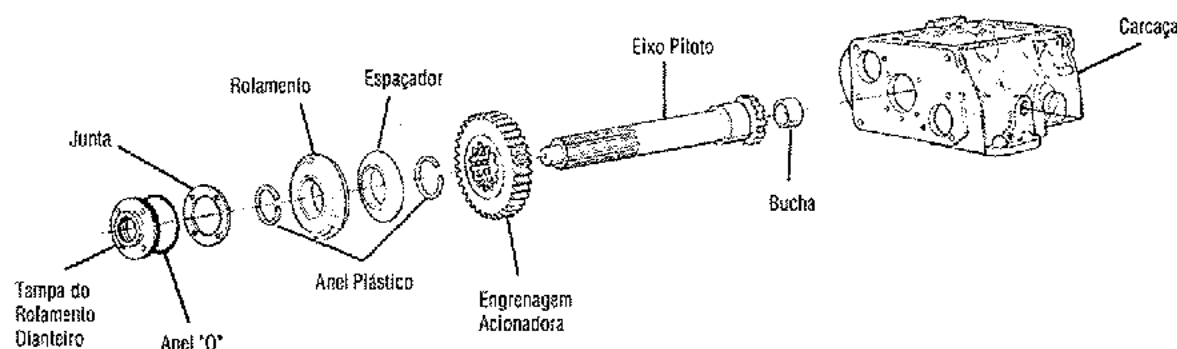
1. **Juntas** – Use juntas novas em toda a montagem. Esteja certo de que todas as juntas estão colocadas. A não colocação de qualquer junta pode resultar em vazamentos de óleo ou desalinhamento das lâmpas dos rolamentos.
2. **Parafusos** – Para prevenir vazamento de óleo, use selante de roscas LOCTITE 242 em todos os parafusos. Veja tabela de RECOMENDAÇÃO DE TORQUE.
3. **Anéis "O"** – Lubrifique todos os anéis "O" com lubrificante de silicone.
4. **Conjuntos** – As figuras fornecem instruções detalhadas da desmontagem que são um guia para montagem.
5. **Lubrificação Inicial** – Durante a montagem, lubrifique todas as arruelas e estrias dos eixos a fim de prevenir danos.
6. **Folga Axial** – Mantenha a folga axial dentro do especificado de .005" a .012" entre as engrenagens do eixo principal.
7. **Utilize batedores flangeados para colocação dos rolamentos.** Estas ferramentas especiais asseguram a aplicação de esforço igual nas pistas dos rolamentos, prevenindo danos nas mesmas e nas esferas, enquanto mantêm o correto alinhamento do rolamento com o furo e o eixo. Evite usar batedores tubulares ou tipo luva, sempre que possível, pois aplicam esforço em somente uma das pistas. Veja REFERÊNCIA PARA FERRAMENTAS.
8. **Garfo ou Flange de Saída** – Monte o garfo ou flange de saída apertando a porca com um toque de 450/500 Lb.pé. Certifique-se de que a engrenagem do velocímetro ou o espaçador de igual largura está montado. Falha na colocação do garfo ou flange permitirá movimento axial do eixo de saída com danos ao rolamento traseiro.

Importante: Utilize a lista de peças para escolha correta dos componentes, quando da montagem da transmissão.

Procedimento Especial

Em alguns casos pode ser necessário substituir o eixo piloto devido ao desgaste excessivo das estrias pela embreagem. Exceto pela remoção do conjunto da tampa superior, o eixo piloto pode ser removido sem a desmontagem da transmissão. Remoção da carcaça da embreagem é opcional.

Nota: A figura seguinte e instruções são para troca do eixo piloto somente. Para trocar a engrenagem de acionamento é necessária a desmontagem total da seção dianteira.

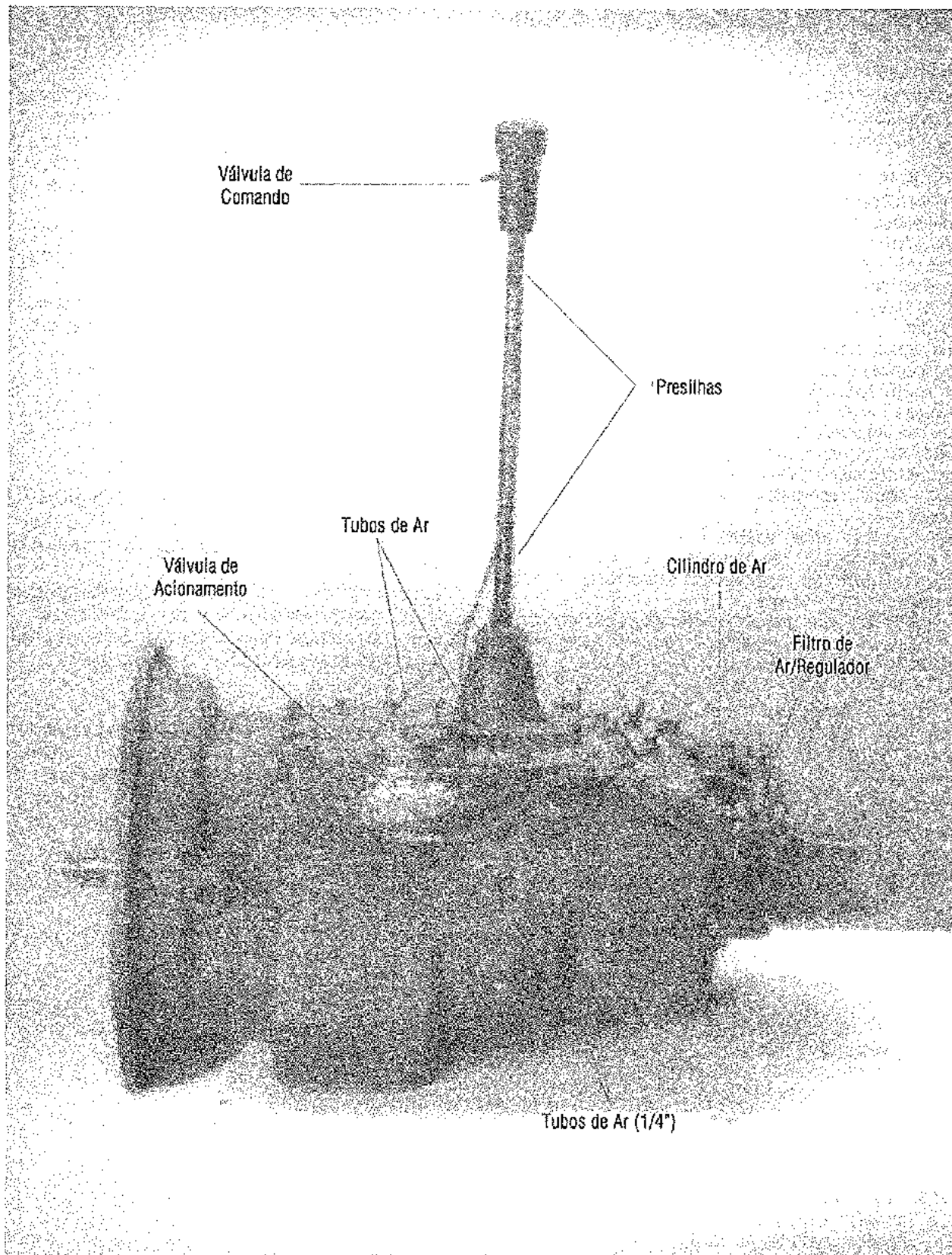


Desmontagem

1. Remova o conjunto da torre de mudanças (ou conjunto do controle remoto) da tampa superior e o conjunto da tampa superior da transmissão.
2. Remova a tampa do rolamento dianteiro e a junta. Se necessário, retire o anel "O" da tampa dos modelos assim equipados.
3. Remova o anel de retenção do rolamento do canal do eixo.
4. Empurre o eixo para dentro da transmissão tanto quanto possível. Puxe-o para fora para expor o anel do rolamento.
5. Use duas alavancas para remoção do rolamento.
6. Remova o espaçador e o anel elástico.
7. Puxe o eixo piloto para fora da transmissão.

Montagem

1. Se necessário, monte uma nova bucha no eixo piloto.
2. Coloque o anel elástico no canal da engrenagem de acionamento.
3. Coloque o espaçador da engrenagem acionadora do eixo piloto.
4. Coloque o rolamento no piloto e no alojamento da carcaça.
5. Coloque o anel de retenção do rolamento.
6. Coloque a tampa do rolamento e a junta. Verifique se o rasgo para retorno do óleo na carcaça está alinhado com o da tampa.
7. Para facilitar a montagem do conjunto tampa superior na carcaça da transmissão, verifique se as luvas de engate do eixo principal estão em posição de ponto morto.
8. Colocando o conjunto tampa superior, a tampa do rolamento dianteiro e todas as outras partes antes desmontadas, verifique se todas as juntas foram montadas.



Sistema de Ar para Mudanças de Alta e Baixa

Operação

O sistema de ar para mudança de alta e baixa é formado pelo regulador/filtro de ar, válvula de acionamento, válvula de comando, cilindro de ar, conexões e mangueiras. Veja o Esquema do Sistema de Ar.

Fluxo de AR CONSTANTE do regulador/filtro de ar é enviado para a entrada "S" da válvula de acionamento e passa através da entrada "S" da válvula de comando.

ENQUANTO NAS MARCHAS BAIXAS (Lo) a válvula de controle está aberta e o ar retorna para a válvula de acionamento por "P". Este sinal da válvula abastece de ar a linha entre a entrada de baixa indicada por "L" na válvula de acionamento e a entrada de baixa na carcaça do cilindro.

O ar recebido nesta entrada move o pistão para trás e causa o engrenamento das marchas baixas.

ENQUANTO NAS MARCHAS ALTAS (Hi) a válvula de controle está fechada e o ar não retorna para a válvula de acionamento. Isto sinaliza para a válvula de acionamento suprir de ar a linha entre a entrada (H) da válvula e a via de alta (Hi) da tampa do cilindro. O ar recebido nesta entrada move o pistão para diante para engrenar a engrenagem auxiliar com a luva de engate e libera o conjunto de engrenagens de baixa (Lo).

A mudança de alta e baixa SOMENTE pode ser realizada quando a alavanca de mudança está no, ou passando pelo ponto morto. Assim, alta ou baixa devem ser pré-selecionadas enquanto a alavanca está na posição de marcha engrenada.

Quando a alavanca é movida para o ponto morto, o atuador da tampa superior libera a válvula de acionamento, permitindo a seleção de alta e baixa.

Análise de Falhas

Se a mudança de alta e baixa apresenta falhas ou é muito lenta, a causa pode estar no sistema de ar ou em componentes do conjunto tampa superior.

Para localizar o problema, a verificação seguinte deve ser feita com pressão de ar normal do veículo aplicada ao sistema, mas com o motor desligado.

Cuidado: *Nunca trabalhe embaixo de veículo com o motor ligado, pois ferimentos podem ser causados por repentino e não intencional movimento do mesmo. Sempre coloque a transmissão em ponto morto.*

1. Ligação Incorreta das Linhas de Ar

(Veja o esquema do sistema de ar)

Com a alavanca de mudança em ponto morto, movimente a alavanca da válvula de comando que pré-seleciona ALTA e BAIXA.

A. Se a linha de ar está cruzada entre a linha de controle e de acionamento, haverá fluxo de ar constante da saída da válvula de controle enquanto em alta (Hi).

B. Se a linha de ar está cruzada entre a válvula de acionamento e o cilindro, o engrenamento não corresponderá ao que foi pré-selecionado. Selecionada BAIXA resultará em engrenamento de ALTA e vice-versa.

2. Vazamentos de ar

Com a alavanca de mudanças em neutro, cubra as mangueiras e conexões com espuma de sabão e verifique os vazamentos, movimentando a tampa de ALTA e BAIXA para baixo e para cima.

- Se há um vazamento de ar constante pelas saídas da válvula de controle, anéis "O" e/ou partes relativas da válvula de controle, a mesma está defeituosa.
- Se há um vazamento constante pelo respiro da válvula de acionamento, o anel "O" está defeituoso ou há um vazamento pelo anel "O" do cilindro de ar.
- Se a transmissão falhar para mudanças em marchas baixas ou está muito lenta para efetuar a mudança e a carcaça está pressurizada, veja verificação no item 7.
- Aperte todas as conexões e substitua os anéis "O" e outros componentes defeituosos.

3. Regulador/Filtro de ar

(Figura página 22)

Com a alavanca de câmbio em ponto morto, verifique o respiro do conjunto regulador/filtro de ar. Não deverá haver vazamento de ar. O conjunto deve ser substituído se vazamento constante for encontrado.

Corte o fornecimento de ar do veículo para o conjunto regulador/filtro de ar, solte a mangueira na conexão de saída e instale um manômetro na abertura. Eleve a pressão de ar do veículo ao valor normal. A pressão de ar no manômetro deve ser de 57.7 a 62.5 PSI.

Não ajuste o parafuso existente na parte de baixo do conjunto regulador/filtro de ar para obter leituras corretas. O regulador de ar foi pré-ajustado dentro dos limites corretos de operação. Qualquer variação desses limites, especialmente se o conjunto está trabalhando há longo tempo, pode ser causada por sujeira ou componentes desgastados. Se com a limpeza do elemento do filtro, os limites de pressão indicados pelo manômetro não estiverem dentro do especificado, troque o conjunto completo, pois o regulador não é reutilizável após danos.

4. Válvula de Comando

(Figura página 23)

Com a alavanca de câmbio, em neutro, coloque a alavanca de pré-seleção em alta (Hi) e solte a mangueira de ar da via de saída identificada por "P".

- A. Quando selecionamos marchas Baixas (Lo), um jato de ar sairá da via aberta. Selecione alta (Hi) para parar o jato de ar. Isto significa que a válvula de comando está operando de modo correto. Ligue novamente a mangueira de ar.
- B. Se a válvula de comando não estiver operando corretamente, verifique possíveis restrições e vazamentos de ar. Vazamentos indicam anéis "O" defeituosos ou desgastados.

5. Operações em Marchas Altas

Com a alavanca de mudança em neutro, selecione Baixa e desligue a mangueira de ar de 1/4" da tampa do cilindro de Alta/Baixa. Verifique se esta linha vem da via "H" (Alta) da válvula de acionamento montada na lateral da transmissão.

- A. Quando é selecionada Alta (Hi), um jato de ar sairá da mangueira solta. Selecione Baixa (Lo) para parar o jato de ar.
- B. Mova a alavanca de câmbio para uma posição de engate e selecione Alta (Hi). Da mangueira solta não deverá fluir ar. Retorne a alavanca de câmbio para neutro. Deverá agora haver um fluxo de ar constante saindo da mangueira. Selecione Baixa (Lo) para parar o fluxo de ar e religue a mangueira.
- C. Se o sistema de ar não operar de acordo com o indicado, a válvula de acionamento, ou os componentes de atuação na tampa superior estão defeituosos.

Importante: pré-seleção da Alta/Baixa

O pino de atuação, localizado entre o furo da carcaça e a válvula de acionamento, na tampa superior, impede a operação da válvula, enquanto a alavanca de câmbio está em posição não neutra. Quando a alavanca é movida para, ou através do ponto morto, o pino é liberado e a válvula de acionamento passa a operar.

6. Operação em Marchas Baixas (Lo)

Com a alavanca de câmbio em ponto morto, selecione Alta e solte a mangueira de 1/4" da conexão da carcaça do cilindro de Alta/Baixa. Certifique-se que esta mangueira vem da via L BAIXA (Lo) da válvula de acionamento.

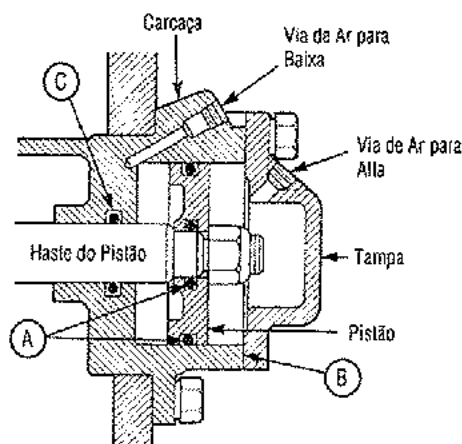
- A. Quando é selecionada Baixa (Lo) um jato de ar escapa continuamente da mangueira solta. Selecione Alta (Hi) para parar o fluxo de ar.
- B. Mova a alavanca de câmbio para uma posição de marcha e selecione Baixa (Lo). Da mangueira solta não deverá fluir ar. Retorne a alavanca de câmbio para ponto morto. Deverá haver agora um fluxo de ar constante saindo da mangueira. Selecione Alta (Hi) para parar o fluxo de ar e religue a mangueira.
- C. Se o sistema de ar não operar de acordo com o indicado, a válvula de acionamento, ou os componentes de atuação na tampa superior estão defeituosos.

7. Cilindro de Alta/Baixa

(Figura abaixo)

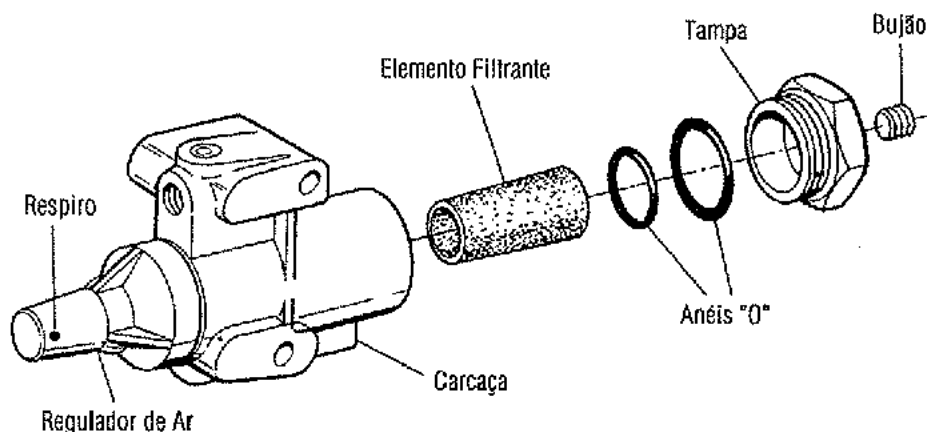
Se qualquer dos vedadores no conjunto do cilindro apresentar defeito, a mudança de Alta/Baixa será afetada.

- A. Vazamento pelo anel "O" na posição A resulta em falha completa no sistema de mudança Alta/Baixa; fluxo de ar constante do respiro da válvula de acionamento em Alta ou Baixa.
- B. Vazamento pela junta B resulta em fluxo de ar constante para atmosfera, enquanto em Alta (Hi).
- C. Vazamento pelo anel C resulta em mudanças lentas para marchas Baixas (Lo) pressurizando a carcaça da transmissão.



Conjunto do Cilindro de Alta/Baixa todos os Modelos

Conjunto Filtro de Ar/Regulador

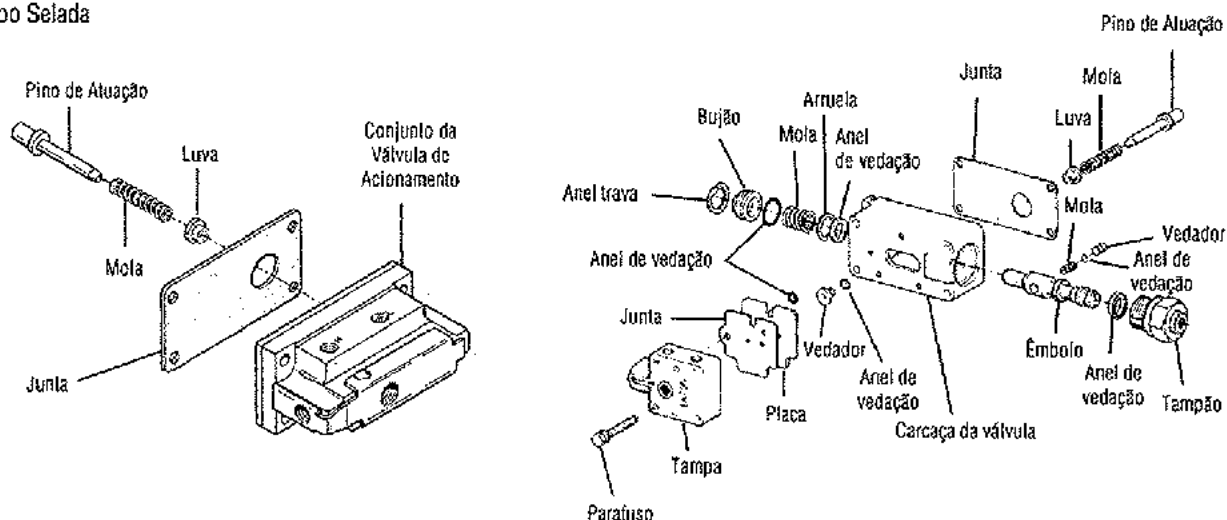


O filtro de ar contém um elemento filtrante substituível, o qual pode ser retirado soltando-se o bujão superior. Este elemento pode ser

limpo a cada troca de óleo, ou mais frequentemente sob condições de umidade alta. Se necessário, substituir.

Válvulas de Acionamento

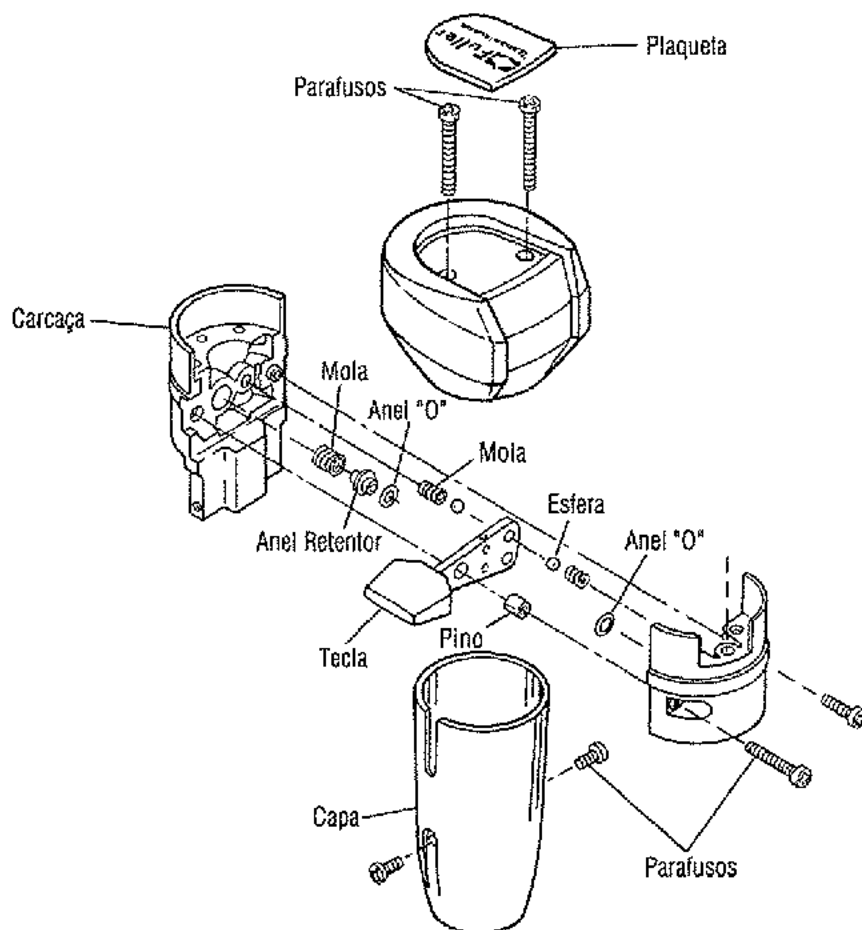
Tipo Selada



Observar o desenho para obter a sequência de montagem da válvula de acionamento tipo selada. Nos casos de danos à válvula, substitua o conjunto completo, uma vez que o reparo não é

possível. Os componentes de atuação dos dois tipos de válvula não são intercambiáveis. A utilização de componentes incorretos poderá causar dificuldade na troca de marchas em regimes de baixa.

Válvula de Comando A-5037



Remoção e Desmontagem

1. Remova os dois parafusos inferiores da capa da válvula e puxe-a para baixo, a fim de expor as conexões das mangueiras. Solte as mangueiras.
2. Solte a porca e gire a válvula de controle em torno da alavanca de câmbio.
3. Retire a plaqueta superior onde está gravado o diagrama de marchas.
4. Retire os dois parafusos para remover a tampa superior da válvula.
5. Retire os dois parafusos da lateral da carcaça para separar as mesmas em duas partes.
6. Retire a tecla de pré-seleção da parte esquerda da carcaça, e as esferas e guias da alavanca.
7. Se necessário, retire as molas e anéis "O" da parte esquerda da carcaça.
8. Se necessário, retire molas, anéis "O" e buchas dos furos da parte direita da carcaça.

Montagem e Instalação

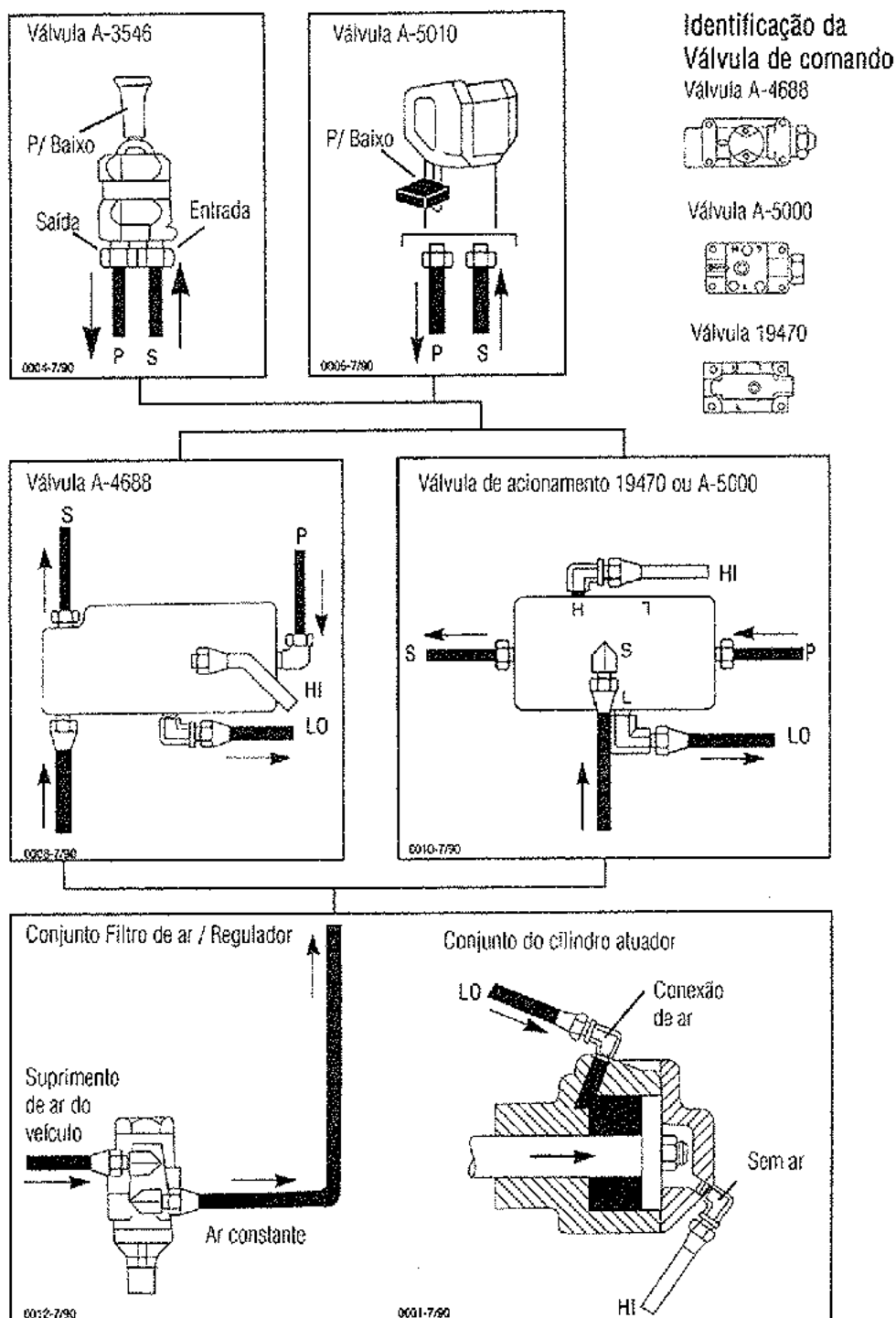
1. Use o desenho para uma montagem correta. Use uma *pequena* quantidade de lubrificante, à base de silicone, nos anéis "O" para evitar travamento dos mesmos. Uma pequena quantidade de graxa nas molas e esferas ajudará a mantê-las na posição durante a montagem.
2. Reinstale a válvula de controle na alavanca de câmbio e aperte a porca.
3. Ligue as mangueiras de ar e reinstale as capas inferiores da válvula.

Esquema do sistema de ar: Modelos de 9 & 10 velocidades

As figuras as seguir ilustram o correto fluxo de ar e conexões pneumáticas entre os vários componentes dos Modelos de 9 & 10 velocidades. As setas indicam a direção do fluxo de ar quando AS

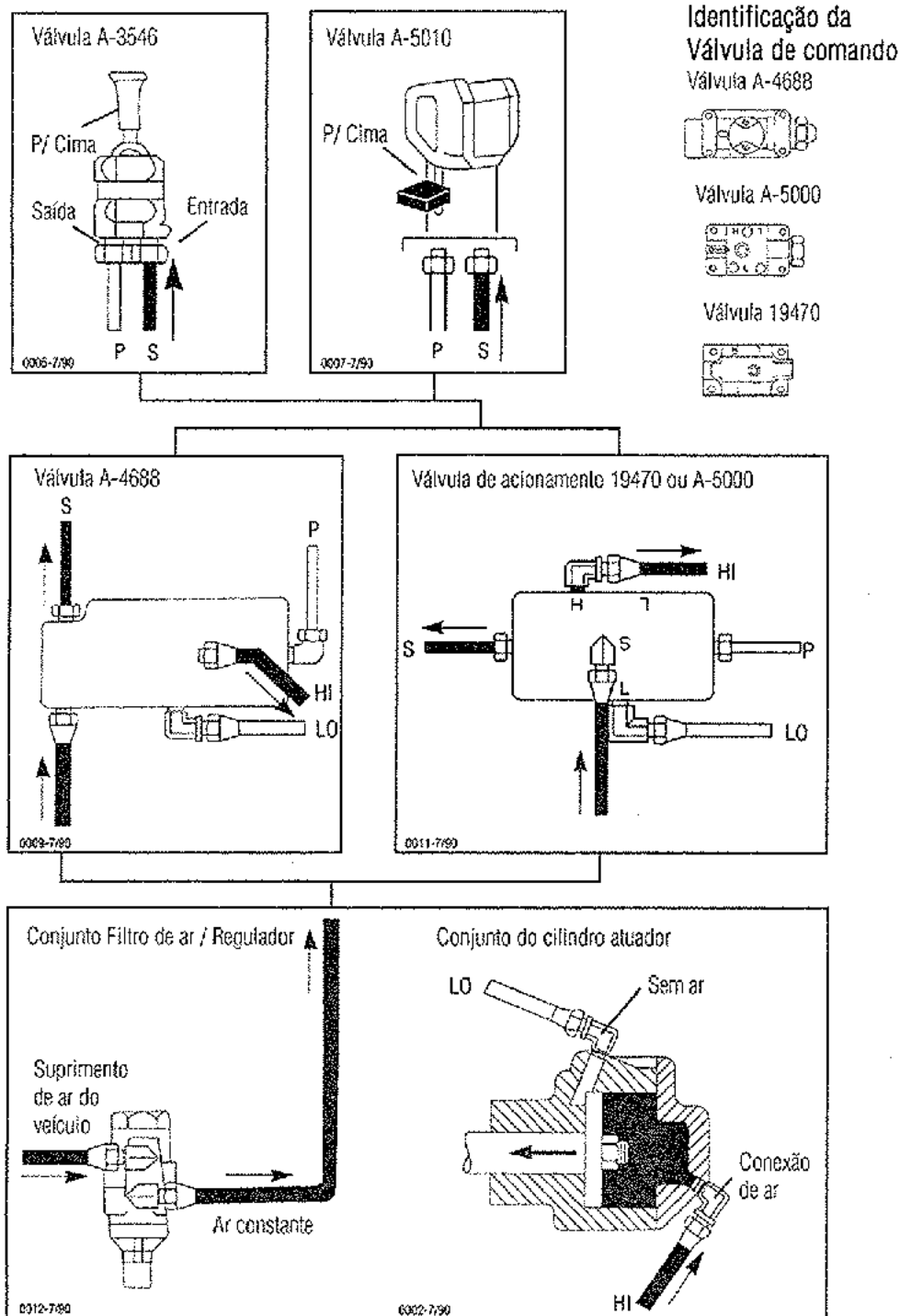
LINHAS ESTÃO PRESSURIZADAS, DEFINIDAS APENAS PELAS ÁREAS SOMBREADAS.

Marchas Baixas (Lo)

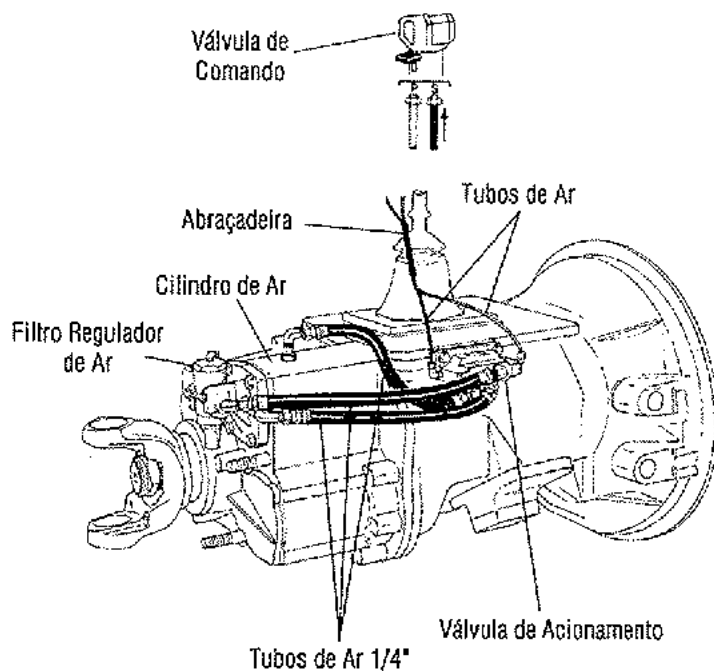


Esquema do sistema de ar: Modelos de 9 & 10 velocidades (cont.)

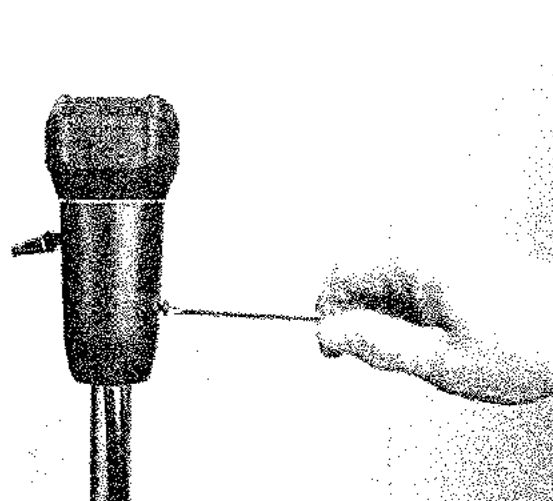
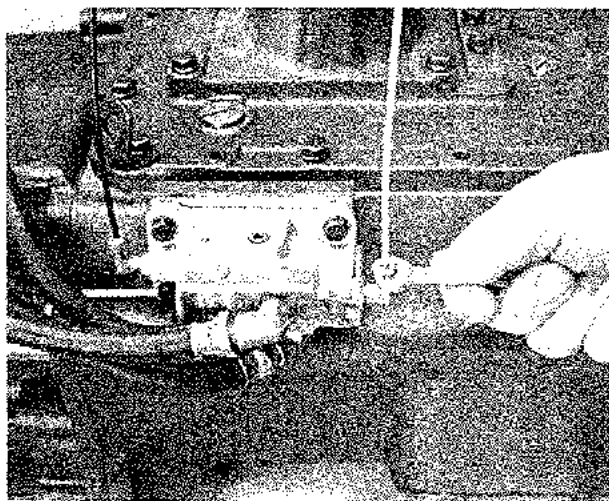
Marchas Altas (Hi)



Sistema de Ar



A. Remoção dos Controles de Ar



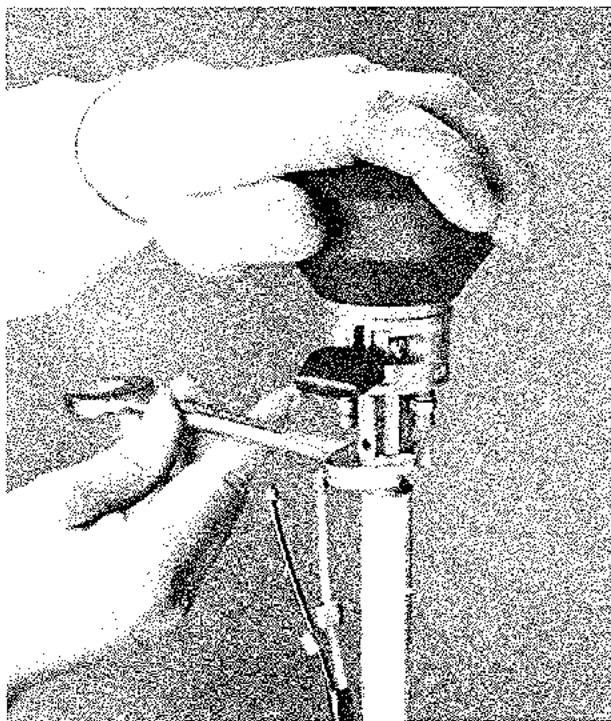
1. Solte os dois tubos de ar de entrada "S" e "P" ou saída da válvula de acionamento na carcaça da transmissão.

