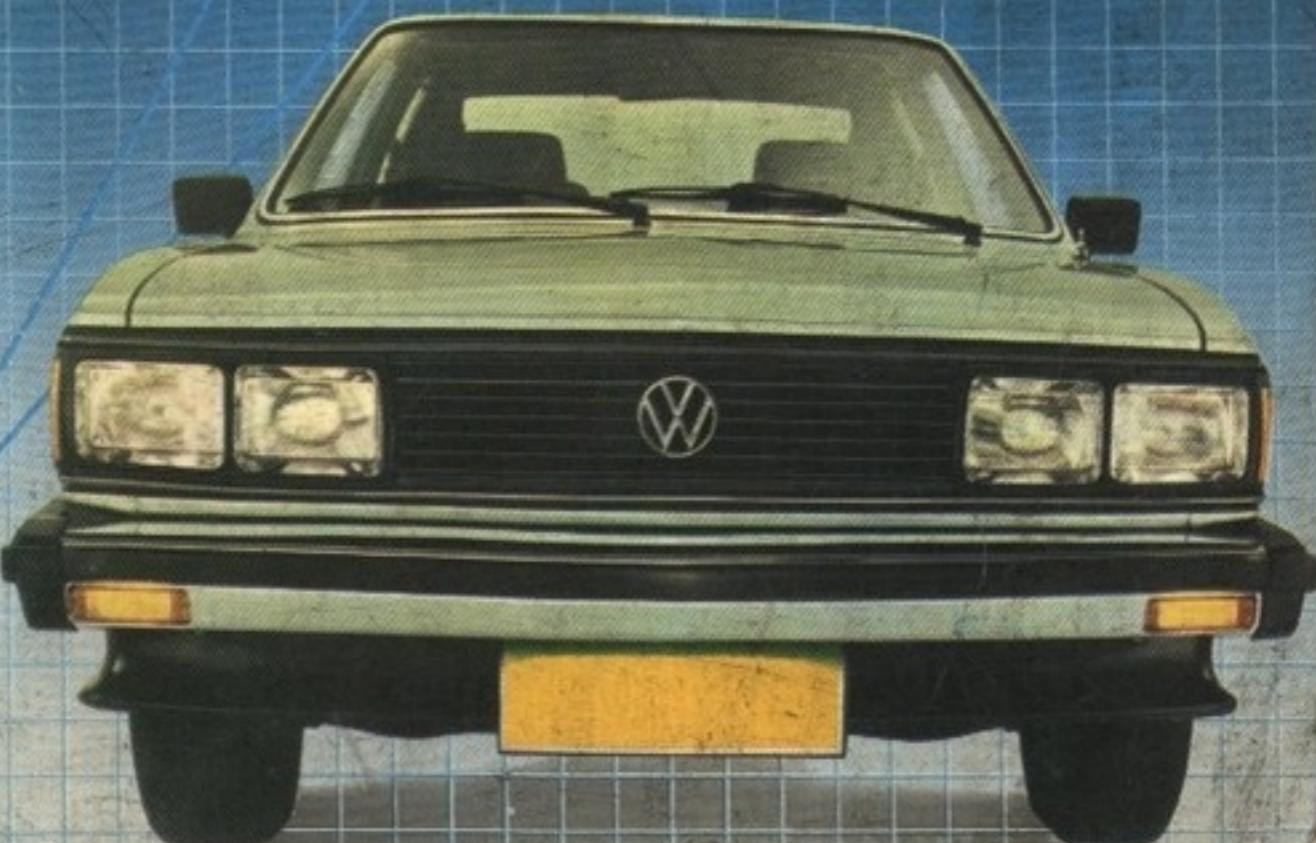


JARBAS PORTELLA

# CONHEÇA SEU PASSAT

GASOLINA E ÁLCOOL



ESTAMOS AQUI PARA VOCÊ CONHECER SEU PASSAT.

**CONHEÇA  
SEU  
PASSAT**

JARBAS PORTELLA

**CONHEÇA  
SEU  
PASSAT**

**GASOLINA E ÁLCOOL**

3<sup>a</sup> edição

Rio de Janeiro

## ÍNDICE

Agradecimento .....	7
Apresentação .....	9
Motor a Álcool .....	13
PASSAT a Álcool .....	15
Alguns comentários técnicos sobre os novos PASSAT .....	17
<b>MOTOR</b> .....	29
Correia trapezoidal e correia dentada .....	32
Árvore de manivelas e árvore intermediária .....	35
Volante motor .....	41
Cilindros, pistões e bielas .....	44
Comando de válvulas e tuchos .....	57
Cabeçote e válvulas .....	60
Sistema de lubrificação .....	73
" " arrefecimento .....	81
" " bomba d'agua .....	88
" " análises e diagnósticos .....	91
Bomba de gasolina .....	94
Carburador: tabela BR .....	97
serviços .....	101
abafados automático .....	104
regulagem marcha lenta .....	105
Carburador: tabela BS .....	106
serviços .....	110
<b>EMBREAGEM</b> .....	116
<b>CAIXA DE MUDANÇAS</b>	
Mecanismos das mudanças .....	120
Tampa e caixa de mudanças .....	124

Transmissão com mecanismo diferencial .....	125
Substituição das buchas e vedador da tampa da caixa da alavanca	
seletora dos garfos .....	134
Carcaça da transmissão .....	138
Árvore primária .....	143
" do pinhão .....	148
Sincronização .....	153
Substituição da tampa da caixa de mudanças .....	155
Diferencial — desmontagem e montagem .....	162
" — ajustagem do conjunto pinhão e coroa .....	167

#### SUSPENSÃO

Suspensão das rodas dianteiras .....	176
Semi-árvore articulados .....	200
Suspensão das rodas traseiras .....	208
Rolamentos — vedador — ponta do eixo .....	208
Amortecedor — mola — barra diagonal — corpo do eixo traseiro .....	213

#### FREIOS:

Freio dianteiro (disco) .....	224
Cilindro flutuante (rodas dianteiras) .....	227
Cilindro mestre — pedal do freio .....	229
Servo-freio .....	231
Freios traseiros .....	233
Freio de estacionamento .....	237
Irregularidades e sangrias .....	252

#### DIREÇÃO:

Barra de ligação — amortecedores — caixas .....	258
---	-----

#### INSTRUMENTOS ELÉTRICOS:

Bóia do medidor de combustível .....	264
Velocímetro .....	266
Luzes do painel .....	270

## AGRADECIMENTO

À VOLKSWAGEN DO BRASIL S.A. apresentamos os nossos agradecimentos pelo fornecimento de todo o material de que necessitamos para a elaboração desta obra, além de tudo mais que nos foi fornecido, como informações adicionais. Sem isto seria impossível o preparo deste trabalho.

Destacamos especialmente, neste agradecimento, os srs. MAURO FORJAZ, MATHIAS PETRICH e JOSÉ ROCHA DE ALMEIDA, pelo trato cavalheiresco e fidalgo com que sempre nos distinguiram, por ocasião de nossas visitas à fábrica da VOLKSWAGEN, em São Bernardo do Campo — São Paulo.

Jarbas Portella

## APRESENTAÇÃO

Antes de falarmos do seu PASSAT, faremos algumas digressões a respeito da fábrica Volkswagen. Não enfocaremos o nascedouro do "carro popular", com motor projetado pelo Dr. Porsche, o que ocorreu por volta de 1933, na Alemanha, cujo sucesso tornou-se proverbial em todo o mundo, graças a sua simplicidade, que chegou ao requinte de nem sequer usar água para refrigerar o seu motor, fato que o tornou de singular escolha para as grandes travessias dos desertos, no período da Segunda Grande Guerra.

Mesmo depois de prestar esse carro seus serviços como unidade de locomoção bélica, o mundo civil aceitou, de modo extremamente simpático, a refrigeração a ar, para uso de automóveis.

Com a crise mundial de energia não renovável e maior exigência de desempenho, pelos usuários, a Volkswagen lançou no mercado um carro de padrão superior e de economia de combustível, imbatível. O seu motor foi projetado com a finalidade de direcionar à sua tração todo seu potencial, já que foi abandonada a ventoinha, para o sistema de refrigeração, que gastava muita energia motriz; passou a ser usado, neste novo motor, o sistema de refrigeração a água, com unidade selada.

A unidade selada, na refrigeração, é uma inovação de grande avanço, e se resume no seguinte princípio: O radiador, quando atinge uma certa temperatura, deixa escapar uma porção de água, que é depositada em um reservatório. Quando a temperatura da água atinge um grau determinado de temperatura, um dispositivo termoelétrico faz funcionar um eletroventilador que faz a água baixar o grau de calor. Tão depressa o líquido atinja a temperatura ideal, o dito dispositivo desliga o ventilador e, assim, o motor é mantido na temperatura ideal, estabelecida pelos engenheiros da Volkswagen.

Uma vez o motor desligado, todo o conjunto esfria e se estabelece dentro do radiador uma depressão que, por sua vez, faz retornar a água do depósito, de que já falamos. Isto é, o equilíbrio da pressão é restabelecido. Valendo dizer que não há necessidade de reposição de água, posto que o líquido não é desperdiçado, mesmo quando em estado gasoso.

O eletroventilador, por sua vez, não representa uma carga para o motor, pois é acionado pela energia elétrica da bateria, que é reabastecida fartamente, pelo alternador. Pode-se dizer, sem medo de errar, que é um sistema perfeito.

Este novo motor, projeto dos mais arrojados, ensejou ao carro a que se destinou — o seu PASSAT — um desempenho altamente satisfatório e uma grande baixa de consumo de combustível.

Evidentemente que o motor do seu PASSAT nada tem a ver com o projeto do Dr. Porsche, que teve sua época e que ainda hoje conserva um lugar distinto para os usuários mais modestos.

Deixamos de fazer qualquer cotejo de ambos os motores, porque são de características completamente diferentes, e usados, também, em carros de categorias diversas. Este novo motor, conforme já dissemos, passou a equipar o carro de que cogita este livro. A Volkswagen, seguindo sua política de melhorar sempre, não parou em suas pesquisas; assim é que inseriu ainda neste seu novo motor um novo eixo de comando de válvulas, com cames redesenhados, modificando o diagrama de distribuição. Adotou, também, para uso opcional, uma caixa de marchas mais desmultiplicadas que, somada ao novo diagrama de distribuição, veio dar ao carro uma elasticidade bem mais atraente. Tudo sem aumento de preço para o usuário. Mais adiante detalharemos mais esta jóia de motor que vem equipando os PASSAT, a partir de 1983. Ou seja, o ótimo motor que já equipava os PASSAT anteriores, com melhorias que o tornaram inexcedível.

Conforme já esclarecemos no preâmbulo deste livro, a Volkswagen, através do seu pessoal, altamente qualificado, não poupa esforços no sentido de que nosso trabalho fosse elaborado dentro do propósito constante da Indústria, que é bem servir aos que a distinguem com a sua preferência.

Esta obra cogita dos modelos mais antigos do PASSAT, assim como dá notícias do modelo 84, com suas inovações, e esclarece, também, as conveniências do PASSAT a álcool.

Com a prática que já temos em outras publicações, chegamos à conclusão que certos detalhes existentes em outros trabalhos nossos não são necessários, e contribuem para tornar enfadonha a tarefa de quem estuda ou consulta a obra. Por exemplo: Ninguém pode pretender executar qualquer trabalho de mecânica, em automóvel, sem que tenha noção de como se regula um platinado, ou como se troca uma vela que se apresenta defeituosa. O que realmente interessa aos que buscam conhecimentos nos livros de nossa série são medidas e detalhes mais acurados.

Desobrigamo-nos, pois, de detalhar demasiadamente cada operação, quando ela for de domínio do iniciante. Daremos detalhes, entretanto, toda vez que uma operação se achar inserida nas instruções dadas pela Volkswagen, ou que complemente um roteiro de nosso esclarecimento.

Queremos enfatizar estas nossas observações lembrando que todo serviço somente deve ser executado quando o proponente à execução estiver perfeitamente integrado do que vai executar. O seu PASSAT é o resultado de um acurado estudo da engenharia Volkswagen, e sua performance somente continuará sendo mantida se respeitarmos tudo que a Fábrica preconiza.

Aconselhamos, portanto, levar seu PASSAT a uma oficina autorizada pela Volkswagen, toda vez que você não estiver absolutamente seguro do que vai executar. A rede de oficinas que a Volkswagen mantém, em toda parte, é por ela assistida e fiscalizada. Tanto que em caso de descontentamento, comprovado, a Volkswagen, se informada, interfirirá junto à autorizada faltosa, para que se corrija e esclareça o havido. É uma questão de padrão.

Apresentamos este trabalho em duas partes. A primeira trata apenas do motor do seu PASSAT. Isto é, motor e todos os seus pertences, inclusive caixa de câmbio. A segunda parte cogita das demais partes do seu PASSAT. Limitamo-nos apenas às partes mecânicas.

A figura seguinte é uma panorâmica do desenho parcialmente aberto, do Motor MD 270, já consagrado no uso dos dois últimos carros PASSAT, isto é 83 e 84. Sobre este motor faremos apenas de passagem um comentário, cujo estudo mais aprofundado foge ao escalão deste trabalho. Referimo-nos ao redesenho dos cames do comando de válvulas, o que modifica o diagrama de distribuição. Significando dizer que as válvulas neste tipo de motor têm sua abertura e o fechamento em graus diferentes da do tipo do motor anterior. Como este trabalho não é de profundidade técnica que imponha maiores explicações, deixamos de pormenorizar a razão de aberturas e fechamentos de válvulas modificadas, posto que aos menos esclarecidos pode parecer que as válvulas se fecham exatamente no ponto morto, alto ou baixo, de acordo com o tempo motor, o que não ocorre. Adiantamos, apenas, que há momentos em que ambas as válvulas se "cruzam", ou melhor, permanecem entreabertas. Ora, a Volkswagen, depois de longos estudos laboratoriais e experiências, chegou à conclusão que o melhor diagrama de distribuição é o que está adotando hoje no seu motor MD-270, conseguindo com este feito um carro altamente competitivo, quer em uso urbano, quer nas estradas, isto aliado a uma economia de combustível jamais alcançada em carros do seu padrão.

Em seguida daremos as três fichas técnicas dos motores. Os dois mais antigos e, por último, a do MD-270. Note que os dois motores mais antigos, o BR e o BS, estão enfileirados na mesma página, o que facilita verificar as diferenças existentes entre ambos. Se seu carro é equipado com alguns desses motores, você facilmente o identificará, pois a placa de identificação está afixada no compartimento do motor, ao lado da caixa de ventilação, no painel lateral.

## MOTOR A ÁLCOOL

Pretendemos, preliminarmente, aduzir alguns comentários que julgamos interessantes a todos os que lidam ou indagam sobre o uso de álcool, como combustível.

O álcool é um combustível que pode ser usado com ótimo aproveitamento em motores a explosão. Para tanto, há que se considerar suas características próprias, e contornar, ao máximo, a inconveniência da porcentagem de água que ele contém, já que o tipo disponível ao usuário é o hidratado.

No Brasil, as autoridades no assunto, cientes das inconveniências que poderiam surgir com adaptações, feitas por pessoas despreparadas, somente autorizam oficinas a converterem motores, de gasolina para álcool, quando ficar provada a capacidade técnica do estabelecimento. Isto porque pretende-se colocar o álcool no lugar de combustível nobre que realmente lhe pertence, o que redundará em maior independência do Brasil, no setor de importação e, consequentemente, em benefícios do povo brasileiro.

Não fosse o cuidado das autoridades brasileiras, neste assunto, o álcool há muito tempo já estaria posto de lado, pois haveria proliferado um "N" número de curiosos se prontificando a fazer a conversão gasolina-álcool, a custo baixo e consequências funestas. Ao contrário, com as medidas tomadas, o álcool cada dia se credencia mais, para uso de automóveis. Trata-se de um combustível genuinamente brasileiro e renovável. Isto é: A terra produzirá sempre o vegetal que o produzirá, e o nosso dispêndio de divisas com importações de petróleo diminuirá.

Para se pretender fazer a conversão gasolina-álcool, há que se considerar quatro pontos fundamentais: 1º) Aumento da taxa de compressão, para obtenção de todo aproveitamento do potencial energético contido no álcool. Isto significa dizer que você poderá fazer uma conversão

atendendo a todos os requisitos, mas se não aumentar a taxa de compressão, no seu motor, vai haver grande perda de energia e uma quilometragem demasiado baixa, por litro, tornando-se assim anti-econômica a modificação. O segundo detalhe que deve ser considerado é o resguardo das partes do motor que entram em contato com o álcool, para se evitar a corrosão (oxidação) decorrente da água existente no álcool, já que o álcool disponível é o hidratado. O terceiro ponto a se resguardar é a danificação, pela eletrólise, da resistência da bóia do tanque de combustível, que enseja a leitura do nível de combustível, ao motorista. Finalmente, precisa-se diligenciar no sentido de facilitar o motor pegar nos dias de temperaturas baixas ou em regiões mais frias, o que não é problema difícil.

A tudo isto os fabricantes brasileiros ficaram atentos e a engenharia especializada de cada fábrica procurou resolver os problemas. Algunas alcançaram primeiro seu propósito, outras demoraram mais tempo, mas de um modo geral todas chegaram a um resultado satisfatório, o que só seria possível tratando-se, como já dissemos, de pessoas especializadas e estudiosas do assunto. Não obstante os resultados alcançados, os fabricantes continuam pesquisando, para cada dia melhorar e tornar mais cômodo o uso do combustível álcool. Assim é que a Volkswagen lançou para o seu novo carro 84 uma partida a frio, mesmo em temperaturas baixas, automática. Vale dizer que os carros a álcool, à partir de 1984, fabricados pela Volkswagen, são dotados de um sensor de temperatura que injeta automaticamente gasolina no carburador, quando o motor está frio, ensejando a partida imediata do motor, sem preocupação do motorista, o que se tornou muito cômodo ao usuário, e despreocupante.

Queremos finalizar a nossa advertência quanto às transformações feitas por "habilidosos" que, inevitavelmente, são de resultados danosos, lembrando o seguinte: Se tão fácil fosse os fabricantes não teriam gasto valores tão altos com estudos e ensaios para, finalmente, modificar. Os "milagres" de mistura, modificações de ponto de ignição, mais filtros, resistencias em torno do cano condutor do álcool, etc, são em tudo infrutíferos e demasiados pretenciosos. Acreditamos que ninguém conhece quem tenha um carro a álcool que tenha sido por ele modificado. Observe, também, que várias tentativas você deve ter chegado a conhecer, mas o "curioso" terminou sempre por dizer: "Não gostei do álcool." Note e não esqueça: Na base do palpite não vai funcionar, mas um carro a álcool, vindo de fábrica, já é uma boa opção.

## PASSAT A ÁLCOOL

Conforme já foi dito, quatro pontos são fundamentais para uma conversão gasolina-álcool. Neste capítulo não trataremos de conversão e sim de um motor feito exclusivamente para o uso do combustível álcool. O seu PASSAT a álcool tem o tanque de combustível revestido de um material que não é atacado pela água contida no álcool. A tubulação que leva o álcool à bomba de recalque, igualmente, é fabricada de material resistente a corrosão. A referida bomba de combustível é cadmiada e o carburador tem um tratamento de superfície níquel-químico, sobre camada de cobre.

Já adiantamos, no capítulo anterior, que o PASSAT 84 vem equipado com um dispositivo que, por mais frio que esteja o dia, sua partida se faz imediata, posto que é garnecido com um dispositivo, chamado sensor de temperatura, que adiciona automaticamente certa quantidade de gasolina, no carburador, até o motor dar a partida, altura em que passa a funcionar exclusivamente com o combustível álcool. Isto tudo sem interferência do motorista. Esta medida está tornando muito simpático o sistema, posto que o usuário nem sequer se lembra que há um pequeno problema na partida do motor a álcool, nos dias frios.

A taxa de compressão do seu PASSAT a álcool é de 12:1, o que dá pleno aproveitamento do poder energético do álcool. Para aumento da taxa de compressão, o cabeçote tem feitura especial, a fim de permitir o mesmo espaço nas galerias onde circula água para a refrigeração do motor. Para você ter uma idéia do aproveitamento da energia contida no álcool, basta lembrar que quando seu motor estiver a uma rotação de 5.200, o que você poderá verificar pelo contagiro, a potência motriz é de 81 cv., quando em idêntica rotação o motor a gasolina apresenta apenas uma potência de 72 cv. Evidentemente que isso significa apenas um detalhe, mas lhe informa que nas altas velocidades, nas estradas,

as lufadas de ventos, contrárias ao sentido da direção do seu PASSAT, terão menor poder de retenção do veículo. Não deixa, portanto, de ser um ponto, embora de pequeno porte, a favor do PASSAT a álcool.

Aqui terminamos o capítulo do PASSAT a álcool, dando nossa opinião sobre o uso do álcool: As diferenças havidas, positivas e negativas, em ambos os carros, não chegam a apontar um, nem outro, como o preferível. Um fato é irretorquível: Sua condução fica mais barata e há a grande comodidade da obtenção do álcool, nos fins de semana.

## ALGUNS COMENTÁRIOS TÉCNICOS SOBRE OS NOVOS PASSAT

A Volkswagen, levando em consideração que uma grande quantidade de carros de passeio trafega em regime de grandes congestionamentos, por ser cada vez mais crescente o número de veículos que circulam pelas ruas superlotadas da maioria das cidades, lançou, a partir de 1983, um motor com cilindrada de 1.6, para o carro PASSAT, conhecido pelo código interno de Motor MD-270; este motor, dado seu quintessenciado projeto, estabeleceu um avanço tecnológico, ainda não alcançado, de tal porte que, a partir daí, tornou-se indiscutível a adoção do referido MD-270 para toda a linha PASSAT.

Trata-se de um motor que, em palavras bem resumidas, tem a virtude de apresentar um ótimo nível de torque (força) em marchas reduzidas, sem o comprometimento de economia e, em velocidades mais altas, como ocorre nas estradas, por exemplo, mantém uma agilidade surpreendente, sem aumento de consumo. A média de consumo alcançada com este motor é inferior à do seu antecessor.

Como já dissemos, não é este trabalho de profundidade técnica que permita pormenorizar dados técnicos de maior monta, mas resumidamente informamos que entre outros detalhes de aprimoramento o MD-270 vem equipado com um carburador de dois estágios, com tubulação de retorno ao tanque, do combustível excedente. Seus pistões foram redesenhadados de modo a suportarem uma taxa de compressão de 12.0:1, para o álcool, e 8.3:1, para a gasolina. A soma não só dos detalhes aqui enumerados, mas do novo "know-how" da Volkswagen, apresenta resultados altamente satisfatórios.

Sempre com vistas na economia de combustível, a engenharia Volkswagen desenvolveu, também, um novo câmbio de marchas, com relação de ditas marchas, mais longas, opcionais para as versões do PASSAT LS e GLS. Este tipo de caixa de marchas por serem mais desmultiplicadas permite uma economia adicional de combustível. Nas estradas onde a quarta marcha é mais usada, esta economia se faz notar mais acentuada-

mente. Nesta circunstância, o motor passa a trabalhar em mais baixa rotação, mantendo, todavia, a mesma velocidade, o que o nivela a um conjunto que dispusesse de uma quinta marcha, ou um "overdrive". A opção por este tipo de caixa não encarece a aquisição do veículo, mas lhe dá outra elasticidade.

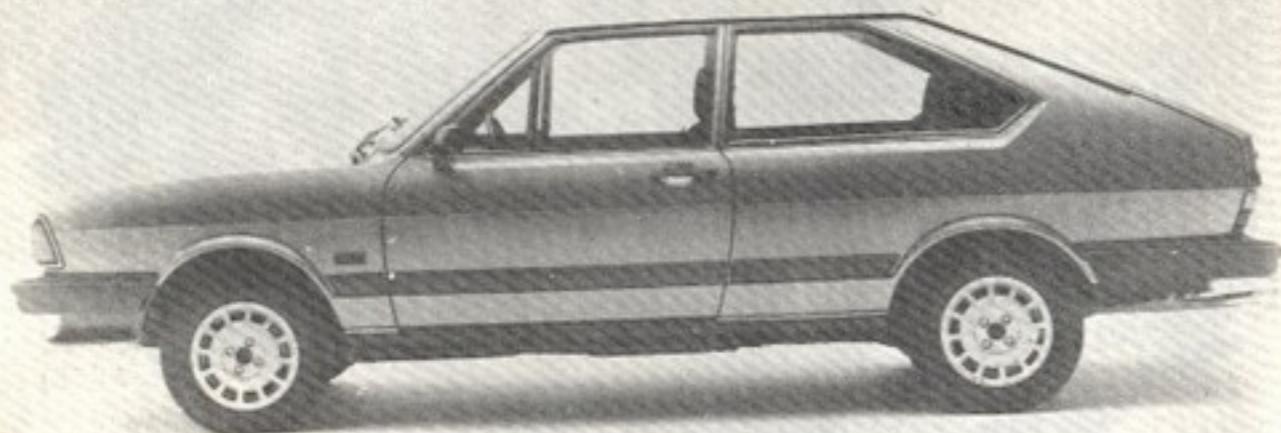
A Volkswagen do Brasil apresentou como seu primeiro lançamento para o ano de 1984 seu carro PASSAT, o que fez em quatro versões do acabamento, que são: PASSAT Especial; PASSAT LS Village; PASSAT GTS Pointer; PASSAT LSE Paddock e, em caráter de excepcionalidade, lançou também o PASSAT Sport, sendo que deste tipo lançou apenas 2.000 unidades. Todos os tipos aqui referidos são fornecidos para gasolina ou para álcool, valendo lembrar que os tipos a álcool, conforme já foi informado, vêm equipados com o sensor de temperatura, que permite a partida, mesmo em dias demasiadamente frios, sem preocupação do motorista.



PASSAT "Sport 84" — Série Especial



Interior do PASSAT "Sport"



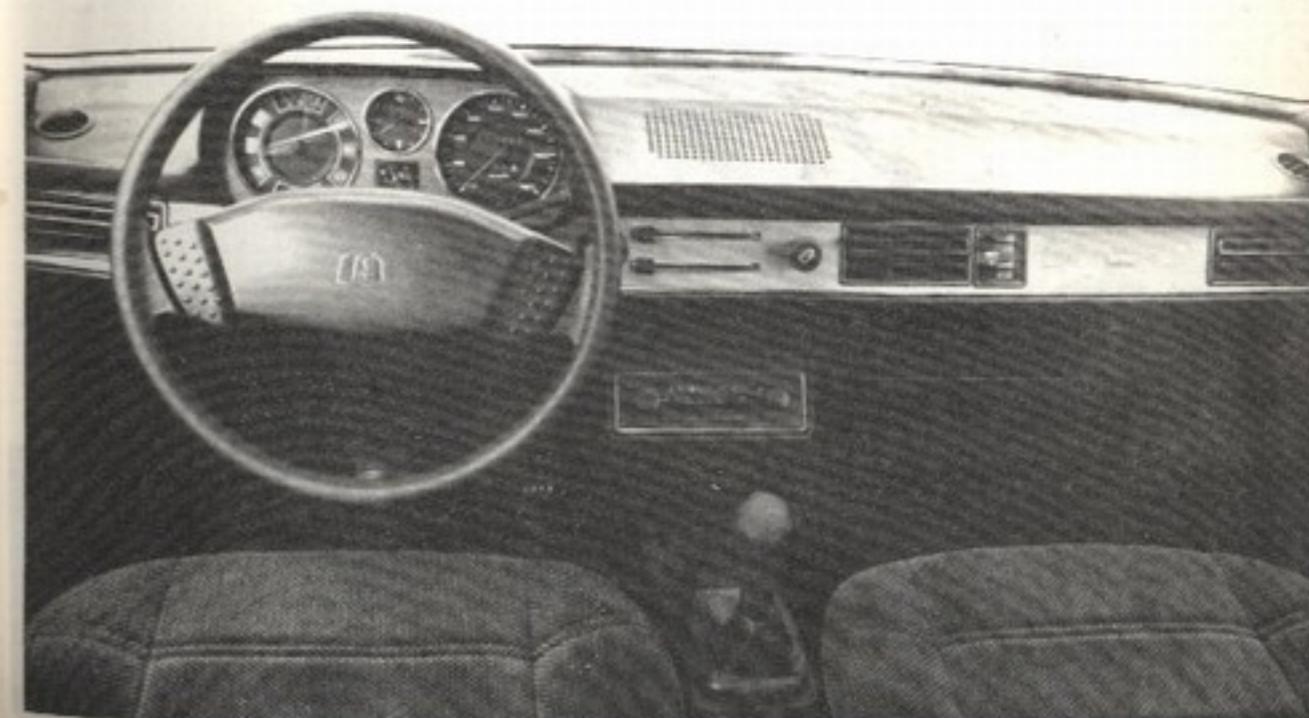
PASSAT GTS Pointer 84



PASSAT LS Village 84

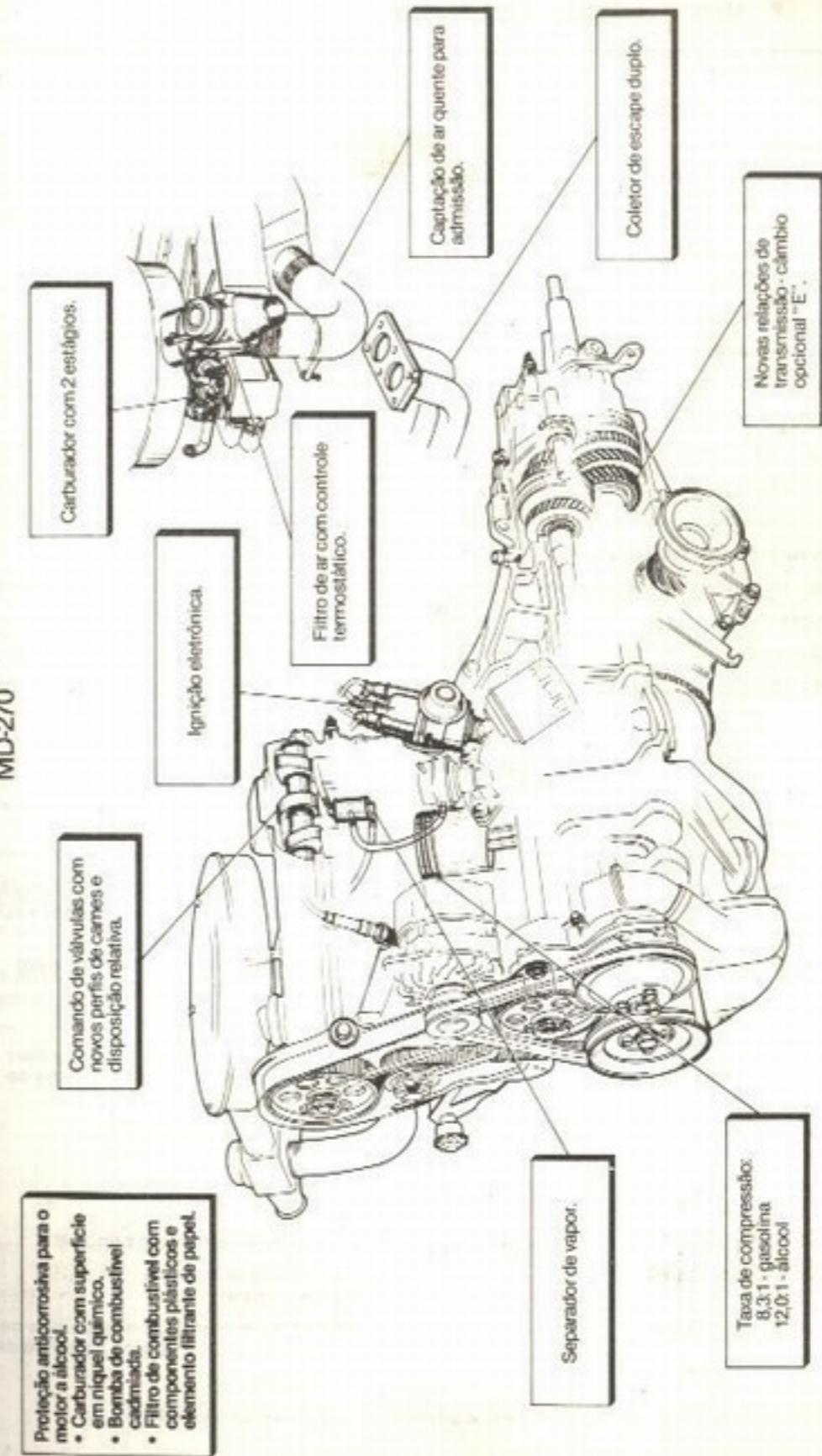


PASSAT LS Pointer 84





Motor Volkswagen de Torque  
MD-270



## Dados técnicos

	BR	BS
Letras de identificação		
Tipo de construção	motor de combustão interna, a quatro tempos, arrefecido por água, instalado sobre eixo dianteiro em sentido longitudinal e obliquio	
Número de cilindros	4	
Disposição dos cilindros	verticais, em linha	
Diâmetro — mm Ø	76,5	79,5
Curso do pistão — mm	80	
Cilindrada — cm³	1471	1588
Razão de compressão	7,4:1 (¹)	7,5:1
Potência DIN — cv a rpm	65 a 5600	80 a 5600
Momento de força — mkgf a rpm	10,3 a 3000	12 a 3000
Velocidade média dos pistões — m/s a rpm	13,45/5500	
Octanagem necessária	73	
Peso do motor completo (com óleo) — kg	114,5	117,0
Ignição	a bateria	
Ordem de ignição	1 — 3 — 4 — 2	
Distribuição — dispositivo de avanço	centrifugo e a vácuo	
Ponto de ignição — antes do PMA	v. pág. 28-6	
Angulo de permanência	v. pág. 28-6	
Velas	v. pág. 28-6	
Diâmetro da rosca das velas — mm	M 14 x 1,25 x 19	
Afastamento entre os eletrodos — mm	0,7	
Arrefecimento	a água, com circulação forçada por bomba d'água, radiador e ventilador elétrico acionado por termostato	
Quantidade de enchimento — litros	cerca de 5,10 (com aquecimento: 5,60) (com climatizador: mais 0,58)	
Razão de transmissão da árvore de manivelas em relação à bomba de água	1:11	
Sistema de lubrificação	lubrificação sob pressão, por bomba de engrenagens	
Quantidades de enchimento — litros	3,5 com troca de filtro de óleo 3,0 sem troca de filtro de óleo	
Razão de transmissão da árvore de manivelas em relação à bomba de óleo	2:1	
Filtro de óleo	filtro substituível no fluxo principal	
Indicação da pressão de óleo	por lâmpada de controle por manômetro	
Comando das válvulas	a árvore de manivelas aciona, através de uma correia dentada, a árvore de comando das válvulas	

¹) Até os números de chassis BU 003460 e BT 060540, a razão de compressão era 7,0:1.

