



MATÉRIA TÉCNICA

CAMBIO AUTOMATIZADO DSG 02E – DQ250 VW/AUDI – DETALHES TÉCNICOS

A transmissão automatizada VW 02E de dupla embreagem (figura 1) utilizada em vários veículos AUDI/VW (Golf GTI, Jetta, Passat e New Beetle) é uma transmissão de seis velocidades manual automatizada com tração dianteira. Esta unidade utiliza dois conjuntos de embreagens chamadas de K1 e K2, e dois eixos primários chamados de eixo de entrada 1 e eixo de entrada 2. Cada eixo primário possui seu próprio conjunto de engrenagens, que transmite torque aos eixos de saída 1 e 2 respectivamente. Vamos estudar o procedimento para a correta desmontagem desta transmissão, e depois veremos como ela funciona.



FIGURA 1



FIGURA 2

Uma olhada mais de perto na parte dianteira desta transmissão mostra um grande eixo de entrada que é movido pelo volante de dupla massa do motor (figura 2).



FIGURA 3



FIGURA 4

A parte frontal da transmissão é vedada por uma tampa moldada cuja parte externa é fixada à carcaça da transmissão através de um anel trava (veja figura 3). Esta tampa moldada é similar à utilizada na transmissão 45RFE e que cobre a bomba. A tampa de cobertura desta transmissão DSG veda o fluido que é utilizado para resfriar as embreagens K1 e K2 à medida que são pulsadas simultaneamente ON e OFF durante as mudanças. Após a remoção da tampa dianteira, podemos ver o conjunto completo das embreagens com o eixo de entrada estriado (figura 4). Esta tampa é fixada na carcaça através de um anel trava, e quando ela é removida o conjunto dos tambores da K1 e a K2 se torna visível junto com o eixo motriz da bomba.

Um outro anel trava fixa o tambor das embreagens K1 e K2 no duplo eixo de entrada. Após a remoção do anel trava e o eixo motriz da bomba pode-se remover o conjunto do tambor das embreagens dos dois eixos de entrada (figuras 5 a 8). O mais longo dos dois eixos é o eixo de entrada 1 e o mais curto é o eixo de entrada 2.



FIGURA 5



FIGURA 6



FIGURA 7



FIGURA 8

As figuras 9 e 10 mostram os tambores das embreagens K1 e K2 parcialmente desmontados. A embreagem com discos maiores externos é a K1 que movimenta o eixo de entrada 1, e os discos menores são da K2, que movimentam o eixo de entrada 2.



FIGURA 9



FIGURA 10

Com o cárter lateral removido vemos o corpo de válvulas com 11 solenoides e o módulo da transmissão (figura 11). Antes da remoção do corpo de válvulas temos algumas coisas a fazer. A primeira é remover a fita condutiva de seu retentor e desconectá-la do módulo (figura 12). A seguir removemos 9 parafusos TORX T30 com cabeça mais escura. Pode ser uma boa idéia bater levemente em cada um antes de soltá-los pois a profundidade da cabeça do parafuso TORX é pequena e pode facilmente espanar.

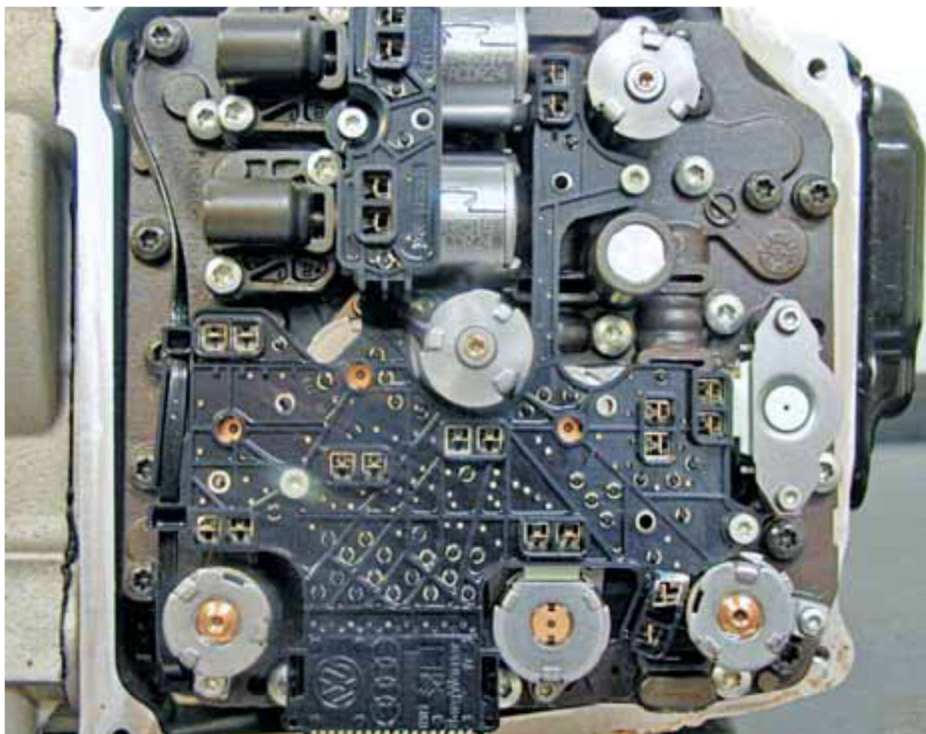


FIGURA 11

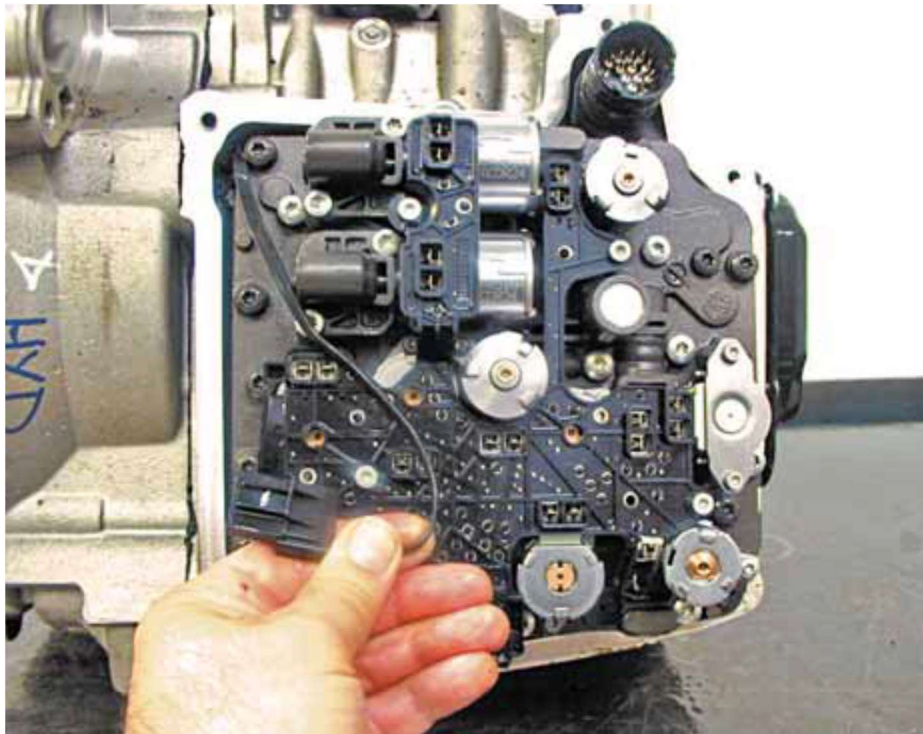


FIGURA 12

Uma vez removidos os parafusos do corpo, puxe cuidadosamente o corpo de válvulas e o módulo TCM para fora da transmissão, o mais reto possível, pois os sensores de saída duplos do módulo possuem um braço longo integrado e podem ser danificados se forem removidos sem cuidado (figura 13). Pode ser que algum técnico queira usar este braço longo dos sensores para mover o conjunto, o que não é uma boa idéia.



FIGURA 13

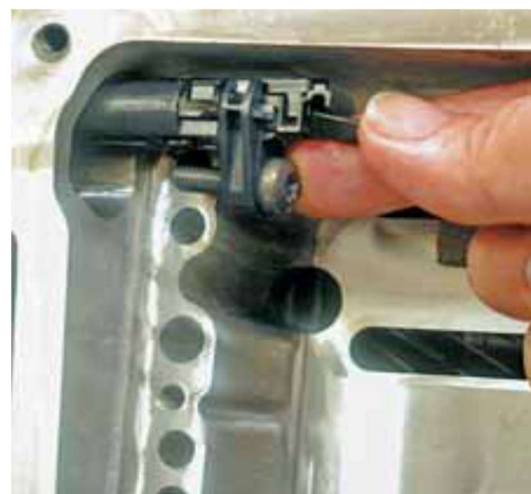


FIGURA 14

Com o TCM e o corpo de válvulas removidos da transmissão, o sensor duplo pode ser removido também da carcaça (figura 14). Este item contém o sensor de entrada de rotação da transmissão e o sensor de temperatura do óleo da embreagem. O sensor de temperatura do óleo monitora a temperatura do fluido de arrefecimento das embreagens K1 e K2. Esta entrada do TCM permite ao computador controlar o fluxo do fluido de arrefecimento através de um dos 11 solenoides no corpo de válvulas. O sinal do sensor de entrada de rotação da transmissão é utilizado para calcular a patinação controlada da embreagem. Caso o sinal deste sensor falhe, o sinal do sensor de rotação do motor é utilizado para informar o módulo TCM sobre a rotação de entrada da transmissão.

No lado de trás da transmissão existe uma pequena tampa que devemos remover para acessar a bomba de óleo (figura 15). Com a bomba removida encontramos uma roda fônica do lado de trás do eixo de saída número 2 (figura 16). Esta é a roda fônica utilizada para excitar os dois sensores de saída de efeito Hall na extensão longa do TCM. O uso de dois sensores de saída da transmissão permite ao TCM não somente medir a velocidade do veículo mas também determinar se ele está se movendo para a frente ou para trás. Os sensores de velocidade da roda para o ABS servem como informação de apoio em caso de falha destes dois sensores.



FIGURA 15



FIGURA 16

RODA
IMPULSORA

Tenha cuidado para não deformar esta roda emissora de impulsos durante sua remoção ou teremos de encontrar outra peça (figura 17). Uma vez removida a roda impulsora existe um anel trava que precisamos remover (figura 18).



FIGURA 17



FIGURA 18

Os flanges dos semi eixos são presos ao diferencial através de parafusos Allen e devem ser removidos. Também encontramos dois parafusos na carcaça após a remoção do flange interno (figura 19). Temos de removê-los também antes de separar a carcaça ou poderemos danificar os componentes plásticos internos de lubrificação. Isto poderá tirar nossa alegria. O próximo passo é remover o trocador de calor externo no topo da transmissão e remover os 22 parafusos de fixação da carcaça do câmbio com uma chave soquete TORX 8. Podemos então separar cuidadosamente as duas carcaças da transmissão (figura 20).

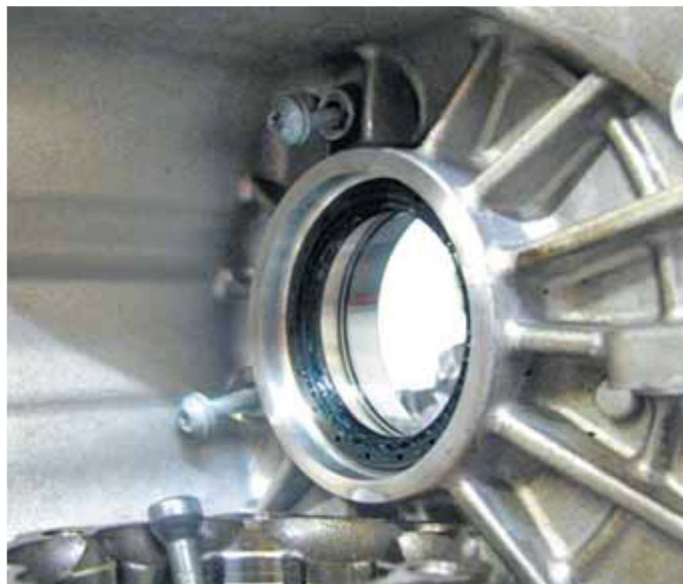


FIGURA 19

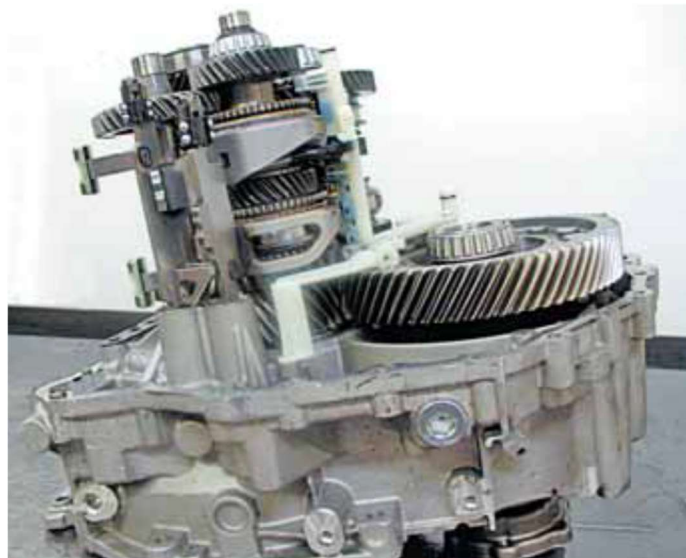


FIGURA 20

Internamente à carcaça da transmissão DSG 02E existe o conjunto mecatrônico que consiste de um módulo de controle (TCM), corpo de válvulas e solenoides (figura 21 e 22). Este conjunto é o centro de controle que muda as marchas desta transmissão manual automaticamente alternando entre aplicado e desaplicado os dois tambores de embreagem separadamente chamados de embreagem K1 e K2.

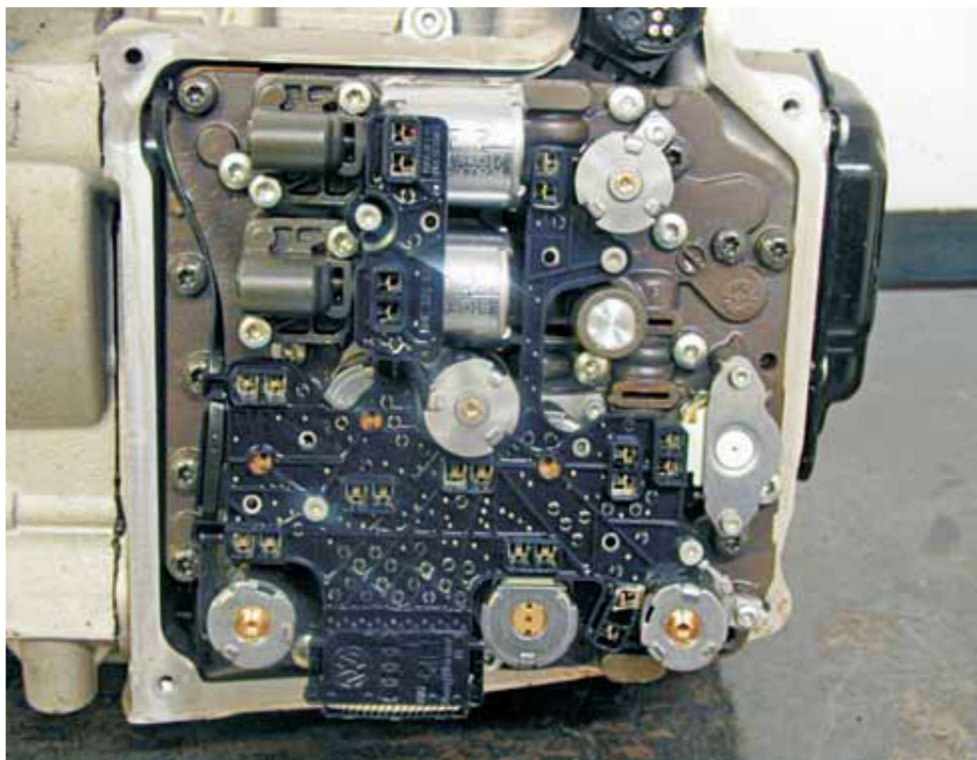


FIGURA 21



FIGURA 22

Cada embreagem fornece torque do motor ao seu respectivo eixo de entrada, que então movimenta um dos dois eixos de saída. A embreagem K1 e o eixo de entrada 1 aplicam as marchas 1^a, 3^a, 5^a e ré, e a embreagem K2 e o eixo de entrada 2 aplicam as marchas 2^a, 4^a e 6^a (figuras 23 e 24). Como podemos ver facilmente, a embreagem K1 é ciclada ON para a 1^a marcha e então é ciclada OFF enquanto a embreagem K2 é ciclada ON para 2^a marcha, e assim por diante.