2. Desaperte os dois parafusos da tampa de acionamento.

Nota: Se desejado, o conjunto da torre de mudança pode agora ser removido da tampa superior pela remoção dos quatro parafusos da torre.

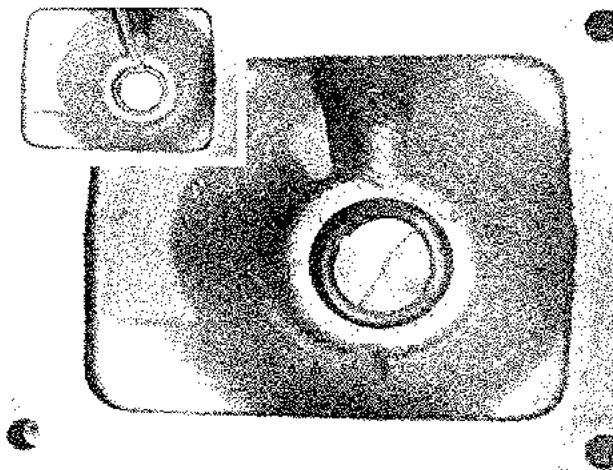


3. Deslize para baixo, de modo a expor as conexões da válvula de comando e desligue as duas linhas de ar.

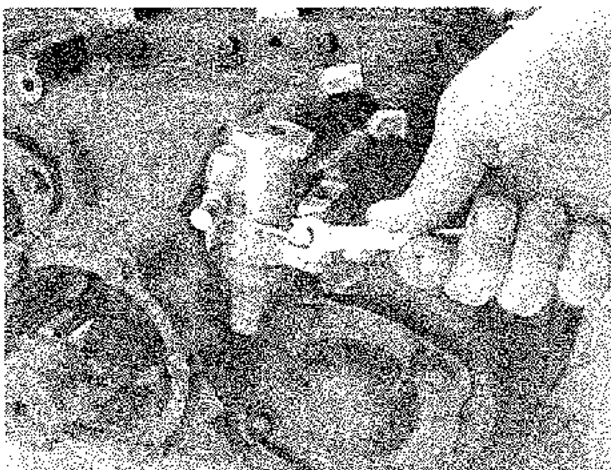


4. Desaperte a porca sextavada e gire a válvula e a porca da alavanca de mudanças. Remova a tampa da válvula, as linhas de ar, abraçadeiras e anéis "O" da alavanca.

B. Remoção dos Conjunto Filtro/Regulador de Ar



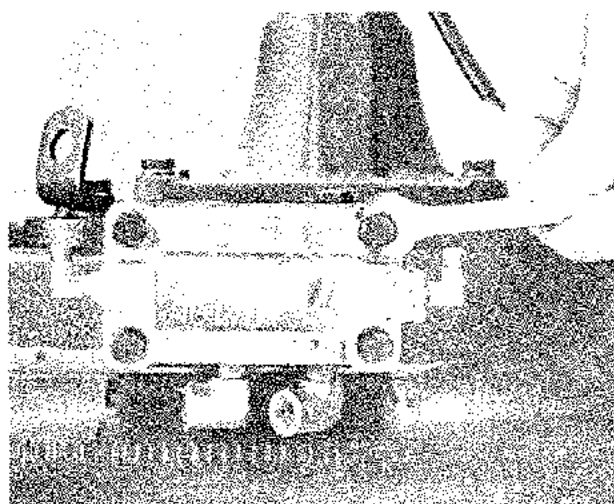
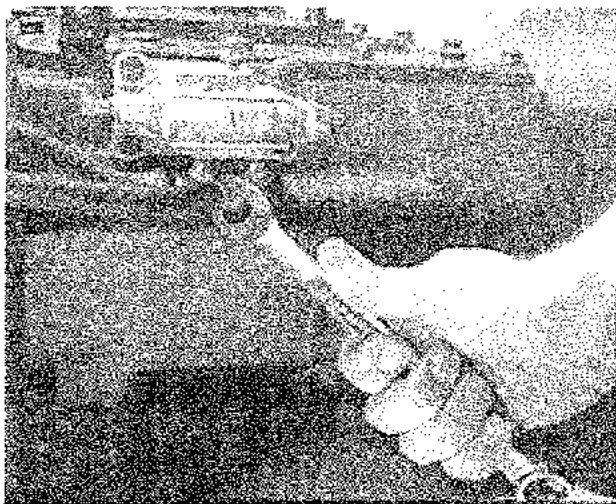
1. Desligue e remova a mangueira de ar de 1/4" entre a válvula de acionamento e o conjunto Filtro/Regulador de Ar.



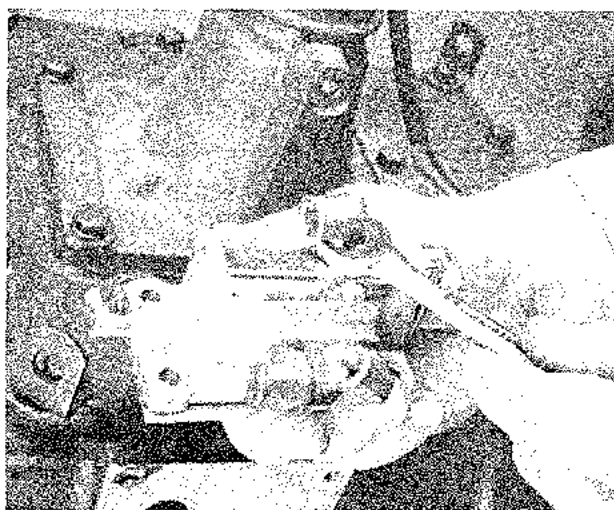
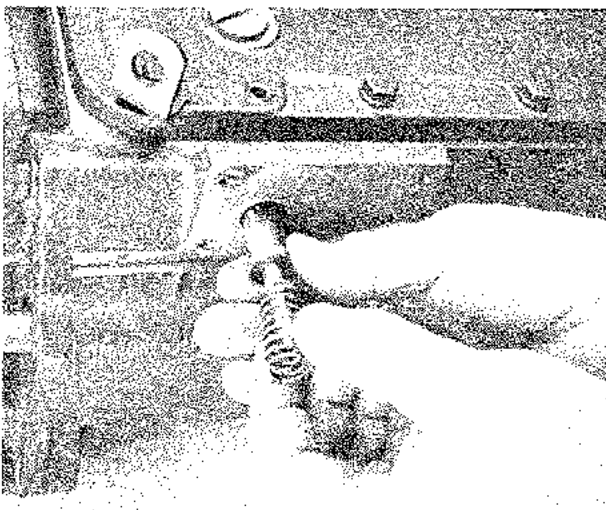
2. Desaperte e remova os dois parafusos do Conjunto Filtro/Regulador de Ar.

Nota: Para desmontagem e montagem do regulador/filtro de ar veja pág. 22.

C. Remoção da Válvula de Acionamento

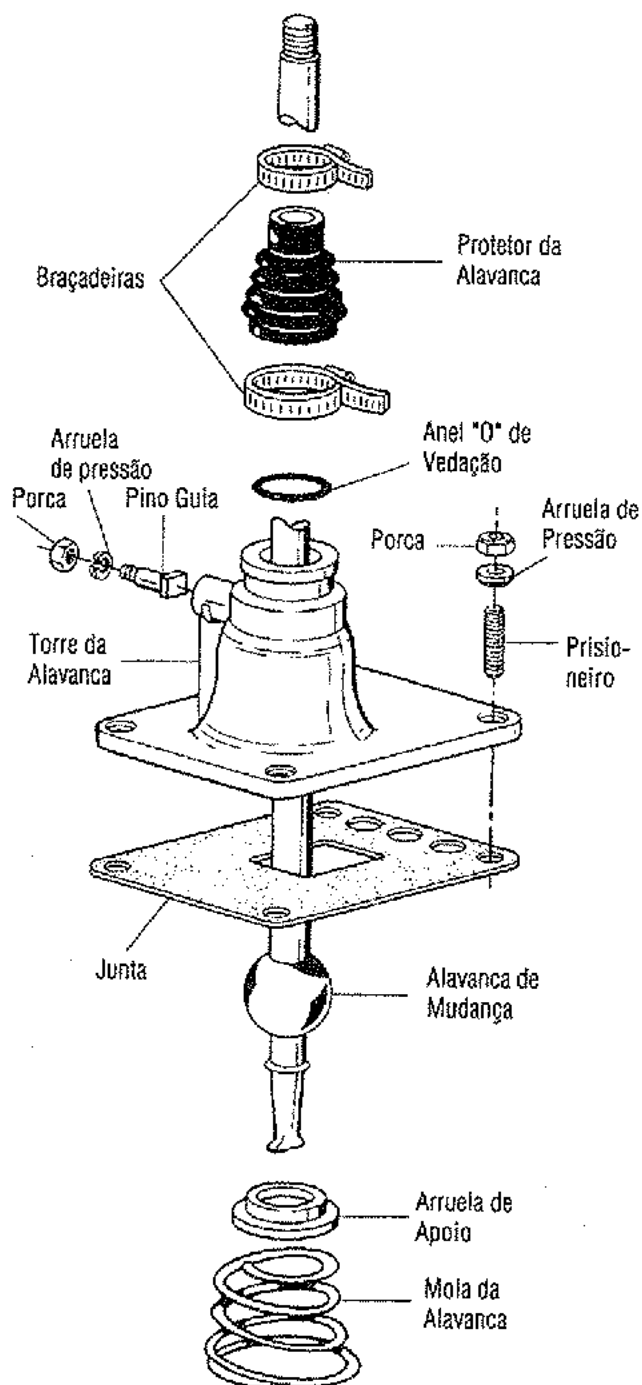


1. Desligue e remova a mangueira de 1/4" situada entre a válvula de acionamento e a conexão (Lo) da carcaça do cilindro de ar.
2. Remova os quatro parafusos de fixação e remova a válvula de acionamento da carcaça da transmissão.

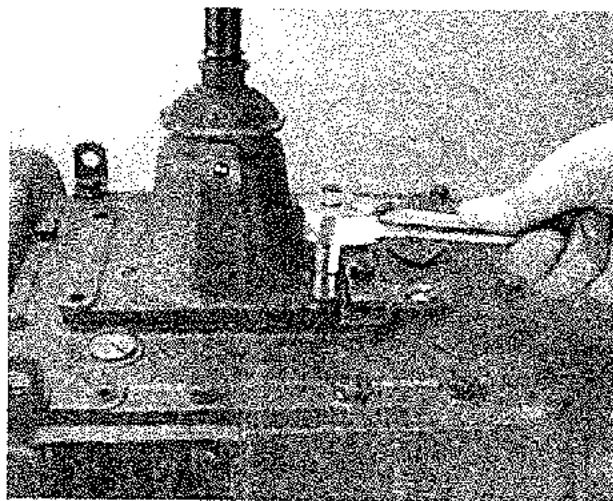


3. Remova a mola e o pino atuador do orifício da carcaça da transmissão.
4. Se necessário, remova a conexão de ar da válvula de acionamento
NOTA: Para desmontagem e montagem da válvula de acionamento, verifique a ilustração da página 22.

Conjunto da Torre da Alavanca de Mudanças

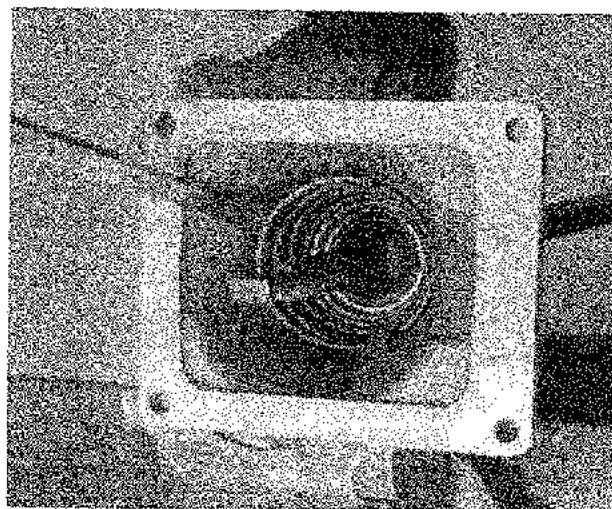


A. Remoção e desmontagem da Torre da Alavanca

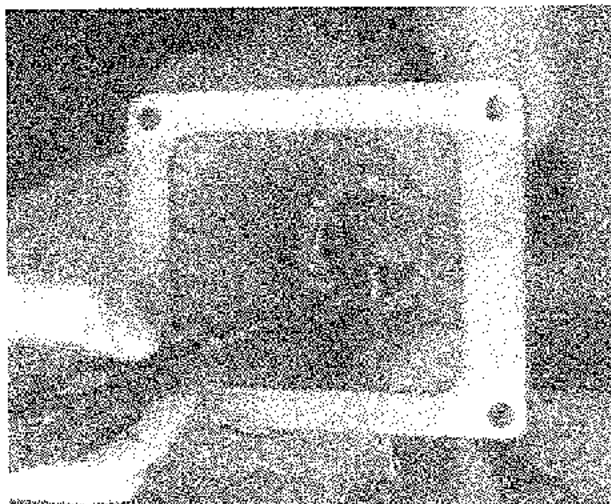
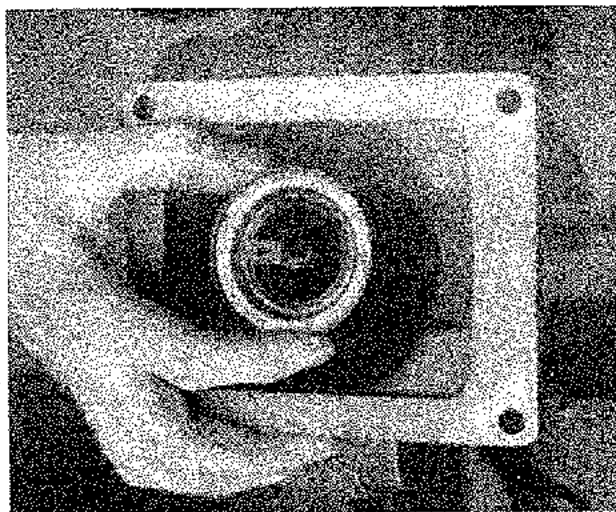


1. Desaperte os quatro parafusos de fixação, desloque a torre da alavanca com a junta da tampa superior.

Nota: O Conjunto Controle-Remoto é removido da mesma maneira.

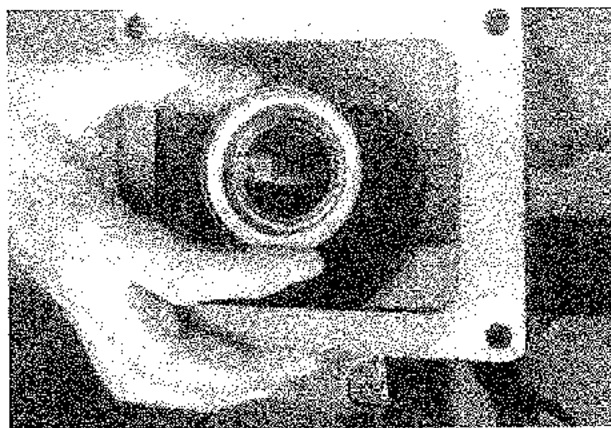
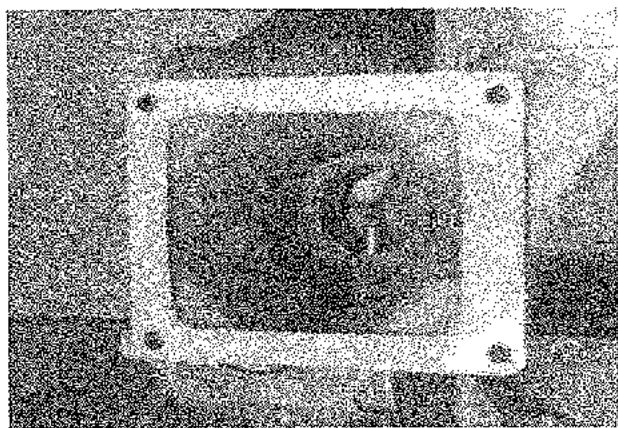


2. Remova o protetor de borracha da alavanca e mantenha o conjunto com a parte inferior para cima, preso em uma bancada. Use uma chave de fenda com extremidade larga para introduzir entre a mola e a carcaça, forçando a mola a sair dos ressaltos da carcaça. Faça com uma espira de cada vez.



3. Remova a mola, a arruela de apoio e a alavanca de mudanças da carcaça.

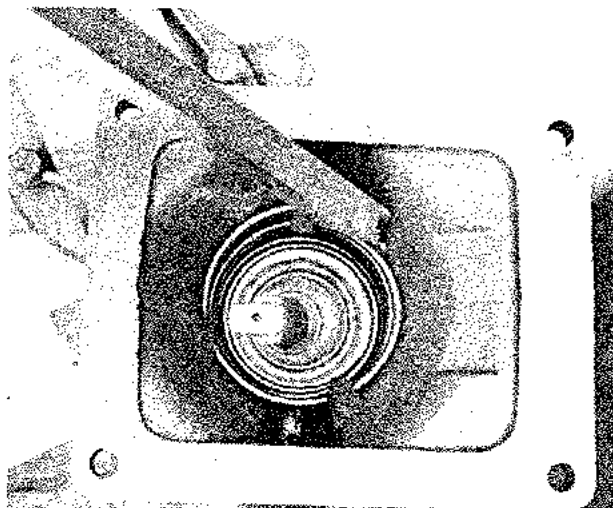
4. Remova o pino guia do furo da torre. Se necessário, remova o anel "O" do canal interno da torre.



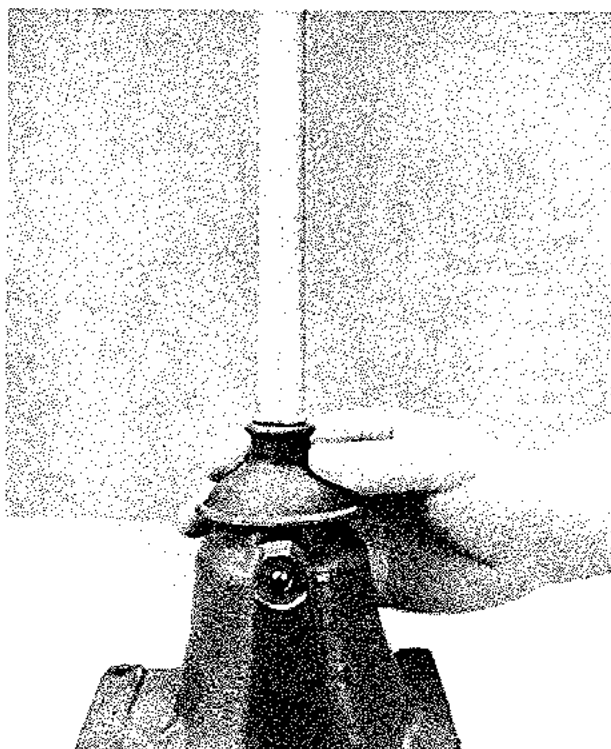
B. Montagem da Torre da Alavanca

1. Com a carcaça mantida na mesma posição da desmontagem (fixada na bancada) instale o pino guia no furo da torre. Se previamente removido, instale o anel "O" no canal da torre.

2. Posicione a alavanca na carcaça com o pino guia no rasgo e instale a arruela de apoio com o diâmetro maior para cima, sobre a esfera da alavanca.

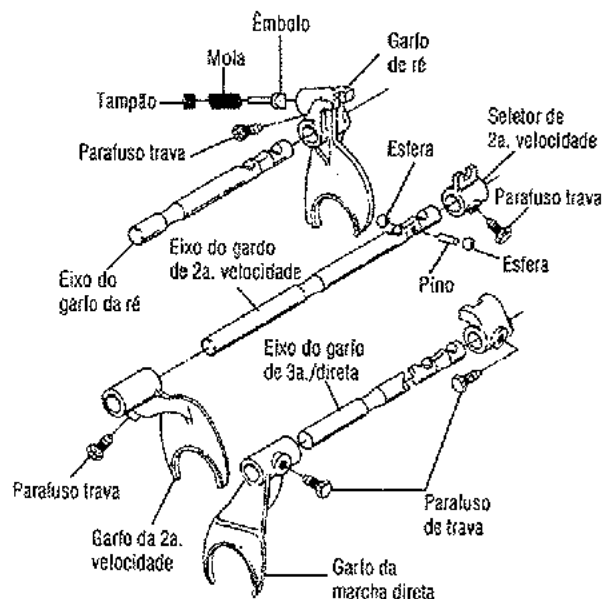
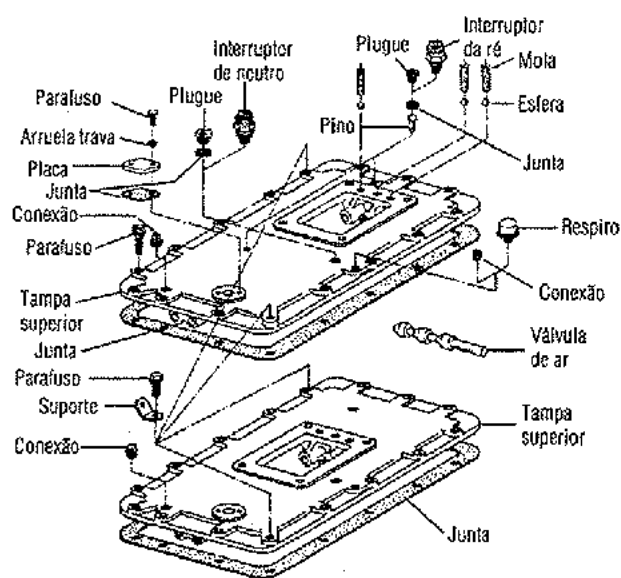


3. Instale a mola da alavanca abaixo dos ressalto existentes na carcaça da torre, posicione uma espira por vez. Recomenda-se o uso de ferramenta adequada, conforme mostrado.



4. Remova o conjunto da carcaça e instale o protetor de borracha sobre a carcaça da torre.

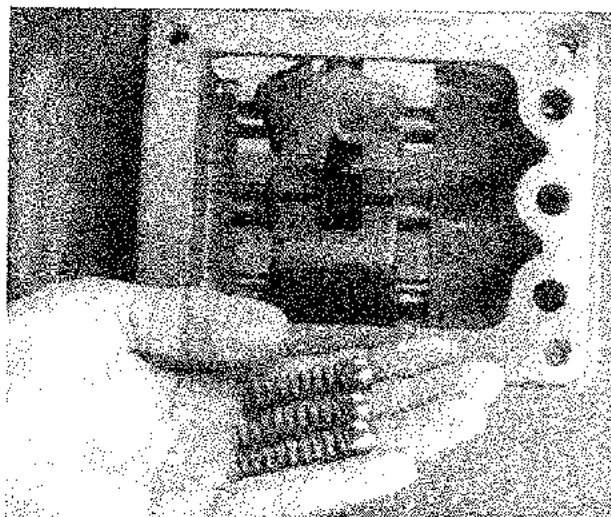
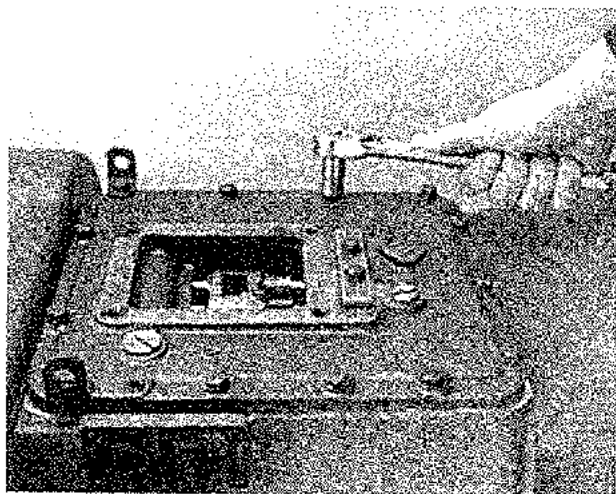
Conjunto da Tampa Superior



A. Remoção e Desmontagem da Tampa Superior

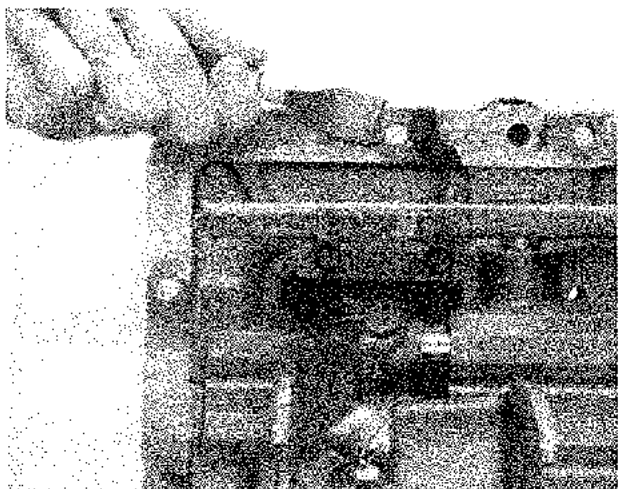
NOTA: Para modelos equipados com bomba de óleo e/ou arrefecedores de óleo, certifique-se de desconectar as linhas de lubrificação, fixada na tampa superior, antes de executar os procedimentos abaixo.

NOTA: Durante a desmontagem, posicione as peças removidas em uma bancada limpa, na ordem em que foram desmontadas, para facilitar a montagem. Eixos seletores não removidos DEVERÃO SER MANTIDOS NA POSIÇÃO NEUTRA, caso contrário os componentes de travamento poderão bloqueá-los.

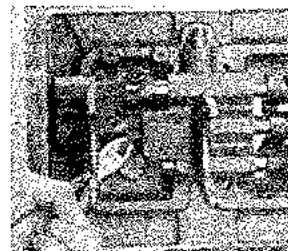


1. Desaperte os treze parafusos, desloque a tampa para romper a junta e levante a tampa da transmissão. Remova a junta.

2. Desaperte os dois parafusos e remova a mola do topo da carcaça da tampa. Retire as três molas instaladas sob a tampa.

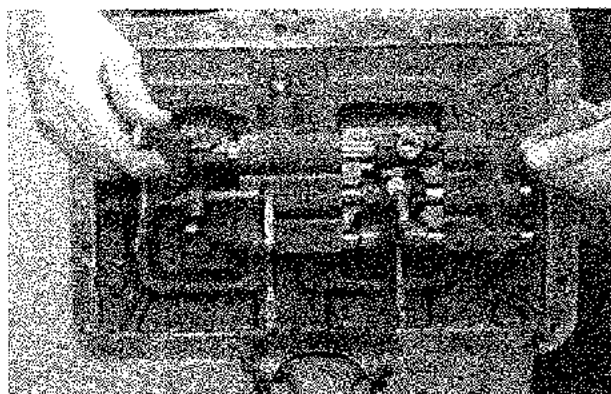


3. Fixe o conjunto em uma morsa com o lado do êmbolo para cima e remova o material da junta.

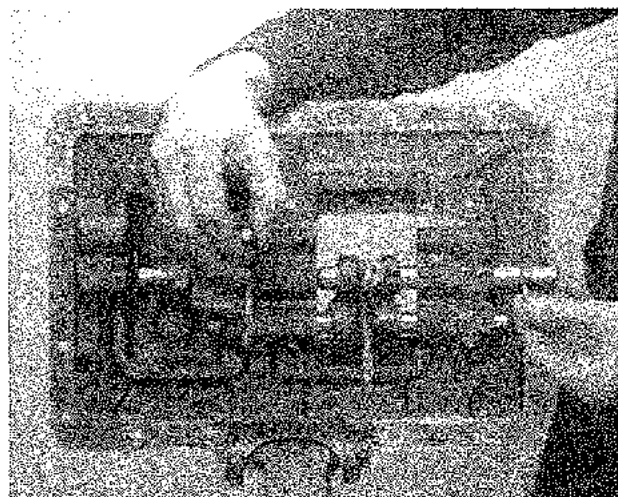


4. Remova os dois parafusos da passagem de óleo e remova o conjunto (esquerda). Corte o arame e remova os parafusos de trava de cada eixo seletor (direita).

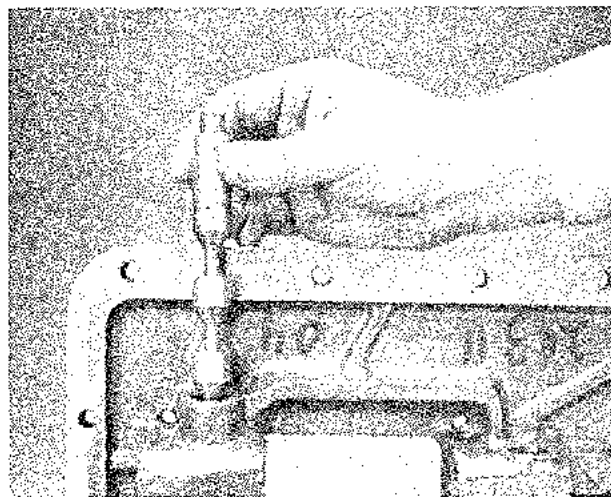
Nota: Iniciando com o eixo superior, mova todos os eixos para a direita e para fora da tampa, como detalhado a seguir.



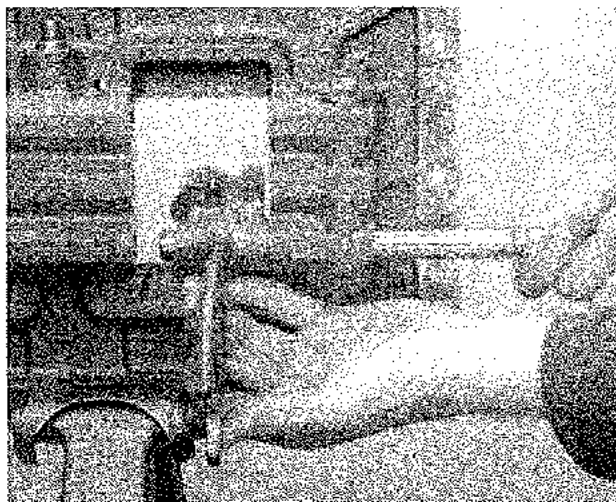
5. Mova o eixo de 4a.-5a. velocidade para a parte traseira da tampa, e remova o garfo e o seletor do eixo.



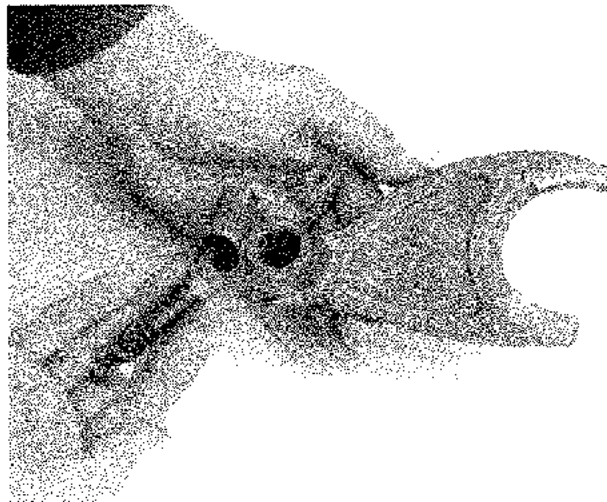
6. Mova o eixo de 2ª e 3ª para a direita e para fora da tampa, retirando o garfo do mesmo. Quando o rebaixo do eixo ultrapassar o canal, remova o pino trava do furo no rebaixo de neutro.



7. Remova a válvula de ar de seu alojamento.



7. Mova o eixo de garfo 1ª/ré para a parte traseira da carcaça; remova o garfo do eixo; com o garfo removido, retire as duas esferas de travamento do canal dianteiro, que irão cair ao realizar a operação.

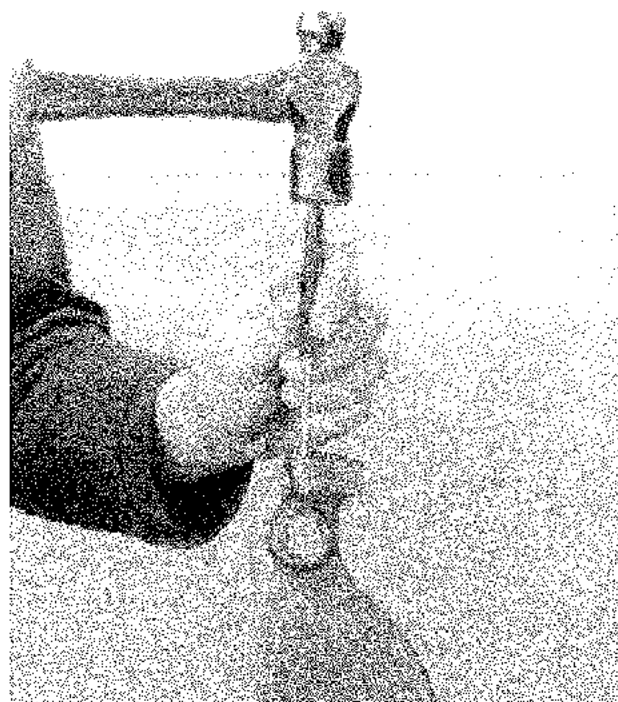


8. Se necessário, remova o bujão da mola e o pino de travamento da ré do furo do garfo de 1a. / ré.

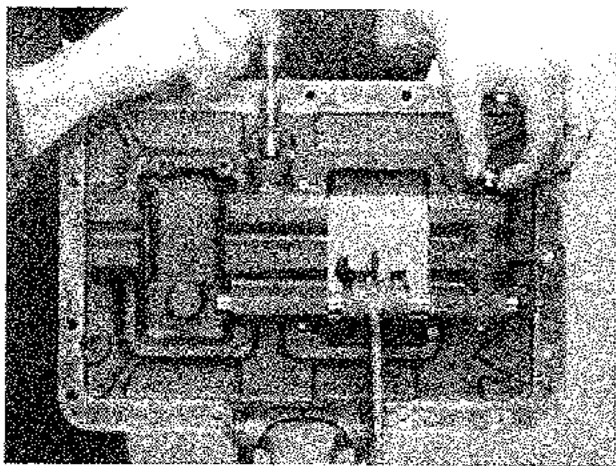
A. Montagem do Conjunto da Tampa Superior



1. Se previamente removido, coloque o pino trava da 1a. / ré no garfo, instale a mola no furo do garfo e sobre ela o bujão. Instale o bujão e rosqueie para comprimir a mola. Solte o bujão 1-1/2 volta e trave-o através do furo menor do garfo.

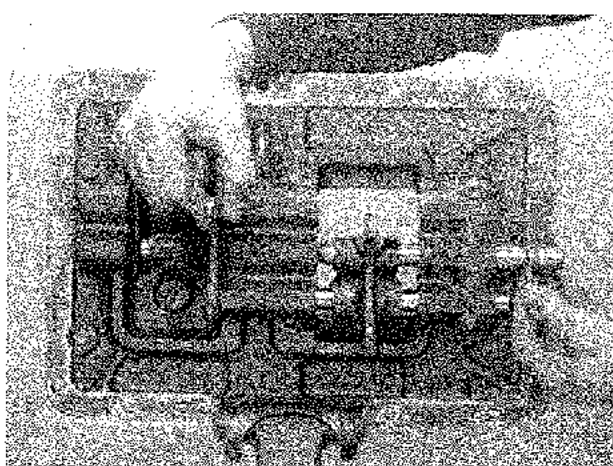


2. Complete o procedimento de montagem do garfo, recravando o lampião através do orifício pequeno do garfo.



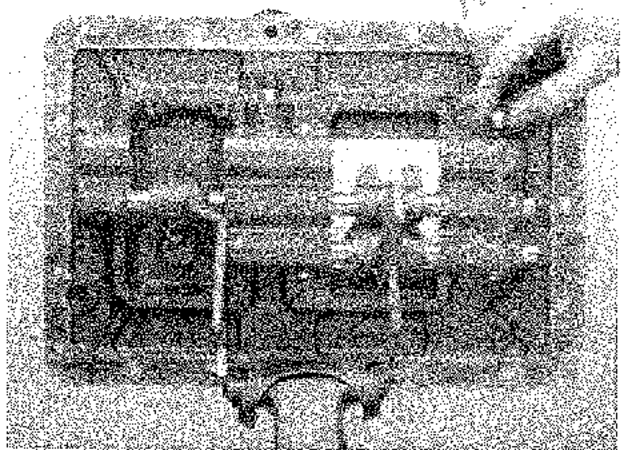
3. Instale o eixo seletor de 1a. / Ré em seu alojamento (inferior). Insira a válvula de ar em seu alojamento e instale uma das esferas de travamento de 3/4 no respectivo orifício.