	BR	BS
Letras de identificação		
Tensor da correia dentada		
Arvore de comando das válvulas		
Mancais da árvore de comando das válvulas		
Tempos de distribuição com folga de 1 mm nas válvulas		
Começo de admissão — A PMA	3°	40
Fim de admissão — D PMB	47°	46°
Começo de escapamento — A PMB	43°	44°
Fim do escapamento — D PMA	7°	6°
Folga das válvulas		
Cabeçote		
Sede das válvulas		
Guilas das válvulas		
Admissão		
Escapamento		
Válvulas		
Disposição		
Comando		
Válvula de admissão		
Válvula de escapamento		
Molas das válvulas		
Pistões		
Pinos dos pistões		
Anéis de segmento		
Bielas		
Casquilhos das bielas		
Bucha da biela		
Arvore de manivelas		
Mancais da árvore de manivelas		
Volante do motor		
Bloco de cilindros		
Embreagem		
Tipo de construção		
	de uma só peça, liga de alumínio colocadas a quente, aço sinterizado	
	colocadas a quente	
	latão especial	
	latão especial	
	uma de admissão e uma de escapamento para cada cilindro	
	no cabeçote, verticais em relação ao eixo do cilindro	
	direto, através de tuchos de copo	
	34 mm Ø	
	31 mm Ø	
	2 molas cada válvula	
	de metal leve, com armação metálica	
	22 mm Ø, flutuantes, assegurados por anel retentor	
	2 anéis de compressão e 1 anel raspador de óleo	
	forjadas, com hastes em I	
	46 mm Ø, semi-casquilhos de paredes finas	
	colocada a pressão	
	forjada em aço; 5 mancais deslizantes	
	semi-casquilhos; 54 mm Ø em ferro fundido	
	cinzento	
	ferro fundido cinzento	
	de uma peça, ferro fundido cinzento	
	monodisco a seco, platô tipo membrana, 180 mm Ø	

## Motor — cilindros, bloco do motor

### Tolerâncias e limites de desgaste

A expressão "limite de desgaste" significa que as peças, aproximando-se do valor indicado ou alcançando-o, não devem ser reinstaladas. Ao verificar o limite de desgaste dos pistões, deve-se levar em consideração o consumo de óleo do motor em questão.

**Atenção:** Salvo outras indicações, todas as medidas são em milímetros.

		Medida de instalação (peça nova)	Límite de desgaste
<b>Sistema de arrefecimento</b>			
1 — Válvula termostática	temperatura de abertura	ca. 78 - 82°C	
2 — Tampa do radiador/válvula de sobre-pressão	abre em caso de sobre-pressão	0,9 - 1,15 atm	
Válvula de infra-pressão	abre em caso de infra-pressão	0,06 - 0,1 atm	
3 — Interruptor térmico do ventilador elétrico conecta em desconecta em		90 - 95°C 85 - 90°C	
<b>Sistema de lubrificação</b>			
1 — Consumo de óleo	l/1000 km	0,2 - 1,5	
2 — Pressão do óleo (só p/ óleo SAE 30) a 2000 rpm óleo a 80°C		2,8 atm min.	
3 — Vareta medidora do óleo			
marca superior	volume de óleo	3,5 litros	
marca inferior	volume de óleo	2,5 litros	
4 — Bomba de óleo: corpo/engrenagens engrenagens	folga axial	máx. 0,15	
	folga entre flancos	0,05 - 0,20	
5 — Mola da válvula de sobre-pressão do óleo (na tampa da bomba de óleo)			
comprimento da mola comprimida		39,0	
carga		7,2 - 8,8 kgf	
6 — Filtro de óleo; válvula de curto-círcuito abre com		1,9 - 2,5 atm	
7 — Interruptor da pressão do óleo, abre com		0,3 - 0,6 atm	
<b>Comando das válvulas</b>			
1 — Furação da árvore de comando das válvulas	diâmetro interno	26,00 - 26,02	
2 — Árvore de comando das válvulas	diâmetro	25,94 - 25,96	
3 — Furação/árvore de comando das válvulas	folga axial	0,048 - 0,118	0,15
4 — Árvore de comando das válvulas Medido no mancal central (mancais 1 e 5 sobre prismas).	desvio	máx. 0,02	
5 — Furação para os tuchos	diâmetro	35,00 - 35,02	
6 — Tuchos	diâmetro	34,70 - 34,95	

## Motor — cilindros, bloco do motor

		Medida de instalação (peça nova)	Límite de desgaste
<b>Cabeçote e válvulas</b>			
1 — Superfície de apoio		Empenamento	
2 — Sede das válvulas:			
a) admissão		largura	2,0
b) escapamento		largura	2,4
c) admissão		ângulo da sede	45°
d) escapamento		ângulo da sede	45°
3 — Guias das válvulas — admissão e escapamento		diâmetro int.	8,013 - 8,035
4 — Haste das válvulas:			
admissão		diâmetro	7,97
escapamento		diâmetro	7,95
5 — Guia da válvula/haste da válvula			
admissão		folga basculante	0,4
escapamento			0,8
6 — Molas das válvulas:			
mola interna		comprimento	18,3
		comprimida	
		carga	21,0 - 23,0 kgf
mola externa		comprimento	22,3
		comprimida	
		carga	43,0 - 48,0 kgf
		sobre-pressão	
7 — Compressão			
— motor 1,5 l			7,2 - 9,2 atm
— motor 1,6 l			9 - 11 atm
<b>Pistões e bielas</b>			
1 — Cilindro/pistão		folga	0,03
2 — Pesos dos pistões		pistões	
3 — Diferença de peso dos pistões num motor			
4 — a) Anel de compressão superior		folga na ranhura	0,15
b) Anel de compressão inferior		folga na ranhura	0,15
5 — Anel raspador de óleo		folga na ranhura	0,15
6 — a) Anel de compressão superior		abertura entre pontas	
b) Anel de compressão inferior		abertura entre pontas	1,0
7 — Peso das bielas			1,0
8 — Diferença de peso das bielas num motor		novas	máx. 5 g
9 — Bucha da biela		diâmetro	22,017 - 22,023
10 — Pino do pistão		diâmetro	21,997 - 22,001
11 — Bucha da biela/pino do pistão		folga radial	0,003 - 0,007

## Ficha Técnica

		Medida de instalação (peça nova)	Límite de desgaste
<b>Arvore de manivelas e bloco do motor</b>			
1 — Arvore de manivelas	desvio (medido nos munhões 2,3 ou 4; munhões 1 e 5 sobre prismas)		máx. 0,06
2 —	desbalanceamento	máx. 25 cmgf	
3 — Moentes das bielas	diâmetro	45,94 - 45,96	
4 — Mancal da biela / árvore de manivelas	folga radial folga axial		0,12 0,25
5 — Munhões da árvore de manivelas	diâmetro	53,94 - 53,96	
6 — Mancais da árvore de manivelas / árvore de manivelas	folga radial	0,030 - 0,083	0,17
7 — Mancal n.º 3 da árvore de manivelas / árvore de manivelas	folga axial	0,070 - 0,17	0,25
8 — Furação para os cilindros	ovalização		0,04
9 — Volante do motor (no centro da superfície de apoio do disco de embreagem)	desvio lateral	máx. 0,08	
<b>Embreagem</b>			
1 — Embreagem	pressão de contato	380 - 440 kgf	
2 — Disco (medido em um diâmetro de 175 mm)	desvio lateral	máx. 0,4	
3 — Pedal da embreagem	folga	15	

MOTOR

Dianteiro, longitudinal, quatro cilindros em linha, bloco em ferro fundido, cabeçote em alumínio com comando de válvulas acionadas por corrente dentada. Virabrequim com cinco mancais e oito contrapesos. Refrigeração a água, com circulação forçada por bomba, radiador de alumínio e ventilador elétrico acionado por termostato.

GASOLINA

Diâmetro e curso do pistão, 79,5 x 80,0 mm; cilindrada total 1588 cm<sup>3</sup>; razão de compressão, 8,3:1; potência máxima (ABNT) 53 KW (72cv) a 5.200 rpm; torque máximo (ABNT) 120 Nm (12 kgfm) a 2.600 rpm; carburador Wecarbrás dois estágios, miniprogressivo.

ÁLCOOL

Diâmetro e curso do pistão, 79,5 x 80,0 mm; cilindrada total 1588 cm<sup>3</sup>; razão de compressão, 12,0:1; potência máxima (ABNT) 60 KW (81 cv) a 5.200 rpm; torque máximo (ABNT) 121 (12,8 kgfm) a 2.600 rpm; carburador Wecarbrás, dois estágios, miniprogressivo.

TRANSMISSÃO

Tração nas rodas dianteiras por engrenagens, com dentes helicoidais, diferencial e semicixos com juntas homopinéticas. Embreagem monodisco a seco com platô tipo membrana e acionamento mecânico. Caixa de quatro marchas à frente, sincronizadas e re, com comando, no assoalho. Relação câmbio normal: 1º)3,45; 2º)1,70; 3º)1,07; 4º)0,78; rú)3,17:1. Razão de transmissão do diferencial, 4,11:1.

CARROÇARIA E CHASSI

Carroçarias de chapa de aço estampado, monobloco, tipo cupê ou

ou sedã, com 2,3 e 4 portas e cinco lugares, estrutura diferenciada, de segurança, com frente e traseira deformáveis, absorvedoras de impactos.

#### SUSPENSÃO

Dianteira: independente, tipo Mc Pherson, com raio negativo de rolagem. Braços triangulares inferiores com molas helicoidais de ação linear, amortecedores telescópicos de dupla ação e barra estabilizadora.

Traseira: eixo rígido com tubo de tração, braços longitudinais e barra diagonal tipo Panhard. Molas helicoidais de ação progressiva e amortecedores telescópicos de dupla ação.

#### DIREÇÃO

Mecânica, tipo pinhão e cremalheira, com amortecedor hidráulico. Diâmetro mínimo de giro 10,3 metros com 3,94 voltas, de batente a batente.

#### FREIOS

A disco na frente e a tambor atrás, com duplo circuito hidráulico em diagonal e servo-freio a vácuo. Freio de estacionamento mecânico com ação sobre as rodas traseiras.

#### SISTEMA ELÉTRICO

Bateria de 12 v e 36 Ah. Alternador de 35 A. Distribuidor com avanço automático a vácuo e centrífugo. Ignição transistorizada.

#### DIMENSÕES GERAIS

Distância entre eixos, 2.470 mm; bitola dianteira, 1.340 mm; bitola traseira, 1.342 mm; comprimento, 4.290 mm; largura, 1.600 mm; altura 1.355 mm; distância livre ao solo (com carga máxima) 130 mm.

#### CAPACIDADE DE ABASTECIMENTO

Tanque de combustível, 60 litros; cárter do motor (incl. filtro), 3,01

(3,51; transmissão com lubrificação permanente ("life-time") 1,71; caixa de direção, 0,251; fluido para freios, 0,341; radiador (com aquecimento) 5,11 (5,61); reservatório do lavador do pára-brisa, 1,61.

#### CAPACIDADE VOLUMÉTRICA DO PORTA-MALAS\*

Modelos de 2 e 4 portas: 510 l; modelo de 3 portas: 390 l, até o nível do encosto do banco traseiro; 530 l, até o teto; 620 l, até o canto inferior do vidro lateral com o encosto traseiro dobrado e 1220 litros até o teto.

\* - Medição conforme norma VW, com esferas de 50 mm de diâmetro.

#### PESOS

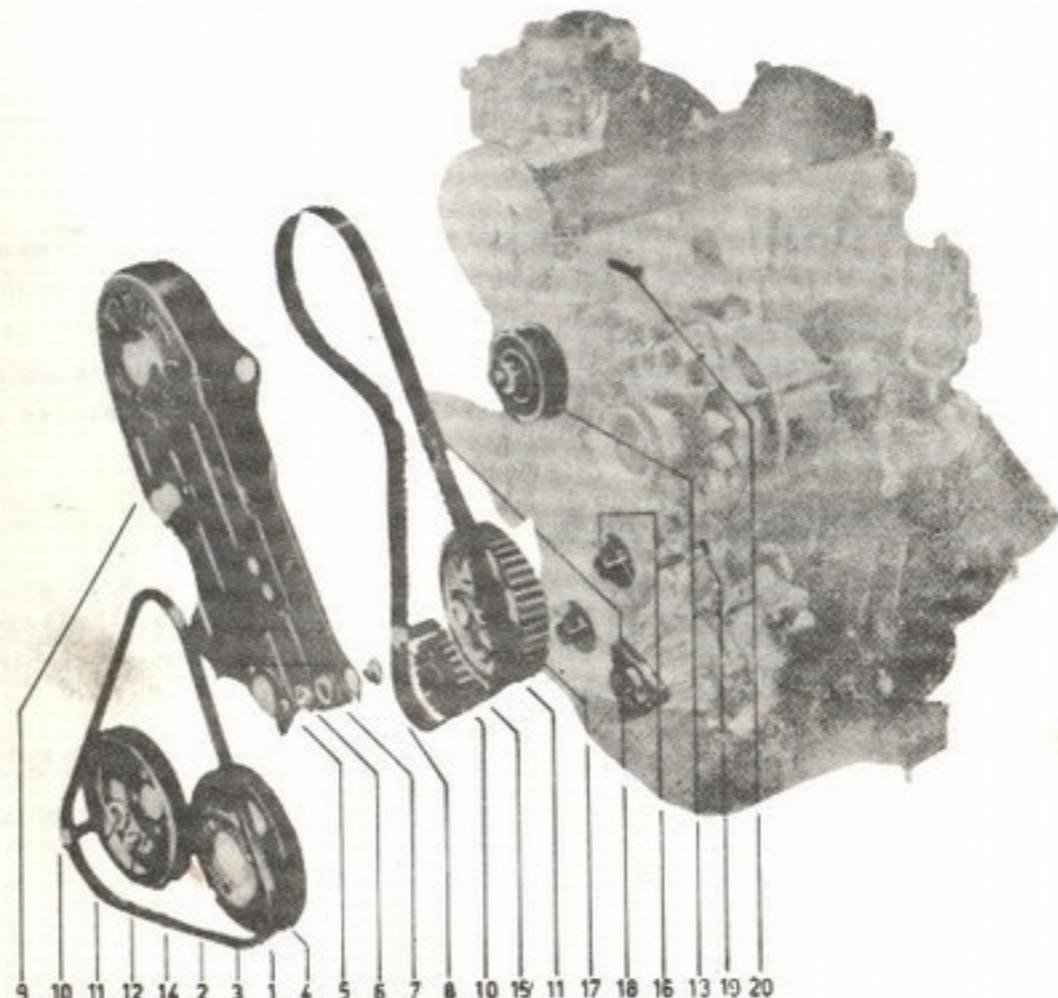
Modelos de duas e três portas: 890 kg, peso líquido (em ordem de marcha); 1340 kg de peso total admissível e 450 kg de carga útil. Modelo de quatro portas: 915 kg, peso líquido (em ordem de marcha); 1340 kg de peso total admissível e 425 kg de carga útil. Pesos totais admissíveis, por eixo, para todos os modelos: 680 kg no eixo dianteiro e 680 kg no eixo traseiro.

#### CONSUMO (conforme Norma NBR 7024)

Motor a álcool: 8,6 km/l ciclo urbano, com câmbio longo; 8,4 km/l ciclo urbano, com câmbio normal; 12,0 km/l ciclo estrada, com câmbio longo e 11,3 km/l, com câmbio normal.

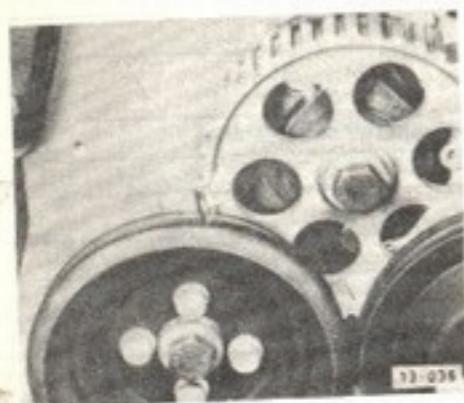
Motor a gasolina: 11,2 l/ciclo urbano, com câmbio longo; 10,9 l/ciclo urbano, com câmbio normal; 14,7 km/l ciclo estrada, com câmbio longo e 13,6 l/ciclo estrada, com câmbio normal.

**Correia trapezoidal, correia dentada — instruções gerais de montagem**

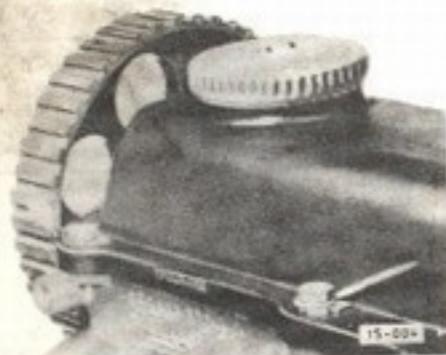


Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Correia trapezoidal	1	Verificar quanto a desgaste.	Ajustar a tensão.
2	Parafuso sextavado	3		Apertar com 2,0 mkgf.
3	Arruela de pressão	3		
4	Polia para correia trapezoidal	1		
5	Porca sextavada	1		Apertar com 0,9 mkgf.
6	Arruela	4		
7	Calço de borracha	4		
8	Bucha de alojamento	4		
9	Tampa protetora	1		
10	Parafuso sextavado	2		Apertar com 8,0 mkgf.
11	Arruela	2		
12	Parafuso de sextavado interno	4	Remover só quando necessário; separar a polia da engrenagem da correia dentada (v. também a pos. 14).	Apertar com 2,0 mkgf.
13	Roda tensora	1		Verificar quanto ao funcionamento suave.
14	Polia para correia trapezoidal	1	Podem também ser desmontadas e montadas em conjunto, depois de se ter tirado os parafusos sextavados da pos. 10;	
15	Engrenagem da correia dentada	1	observar a posição ao colocar a correia dentada.	
16	Chaveta	2		Verificar quanto ao assento firme.
17	Engrenagem da correia dentada	1	Verificar a posição ao colocar a correia dentada.	Observar a posição das engrenagens da correia dentada, pos. 15, 17, e da polia da correia trapezoidal, pos. 14.
18	Correia dentada	1	Verificar quanto a desgaste.	Ajustar a tensão.
19	Parafuso cabeça em T	1		Aperto, vide pos. 5.
20	Paraf. sext M 6	3		Apertar com 0,9 mkgf.

Colocação da correia dentada com o motor retirado

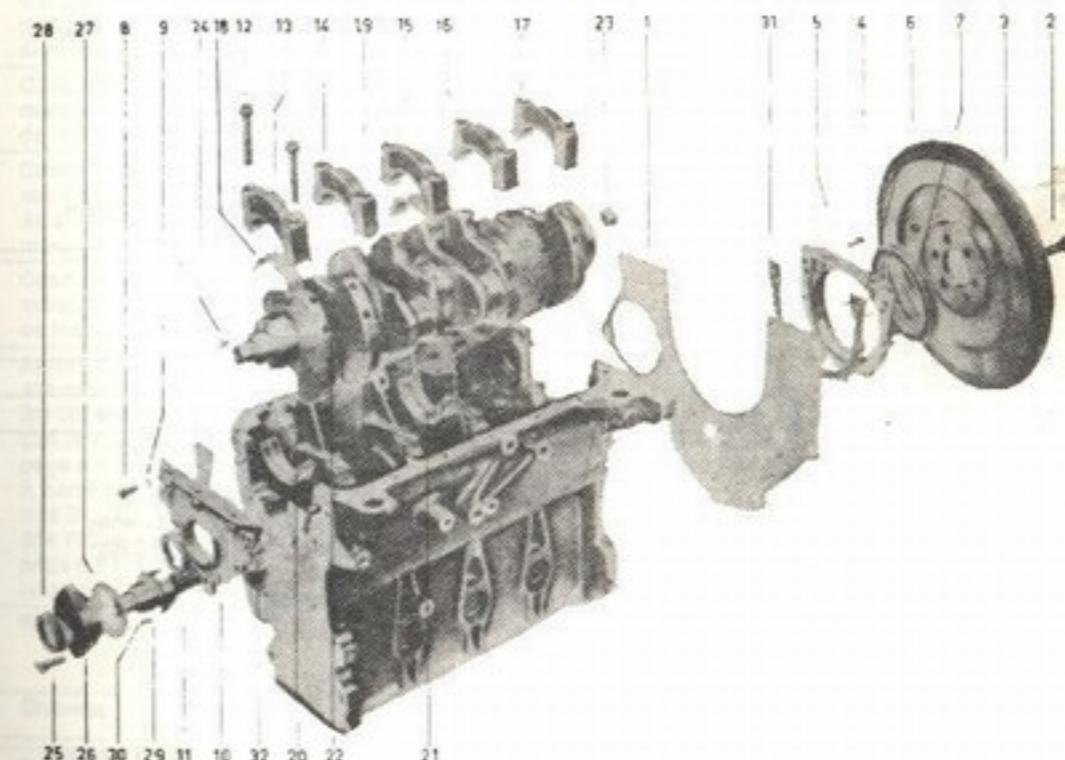


Girar a árvore de manivelas junto com a árvore intermediária, até coincidirem as duas marcas  
(Ponto de ignição, cilindro 1.)



Girar a árvore de comando das válvulas, até a marcação coincidir com a tampa do cabeçote.

Colocar a correia dentada.  
Ajustar a tensão, girando a roda tensora,  
através do excêntrico.  
A correia dentada deve deixar-se torcer  
em 90°, com o polegar e o dedo indicador,  
no centro, entre as engrenagens da árvore de  
comando das válvulas e da árvore intermediária.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Placa intermediária	1		Deve ficar sobre as buchas de ajuste; colocar com um pouco de graxa
2	Parafuso sextavado	6		Substituir; devem ser apertados com 7,5 mkgf. <b>Atenção!</b> Colocar os parafusos, em todos os casos, com Loctite 277.
3	Volante do motor	1	Pode ser substituído com o motor colocado: retirar a transmissão  verificar quanto a desgaste.	A superfície de encosto para a guarnição da embreagem deve estar livre de ranhuras, óleo e meios de conservação; desvio lateral máx. medido no centro da superfície da embreagem: 0,08 mm; examinar os furos para os parafusos sextavados e o pino cilíndrico; em caso de orifícios gastos, substituir o volante. Verificar se os dentes estão em boa condição; quando danificados, poderão ser retrabalhados. Usinagem do volante Ajustar a folga da embreagem
4	Parafuso sextavado	6		Verificar a rosca; se necessário, recuperar. Apertar uniformemente com 0,9 mkgf.
5	Arruela de pressão	6		
6	Flange de vedação	1		Remover os restos da junta.
7	Vedador da árvore de manivelas	1	Pode ser substituído com o motor instalado; remover a transmissão  Até os chassis de n.º BU 003.335 e BT 054.769, é montada a peça n.º 056.103.051, com Ø 82 mm. A partir dos chassis n.º BU 033.336 e BT 054.770, é montada a peça n.º 056.103.051 D, com Ø 85 mm.	Substituir e encaixar com auxílio da guia VW 054 (10-205) — fig. 2; instalar com auxílio do anel colocador VW 060 (10-220) — fig. 3. Vide também pos. 22.
8	Parafuso sextavado	5	A partir dos chassis n.º BU 003.336 e BT 054.727, o parafuso inferior esquerdo foi substituído por um de Ø 8 mm	Verificar a rosca; se necessário, recuperar. Apertar uniformemente com 0,9 mkgf, tanto os M6 como o M8.
9	Arruela de pressão	5		
10	Flange de vedação	1	A partir dos chassis n.º BU 003.336 e BT 054.727, foi alterado o furo inferior esquerdo — vide pos. 6.	Remover os restos da junta. Ao instalar um flange com diâmetro de 8 mm em um bloco, cujo diâmetro da rosca for de 6 mm, deve-se retrabalhar uma arruela lisa (n.º N 11.695.2), conforme fig. 9, a fim de não interferir com o pino-guia.

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
11	Vedador de óleo	1	Com VW 059 (10-219) — fig. 04.	Substituir com VW 052 (10-203) (fig. 5).
12	Parafuso sextavado	10		Apertar uniformemente com 6,5 mkgf.
13	Capa do mancal 1	1		
14	Capa do mancal 2	1		
15	Capa do mancal 3	1		Atenção na pos. de montagem — fig. 7;
16	Capa do mancal 4	1		mancal 5 — lado do volante;
17	Capa do mancal 5	1		mancal 1 — lado da bomba de água.
18	Casquinho inf. dos mancais 1, 2, 4 e 5 da árvore de manivelas	4		Montar os casquilhos sem ranhura de lubrificação na tampa do mancal.
19	Casquinho inf. do mancal 3 da árvore de manivelas	1		Marcar a posição de montagem; verificar quanto a desgaste. Lubrificar, cuidar do assento correto nos ressaltos de fixação.
20	Casquinho sup. dos mancais 1, 2, 4 e 5 da árvore de manivelas	4		Montar os casquilhos com ranhura de lubrificação no bloco de cilindros — fig. 8.
21	Casquinho sup. do mancal 3 da árvore de manivelas	1		Marcar a posição de montagem; verificar quanto a desgaste. Lubrificar, cuidar do assento correto nos ressaltos de fixação.
22	Árvore de manivelas			Verificar quanto a desgaste.
	Até os chassis de n.º BU 003.335 e BT 054.769, é montada a peça n.º 056.105.021. A partir dos chassis n.ºs BU 003.336 e BT 054.770, é montada a peça n.º 056.105.021 G (vide pos. 7).		Lubrificar os apoios; examinar se há passagem de óleo nos orifícios de lubrificação; medir a folga axial.	
23	Rolamento de agulhas	1		Remover com auxílio da ferramenta VW 051 (10-202) — fig. 6.
				Colocar com auxílio da VW 439; lubrificar com graxa de uso múltiplo.
24	Chaveta	1		Verificar quanto ao assento correto.
25	Parafuso sextavado	2		Apertar com 2,5 mkgf.
26	Flange de vedação	1		
27	Anel de vedação	1		Substituir.
28	Vedador da árvore intermediária	1		Para remover e instalar: desmontar o flange de vedação. Substituir; colocar na prensa de reparação, até ao batente.

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
29	Arvore intermediária	1	Remover primeiro a bomba de gasolina e o distribuidor; verificar os pontos de alojamento quanto a desgaste.	Lubrificar os pontos de alojamento.
30	Chaveta	1		
31	Junta de vedação	1		Substituir; verificar o assento correto.
32	Junta de vedação	1		Substituir; verificar o assento correto.