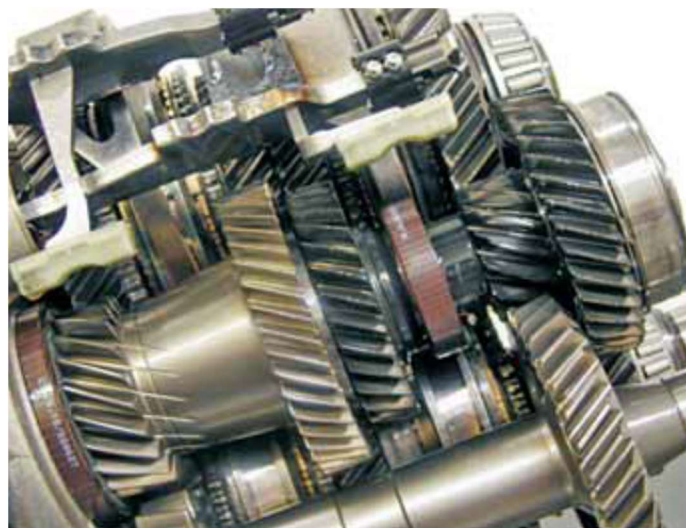
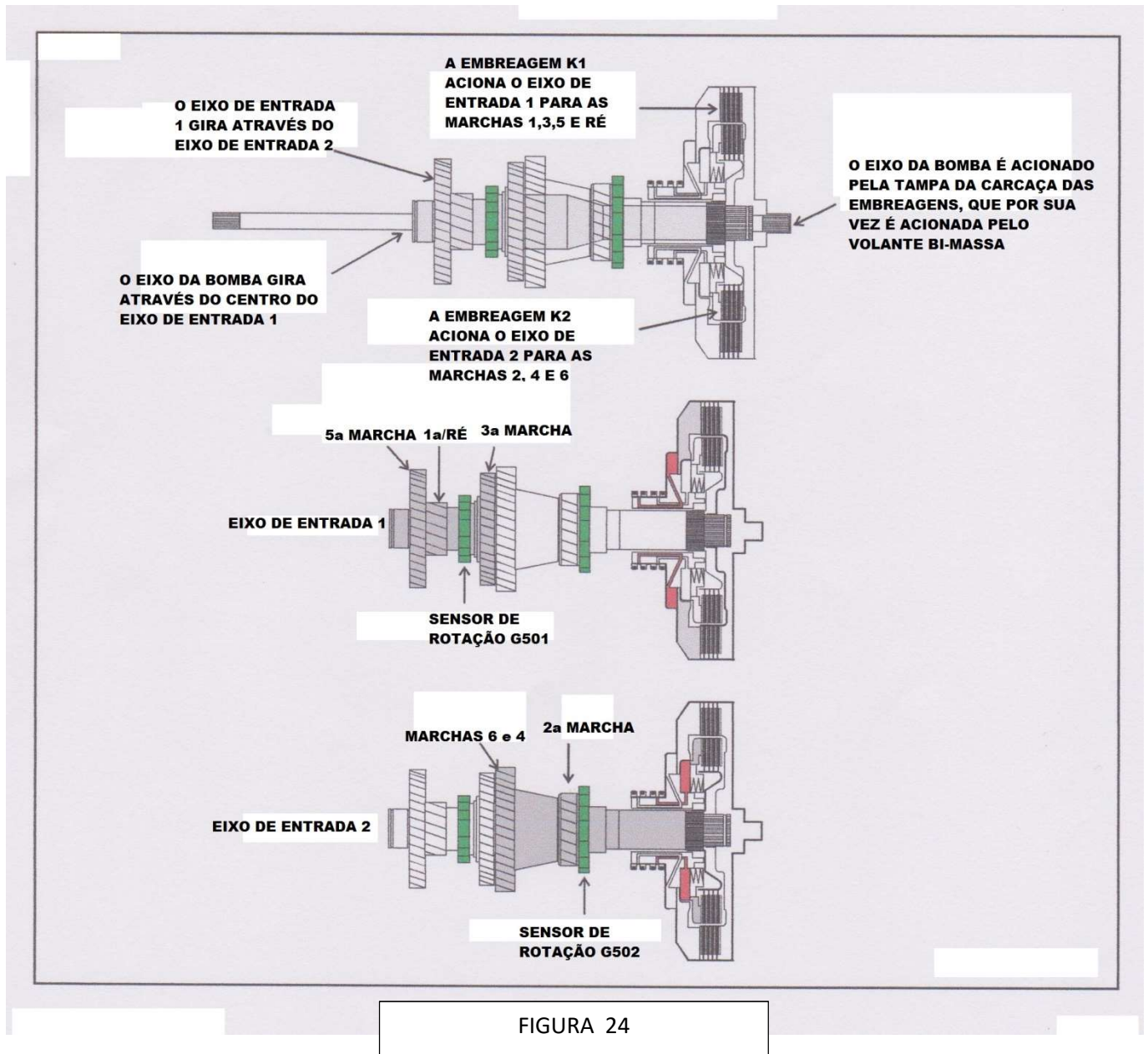
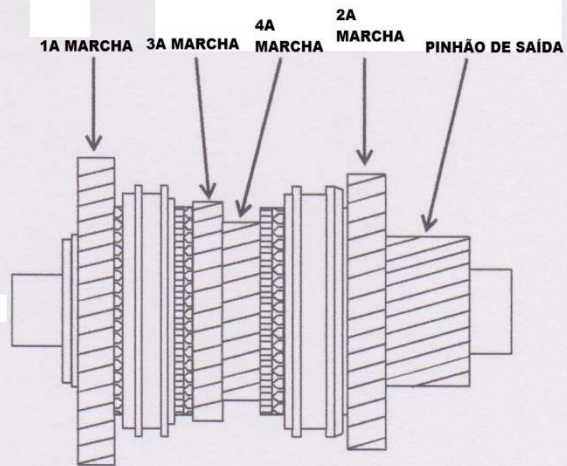


FIGURA 23



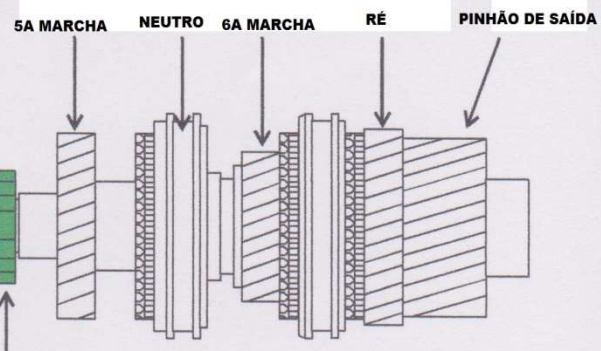
As configurações dos eixos de saída são ligeiramente diferentes das dos eixos de entrada pois o eixo de saída 1 consiste de componentes para as marchas, 1^a, 2^a, 3^a e 4^a e o eixo de saída 2 consiste de componentes para as marchas 5^a, Neutro, 6^a e Ré (figuras 25 e 26).

A 1A, 2A E 3A MARCHAS UTILIZAM UM SINCRONIZADOR DE 3 PEÇAS, TIPO TRICONE PARA UMA SINCRONIZAÇÃO MAIS EFICIENTE.



AMBOS OS PINHÕES DOS EIXOS DE SAÍDA ENGRENAM NA COROA DO DIFERENCIAL

AS MARCHAS 4A, 5A E 6A UTILIZAM UM SISTEMA DE SINCRONIZAÇÃO DE CONE SIMPLES DEVIDO À DIFERENÇA DE ROTAÇÃO DESTAS MARCHAS NÃO SEREM TÃO GRANDES QUANTO A 1A, 2A E 3A MARCHAS. DESTA MANEIRA, O EQUILÍBRIO DAS ROTAÇÕES EXIGEM MENOS ESFORÇO, POR ENGATAREM MAIS RÁPIDO.



RODA IMPULSORA PARA OS SENSORES G195 e G196

FIGURA 25

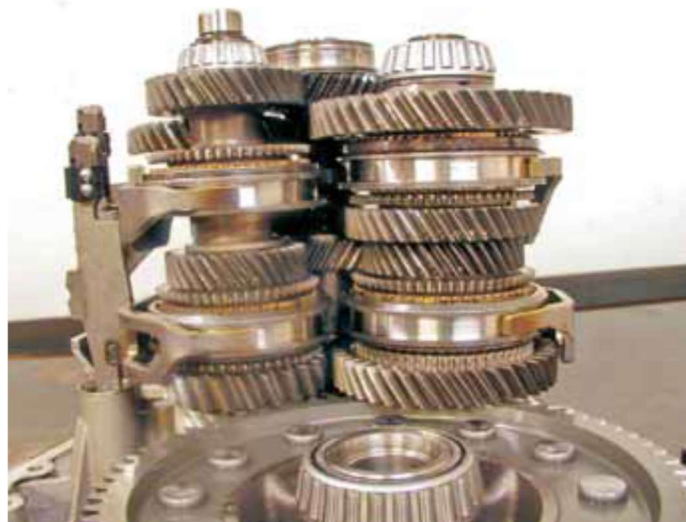


FIGURA 26

Desde que a unidade mecatrônica é a central de controle, vamos começar estudando os componentes que possibilitam o funcionamento deste arranjo inteligente de transmissão, começando pelos 11 solenoides mostrados nas figuras 27 e 28.

Cada uma das embreagens (K1 e K2) possui seu próprio solenoide de controle, que determina a aplicação e desaplicação da embreagem correspondente durante as mudanças de marcha, como podemos notar no canto superior esquerdo da figura 28 (N215 para a K1 e N216 para a K2). Maiores detalhes de funcionamento de todos os solenoides e componentes da Mecatrônica serão discutidos mais à frente neste artigo.

Os próximos quatro solenoides (N88, N89, N90 e N91) formam o grupo dos solenoides de mudança. O solenoide N88 é responsável pela 1ª e 5ª marchas, o N89 cuida da 3ª marcha e do Neutro. O N90 aplica a 2ª e a 6ª marchas enquanto que o N91 fornece aplicação à 4ª e à Ré.

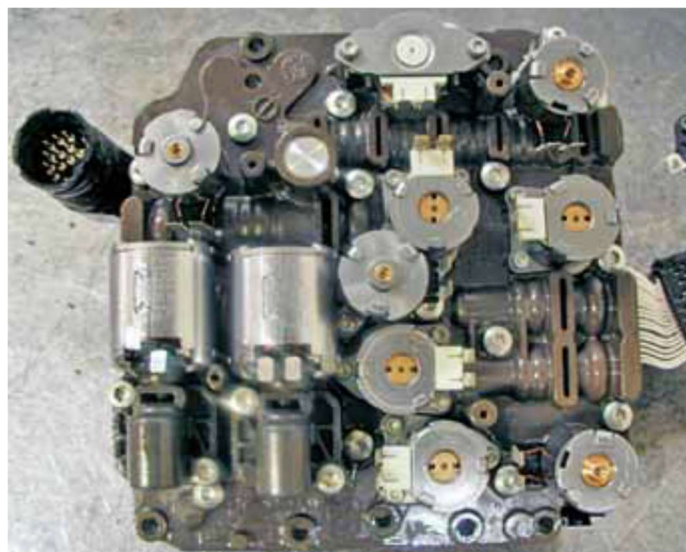


FIGURA 27

Para que cada um destes solenoides de mudança possam executar seu trabalho de maneira sincronizada, aplicando duas marchas diferentes em dois momentos diferentes, existe uma válvula "multiplexadora" no corpo de válvulas (figura 29), sendo operada pelo solenoide "multiplexador" (N92), mostrado na posição de 3 horas da figura 28. O solenoide multiplexador é ligado e desligado para mover a válvula multiplexadora redirecionando o sinal de pressão do

solenóide para uma ou outra galeria de aplicação. A idéia é semelhante àquela utilizada na transmissão Chrysler A604 (41TE), no qual a válvula de mudança do solenóide no corpo de válvulas é movida de tal maneira que permite ao solenóide de controle da Baixa e Ré funcionar como um solenóide de aplicação do TCC ou Lock Up.

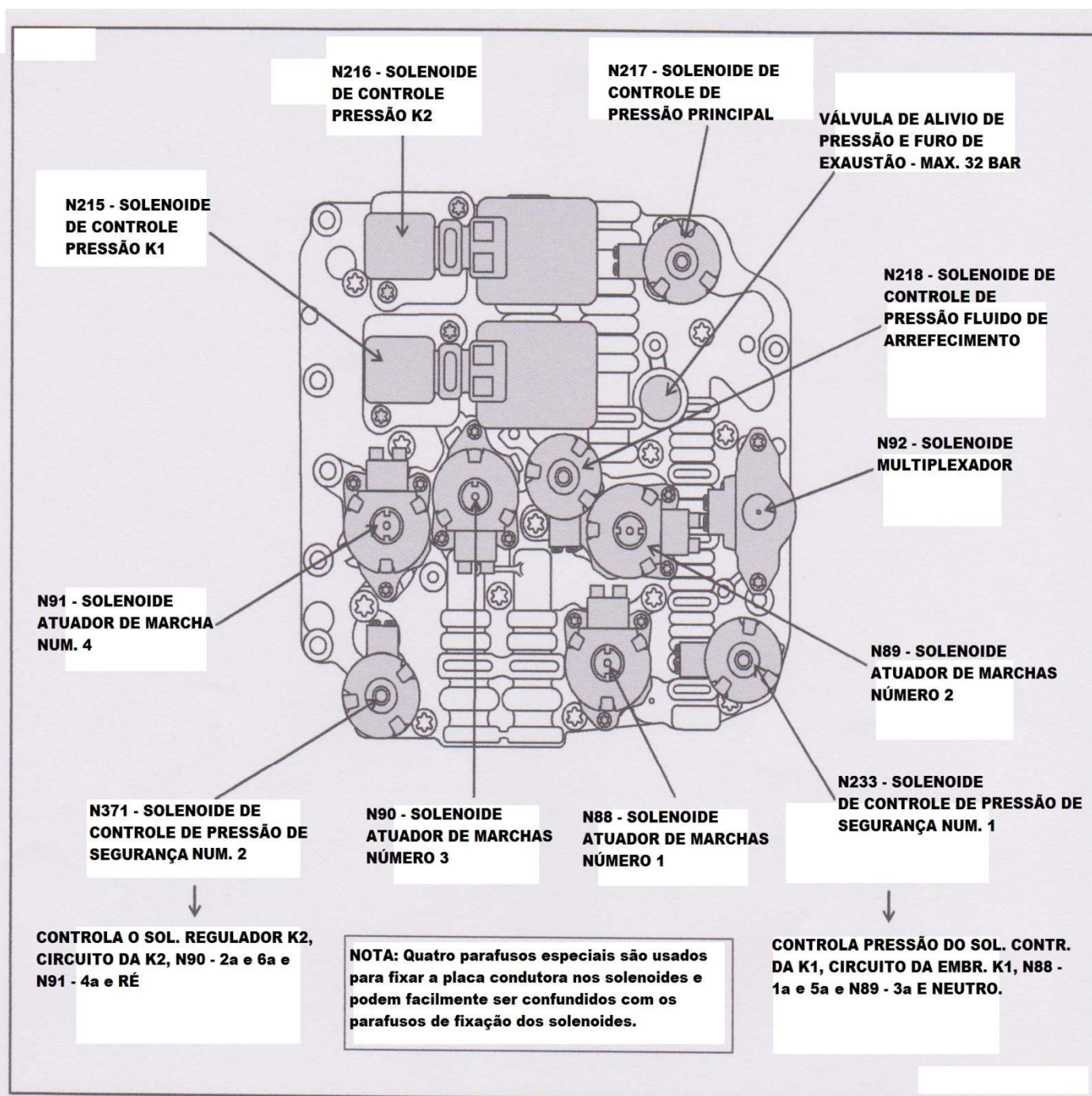


FIGURA 28

Um outro ponto interessante é que o solenoide multiplexador é exatamente como aquele utilizado como solenoide da embreagem do conversor em algumas transmissões continuamente variáveis (CVTs).