NOTA: Inicie pelo alojamento inferior e mova para a esquerda (frente da carcaça). Mantenha os eixos seletores na posição neutra durante o procedimento. **NÃO EXCEDER** o torque recomendado para os parafusos trava dos garfos, para evitar que os eixos seletores se deformem.

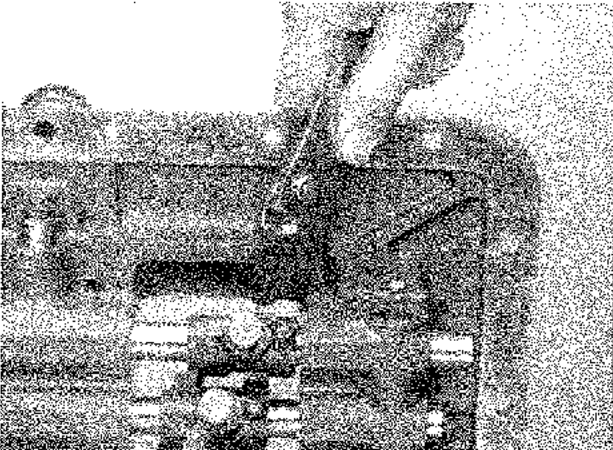


4. Segurando pela extremidade com rebaixo, instale o eixo seletor de 2a. e 3a. no alojamento central, posicionando o seletor na abertura central entre os alojamentos (canais traseiro e central), e o garfo entre os canais central e dianteiro, com o cubo longo voltado para a frente da carcaça. imediatamente antes de inserir o rebaixo do eixo na canaleta traseira, instale o pino de travamento VERTICALMENTE no alojamento respectivo. Posicione corretamente o seletor no eixo, apertando e travando corretamente os parafusos de trava.

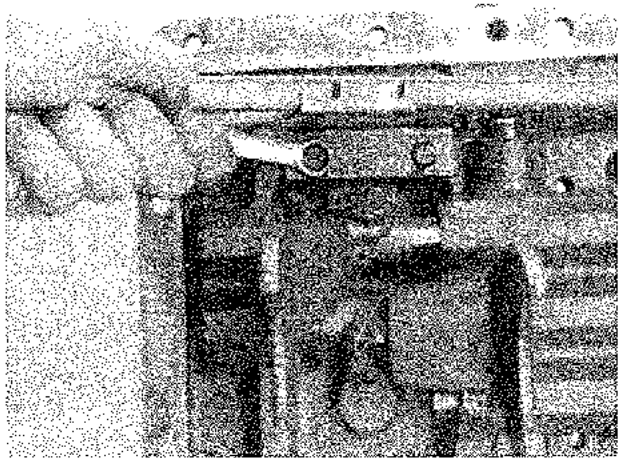
NOTA: É necessário que o pino fique posicionado verticalmente durante sua instalação, pois uma eventual rotação poderá causar interferência com o alojamento das molas.



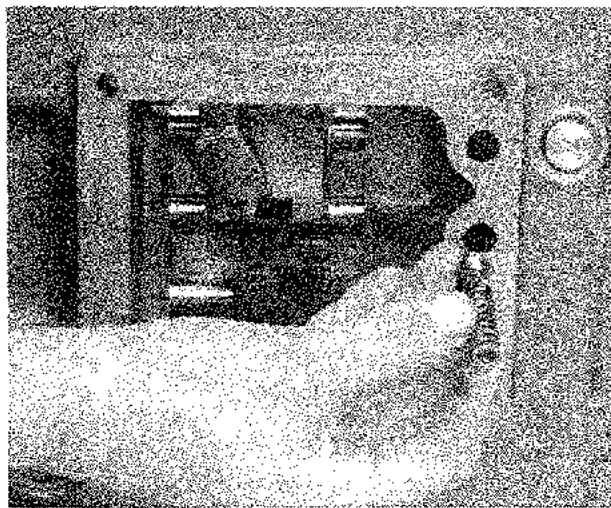
5. Instale a outra esfera de 1/4 no orifício superior do canal traseiro. Esta esfera irá ficar posicionada entre os eixos seletores de 2a. e 3a. e 4a. e 5a.



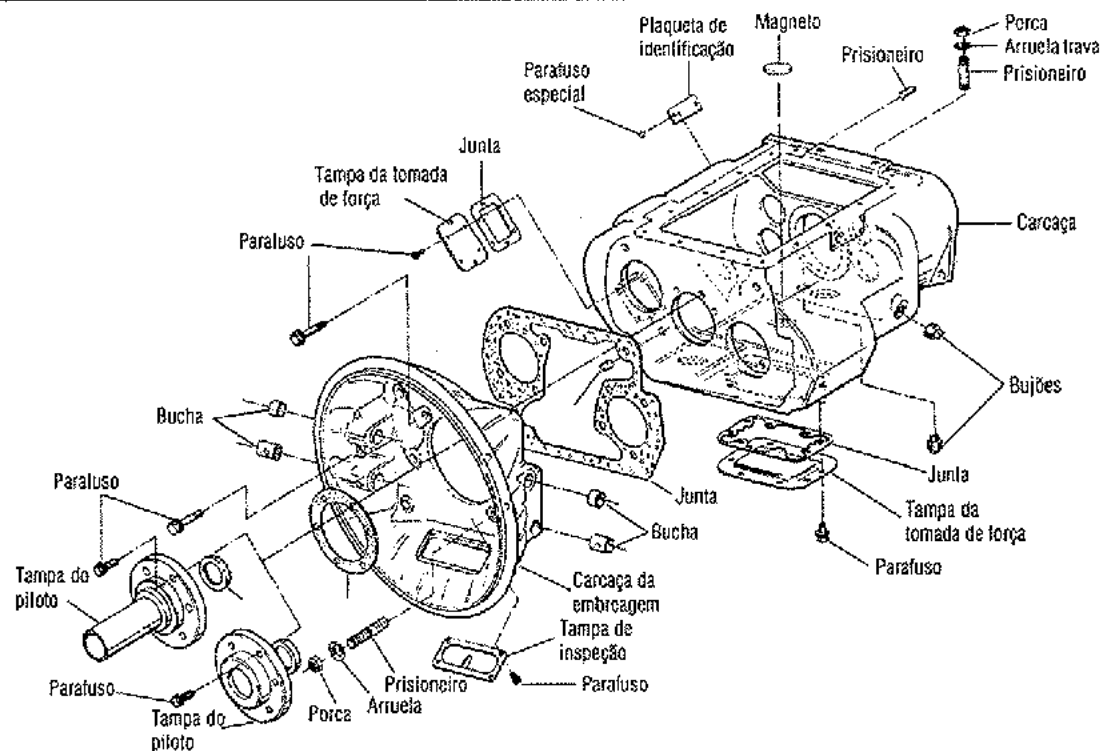
6. Segurando pela extremidade com rebaixo, instale o eixo seletor de 4a. e 5a. no alojamento central, posicionando o seletor na abertura central entre os alojamentos (canais traseiro e central), e o garfo entre os canais central e dianteiro, com o cubo longo voltado para a frente da carcaça. Posicione corretamente o seletor no eixo, apertando e travando corretamente os parafusos de trava.



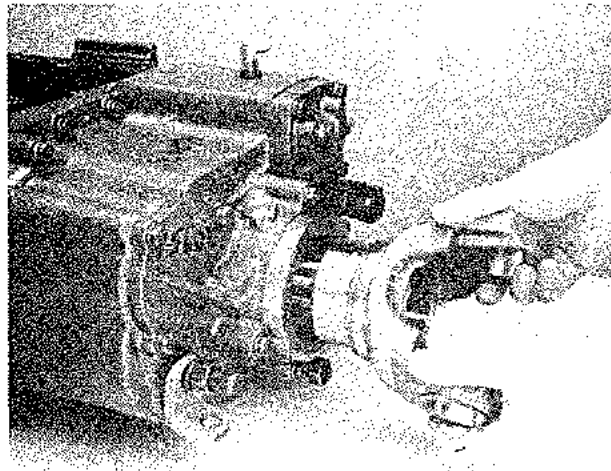
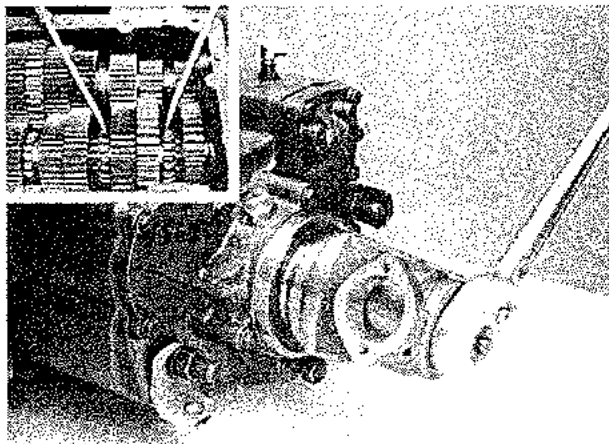
7. Instale a passagem de óleo na tampa de controle de mudanças e aperte os parafusos com o torque recomendado.



8. Remova o conjunto da morsa e instale as três esferas, uma em cada furo, no topo da carcaça. Posicione as molas de retenção sobre cada esfera e complete a montagem.

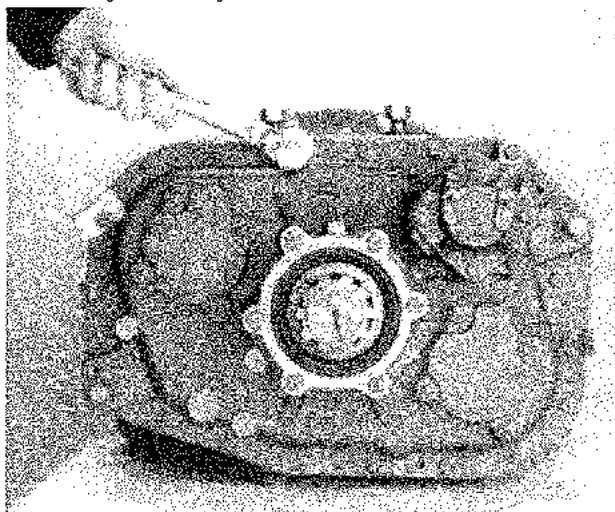


A. Remoção da Junta Universal

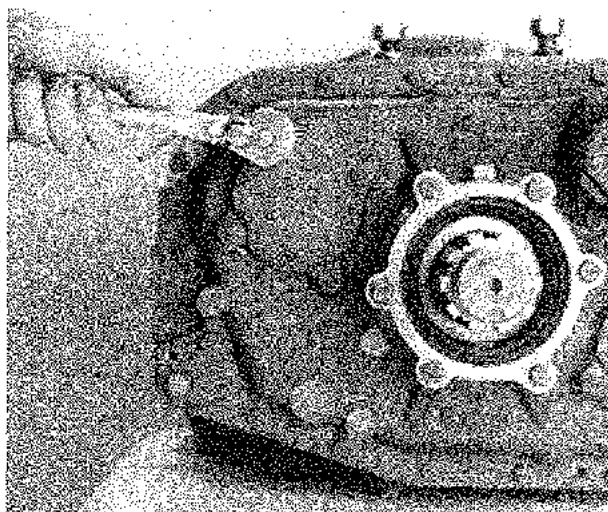


1. Trave a transmissão, engatando duas engrenagens do eixo principal com a luva de engate (detalhe). Use uma barra longa de travamento para girar a porca do eixo de saída.
2. Puxe o garfo direto para trás. Remova a engrenagem motriz do velocímetro e o espaçador, do eixo.

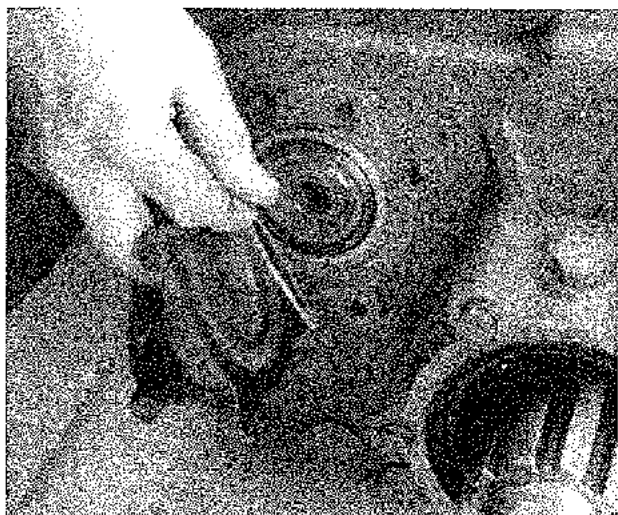
B. Remoção da Seção Auxiliar



1. Solte os parafusos do flange da seção auxiliar.



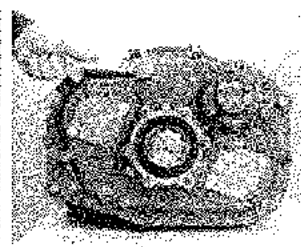
2. Remova os quatro parafusos da tampa do rolamento traseiro do contra-eixo.



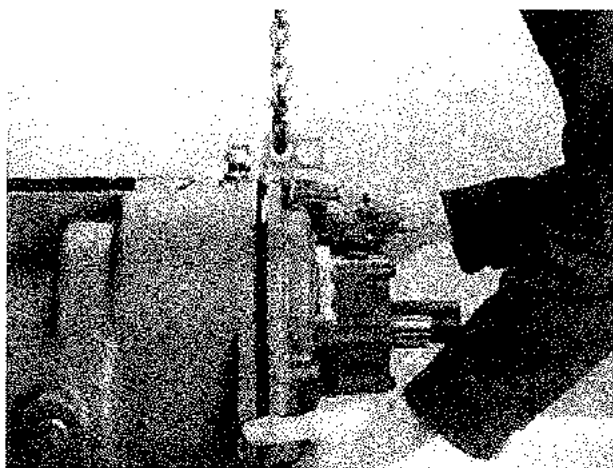
3. Remova a tampa do rolamento traseiro e os calços.

CUIDADO: *Instale tampa auxiliar de retenção ou presilhas para evitar que o contra-eixo fique livre no interior da carcaça.*

CUIDADO: *Não utilize equipamento pneumático para apertar os parafusos. Não utilize arruelas trava e aperte somente manualmente.*



4. Instale uma tampa auxiliar em cada contra-eixo, utilizando três parafusos 2-3/8" x 1" e um parafuso 1-3/8" x 2" pelo orifício central (esquerda). Remova os parafusos do flange da seção auxiliar (direita).



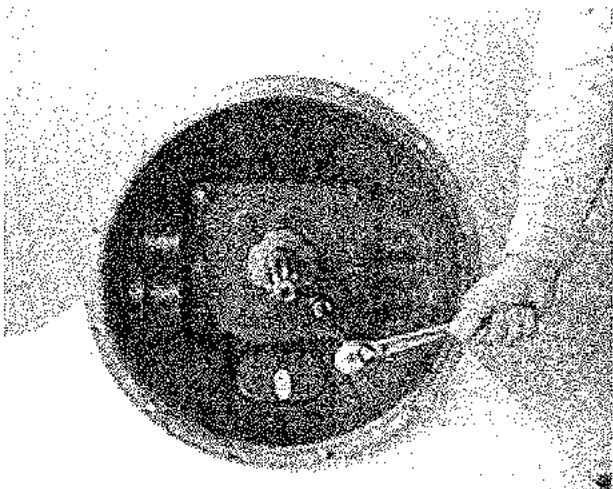
5. Remova a seção auxiliar da carcaça principal e limpe ambas as superfícies da junta original.

NOTA: Existem três orifícios cegos no flange da carcaça para separar a seção auxiliar da carcaça principal.

NOTA: Este procedimento pode ser executado tanto na posição vertical como na horizontal.

C. Remoção da Carcaça da Embreagem

1. Para modelos assim equipados, remova o mecanismo de acionamento da embreagem e/ou conjunto freio da embreagem.

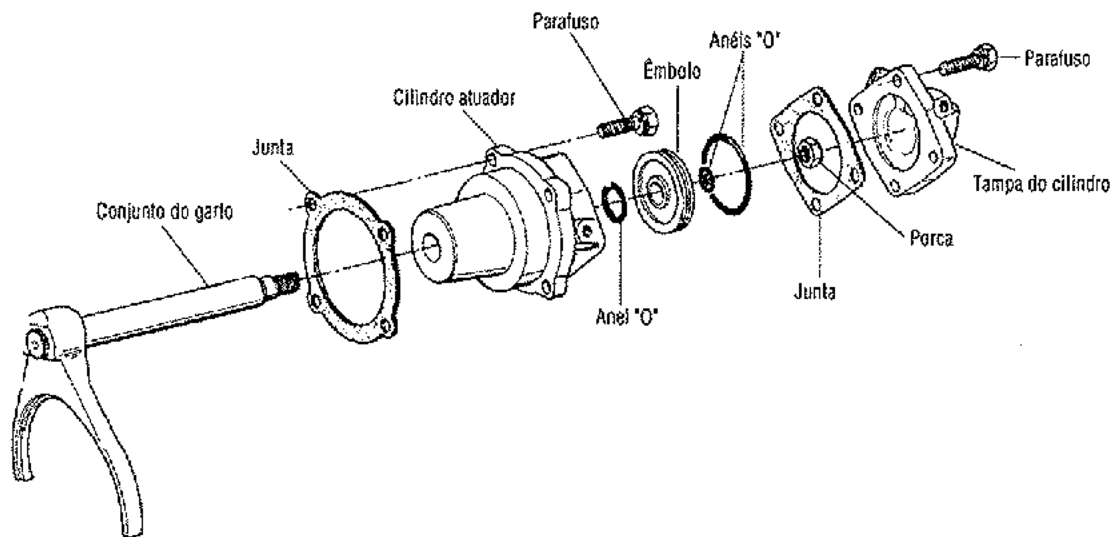


2. Remova os quatro parafusos da tampa, seis porcas e seis arruelas de pressão dos prisioneiros que prendem a carcaça da embreagem à carcaça da transmissão.

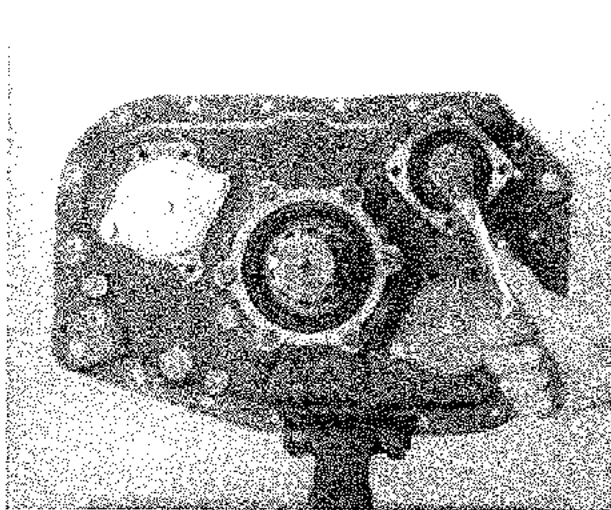
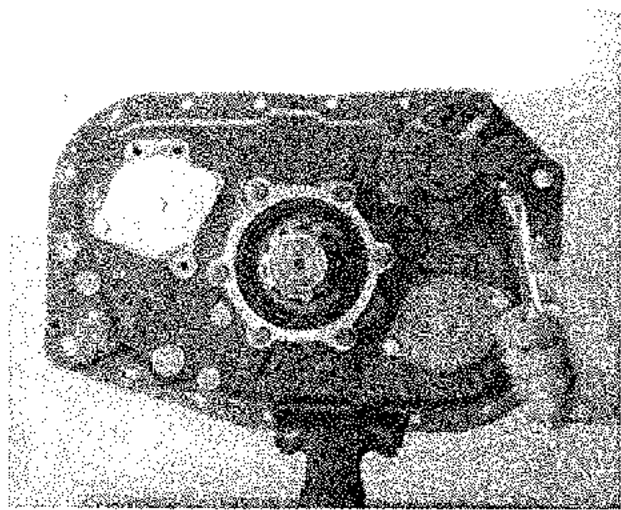


3. Bata na carcaça da embreagem com um martelo de borracha para romper a junta de vedação e puxe-a da carcaça da transmissão, removendo a junta.

Seção Auxiliar

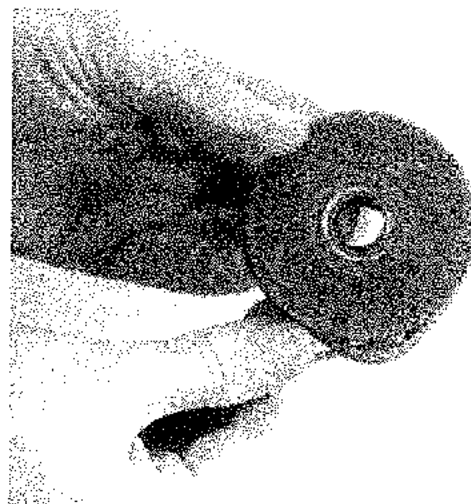
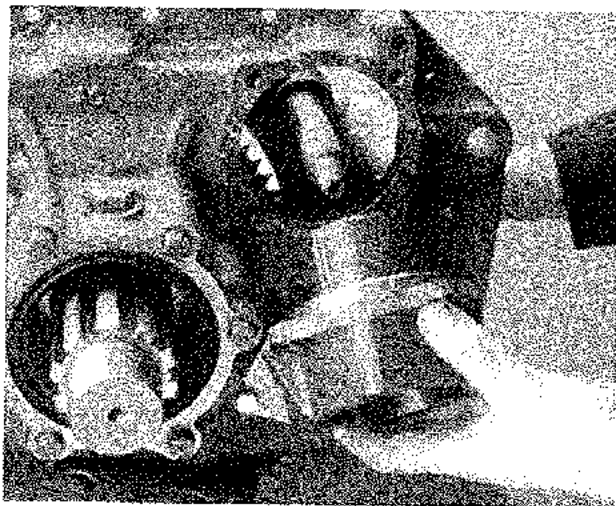


A. Remoção do Cilindro de Mudança



1. Prenda a seção auxiliar em uma morsa. Remova os quatro parafusos do cilindro de mudança, a tampa e a junta.

2. Remova a porca de retenção da extremidade do eixo do garfo de mudança.

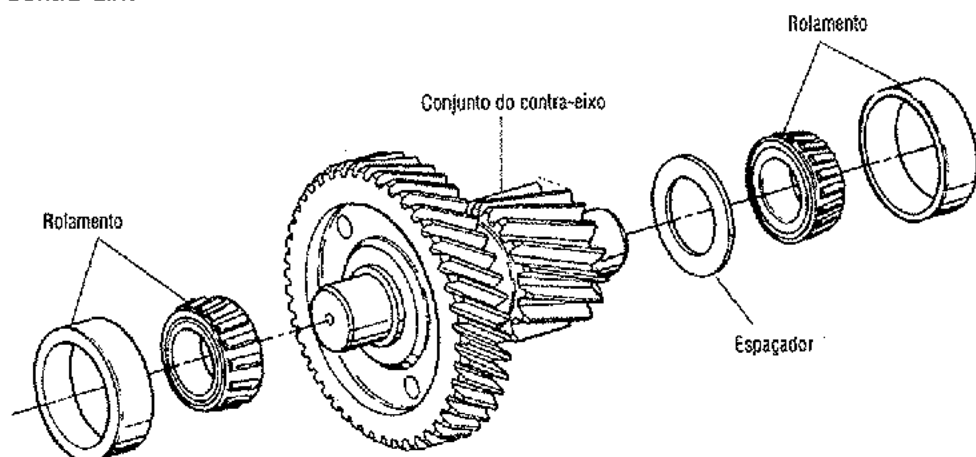


3. Remova o cilindro de mudança da seção auxiliar.

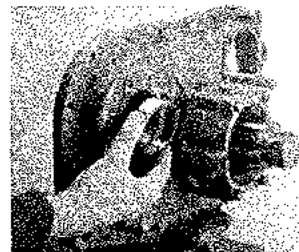
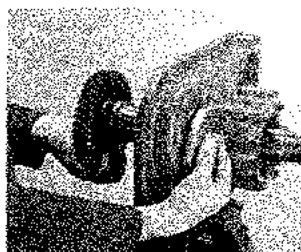
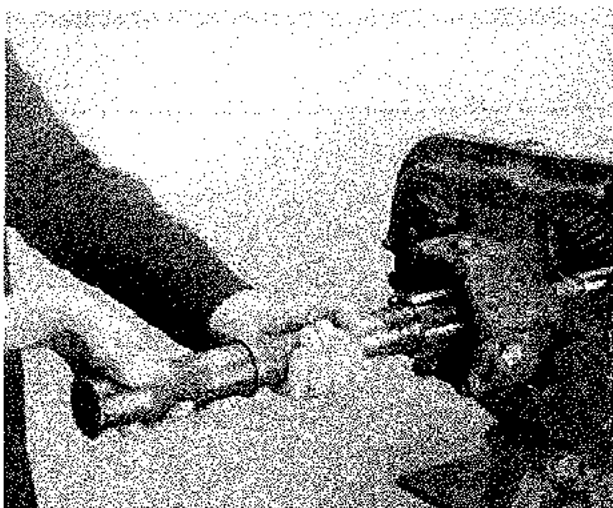
4. Para efetuar reparos no êmbolo, remova os anéis "O" interno e externo.

NOTA: Para completar a remoção do garfo de mudança, os contra-eixos auxiliares devem ser previamente removidos.

Conjunto do Contra-Eixo

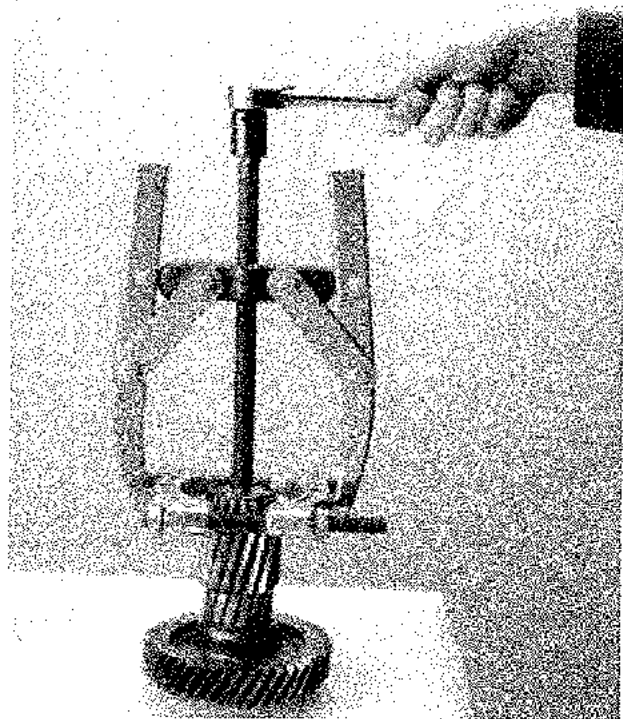


A. Remoção dos Contra-Eixos da Seção Auxiliar



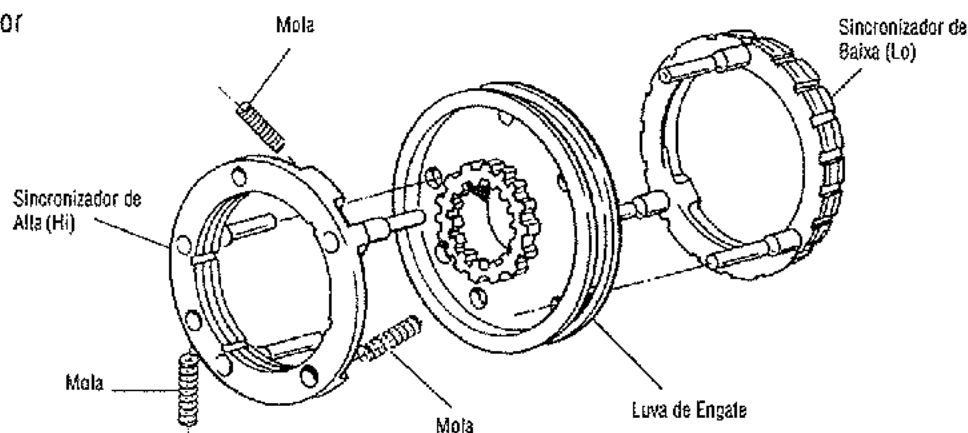
2. Remova a tampa auxiliar de fixação do contra-eixo superior (esquerda). Remova a pista do rolamento traseiro do contra-eixo da carcaça de seu alojamento na carcaça da seção auxiliar (direita). Repita a operação para o contra-eixo inferior.
NOTA: Quando a tampa auxiliar é removida, o contra-eixo irá cair no interior da seção auxiliar. Suporte-o devidamente.

1. Desloque parcialmente o eixo principal para a frente, para possibilitar espaço para a remoção do contra-eixo.

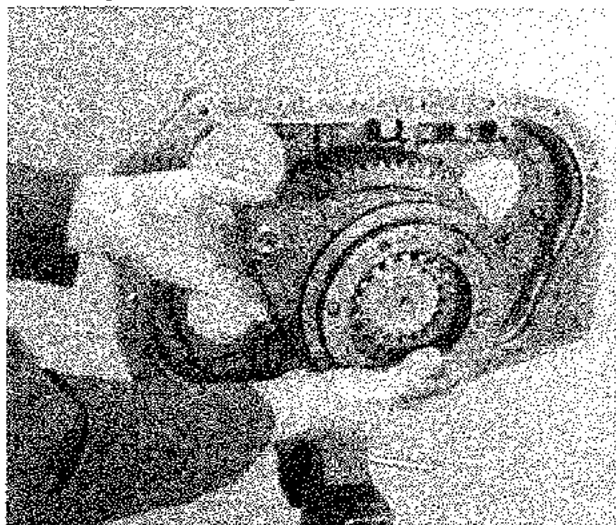


3. Para substituir os rolamentos do contra-eixo, utilize um sacador adequado.

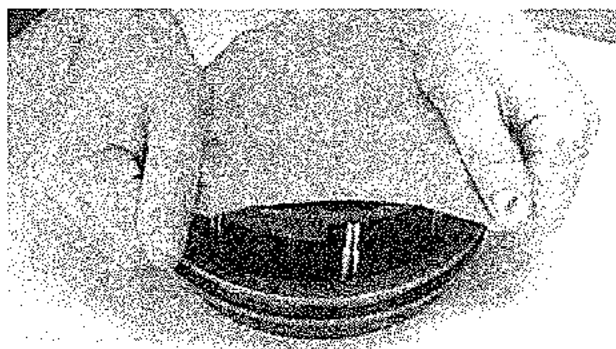
Conjunto do Sincronizador



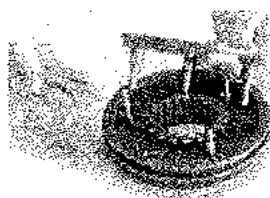
C. Remoção e Desmontagem do Sincronizador



1. Remova o conjunto do garfo de mudança e o sincronizador da seção auxiliar.

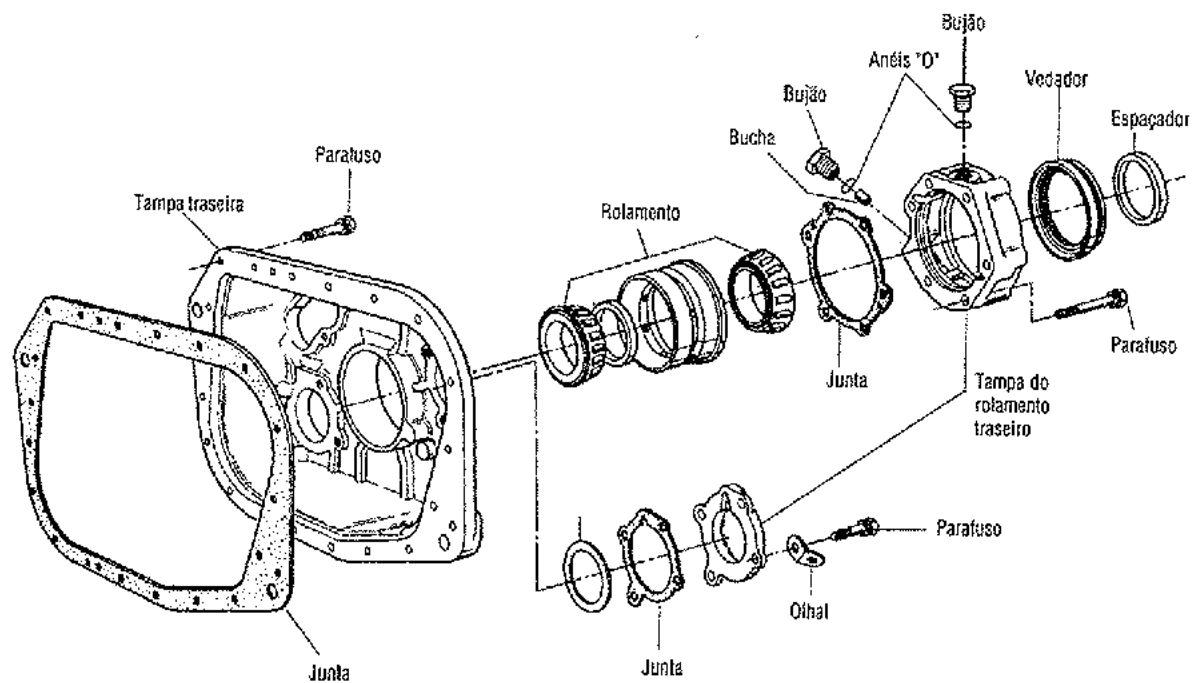
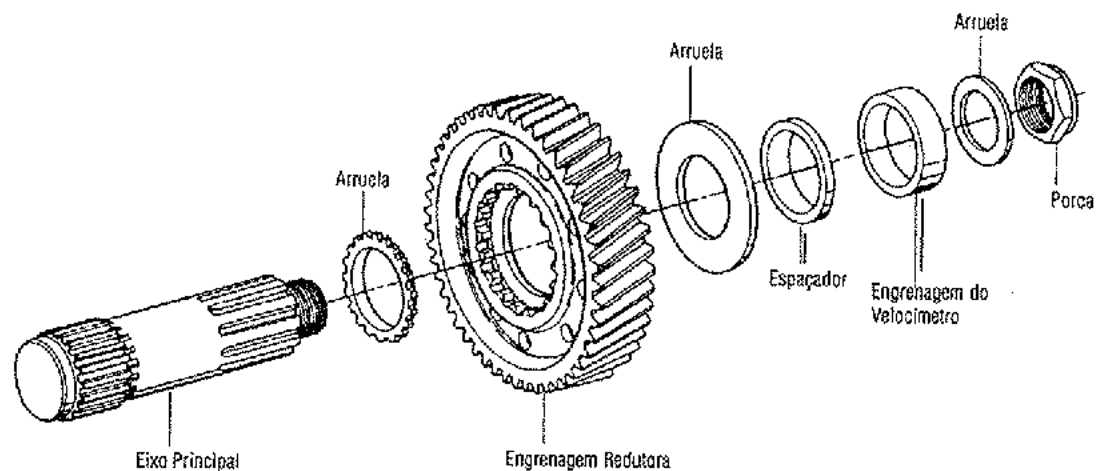


2. Coloque o anel sincronizador Baixa (Lo) maior sobre uma bancada e tire o anel sincronizador da Alta (Hi) dos pinos de bloqueio. Antes de efetuar esta operação, cubra o conjunto sincronizador com uma flanela, para evitar a perda das três molas liberadas dos pinos.

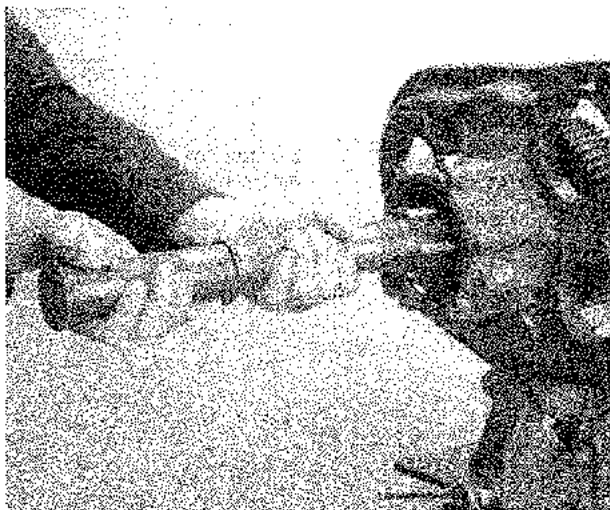


3. Posicione a três molas de sincronização e remova o anel sincronizador de alta (Hi - esquerda). Retire a luva de engate dos pinos do sincronizador Baixa (Lo - direita).