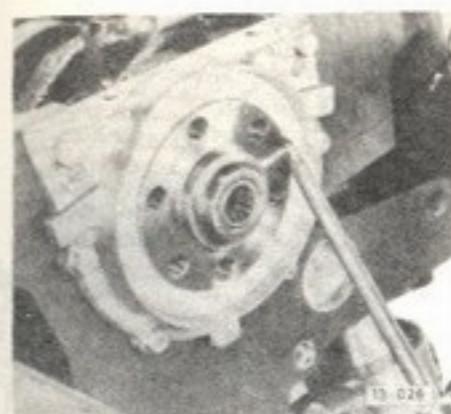


Fig. 1

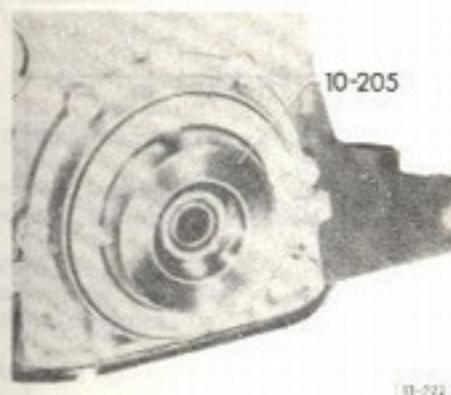


Fig. 2 VW 054 (10-205)

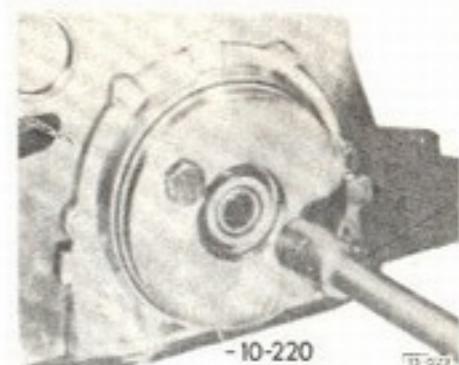


Fig. 3 VW 060 (10-220)

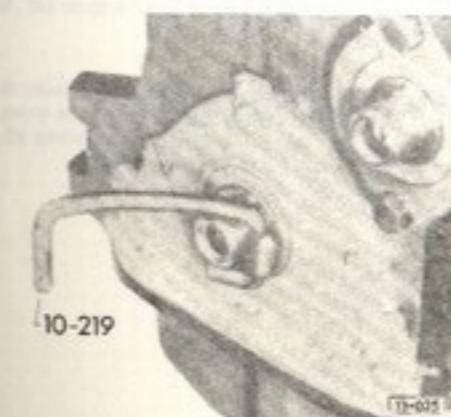


Fig. 4 VW 059 (10-219)



Fig. 5 VW 052 (10-203)

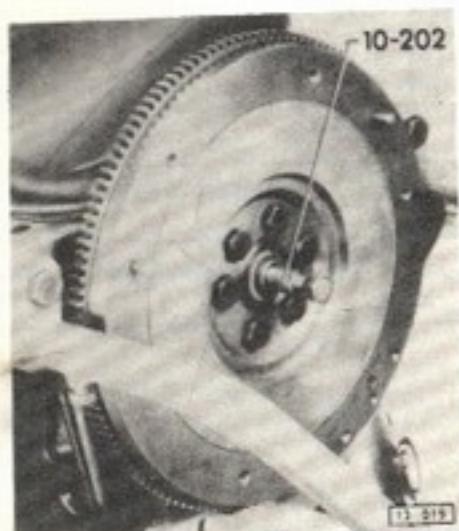


Fig. 6 VW 051 (10-202)



Fig. 8

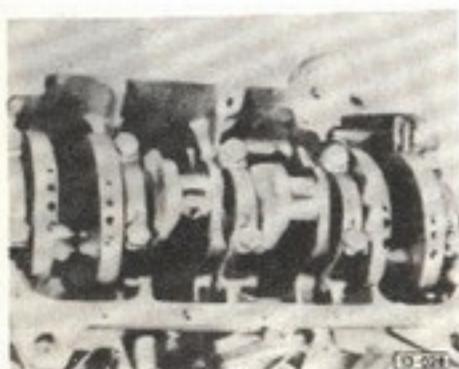


Fig. 7

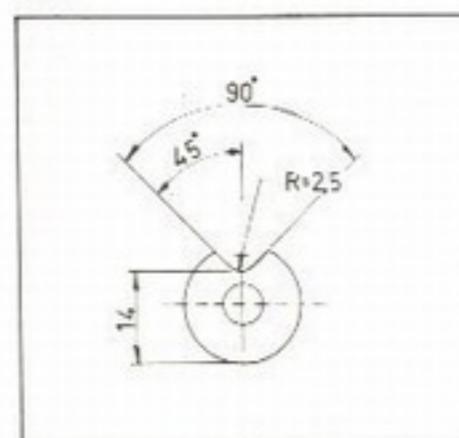
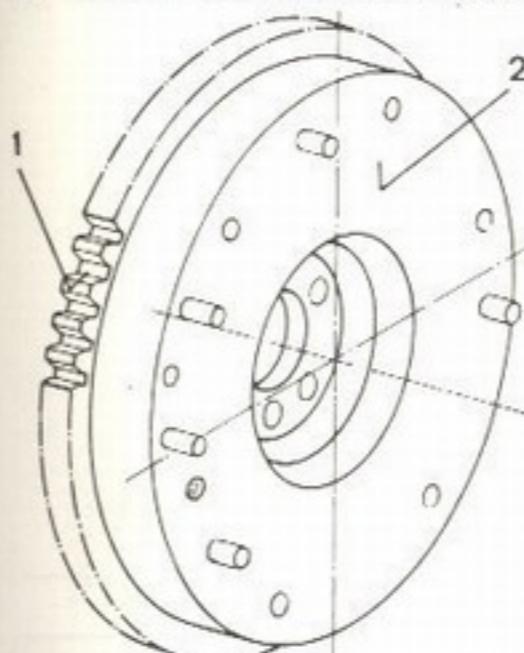


Fig. 9

Se necessário, o volante poderá ser usinado e retificado nas seguintes regiões (vide desenho):



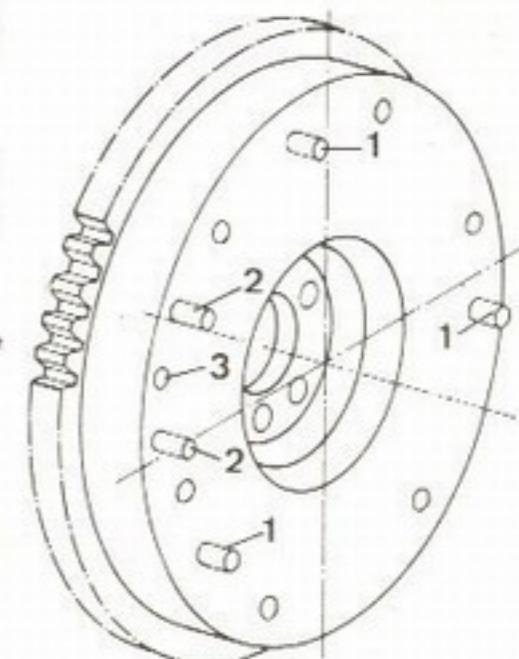
- 1 - Cremalheira
- 2 - Superfície de apoio para o disco da embreagem

1 - A cremalheira pode ser retrabalhada até 1,5 mm do lado do motor de partida.

2 - A superfície de apoio para o disco da embreagem pode ser usinada e retificada até 0,5 mm. Nesta operação, observar a sequência:

1. Remover os três pinos-guia (1) e cortar, rente ao volante, os dois pinos para verificação do ponto de ignição (2) — vide desenho ao lado.
2. Usinar e retificar o volante (máximo 0,5 mm).
3. Instalar novos pinos (1). Para manter o balançoamento do volante, deve-se colocar no orifício (3) entre os pinos (2) um cilindro de chumbo L Pb 98,5 DIN 1707, de 9,5 x 6,1 mm Ø, ou enchê-lo com 3,5 g de chumbo.

**Obs.:** A usinagem deverá abranger tanto a superfície para apoio do disco, como a de apoio da embreagem.

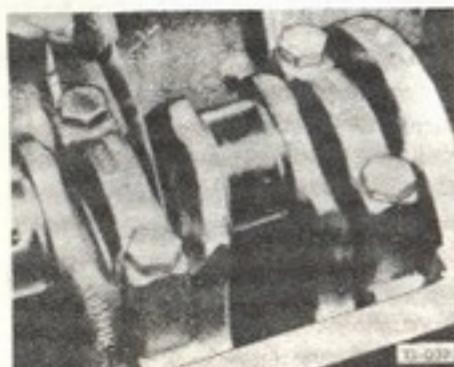


## Seqüência de trabalho

## Instr. gerais de mont.

## Recondicionamento da árvore de manivelas (medidas em mm)

	Munhões da árvore de manivelas	Moentes das bielas na árvore de manivelas	$\varnothing$ do munhão	Ovalização máx.	$\varnothing$ do moente	Ovalização máx.
Tamanho normal	54,00	0,03	46,00	- 0,04 - 0,06	0,03	- 0,04 - 0,06
1.ª sobremedida	53,75	0,03	45,75	- 0,04 - 0,06	0,03	- 0,04 - 0,06
2.ª sobremedida	53,50	0,03	45,50	- 0,04 - 0,06	0,03	- 0,04 - 0,06
3.ª sobremedida	53,25	0,03	45,25	- 0,04 - 0,06	0,03	- 0,04 - 0,06



## Folga axial

É verificada no mancal 3 (mancal de ajuste) com um calibre de lâminas.

Folga na montagem:  
0,07 — 0,17 mm

Límite de desgaste:  
0,25 mm

## Remoção e instalação da árvore de manivelas

Executar previamente:

- Remoção do motor
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cárter

## Instr. gerais de mont.

## Seqüência de trabalho

Remover a tampa de proteção.

Soltar a roda tensora; remover a correia dentada.

Remover a polia da correia trapezoidal junto com a engrenagem da correia dentada.

Remover a capa da cabeça da biela.

Remover o volante do motor.

Remover o flange de vedação.

Remover o flange de vedação dianteiro.

Remover a tampa do mancal.

## Substituição do vedador da árvore de manivelas — lado da polia

Desmontar a correia trapezoidal.

Remover a tampa de proteção.

Soltar a roda tensora; desmontar a correia dentada.

Remover a polia da correia trapezoidal.

Remover a polia da correia trapezoidal junto com a engrenagem pequena da correia dentada.

Remover a engrenagem da correia dentada.

Remover o vedador com auxílio da ferramenta VW 059 (10-219); montar com a VW 052 (10-203).

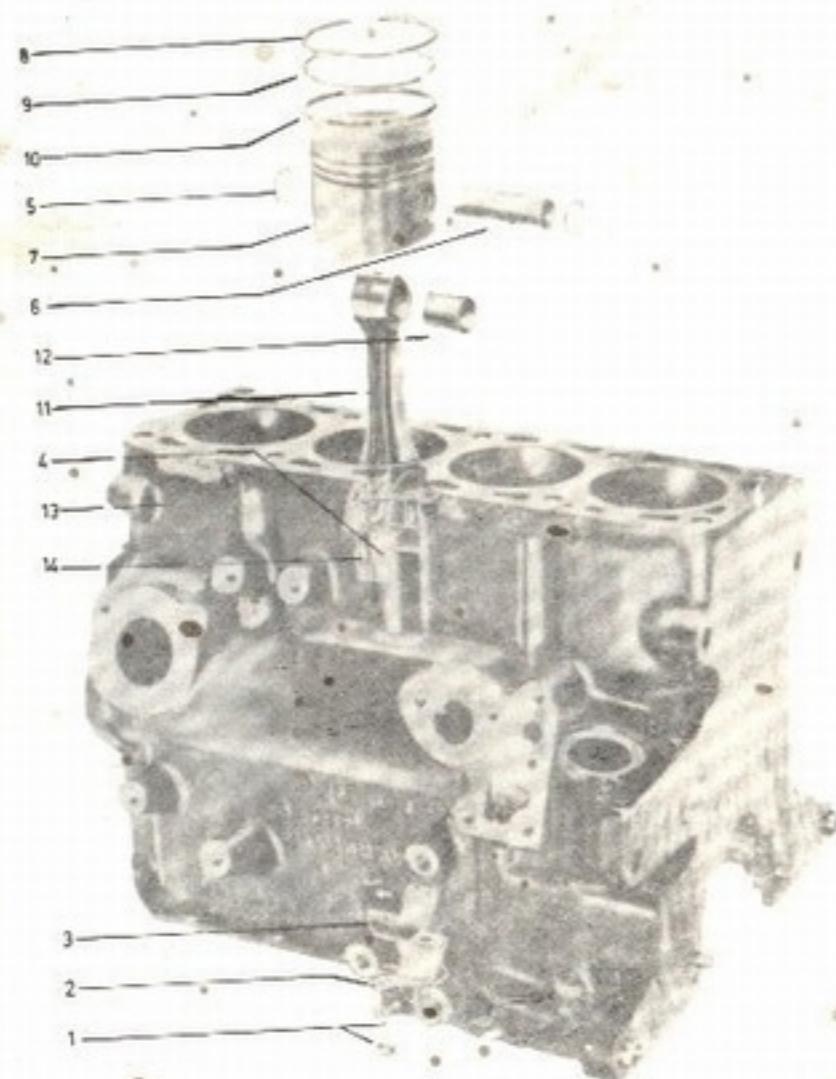
## Substituição do vedador da árvore intermediária

Remover a correia trapezoidal.

Remover a tampa de proteção.

Soltar a roda tensora; remover a correia dentada.

Cilindros, pistões e bielas — instruções gerais de montagem



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem.	A observar na instalação/montagem
1	Porca da cabeça da biela	8		Substituir; lubrificar a superfície de encosto; apertar com $4,7 \pm 0,4$ mkgf.
2	Capa da cabeça da biela	4		Atenção na pos. de montagem a saliência de fundição e o ressalto de fixação para o casquilho devem ficar voltados para a árvore intermediária — fig. 2; marcar a posição — fig. 3
3	Casquilho da capa da cabeça da biela	4	Verificar quanto a desgaste.	Marcar a pos. de montagem sup. ou inf. e a biela correspondente.
4	Casquilho do mancal da biela			
5	Anel retentor	8		
6	Pino do pistão	4	Sendo difícil de retirar, aquecer o pistão ca. de $60^{\circ}$ C.	Observar o diâmetro do pino
7	Pistão	4	Assinalar a posição de montagem e o cilindro a que pertence; o cilindro n.º 4 se encontra no lado do volante — fig. 1; verificar quanto a desgaste.	Limpar; instalar no respectivo cilindro; utilizar a ferramenta para comprimir os anéis — fig. 4; lubrificar ligeiramente.
8	Anel de compressão superior	4		Observar a posição de montagem; defasar as extremidades dos anéis em $120^{\circ}$ ; medir as folgas; lubrificar ligeiramente; utilizar um alicate para anéis de segmento
9	Anel de compressão inferior	4		
10	Anel raspador de óleo	4		
11	Biela	4	Remover em conjunto com o pistão (pos. 7), com auxílio da ferramenta de construção própria — figs. 5 e 6.	Observar a posição de montagem e a classe de peso; a saliência de fundição e o ressalto de fixação para o casquilho devem ficar voltados para a árvore intermediária — fig. 2; medir a folga axial com a biela montada na árvore de manivelas.
12	Bucha da biela	4	O pino deve deixar-se introduzir com leve pressão do dedo, a uma temperatura ambiente normal. Se necessário, substituir, com auxílio das ferramentas VW 214 b/c e VW 214 t.	
13	Bloco do motor	1	Verificar quanto a desgaste.	Atenção na designação da classe de medidas.
14	Parafuso de fixação da capa da biela	8		

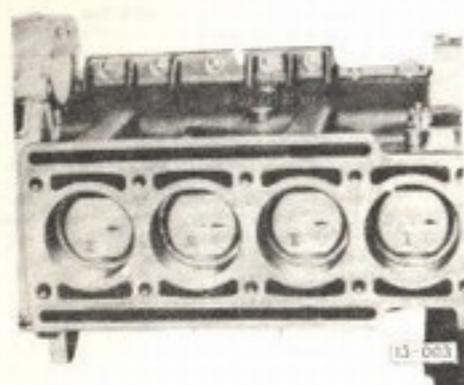


Fig. 1

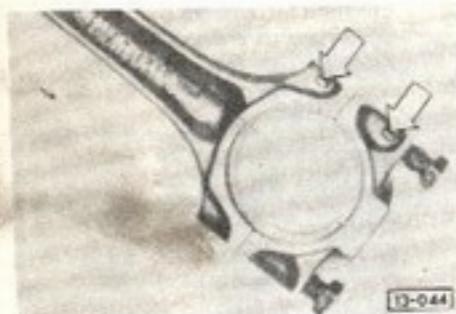


Fig. 2

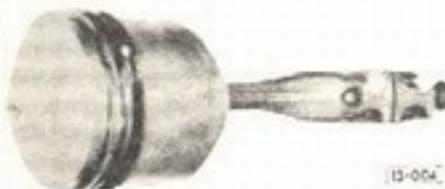


Fig. 3

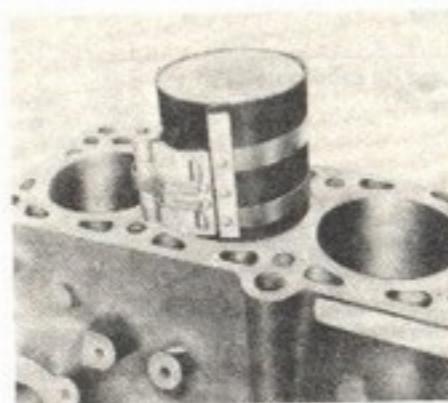


Fig. 4

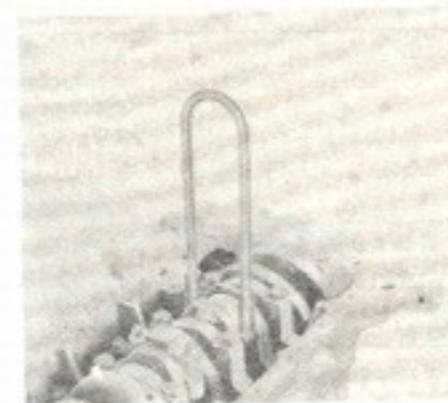


Fig. 5

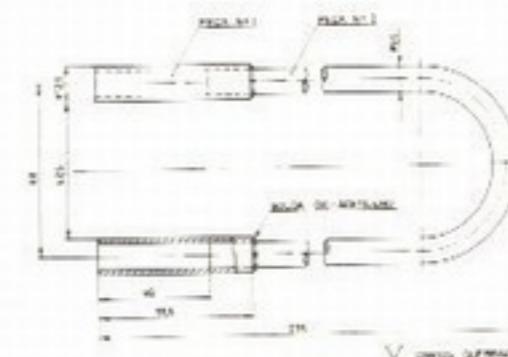


Fig. 6

Peca n.º 1 - peça n.º 213.707.425.1

Peca n.º 2 - barra de aço SAE-1020

Com o pistão montado, a seta deve apontar para a polia.

Diâmetro nominal do pistão em mm.

Classificação dos pesos: = Q.

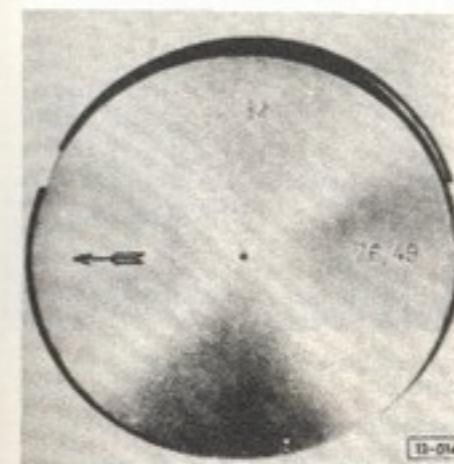


Fig. 7

**Seqüência de trabalho****Instr. gerais de mont.****Remoção e instalação dos pistões e bielas****Executar previamente:**

- Remoção do motor
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção do cárter

1 — Marcar os pistões, para evitar trocas e garantir a montagem na posição correta.

2 — Marcar as capas das cabeças das bielas, para garantir a montagem na posição correta e remover.

3 — Remover a biela e o pistão do cilindro.

Na montagem, observar o seguinte:  
as aberturas dos anéis devem estar defasadas entre si cerca de 120°.

**Seqüência de trabalho****Instr. gerais de mont.****Folga dos anéis na ranhura do pistão**

13-007

Folga na ranhura  
em mm

0,02 a 0,05\*

Limite de  
Desgaste  
em mm

0,15

Se a folga for superior ao limite de desgaste permitido, substituir os anéis ou os pistões.

\* No motor de 1,6 l, a folga no anel de compressão superior é 0,04 a 0,07 mm.

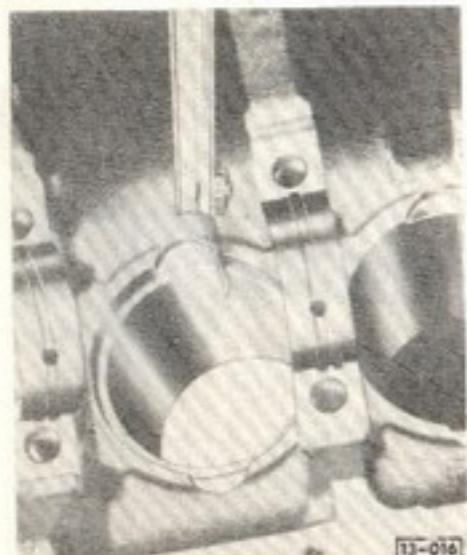
**Verificar, remover e substituir os anéis de segmento****Executar previamente:**

- Remoção do motor
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção do cárter
- Remoção dos pistões e bielas

**A — Verificação**

Verificar a abertura entre pontas dos anéis de segmento.

Para isso, introduzir o anel na parte inferior do cilindro, até uma profundidade de ca. de 15 mm da borda do cilindro.



13-016

	Abertura entre pontas em mm	Limite de desgaste em mm
Anel de compressão sup.	0,30	1,0
Anel de compressão inf.	0,30	1,0
Anel raspador de óleo	0,25	1,0



13-008

**B — Substituição**

Só colocar os anéis de segmento com um alicate especial.

A inscrição "Top", na face do anel de compressão inferior e no anel raspador de óleo, deve ficar voltada para cima.

## Seqüência de trabalho

## Instr. gerais de mont.

Remoção/substituição dos pistões  
Remoção/substituição da biela

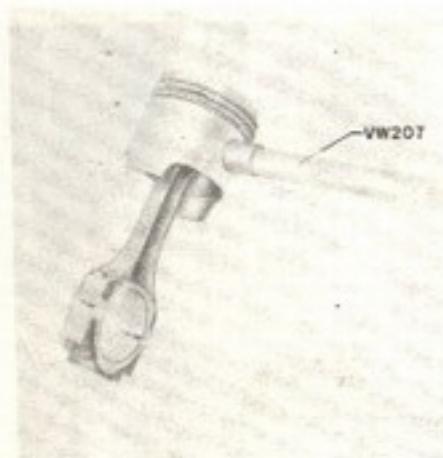
Executar previamente:

- Remoção do motor
- Remoção da polia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção do cárter
- Remoção dos pistões e bielas

Retirar o anel retentor, utilizando uma ferramenta adequada como alavanca.



[13-005]



VW 207

Extrair o pino do pistão, usando a ferramenta VW 207.

Se necessário, aquecer o pistão até cerca de 60°C.

## Classificação dos pinos:

Pino	Cor	Medida - mm
normal	amarela	21,997 a 21,999
sobre medida	verde	21,999 a 22,001

## Instr. gerais de mont.

## Seqüência de trabalho

## Classificação das bielas:

## Limites das classes em g

## Classe

662,5	667,5	0
667,5	672,5	1
672,5	677,5	2
677,5	682,5	3
682,5	687,5	4
687,5	692,5	5
692,5	697,5	7
697,5	702,5	8
702,5	707,5	9
707,5	712,5	10
712,5	717,5	11
717,5	722,5	12

Nota: O número da classe está gravado na capa da cabeça da biela.

Obs.: Utilizar, em um motor, somente bielas da mesma classe.

## Verificação do pistão e cilindro

## Executar previamente:

- Remoção do motor
- Remoção da polia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção do cárter
- Remoção dos pistões e bielas
- Remoção dos anéis de segmento

## A — Verificação do pistão

1 — Eliminar resíduos de carvão das ranhuras de anéis de segmento.  
Não danificar as ranhuras!

2 — Verificar quanto a danos.  
Se o pistão não trabalha centrado na parede do cilindro, formam-se depósitos em um só lado da saia do pistão — prova segura de que a biela está empenada.

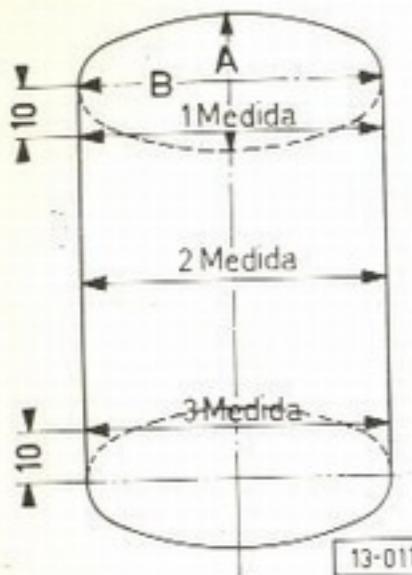
## Medição:

ca. de 16 mm acima da parte inferior do pistão, 90° em relação ao eixo do pino do pistão.



[13-006]

## Seqüência de trabalho



## B — Verificação do cilindro

Medição:  
em 3 pontos cruzados.

13-011

## Seqüência de trabalho

	Letra de identificação, motor de 1,5 l: BR			Letra de identificação, motor de 1,6 l: BS		
	Ø do pistão	Ø int. do cilindro	identificação	Ø do pistão	Ø int. do cilindro	identificação
Standard	76,48	76,51	651	Standard	79,48	79,51
	76,49	76,52	652		79,49	79,52
	76,50	76,53	653		79,50	79,53
1.ª sobre-medida	76,73	76,76	676	1.ª sobre-medida	79,73	79,76
	76,74	76,77	677		79,74	79,77
	76,75	76,78	678		79,75	79,78
2.ª sobre-medida	76,98	77,01	701	2.ª sobre-medida	79,98	80,01
	76,99	77,02	702		79,99	80,02
	77,00	77,03	703		80,00	80,03
3.ª sobre-medida	77,48	77,51	751	3.ª sobre-medida	80,48	80,51
	77,49	77,52	752		80,49	80,52
	77,50	77,53	753		80,50	80,53

Folga entre cilindro e pistão

No instante  
da montagem:  
0,03 mm

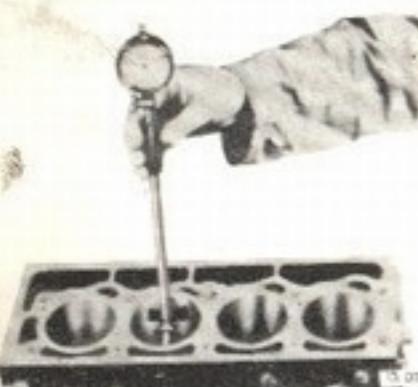
Límite de  
desgaste:  
0,07 mm

Se as medidas acusarem folga  
idêntica ou superior ao limite de desgaste  
indicado, deve-se substituir os pistões  
e o bloco do motor.

Se o cilindro não apresentar sinais de  
desgaste, é suficiente trocar somente o  
pistão. Neste caso, prestar atenção  
ao peso e diâmetro do pistão.

Diferença de peso dos pistões de  
um motor: máx. 17 g.

Observar a marcação dos pistões —



Ajustar o aparelho de medição para  
diâmetro interno, no micrômetro,  
conforme a indicação da classe de  
medidas.

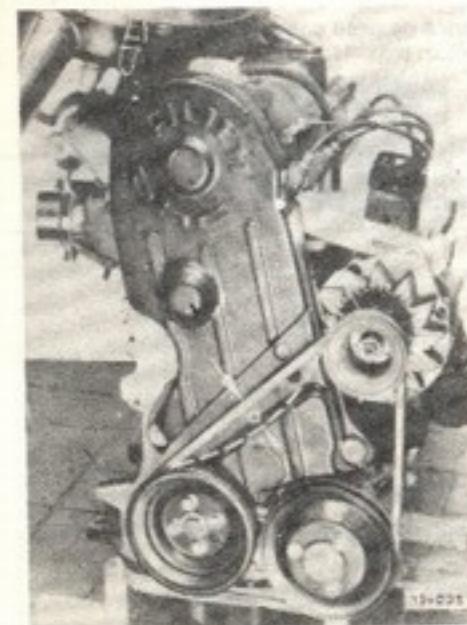
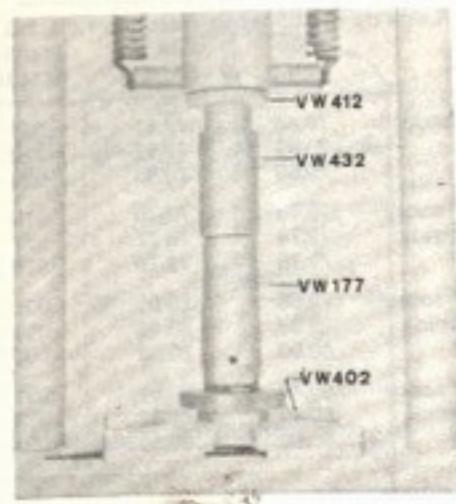
Os blocos dos motores possuem  
indicação da medida dos  
cilindros, marcados acima da  
fixação do alternador.



## 1 — Folga axial

Medir a folga axial com um calibre  
de lâminas.

Límite de desgaste: 0,25 mm.



Remover a engrenagem da correia dentada.

Remover a polia da correia trapezoidal e a engrenagem pequena da correia dentada (por completo).

Remover a engrenagem da correia dentada.

Remover o flange de vedação.

Colocar o vedador com auxílio da prensa.

#### Substituição da correia trapezoidal Tensão da correia trapezoidal

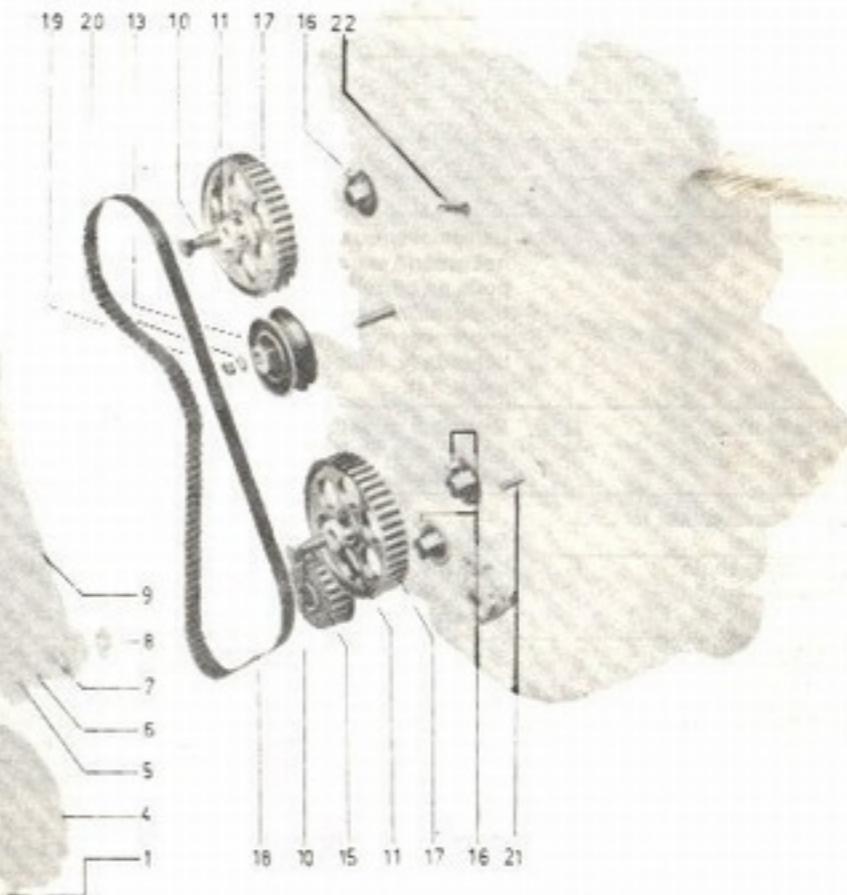
##### A — Substituição:

Soltar o suporte do alternador.