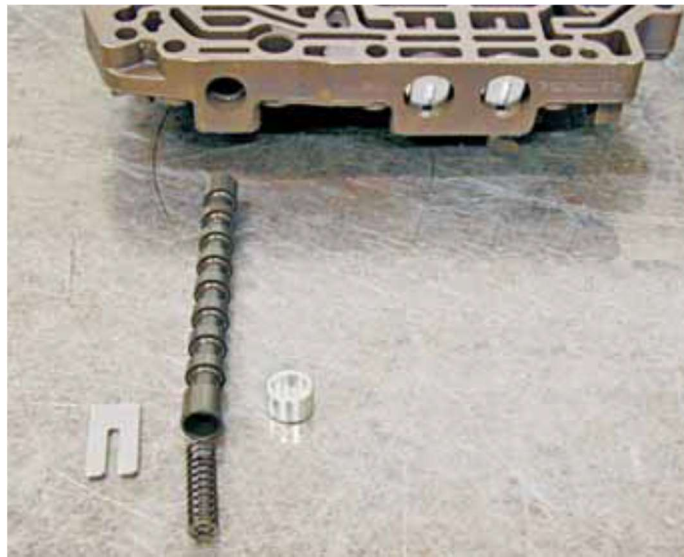


FIGURA 29

A Volkswagen diz que quando o solenoide multiplexador está desligado, podem-se conseguir as marchas 1ª, 3ª, 5ª e Ré, porém estudando-se o esquema hidráulico chega-se à conclusão que na realidade se obtém as marchas 1ª, 3ª, 6ª e Ré. Por outro lado, a VW diz que quando o solenoide multiplexador está ligado, obtém-se as marchas 2ª, 4ª, 6ª, ainda que o sistema hidráulico mostre que as marchas aplicadas são a 2ª, 4ª, 5ª e Neutro (veja as figuras 30 a 35 nas páginas correspondentes).

Temos ainda quatro solenoides remanescentes. O N217 é o solenoide de controle de pressão da linha principal, enquanto que o solenoide N218 controla a pressão do fluido de arrefecimento das embreagens. Os outros dois solenoides são solenoide de segurança, sendo que o N233 controla o fluido no circuito dos solenoides N215, N88 e N89, e o solenoide N371 controla o fluido no circuito dos solenoides N216, N90 e N91. Estes solenoides de segurança são utilizados para isolar a pressão hidráulica para a respectiva seção associada da transmissão.