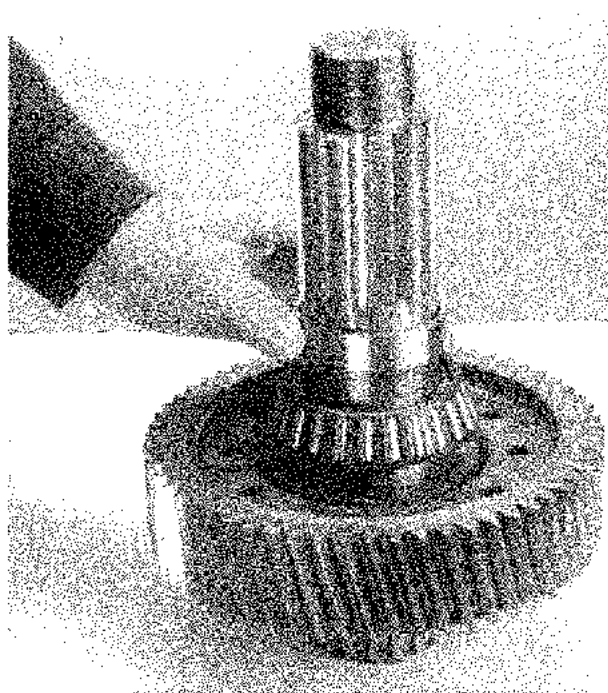
Conjunto do Eixo Principal



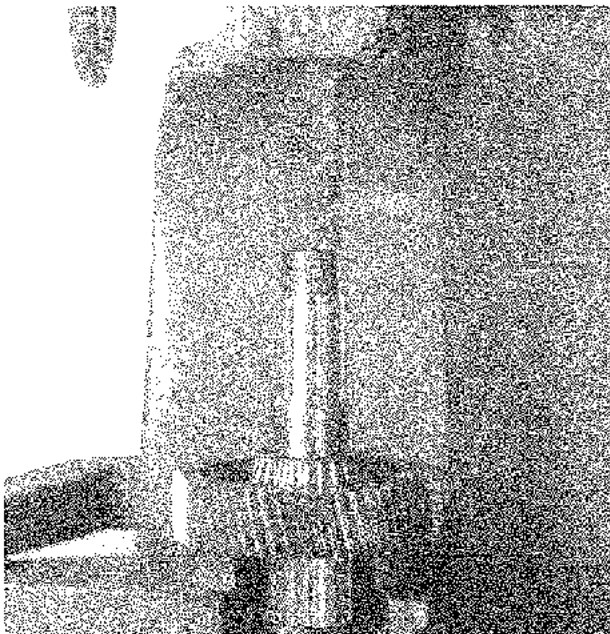
D. Remoção e Desmontagem dos Conjuntos do Eixo Principal e Rolamento Traseiro



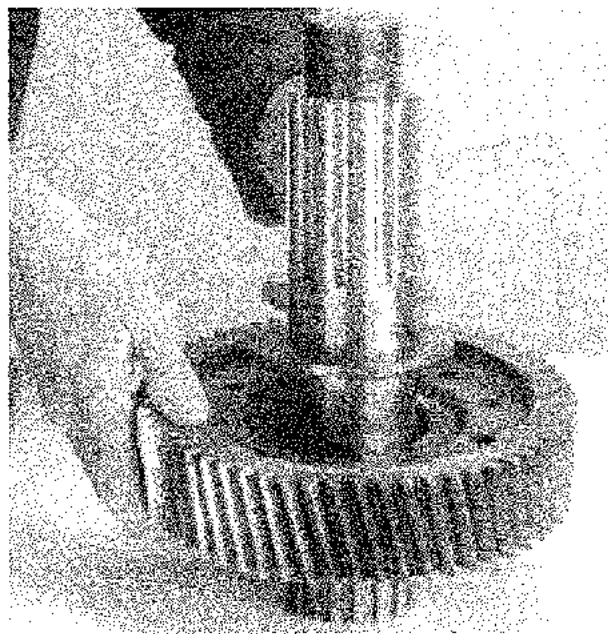
1. Utilize uma barra de material macio para mover o eixo principal para frente no alojamento do rolamento traseiro.
NOTA: Deixe a tampa do rolamento montada para servir de suporte para o rolamento traseiro.



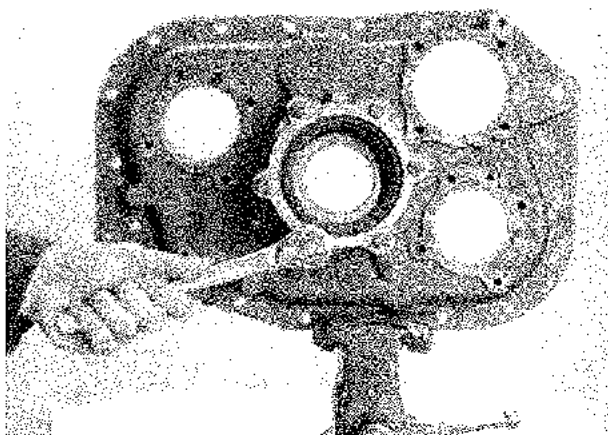
2. Remova o espaçador interno do rolamento do eixo principal.



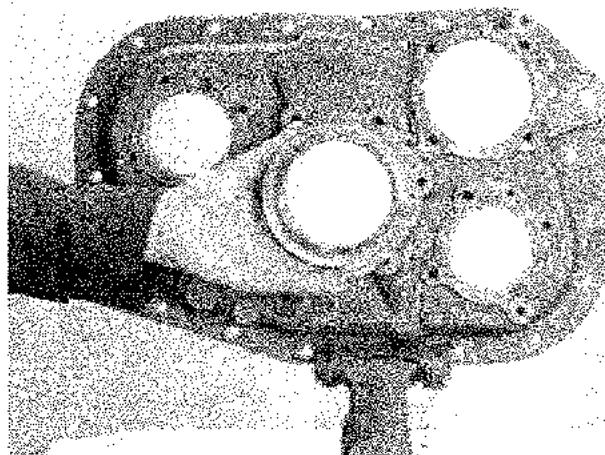
3. Utilizando a face dianteira da engrenagem de baixa como base, prenda o eixo principal para fora do rolamento traseiro. Remova o rolamento e a arruela do cubo da engrenagem de baixa.



4. Remova a arruela da engrenagem de baixa, a engrenagem e a arruela dentada, do eixo.



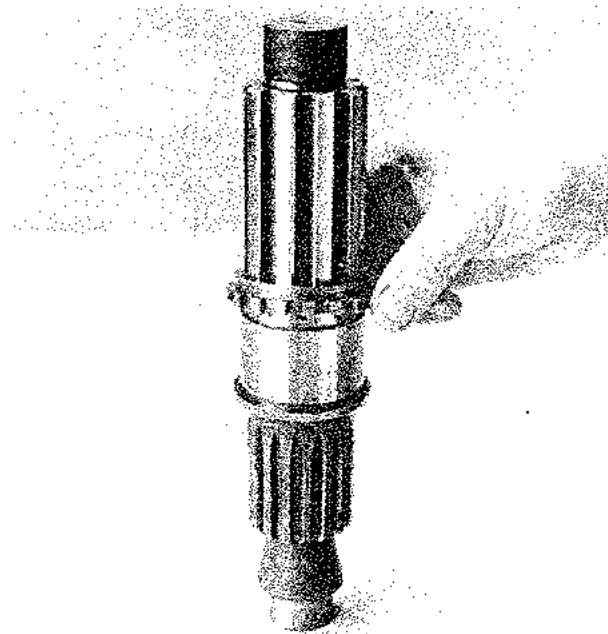
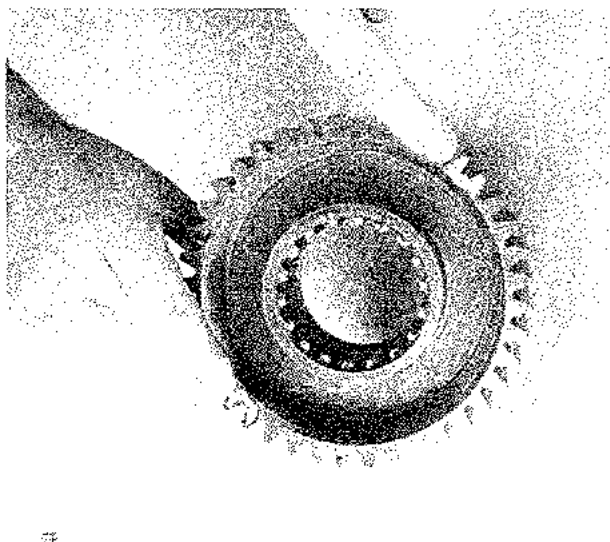
5. Remova os parafusos da carcaça do rolamento traseiro e remova a carcaça, observando cuidados para evitar a queda da pista externa.



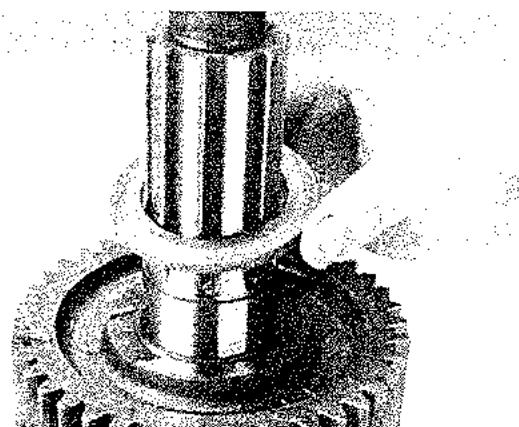
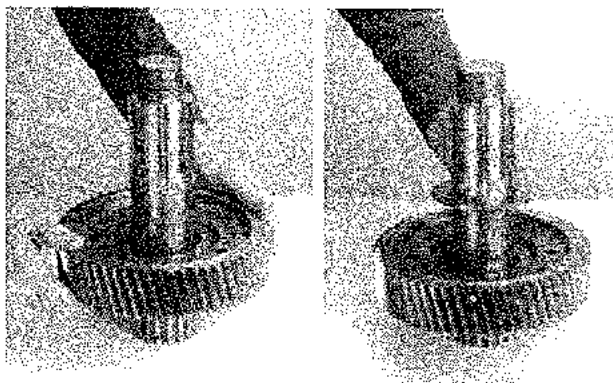
6. Remova a pista do rolamento de seu alojamento, se houver necessidade de reparo ou substituição.

Seção Auxiliar

A. Instalação e Montagem do Conjunto do Eixo Principal e Rolamento Traseiro

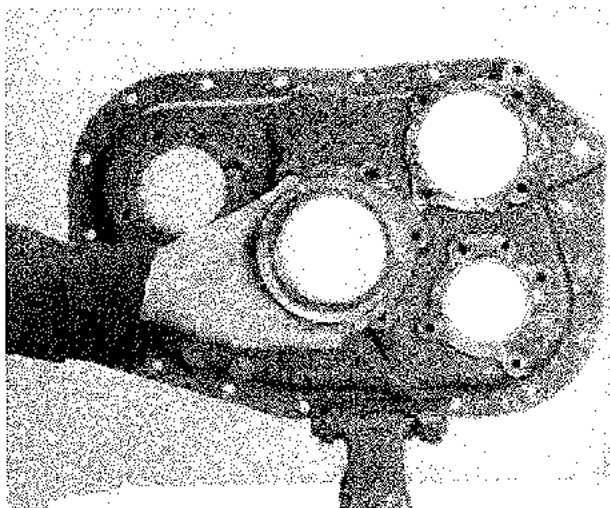


1. **IMPORTANTE:** Marque dois dentes para alinhamento no lado do sincronizador da engrenagem de baixa. Os dentes deverão estar em posições diametralmente opostas, ou seja, o número de dentes contados de um lado e de outro das marcas deve ser igual.
2. Posicione o eixo principal em uma bancada e instale a arruela estriada.



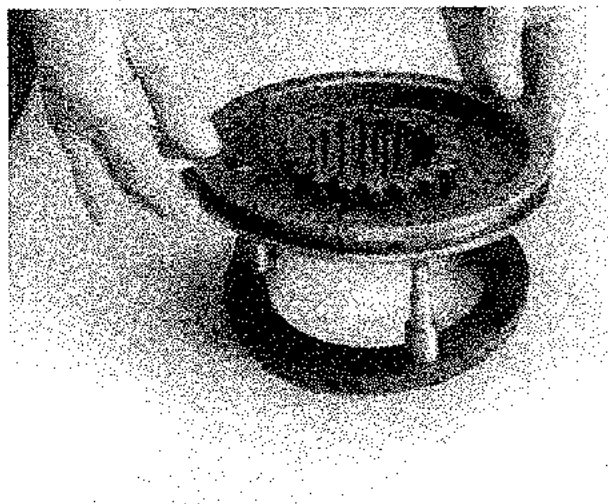
3. Instale a engrenagem de baixa sobre o eixo principal (esquerda). Antes de instalar a arruela no eixo (direita), aplique uma camada de óleo nas superfícies de contato.
4. Aqueça a pista interna do rolamento dianteiro e instale-o no eixo, sobre a arruela.
NOTA: Não aqueça o rolamento a temperaturas superiores a 136°C, utilizando para esse fim um aquecedor de rolamentos, se possível.

CUIDADO: Compare os diâmetros internos dos rolamentos dianteiro e traseiro. O diâmetro interno do rolamento dianteiro é maior e é instalado primeiro.

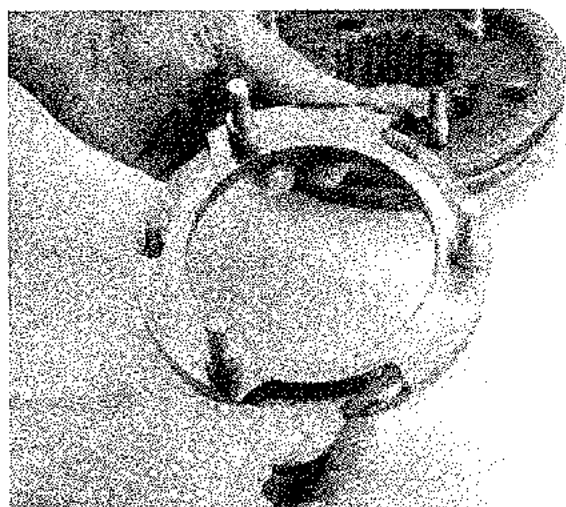


5. Instale a pista externa do rolamento traseiro da seção auxiliar em seu alojamento.

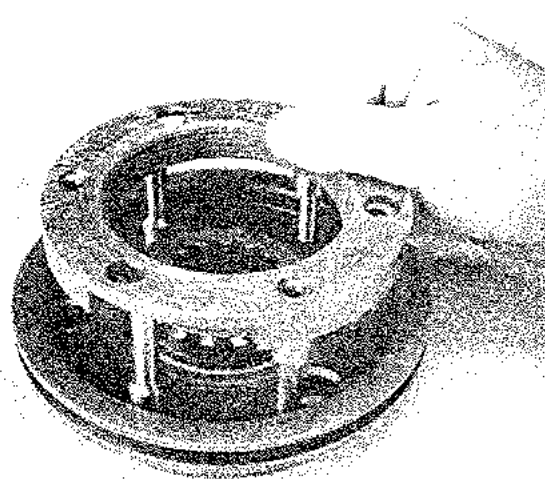
B. Montagem e Instalação do Conjunto Sincronizador



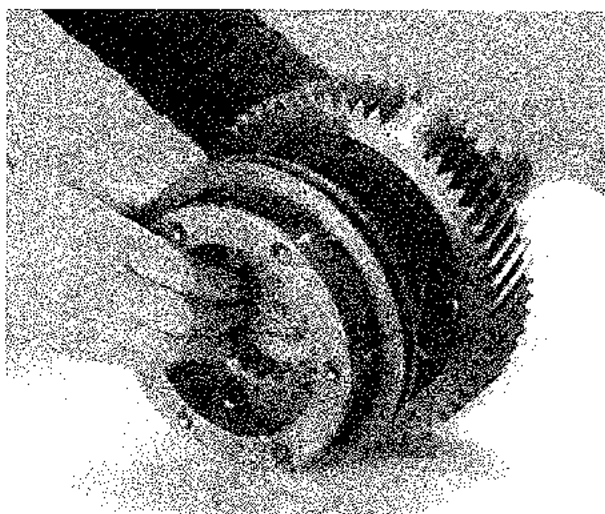
1. Posicione o anel sincronizador maior de baixa sobre a bancada e instale luva de engate sobre os pinos de bloqueio, com a face rebaixada voltada para cima.



2. Instale as três molas nos orifícios do sincronizador da alta.



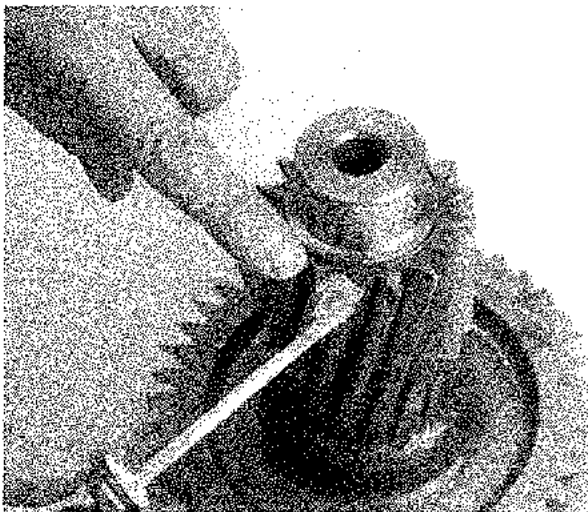
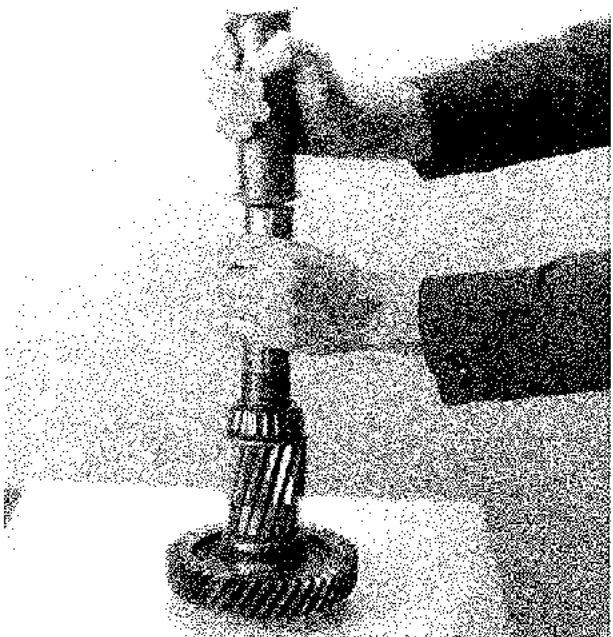
3. Posicione o anel sincronizador de alta sobre os pinos de bloqueio do sincronizador de baixa, verificando o assentamento das molas contra os pinos.



4. Cubra o conjunto sincronizador com um pano, para proteger as mãos. Aplique uma pressão para baixo no anel sincronizador girando no sentido anti-horário para comprimir as molas e assentá-las completamente nos pinos bloqueados do sincronizador de baixa (Lc).

5. Instale o conjunto sincronizador nos entalhes do eixo principal.

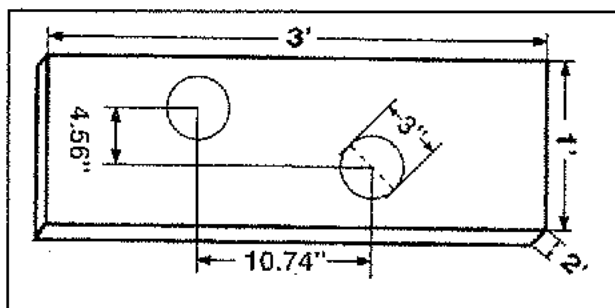
C. Alinhamento e Instalação dos Contra-Eixos Auxiliares



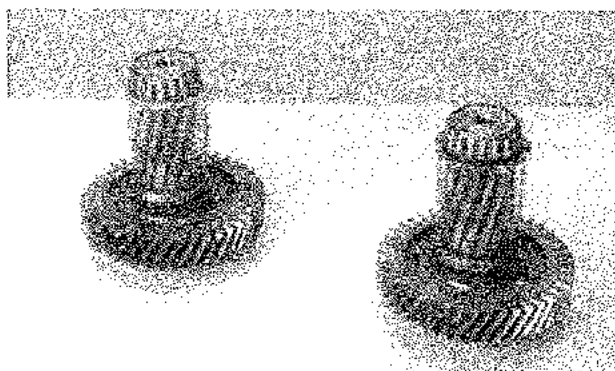
1. Caso tenham sido removidos, reinstale os rolamentos em cada um dos contra-eixos.

2. **IMPORTANTE:** Localize a letra "O" estampada em cada contra-eixo e marque o dente adjacente com tinta bem visível.

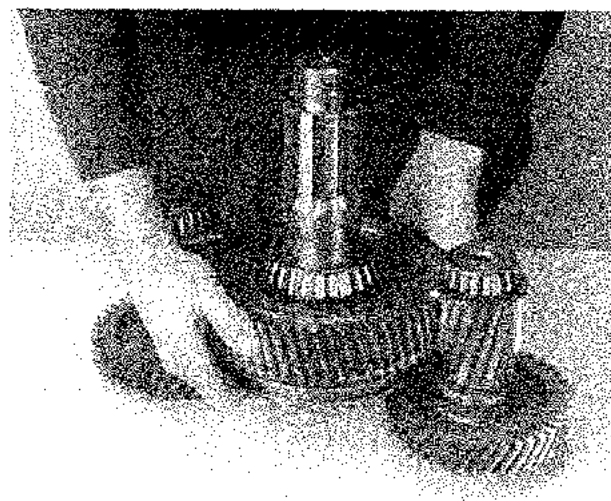
Fixação da Seção Auxiliar



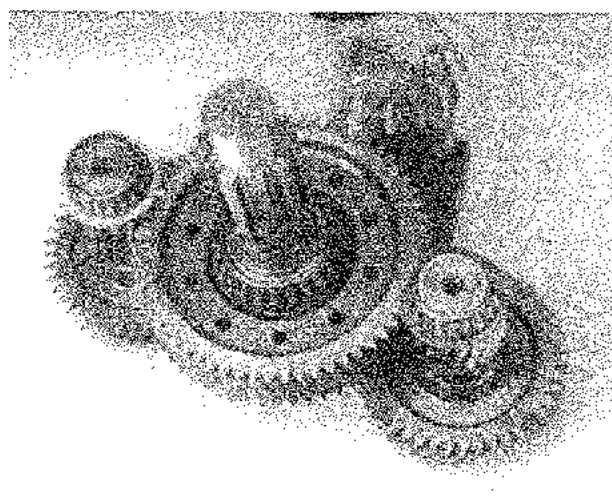
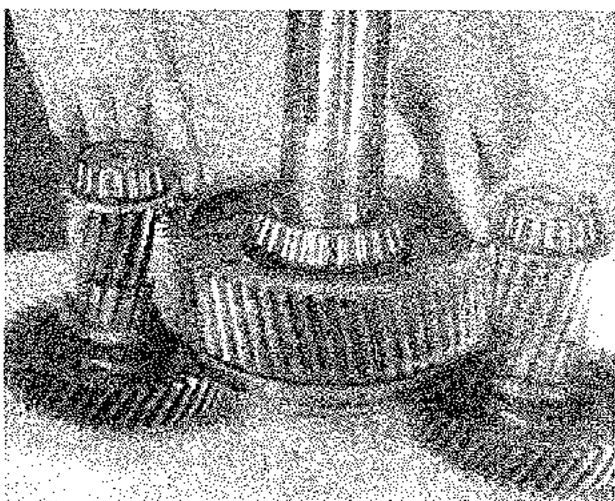
Para a montagem da Seção Auxiliar, pode ser feito um dispositivo auxiliar de fixação de 2 x 12\".



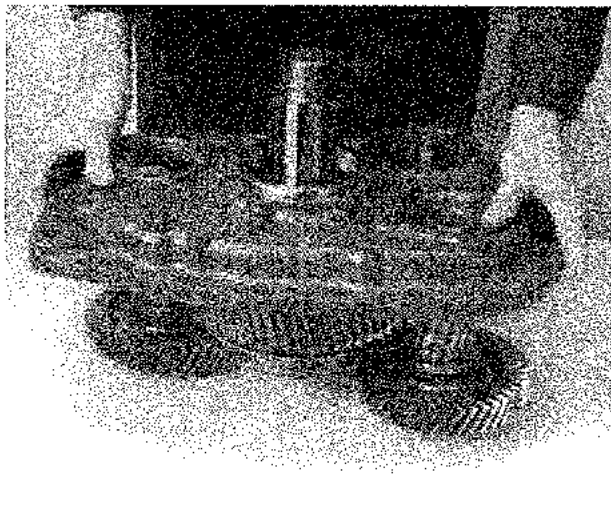
3. Posicione os dois contra-eixos no dispositivo auxiliar ou em uma bancada, com as engrenagens grandes de alta voltadas para baixo.



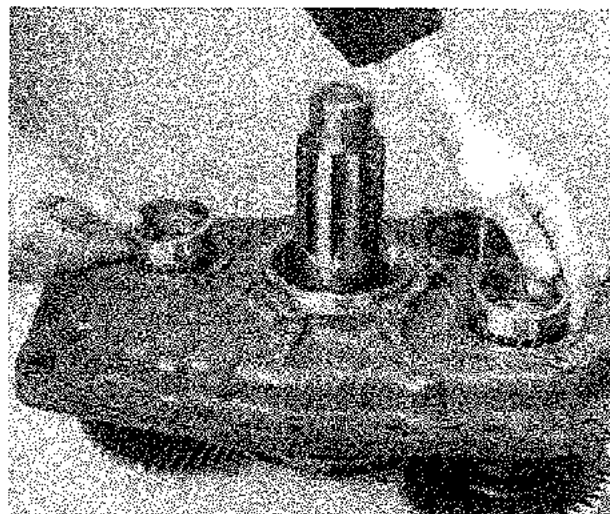
4. Posicione o eixo principal, engrenagem de baixa e conjunto sincronizador entre os dois contra-eixos.



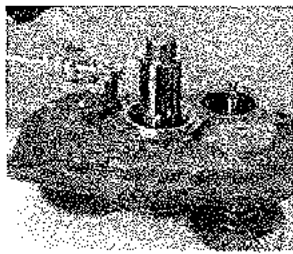
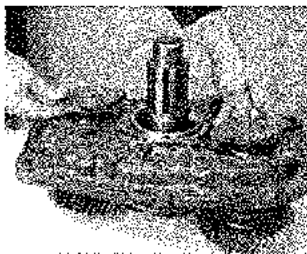
5. Verifique se as marcas de alinhamento efetuadas na engrenagem de baixa coincidem com as marcas de sincronização de cada contra-eixo.
6. Posicione o garfo de acionamento na ranhura da luva de engate.



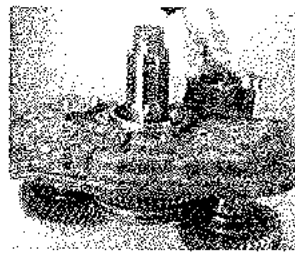
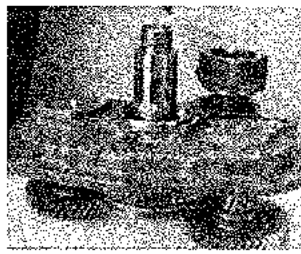
7. Posicione a lâmpada da seção auxiliar sobre os conjuntos do eixo principal e contra-eixos.



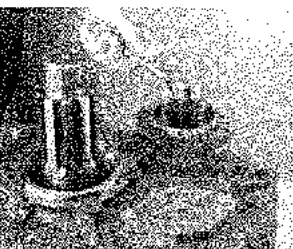
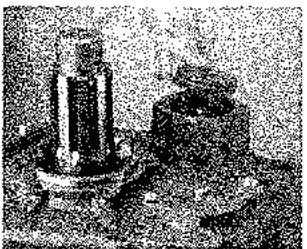
8. Instale as duas pistas dos rolamentos traseiros dos contra-eixos nos respectivos alojamentos.



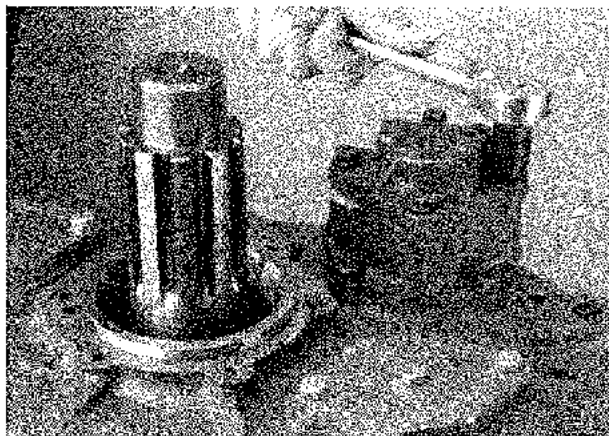
9. Instale as tampas auxiliares sobre cada rolamento, instalar parafusos de 1-2 $1/8 \times 3/8$, e 2-1 $3/8$ (esquerda). Aperte todos os parafusos APENAS MANUALMENTE (direita). Também podem ser usadas presilhas.



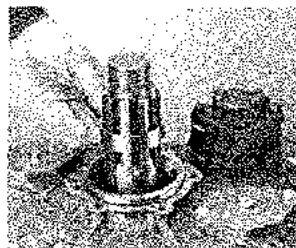
10. Instale o cilindro atuador no alojamento da seção auxiliar (esquerda) e aperte os parafusos com o torque recomendado (direita).



11. Instale o êmbolo no alojamento do cilindro (esquerda) e aperte a porca com o torque recomendado (direita).



12. Posicione uma nova junta e a tampa do cilindro atuador e aperte os parafusos com o torque recomendado.



13. Instale o espaçador do rolamento no eixo principal (esquerda), aqueça o rolamento traseiro e instale-o no eixo, até que fique perfeitamente assentado (direita).

NOTA: Não aqueça o rolamento a temperaturas superiores a 136°C, utilizando para esse fim um aquecedor de rolamentos, se possível.



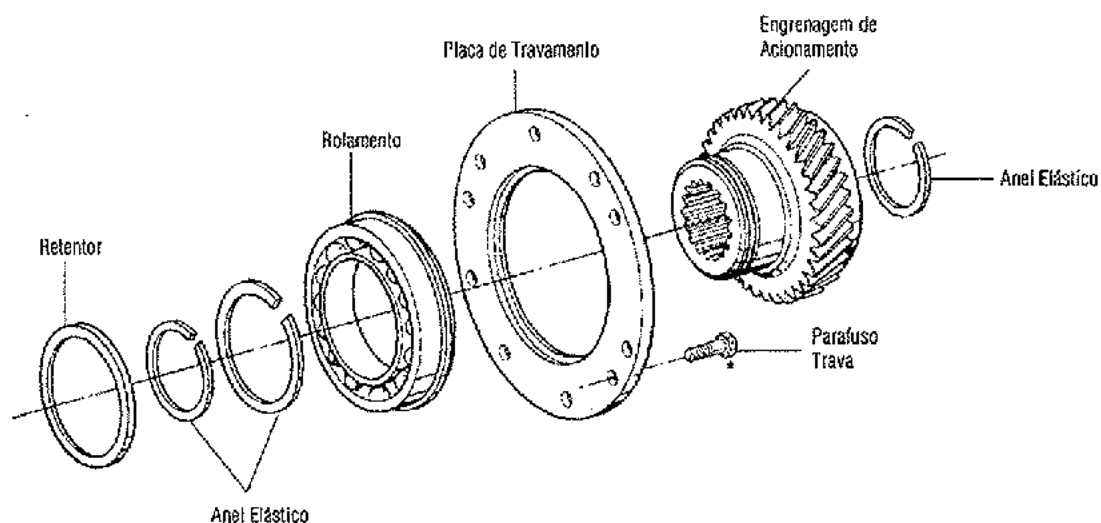
14. Posicione a tampa do rolamento traseiro e a junta na carcaça e aperte os parafusos com o torque recomendado.

NOTA: Um dos parafusos de fixação possui chanfro e o colar de nylon e a arruela chanfrada deverão ser corretamente posicionados no mesmo, para possibilitar a correta vedação. **NÃO REUTILIZE O COLAR DE NYLON.**

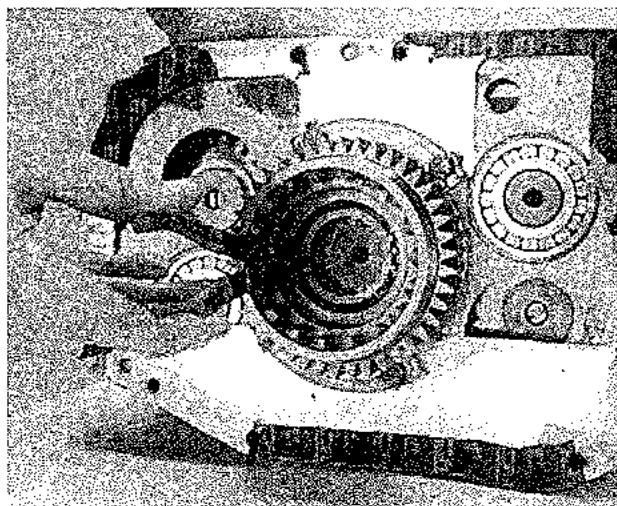
NOTA: O espaçador deverá ser instalado entre o rolamento e a engrenagem motriz do velocímetro.



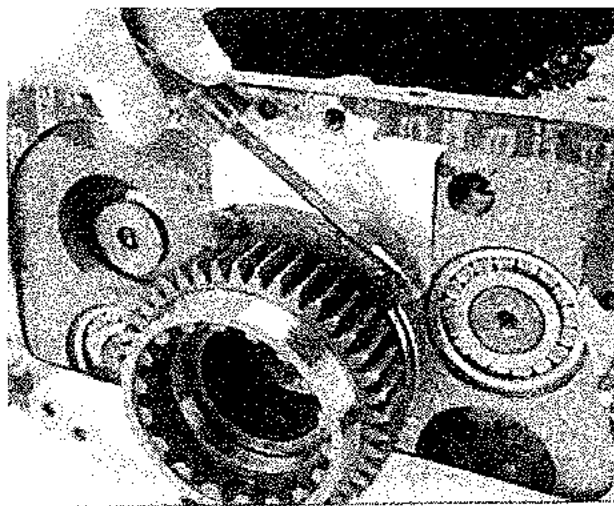
15. Instale o garfo universal e a porca no eixo principal, para a instalação do conjunto na carcaça principal.



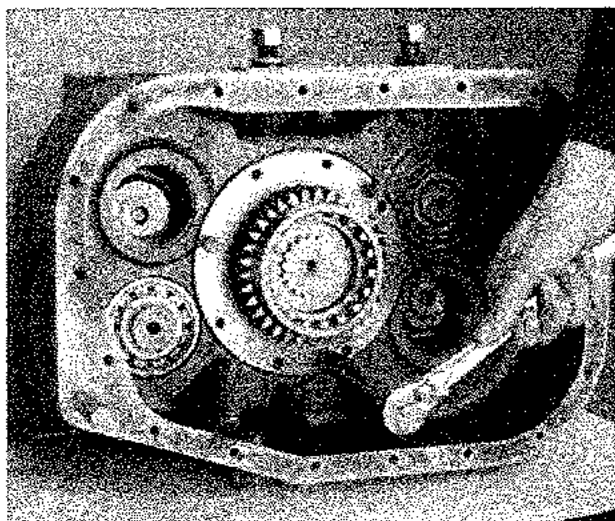
A. Remoção e Desmontagem - Engrenagem Propulsora da Seção Intermediária



1. Remova o anel elástico da canaleta traseira do eixo principal

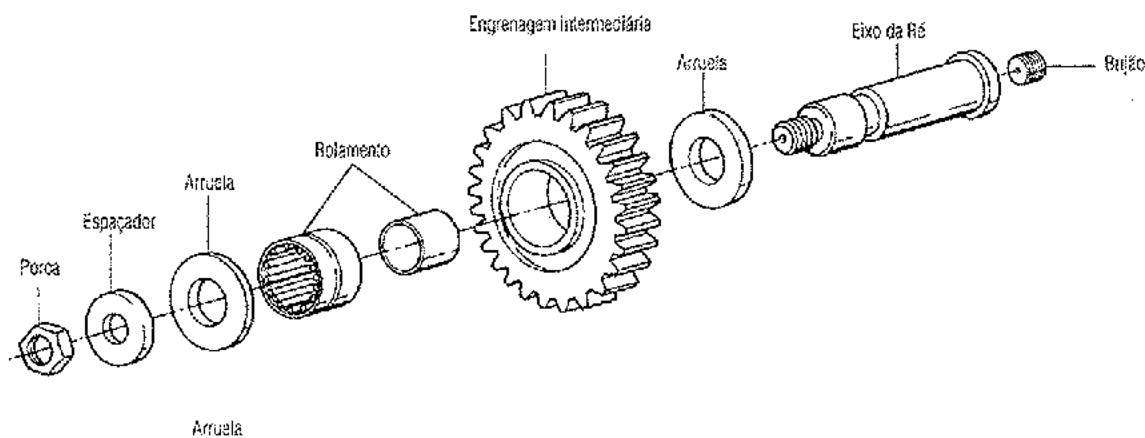


2. Corte o arame de travamento e remova os parafusos de fixação do retentor do rolamento.

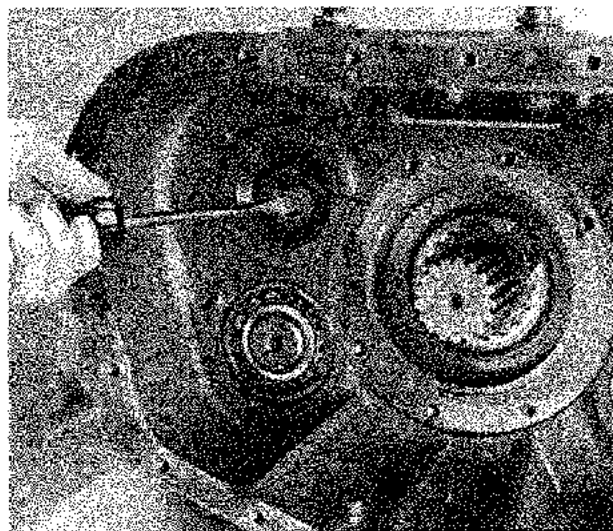
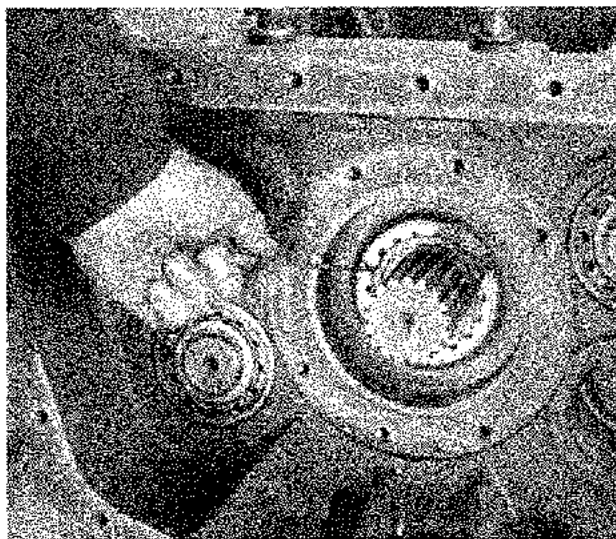


3. Insira três parafusos adequados nos orifícios cegos especiais do retentor do rolamento. Aperte gradual e uniformemente os parafusos para remover o conjunto da engrenagem propulsora da seção auxiliar de seu alojamento na carcaça.