##### B — Tensão:

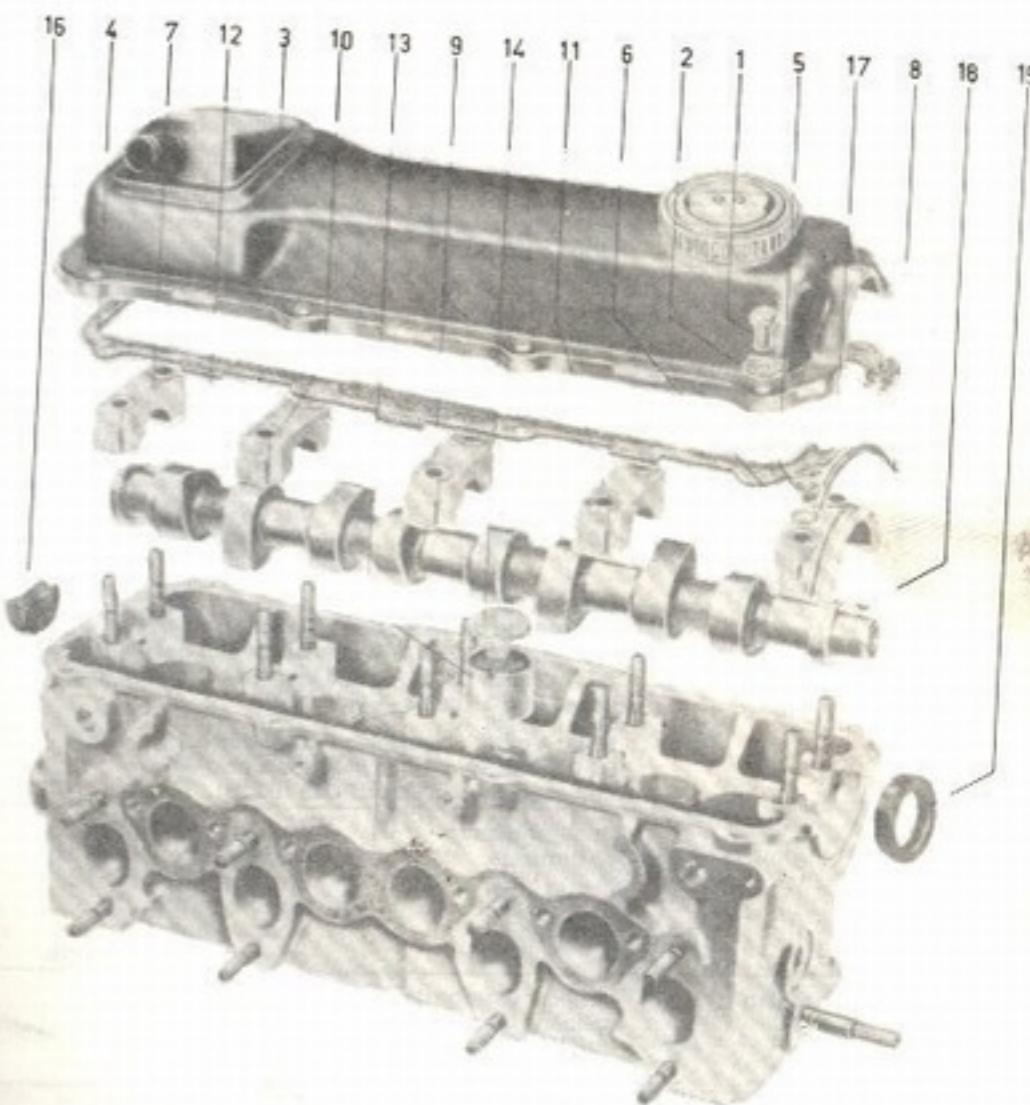
Verificar a tensão correta; forçar a correia com o polegar.

a — entre 10 e 15 mm



Pos. Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1 Correia trapezoidal	1	Verificar quanto a desgaste.	Ajustar a tensão.
2 Parafuso sext.	3		Apertar com 2,0 mkgf.
3 Arruela de pressão	3		
4 Polia para correia trapezoidal	1		
5 Porca sextavada	1		Apertar com 0,9 mkgf.
6 Arruela	4		
7 Calço de borracha	4		
8 Bucha de alojamento	4		
9 Tampa protetora	1		
10 Parafuso sextavado	3		Apertar com 8,0 mkgf.
11 Arruela	3		
12 Parafuso de sextavado interno	4	Só remover quando for necessário separar a polia da correia trapezoidal da engrenagem da correia dentada (v. também a pos. 14).	Apertar com 2,0 mkgf.
13 Roda tensora	1	Examinar quanto a movimento suave; substituir, se necessário.	
14 Polia para correia trapezoidal	1		
15 Engrenagem da correia dentada	1	Podem ser removidas e instaladas também em conjunto, depois de se tirar os parafusos sextavados (posição 10). Observar a posição ao colocar a correia dentada.	
16 Chaveta	3		Verificar quanto a assento firme.
17 Engrenagem da correia dentada	2		Observar a posição de montagem.
18 Correia dentada	1	Verificar quanto a desgaste.	Ajustar a tensão.
19 Porca sextavada	1		Apertar com 4,5 mkgf.
20 Arruela de pressão	1		
21 Parafuso cabeç. em T	1		Aperto, vde pos. 5.
22 Paraf. sextavado M6	3		Apertar com 0,9 mkgf.

Árvore de comando das válvulas e tuchos — instruções gerais de montagem



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Parafuso	8		Apertar com 0,6 mkgf.
2	Placa de apoio	8		
3	Tampa do cabeçote		Limpar.	
4	Junta da tampa do cabeçote	1		Substituir.
5	Porcá	10		Apertar com 2,0 mkgf.
6	Arruela	10		
7	Capa do mancal 5	1	Remover as capas dos mancais 5, 1 e 3;	Lubrificar com óleo a superfície de atrito; observar a correta posição de montagem (fig. 2 e 3);
8	Capa do mancal 1	1	soltar as capas dos mancais 2 e 4;	apertar as capas dos mancais 2 e 4, alternadamente, de forma cruzada (fig. 1); ajustar a capa do mancal 5 por meio de ligeiras batidas contra a face frontal da árvore de comando das válvulas.
9	Capa do mancal 3	1	alternadamente, de forma cruzada (fig. 1).	
10	Capa do mancal 4	1		
11	Capa do mancal 2	1		
12	Árvore de comando das válvulas	1	Verificar quanto ao desgaste; empotramento no mancal central; máx. 0,01 mm (fig. 4).	Antes da instalação dos tuchos, verificar a folga axial da árvore de comando das válvulas; máx. 0,15 mm (fig. 5); lubrificar as superfícies de atrito.
			<b>Observação:</b> A árvore de comando das válvulas do motor de 1,5 l, n.º 056 109 101 A, difere do motor de 1,6 l, n.º 049 109 101, que é identificada pela nervura no 3.º came — vide fig. 6.	
			<b>Nota:</b> A partir dos chassis BU 005 165 e BT 095 132, vem sendo utilizada a árvore de comando das válvulas n.º 049 109 101.	
13	Tucho	8	Verificar quanto ao desgaste.	Antes da instalação, verificar a folga axial da árvore de comando das válvulas (v. pos. 12); lubrificar com óleo; colocá-los corretamente.
14	Calço de ajustagem	8	Verificar o desgaste aplicar a ferramenta VW 056 (10-208) no encaixe dos tuchos.	Regular a folga das válvulas.
15	Vedador da árvore de comando das válvulas	1	Substituir.	
16	Tampa do olhal para árvore de comando das válvulas	1		Substituir, se estiver danificado.
17	Junta do olhal para árvore de comando das válvulas	1		Substituir.
18	Chaveta	1		Verificar o assentamento.

### Árvore de comando das válvulas e tuchos — instruções gerais de montagem

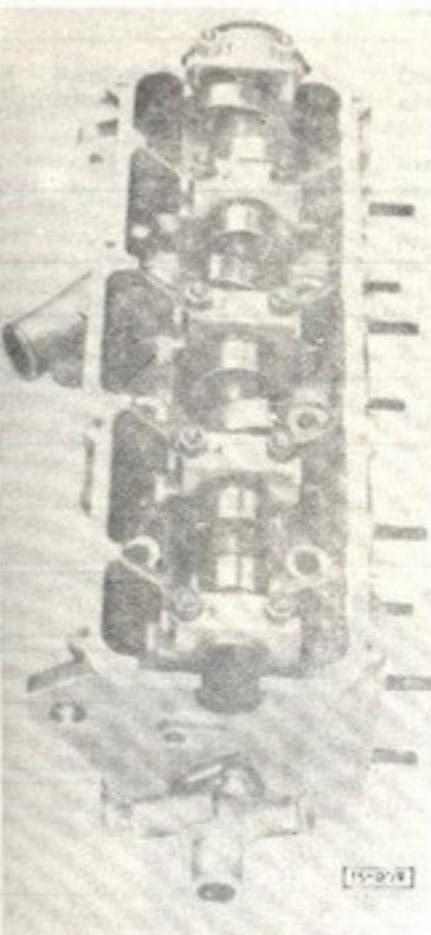


Fig. 1

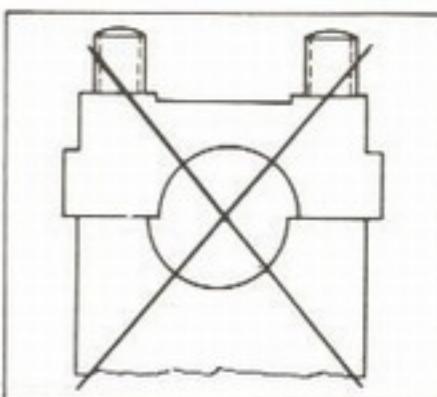


Fig. 2 Errado

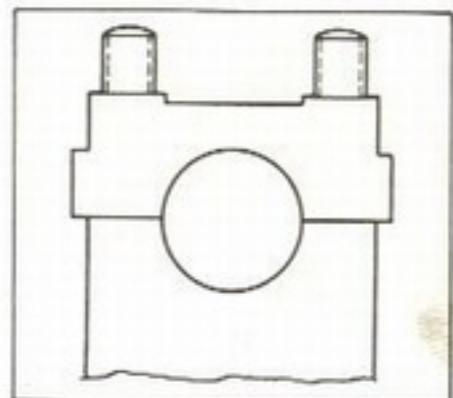


Fig. 3 Certo

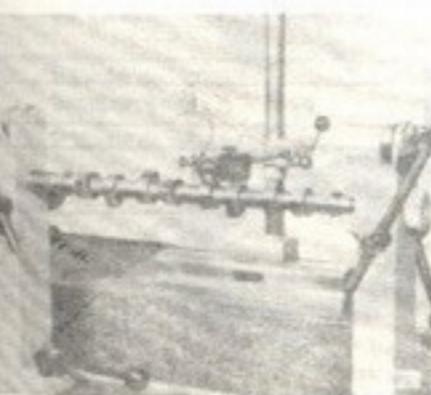


Fig. 4

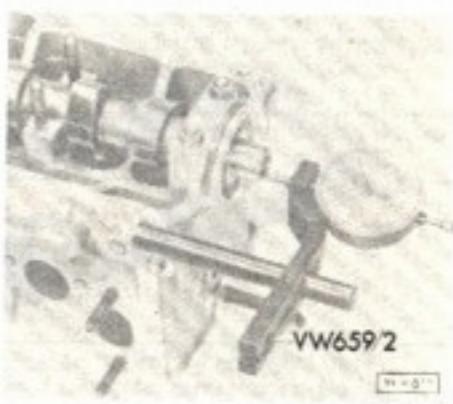


Fig. 5 Capa do 1.º e 5.º mancais montada.

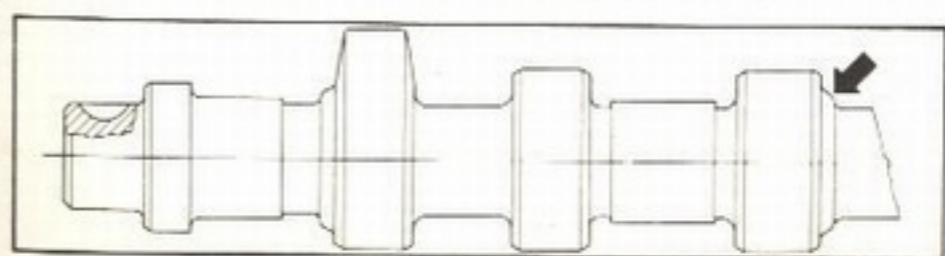
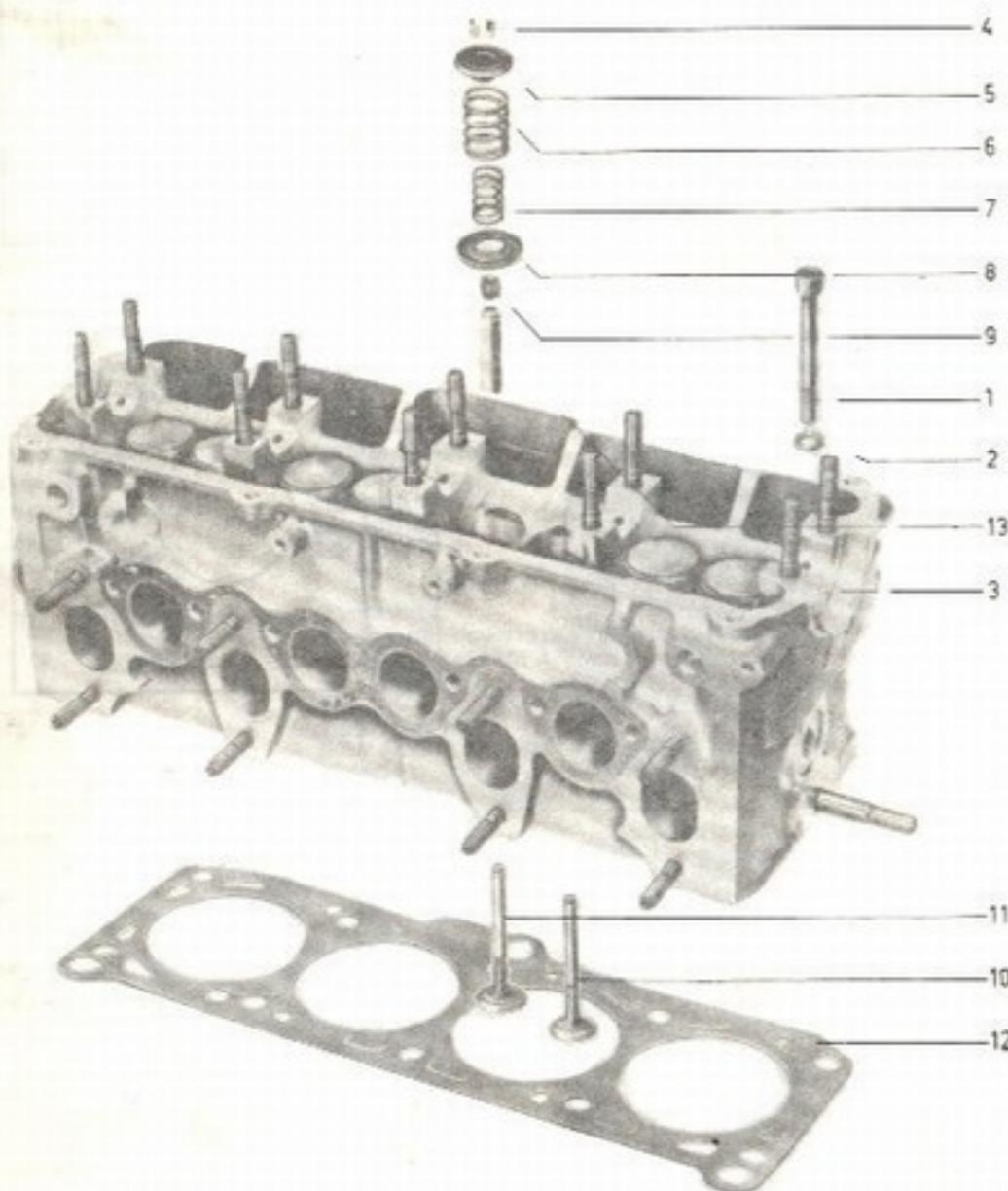


Fig. 6



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Parafuso de sextavado interno	10	Observar a ordem de aperto e desaperto dos parafusos (fig. 5).  Atenção: Reapertar após percorrer 1000 km e depois a cada 30000 km; para isso, soltar os parafusos cerca de 30° e reapertá-los com: 7,5 mkgf, motor frio; 8,5 mkgf, motor quente.	Binário de aperto — vide fig. 5.  Obs.: Após a montagem, funcionar o motor durante 15 minutos. Em seguida, reapertar os parafusos com o torque prescrito.
2	Arruela	10		
3	Cabeçote	1	Remover os restos de junta; verificar quanto a danos e empenamento; limite de desgaste máx.: 0,1 mm (fig. 3).	Para centrar, colocar primeiro os parafusos do cabeçote 7 e 8; mas não apertar (fig. 5).  Observar a diferença entre o motor de 1,5 l e 1,6 l (fig. 6).
4	Chaveta	16		Em caso de folga excessiva, ajustar (retificar as faces frontais).
5	Prato superior da mola da válvula	8		
6	Mola externa da válvula	8	Examinar as molas das válvulas (fig. 2).	
7	Mola interna da válvula	8	Comprimento (comprimida) 22,3 mm 18,3 mm	Carga 43,5 a 48,0 kgf 21,0 a 23,0 kgf
8	Prato inferior da mola da válvula	8	Com alicate VW 058 (10-218) — fig. 4.	
9	Vedador de óleo da haste da válvula	8	Com alicate VW 058 (10-218).	Lubrificar com óleo; utilizar a bucha de montagem; colocar com auxílio da VW 053 (10-204).
10	Válvula de escapamento	4	Com a ferramenta VW 541.	Lubrificar a haste da válvula ligeiramente com óleo.
11	Válvula de admissão	4	Examinar a superfície de assento das válvulas quanto a sinais de desgaste; se necessário, retificar.	
12	Junta de vedação do cabeçote	1	Substituir; a indicação "oben" (= em cima) deve ficar voltada para o cabeçote; centrar por meio dos parafusos 7 e 8 do cabeçote (fig. 1).  Observar a diferença entre o motor de 1,5 l e 1,6 l (fig. 6).	
13	Guia da válvula	8	Verificar a folga basculante com a ferramenta VW 689/1.	

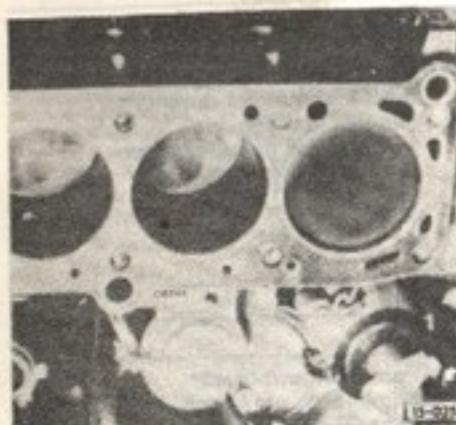


Fig. 1

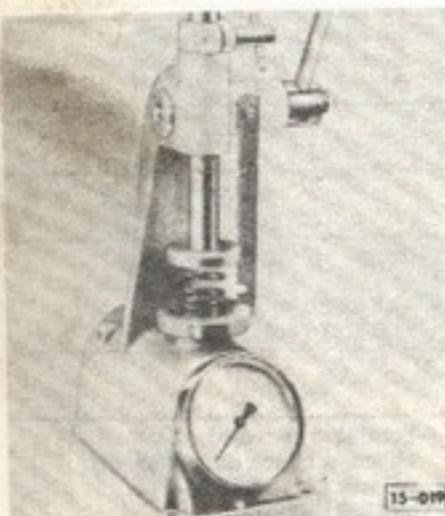


Fig. 2

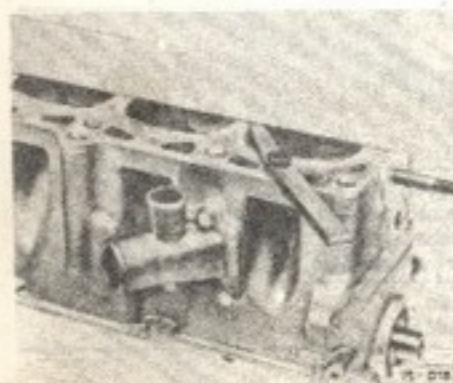


Fig. 3



Fig. 4 VW 058 (10-218)

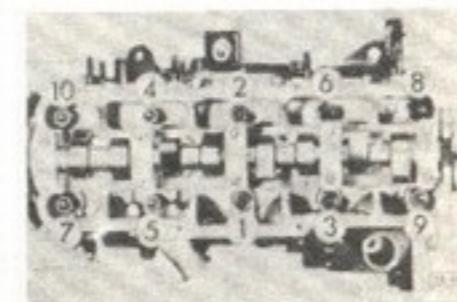
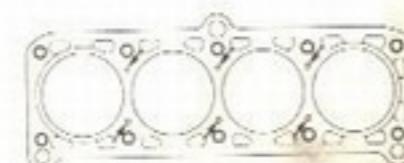
Fig. 5 - Aperto inicial — 1,0 mkgf  
Aperto intermediário — 4,0 mkgf  
Aperto final - 7,5 mkgf

Fig. 6 - No motor de 1,6 l, o cabeçote e a junta possuem 6 orifícios a mais do que o motor de 1,5 l — vide setas.

## Seqüência de trabalho

## Executar previamente

Aquecer o motor (temperatura do líquido de arrefecimento acima de 35°C).  
Remoção do filtro de ar

A verificação e a regulagem da folga das válvulas só deve ser executada com o motor aquecido (temperatura do líquido de arrefecimento acima de 35°C).

## Especificações (motor quente):

Válvulas de admissão ..... 0,25 ± 0,05 mm  
Válvulas de escapamento ..... 0,45 ± 0,05 mm

Depois de reparos no cabeçote, a folga das válvulas pode ser regulada também com o motor frio, devendo, porém, em seguida, ser verificada novamente e, se necessário, ser ajustada com o motor aquecido.

## Especificações (motor frio):

Válvulas de admissão ..... 0,20 ± 0,05 mm  
Válvulas de escapamento ..... 0,40 ± 0,05 mm

A primeira verificação da regulagem das válvulas deve ser feita por ocasião da manutenção básica, aos 1 000 km. A segunda por ocasião do diagnóstico dos 30 000 km, e depois a cada 30 000 km. Após qualquer reparo no cabeçote, a folga das válvulas deve ser verificada e regulada depois de 1 000 km rodados. A regulagem das válvulas só dá o resultado desejado, quando estas estiverem vedando perfeitamente e não apresentarem folga excessiva nas respectivas guias; os pés das válvulas não devem, ainda, apresentar danificações.

Verificação da folga das válvulas  
Regulagem da folga das válvulas

Para a regulagem da folga das válvulas há calços ajustadores com espessura de 3,00 mm até 4,25 mm.

Espes- sura	N.º da peça	Espes- sura	N.º da peça
3,00	056 109 555	3,65	056 109 568
3,05	056 109 556	3,70	056 109 569
3,10	056 109 557	3,75	056 109 570
3,15	056 109 558	3,80	056 109 571
3,20	056 109 559	3,85	056 109 572
3,25	056 109 560	3,90	056 109 573
3,30	056 109 561	3,95	056 109 574
3,35	056 109 562	4,00	056 109 575
3,40	056 109 563	4,05	056 109 576
3,45	056 109 564	4,10	056 109 577
3,50	056 109 565	4,15	056 109 578
3,55	056 109 566	4,20	056 109 579
3,60	056 109 567	4,25	056 109 580

A espessura está gravada na face inferior do calço de ajustagem. Na instalação, deve-se prestar atenção para que esta face do calço fique voltada para baixo, isto é, para o lado do tacho.

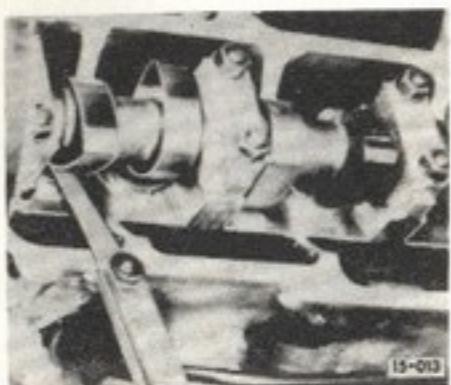
A regulagem da folga das válvulas deve ser feita na seguinte ordem: 1.º, 3.º, 4.º e 2.º cilindro.

1 — Remover a tampa do cabeçote

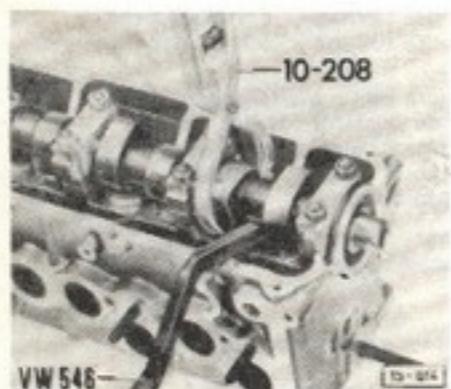
2 — Fazer girar a árvore de manivelas e, com isto, também a árvore de comando das válvulas, por meio de uma chave, ou engrenando a 4.ª vel. e empurrando o veículo, até que o par de cames do cilindro que deve ser ajustado fique voltado para cima (na mesma posição).

## Atenção!

Não tentar girar o motor através do parafuso de fixação da engrenagem da árvore de comando das válvulas, para não forçar a correia dentada.



3 — Medir a folga das válvulas.



- 4 — Corrigir a folga das válvulas:  
a — Apertar o tucho para baixo,  
com auxílio da ferramenta VW 546.  
Retirar o calço de ajustagem com  
a ferramenta VW 056 (10-208).

**Atenção:**

À medida que a quilometragem do veículo aumenta, diminui a folga das válvulas. Isto ocorre devido ao seu assentamento nas sedes, bem como ao desgaste; dessa forma, a espessura dos discos de ajuste torna-se excessiva, e deve-se então substituí-los por outros mais finos.

**Exemplo:****Especificações (regulagem prescrita)**

	Escapamento	Admissão
Valores encontrados	$0,45 \pm 0,05$ mm	$0,25 \pm 0,05$ mm
Folga	0,35 mm	0,35 mm
	0,05 mm menor do que a prescrita	0,05 mm maior do que a prescrita

Se os valores medidos se situam dentro das tolerâncias, não é necessário substituir os calços de ajustagem. Se a tolerância exceder, deve-se procurar um valor de regulagem médio. Por exemplo: 0,25 mm.

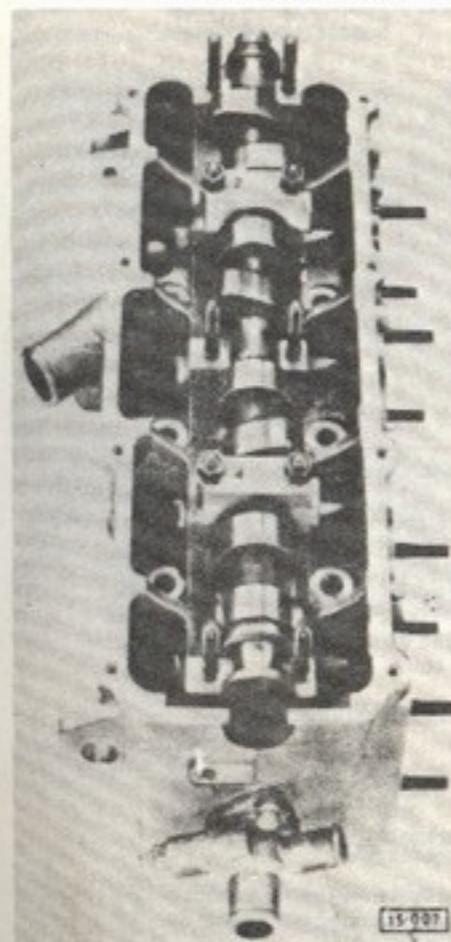
Calço de ajustagem existente  
4,05 mm            3,65 mm  
Calço de ajustagem necessário  
3,95 mm            3,75 mm  
(para se obter o valor médio)

- b — Colocar o calço de ajustagem necessário (a inscrição deve ficar voltada para baixo).  
Retirar a ferramenta VW 546.

Para continuar a regulagem, seguir girando a árvore do comando das válvulas

**Remoção e instalação da árvore de comando das válvulas****Executar previamente:**

- Remoção da correia trapezoidal  
Remoção do filtro de ar



Remover a tampa protetora.

Soltar a roda tensora e remover a correia dentada da engrenagem da árvore de comando das válvulas

Remover a engrenagem da árvore de comando das válvulas.

Remover a tampa do cabeçote.

Remover as capas dos mancais da árvore de comando das válvulas.

Substituir o vedador da árvore de comando das válvulas.

Na instalação, observar a seqüência de trabalho.

**Executar em seguida:**

- Regulagem da folga das válvulas

**Remoção e instalação dos tuchos****Executar previamente:**

- Remoção da correia trapezoidal  
Remoção do filtro de ar  
Remoção e instalação da árvore de comando das válvulas

Retirar, com a mão, o tucho junto com o calço de ajuste.

**Seqüência de trabalho****Substituição do vedador da árvore de comando das válvulas****Executar previamente:**

Remoção da correia trapezoidal  
Remoção do filtro de ar

Remover a tampa de proteção.

Soltar a roda tensora e remover a correia dentada da engrenagem da árvore de comando das válvulas.

Remover a engrenagem da árvore de comando das válvulas.

Remover a tampa do cabeçote.

Remover a capa do mancal 1 da árvore de comando das válvulas.

Montar o vedador com o lábio para dentro.

**Remoção, instalação e, se necessário, substituição da correia dentada**  
**Substituição da roda tensora**

**Executar previamente:**

Remoção da correia trapezoidal

Remover a polia da correia trapezoidal da bomba de água.

Remover a tampa de proteção.

Soltar a roda tensora.

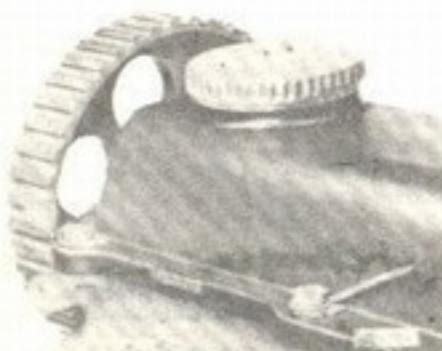
**Observar na montagem:**

Girar a árvore de manivelas junto com a árvore intermediária, até coincidirem as duas marcas (Ponto de ignição, cilindro 1.)

Girar a árvore de comando das válvulas, até que a marca coincida com a tampa do cabeçote.

Colocar a correia dentada.

Ajustar a tensão. A correia dentada deve se deixar torcer em 90° com a força do polegar e do dedo indicador, no centro, entre as engrenagens da árvore de comando das válvulas e da árvore intermediária.

**Substituir os vedadores de óleo das hastas das válvulas (cabeçote instalado)****Executar previamente:**

Remoção da correia trapezoidal  
Remoção do filtro de ar  
Remoção da árvore de comando das válvulas  
Remoção dos tuchos



Retirar as velas.

Colocar o pistão do respectivo cilindro no PMA.

Aparafusar o tubo flexível de pressão VW 653/2 na rosca para a vela e injetar ar comprimido no cilindro.

Desmontar as molas das válvulas com auxílio da ferramenta VW 541.

**Nota:**

Soltar as chavetas das válvulas, que estiverem presas, por meio de leves pancadas sobre a alavanca do dispositivo de montagem.

Substituir os vedadores de óleo das hastas das válvulas — vide seqüência de trabalho.

**Remoção e instalação do cabeçote**  
**Substituição da junta do cabeçote****Executar previamente:**

Retirada do líquido de arrefecimento  
Remoção do filtro de ar  
Remoção da correia trapezoidal

Retirar a mangueira do cabeçote à bomba de água.

Retirar a mangueira do cabeçote ao radiador.

Retirar a mangueira do cabeçote ao trocador de calor.

Desligar o cabo do acelerador.

Desconectar as ligações no carburador.

Desaparafusar o tubo de escapamento no coletor de escape.

Remover a tampa protetora.

Soltar roda tensora e retirar a correia dentada da engrenagem da árvore de comando das válvulas.

Remover a tampa do cabeçote.

Remover os parafusos do cabeçote.

Substituir a junta do cabeçote.

## Seqüência de trabalho

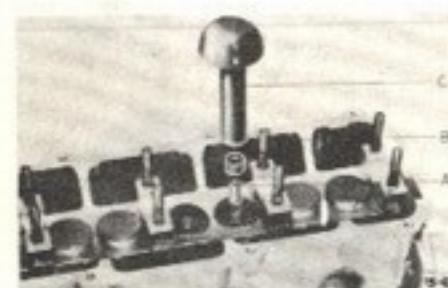
## Substituição dos vedadores de óleo das hastes das válvulas (cabeçote removido)

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção da árvore de comando das válvulas
- Remoção dos tuchos
- Remoção das molas das válvulas



Retirar os vedadores das hastes das válvulas com a ferramenta VW 058 (10-218).