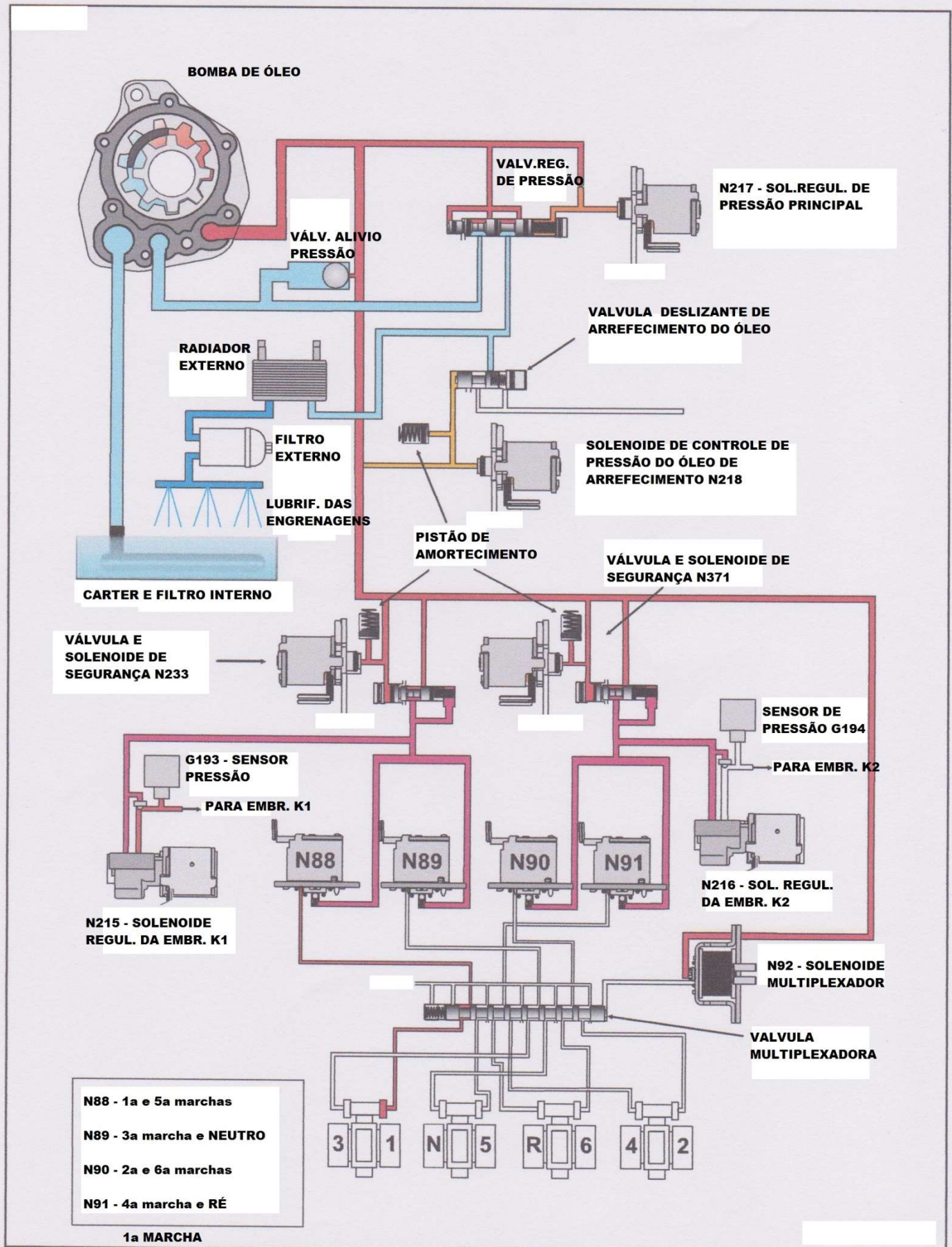


FIGURA 30

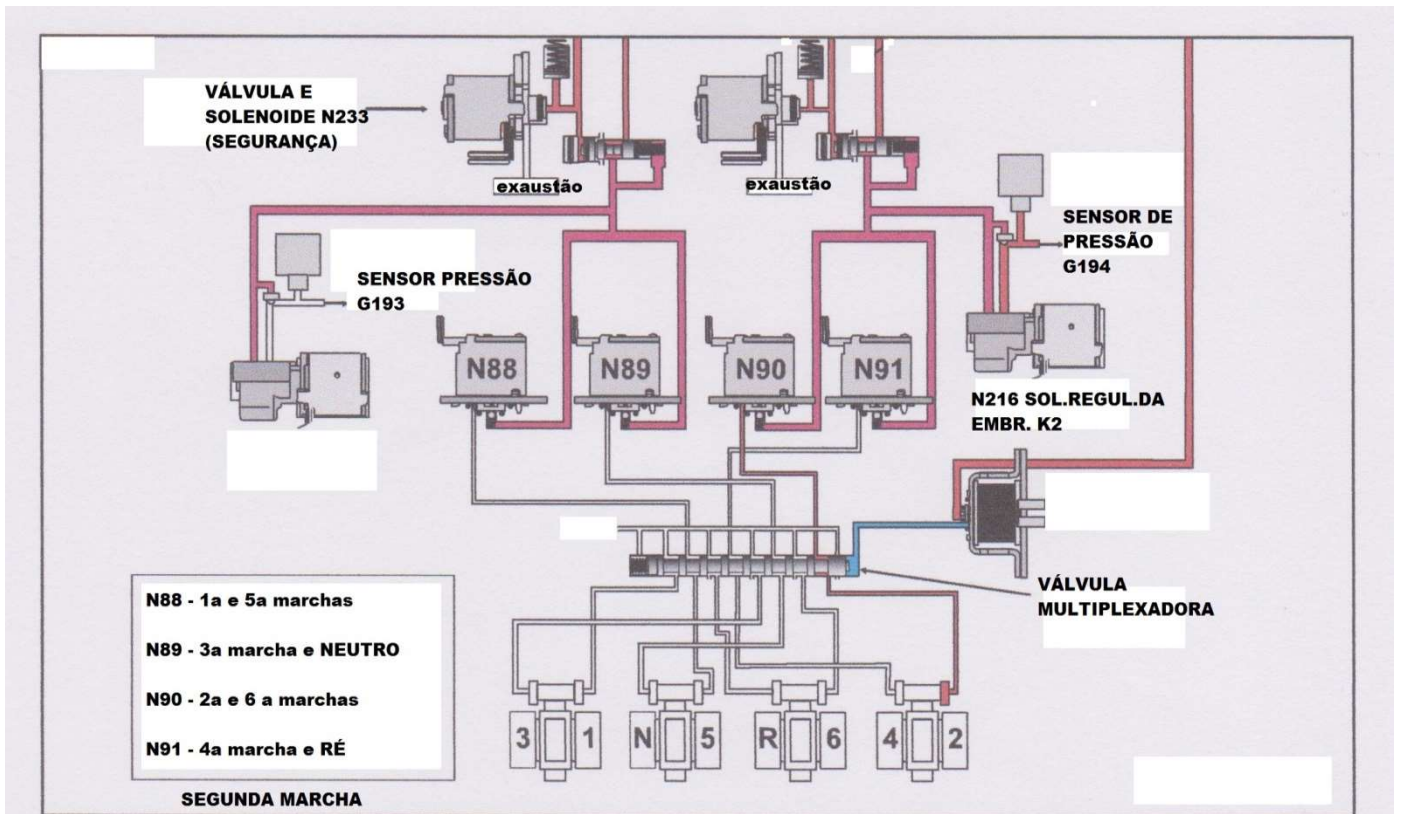


FIGURA 31

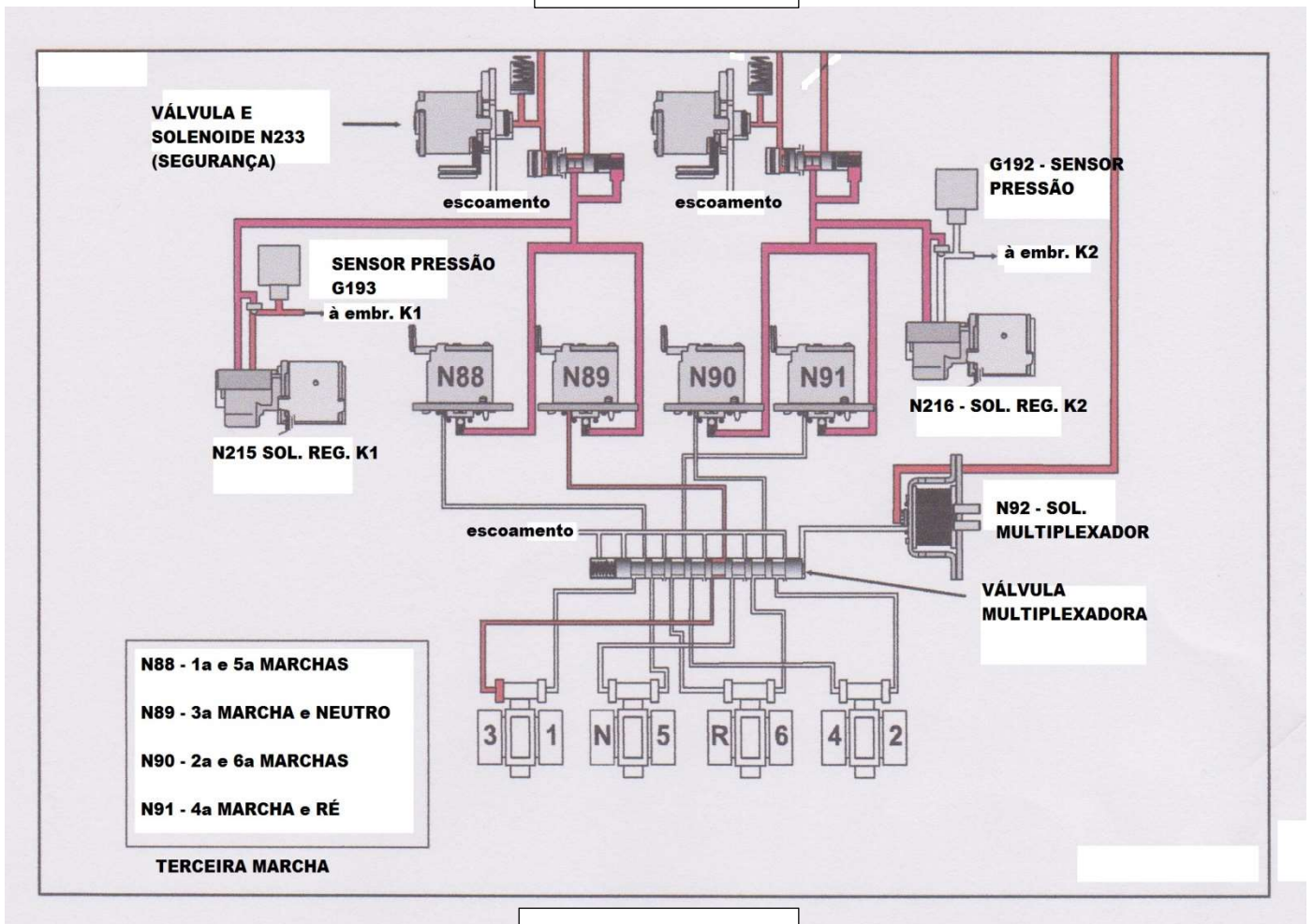
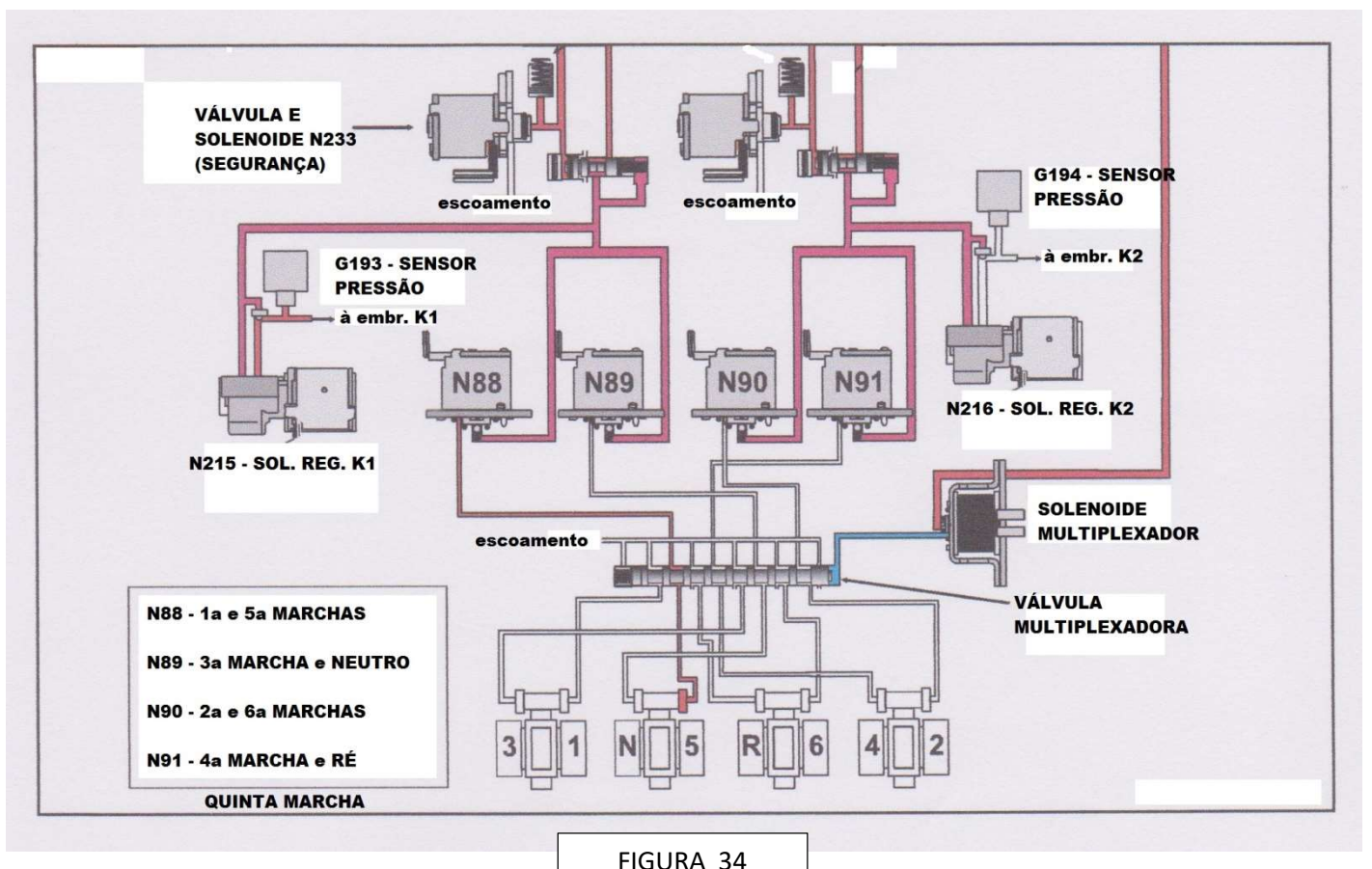
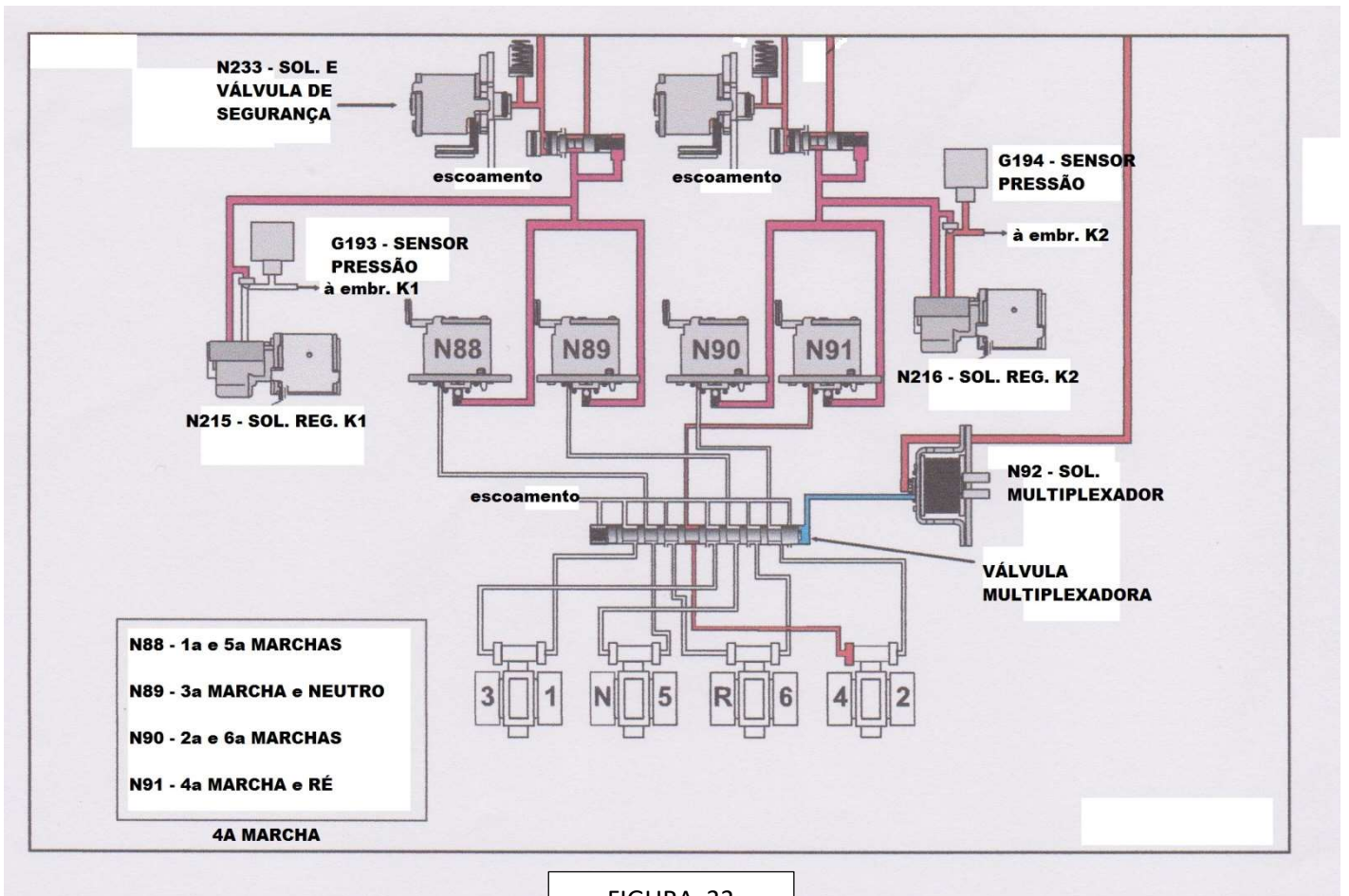


FIGURA 32



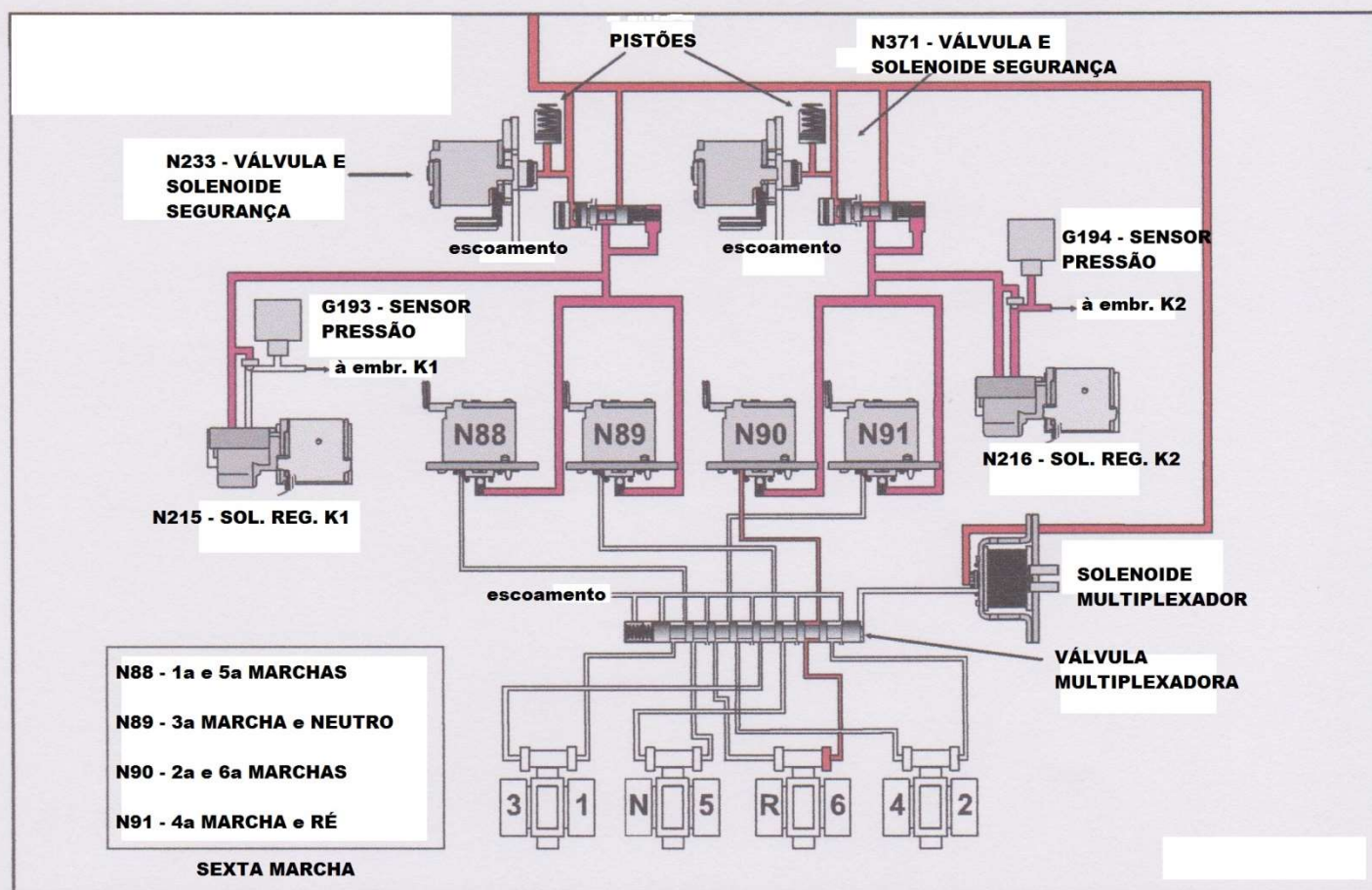


FIGURA 35

Em outras palavras, se um problema for detectado em 2ª, 4ª, 6ª e Ré, o solenoide N371 cortará a pressão hidráulica para os solenoides N216, N90 e N91. As marchas 1ª e 3ª se tornarão as marchas de emergência. Se um problema for detectado em 1ª, 3ª ou 5ª marchas, o solenoide N233 cortará a pressão hidráulica para os solenoides N215, N88 e N89 e somente a 2ª marcha será a marcha de emergência.

Quando comparamos o que foi explicado com os componentes na figura 38 e o esquema hidráulico da figura 40, muito do que lemos começa a fazer mais sentido, bem como o material técnico a seguir.

Embora a transmissão 02E DSG possua 11 solenoides, eles podem ser relacionados em 3 categorias: atuador das marchas, controle de pressão e lubrificação. Esta seção cobre o primeiro grupo e parte do segundo, e a próxima seção cobrirá o restante da segunda seção e a terceira.

Um placa condutora típica é utilizada para o circuito dos solenoides e fixa ao conjunto mecatrônico e corpo de válvulas por 4 parafusos TORX 20 e que podem ser facilmente confundidos com os parafusos de fixação dos solenoides. (Veja as figuras 36 e 37). Uma vez removida a placa condutora, todos os 11 solenoides podem ser visualizados (figura 38), conforme já mostrado em figuras anteriores.

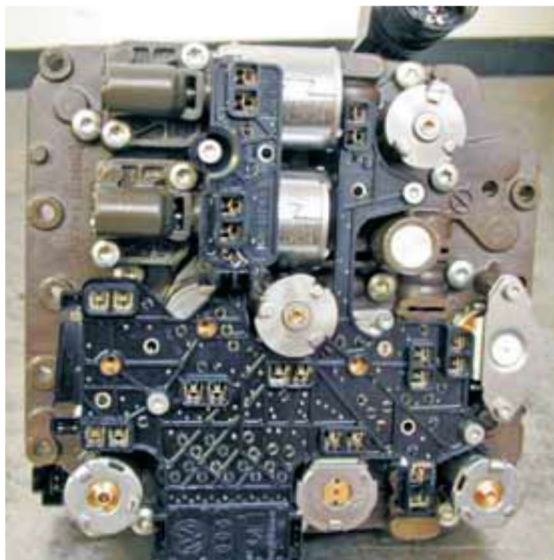


FIGURA 36



FIGURA 37

Os solenoides N88, N89, N90 e N91 fazem parte do primeiro grupo (solenoides atuadores de marcha). São solenoides ON/OFF que possuem uma resistência de bobina de 7 a 9 Ohms e aplicam uma ou duas marchas, dependendo da posição da válvula multiplexadora no corpo de válvulas. Devemos ser cuidadosos quando removermos um solenoide atuador de marcha, pois existe um assento de esfera direcional, uma esfera de 6,0 mm de diâmetro, uma pequena mola de 5 espiras e dois anéis O-ring sob cada um deles (figuras 39 a 48).

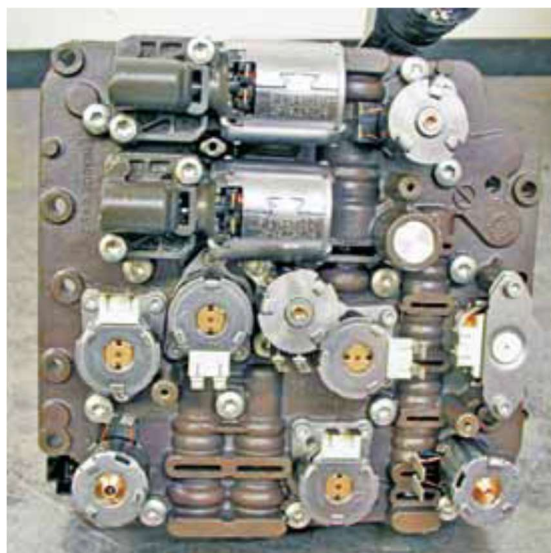


FIGURA 38

Sob cada um dos solenoides atuadores de marcha 1,2,3 e 4 existem dois anéis O-ring, uma esfera de 6,0 mm, uma pequena mola de cinco espiras (6,28 mm de comprimento, 5,05 mm de diâmetro) e um assento de esfera. a mola é instalada no alojamento do corpo de válvulas em primeiro lugar, seguida pela esfera e os dois anéis O-ring. o assento da esfera é direcionalmente sensível. O lado com rebaixo fica voltado para o solenoide e o assento cônico fica voltado para a esfera.