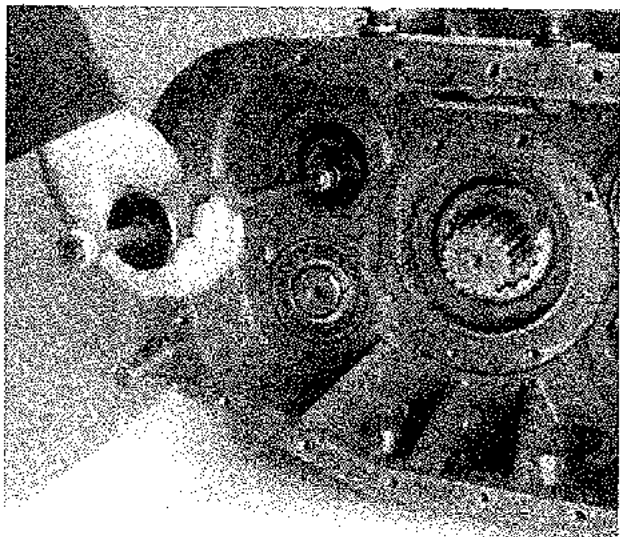
Montagem da Engrenagem Intermediária da Ré



B. Remoção e Desmontagem do Conjunto Esquerdo da Engrenagem Intermediária da Ré



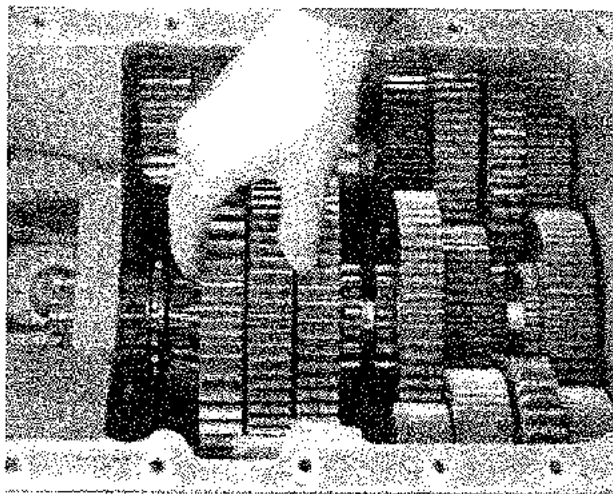
1. Desloque a engrenagem de ré do eixo principal o máximo possível para trás e remova o anel trava do diâmetro interno da engrenagem.
2. Retire o bujão da extremidade traseira do eixo da ré.



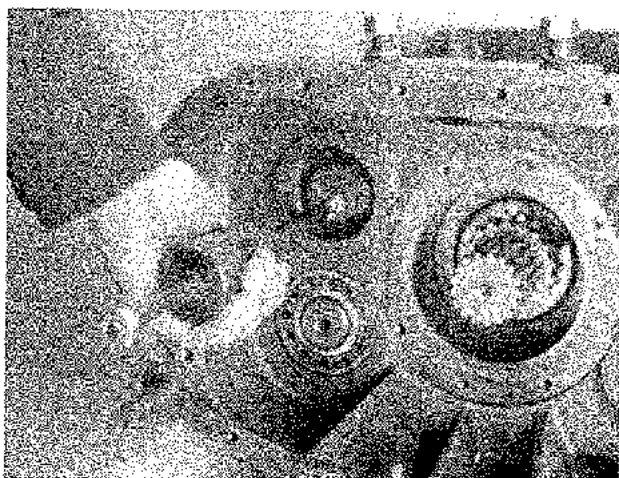
3. Usando um sacador interno ou de impacto, remover a pista do rolamento do contra-eixo.



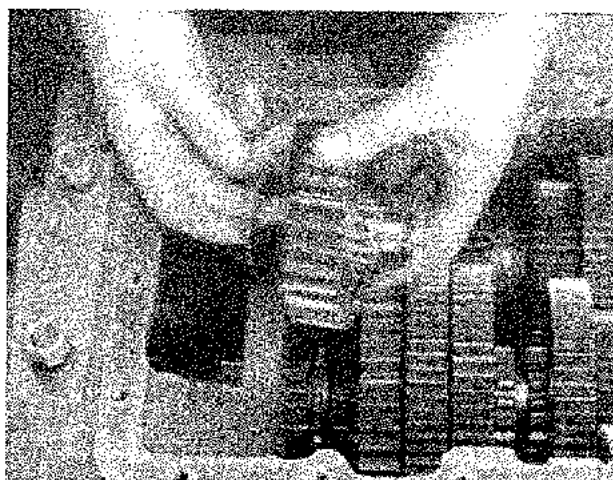
4. Solte a porca do eixo da engrenagem intermediária da ré (esquerda) e remova a porca e a arruela do eixo (direita).



5. Desloque a engrenagem de ré para a frente, de encontro à engrenagem de baixa.

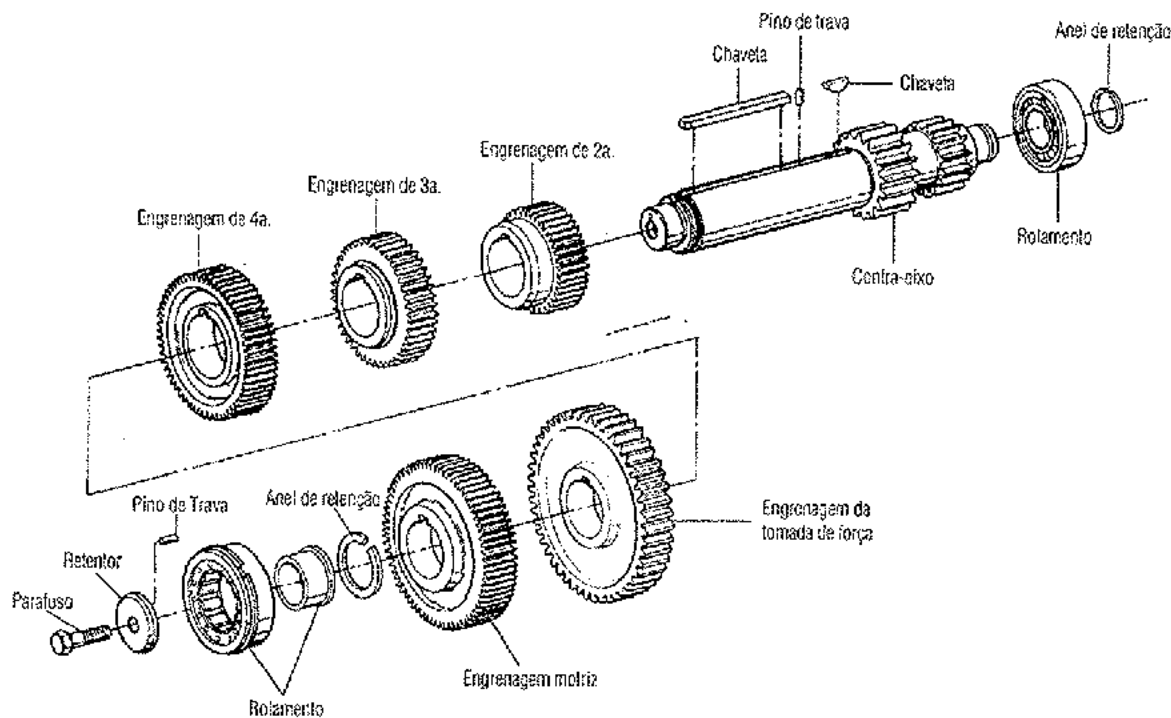


6. Use um sacador de impacto com ponta rosqueada 1/2"-13 para retirar o eixo da ré do furo da carcaça.



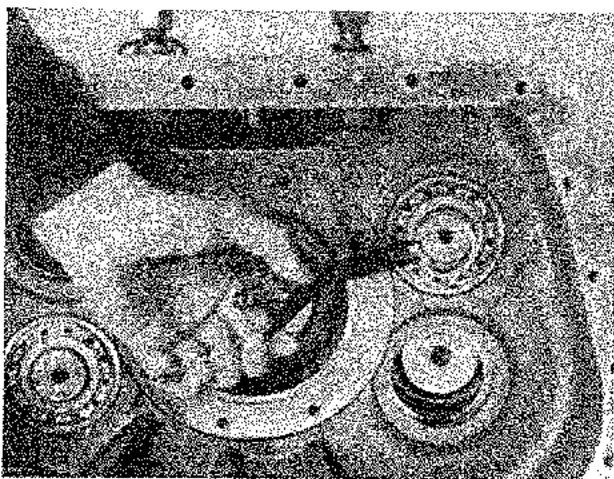
7. Como o eixo de ré é movido para trás, retire a arruela do mancal e a engrenagem da carcaça.

Conjunto do Contra-Eixo

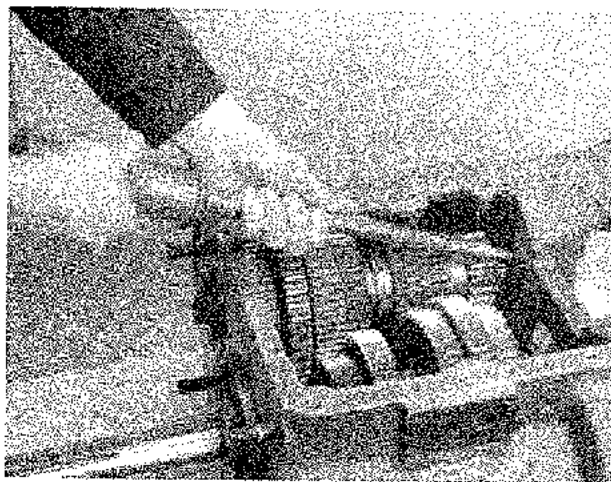


C. Remoção dos Rolamentos dos Contra-Eixos

NOTA: Nas instruções a seguir, os rolamentos dianteiros e traseiros de AMBOS os contra-eixos são removidos. Para remover o eixo principal da carcaça, é necessário remover APENAS os rolamentos do contra-eixo direito.

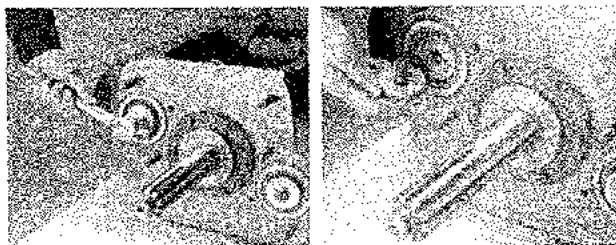


1. Remova o anel de retenção da canaleta traseira de ambos os contra-eixos.

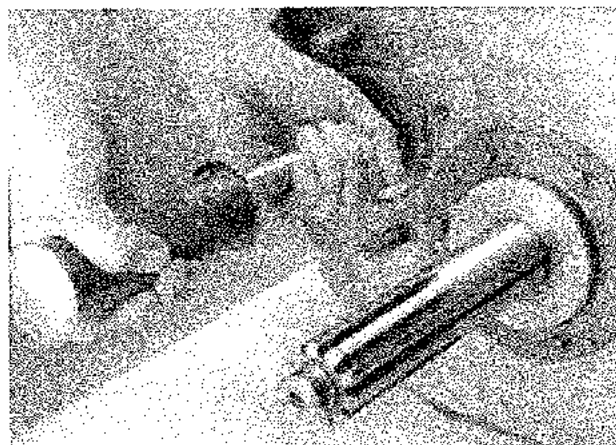


2. Pelo interior da carcaça, utilize um punção de material macio para deslocar para trás e remover os rolamentos traseiros de seus alojamentos na carcaça.

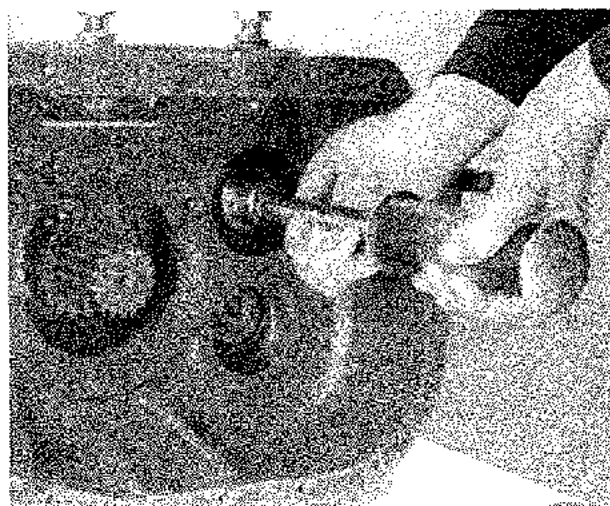
NOTA: Este procedimento irá danificar os rolamentos, não devendo ser efetuado a não ser nos casos de substituição dos mesmos.



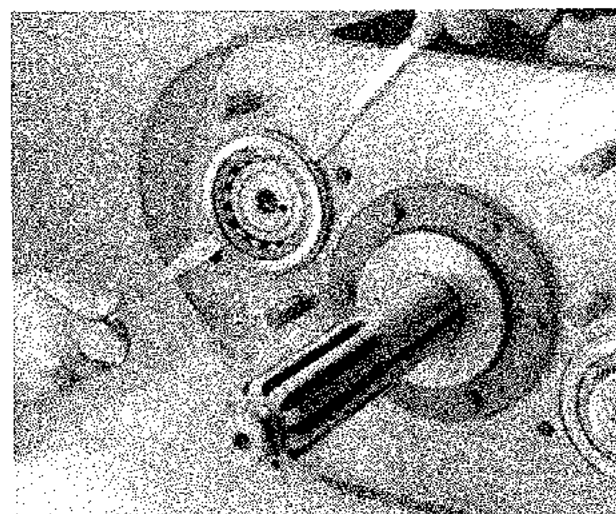
3. Remova o parafuso (esquerda) e a placa de retenção do rolamento dianteiro, do contra-eixo (direita).



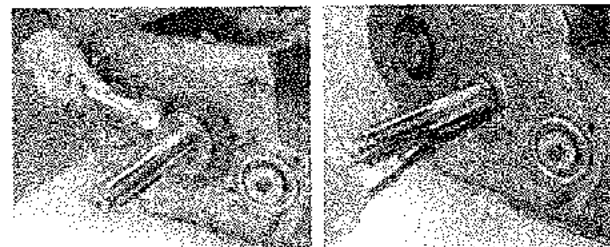
4. Utilize um punção de material macio para deslocar o máximo possível os contra-eixos para trás. Este procedimento irá desalojar parcialmente os rolamentos dianteiros.
NOTA: O punção deverá ter extremidade plana e larga o suficiente para não danificar o alojamento ou orifícios dos parafusos.



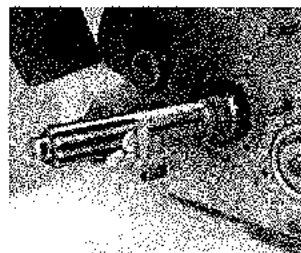
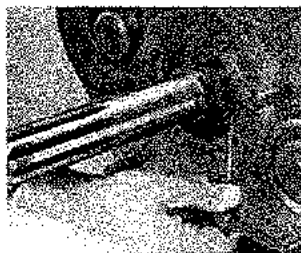
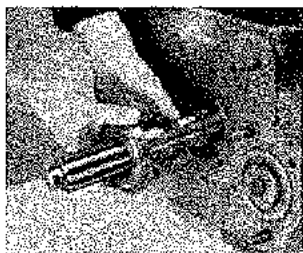
5. Pela parte traseira da carcaça, utilize um punção de material macio para deslocar cada contra-eixo para frente, desalojando os rolamentos dianteiros e expondo os anéis de retenção.



6. Utilize um sacador de rolamentos ou alavancas adequadas para remover os rolamentos dianteiros dos contra-eixos.
NOTA: A pista interna do rolamento permanecerá prensada no contra-eixo.



7. Remova os seis parafusos de fixação da tampa dianteira do rolamento (esquerda) e, utilizando alicate para anéis, remova o anel de retenção do eixo piloto (direita).

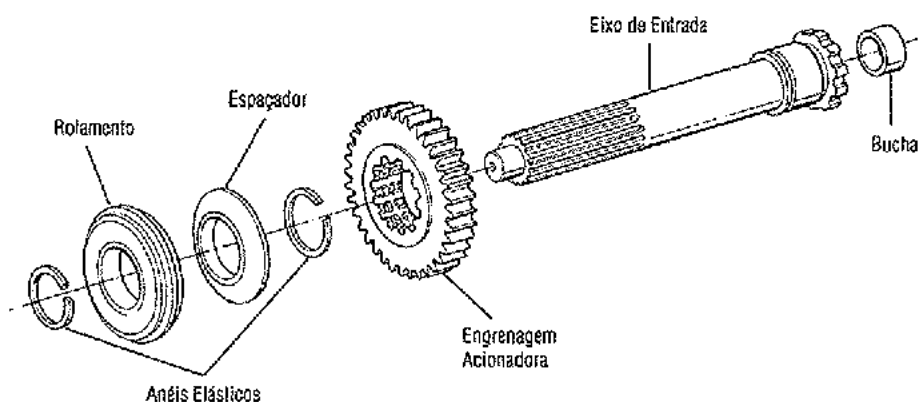


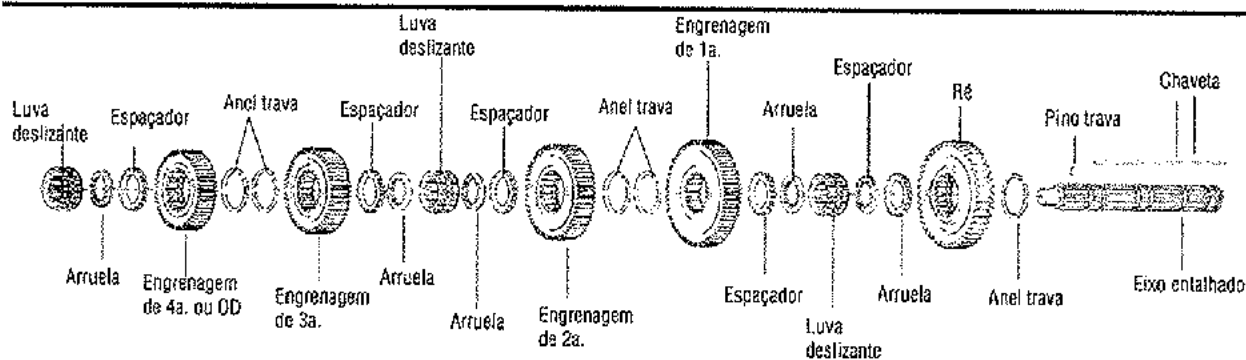
8. Desloque o eixo piloto para frente, deslizando-o pelo rolamento (esquerda). Remova o rolamento de entrada e o espaçador, do eixo (direita).

9. Remova o anel de retenção interno da engrenagem motriz (esquerda). Puxe o eixo piloto para fora da engrenagem motriz (direita).

NOTA: Inspeção a bucha do eixo piloto quanto a desgaste, substituindo-a, se necessário.

Conjunto do Eixo Piloto

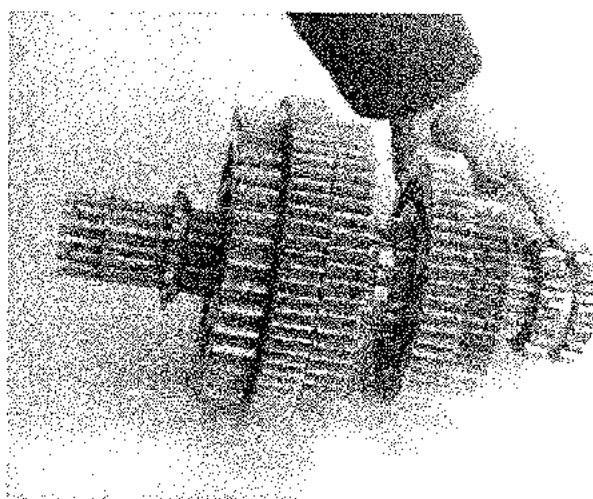




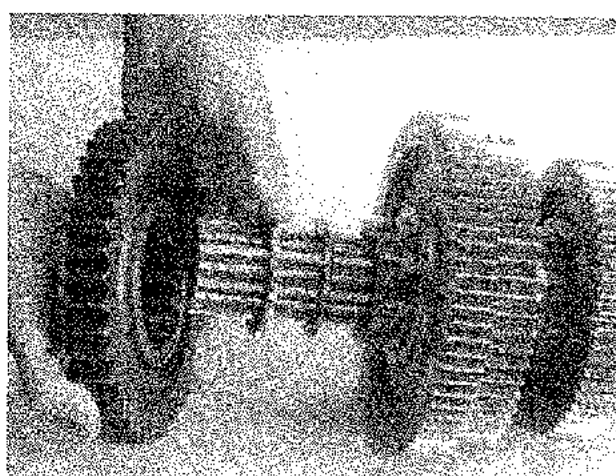
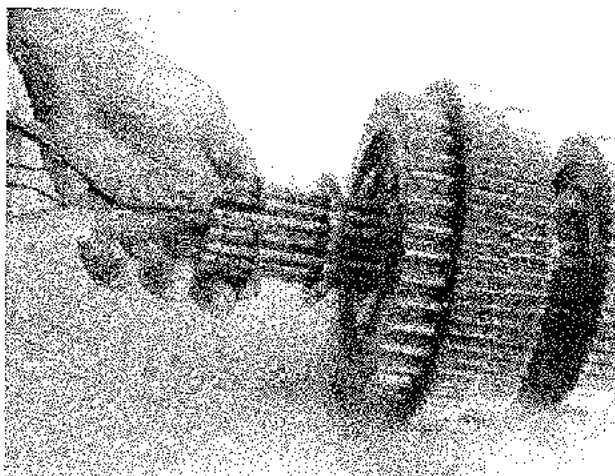
D. Remoção e Desmontagem do Eixo Principal



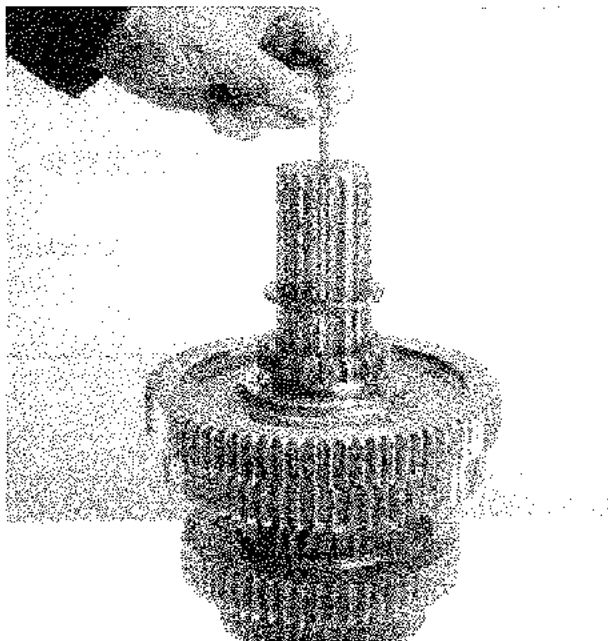
1. Trave o conjunto direito do contra-eixo contra a parede de carcaça. Desloque a engrénagem propulsora para trás e engrene com as estrias da luva de engate (esquerda). Incline a parte dianteira do eixo principal para cima e remova o conjunto da carcaça (direita). Observar cuidados, uma vez que a engrénagem da ré é livre, podendo deslizar e cair do eixo.



2. Retire a luva deslizante de 4a. e 5a. do eixo principal.

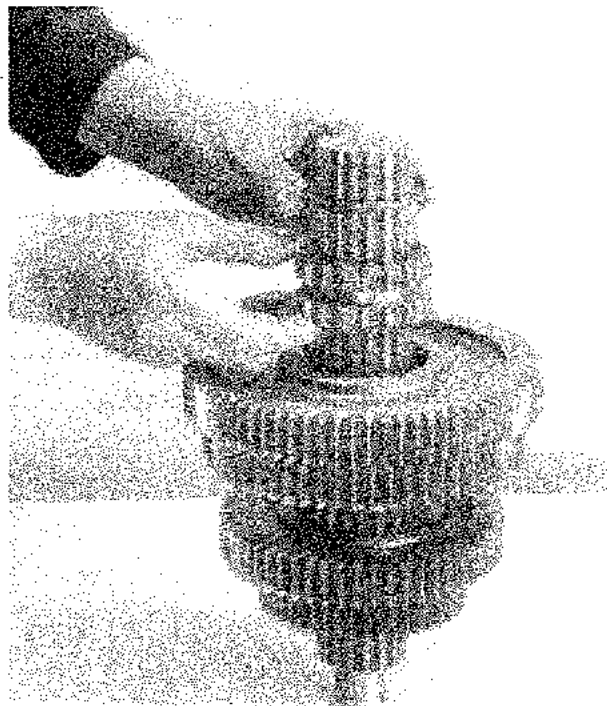


3. Remova o anel de retenção da canaleta lateral do eixo principal.
4. Remova a engrénagem de ré e o espaçador do eixo principal.

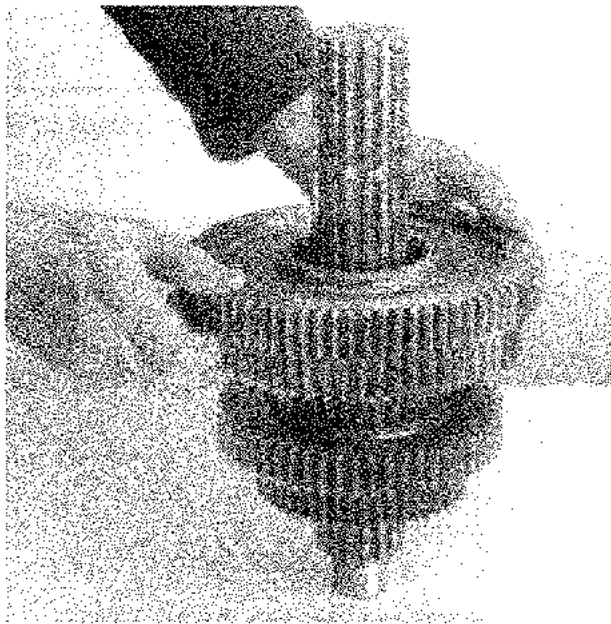


5. Pela parte traseira do eixo, remova a chave da respectiva canaleta.

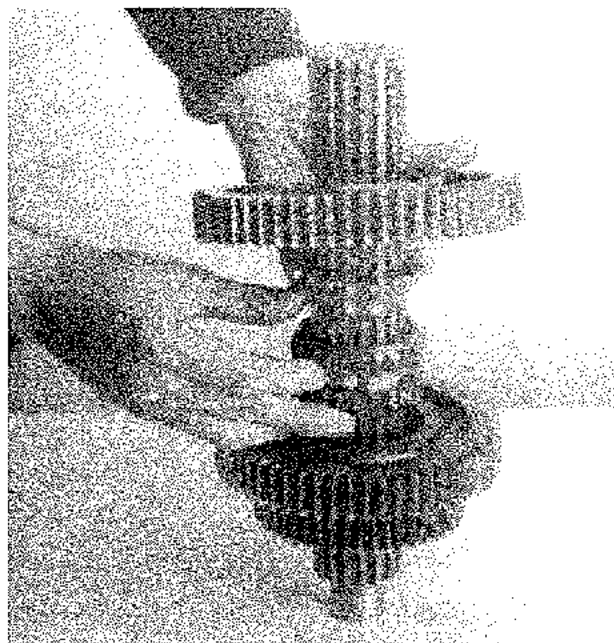
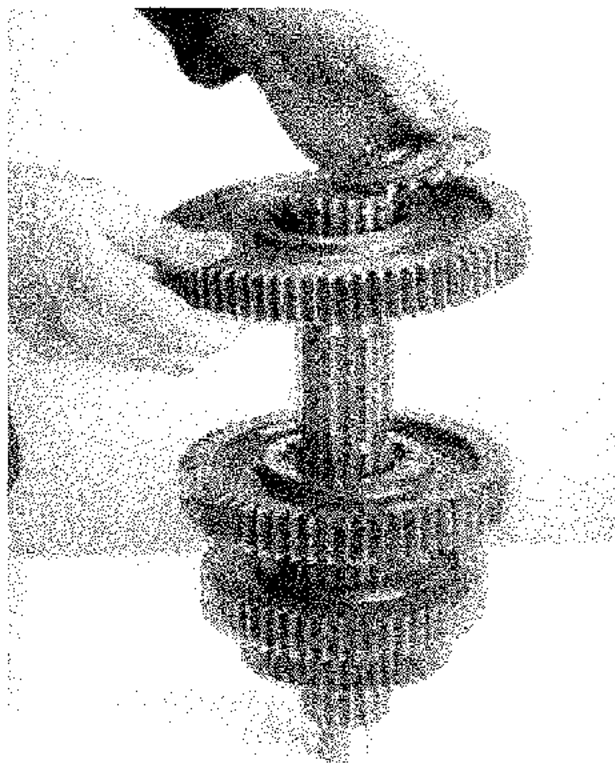
NOTA: Quando remover as arruelas seletivas, espaçadores e arruelas, observe o correto posicionamento no eixo para facilitar a montagem. Mantenha as arruelas com ranhura interna e os espaçadores com ranhura externa juntos com a respectiva engrenagem. Existe APENAS uma arruela seletiva e um espaçador para cada engrenagem.



6. Gire a arruela seletiva da engrenagem de ré para alinhar a ranhura com a canaleta do eixo e remova a arruela. Remova a luva deslizante de 1a. velocidade ao mesmo tempo.

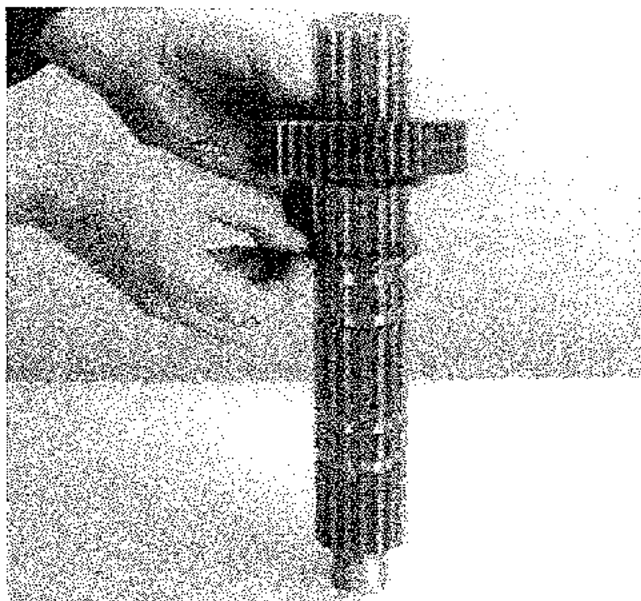


7. Erga e gire a engrenagem da 1a. velocidade para alinhar os entalhes da arruela seletiva para possibilitar a remoção.



9. Erga e remova a arruela seletiva, espaçador, engrenagem de 2a. e a respectiva luva deslizante, do eixo.

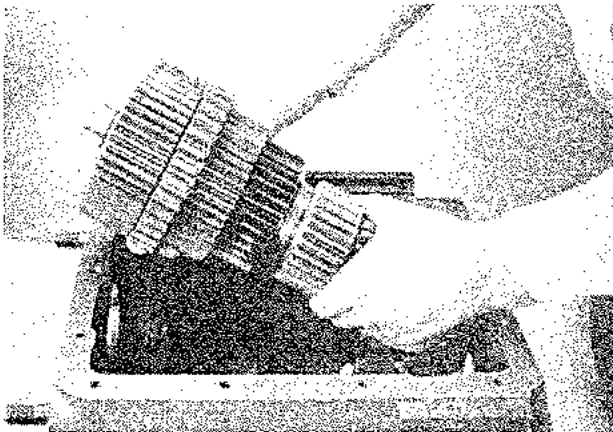
8. Remova a arruela seletiva, o espaçador e a engrenagem de 1a. do eixo.



10. Remova a engrenagem remanescente, a arruela seletiva, espaçador e luva deslizante, do eixo principal. Se necessário, remova o anel de retenção do diâmetro interno de cada engrenagem.

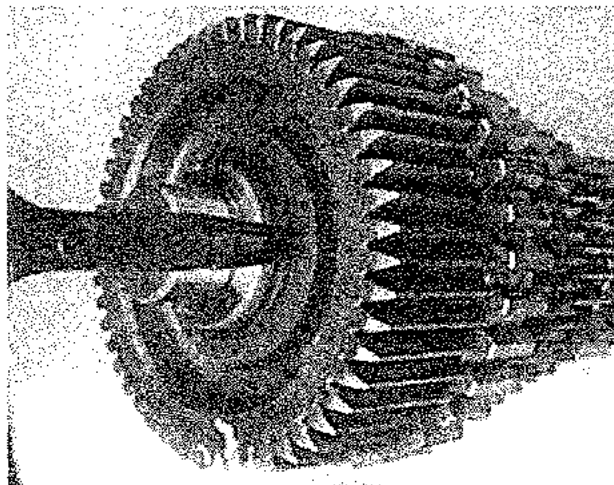
E. Remoção e Desmontagem do Conjunto do Contra-Eixo

Nota: Referir-se a ilustração na página 58, nesta seção. Exceto pelas engrenagens da tomada de força, ambos os contra-eixos são idênticos e são montados e desmontados da mesma maneira.

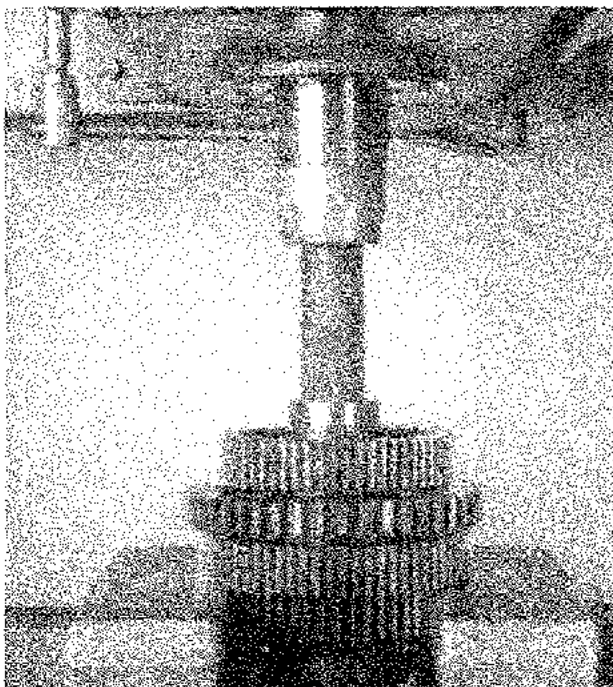


1. Mova o conjunto do contra-eixo direito o máximo possível para trás, de modo que a extremidade dianteira possa ser removida de seu alojamento e o eixo movido para o centro da carcaça. Retire o contra-eixo da carcaça e repita o procedimento para o outro contra-eixo.

Nota: Retire os rolamentos do contra-eixo esquerdo da mesma maneira pela qual foram retirados os rolamentos do contra-eixo direito. Se a remoção e desmontagem do conjunto se fizer necessária, consulte a parte B desta seção.