Colocar a bucha de plástico A sobre a haste da válvula. Lubrificar o vedador da haste B com óleo e colocá-lo, cuidadosamente, por meio da ferramenta VW 053 (C) na guia da válvula.

## Nota:

A montagem sem utilização da ferramenta VW 053 (10-204) danifica os vedadores das hastes das válvulas e, em consequência, o motor gasta óleo em excesso.

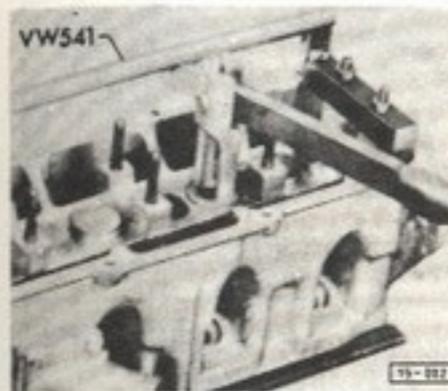


## Seqüência de trabalho

## Remoção e instalação das molas das válvulas

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção da árvore de comando das válvulas
- Remoção dos tuchos



Remover as molas das válvulas, com auxílio da ferramenta VW 541.

## Remoção e instalação das válvulas

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção da árvore de comando das válvulas
- Remoção dos tuchos
- Remoção das molas das válvulas
- Remoção/substituição dos vedadores de óleo das hastes das válvulas

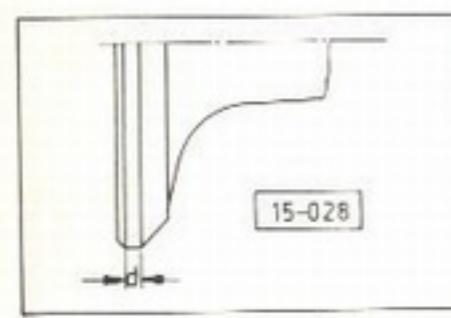
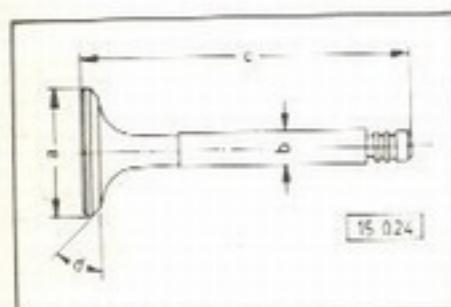
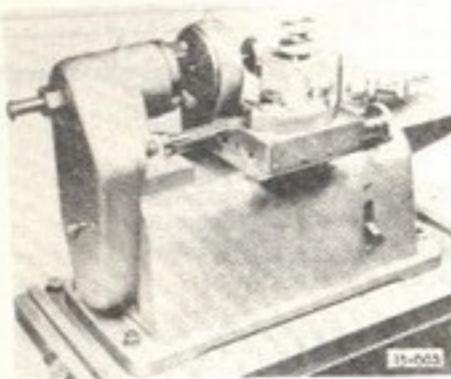
Na instalação, desbarbar a haste da válvula na superfície de encosto das chavetas. Lubrificar, ligeiramente, com óleo, a haste da válvula. Esmerilhar a válvula

## Retificação da válvula

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção da árvore de comando das válvulas
- Remoção dos tuchos
- Remoção das molas das válvulas
- Remoção/substituição dos vedadores de óleo das hastes das válvulas

## Remoção das válvulas



## Válvulas — esmerilhamento

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção da árvore de comando das válvulas
- Remoção dos tuchos
- Remoção das molas das válvulas
- Remoção/substituição dos vedadores de óleo das hastes das válvulas
- Remoção das válvulas

## Atenção!

As válvulas de escapamento nunca devem ser retificadas ou torneadas.  
Somente pode-se esmerilhá-las.

As válvulas de admissão poderão ser retificadas em uma máquina especial ou torneadas.

Em casos de uma correta retificação das sedes das válvulas, não é necessário esmerilhá-las.



Durante a operação, evitar a formação de ranhuras nos assentos, levantando amludamente a válvula da sede e girando-a alguns graus, sempre por igual.

## Atenção!

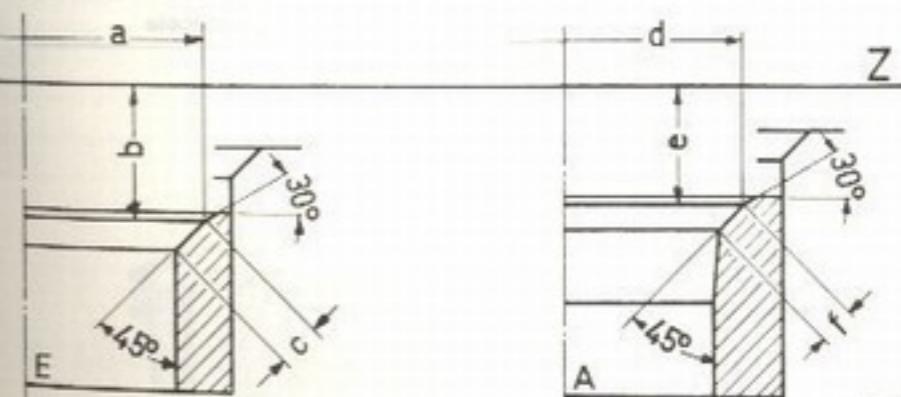
Limpar, cuidadosamente, todos os vestígios de pasta de esmerilar, depois da operação.

## Sede da válvula — retificação

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento —
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal —
- Remoção do cabeçote —
- Remoção da árvore de comando das válvulas —
- Remoção dos tuchos
- Remoção das molas das válvulas
- Remoção/substituição dos vedadores de óleo das hastes das válvulas

Sedes de válvulas queimadas, ou com sinais de desgaste, podem ser retificadas, desde que não sejam alterados os ângulos de correção e a largura de assento. De outro modo o cabeçote tem de ser substituído. Os anéis de assento das válvulas não podem ser substituídos com os recursos técnicos usuais de uma oficina.



## Válvulas de escapamento

- a — 30,80 mm Ø  
b — 9,60 mm  
c — 2,40 mm

- Z — Canto inferior do cabeçote  
30° — Ângulo de correção superior  
45° — Ângulo de assento da válvula

## Válvula de admissão

- d — 33,20 mm Ø  
e — 9,00 mm  
f — 2,00 mm

## Exame das guias das válvulas

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção da árvore de comando das válvulas
- Remoção dos tuchos
- Remoção das molas das válvulas
- Remoção/substituição dos vedadores de óleo das hastes das válvulas

Ao verificar vazamentos através das válvulas, não é suficiente esmerilhar ou retificar as válvulas e sedes; é preciso, também, comprovar o desgaste das guias. Essa verificação é importante em se tratando de motores com muito tempo de uso.

1. Remover os resíduos com um escariador de limpeza.
2. Colocar a nova válvula na guia. A extremidade da haste da válvula deverá coincidir com a extremidade da guia.
3. Determinar a folga basculante.

	Guia da válvula de admissão	Guia da válvula de escapamento
Folga máxima basculante	1,0 mm	1,3 mm
Diâmetro interno	8,000 a 8,022 mm Ø	

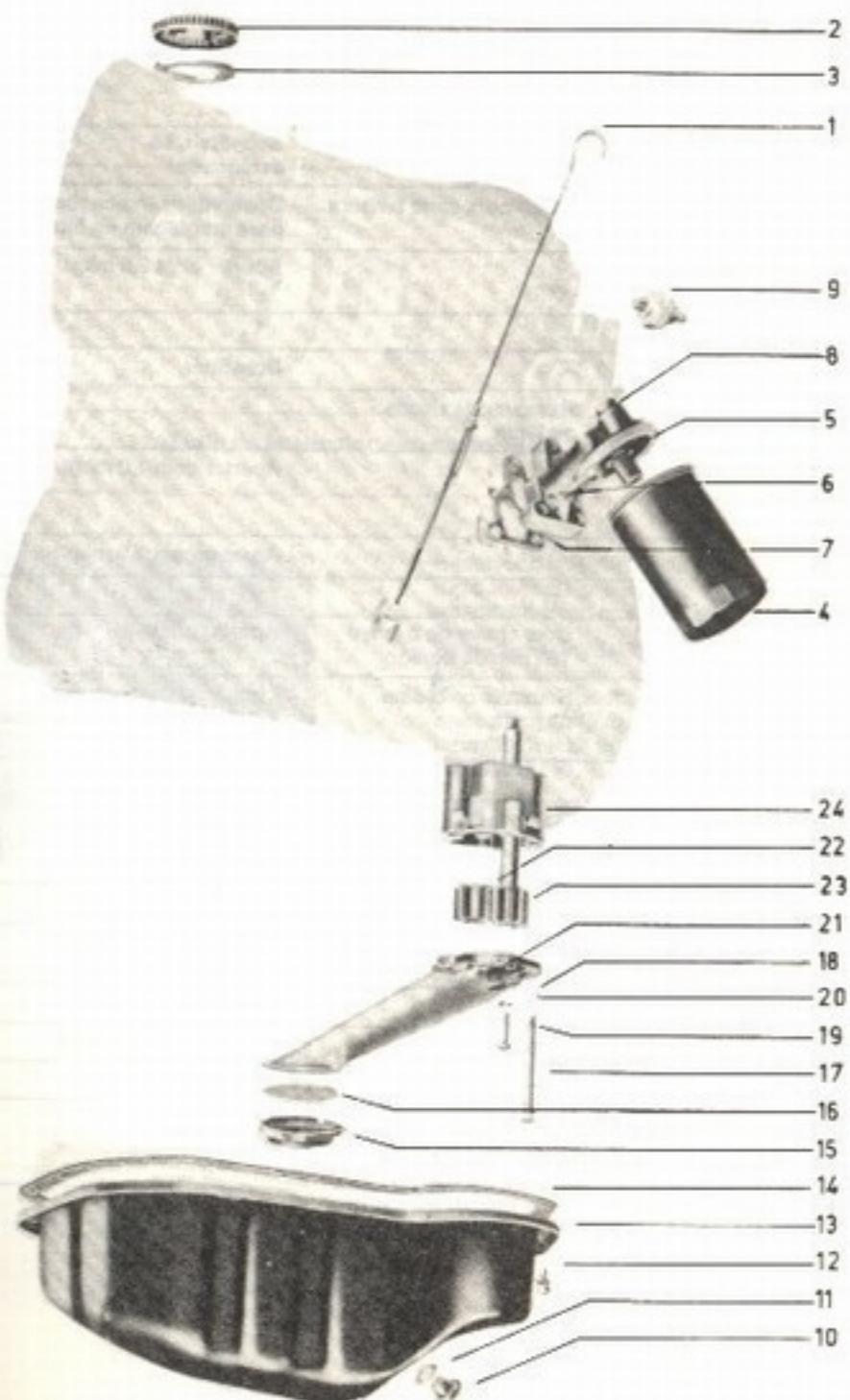
## Reparo do cabeçote

Executar previamente:

- Retirada do líquido de arrefecimento
- Remoção do filtro de ar
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção do cabeçote
- Remoção da árvore de comando das válvulas
- Remoção dos tuchos
- Remoção das molas das válvulas
- Remoção/substituição dos vedadores de óleo das hastes das válvulas

A recuperação do cabeçote compreende as seguintes operações:

- retificação das sedes das válvulas,
- exame das guias das válvulas,
- esmerilhamento das válvulas e
- retificação das válvulas.

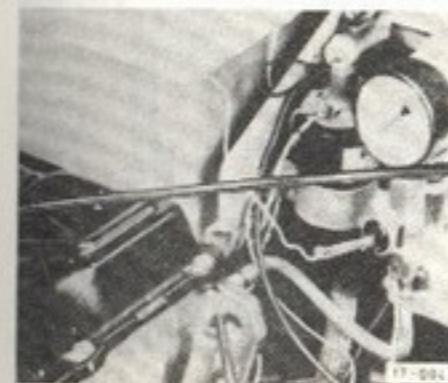


Pos. Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1 Vareta medidora do nível do óleo	1	mín.: 2,5 l	Marcações da vareta máx.: 3,5 l
2 Tampa do bocal de enchimento			
3 Anel vedador de borracha	1		Substituir, se danificado.
4 Filtro de óleo	1	Soltar com cinta tensora.	Observar as indicações para montagem no filtro.
5 Parafuso de sextavado interno	3		Apertar com 2,0 mkgf.
6 Arruela de pressão	3		
7 Junta de vedação	1		Substituir.
8 Flange intermediário	1	Remover os restos da junta.	
9 Interruptor da luz indicadora da pressão do óleo	1		Apertar com 1,0 mkgf.
10 Bujão de drenagem	1		Apertar com 3,0 mkgf.
11 Anel de vedação	1		Substituir.
12 Parafuso de sextavado interno com arruela	20	Com chave de 5 mm e 160 mm de compr.	Apertar com 1,0 mkgf.
13 Cárter	1	Remover os restos da junta.	Limpar; por o motor em funcionamento; verificar se há vazamento.
14 Junta de vedação	1		Substituir.
15 Bocal de sucção da bomba de óleo	1	Remover, utilizando uma chave de fenda como alavanca.	
16 Elem. filtrante	1		Limpar, se estiver sujo.
17 Parafuso de sextavado interno	2		Apertar com 2,0 mkgf.
18 Arruela de pressão	2		
19 Parafuso sextavado	2		Apertar com 1,0 mkgf.
20 Arruela de pressão	2		
21 Tampa da bomba de óleo com tubo de sucção	1	Retificar, se houver sinais de desgaste.	

Pos. Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
22 Engrenagem da bomba de óleo	1		
23 Árvore de comando da bomba de óleo	1		
24 Corpo da bomba de óleo	1		

Seqüência de trabalho Instr. gerais de mont.

**Teste do interruptor da luz indicadora da pressão do óleo e teste da pressão do óleo**



- 1 — Remover o interruptor da luz indicadora da pressão do óleo; aparafusá-lo no aparelho de teste.
- 2 — Aparafusar o aparelho de teste em lugar do interruptor da luz indicadora da pressão do óleo, no cabeçote; conectar a lâmpada de provas ao interruptor e ao pôlo positivo da bateria (+).
- 3 — Ligar a ignição. A lâmpada de provas deve acender; se não for o caso, substituir o interruptor.
- 4 — Pôr o motor em funcionamento: aumentar lentamente o número de rotações e, com isto, a pressão do óleo; a lâmpada deve se apagar quando a pressão do óleo atingir 0,3—0,6 atm.
- 5 — Continuar aumentando o número de rotações. Com 2000 r.p.m. e com óleo a 80°C, a pressão do óleo deve estar acima de 2,8 atm (óleo do tipo SAE 30).

**Remoção e instalação do cárter**  
**Substituição da junta de vedação do cárter**

**Remoção:**

Acoplar o suporte para motor VW 061 (10-222).

Levantar o motor, até aliviar os coxins.

Remover as porcas inferiores de fixação dos coxins de apoio do motor. Antes, marcar a posição de montagem dos calços ao suporte dos agregados.

Remover os 4 parafusos de fixação do suporte dos agregados; antes, marcar a posição de montagem do suporte dos agregados à carroceria. Abaixar o suporte dos agregados.

Remover a chapa de cobertura da transmissão.

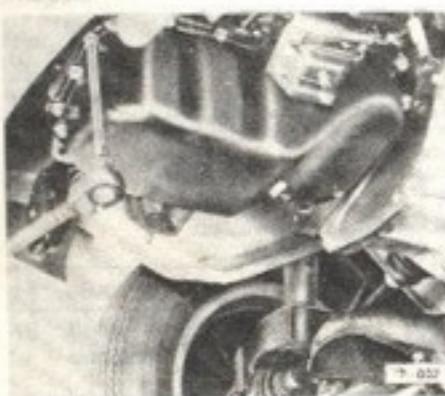
Drenar o óleo do motor.

Desaparafusar os parafusos de fixação do cárter com a extensão para parafusos de sextavado interno, de 5 mm por 160 mm de comprimento.

Substituir a junta de vedação.

**Instalação:**

É efetuada na ordem inversa à da remoção. Porém, atentar para as instruções gerais de montagem.

**Remoção e instalação da bomba de óleo****Executar previamente:**

Remoção do cárter.

Remover os parafusos de fixação.

**Desmontagem e verificação da bomba de óleo****Executar previamente:**

Remoção do cárter.

Remoção da bomba de óleo.

Desmontar a bomba de óleo.

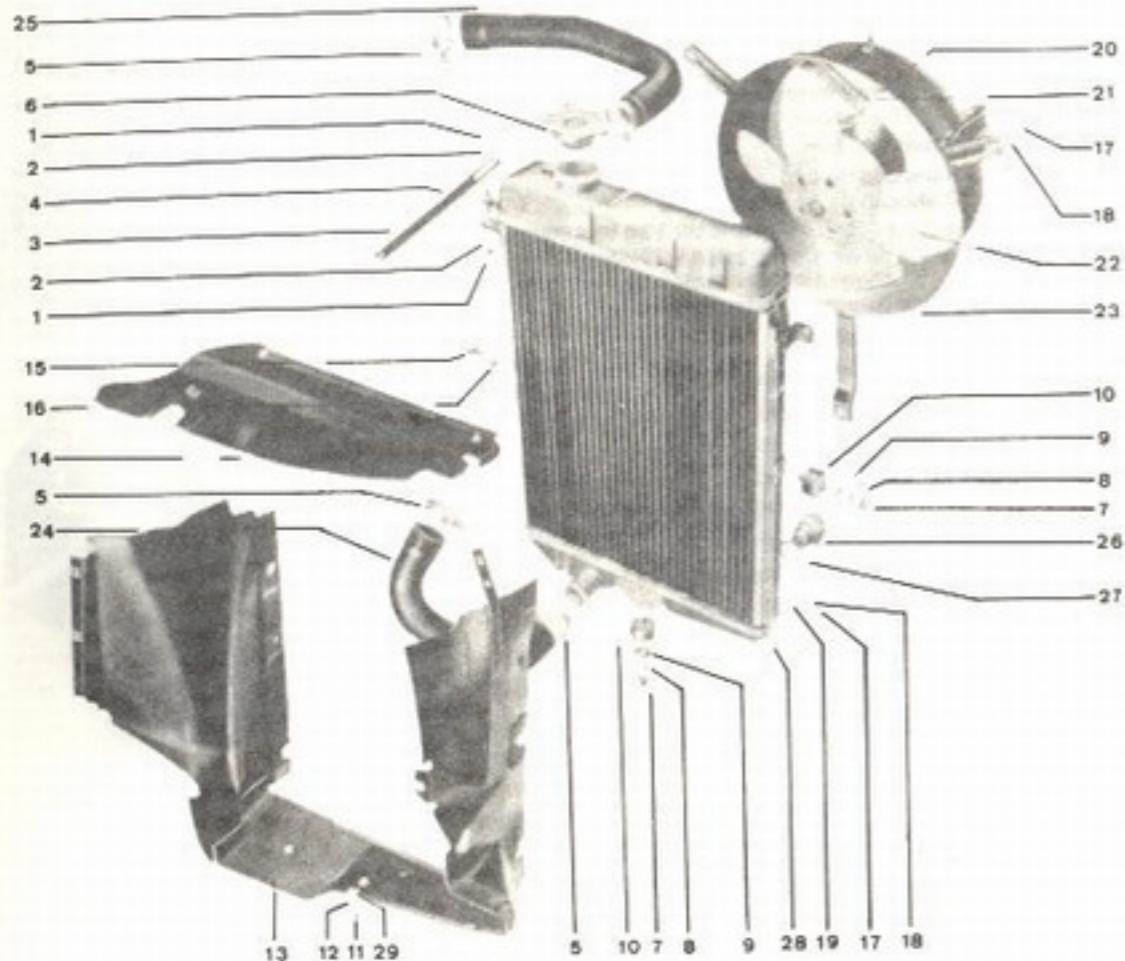
Verificar a folga das engrenagens das bombas:



a — Folga radial (flancos):  
 0,05 — 0,20 mm



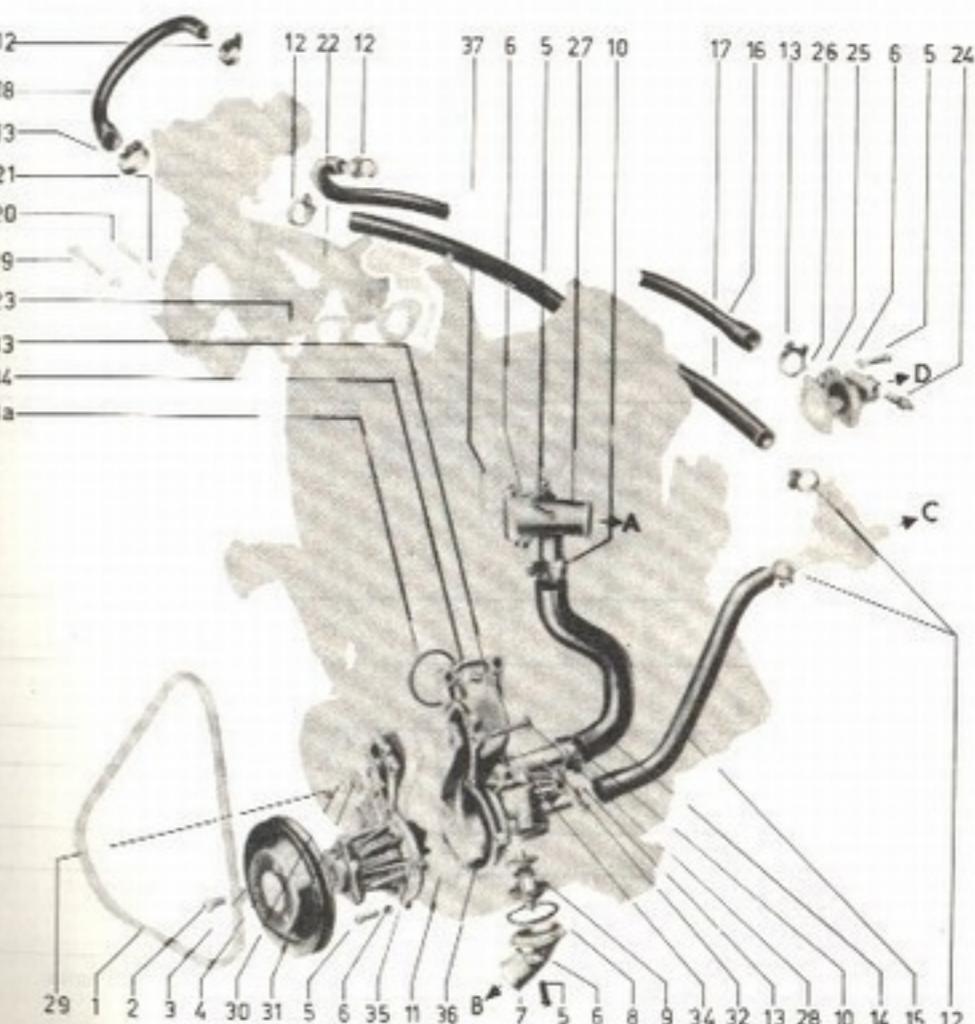
b — Folga axial: máx. 0,15 mm



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Porca sextavada	2		
2	Arruela de pressão	2		
3	Apoio	1		
4	Calço de borracha e metal	1		
5	Braçadeira	4		Apertar.
6	Tampa do radiador	1		
7	Porca sextavada	2		
8	Arruela de pressão	2		
9	Arruela	2		
10	Calços de borracha e metal	2		
11	Parafuso de cabeça lenticular	5		
12	Arruela	5		
13	Chapa condutora de ar	1		
14	Chapa superior condutora de ar	1		
15	Parafuso sextavado	1		
16	Arruela	1		
17	Parafuso sextavado	4		
18	Arruela de pressão	4		
19	Arruela	4		
20	Porca sextavada	3		
21	Arruela de pressão	3		
22	Ventilador elétrico	1		
23	Anel condutor de ar	1		
24	Mangueira inferior	1	Drenar o líquido de arrefecimento;	
25	Mangueira superior	1	substituir, se estiver danificada.	
26	Obs.: 1) Desde os veículos com n.º de chassis BU 003 783 e BT 071 246, vem sendo instalado o interruptor n.º 823 959 481 A, sem o número gravado na carcaça metálica, sendo identificado pelo seu formato, que difere dos demais interruptores. 2) Desde os veículos com n.º de chassis BU 004 088, BT 076 038 (B-471) e BT 76 500, a coifa de proteção n.º 803 971 868 A foi substituída pelas capas ZBA 971 921.		Drenar o líquido de arrefecimento. O ventilador é ativado entre 90 e 95°C e desativado entre 85 e 90°C	
27	Anel de vedação	1	Substituir.	

Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
28	Radiador	1	Drenar o líquido de arrefecimento; remover completo, incluindo as chapas da condução do ar.	
29	Porca de chapa	5		
<b>Pecas não constantes da ilustração</b>				
30	Reservatório de compensação	1		
31	Mangueira do reservatório de compensação ao radiador	1	Substituir, se estiver danificada.	

**Motor — sistema de arrefecimento/instruções gerais de montagem**



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Correia trapezoidal	1	Examinar quanto a desgaste.	Ajustar a tensão.
2	Parafuso sextavado	3		
3	Arruela de pressão	3		
4	Polia	1		
5	Parafuso sextavado	14		
6	Arruela de pressão	14		
7	Tampa	1		
8	Anel de vedação da tampa	1	Substituir.	
8a	Anel de vedação da bomba d'água	1	Substituir.	
9	Válvula termostática	1	Verificar o funcionamento.	
10	Braçadeira	2		
11	Junta de vedação	1	Substituir.	
12	Braçadeira A 9 x 22	5		
13	Braçadeira A 9 x 28	3		
14			Drenar o líquido de arrefecimento; examinar quanto a danos; substituir, se necessário.	
15				
16	Mangueira	6		
17				
18				
19	Parafuso de sextavado interno	2		
20	Parafuso de sextavado interno	4		
21	Arruela	6		
22	Coletor de admissão com carburador	1		
23	Junta de vedação	1	Substituir.	
24	Sensor da temperatura do sistema de arrefecimento	1	Apertar com 0,7 mkgf.	
25	Flange de conexão das mangueiras (aquecimento)	1	Substituir.	Eliminar os restos da junta.
26	Junta de vedação	1	Substituir.	
27	Flange da mangueira (arrefecimento)	1	Substituir.	Eliminar os restos da junta.

Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
28	Parafuso de cabeça em T	1		
29	Porca sextavada	1		
30	Arruela de pressão	1		
31	Arruela	1		
32	Parafuso sextavado	2		
33	Parafuso sextavado	2		
34	Arruela de pressão	4		
35	Tampa da bomba d'água com rotor	1	Verificar se o eixo funciona com suavidade.	Remover os restos da junta de vedação.
36	Corpo da bomba d'água	1		Remover os restos da junta de vedação.
37	Junta de vedação	1		

A — Ao radiador, em cima

B — Ao radiador, embaixo

C — Ao aquecimento (trocador de calor)

D — Ao aquecimento (trocador de calor)

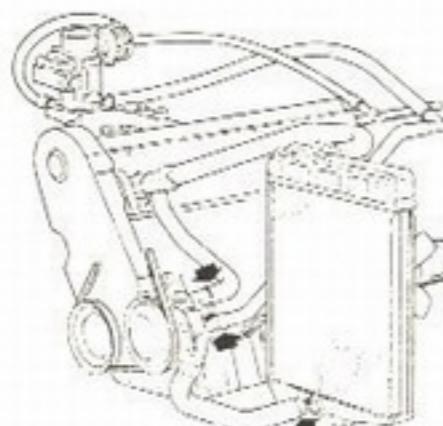
## Seqüência de trabalho

### Drenagem e enchimento do sistema com líquido de arrefecimento

O sistema é enchedo na Fábrica VW com líquido de arrefecimento — mistura de água e anticorrosivo —, que evita danos originados pela corrosão e formação de cal, elevando, além disso, o ponto de ebulição da água.

Por isso, a mistura não deve ser trocada por água comum, nem mesmo nos meses de calor. Especialmente nos países de clima quente e tropical, esta mistura contribui, devido a seu elevado ponto de ebulição, para a segurança de funcionamento do motor, mesmo em regimes de trabalho severos.

A drenagem do líquido do sistema de arrefecimento deve ser executada desacoplando-se as mangueiras nos pontos indicados na figura abaixo.



Paralelamente a esses serviços, deve-se, nos veículos dotados de sistema de aquecimento, abrir a válvula de controle do sistema.

Para o reenchimento do sistema de arrefecimento, deve-se utilizar a mistura recomendada, ou seja, 25% de Aditivo Protetivo AOE 050 000 e 75% de água limpa (potável).

**Importante:** Ao remover a tampa do radiador com o motor quente, fazê-lo com extremo cuidado; girar a tampa devagar, até o 1.º estágio, esperar a saída do vapor e, só após, remover a tampa.

Feito o reenchimento, deve-se por o motor do veículo em funcionamento a 2 000 rpm, para promover o preenchimento de todos os espaços vazios do motor pelo líquido de arrefecimento.

Assim que o motor atingir a temperatura de trabalho (início de funcionamento do ventilador), desligá-lo; depois de aproximadamente uma hora, completar o nível do líquido do radiador, instalar a tampa e verificar (completando, se necessário) o nível do líquido no reservatório de compensação.

**Atenção:** Não existe predeterminação quanto aos prazos para a substituição do líquido do sistema de arrefecimento, operação que deve ser feita sempre que houver necessidade de algum reparo no motor, envolvendo a remoção das mangueiras do sistema. Ainda assim o líquido drenado, nessas ocasiões, se não estiver muito sujo, poderá ser recolhido para ser posteriormente reutilizado.

## Instr. gerais de mont.

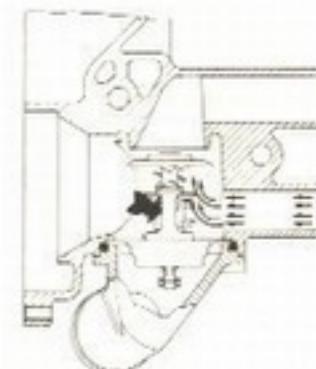
### Substituição da válvula termostática

Executar previamente:

Drenagem do líquido de arrefecimento

Desenroscar a tampa.

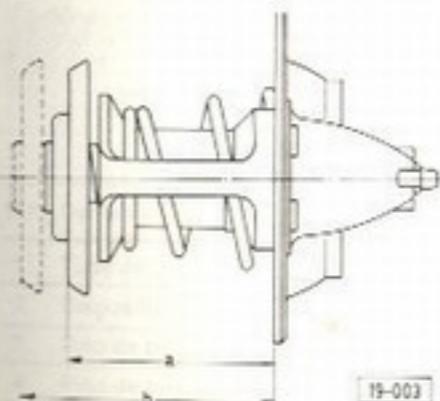
Ao instalar a válvula termostática, deve-se cuidar para que a válvula não obstrua as passagens do líquido de arrefecimento. Para isso, a válvula deverá ser colocada na bomba, na posição mostrada na figura ao lado.



### Exame da válvula termostática

Executar previamente:

Escoamento do líquido refrigerante  
Remoção da válvula termostática



Aquecer a válvula em banho d'água; controlar a temperatura da água com termômetro.

Início de abertura ca. de 80°C.

Curso de abertura min.: 7 mm com 94°C.

Medida "a" 31 mm.

Medida "b" 37 mm.