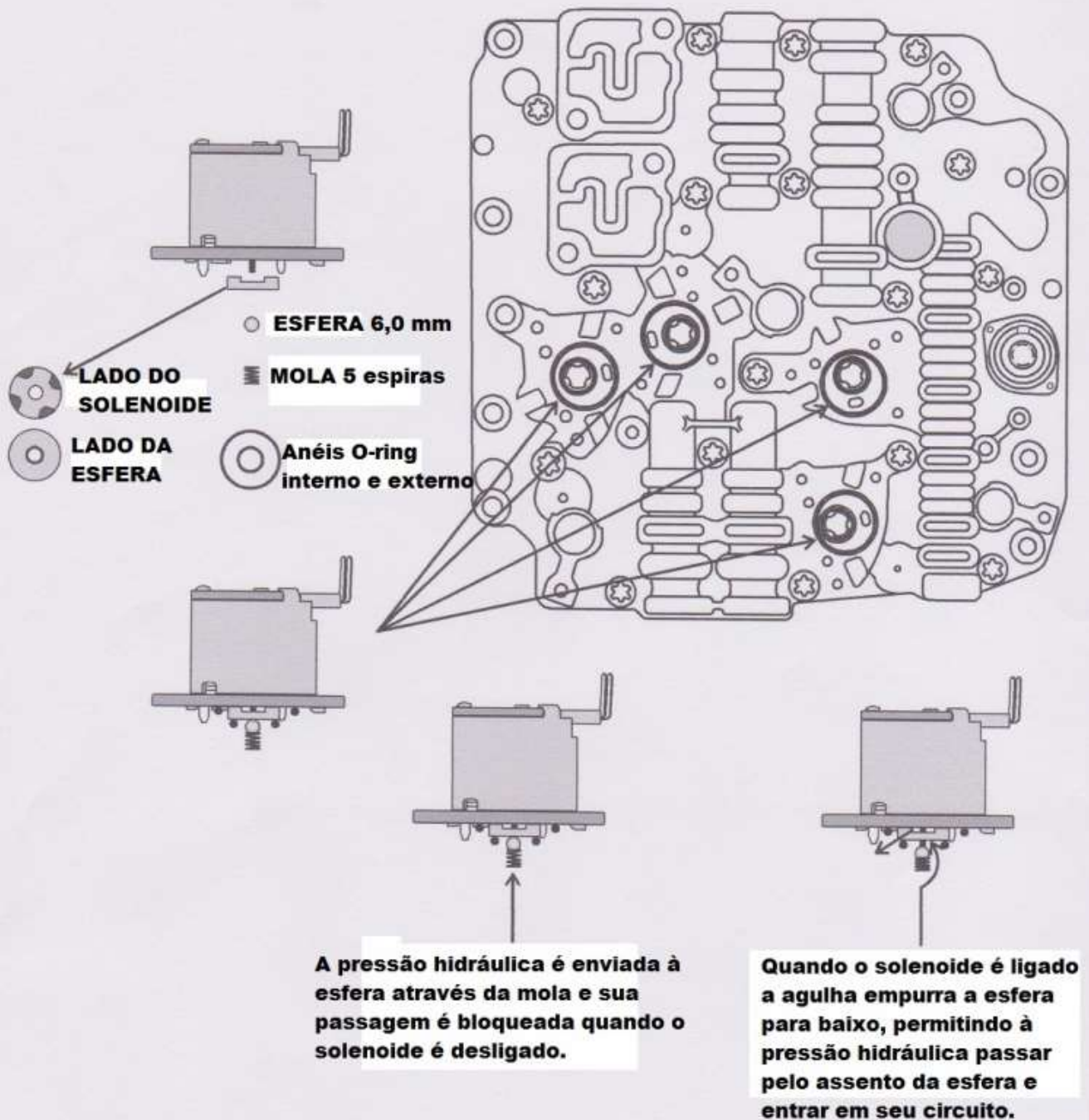


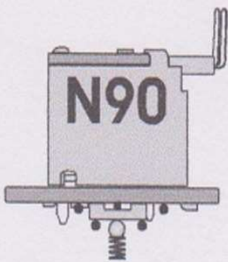
FIGURA 39



O solenoide atuador de marchas N88 é um solenoide ON/OFF que mede cerca de 7 a 9 ohms. Quando o solenoide está desligado, a pressão é bloqueada e não atua nos atuadores da 1a e 5a marchas.



O solenoide atuador de marchas N89 é um solenoide ON/OFF que mede cerca de 7 a 9 ohms. Quando o solenoide está desligado, a pressão é bloqueada e não atua nos atuadores da 3a marcha e do NEUTRO.



O solenoide atuador de marcha N90 é um solenoide ON/OFF que mede cerca de 7 a 9 ohms. Quando o solenoide está desligado, a pressão hidráulica é bloqueada e não atua nos atuadores da 2a e 6a marchas.



O solenoide atuador de marcha N91 é um solenoide ON/OFF que mede cerca de 7 a 9 ohms. Quando o solenoide está desligado, a pressão hidráulica é bloqueada e não atua nos atuadores da 4a marcha e Marcha à Ré.

Quando um solenoide falha, a operação do atuador de marcha associado à ele e sua seção relevante da caixa cessa. O veículo poderá ter somente a 2a marcha ou então a 1a e a 3a.

FIGURA 40

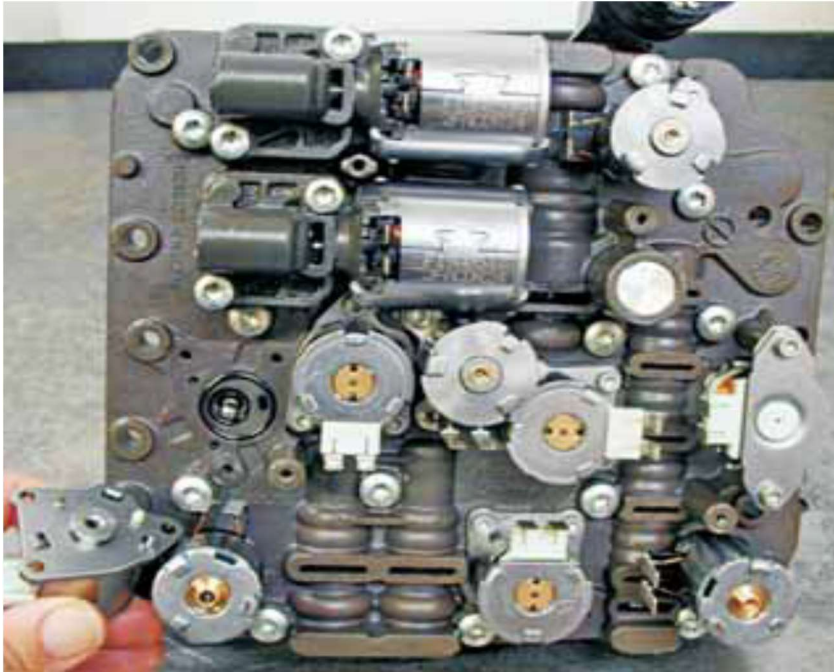


FIGURA 41

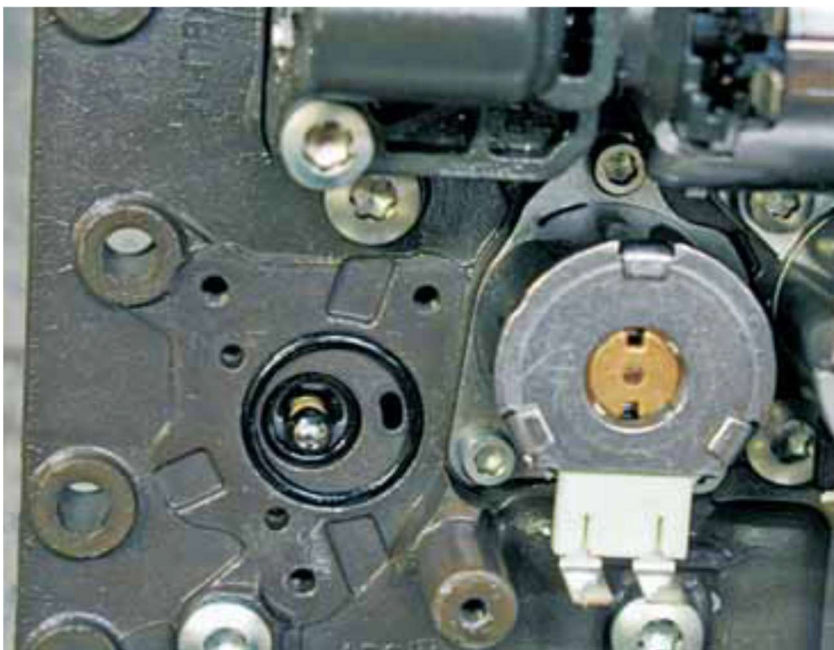


FIGURA 42



FIGURA 43



FIGURA 44



FIGURA 45

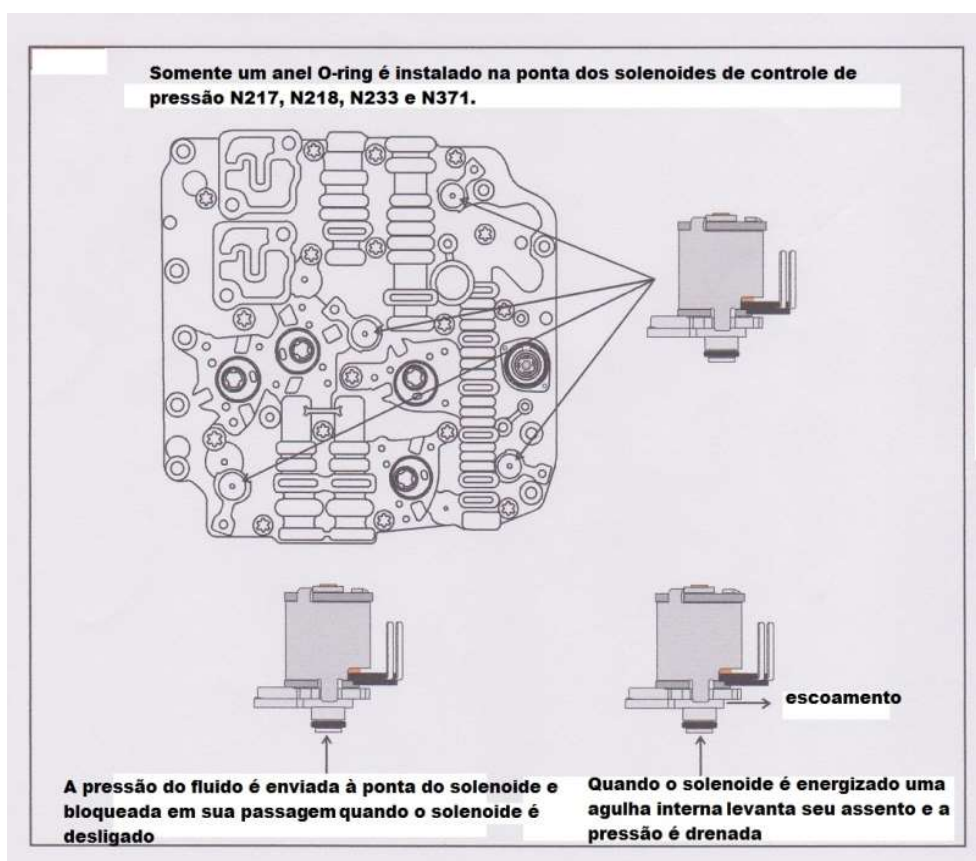


FIGURA 46

A pressão é fornecida a estes solenoides a partir do alojamento da mola que força a esfera contra o assento da esfera no solenoide. Quando o solenoide for energizado, uma haste no solenoide se projeta para fora, empurrando a esfera para longe de seu assento. Isto faz com que a pressão hidráulica contorne a esfera até o lado posterior de seu assento e para dentro do alojamento da válvula (figura 46) sendo então direcionada à válvula multiplexadora e até seu respectivo atuador de marcha.

Estudando a operação deste solenoide podemos ver a importância da instalação correta do assento da esfera e

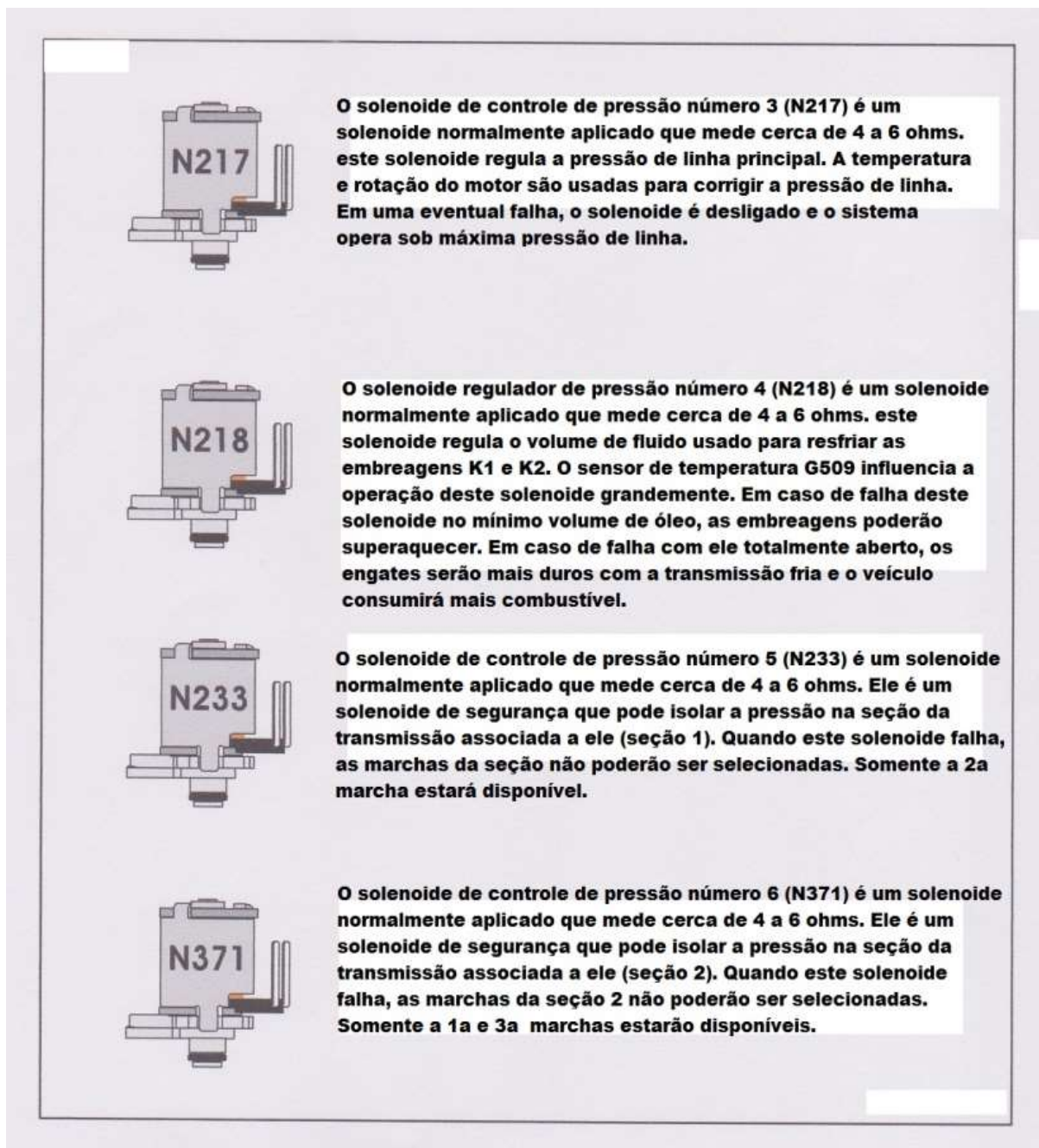


FIGURA 47

dos anéis de vedação apropriados, e que mantém os circuitos de aplicação e alimentação isolados um do outro. Seria interessante observar o que aconteceria se o anel o-ring menor vazasse, deixando passar pressão para o circuito de aplicação da válvula multiplexadora quando ela não pudesse estar ali.



FIGURA 48



FIGURA 49

Os 3 solenoides remanescentes são dois solenoides de controle de pressão, N215 que aciona a embreagem K1, e o N216, que aciona a embreagem K2, e o solenoide multiplexador N92 (figura 51).