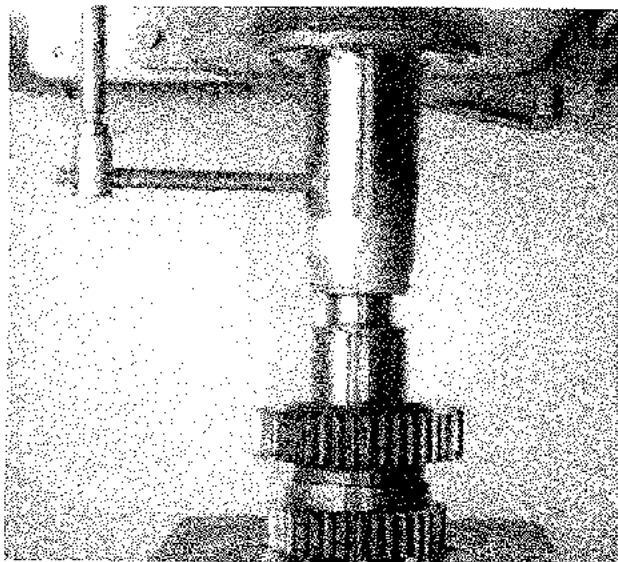


2. Retire o anel elástico da extremidade dianteira de cada contra-eixo.



3. Utilizando a face traseira da engrenagem de 4a. como base, presse a engrenagem motriz, da tomada de força e de 4a. velocidade para fora de cada contra-eixo. Este procedimento também irá remover a pista interna do rolamento do contra-eixo, quando equipado.

IMPORTANTE: NUNCA UTILIZE A ENGRENAGEM DA TOMADA DE FORÇA COMO BASE PARA PRENSAGEM. O perfil delgado da engrenagem a torna suscetível a danos.



4. Usando a face traseira da engrenagem de 2a. velocidade como base, prenda as engrenagens de 3a. e 2a. para fora de cada contra-eixo.

NOTA: Tenha sempre cuidado ao prensar um conjunto de engrenagens do contra-eixo. Primeiramente, prensar um conjunto de três engrenagens e, a seguir, um conjunto de duas engrenagens.

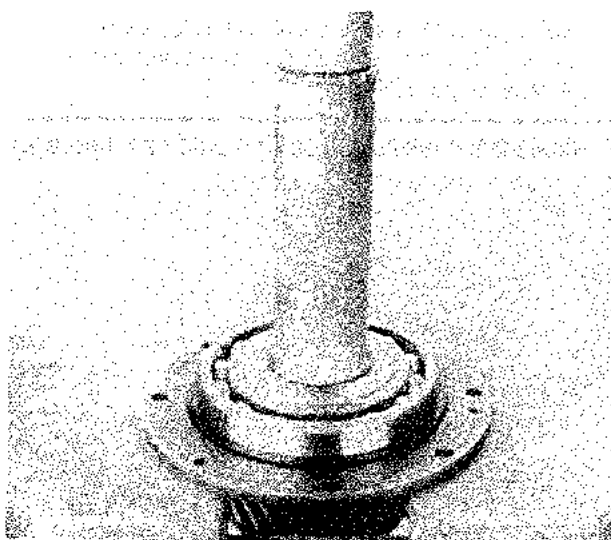


5. Se necessário, remova a chave e o pino trava do contra-eixo.

F. Desmontagem da Engrenagem Propulsora da Seção Auxiliar



1. Remova o anel de retenção dianteiro da engrenagem propulsora da seção auxiliar (esquerda). Remova o anel de retenção do cubo da engrenagem propulsora (direita).

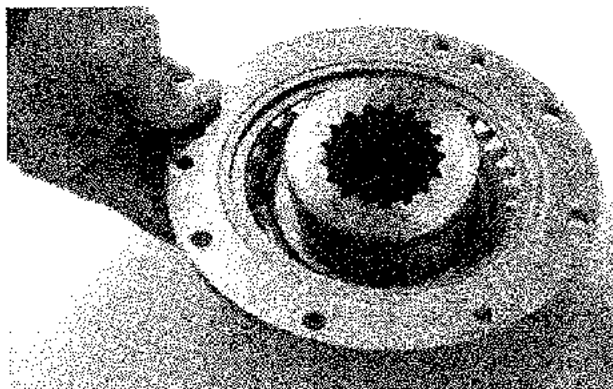


2. Utilizando a face traseira do flange, prenda a engrenagem propulsora para fora do rolamento.

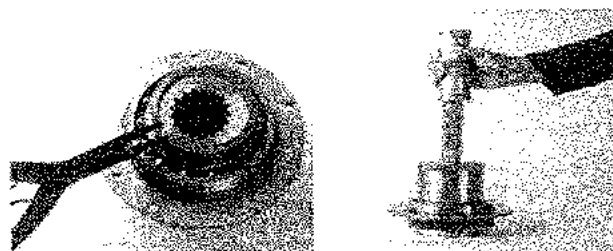
Conjunto da Carcaça

Nota: Antes de começar a montagem, certifique-se de que os três ímãs estejam solidamente fixos em seus lugares no fundo da carcaça. Eles podem ser fixos na superfície da carcaça através de um adesivo à base de borracha ou equivalente.

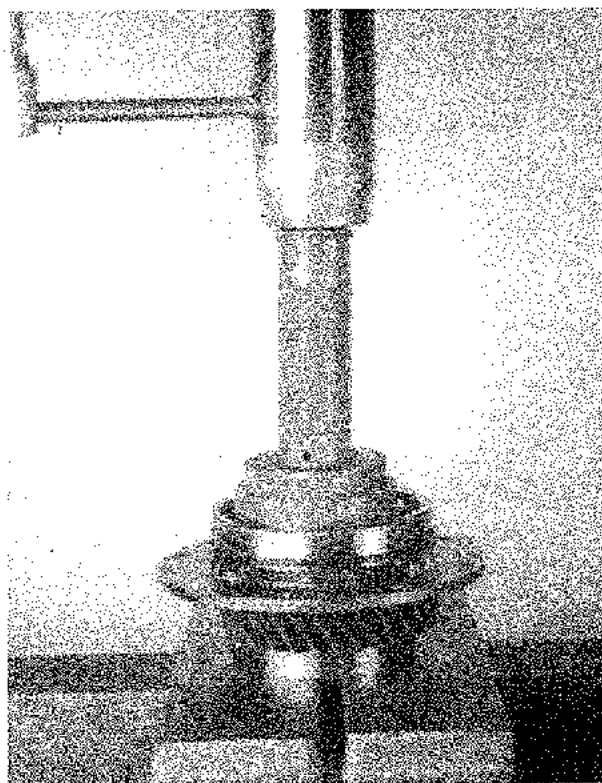
A. Montagem



1. Instale o anel de retenção na engrenagem propulsora auxiliar, observando que a ranhura do anel fique voltada para cima.

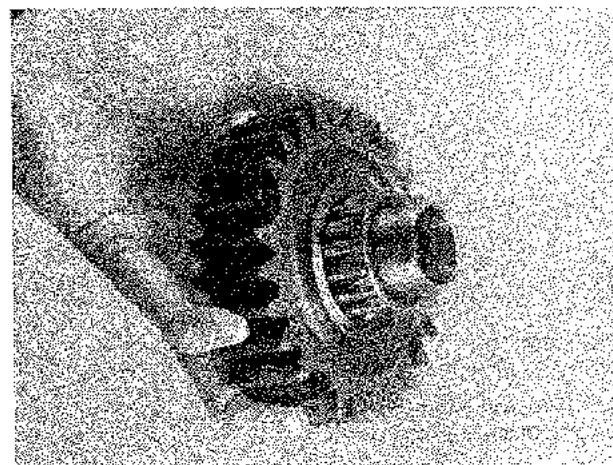


3. Instale o anel de retenção em seu alojamento (esquerda). Posicione o anel de retenção externo, assentando-o com um colocador adequado (direito).

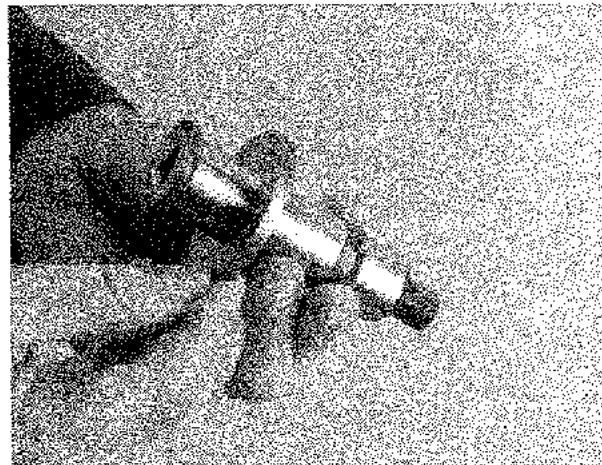


2. Posicione o rolamento no cubo, prensando-o até que fique totalmente assentado.

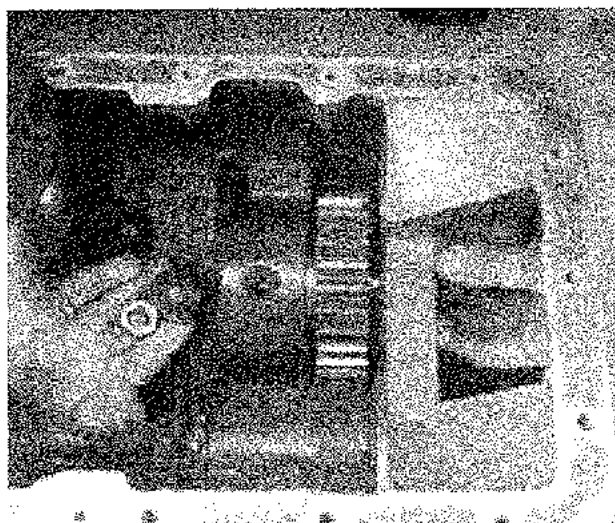
B. Montagem e Instalação do Conjunto da Engrenagem Intermediária da Ré Direito



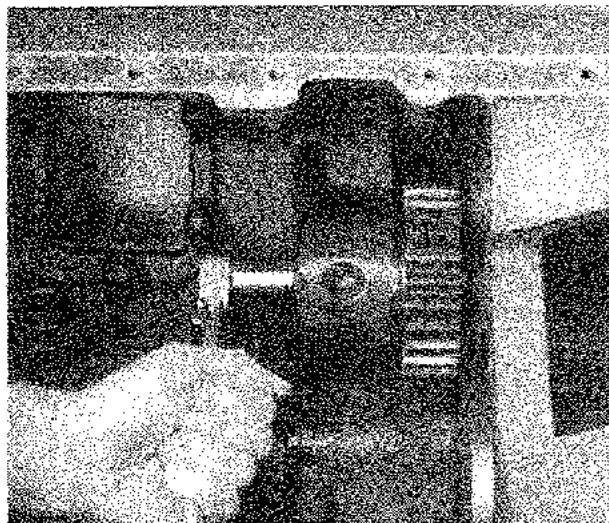
1. Se necessário, substitua o rolamento da engrenagem intermediária da ré e a respectiva pista interna.



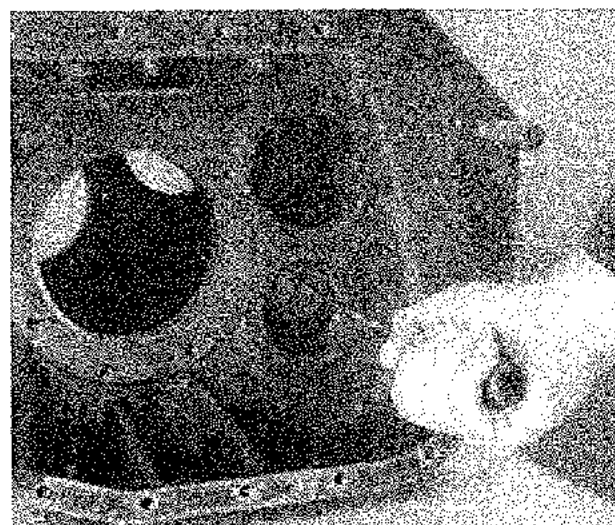
2. Posicione a arruela de encosto traseira no eixo da engrenagem intermediária da ré.



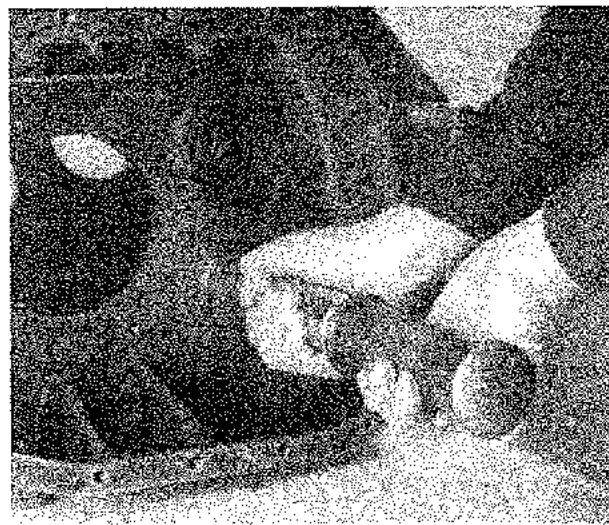
3. Instale a pista interna do rolamento no eixo e insira o eixo no alojamento, com a extremidade roscada voltada para a frente. Conforme o eixo é deslocado para a frente, instale a engrenagem intermediária, com o cubo longo voltado para a frente e devidamente assentada na pista interna do rolamento. Posicione a arruela de encosto no eixo, entre a engrenagem e alojamento, na carcaça, continuando a deslocar para a frente o eixo, no interior de seu alojamento.



4. Certificando-se de que o eixo da engrenagem intermediária da ré está assentado em seu alojamento o mais para frente possível, instale a arruela e a porca na extremidade do eixo. Aperte a porca com o torque recomendado.



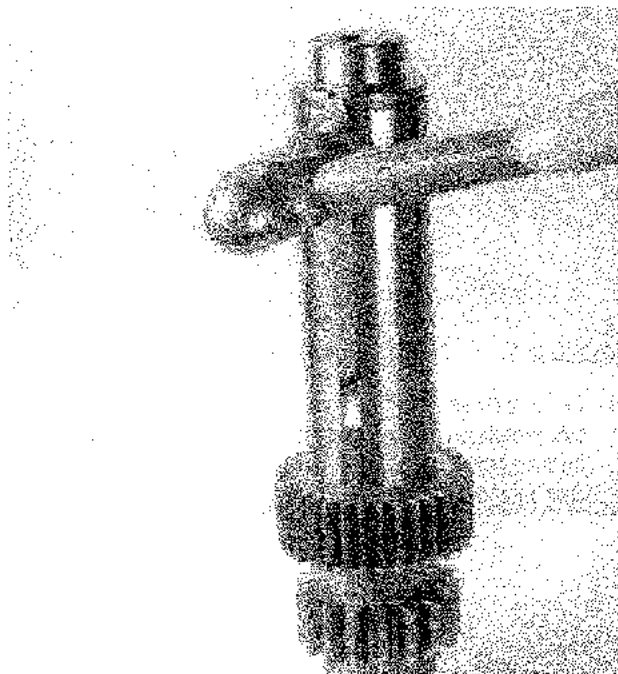
5. Instale o bujão do eixo da engrenagem intermediária, apertando-o adequadamente.



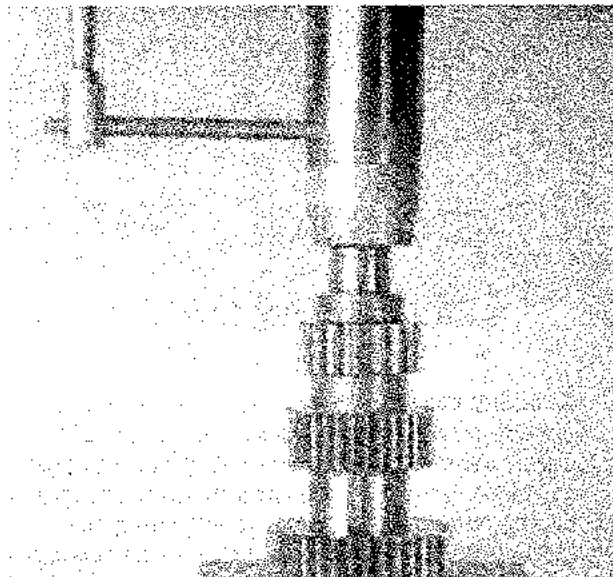
6. Instale a PISTA EXTERNA do rolamento dianteiro do contra-eixo auxiliar na carcaça, observando o correto assentamento.

C. Montagem dos Conjuntos dos Contra-Eixos

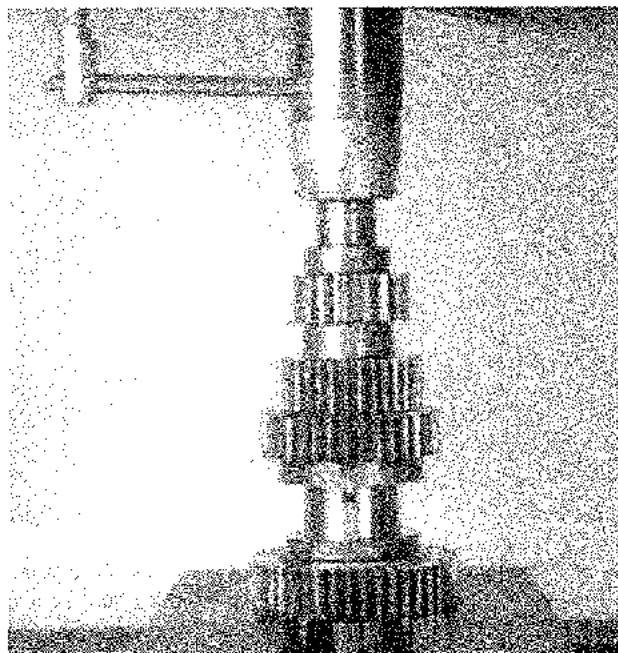
Nota: Com exceção das engrenagens da tomada de força, os conjuntos dos contra-eixos esquerdo e direito são idênticos e devem ser montados da mesma maneira.



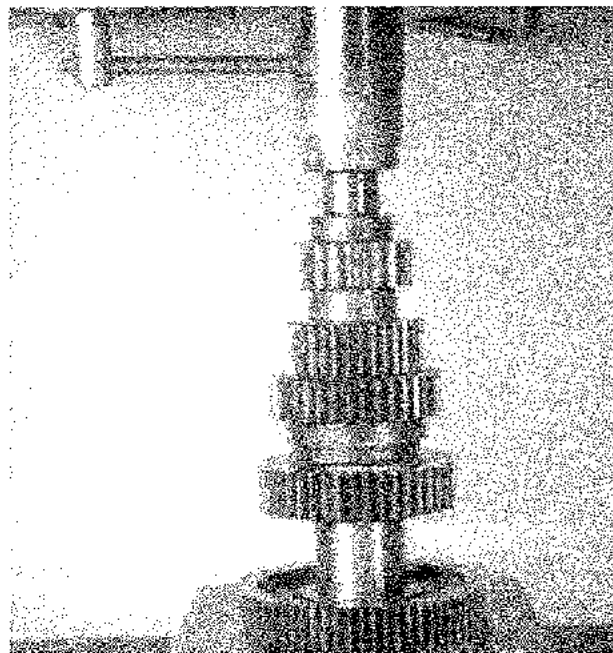
1. Caso tenham sido removidos, instale o pino de trava e a chaveta do contra-eixo.



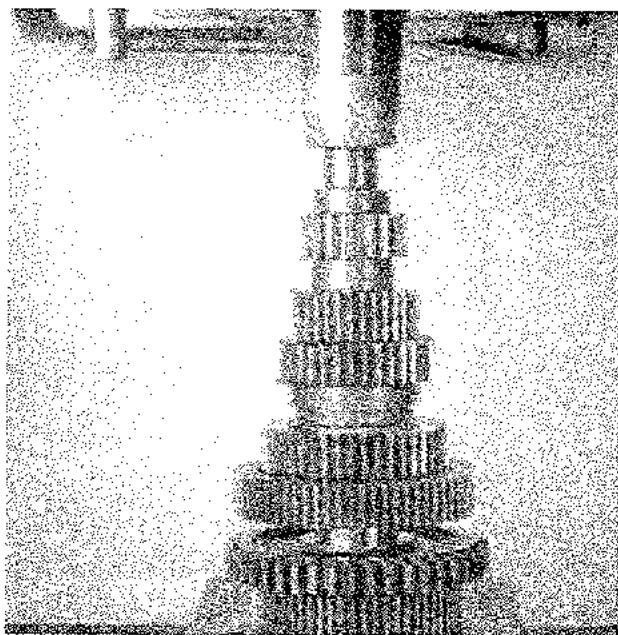
2. Alinhe o rasgo da chaveta, na engrenagem, e prenda a engrenagem da 2a. velocidade no eixo, com o cubo longo voltado para a frente do contra-eixo.



3. Prenda a engrenagem de 3a. velocidade no contra-eixo, com o cubo longo voltado para a engrenagem de 2a.

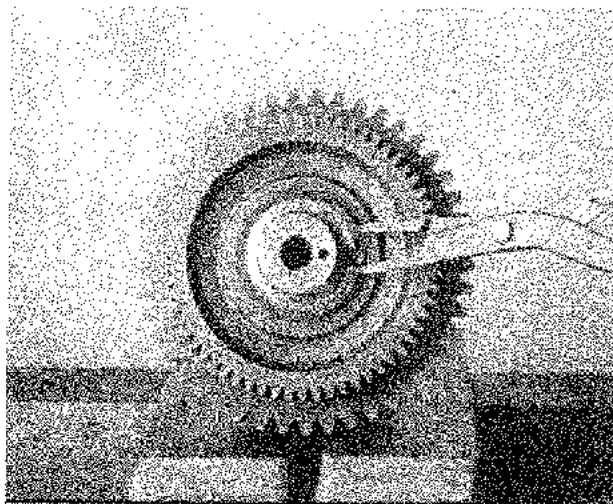


4. Prenda a engrenagem da 4a. velocidade (ou overdrive) no contra-eixo, com o cubo longo voltado para a frente do eixo.

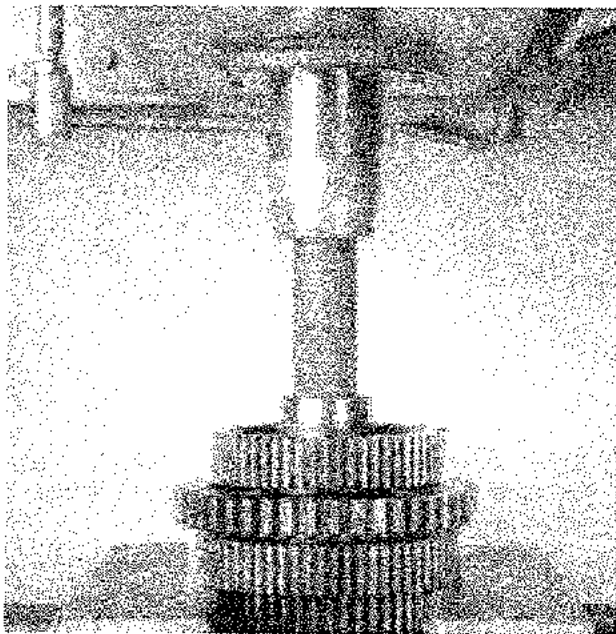


5. Inicie a instalação da engrenagem da tomada de força no contra-eixo, com o encaixe da esfera voltado para cima e na direção à parte traseira do eixo. Alinhe o rasgo para chaveta da engrenagem propulsora com a chaveta do contra-eixo e prenda AMBAS as engrenagens no eixo, com o cubo longo das mesmas voltados para a engrenagem da tomada de força.

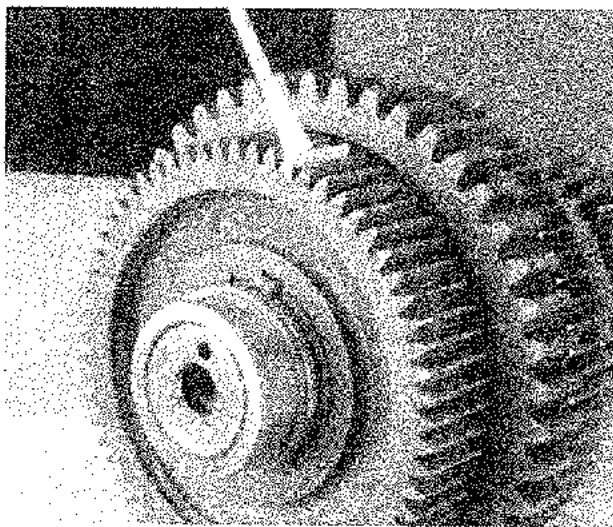
NOTA: O conjunto do contra-eixo esquerdo (inferior) possui engrenagem da tomada de força com 47 dentes; o conjunto direito (superior) possui engrenagem com 45 dentes. Identificar devidamente cada conjunto com a engrenagem respectiva: L (esquerda) e R (direita).



6. Instale o anel de retenção na canaleta da face dianteira da engrenagem propulsora de cada contra-eixo.

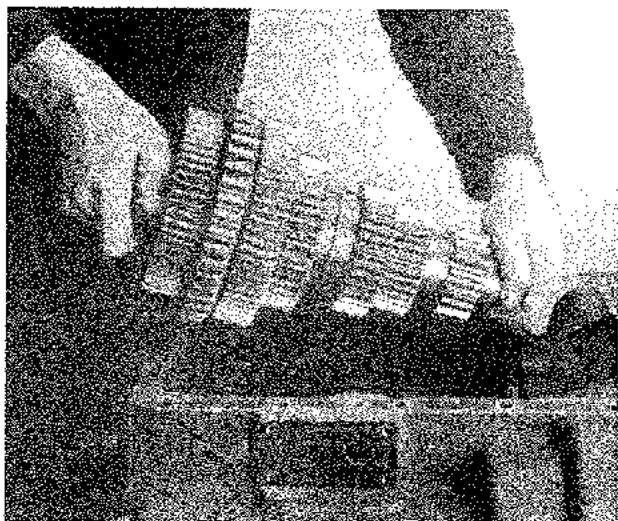


7. Utilize um colocador adequado para instalar a pista do rolamento no contra-eixo.

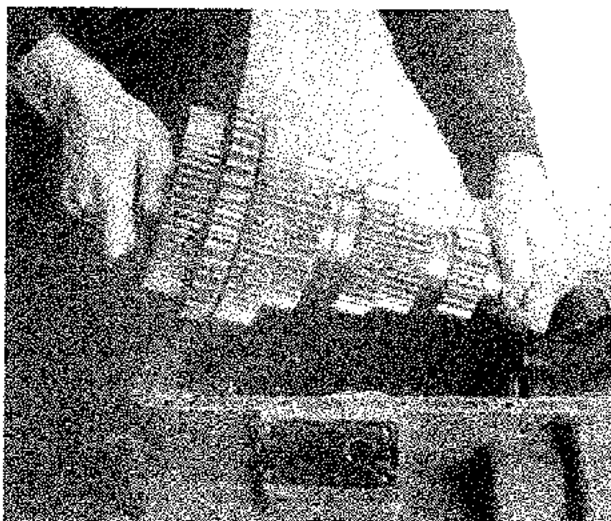


IMPORTANTE: Marque a engrenagem motriz do contra-eixo para fins de alinhamento. Em cada uma das engrenagens propulsoras do contra-eixo, identifique e marque o dente alinhado com a chaveta, o qual possui marca de identificação "O".

D. Instalação Parcial dos Conjuntos dos Contra-Eixos

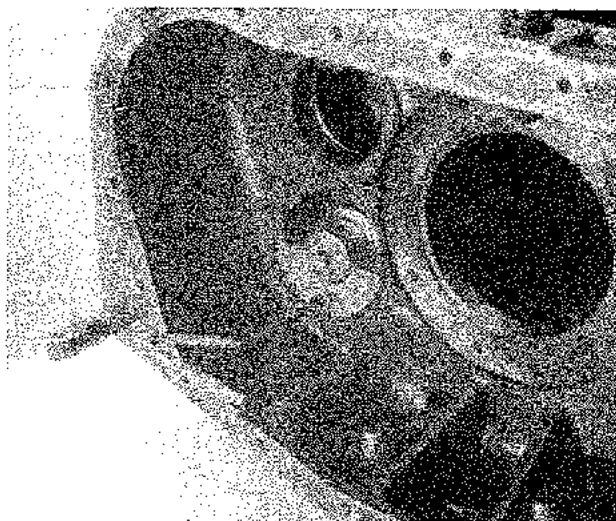


1. Posicione o conjunto do contra-eixo esquerdo, certificando-se de que o conjunto está identificado com a letra "L" e montado com engrenagem da tomada de força de 47 dentes.

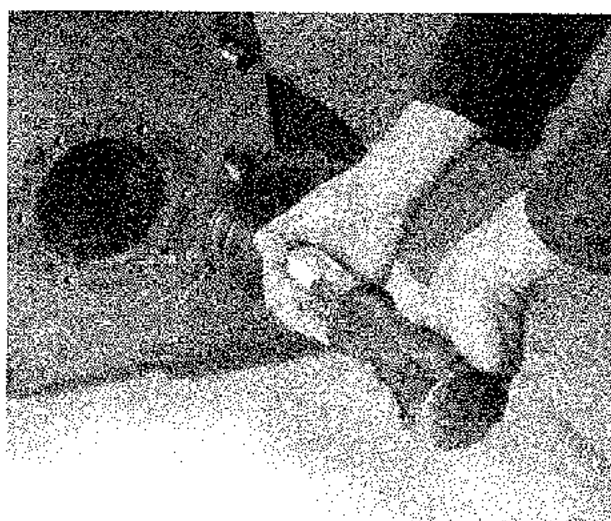


2. Posicione o conjunto do contra-eixo direito, certificando-se de que o conjunto está identificado com a letra "R" e montado com engrenagem da tomada de força de 45 dentes.

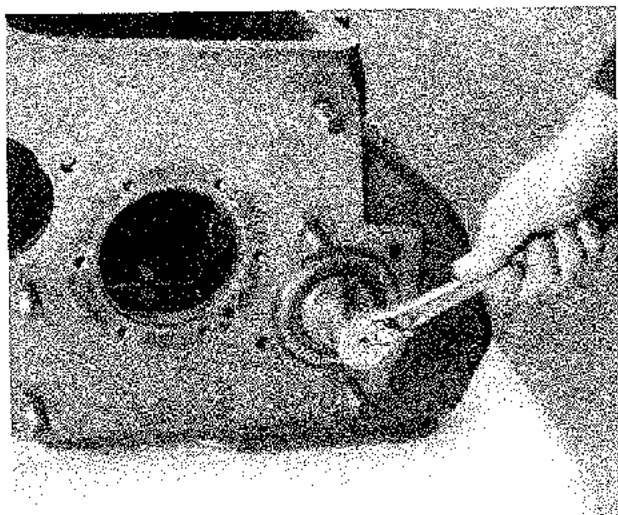
E. Instalação do Rolamento do Conjunto do Contra-Eixo Esquerdo



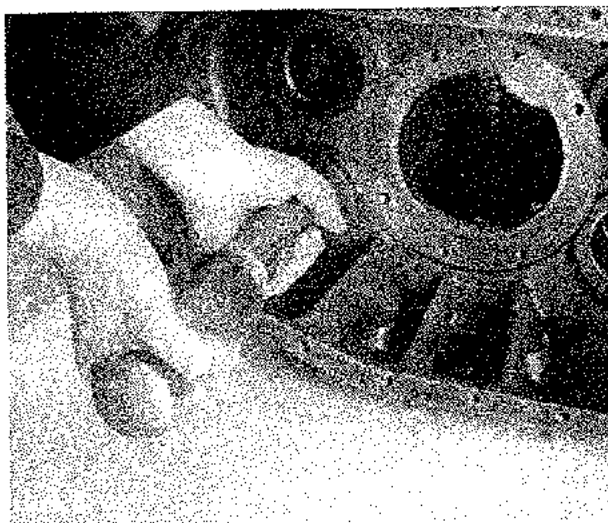
1. Desloque o conjunto do contra-eixo esquerdo para trás e insira o suporte especial para centralizar o contra-eixo no alojamento.



2. Utilize um colocador flangeado para instalar o rolamento em seu alojamento. Centralize o contra-eixo no rolamento e complete a instalação.

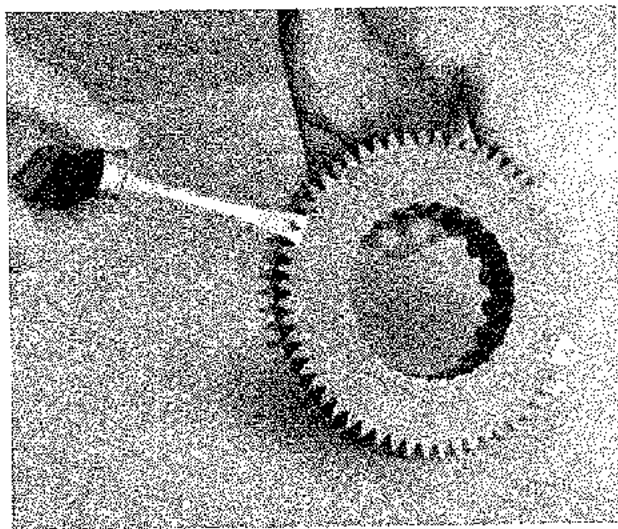


3. Posicione a placa de retenção na parte dianteira do contra-eixo esquerdo, observando que o pino de posicionamento esteja corretamente inserido no orifício do contra-eixo. Fixe o conjunto com o parafuso, apertando com o torque recomendado.

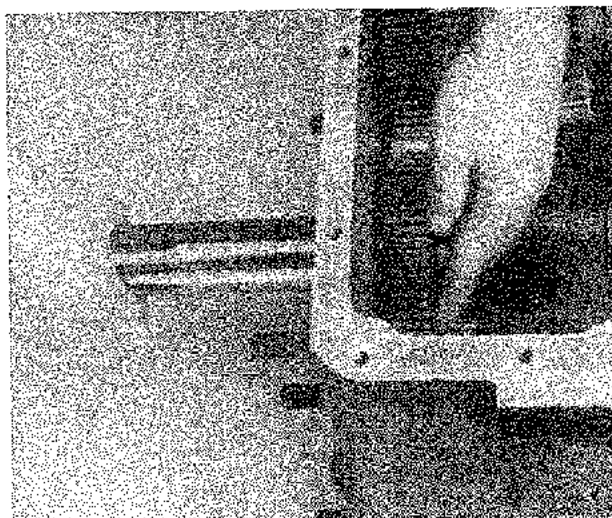


4. Remova o suporte especial do contra-eixo, do alojamento traseiro, e instale o rolamento traseiro do contra-eixo, com o chanfro maior do diâmetro interno voltado para a frente do eixo. Instale o anel de retenção na canaleta do contra-eixo esquerdo.

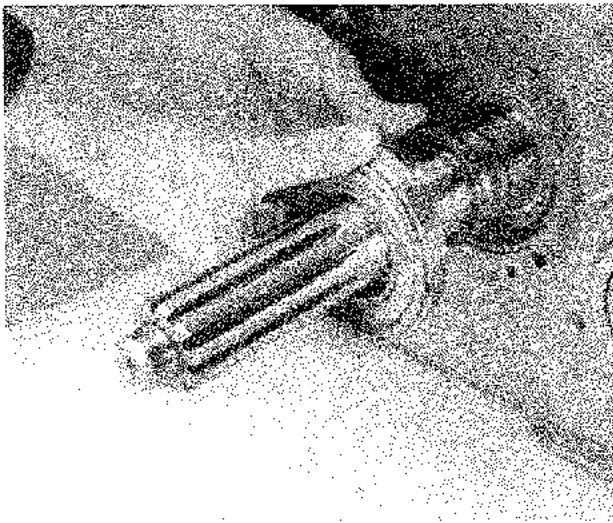
F. Montagem, Instalação e Alinhamento da Engrenagem Propulsora Principal



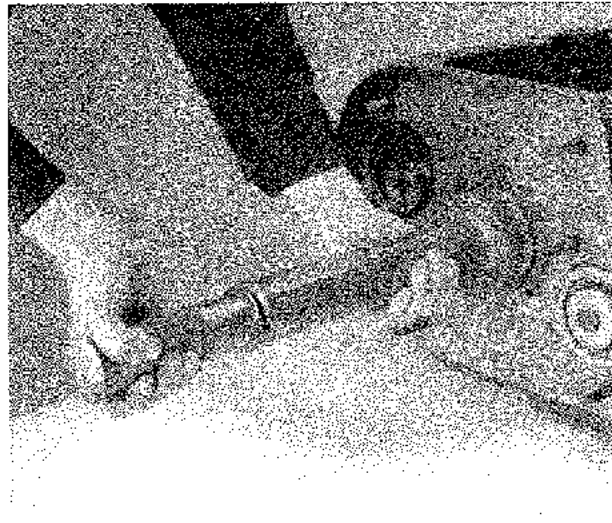
1. Marque a engrenagem propulsora para fins de alinhamento. Marque dois dentes adjacentes quaisquer e repita o procedimento para os dois dentes diretamente opostos na engrenagem. Utilize tinta de fácil visualização.



2. Engrene os dentes marcados no contra-eixo esquerdo com um dos pares de dentes marcados na engrenagem propulsora principal. Insira o eixo piloto, deslizando-o através do alojamento da engrenagem propulsora principal.