### Remoção e instalação da bomba d'água Substituição da junta de vedação da bomba d'água

Executar previamente:

Drenagem do líquido de arrefecimento  
Remoção da correia trapezoidal

Soltar as braçadeiras.

Retirar as mangueiras.

Remover os parafusos de fixação.

Substituir o anel de vedação.

## Seqüência de trabalho

### Inst. gerais de mont.

#### Substituição da tampa da bomba d'água com o rotor

Executar antes:

- Drenagem do líquido de arrefecimento
- Remoção da correia trapezoidal
- Remoção e instalação da tampa da bomba d'água.
- Corpo da bomba d'água

Desmontar a polia.

Tirar os parafusos sextavados.

Substituir a junta de vedação.

#### Exame do sistema de arrefecimento e da tampa do radiador

Eventuais fugas no sistema de arrefecimento podem ser localizadas através de um aparelho de teste para radiadores.

##### A — Sistema de arrefecimento

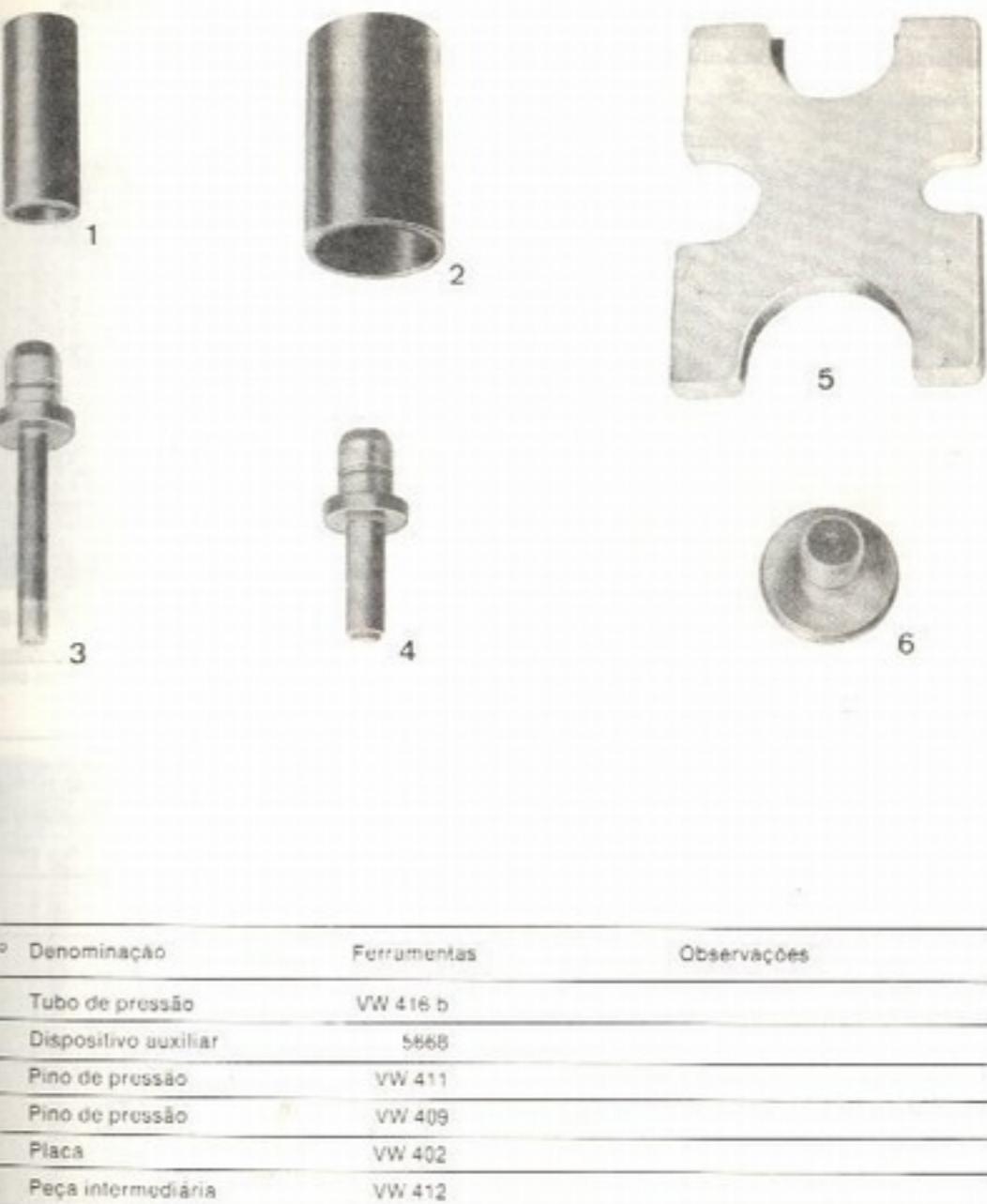
Colocar o aparelho de teste sobre o bocal de enchimento do radiador.

Com a bomba manual do aparelho de teste, gerar uma pressão de cerca de 1,0 atm.  
Se a pressão não diminuir, é sinal que o sistema não apresenta fugas.

##### B — Tampa do radiador

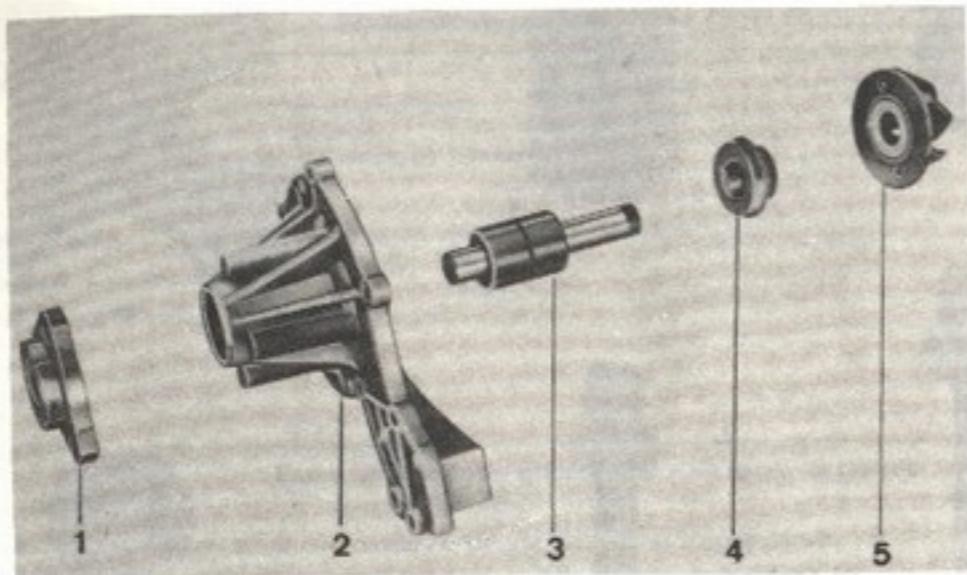
Colocar a tampa do radiador no aparelho de teste.

Com a bomba manual do aparelho de teste, gerar uma sobrepressão de 0,9 — 1,15 atm, para a abertura da válvula. Se a válvula de sobrepressão se abrir dentro deste limite, é prova que o funcionamento é perfeito.



N.º	Denominação	Ferramentas	Observações
1	Tubo de pressão	VW 416 b	
2	Dispositivo auxiliar	5868	
3	Pino de pressão	VW 411	
4	Pino de pressão	VW 409	
5	Placa	VW 402	
6	Peça intermediária	VW 412	

A numeração corresponde à ordem para remoção das peças.



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Cubo da polia	1	Remover junto com a árvore/rolamento, com as ferramentas VW 402, 5668 (lado 1) e 411 (fig. 1).	Instalar com as ferramentas VW 402, 409, 422 e 412 (fig. 6). A árvore deve ficar com 2,5 mm de saliência em relação ao cubo.
2	Tampa da bomba d'água	1		Examinar quanto a danos.
3	Árvore/rolamento	1	Utilizar as ferramentas VW 402, 5668 (lado 1) e 411 (figura 1). Verificar quanto ao funcionamento suave.	Instalar com VW 402, 5668 (lado 1) e 409 (fig. 4). A face do rolamento deve ficar no mesmo plano da face da tampa.
4	Vedador	1	Remover junto com a árvore/rolamento, com as ferramentas VW 402, 5668 (lado 1) e 411 (fig. 1). E o rolamento, com as ferramentas VW 402, 5668 (lado 2) e 411 (figura 2).	Examinar quanto a danos. Montar com VW 402, 5668 (lado 1), 416b e 412 (fig. 3).
5	Rotor da bomba d'água	1	Remover com as ferramentas VW 402, 5668 (lado 2) e 411 (fig. 2).	Verificar quanto a danificações a sede de encosto do vedador. Instalar com ferramentas VW 402, 5668 (apoiar na borda) e 409 (fig. 5). Entre o rotor e a tampa deve existir uma folga de 0,5 mm.

## Seqüência de trabalho

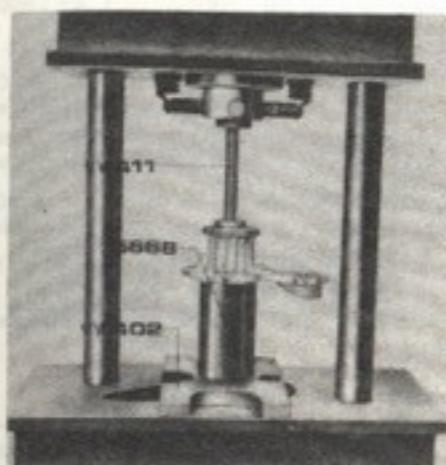


Fig. 1

Remover a árvore/rolamento da tampa  
junto com o cubo da polia.

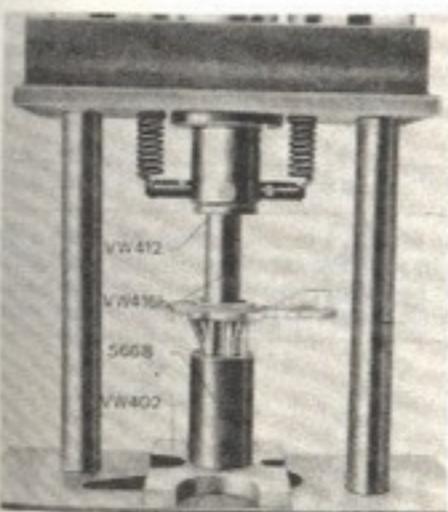


Fig. 3

Remover o rotor da árvore/rolamento.

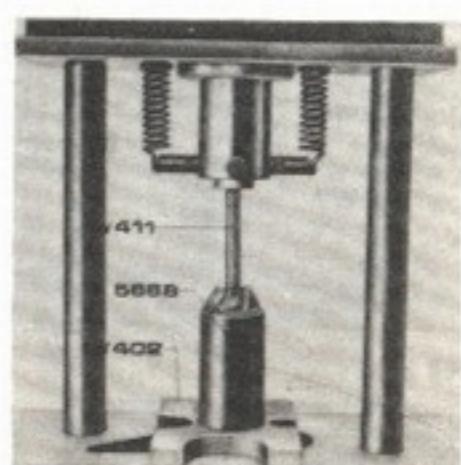


Fig. 2

Instalar o vedador na tampa.

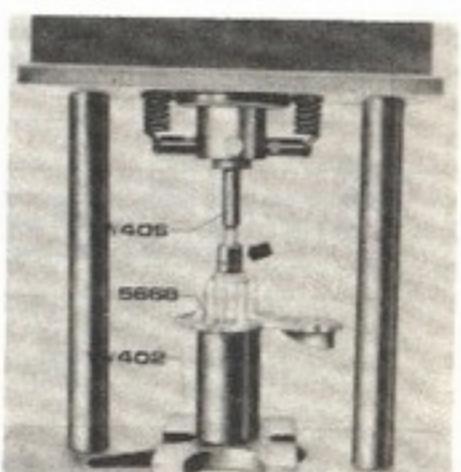


Fig. 4

Instalar a árvore/rolamento, até  
que atinja a face da tampa (seta).

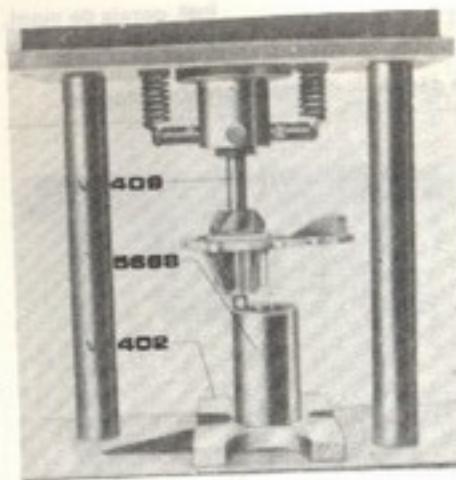


Fig. 5

Instalar o rotor na árvore/rolamento, devendo o mesmo ter uma folga de 0,5 mm entre a tampa.

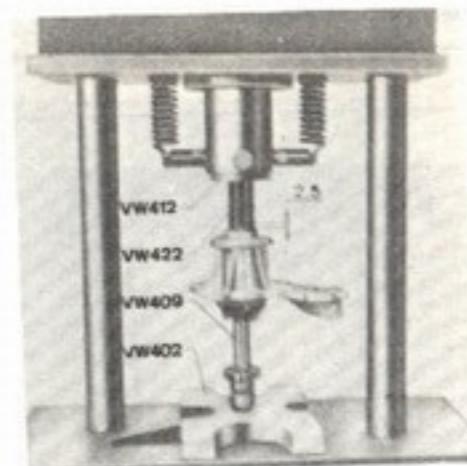


Fig. 6

Instalar o cubo da polia na árvore. O cubo deve ultrapassar a árvore em 2,5 mm.

#### Seqüência para execução de análises e diagnósticos no sistema de arrefecimento

##### Ponteiro do indicador da temperatura do líquido de arrefecimento no campo vermelho

**Obs.:** Antes de iniciar os trabalhos, verificar se há obstrução no fluxo de ar do radiador, provocada por depósito de impurezas, condutos de ar soltos, faróis adicionais, etc.

O método aqui seguido é o seguinte:

Pressupõe-se a existência de duas irregularidades possíveis. Examina-se as duas, das quais uma será verdadeira e a outra falsa. Exclui-se a falsa e continua-se pesquisando a verdadeira, que, por sua vez, poderá dar origem a duas outras supostas irregularidades, também uma falsa e outra verdadeira.

Dessa forma, de uma maneira ordenada, paulatinamente, pesquisa-se os pontos do sistema, até se encontrar a verdadeira causa da falha.

Tal método de pesquisa facilita sobremaneira os trabalhos de manutenção e reparos.

**Importante:** Nos veículos novos, com o aquecimento do motor, há formação de vapores no compartimento do motor, procedente de produtos de conservação do veículo. Esses vapores devem ser considerados normais.

Verificar o nível do líquido de arrefecimento no radiador.

**Atenção:** Remover a tampa com cuidado, pois há pressão no sistema.

O radiador deverá estar cheio até a borda. O nível no reservatório de compensação não deverá ficar abaixo da marca de mínimo.

Nível do líquido de arrefecimento em ordem.

Nível de líquido abaixo da marcação de mínimo.

Completar o nível no radiador e, se necessário, também no reservatório de compensação.

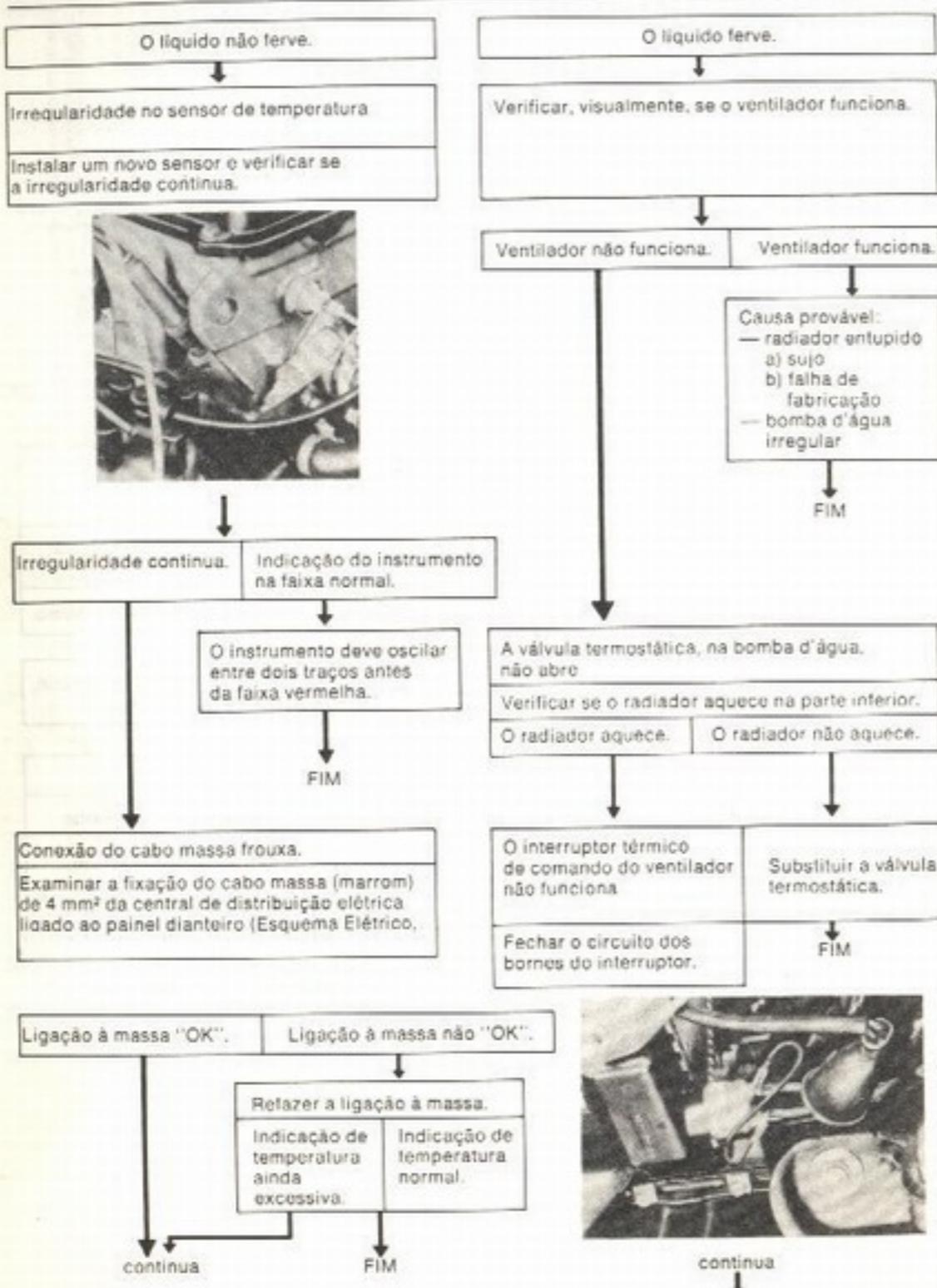
Verificar se o líquido do sistema de arrefecimento ferve.

Pôr o motor em funcionamento e esperar que o indicador de temperatura atinja o campo vermelho (tampa do radiador instalada). Verificar, na tampa do reservatório de compensação, no tubo de conexão para a mangueira de ligação ao radiador, se existe fluxo rápido de líquido e bolhas de vapor para o reservatório. Em caso positivo, o líquido ferve.

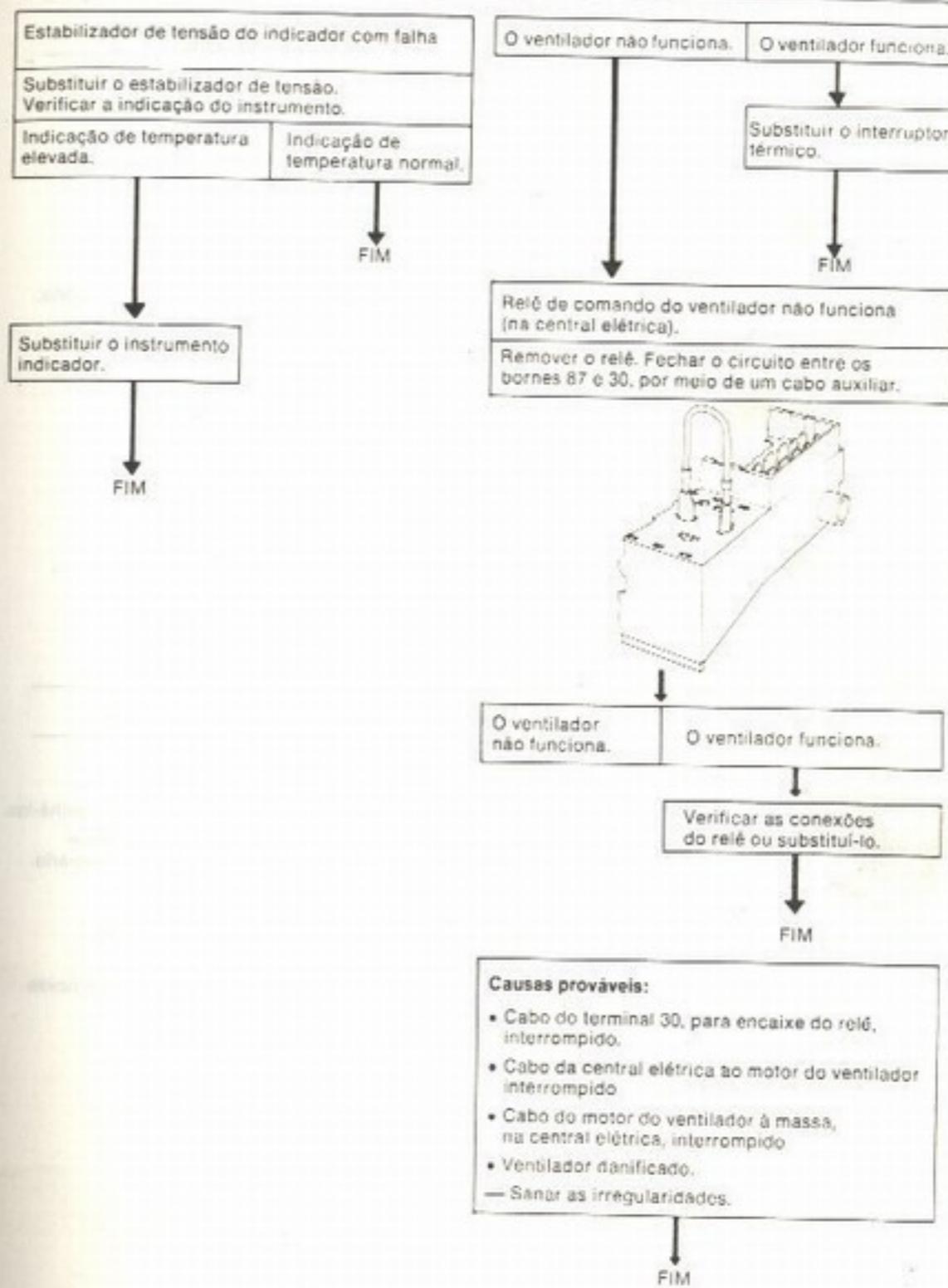
continua

continua

**Seqüência para execução de análises e diagnósticos no sistema de arrefecimento**



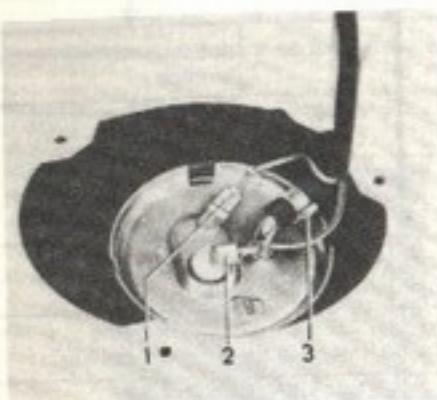
**Seqüência para execução de análises e diagnósticos no sistema de arrefecimento**



## Seqüência de trabalho

### Instr. gerais de mont.

#### Remoção e instalação do reservatório de combustível



##### Remoção

Remover a tampa do medidor.

Desligar o tubo flexível de combustível (3) e fechar.

Desconectar o cabo de massa (marrom) e o cabo do medidor (2).

Desligar o tubo flexível de respiro.

Soltar a cinta de fixação e remover o reservatório.

##### Instalação

Fixar o tubo flexível de combustível e o tubo de respiro com novas braçadeiras.



#### Remoção e instalação da bomba de gasolina

##### Remoção

Desligar os tubos flexíveis de combustível e fechá-los.

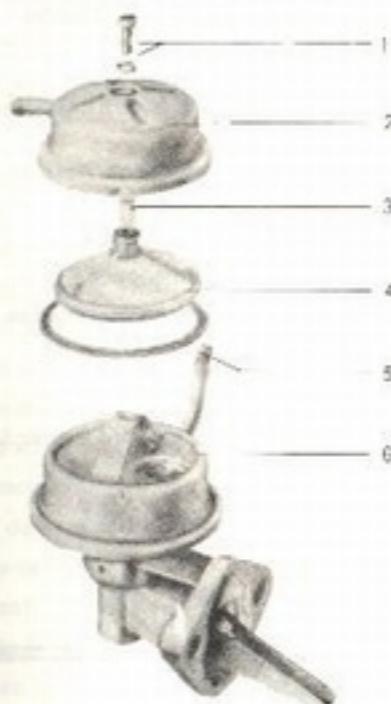
Remover os parafusos de sextavado interno e retirar a bomba junto com o flange intermediário.

##### Instalação

Apertar os parafusos de sextavado interno com 2,0 mkgf.

Fixar os tubos flexíveis de combustível com novas braçadeiras.

#### Remoção, instalação e limpeza do elemento filtrante da bomba de gasolina



Verificar a correta vedação da bomba.

1 — Parafuso de fenda com arruela

2 — Tampa

3 — Bucha

4 — Elemento filtrante da bomba de gasolina

5 — Anel de vedação

6 — Corpo da bomba

**Seqüência de trabalho****Instr. gerais de mont.****Filtro de gasolina — instalação posterior**

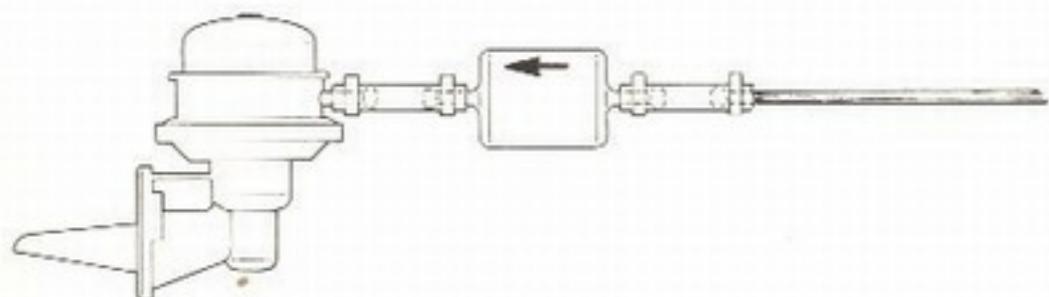
Desde os veículos com números de chassis BU 004 554 e BT 082 116, o filtro de gasolina, que era instalado no reservatório de combustível, foi substituído pelo filtro ZBA 261 275 (end. 31.495), instalado atualmente antes da bomba de gasolina.

Para a instalação do filtro em veículos de fabricação anterior aos acima mencionados, deve-se proceder da seguinte maneira:

- 1 — Cortar ao meio a mangueira de borracha que liga a tubulação à bomba de gasolina.
- 2 — Instalar duas braçadeiras n.º ZBA 201 193, uma em cada extremidade da mangueira.
- 3 — Conectar o filtro, observando o sentido de fluxo e, em seguida, apertando as braçadeiras.

**Importante:**

O filtro supracitado deve ser substituído a cada 15 000 km. Ao substituí-lo, atentar para a posição de montagem (vide seta indicativa do fluxo).

**Tabelas de carburadores****Motor — Letras de identificação**

BR BR

**Carburador Solex**35 PDSIT<sup>1)</sup> 35 PDSIT<sup>2)</sup>**Especificações de regulagens e calibres**

Denominação	mm Ø	27	27
Difusor			
Calibre do pulverizador principal		145	X 140
Calibre do ar do pulverizador principal		100	100
Calibre do pulverizador da marcha-lenta		55	50
Calibre do ar da marcha-lenta		180	180
Calibre do pulverizador da gasolina adicional		50	60
Calibre do ar adicional		100	100
Enriquecimento		50/100	50/100
Vazão da bomba de aceleração — cm <sup>3</sup> /curso		$0,80 \pm 0,15$	$0,90 \pm 0,15$
Válvula-estilete	mm Ø	1,5	1,5
Junta sob a válvula-estilete		1,5	1,5
Peso da bóia	g	7,3	7,3
Abertura da válvula-borboleta do acelerador	mm	$0,75 \pm 0,15$	$0,65 \pm 0,15$
Abertura da válvula-borboleta do abafador	mm	$4,6 \pm 0,15$	$4,6 \pm 0,15$
Nível de gasolina	mm	14 a 16	14 a 16

Octanagem requerida	74
Marcha- lenta	N.º de rotações rpm

1) Carburador montador em série n.º 056 129 015 - AC.

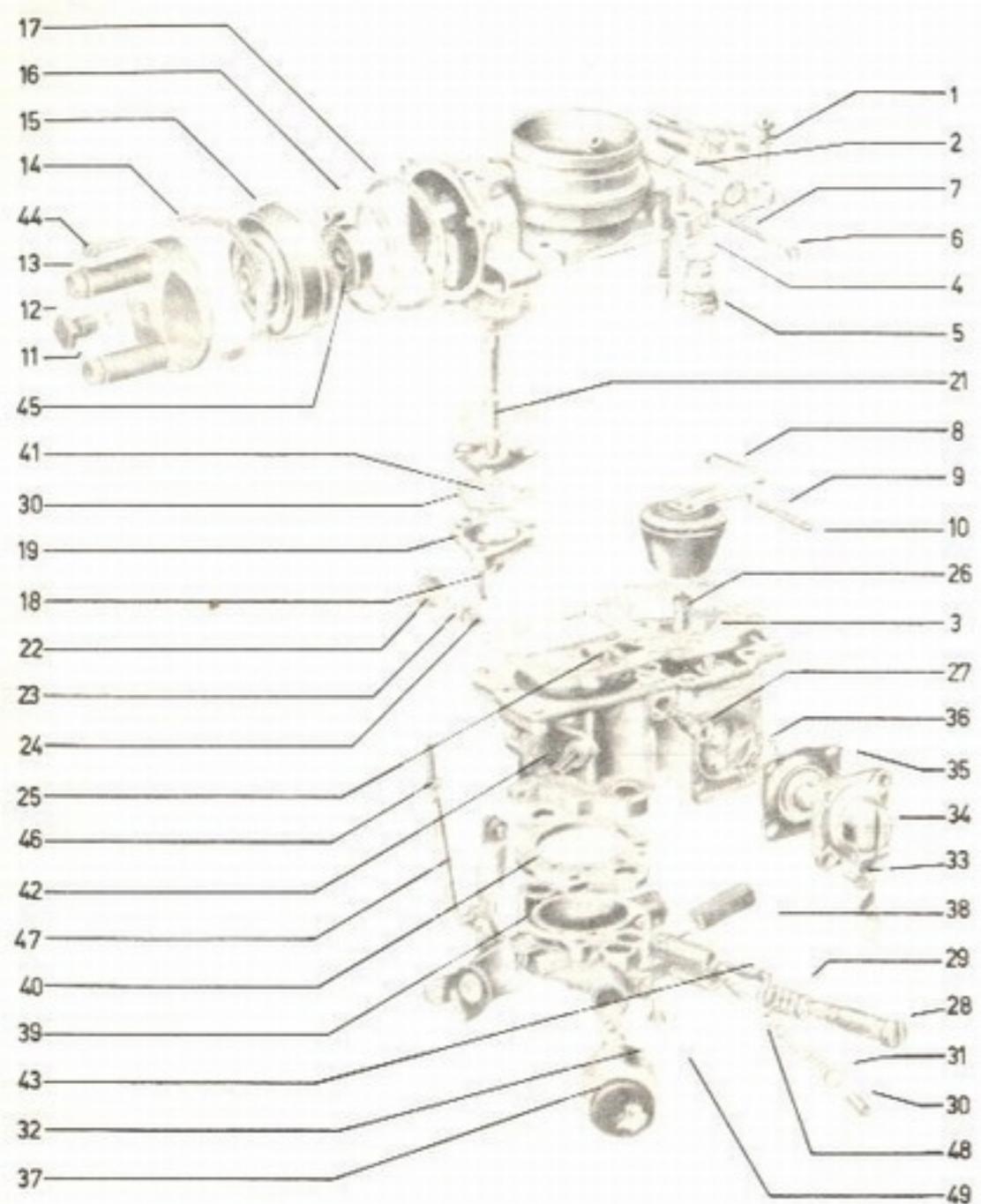
2) Série de aproximadamente 5 000 carburadores (n.º 062 129 015), montados desde os veículos com n.º de chassis BU 002 975 e BT 045 715.