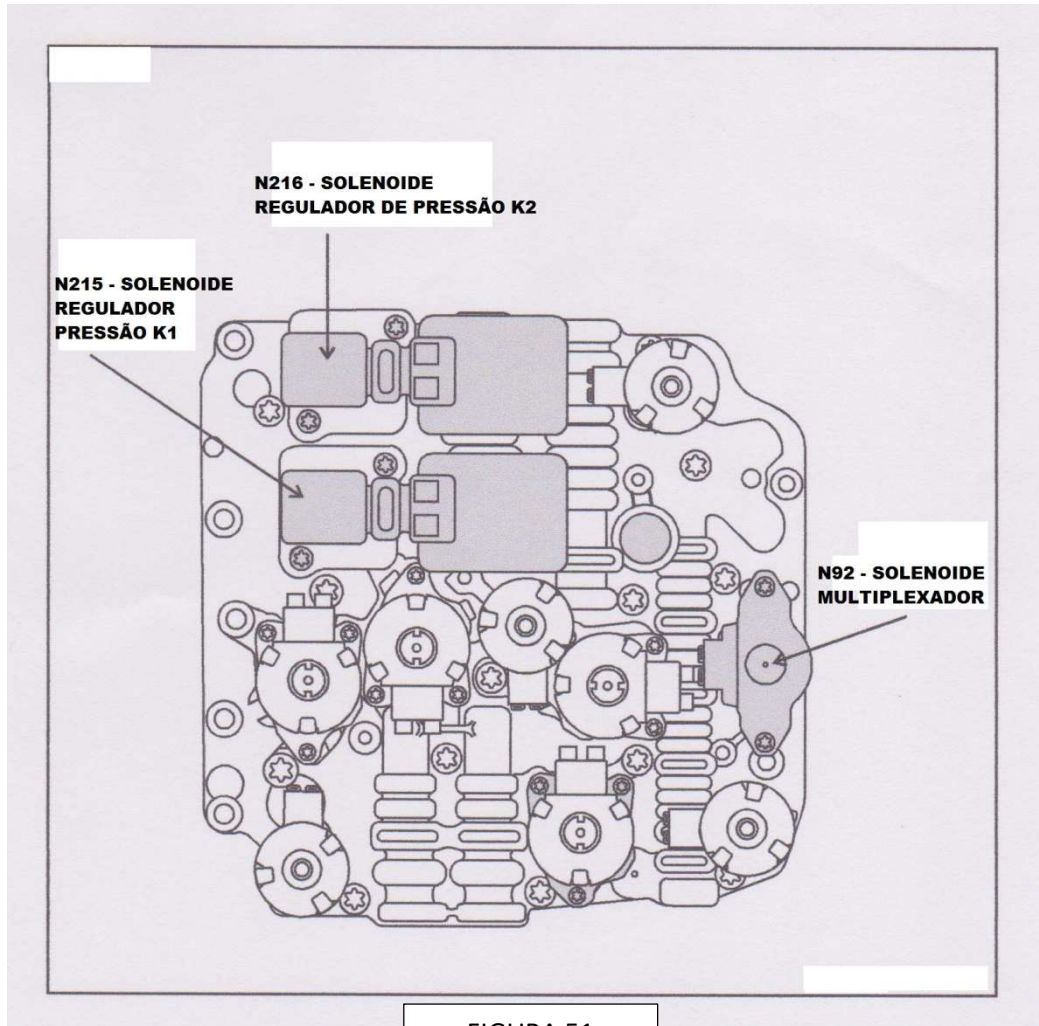


FIGURA 51



FIGURA 52

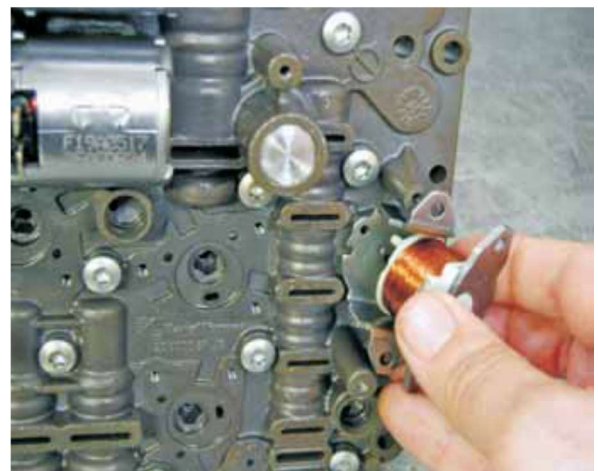


FIGURA 53



FIGURA 54

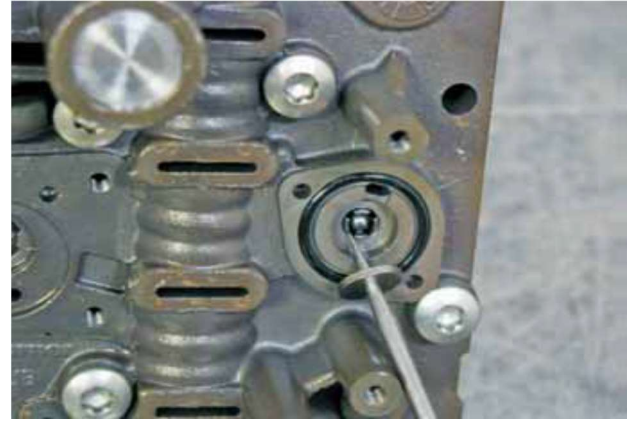


FIGURA 55



FIGURA 56



FIGURAS 57 E 58

A resistência da bobina do solenoide multiplexador é de 15 a 20 ohms, conforme mostrado na figura 52. Tome cuidado para não perder as peças ao remover este solenoide, pois existem dois anéis O-ring, um assento direcional da esfera, e uma esfera sob o solenoide (veja as figuras 53 a 58).

Adicionalmente, os parafusos de fixação fixam todas estas peças juntas, que podem cair se se remover os mesmos sem critério (figuras 59 a 61). Vemos também nas figuras os lados de assento e oposto ao assento da esfera no disco, que deve ser instalado corretamente. As demais figuras mostram detalhes da operação do solenoide.

FIGURA 59

Sob o solenoide N92 número 5 (Multiplexador) existem dois anéis O-ring, um assento de esfera bem pequeno (cerca de 1,5 mm) e uma esfera de 3,94 mm. A esfera é instalada no alojamento do solenoide, seguida por dois anéis O-ring e o assento da esfera. O assento possui posição de instalação. certifique-se que o lado plano esteja voltado para o solenoide e o lado conico voltado para a esfera.

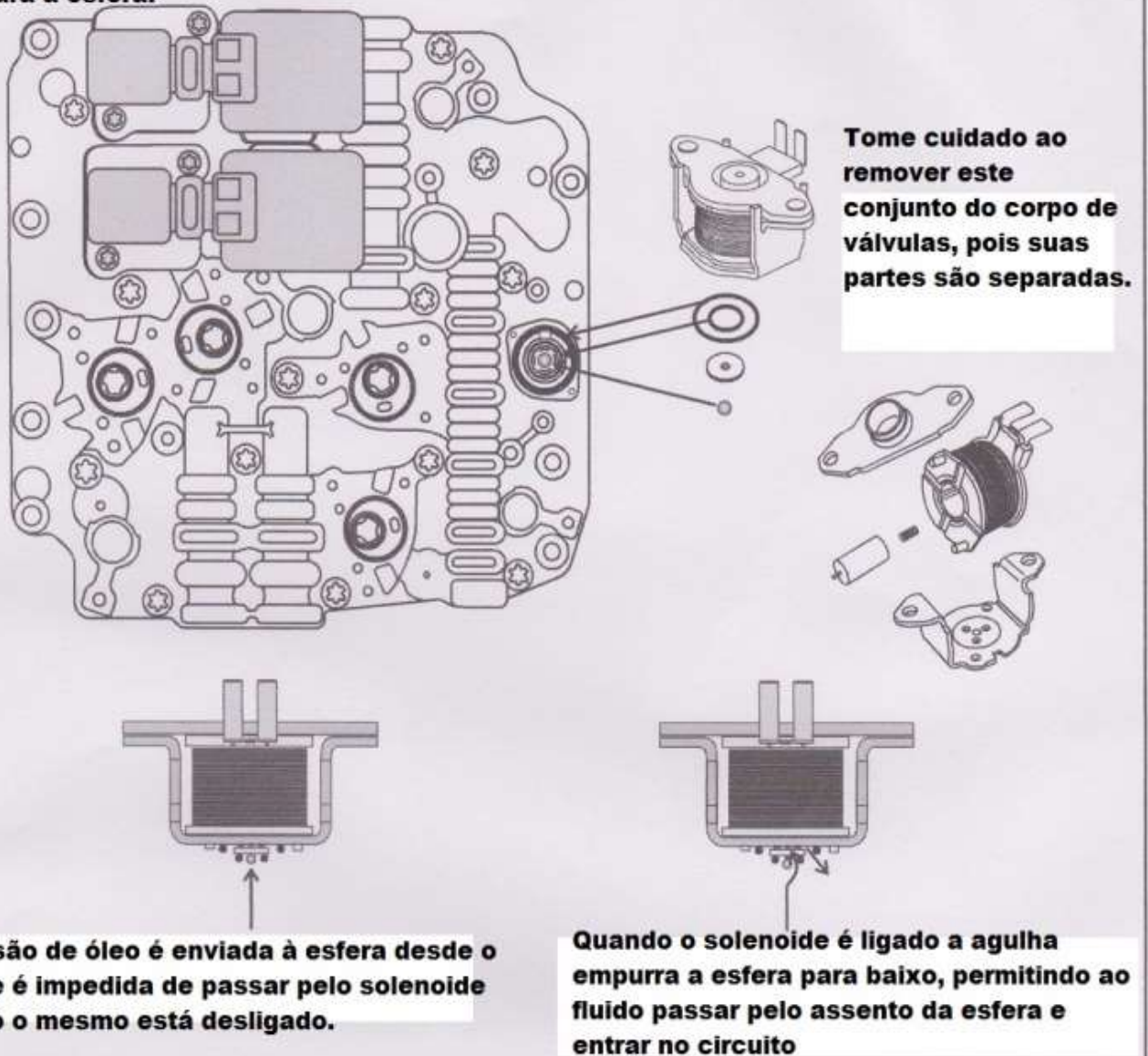


FIGURA 59



FIGURA 60

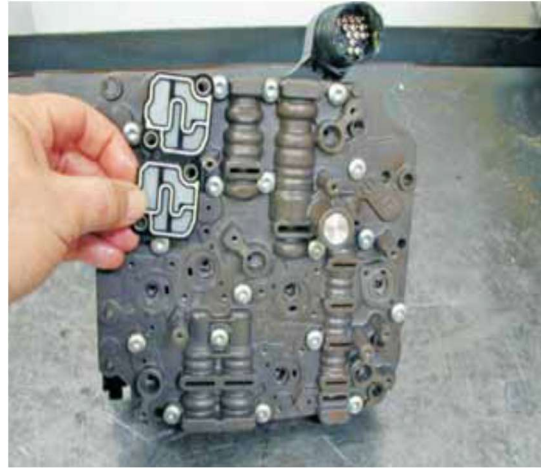


FIGURA 61



FIGURA 62

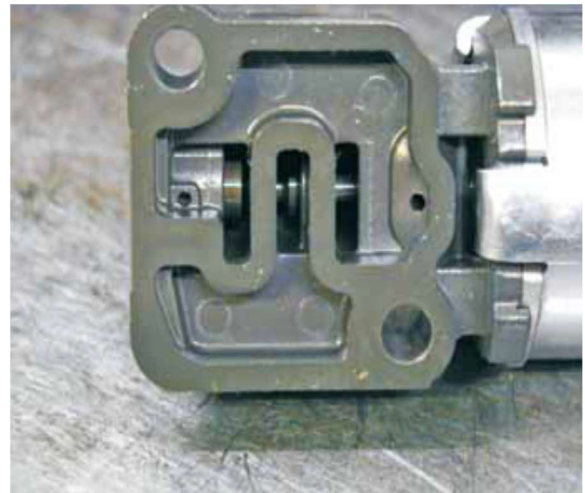
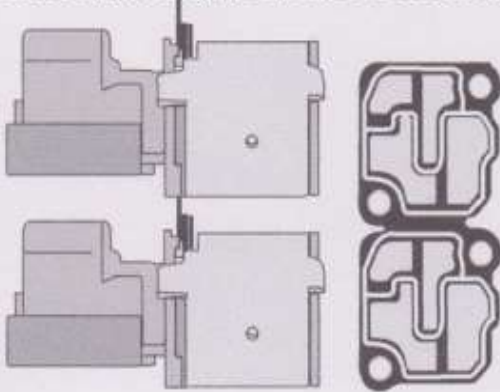
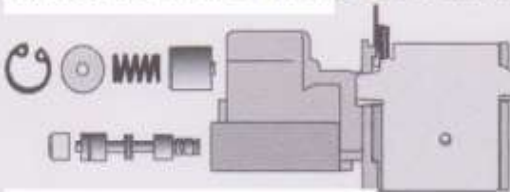


FIGURA 63

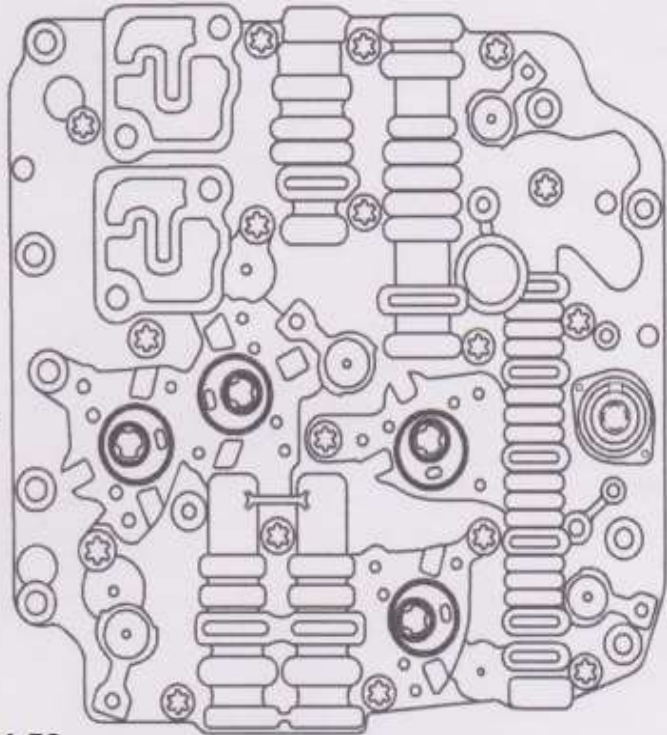
Sob os solenoides reguladores de pressão das embreagens K1 (N215) e K2 (216) existe uma junta moldada. Cuidado para que esta junta não entre em contato com nenhum produto químico, que pode deteriorar a camada de silicone.



Conjunto da mola e pistão do acumulador



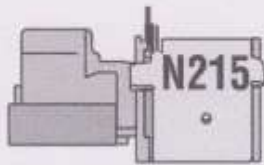
Válvula reguladora. O tampão do alojamento é prensado no alojamento.



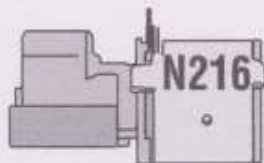
Quando o solenoide está desligado, a válvula é mantida pela pressão agindo na extremidade da válvula através do orifício balanceador de 1,58 mm

Quando o solenoide trabalha, ele empurra a válvula para cima, permitindo que a pressão ingresse no circuito da embreagem.

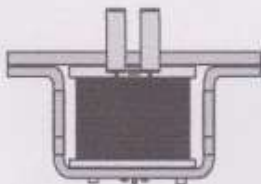
FIGURA 64



O solenoide de controle de pressão número 1 (N215) é um solenoide normalmente baixo que mede cerca de 4,5 a 6,5 ohms. Este solenoide regula a pressão da embreagem K1. O torque do motor influencia a operação deste solenoide. Se ele falhar aplicado, ele mantém a embreagem K1 aplicada e mata o motor. Pode também causar a desaplicação total da embreagem K1 ou aplicá-la parcialmente, resultando em falha prematura da embreagem K1.



O solenoide de controle de pressão número 2 (N216) é um solenoide normalmente baixo que mede cerca de 4,5 a 6,5 ohms. Este solenoide regula a pressão da embreagem K2. O torque do motor influencia a operação deste solenoide. Se ele falhar aplicado, ele mantém a embreagem K2 aplicada e mata o motor. Pode também causar a desaplicação total da embreagem K2 ou aplicá-la parcialmente, resultando em falha prematura da embreagem K2.



O solenoide número 5 (Multiplexador) N92 é um solenoide ON/OFF que mede cerca de 15 a 20 ohms. Este solenoide é usado para mover a válvula multiplexadora no corpo de válvulas, o que permite a um solenoide atuador de marchas engatar duas marchas.