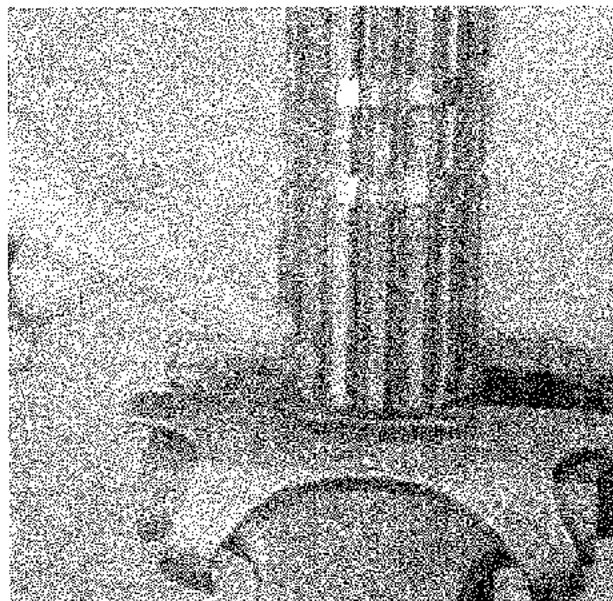


3. Instale o espaçador e o rolamento no eixo piloto, com o anel trava externo voltado para fora.

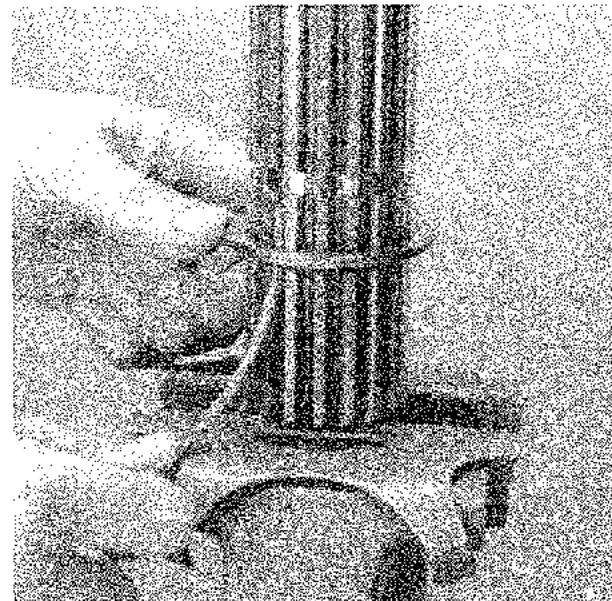


4. Instale o rolamento em seu alojamento, com o auxílio de um colocador adequado. Instale parcialmente a tampa do rolamento dianteiro, pela parte traseira.

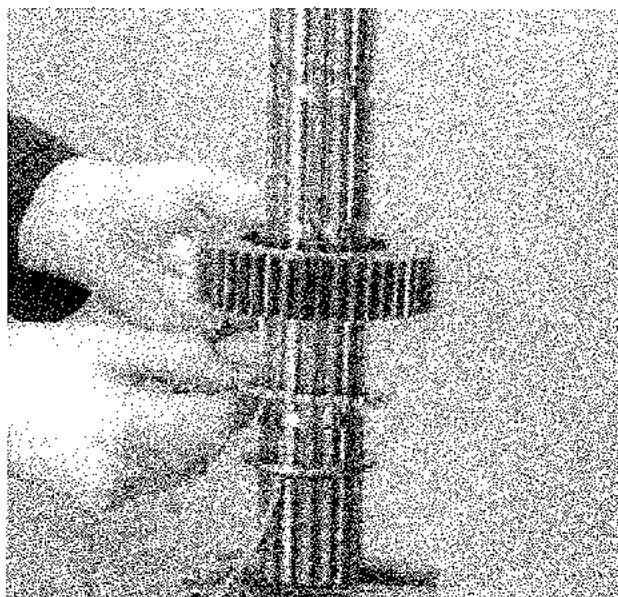
G. Montagem e Instalação Parcial do Conjunto do Eixo Principal



1. Fixe o eixo principal em uma morsa, com os mordentes devidamente protegidos, observando que a extremidade do eixo piloto fique voltada para baixo. Caso tenham sido removidos, reinstale o pino de trava e a chaveta.

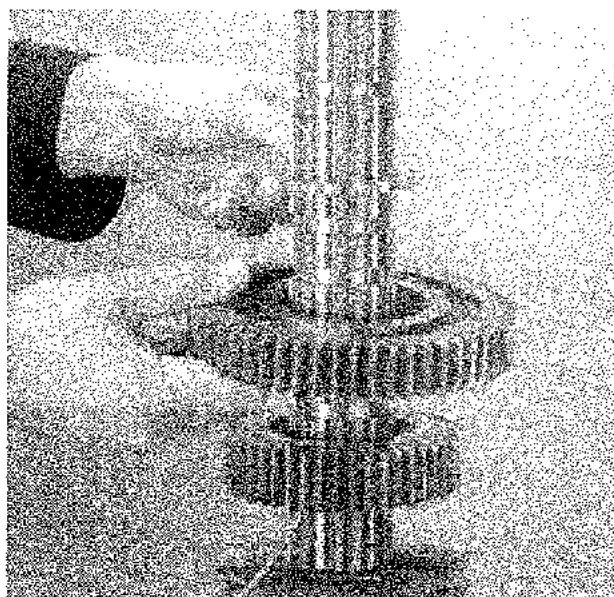


2. Instale a arruela seletiva da 4a. velocidade no eixo principal, com a face plana voltada para cima. Giro a arruela em uma das canaletas do eixo para alinhar os entalhes da mesma com os do eixo. Utilize uma tira de plástico flexível para manter a arruela na posição e para servir de guia para instalação posterior da chaveta.

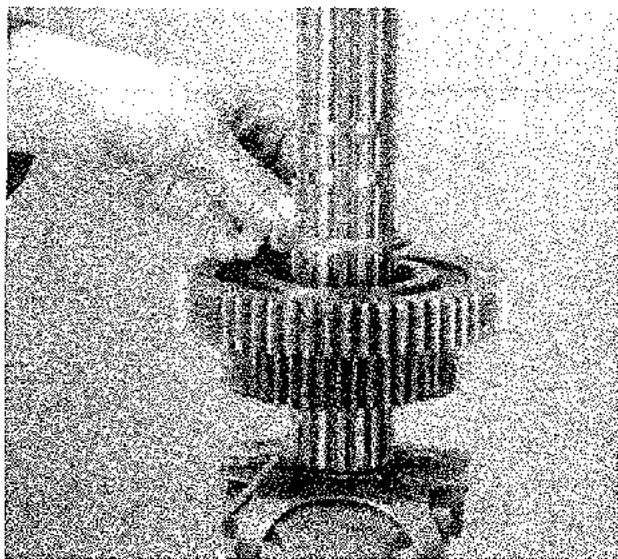


3. Posicione o espaçador e a engrenagem de 4a. no eixo, com os dentes de engrenamento voltados para baixo, e observando que os entalhes externos do espaçador estejam encaixados na engrenagem.

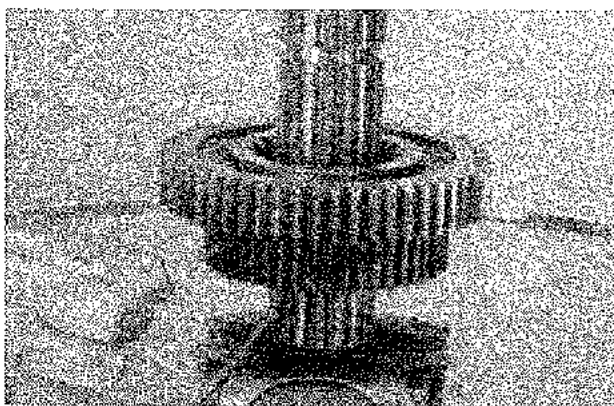
NOTA: As arruelas seletivas de engrenagens possuem canaleta interna e são travadas pela chaveta do eixo principal. Os espaçadores de engrenagens possuem entalhes externos, que engrenam internamente no cubo da engrenagem. Cada conjunto de engrenagem possui uma arruela seletiva e um espaçador de engrenagens.



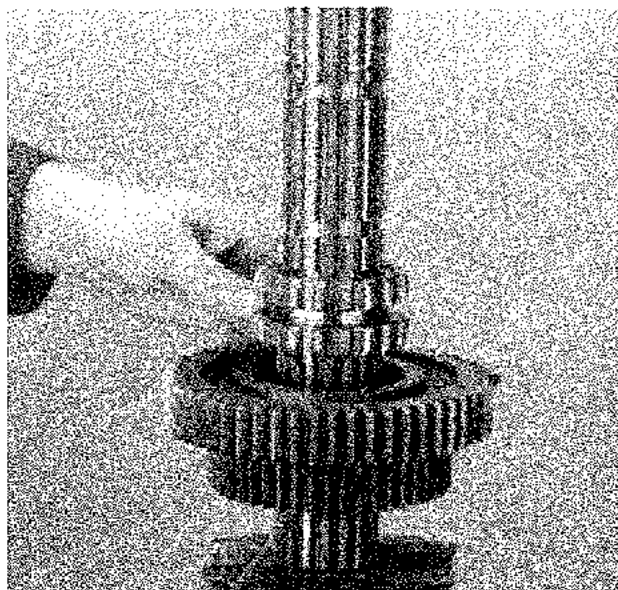
4. Instale a engrenagem de 3a. e o espaçador no eixo, sobre a engrenagem de 4a. (ou "overdrive").



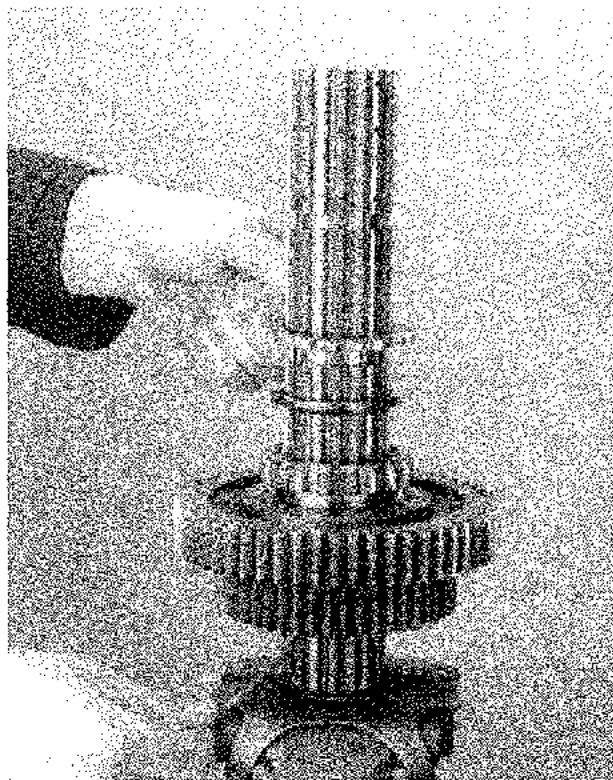
5. Instale a arruela seletiva de 3a., girando-a na canaleta do eixo para alinhar os entalhes da mesma com os do eixo. Utilize a lira de plástico para manter a arruela na posição.



6. Insira duas chaves de fenda largas entre as engrenagens de 3a. e 4a. (ou "overdrive"), para verificar a folga axial. Certifique-se de que os cubos das engrenagens estejam paralelos e verifique a folga axial com um calibrador de lâminas. A folga axial correta é de .005" a .012". Se a folga estiver abaixo do limite mínimo, a arruela seletiva da engrenagem de 3a. deverá ser substituída por outra de menor espessura, para aumentar a folga entre as engrenagens. Se estiver acima do limite máximo, utilize uma arruela de maior espessura, para diminuir a folga entre as engrenagens.



7. Instale a luva deslizante de 2a. e 3a., alinhando os entalhes internos com a tira plástica utilizada.



8. Instale a arruela limitadora de 2a. velocidade no eixo principal, com o lado plano voltado para cima. Gire a arruela na terceira canaleta do eixo principal para alinhar os entalhes da arruela com os do eixo. Deslize a tira plástica para cima através da arruela e instale o espaçador.

Ajuste da Folga Axial Correta para as Engrenagens do Eixo Principal

Os Limites da Folga Axial (Jogo Axial) são:
.005"-.012" para todas as engrenagens do eixo principal

Para obtenção dos limites corretos são usadas arruelas, disponíveis em seis espessuras, conforme segue:

LIMITES (POLEGADAS)	CÓDIGO DE CORES
.248 - .250	Branco
.253 - .255	Verde
.258 - .260	Laranja
.263 - .265	Púrpura
.268 - .270	Amarelo
.273 - .275	Preto
*	"mais vermelho"

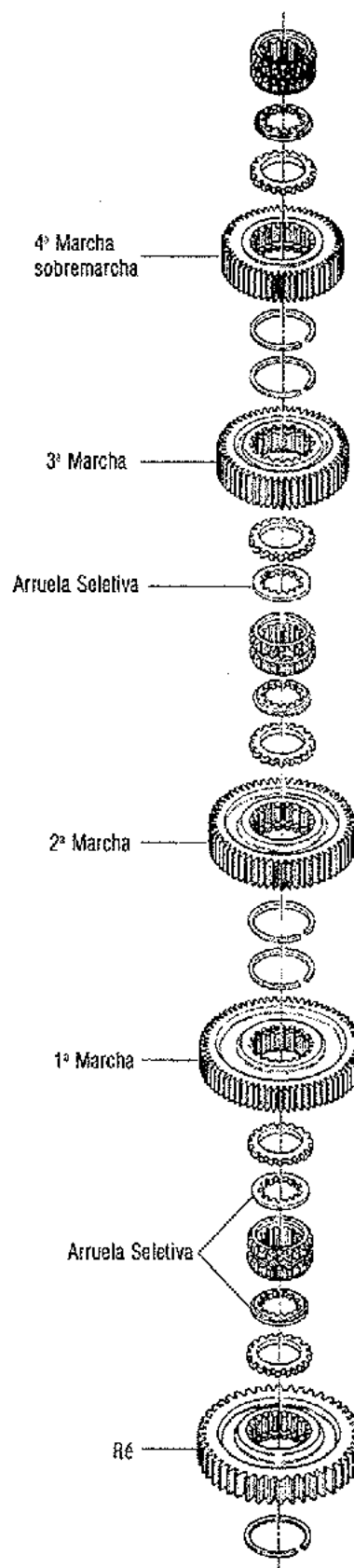
Nota: Novos tipos de arruelas dão uma completa gama de tolerâncias correspondendo às cores listadas acima "mais vermelho". (Exemplo: Arruela limitadora "Laranja mais vermelho" possui espessura limite em polegadas de .258 - .260.)

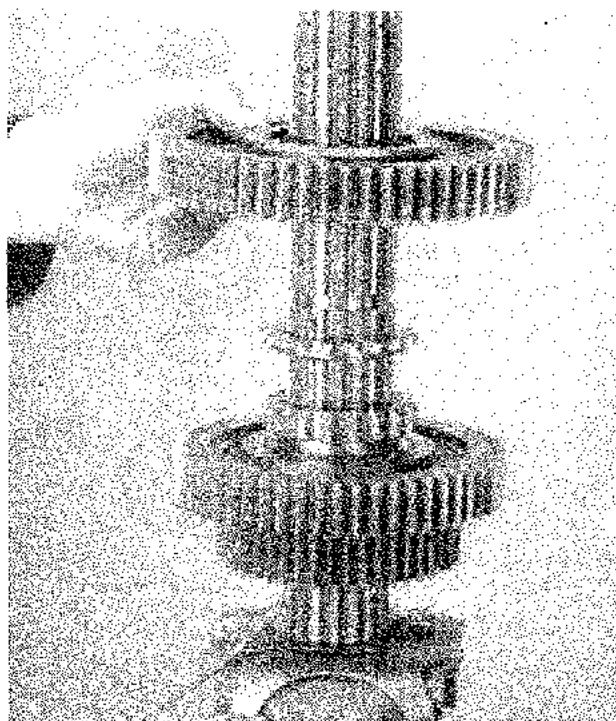
Veja a Lista de Componentes Ilustrada para saber os números das arruelas.

Sempre utilize uma arruela limitadora de .248 - .250" ("Branca" ou "Branca mais vermelha") nas posições das engrenagens de 2a. e 4a. velocidades, conforme indicado na ilustração à direita.

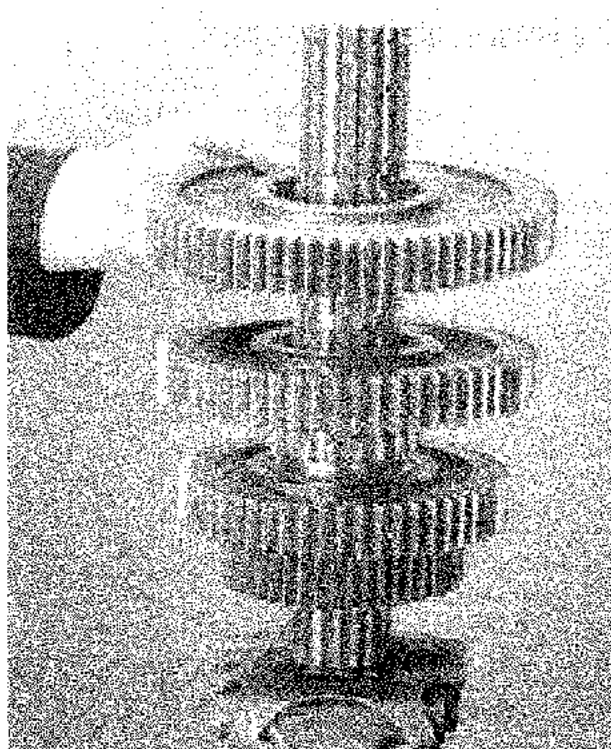
Nota: Em modelos com "overdrive", a engrenagem de 4a. velocidade passa a ser de 5a. velocidade.

IMPORTANTE: Veja a lista de componentes ilustrada correta (especificada pelo modelo de série) para ter certeza de estar usando componentes adequados durante a montagem da transmissão.

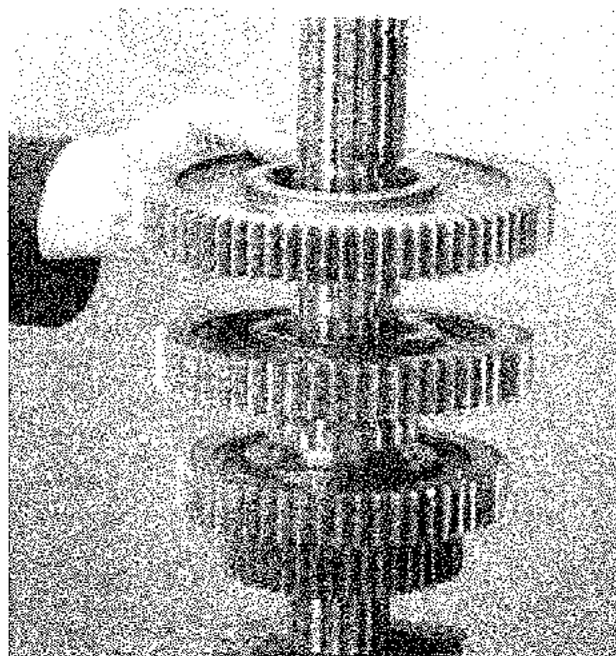




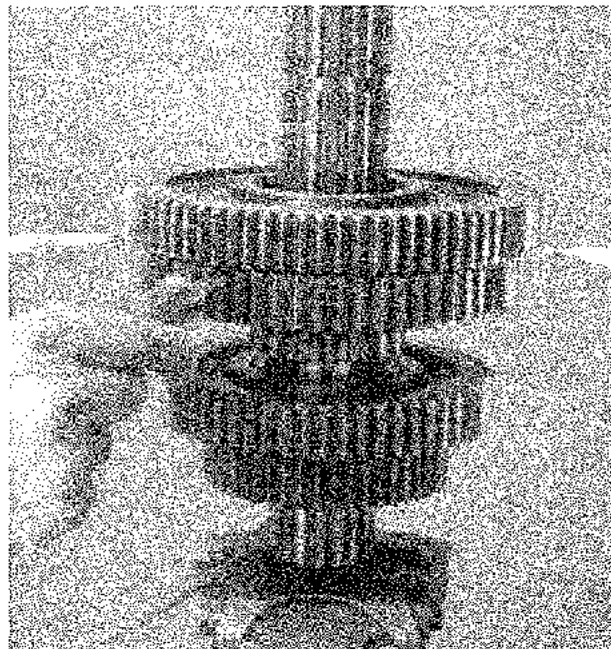
9. Instale a engrenagem de 2a. no eixo principal, com os dentes de engrenamento voltados para baixo, engrenando-os com os entalhes do espaçador.



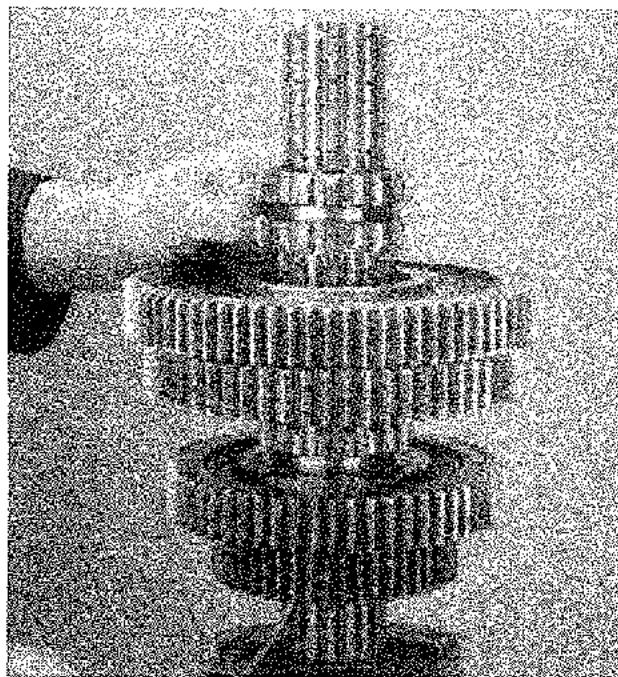
10. Instale a engrenagem de 1a. no eixo de encontro a engrenagem de 2a., com os dentes de engrenamento voltados para cima.



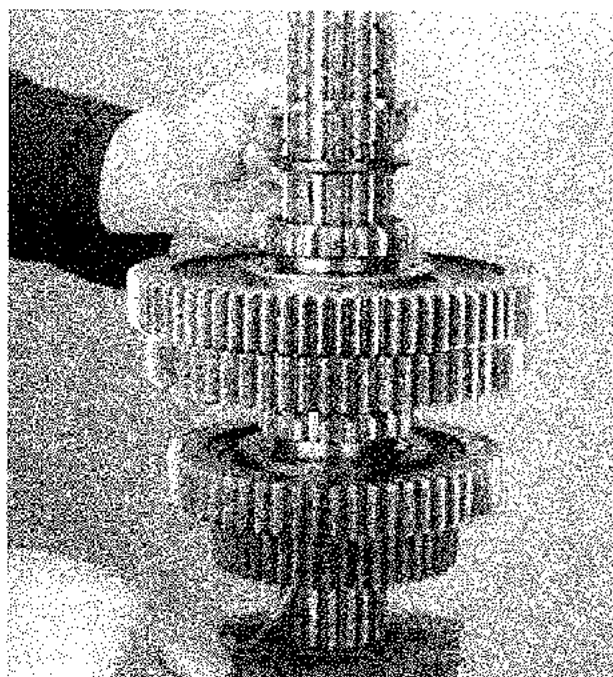
11. Instale o espaçador da engrenagem de 1a., engrenando os entalhes externos do espaçador com os dentes da engrenagem. Posicione a arruela seletiva na engrenagem de 1a., girando-a para alinhar os entalhes e posicione o calço plástico auxiliar para cima.



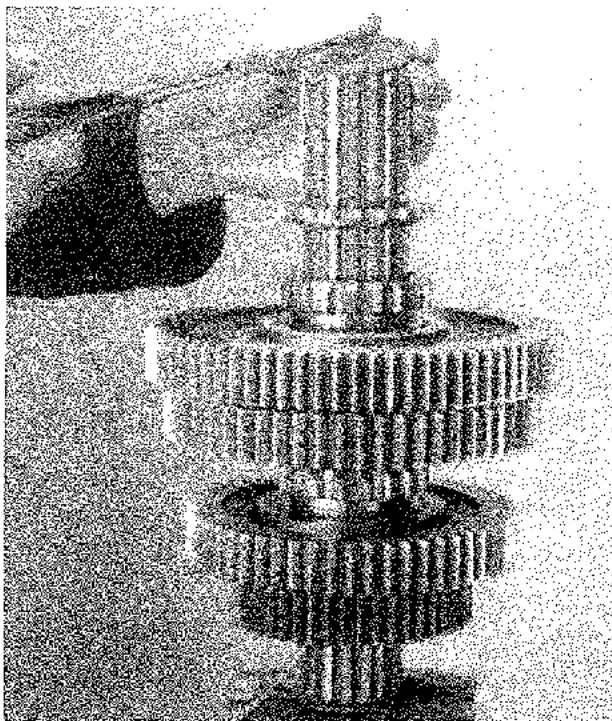
12. Verifique a folga axial entre as engrenagens de 1a. e 2a., e efetue eventuais ajustes, conforme descrito no item 6 desta seção.



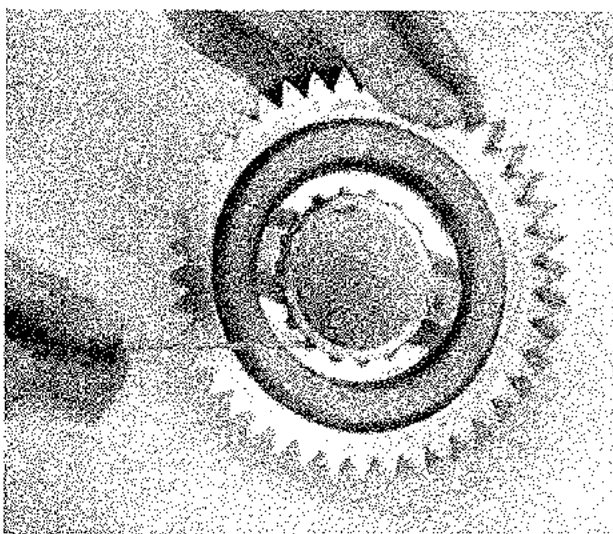
13. Instale a luva deslizante de 1a. ré, alinhe a janela do entalhe interno, fazendo passar a tira plástica auxiliar por este espaço.



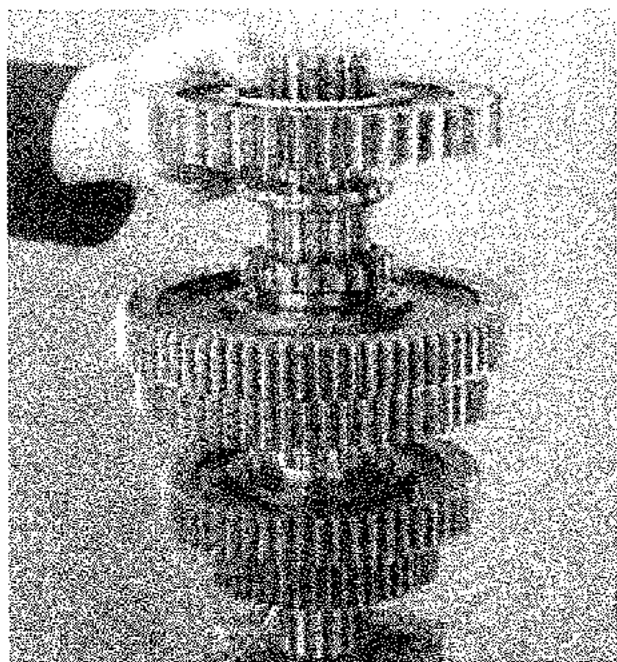
14. Instale a arruela seletiva da engrenagem da ré no eixo principal, com a face plana voltada para cima. Gire a arruela na 5a. ranhura do eixo principal para alinhar seus entalhes com os do eixo. Deslize para cima a tira plástica auxiliar e instale o espaçador.



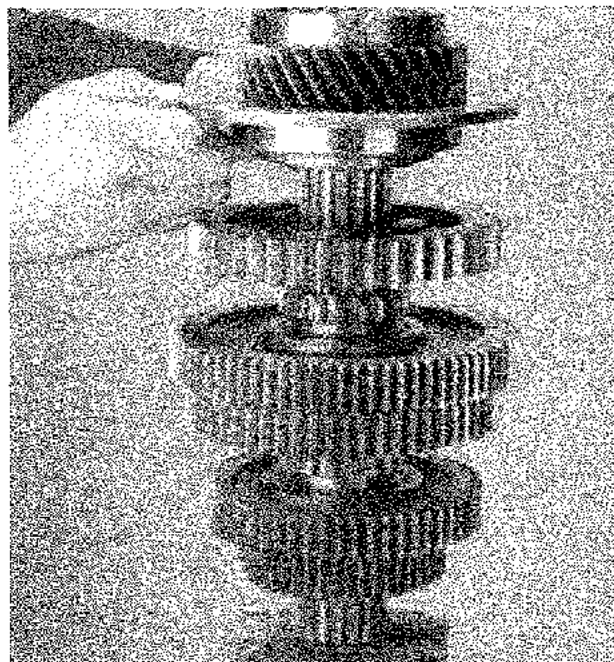
15. Instale o anel de retenção na 6a. canaleta do eixo principal para reter a chave em seu alojamento.



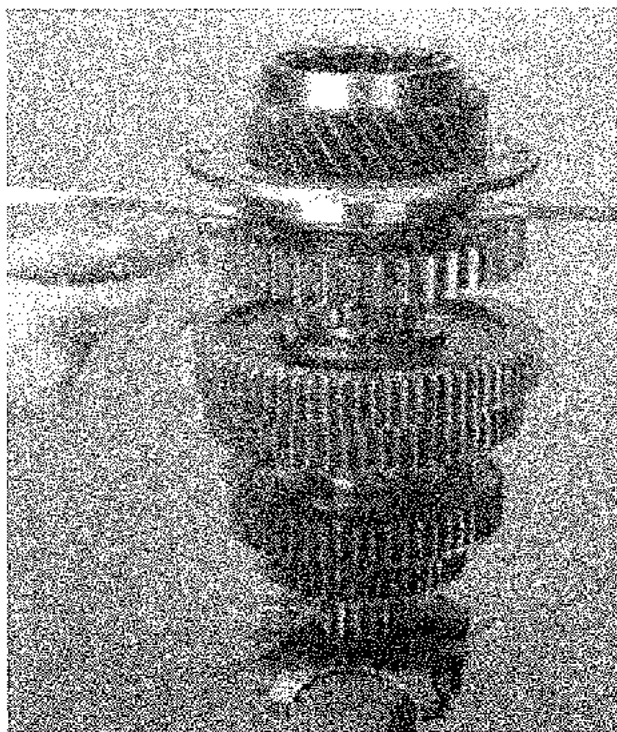
16. Instale o anel de retenção no cubo da engrenagem da ré APENAS PARA VERIFICAR OS LIMITES DA FOLGA AXIAL.



17. Instale a engrenagem de ré no eixo principal, com os dentes de engrenamento voltados para baixo, engrenados com os entalhes externos do espaçador.

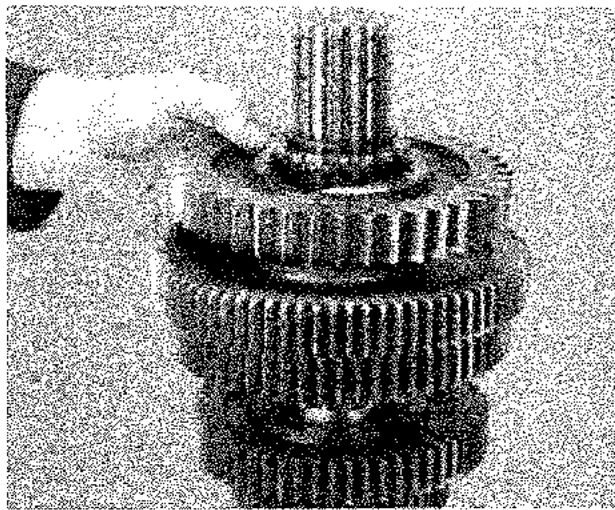


18. Instale a engrenagem propulsora auxiliar em sua posição apropriada na extremidade traseira do eixo principal.

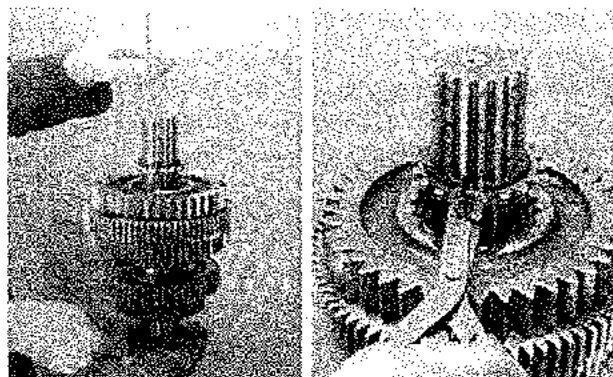


19. Separe as engrenagens propulsora auxiliar e da ré com o auxílio de duas chaves de fenda inseridas entre as engrenagens, posicionadas 180° uma da outra. Deixe apenas o peso das chaves de fenda separando as engrenagens, não forçando-as para baixo. Verifique a folga entre as engrenagens auxiliar e da ré. Selecione a arruela seletiva apropriada que permita obter a folga de .005 - .012" entre as engrenagens.

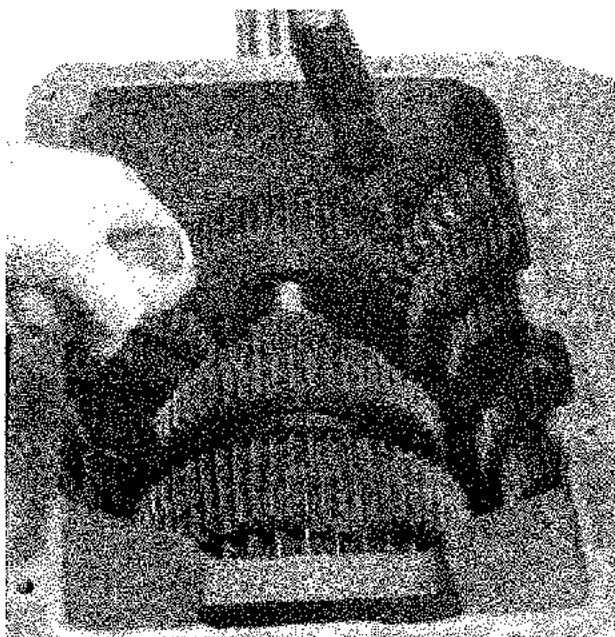
NOTA: ESTA VERIFICAÇÃO DEVE SER FEITA SEPARANDO AS ENGENAGENS COM CHAVES DE FENDA.



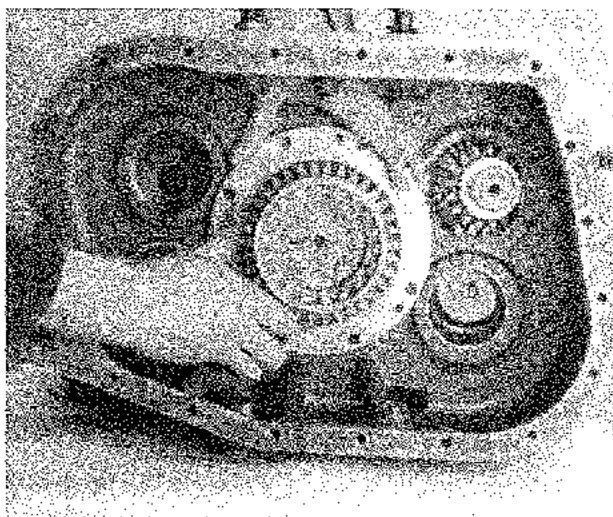
20. Com a arruela seletiva de ré apropriada instalada no eixo principal, remova o conjunto da engrenagem propulsora auxiliar e a engrenagem da ré. Remova o anel de retenção do cubo da engrenagem da ré e reinstale a engrenagem no eixo principal. Engrene os dentes internos da engrenagem com os entalhes externos do espaçador e luva deslizante e desloque a engrenagem da ré de encontro à engrenagem de 1a.



21. Remova o anel de retenção da 6a. ranhura do eixo principal. Posicione a chaveta do eixo principal em seu alojamento, com a tira plástica auxiliar. Enquanto puxa a tira plástica auxiliar para baixo, instale a chaveta em seu alojamento (esquerda). Reinstale o anel de retenção após a chaveta ter sido totalmente inserida em seu alojamento (direita).



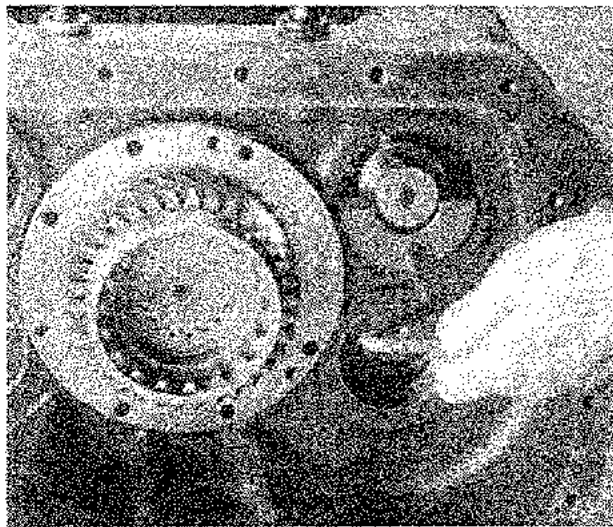
22. Bloqueie o conjunto do contra-eixo direito contra a parede da carcaça e baixe o conjunto do eixo principal até a sua posição, com a engrenagem da ré mantida de encontro a engrenagem de 1a., e a parte traseira do eixo movida para o alojamento na carcaça. Mova a extremidade piloto do eixo principal para o alojamento da bucha do eixo piloto.
NOTA: Certifique-se de que os dentes marcados da engrenagem propulsora do contra-eixo esquerdo permanecem engrenados com o dente marcado na engrenagem propulsora do eixo principal.