**Obs.:** a) O calibre do pulverizador principal X 140 e o calibre do pulverizador da marcha-lenta 50 são identificados pelos n.º 021 129 405 e 113 129 415 B, respectivamente.  
b) Para reposição, deve-se utilizar apenas o carburador 056 129 015 AC.

**Remoção e instalação do carburador****Atenção!**

Para evitar a desconexão das mangueiras de pré-aquecimento do carburador e, consequentemente, a drenagem do líquido de arrefecimento, deve-se previamente remover a tampa do alojamento da mola espiral térmica (tampa do conjunto do abafador automático). Fazer, sempre, as ligações dos tubos flexíveis com braçadeiras.

Para qualquer trabalho de montagem do carburador, desconectar, sempre, o cabo massa da bateria.



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Parafuso de fixação da câmara do abafador	6		Apertar com uniformidade, mas não com força excessiva.
2	Câmara do abafador	1		Assegurar a ligação do tubo flexível com braçadeira; verificar a suavidade do acionamento da válvula de enriquecimento; verificar a livre passagem nas furações.
3	Junta de vedação	1		Substituir.
4	Anel de vedação da válvula-estilete	1		Verificar a espessura do anel.
5	Válvula-estilete	1		Examinar quanto a estanqueidade
6	Parafuso de fenda	1		
7	Pino de enchimento	1		
8	Fixador do eixo da bóia	1		
9	Eixo da bóia	1		
10	Bóia	1		Atenção no peso.
11	Parafuso sextavado	1		
12	Anel de vedação	1		Substituir.
13	Conexão para as mangueiras de água			
14	Anel de fixação	1		
15	Tampa do alojamento da mola espiral térmica	1		
16	Anel intermediário	1		
17	Junta de vedação	1		Substituir.
18	Parafuso de fenda	3		
19	Tampa da câmara do diafragma	1		Examinar a passagem através do furo.
20	Junta de vedação	2		Substituir.
21	Diafragma de vácuo	1		Verificar quanto a danos.
22	Bujão-suporte do calibre do pulveriza- dor principal	1		
23	Anel de vedação do bujão-suporte	1		Substituir
24	Calibre do pulveriza- dor principal	1		
25	Calibre corretor do ar	1		
26	Válvula de enriqueci- mento	1		

Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem
27	Calibre do pulverizador de marcha-lenta	1		
28	Parafuso de regulagem da rotação de marcha-lenta			
29	Mola			
30	Porca de regulagem	1		
31	Mola	1		
32	Arruela	1		
33	Parafuso de fenda	4		
34	Tampa da bomba	1		
35	Diaphragma da bomba	1	Verificar quanto a danos.	
36	Mola	1		
37	Válvula eletromagnética	1		
38	Tubo flexível de união	1	Verificar se não está danificado.	
39	Corpo do carburador	1	Verificar a válvula-borboleta do acelerador quanto a funcionamento suave; verificar a livre passagem nas furações.	
40	Flange isolante	1	Substituir, se estiver danificado.	
41	Mola de pressão	1		
42	Corpo do carburador	1	Em caso de danos, substituir o carburador completo; verificar se há passagem nos furos.	
43	Parafuso de regulagem da mistura de marcha-lenta	1		
44	Parafuso-fenda	3		
45	Mola espiral térmica	1		
46	Porcas	2		
47	Haste de comando do abafador	1		
48	Haste de comando da bomba de aceleração	1		
49	Parafusos de fixação do flange	2		

### Seqüência de trabalho

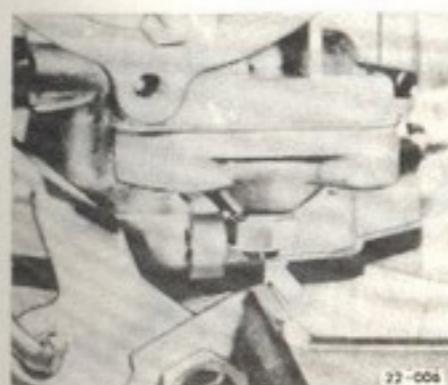
Instr. gerais de mont.

#### Desmontagem e montagem do carburador

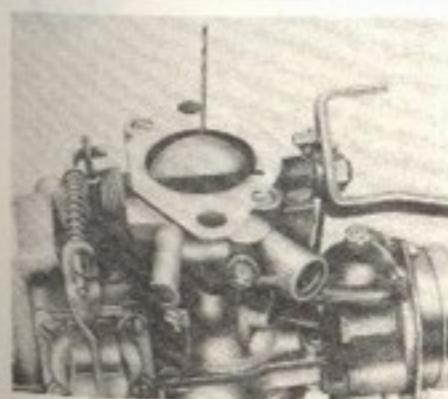
Executar previamente:  
Remoção do carburador —



- A — Regulagem da abertura da válvula-borboleta do abafador
- 1 — Desmontar parcialmente o abafador automático.
  - 2 — Apertar a haste de comando (diafragma de vácuo), até o batente.
  - 3 — Abrir, aproximadamente, até a metade a válvula-borboleta do acelerador. Fechar a válvula-borboleta do abafador, até que a alavancinha de arrasto enoste no batente superior da haste de comando. Nesta posição, medir a folga da válvula-borboleta do abafador com broca espiral



- 4 — Ajustar a abertura da válvula-borboleta do abafador pelo parafuso regulador para o dispositivo de vácuo (vide seta).

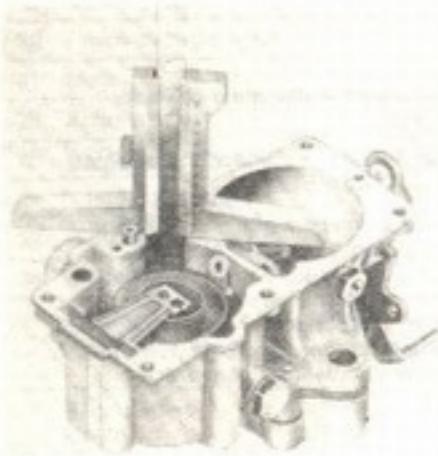


#### B — Regulagem da abertura da válvula-borboleta do acelerador

- 1 — Fechar a válvula-borboleta do abafador.
- 2 — Medir a folga da válvula-borboleta do acelerador com uma broca espiral
- 3 — Ajustar a abertura da válvula-borboleta do acelerador, girando ambas as porcas da haste de acionamento do dispositivo do abafador automático.

**Seqüência de trabalho**

Executar previamente:  
Instalação do carburador —

**C — Verificar a altura do nível de gasolina**

- 1 — Colocar o veículo sobre uma superfície plana e horizontal. Deixar o motor em funcionamento por 1 minuto.
- 2 — Desmontar a câmara do abafador. Tapar com a mão o tubo de alimentação de gasolina, para impedir a entrada de combustível na cuba do carburador.
- 3 — Com a bóia instalada, medir a altura do nível com um calibre de profundidade. Não aproximar muito a haste de medição à parede do corpo.
- 4 — Corrigir a altura do nível de gasolina alterando a espessura da junta debaixo da válvula estilete.

**Nível de gasolina:**

- excessivamente baixo = colocar juntas mais finas
- excessivamente alto = colocar juntas mais grossas

**Instr. gerais de mont.****Seqüência de trabalho****Instr. gerais de mont.****Exame e regulagem da bomba de aceleração — verificação da vazão**

Para corrigir defeitos da progressividade de aceleração, pode ser necessário verificar e corrigir a vazão da bomba de aceleração.

O dispositivo medidor VW 119 pode ser utilizado com o carburador instalado ou removido.

- 1 — Deixar o motor funcionar curto tempo, para assegurar quantidade suficiente de gasolina na cuba do carburador.

- 2 — Remover o filtro de ar.

- 3 — Abrir a válvula-borboleta do abafador, fixando-a com a peça bloqueadora.

- 4 — Conectar o tubo para tomada de gasolina sobre o tubo de injeção.

- 5 — Acionar a válvula-borboleta do acelerador, até sair gasolina pelo tubo de tomada.

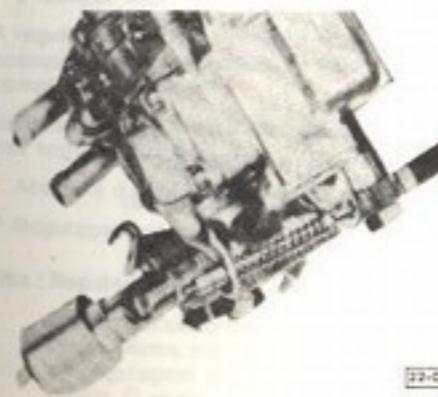
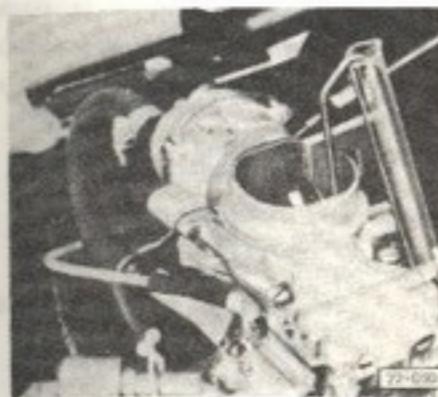
- 6 — Manter a proveta graduada sob o tubo de tomada de gasolina, acionando 5 vezes, completamente, a válvula-borboleta do acelerador.

- 7 — Dividir a quantidade de gasolina injetada por cinco. Comparar o valor encontrado com o especificado

- 8 — Se a vazão não estiver dentro das prescrições, girar a porca de regulagem.

a — Diminuir a quantidade injetada.

b — Aumentar a quantidade injetada.



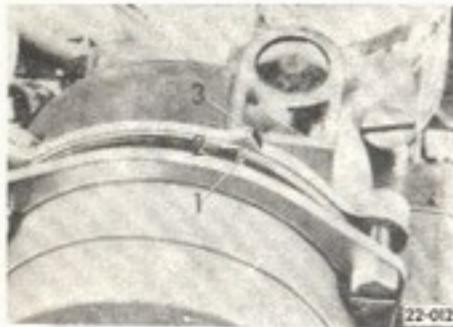
**Reparação do abafador automático — substituição/regulagem do anel intermediário do abafador automático**

Remover o filtro de ar.

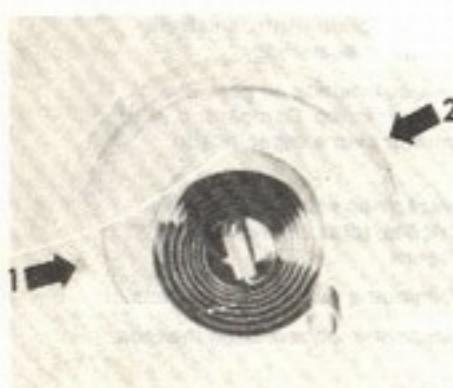
Desmontar, parcialmente, o abafador automático; substituir o anel intermediário.

Regular o abafador automático; as três marcas devem coincidir.

- 1 — Entalhe de regulagem — abafador automático
- 2 — Entalhe de regulagem — anel intermediário
- 3 — Marcação — câmara do abafador



22-012



22-013

- 1 — Entalhe para efetuar a regulagem
- 2 — Entalhe de regulagem (coincidência)

Em caso de falhas no abafador automático, verificar todas as peças moveis quanto à suavidade de funcionamento.

**Regulagem da marcha-lenta do carburador**

**Atenção!**

A regulagem da marcha-lenta não deve ser feita no parafuso que corresponde, nos demais carburadores, ao parafuso de regulagem da abertura da válvula-borboleta do acelerador.

No carburador 35 PDSIT, esse parafuso serve apenas de batente para a válvula-borboleta do acelerador que, com o motor em marcha-lenta, deve permanecer completamente fechada, sem, porém apoiar-se nas paredes do flange correspondente, para não danificá-las.

O processo para a regulagem da marcha-lenta é o seguinte:

1. Rosquear completamente o parafuso de regulagem da mistura da marcha-lenta (2) e, em seguida, soltá-lo aproximadamente 2,5 voltas.

**Importante:** Nunca apertar excessivamente o parafuso 2, pois o cone poderá ser danificado e o parafuso inutilizado.

2. Pôr o motor em funcionamento e esperar que a válvula-borboleta do abafador abra completamente. Para isso, deve-se esperar que o motor aqueça; depois, acionar um pouco o acelerador, para liberar o sistema do abafador automático.

3. Girar o parafuso de regulagem da marcha-lenta (1), até fazer com que o motor alcance a rotação especificada (900 a 1000 rpm).

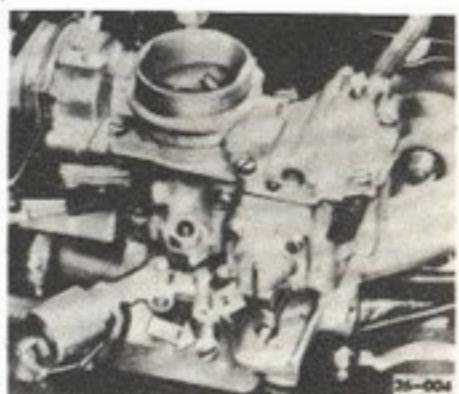
A regulagem da marcha-lenta poderá apresentar dificuldade em motores cujos carburadores possuam alguma abertura na válvula-borboleta do acelerador, com o abafador automático completamente aberto.

Nesses casos, o carburador deverá ser removido para verificação e, se necessário, regulagem dos seguintes itens:

1. Abertura da válvula-borboleta do abafador
2. Regulagem da abertura da válvula-borboleta do acelerador

**Obs.: Regulagem da marcha-lenta em veículos equipados com climatizador**

Com o parafuso que serve de batente para a válvula-borboleta do acelerador, alterar a abertura desta última, até que o motor atinja 1100 rpm. Paralelamente, atuar também no parafuso de regulagem da mistura da marcha-lenta, para conseguir um funcionamento uniforme do motor. O motor assim regulado não deverá cair abaixo de 800 rpm com o climatizador acionado.



25-004

Tabelas de carburadores

Motor — Letras de identificação

BS

Carburador Solex

32/35 TDID

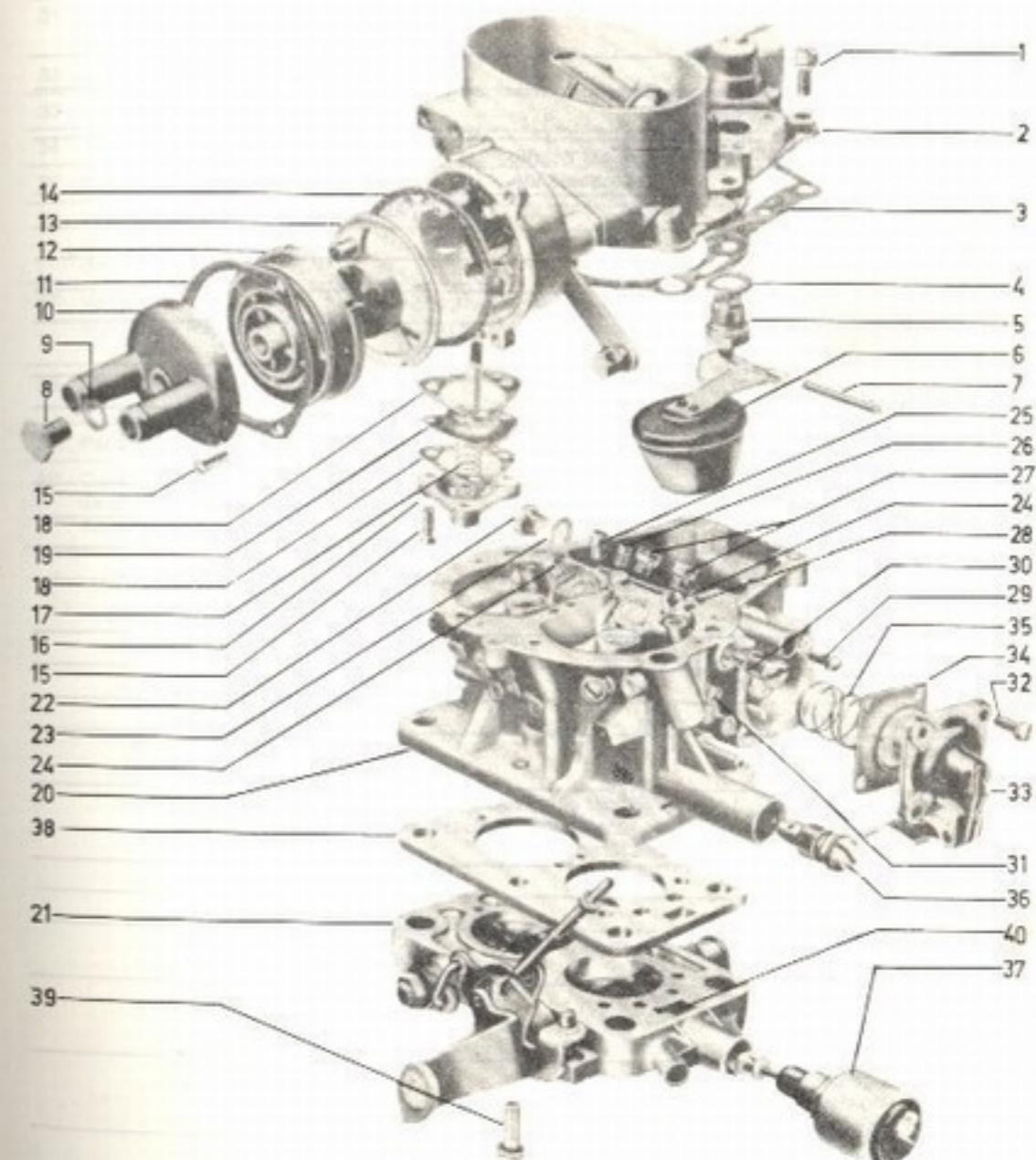
Especificações de regulagens e calibres

Denominação		1.º estágio	2.º estágio
Difusor	mm Ø	24	27
Calibre do pulverizador principal		127,5	X 140
Calibre do ar do pulverizador principal		140	140
Calibre do pulverizador da marcha-lenta		45	—
Calibre do ar adicional da marcha-lenta		130	—
Calibre da gasolina adicional do sistema de progressividade		—	50
Calibre do ar do sistema de progressividade		—	X 100
Enriquecimento		57,5	75
Calibre do tubo injetor		45	—
Vazão da bomba de aceleração — cm <sup>3</sup> /curso		0,90 ± 0,15	—
Válvula-estilete	mm Ø	1,75	—
Junta sob a válvula-estilete	mm	0,5	—
Peso da bóia	g	7,3	—
Nível da gasolina	mm	38 ± 1	—
Abertura da válvula-borboleta do acelerador com a do abafador totalmente fechada	mm	0,65 ± 0,05	—
Abertura da válvula-borboleta do abafador	mm	3,7 ± 0,15	—
Calibre da mistura da gasolina da marcha-lenta		80	—

Octanagem requerida	74
Marcha-lenta	Nº de rotações rpm

950 ± 50

Carburador 32/35 TDID — instruções gerais de montagem



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Parafuso de fixação da câmara do abafador	5		Apertar uniformemente e não excessivamente.
2	Câmara do abafador	1		Assegurar a ligação do tubo flexível com braçadeira; verificar as furações quanto à passagem livre.
3	Junta de vedação	1		Substituir.
4	Anel de vedação da válvula-estilete	1		
5	Válvula-estilete	1	Examinar quanto à estanqueidade.	
6	Bóia	1		Atenção no peso.
7	Eixo da bóia	1		
8	Parafuso sextavado	1		
9	Anel de vedação	1		
10	Conexão para as mangueiras de água	1		
11	Anel de fixação	1		
12	Tampa do alojamento da mola espiral térmica	1		
13	Anel intermediário	1		
14	Junta de vedação	1	Substituir.	
15	Parafuso cilíndrico	3		
16	Tampa da câmara do diafragma	1	Examinar se há passagem através do furo.	
17	Mola de pressão	1		
18	Junta de vedação	2	Substituir.	
19	Diafragma de vácuo	1		Verificar quanto a danos.
20	Corpo do carburador	1		Verificar as furações quanto à passagem livre.
21	Flange do carburador	1	Verificar as válvulas-borboletas do acelerador quanto ao funcionamento suave; verificar a livre passagem nas furações.	
22	Bujão	1		
23	Anel de vedação	1	Substituir.	
24	Calibre do ar do pulverizador principal	2		
25	Calibre do ar do sistema de progressividade	1		
26	Calibre da gasolina adicional do sistema de progressividade	1		
27	Calibre do pulverizador principal	2		
28	Calibre do ar adicional da marcha-lenta	1		

Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
29	Parafuso de regulagem da mistura da marcha-lenta	1		
30	Calibre do pulverizador da marcha-lenta	1		
31	Parafuso de fechamento	1		
32	Parafuso de fenda	4		
33	Tampa da bomba	1		Verificar quanto a danos.
34	Diaphragma da bomba	1		Verificar quanto a danos.
35	Mola	1		
36	Parafuso de regulagem da mistura adicional da marcha-lenta	1		
37	Válvula eletromagnética	1		Para a verificação, ligar a ignição, desconectar o cabo e introduzi-lo repetidamente cerca de 3 a 4 mm no terminal da válvula. Com isso, o núcleo deve ser atraído.
38	Flange isolante	1		Substituir, se estiver danificado.
39	Parafuso de fenda	2		
40	Calibre da mistura da gasolina da marcha-lenta	1		

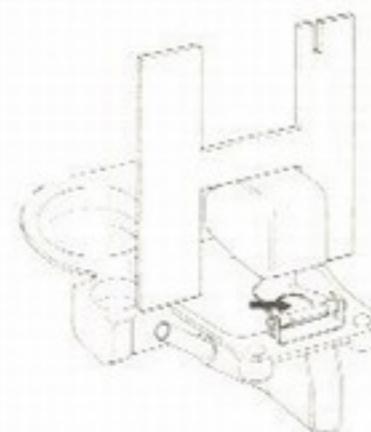
## Seqüência de trabalho

### Instr. gerais de mont.

#### Desmontagem e montagem do carburador

Executar previamente  
Remoção do carburador

- b) Corrigir a altura, mediante o dobramento da chapa que se apóia na haste da válvula-estilete (vide seta).



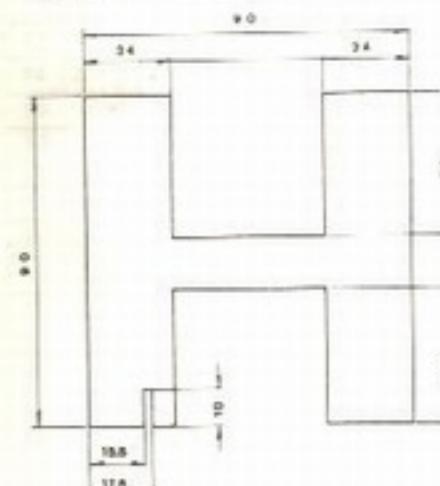
#### 1. Verificação da vazão da bomba de aceleração

Para a verificação, proceder conforme discriminado. Deve-se, no entanto, observar o valor especificado para este carburador:  $0,90 \pm 0,15 \text{ cm}^3/\text{curso}$ .

**Nota:** Caso a vazão não esteja dentro das prescrições, examinar o diafragma da bomba e o tubo de injeção; limpar estas peças ou substituí-las, se necessário.

#### 2. Verificação e regulagem da altura da bóia

Para a verificação e regulagem da bóia, deve-se confeccionar um gabarito conforme o desenho abaixo.



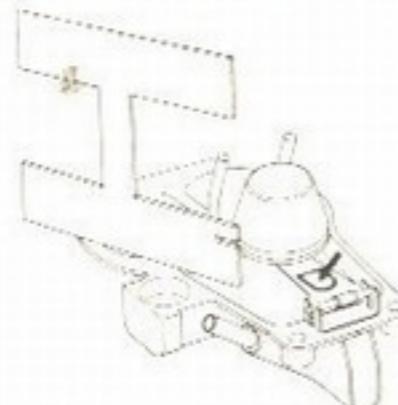
##### Bóia cilíndrica

- a) Verificar a altura da bóia com o gabarito.

O canto do rebordo superior da bóia deve encontrar-se entre as medidas 15,5 mm (mínimo) e 17,5 mm (máximo).

Efetuar a medição em ambos os lados da bóia, a qual deve estar alinhada.

- b) Corrigir a altura, mediante o dobramento da chapa que se apóia na haste da válvula-estilete (vide seta).



A verificação é feita da seguinte maneira:

##### Bóia retangular

- a) Verificar a altura da bóia com o auxílio do gabarito.

A bóia deve enquadrar-se entre as medidas 37 mm (mínimo) e 39 mm (máximo) do gabarito.

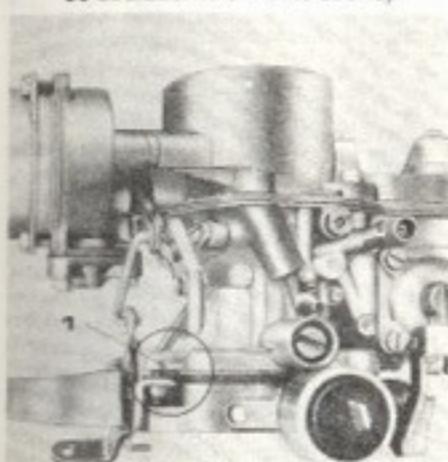
**Obs.:** No momento da medição, deve-se inclinar a câmara do abafador aproximadamente 45°, para evitar que a bóia comprima a haste existente na válvula-estilete.

## Seqüência de trabalho

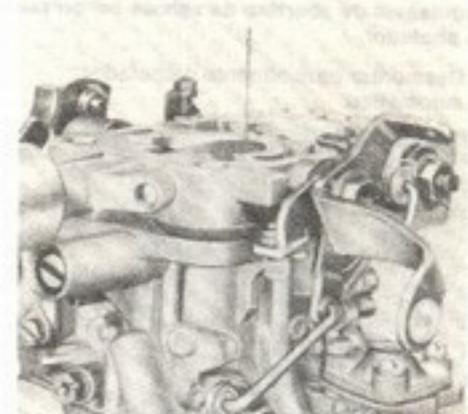
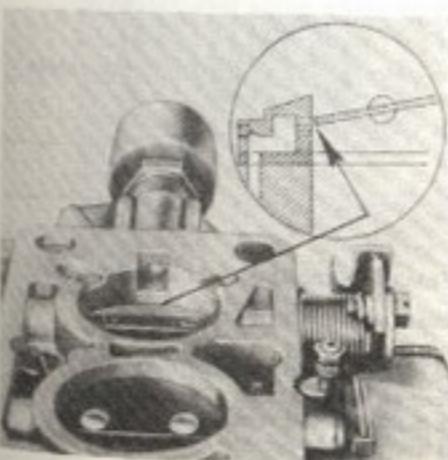
### Instr. gerais de mont.

#### Desmontagem e montagem do carburador

- b) Regulagem da abertura da válvula-borboleta do acelerador para partida com o motor frio (válvula-borboleta do abafador totalmente fechada)



Apertar ou soltar o parafuso de encosto 1, até que a válvula-borboleta do acelerador tenha fechado totalmente o furo inferior do sistema de progressividade (o maior dos três furos de progressividade).



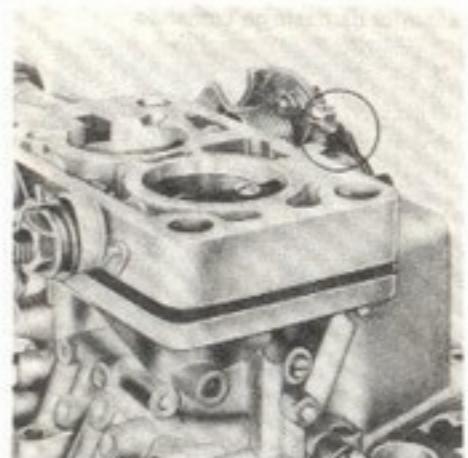
Verificar a abertura da válvula-borboleta do acelerador com auxílio de uma broca ou um calibre de Ø 0,65 ± 0,05 mm.

Se necessário, corrigir a abertura, mediante o deslocamento da chapa (1) do acionamento do sistema.

#### 4. Válvula-borboleta do acelerador (2.º estágio)

Se possível, não alterar a regulagem.

Caso tenha sido desregulada, deve-se proceder conforme segue:



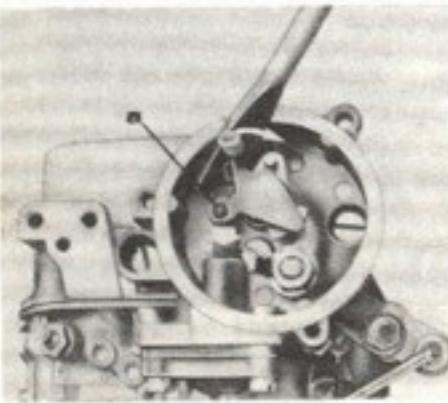
## Seqüência de trabalho

Soltar a porca de travamento e o parafuso de encosto, até que a válvula-borboleta feche completamente. Após, apertar o parafuso de encosto em 1/2 volta. Apertar a porca de travamento e assegurá-la com tinta.

**Nota:** Após a regulagem, observar se a válvula-borboleta não está prendendo.

## 5. Regulagem da abertura da válvula-borboleta do abafador

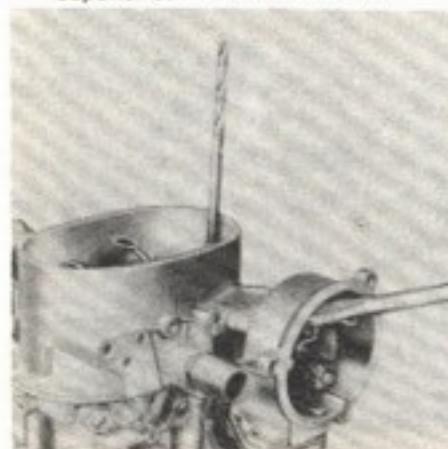
a) Desmontar parcialmente o abafador automático.



b) Fechar completamente a válvula-borboleta do abafador, abrindo simultaneamente a válvula-borboleta do acelerador.

c) Comprimir com uma chave de fenda a haste de comando (diafragma de vácuo), até o batente.

d) Acionar a válvula-borboleta do abafador no sentido de fechar, até a alavanca de arrasto (a) encostar no batente superior da haste de comando.