O manual VW diz que quando o solenoide está desligado, pode-se obter as marchas 1a, 3a, 6a e Ré.

A hidráulica revela que quando o solenoide está desligado, pode-se obter as marchas 1a, 3a, 5a e Ré.

O manual VW diz que quando o solenoide está ligado, pode-se obter as marchas 2a, 4a e 5a.

A hidráulica revela que quando o solenoide está ligado, pode-se obter as marchas 2a, 4a e 6a.

Se este solenoide falhar, poderá causar seleção incorreta das marchas ou mesmo quebra da transmissão.

FIGURA 65



FIGURA 66



FIGURA 67

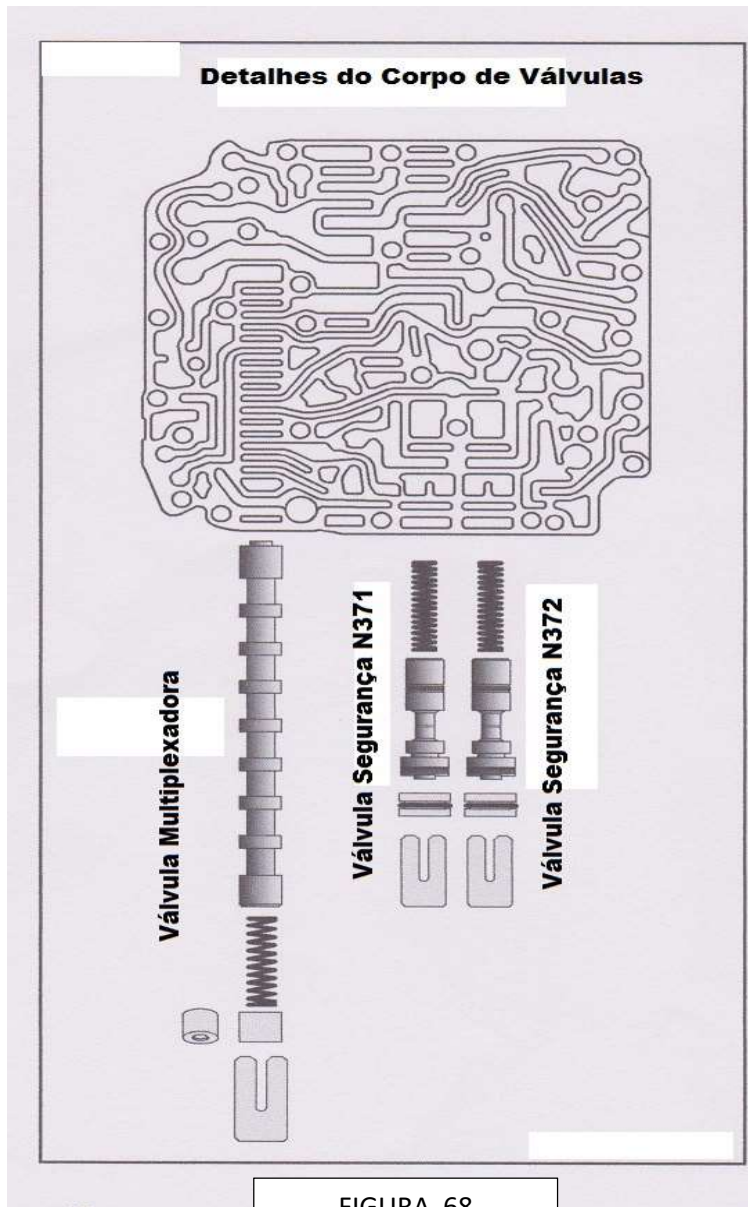


FIGURA 68



FIGURA 69

Os solenoides N215 e N216 medem de 4,5 a 6,5 ohms conforme mostra a figura 65. Quando estes dois solenoides são removidos, vemos uma tela de filtro com vedação de silicone similar àquela utilizada na transmissão FORD 5R110W (figura 64). Recomendamos não utilizar nenhum derivado de petróleo para limpeza desta tela pois eles poderão causar danos ao silicone aplicado nela.

Cada um destes dois solenoides consiste de uma válvula de livre flutuação e um acumulador com carga de mola (figura 64). A válvula é mantida em posição por um tampão prensado que não é removível - a menos, é claro - que se fure o tampão e retire o conjunto. É muito mais fácil chacoalhar o conjunto e verificar se ele se movimenta livremente.

Atentando para o lado hidráulico do solenoide, existem dois orifícios, um alimentando o lado de trás da válvula e o outro alimentando o pistão acumulador e circuito da embreagem (figuras 62 e 64). A figura 65 mostra a operação destes solenoides de controle das embreagens bem como a identificação das passagens e dimensões. A figura 66 mostra mais detalhes dos solenoides das embreagens K1 e K2 e o multiplexador.

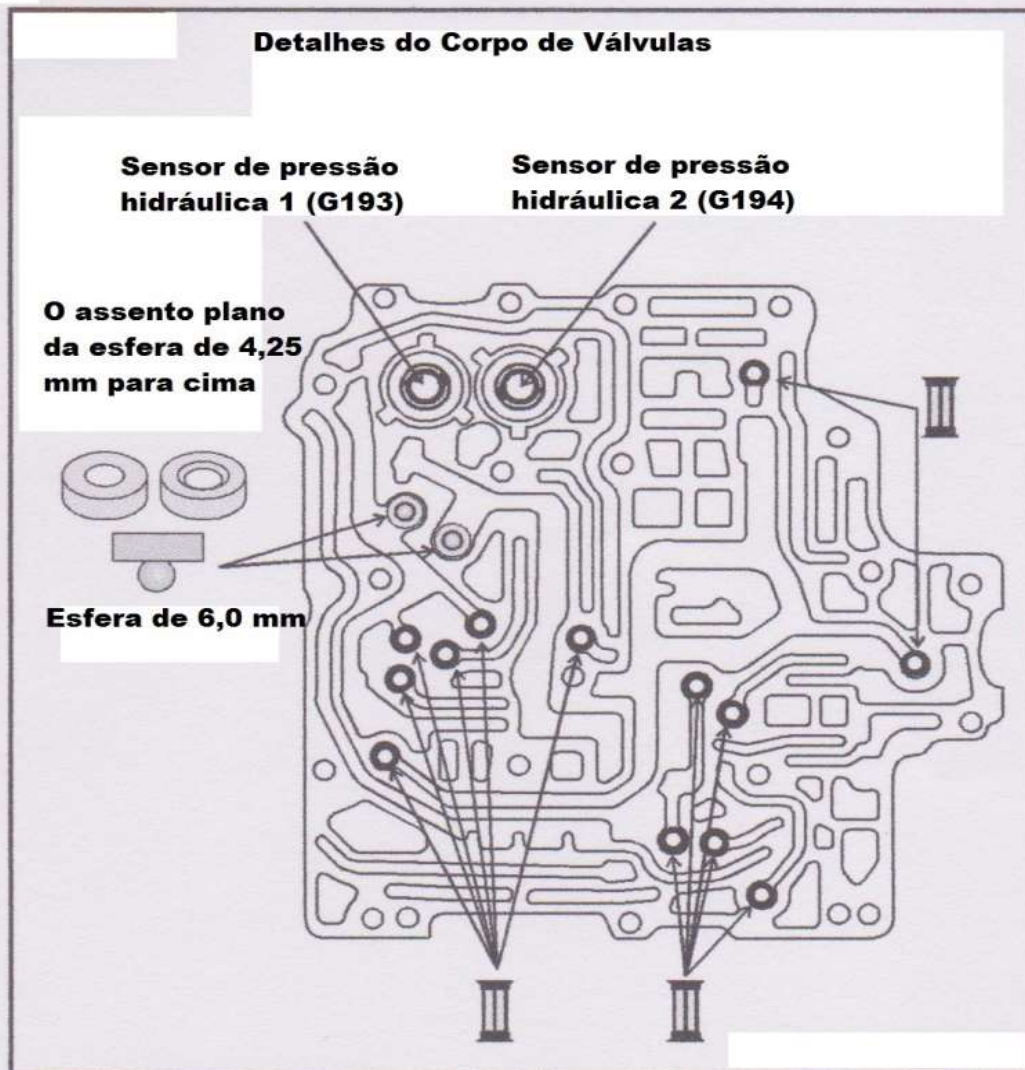


FIGURA 70

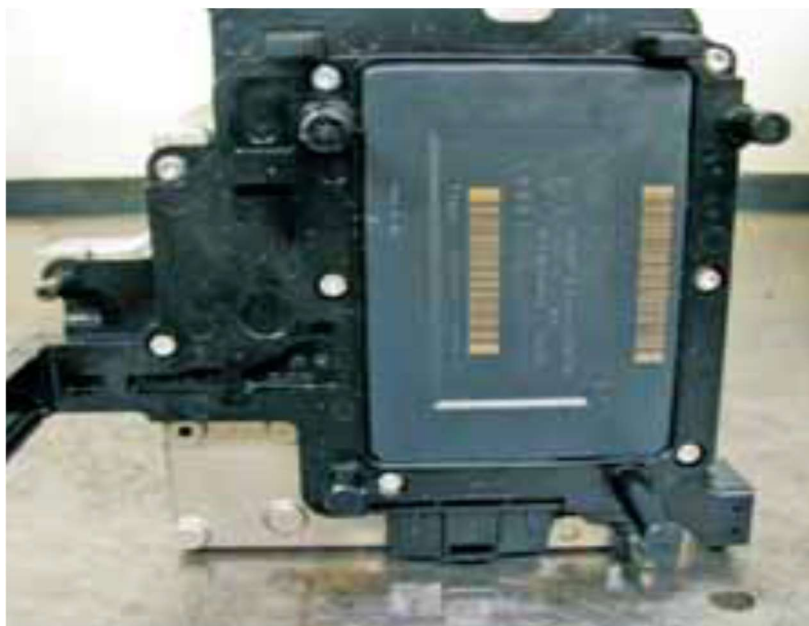


FIGURA 71

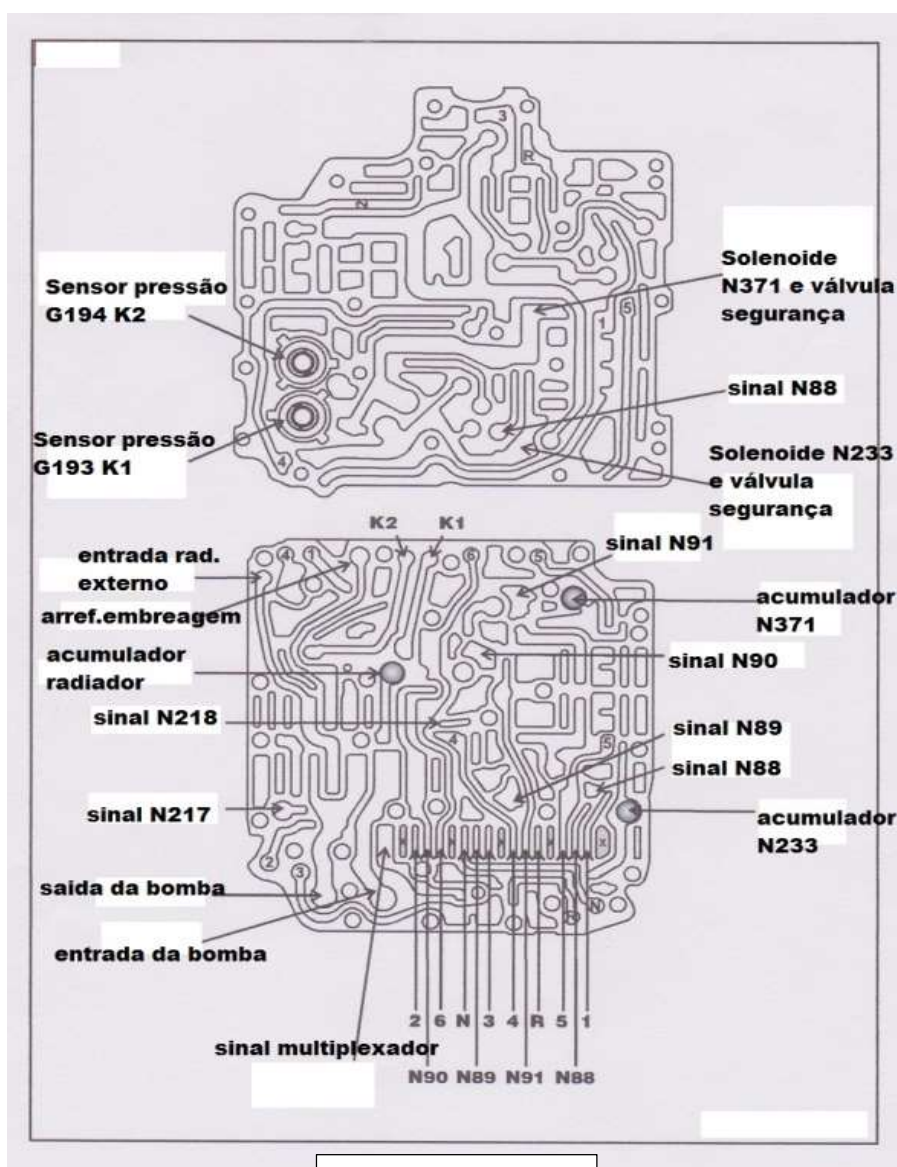


FIGURA 72

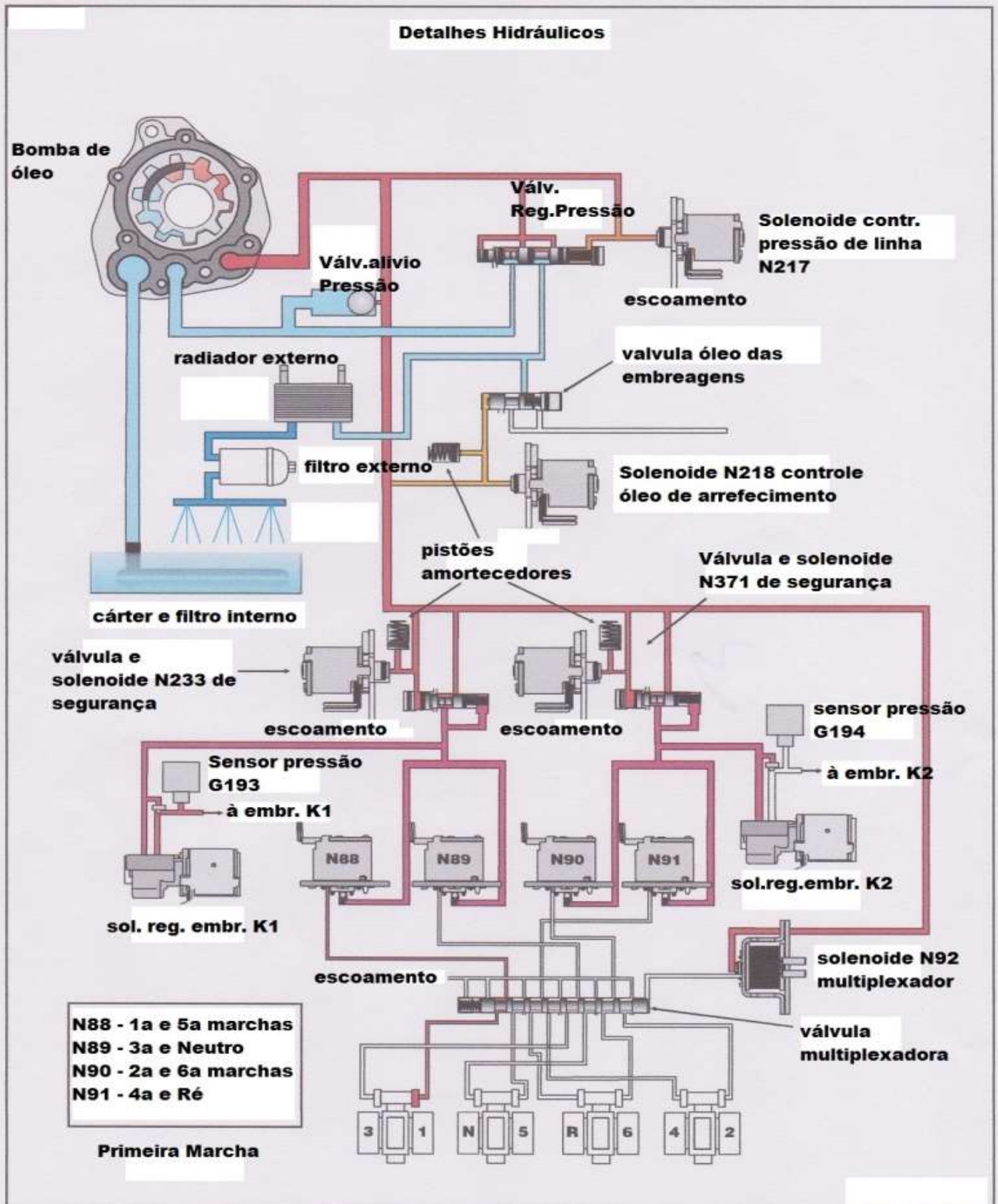


FIGURA 73

O corpo de válvulas da transmissão DSG 02E é definitivamente um dos mais simples já analisados tecnicamente. (figuras 68 a 72). Ele contém apenas 5 conjuntos de válvulas, duas esferas de controle, 3 conjuntos de amortecimento, dois sensores de pressão/transdutores) e 13 filtros (figuras 71 a 73).