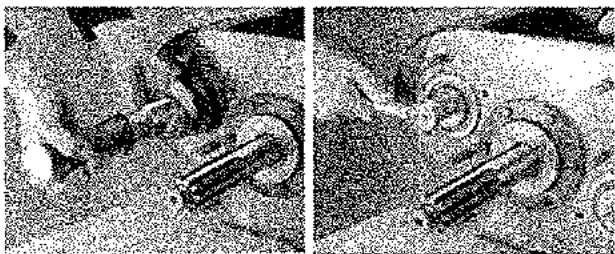
23. Centralize a extremidade traseira do eixo principal no alojamento da carcaça e instale a engrenagem propulsora auxiliar, posicionando parcialmente o rolamento no alojamento. **NÃO COMPLETE A INSTALAÇÃO NESTA MOMENTO DA MONTAGEM.**

H. Instalação do Rolamento e Alinhamento do Conjunto do Contra-Eixo Direito

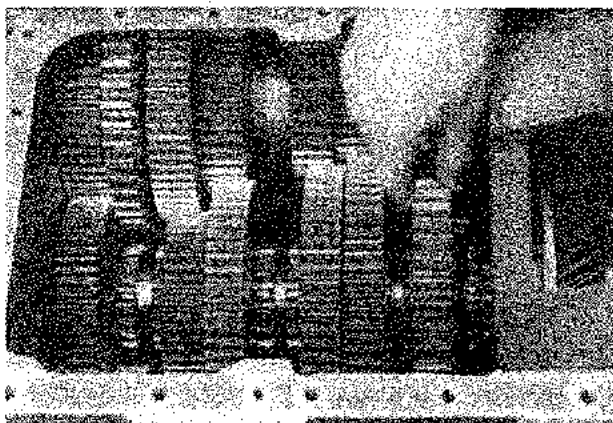
IMPORTANTE: O conjunto do contra-eixo esquerdo DEVE estar alinhado com a engrenagem propulsora do eixo principal quando do alinhamento do conjunto do contra-eixo direito.



1. Remova o dispositivo de bloqueio do conjunto do contra-eixo direito e posicione-o paralelamente com o conjunto do eixo principal. Engrene o dente marcado da engrenagem propulsora direita com os outros dois dentes marcados na engrenagem propulsora do eixo principal.
2. Insira o suporte do contra-eixo ou dispositivo de bloqueio no alojamento fraseiro.



3. Posicione o rolamento dianteiro do contra-eixo em seu alojamento, instalando-o com o auxílio de um colocador apropriado (esquerda) e instale a arruela de retenção e o parafuso, certificando-se do correto alinhamento do pino no eixo. Aperte o parafuso com o torque recomendado.



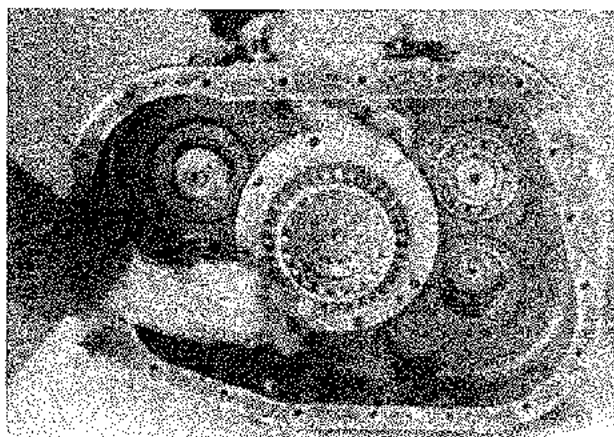
4. Movimente a engrenagem para trás no eixo principal e utilize uma chave de fenda para engrenar as luvas deslizantes de todas as engrenagens de marchas à frente. Uma eventual luva deslizante que não engrene indica que o conjunto de engrenagens não está corretamente alinhado. Os rolamentos do contra-eixo direito deverão ser removidos e as engrenagens propulsoras, realinhadas.

NOTA: Não engrene as luvas deslizantes de mais de uma engrenagem ao mesmo tempo. Isto irá impedir a rotação dos conjuntos dos contra-eixos ou eixo principal.

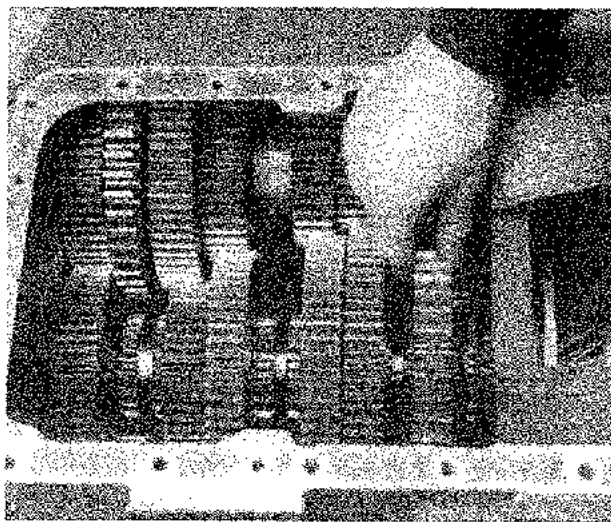
I. Montagem e Instalação do Conjunto da Engrenagem Intermediária da Ré Esquerdo

NOTA: Devido ao fato dos conjuntos das engrenagens intermediárias da ré direito e esquerdo serem idênticos, a montagem e montagem do conjunto esquerdo deverá ser feita neste momento, de maneira idêntica à descrita na parte B deste capítulo.

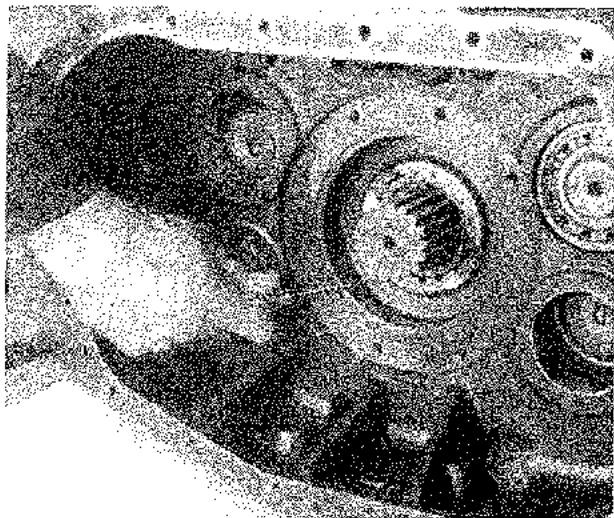
J. Complemento da Instalação do Eixo Principal e Conjunto das Engrenagens Propulsoras Auxiliares



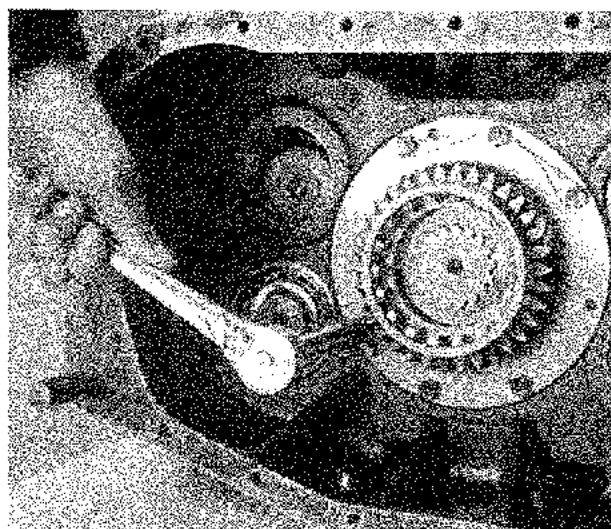
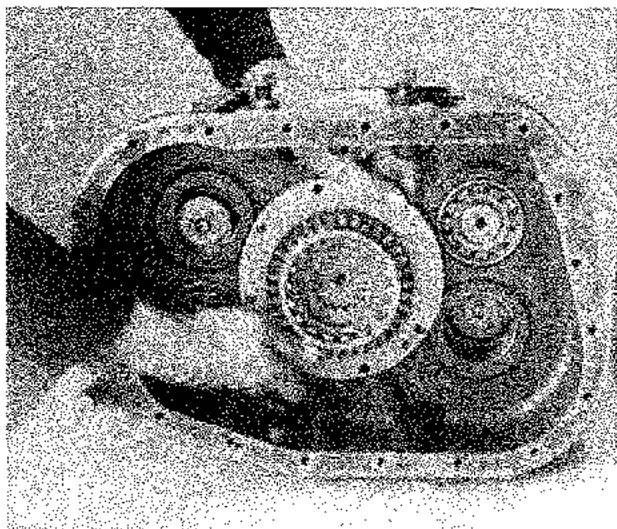
1. Remova a engrenagem propulsora auxiliar do eixo principal e do alojamento traseiro. Não permita que o eixo principal se movimente para trás ao remover a engrenagem auxiliar.



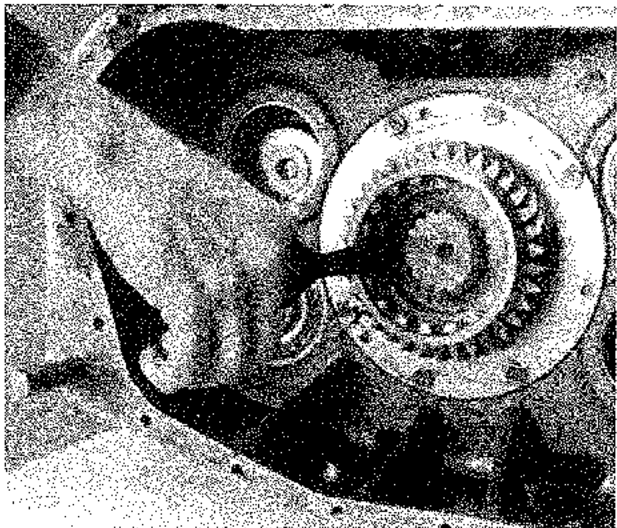
2. Movimente a engrenagem de ré para trás o máximo possível, engrenando os dentes da mesma com os dentes das engrenagens intermediárias de ré.



3. Alinhe os entalhes externos do espaçador com os dentes de engrenamento da engrenagem de ré e desloque o espaçador para frente, no eixo principal e no interior da engrenagem. Instale o anel de retenção no cubo da engrenagem de ré e movimente a engrenagem de ré para a frente, sobre o eixo principal e em sua posição correta na carcaça.



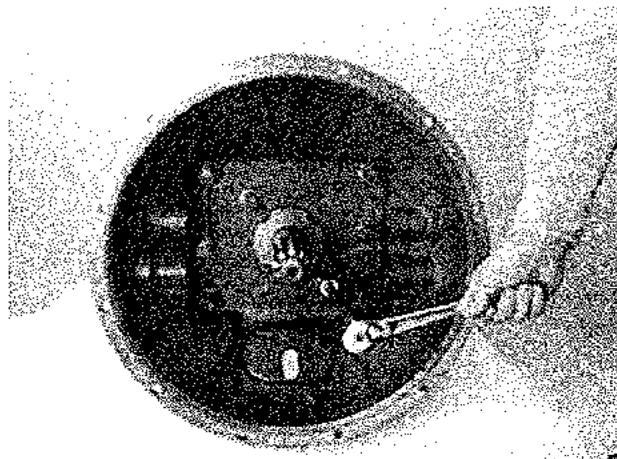
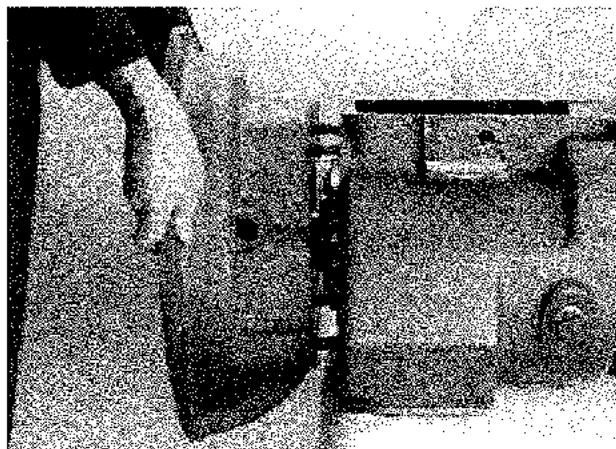
4. Reinstale o conjunto da engrenagem propulsora auxiliar na extremidade traseira do eixo principal. Utilize um colocador flangeado para assentar o rolamento na carcaça.
5. Alinhe os orifícios dos seis parafusos com os da carcaça e instale os parafusos. Aperte os parafusos com o torque especificado, travando-os com arame em grupos de três.



6. Instale o anel de retenção na canaleta da extremidade traseiro do eixo principal.

FLANGE, CARÇAÇA DA EMBREAGEM E SEÇÃO AUXILIAR

A. Instalação da Carçaça da Embreagem



1. Posicione uma nova junta na superfície de contato e posicione a carçaça da embreagem em frente a carçaça da transmissão, alinhando os seis prisioneiros e a tampa do eixo piloto com relação ao rolamento.
2. Instale as seis porcas com as arruelas planas e arruelas trava nos prisioneiros. Aperte as porcas com o TORQUE RECOMENDADO.

B. Instalação da Seção Auxiliar e Procedimento de Ajuste de Calços

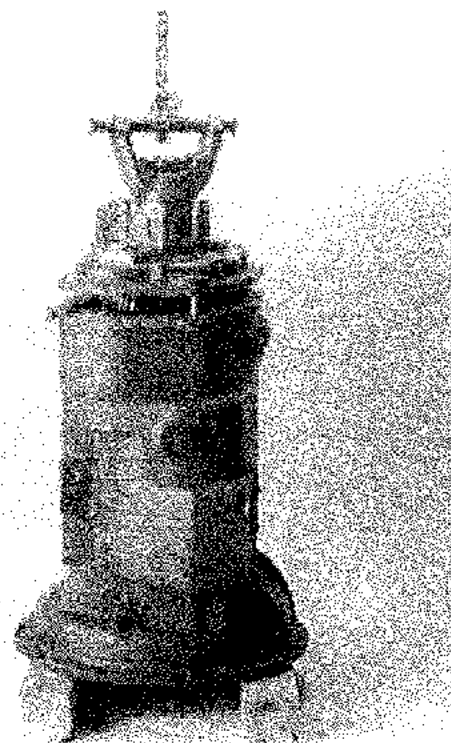
NOTA: O procedimento a seguir pode ser feito tanto na posição horizontal como na vertical. Caso utilize a posição horizontal, observe cuidados para evitar que o movimento das peças cause danos às tampas dos rolamentos dos contra-eixos.

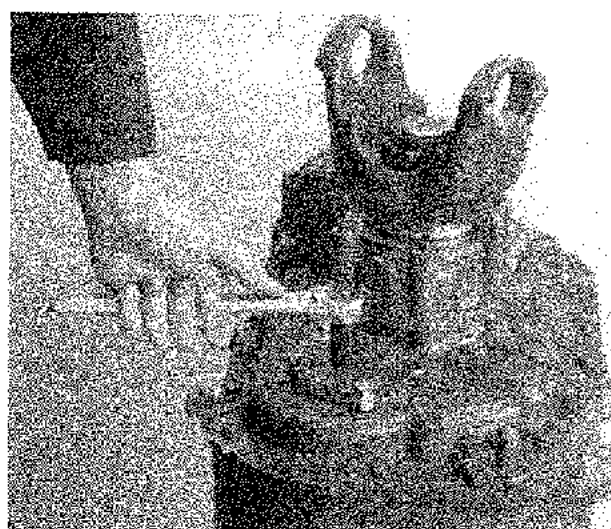
NOTA: As luvas deslizantes das engrenagens da seção dianteira deverão estar na posição neutra.

NOTA: O dispositivo para ajuste de calços está disponível no jogo de ferramentas, com número Eaton T-65514-S.

1. Posicione a transmissão verticalmente. Coloque dois blocos de madeira sob a carçaça da embreagem para prevenir danos ao eixo piloto. Baixe a seção auxiliar sobre a parte traseira da carçaça da transmissão.

IMPORTANTE: A seção auxiliar deverá estar engrenada em uma marcha para evitar que o garfo da junta universal gire.





2. Instale os parafusos de fixação do flange da seção auxiliar, apertando-os com o torque recomendado.

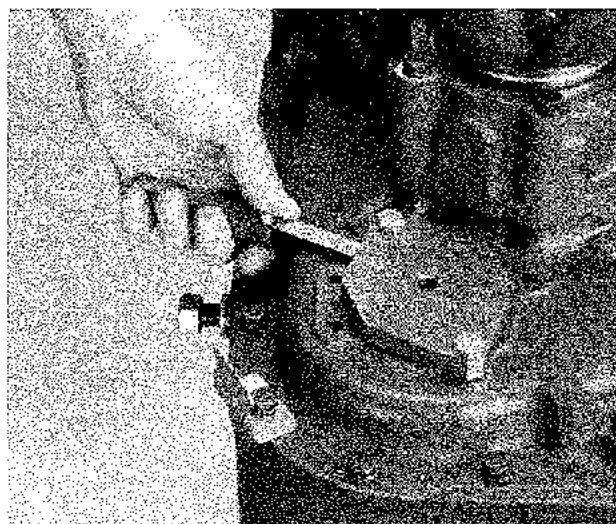
3. Remova o parafuso central da tampa auxiliar do contra eixo e solte os dois parafusos laterais.



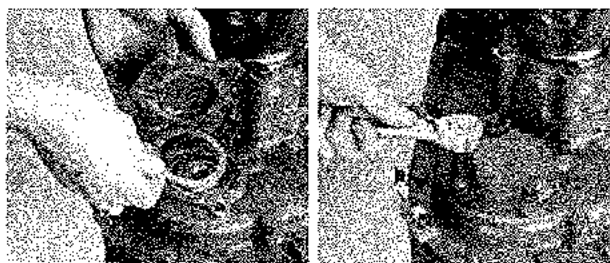
4. Cada um dos parafusos (3/8" x 1") deve estar com as rosca totalmente limpas, sem qualquer tipo de adesivo nas mesmas, assim como nas rosca internas. Não devem ser utilizadas as arruelas trava durante o procedimento.

5. Gire os parafusos até que contatem as superfícies dos calços. A seguir, aplique de maneira uniforme e cuidadosa um torque de 7 lb.pol em cada um dos parafusos.

CUIDADO: As juntas das tampas dos rolamentos traseiros dos contra-eixos **não** devem estar instaladas durante o procedimento de medição.



6. Gire o eixo de saída seis vezes, tanto no sentido horário como no anti-horário, para permitir o assentamento dos rolamentos dos contra-eixos. Utilize um calibre de lâminas apropriado para medir a folga entre as superfícies de assentamento dos calços, na carcaça, e face interna da tampa auxiliar, junto a cada parafuso. Anote cada medida e determine a média entre ambas, anotando também. Verifique a tabela de identificação de calços (veja página 90) e determine um número, na primeira coluna, que corresponda à folga média que foi obtida. Siga a linha à direita da tabela para verificar a espessura do calço a ser utilizado, o número de peça e a cor de identificação. Repita este procedimento para o outro contra-eixo.

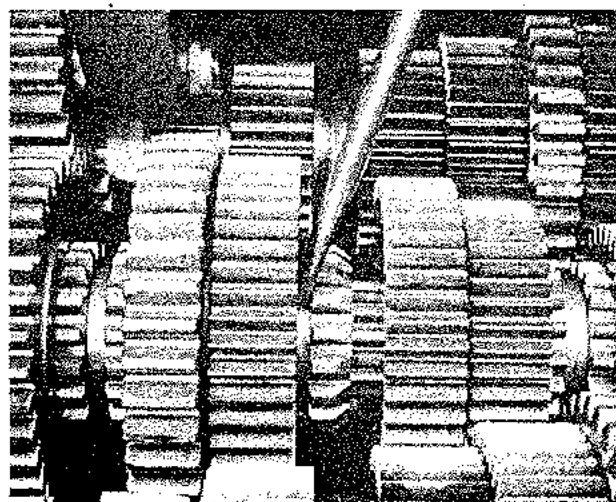


7. Após a determinação do calço correto, posicione-o sobre a pista do rolamento traseiro do contra-eixo, e instale a junta e a tampa do rolamento (esquerda). Verifique o correto alinhamento do calço e da tampa, caso contrário, a tampa poderá ser danificada quando do aperto final dos parafusos (direita). Efetue o mesmo procedimento para o outro contra-eixo.

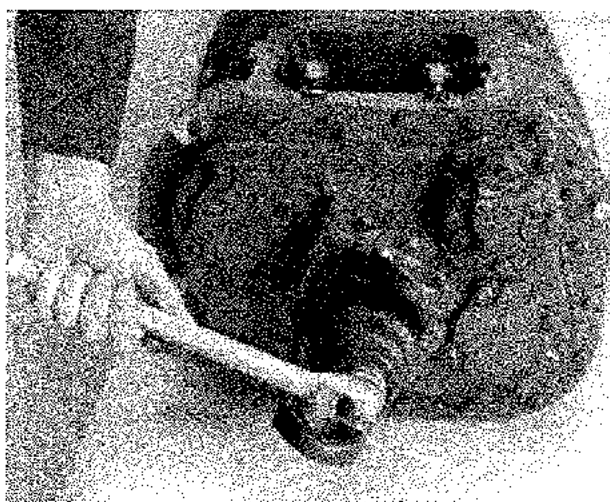
NOTA: Este procedimento pode ser feito com um calço de .100 e as tampas do rolamento existentes. Utilize o mesmo procedimento.

NOTA: Quando está instalada bomba de óleo junto ao contra-eixo auxiliar, é necessária a utilização de um calço apropriado.

C. Instalação do Garfo ou Flange Universal

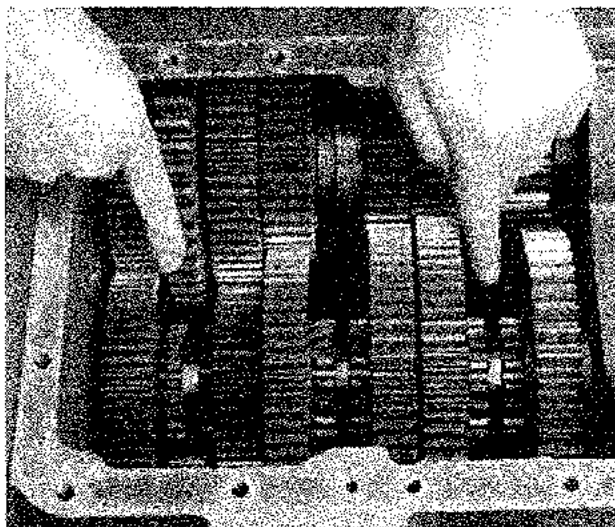


1. Trave o eixo principal da transmissão, engrenando duas luvas deslizantes ao mesmo tempo.

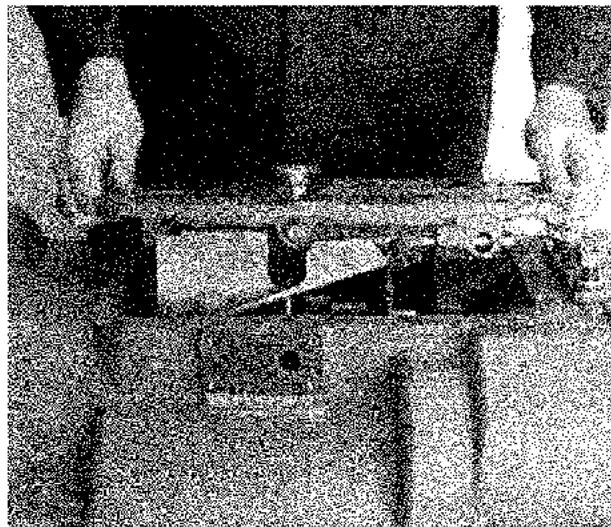


2. Aplique o torque recomendado na porca do eixo de saída para completar a instalação do garfo ou flange.

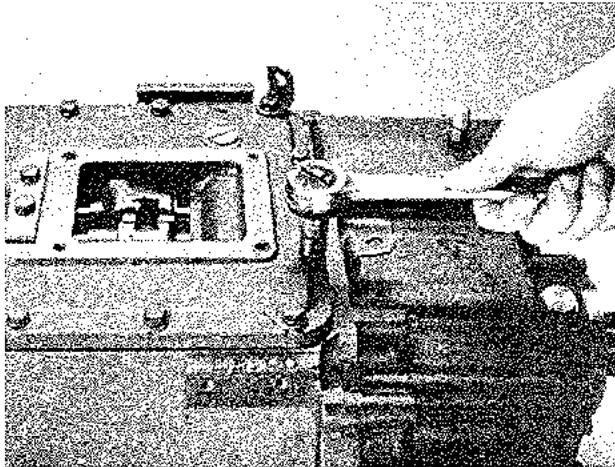
A. Instalação da Tampa Superior



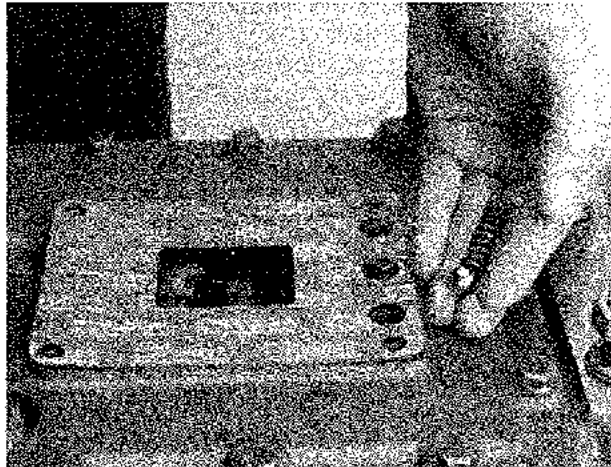
1. Coloque as três luvas de engate do eixo principal na posição de ponto morto.



2. Instale uma nova junta da tampa da posição. Com os três garfos de mudança em posição de ponto morto, instale o conjunto na transmissão, montando os garfos de mudança nos canais correspondentes das luvas de engate.

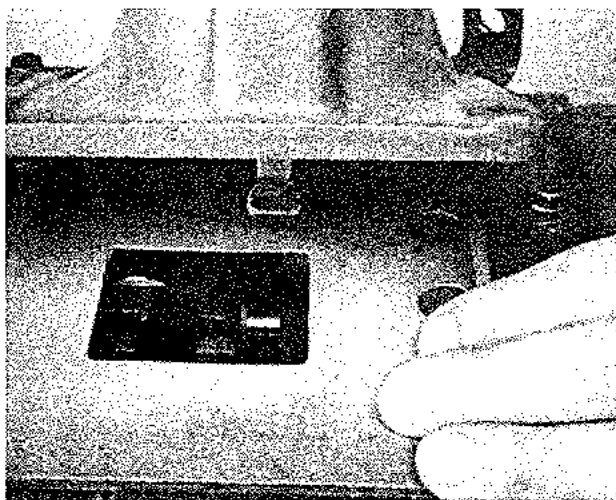


3. Instale os parafusos na tampa e aperte com o torque recomendado.

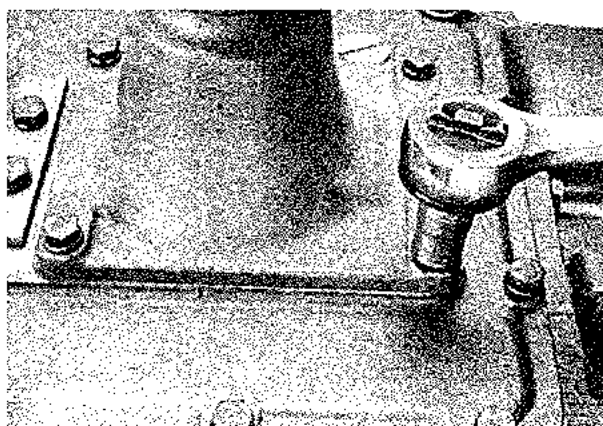


4. Instale a junta da torre de controle, as três esferas e as molas.

B. Instalação do Conjunto da Alavanca de Mudanças

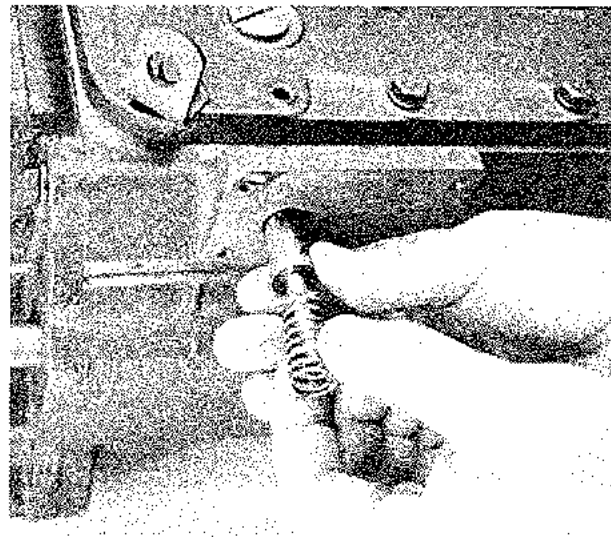
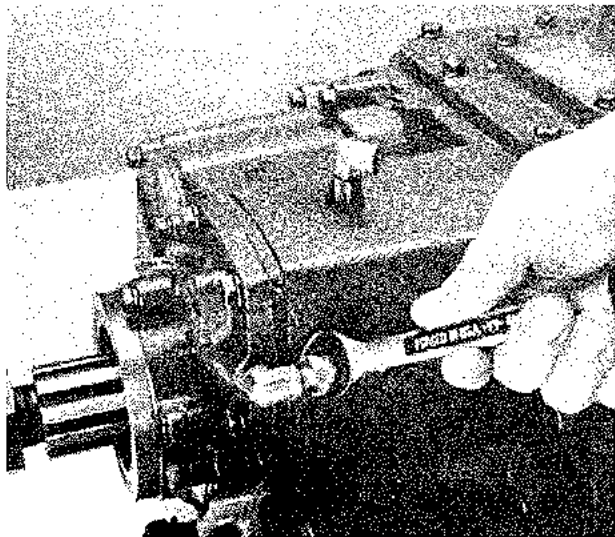


1. Certifique-se que os blocos de engate e os canais dos garfos estão alinhados em posição neutra.

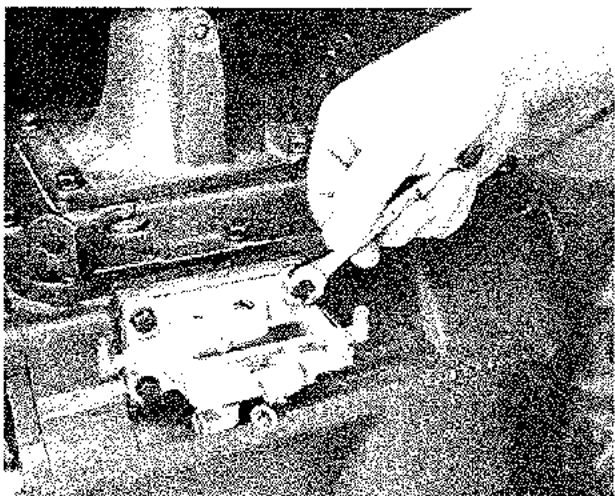


2. Instale os quatro parafusos e aperte com o torque recomendado, para fixar o conjunto na tampa superior.

C. Instalação da Válvula de Acionamento - Sistema de ar

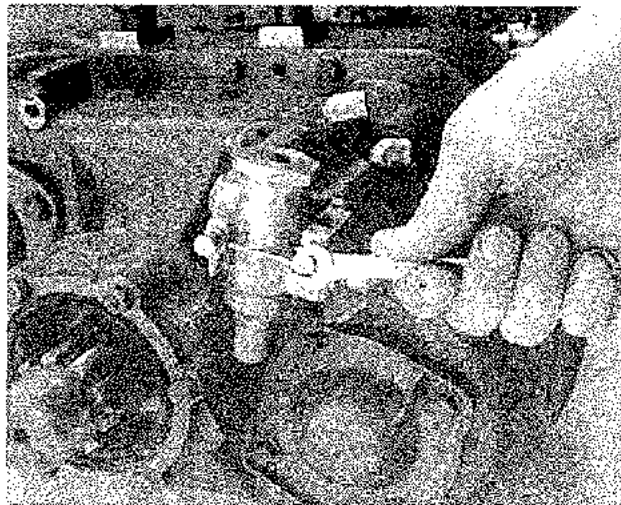


1. Caso tenha sido retirada anteriormente, instale a conexão da linha de ar na válvula.
2. Instale a mola na haste do pino de atuação e introduza no furo da carcaça da transmissão.

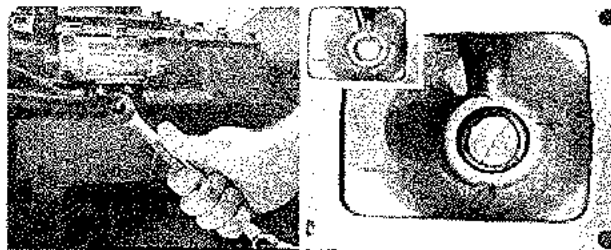


3. Posicione a junta na superfície de montagem da válvula e instale-a na carcaça, introduzindo a bucha de alinhamento. No final do pino de atuação, fixe a válvula na carcaça através dos quatro parafusos, apertando com o torque recomendado.

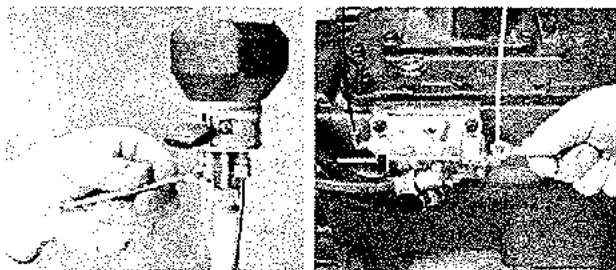
D. Instalação da Linha de Ar e do Regulador / Filtro de Ar



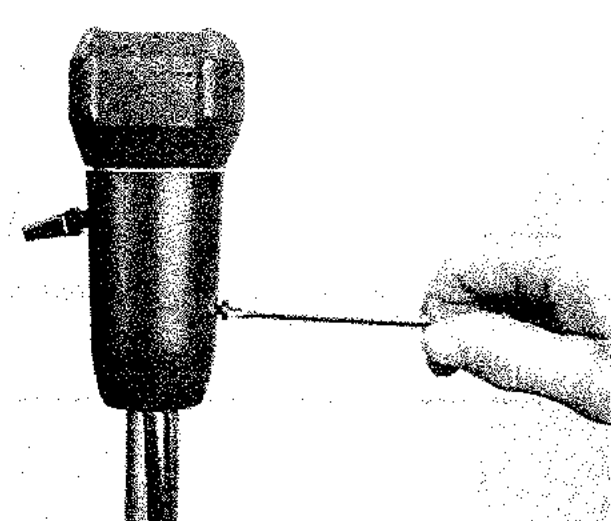
1. Instale o Regulador / Filtro de ar na cobertura da válvula.



2. Ligue a mangueira de ar com 1/4" de diâmetro interno na válvula atuadora (esquerda). Complete as conexões, ligando as linhas de ar no cilindro atuador e conjunto filtro / regulador de ar (direita).



3. Ligue a linha de ar com 5/32" nas conexões adequadas da válvula de comando "Roadranger" (esquerda) e as linhas da válvula atuadora nas conexões corretas da mesma.



4. Posicione a tampa de cobertura na válvula de comando e fixe, apertando os dois parafusos de montagem da tampa.

Verifique a tabela abaixo e determine um número, na primeira coluna, que corresponda à folga média que foi obtida (ver página 85). Siga a linha à direita da tabela para verificar a espessura do calço a ser utilizado, o número de peça e a cor de identificação. Repita este procedimento para o outro contra-eixo.

Folga média medida (pol)	Espessura do calço (pol)	Número de peça do calço normal	Número de peça do calço - bomba de óleo	Cor de identificação
.0720 - .0755	.036 - .037	21452	21472	VERMELHO
.0690 - .0715	.039 - .040	21453	21473	ROSA
.0660 - .0685	.042 - .043	21454	21474	MARROM
.0630 - .0655	.045 - .046	21455	21475	BRONZE
.0600 - .0625	.048 - .049	21456	21476	LARANJA
.0570 - .0595	.051 - .052	21457	21477	AMARELO
.0540 - .0565	.054 - .055	21458	21478	VERDE
.0510 - .0535	.057 - .058	21459	21479	AZUL CLARO
.0480 - .0505	.060 - .061	21460	21480	LAVANDA
.0450 - .0475	.063 - .064	21461	21481	BRANCO
.0420 - .0445	.066 - .067	21684	21686	PRETO
.0390 - .0415	.069 - .070	21685	21687	PRATA

Se a transmissão estiver equipada com bomba de óleo junto ao contra-eixo auxiliar, utilize a quarta coluna para identificar o número de peça do calço da bomba de óleo.