As duas esferas de controle e sensores de pressão estão nos circuitos de alimentação das embreagens K1 e K2, sendo utilizados para um controle mais preciso de aplicação e liberação das embreagens. Estes sensores são parte integrante do TCM e são travados na placa de canais do corpo de válvulas (figura 78), tornando os sensores peças não reparáveis separadamente. Isto também significa que não pode ser removido facilmente do corpo de válvulas mesmo se removermos todos os parafusos (figura 71). Isto indica que e um destes sensores falhar, será necessário substituir o TCM completo/corpo de válvulas para corrigir o problema.



FIGURA 74



FIGURA 75



FIGURA 76

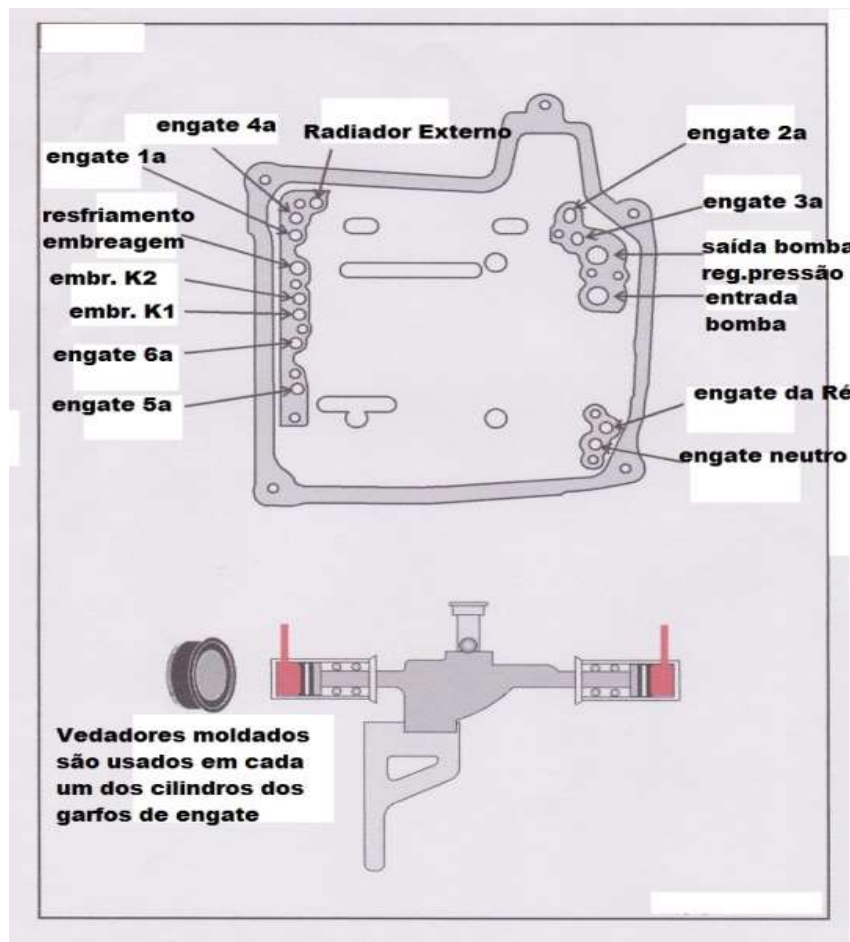


FIGURA 77

Com este corpo de válvulas simples como é, não é muito difícil traçar os circuitos hidráulicos dele, conforme mostra a figura 77. Isto ajuda muito na identificação das passagens hidráulicas para teste. Por exemplo, se olharmos abaixo da válvula multiplexadora no circuito hidráulico mostrado na figura 73, é mostrada a raia de mudanças dentro da transmissão. Da esquerda para a direita temos a raia de mudanças 3-1, a N-5, a R-6 e então a 4-6. Cada extremidade desta raia de mudanças assenta dentro de um cilindro contendo um pistão vedado chamado de atuador de mudanças (Figuras 74 e 75). Quando vemos a figura 77, podemos notar como o técnico percebe se estes atuadores apresentam vazamentos com um teste de ar comprimido através de suas respectivas passagens na carcaça.

Também podemos notar que existem alojamentos e furos dentro da parte central da carcaça conforme mostra a figura 76. Estas são aberturas para vários sensores montados no TCM, que são identificados na figura 77. Quatro destes sensores são chamados de "sensores de curso". Eles monitoram a

posição das quatro hastes de engate pela leitura do movimento dos ímãs fixados à cada uma destas hastes (Figuras 74 e 75).

Os outros sensores identificados nas figuras 78 a 80 são:

- Sensor de rotação de entrada (G182) de efeito Hall que lê a parte externa do tambor das embreagens K1 e K2, que gora na mesma rotação do motor. Este sinal é utilizado para calcular a patinação da embreagem para um controle mais preciso na aplicação e liberação da mesma. Em caso de falha, o sinal de rotação do motor será utilizado para suprir a falta de informação, recebido através da rede CAN do veículo.
- O sensor de temperatura do óleo das embreagens (G509) dentro do mesmo encapsulamento do sensor de rotação de entrada da transmissão, e mede a temperatura do fluido que sai das aberturas do tambor das embreagens. A partir deste sinal de entrada o computador da transmissão regula o fluxo do fluido de arrefecimento das embreagens e inicia medidas adicionais para proteger a transmissão. Ele mede a temperatura do óleo de maneira muito rápida e trabalha dentro de uma faixa de -55°C a $+180^{\circ}\text{C}$. Uma informação que completa esta em caso de falha é a informação do sensor de temperatura do fluido da transmissão, através do sensor G93 na unidade de controle e o sensor de temperatura do módulo da transmissão G510, ambos dentro do módulo da transmissão.
- Sensor de rotação de entrada do eixo 1 (G501) e sensor de rotação de entrada do eixo 2 (G502), ambos de efeito Hall dentro do módulo da transmissão. Estes sensores são excitados pelos impulsos montados em cada eixo. Estes sinais são utilizados juntos com o sinal de entrada de rotação da transmissão (G182) para determinar a patinação de entrada das embreagens K1 e K2. Ademais, utilizando estes sinais para traçar um controle de patinação das embreagens, o módulo pode também determinar se a relação correta de marcha foi selecionada. Se o sensor G501 falhar, somente a segunda marcha poderá ser engatada. Se o sensor G592 falhar, somente a primeira e a terceira marcha poderão ser engatadas.
- Os sensores de rotação de saída G195 e G196 são também sensores de efeito Hall dentro do módulo da

transmissão. Eles também são excitados por uma roda impulsora montada no eixo de saída. Pelo fato de haver dois sensores separados de saída, sendo defasados 180° um em relação ao outro, o computador pode detectar a direção do movimento do veículo. O sensor G195 envia um sinal "alto" e o sensor G196 envia um sinal "baixo" no mesmo momento ao módulo. Desta maneira, o computador consegue detectar se o veículo se movimenta para a frente ou para trás, e a velocidade do mesmo. Caso estes sensores falhem, os sinais das rodas do veículo enviados pelo ABS substituem os sinais acima, tanto de direção quanto de velocidade na pista.

- Sensor de temperatura do óleo da transmissão G93 e sensor de temperatura do módulo G510 estão ambos dentro da unidade de controle da Mecatrônica. Com esta unidade sendo posicionada dentro da transmissão, a temperatura do fluido da transmissão pode ser monitorada de perto. Estes dois sinais dos sensores são utilizados para verificar a temperatura da unidade Mecatrônica, iniciando um processo de aquecimento da transmissão em dias muito frios, e checando uma à outra quanto a falhas. Se uma temperatura muito alta da unidade for detectada, algumas medidas de proteção serão iniciadas para reduzir a temperatura do fluido tão logo quanto possível e evitar a geração de calor na unidade Mecatrônica. Se a temperatura da transmissão exceder 138°C, a unidade inicia uma redução do torque do motor. Acima de 145°C, o fornecimento de óleo para aplicar as embreagens K1 e K2 é cortado, posicionando a transmissão em NEUTRO.

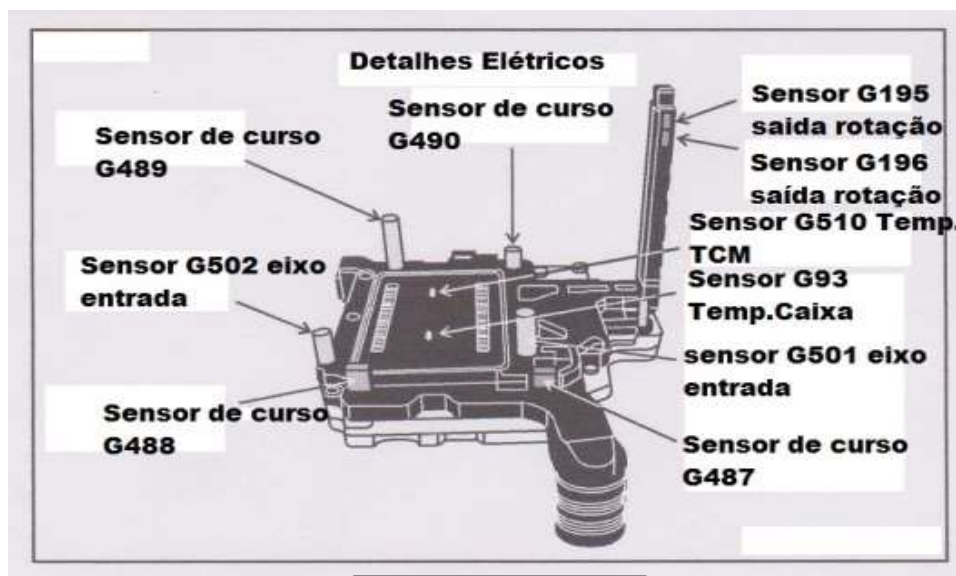


FIGURA 78



FIGURA 79

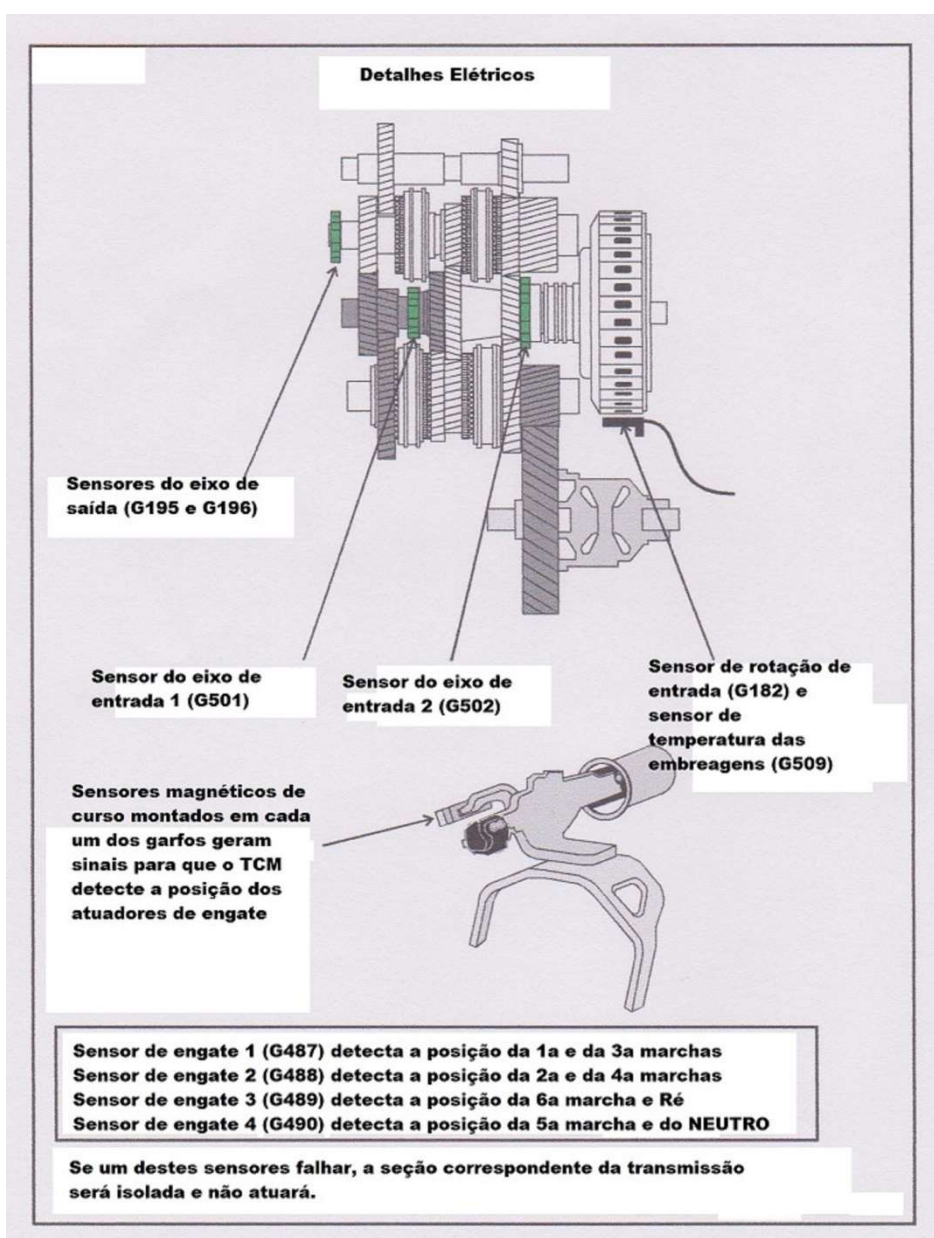


FIGURA 80

Esta matéria é destinada a mostrar aos técnicos reparadores o que esperar no futuro em matéria de transmissões automáticas e automatizadas, eliminando o conversor de torque e tornando as unidades mais compactas e baratas para os fabricantes, embora o custo para os usuários seja muito maior em termos de manutenção.

Portanto, agora temos unidades CVT's, DSG's, transmissões com tração dianteira de 6, 8 e 9 marchas, e transmissões de tração traseira convencionais e 4X4 de 6, 8 9 ou mais marchas. Esperamos que o mercado e os fabricantes possibilitem aos técnicos a aquisição de peças e componentes, bem como informação técnica de qualidade, para manter estas transmissões rodando agora e no futuro.

Matéria extraída da revista Transmission Digest americana

Autor: Wayne Collona

Tradução: Carlos Napoletano Neto - APTTA Brasil Associação de Profissionais Técnicos em Transmissão Automática

www.apttabrasil.com