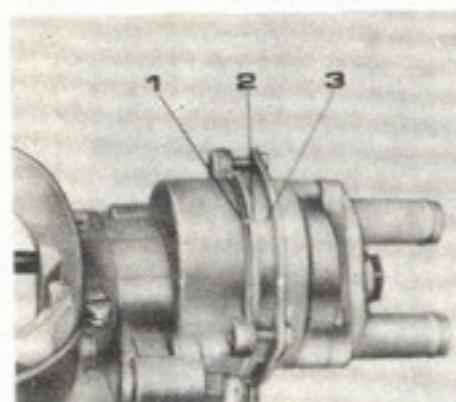
## Instr. gerais de mont.

### Desmontagem e montagem do carburador

e) Nesta posição, medir a folga da válvula-borboleta do abafador com uma broca espiral de  $\varnothing 3,7 \pm 0,15$  mm. Se necessário, corrigir a abertura, torcendo a alavanca de arrasto (a), até obter o valor especificado.

### 6. Regulagem do abafador automático

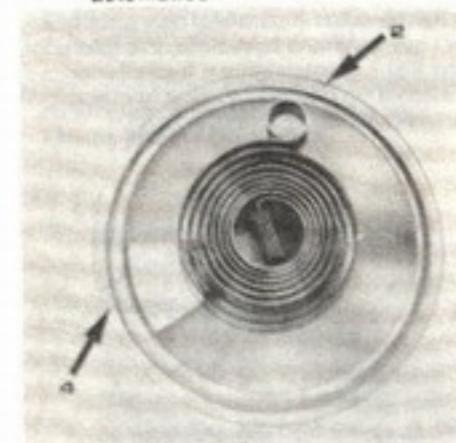
(As três marcas devem coincidir.)



1 — Entalhe na carcaça do abafador automático

2 — Entalhe no anel intermediário

3 — Entalhe na câmara do abafador automático



2 — Entalhe de regulagem (coincidência)

4 — Entalhe para efetuar a regulagem

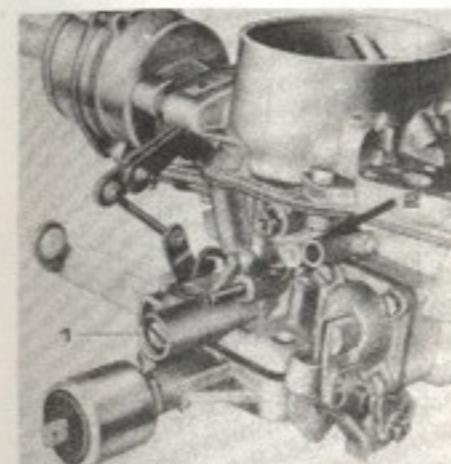
**Nota:** Na instalação do anel intermediário, deve-se observar que o olhal da mola bimetálica esteja sobrepondo a alavanca de arrasto.

## Seqüência de trabalho

### Desmontagem e montagem do carburador

#### 7. Regulagem da marcha-lenta

O motor deverá estar aquecido à temperatura normal de funcionamento (temperatura do óleo: 60°) e a válvula-borboleta do abafador totalmente aberta.



a) Fechar completamente o parafuso de regulagem da mistura adicional da marcha-lenta (1) e, em seguida, abrir em aproximadamente 2 voltas.

b) Com o motor funcionando, fechar completamente o parafuso de regulagem da mistura (2) e, em seguida, abri-lo lentamente, até que seja obtida a rotação especificada (900 a 1000 rpm).

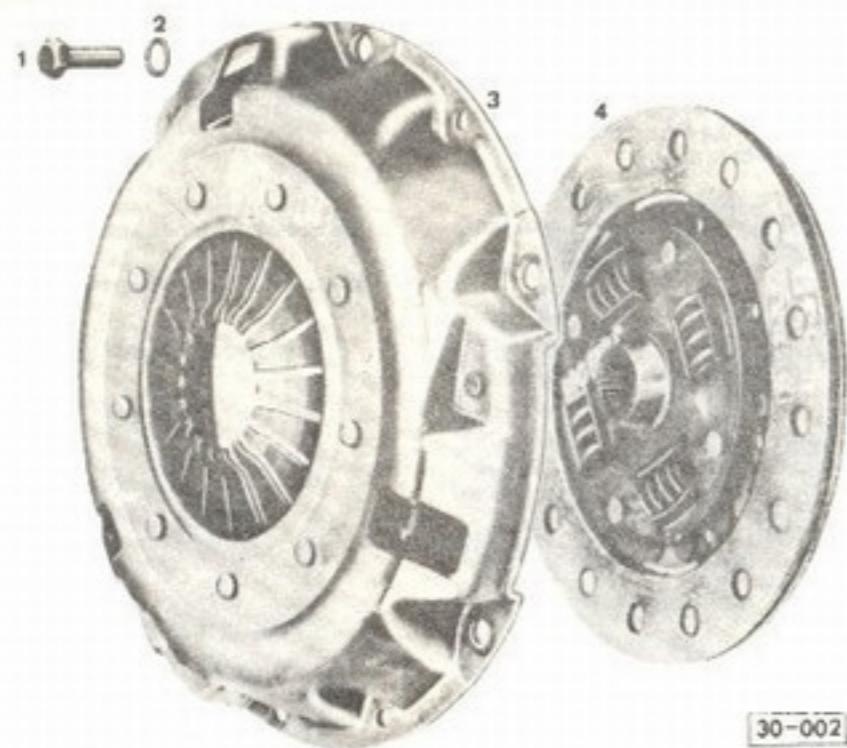
c) Caso não tenha atingido a rotação prescrita, deve-se abrir mais 1/4 de volta o parafuso de regulagem da mistura adicional da marcha-lenta (1) e repetir a operação do item 2.

**Nota:** Não apertar demasiadamente os parafusos de regulagem (1 e 2), para não inutilizar o corpo do carburador.

### Limpeza do carburador

Desmontar parcialmente o carburador.

Limpar a cuba do carburador, os canais, os calibres e pulverizadores com ar comprimido.



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
1	Parafuso sextavado	6	Soltar alternadamente (em cruz), uma até duas voltas.	Apertar alternadamente (em cruz) com 2,5 mkgf
2	Arruela de pressão	6		
3	Platô	1	Remover a caixa de mudanças marcar a posição de montagem (fig. 4); fixar com a ferramenta VW 050 (10-201) — fig. 1.	Examinar; limpar a superfície de contato no volante; verificar quanto a desgaste; se a superfície não estiver bem plana, apresentando trincas ou sulcos, polir ou usiná-la; fixar com a ferramenta VW 050 (10-201) — fig. 1; atenção na posição de montagem (fig. 4).
4	Disco de embrague	1	Remover a caixa de mudanças — verificar o desgaste.	Examinar as estrías; o cubo do disco deve deslocar-se lavramente nas estrías da árvore primária sem folga lateral exagerada; examinar os rebites; verificar se o disco apresenta empenamento (fig. 5); lubrificar as estrías da árvore primária; centrar com a árvore primária (fig. 4).



Fig. 1

**Exame do platô**

Examinar os extremos da mola do diafragma. Sinais de uso até 0,3 mm de profundidade são permitíveis.

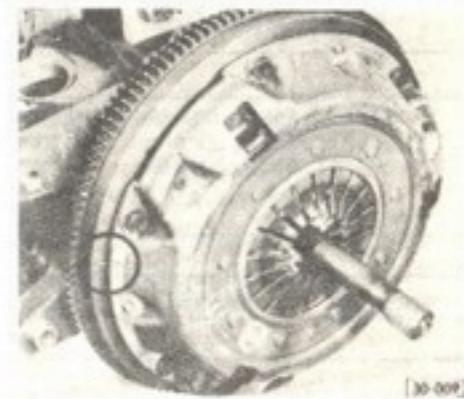


Fig. 4

Examinar a superfície de contato do platô quanto a trincas, pontos queimados e desgaste. Quando o empenamento não ultrapassar 0,3 mm, o platô ainda pode ser montado.



Fig. 2

Verificar as ligações das molas entre a placa de aperto e o suporte quanto a eventuais trincas. Examinar a firmeza dos rebites de fixação. Os platôs que apresentarem ligações de rebites frouxas ou danificadas devem ser substituídos.

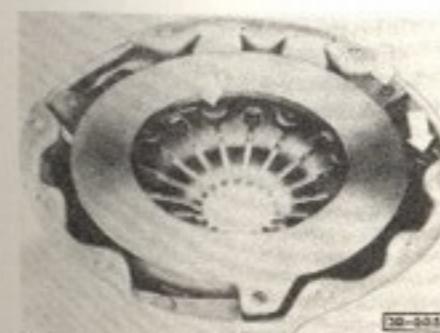


Fig. 3

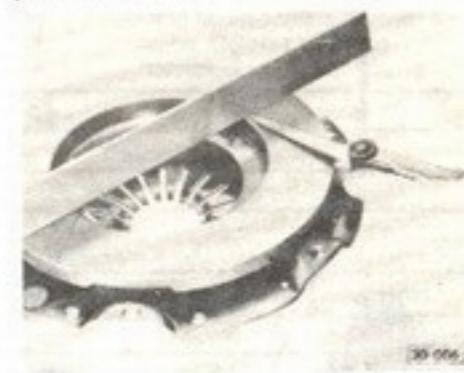


Fig. 5

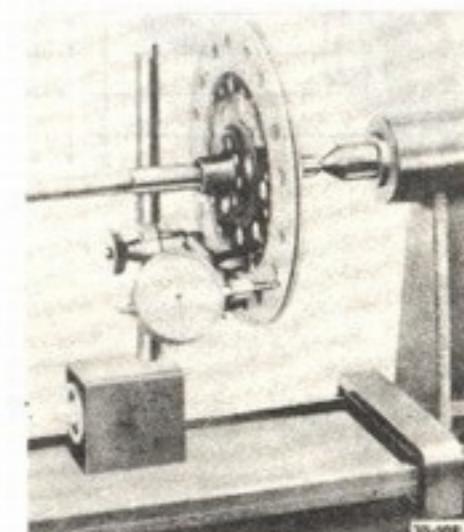
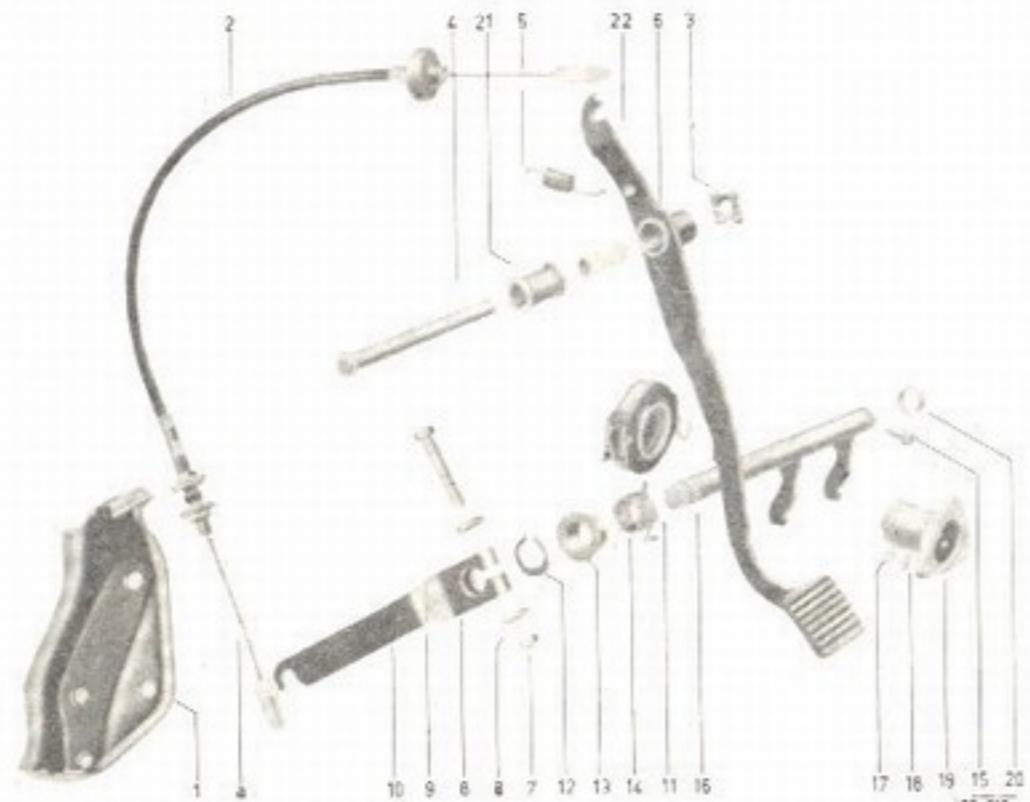


Fig. 6



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na	
			remoção/desmontagem	instalação/montagem
1	Suporte	1		
2	Cabo da embreagem	1	Verificar quanto a danos e ao funcionamento. Soltar as porcas "a", antes da remoção do cabo.	Ajustar a folga do pedal, girando as porcas "a". Folga do pedal: 15 mm.
3	Trava	1		
4	Eixo do pedal	1		Engraxar.
5	Mola de recuperação	1		
6	Pedal da embreagem	1		
7	Porca sextavada	1		
8	Arruela	2		
9	Parafuso sextavado	1		
10	Alavanca da embreagem	1		Observar a posição de montagem.
11	Colar da embreagem	1	Remover a caixa de mudanças	Não lavar, somente limpar a seco. Colares ruidosos devem ser substituídos.
12	Anel-trava	1		
13	Bucha	1		
14	Mola de recuperação	1		
15	Parafuso de fixação da bucha	1		
16	Garfo da embreagem	1		Examinar o funcionamento.
17	Porca sextavada	3		
18	Arruela dentada	3		
19	Bucha-guia	1		Untar ligeiramente com graxa.
20	Bucha	1		Engraxar.
21	Bucha-guia	1		
22	Bucha	1		

**Substituição das buchas do pedal da embreagem**

Desmontar o pedal da embreagem.

Remover as buchas.

**Nota:** Na montagem, untar com vaselina.

Executar depois:

Ajuste da folga do pedal da embreagem.

**Substituição do cabo da embreagem**

Soltar as porcas sextavadas.

Executar depois:

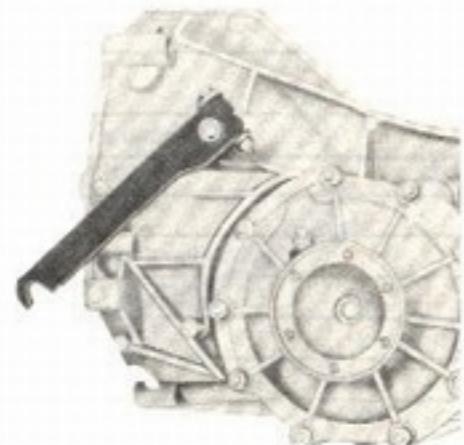
Ajuste da folga do pedal da embreagem.

**Remoção e instalação do garfo da embreagem**

Executar previamente:

Remoção da transmissão

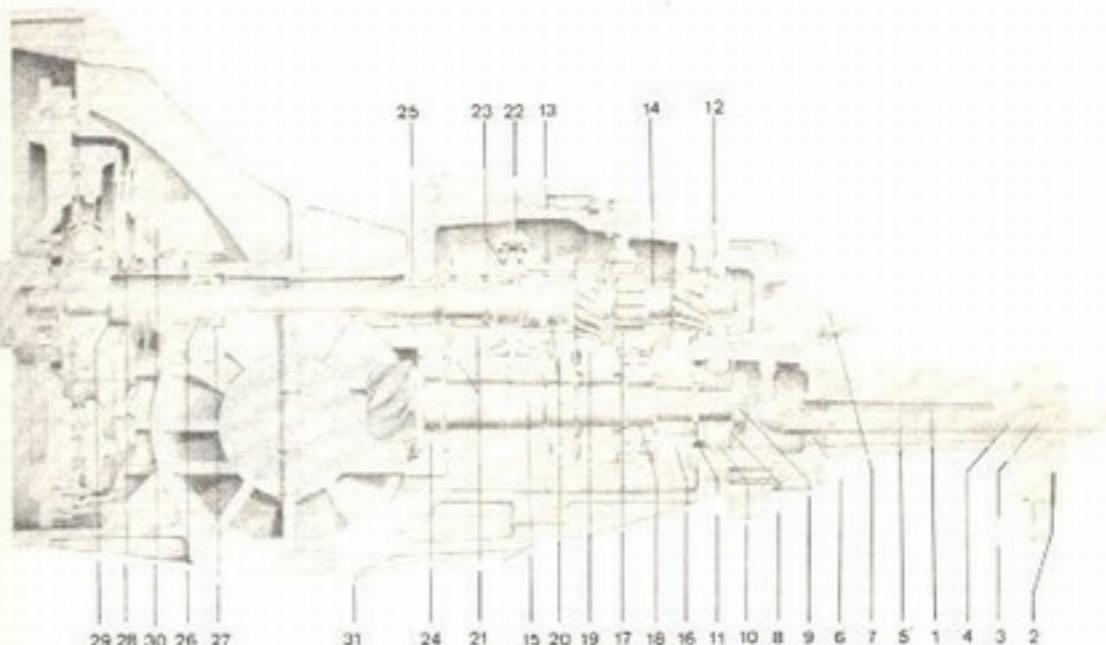
Remoção do garfo da embreagem



Na instalação, observar a posição da alavanca de embreagem.

Executar depois:

Regulagem da folga do pedal da embreagem.

**Pos. Designação**

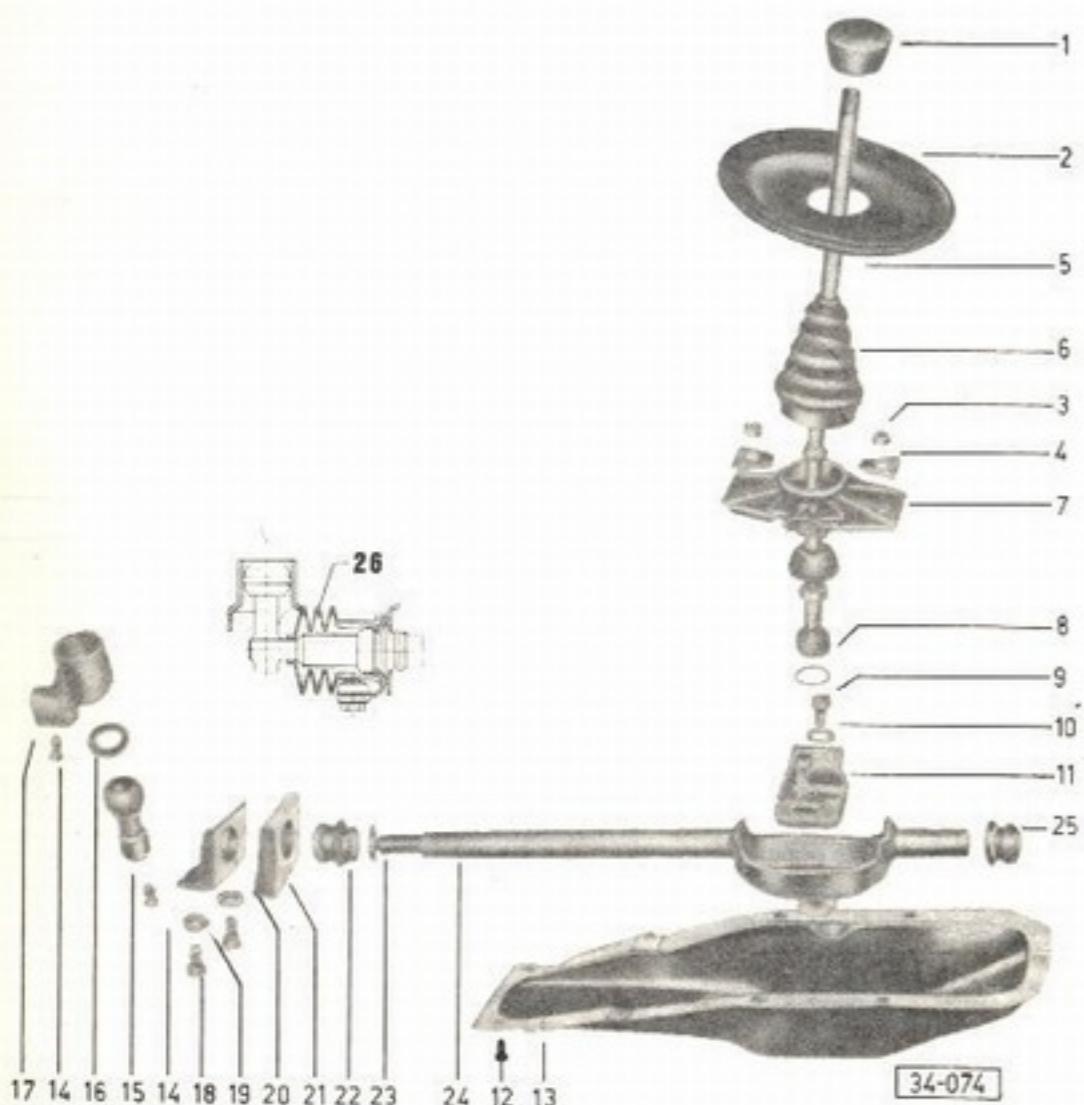
- 1 Alavanca seletora dos garfos
- 2 Coxim traseiro
- 3 Vedador da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos
- 4 Bucha posterior da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos
- 5 Tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos
- 6 Bucha anterior da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos
- 7 Interruptor da luz dos faróis de ré
- 8 Calço de ajuste da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos
- 9 Porca sextavada M 24
- 10 Rolamento traseliro (esferas) da árvore do pinhão
- 11 Calço de ajuste do pinhão S<sup>3</sup>
- 12 Rolamento tras. (est.) da árvore prim.
- 13 Tampa da caixa de mudanças
- 14 Árvore primária
- 15 Árvore do pinhão

**Pos. Designação**

- 16 Engrenagem da 1.<sup>a</sup> velocidade/pinhão
- 17 Manga de engranamento das 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> velocidades
- 18 Corpo sincronizador das 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> velocidades
- 19 Engrenagem da 2.<sup>a</sup> vel./pinhão
- 20 Engrenagens da 3.<sup>a</sup> velocidade
- 21 Engrenagens da 4.<sup>a</sup> velocidade
- 22 Manga de engranamento das 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> velocidades
- 23 Corpo sincronizador das 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> velocidades
- 24 Rolamento dianteiro (roletes cilíndricos) da árvore do pinhão
- 25 Rolamento central (agulhas) da árvore primária
- 26 Vedador da árvore primária
- 27 Defletor de óleo da árvore primária
- 28 Colar da embreagem
- 29 Bucha-guia da embreagem
- 30 Eixo do garfo da embreagem
- 31 Carcaça da transmissão

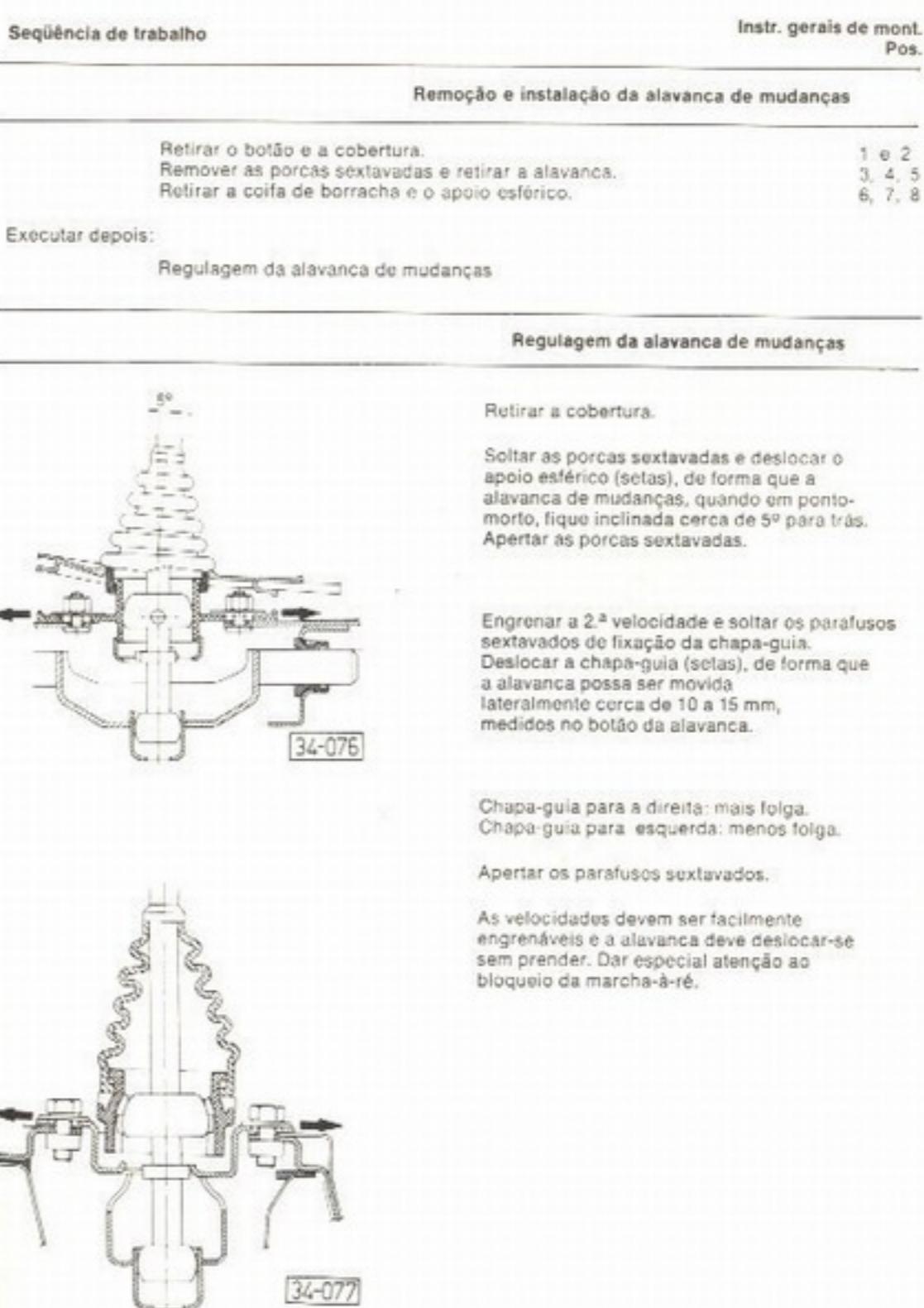
Mecanismo de mudanças — instruções gerais de montagem

As peças estão numeradas na ordem de desmontagem.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Botão da alavanca de mudanças	1		
2	Cobertura	1		
3	Porca sextavada	2		
4	Arruela trapezoidal	2		
5	Alavanca de mudanças	1	Retirar junto com a coifa de proteção e o apoio esférico.	Lubrificar com graxa que contenha MoS <sub>2</sub> (bissulfeto de molibdénio) as superfícies de contato entre a alavanca de mudanças com a haste de ligação e com o apoio esférico. Instalar junto com a coifa e o apoio. As elevações triangulares do apoio esférico devem ficar para a frente; regular a alavanca de mudanças.
6	Coifa de borracha	1		Instalar junto com a alavanca de mudanças e o apoio esférico, de forma que a alavanca fique inclinada para trás e as elevações triangulares do apoio fiquem para a frente.
7	Apoio esférico	1		Instalar junto com a alavanca de mudanças, de forma que esta fique inclinada para trás. As elevações triangulares devem ficar para a frente.
8	Anel de encosto	1		
9	Parafuso sextavado	2		
10	Arruela	2		
11	Chapa-guia da alavanca de mudanças	1		Consulte as Instruções para regulagem da alavanca de mudanças. Posição de instalação: a guia mais comprida, em ângulo, fica à direita.
12	Parafuso auto-travante	9		
13	Tampa de proteção da haste de ligação	1		Vedar a superfície de contato com a carroceria com veda-juntas.

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
11	Vedador de óleo	1	Com VW 059 (10-219) — fig. 04.	Substituir com VW 052 (10-203) (fig. 5).
12	Parafuso sextavado	10		Apertar uniformemente com 6,5 mkgf.
13	Capa do mancal 1	1		
14	Capa do mancal 2	1		
15	Capa do mancal 3	1	Atenção na pos. de montagem — fig. 7:	
16	Capa do mancal 4	1	mancal 5 — lado do volante;	
17	Capa do mancal 5	1	mancal 1 — lado da bomba de água.	
18	Casquinho inf. dos mancais 1, 2, 4 e 5 da árvore de manivelas	4	Montar os casquinhos sem ranhura de lubrificação na tampa do mancal.	
19	Casquinho inf. do mancal 3 da árvore de manivelas	1	Marcar a posição de montagem; verificar quanto a desgaste.	Lubrificar, cuidar do assento correto nos ressaltos de fixação.
20	Casquinho sup. dos mancais 1, 2, 4 e 5 da árvore de manivelas	4	Montar os casquinhos com ranhura de lubrificação no bloco de cilindros — fig. 8.	
21	Casquinho sup. do mancal 3 da árvore de manivelas	1	Marcar a posição de montagem; verificar quanto a desgaste.	Lubrificar, cuidar do assento correto nos ressaltos de fixação.
22	Árvore de manivelas	1	Verificar quanto a desgaste.	Lubrificar os apoios; examinar se há passagem de óleo nos orifícios de lubrificação; medir a folga axial.
	Até os chassis de n.º BU 003.335 e BT 054.769, é montada a peça n.º 056.105.021. A partir dos chassis n.ºs BU 003.336 e BT 054.770, é montada a peça n.º 056.105.021 G (vide pos. 7).			
23	Rolamento de agulhas	1	Remover com auxílio da ferramenta VW 051 (10-202) — fig. 6.	Colocar com auxílio da VW 439; lubrificar com graxa de uso múltiplo.
24	Chaveta	1		Verificar quanto ao assento correto.
25	Parafuso sextavado	2		Apertar com 2,5 mkgf.
26	Flange de vedação	1		
27	Anel de vedação	1		Substituir.
28	Vedador da árvore intermediária	1	Para remover e instalar: desmontar o flange de vedação.	Substituir; colocar na prensa de reparação, até ao batente.



Remoção e instalação da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos

As peças estão numeradas na ordem de desmontagem.

Executar antes:

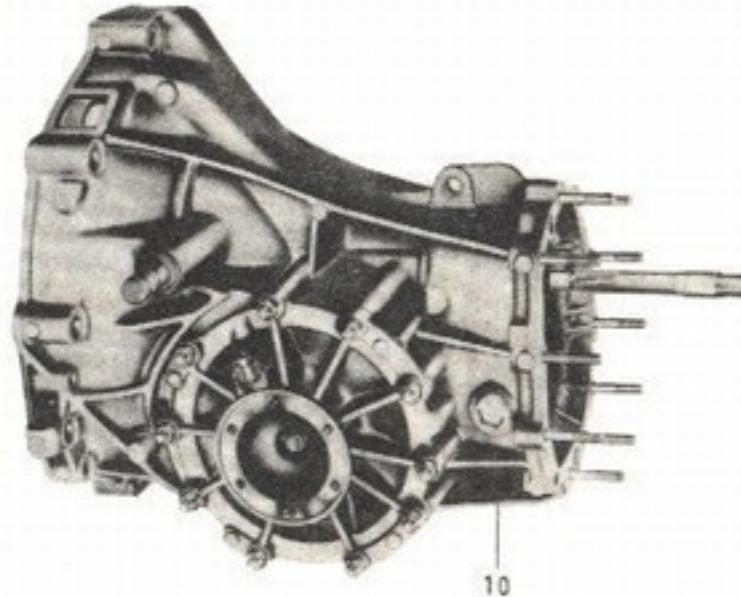
Remoção da transmissão

Remoção e instalação da tampa da caixa de mudanças

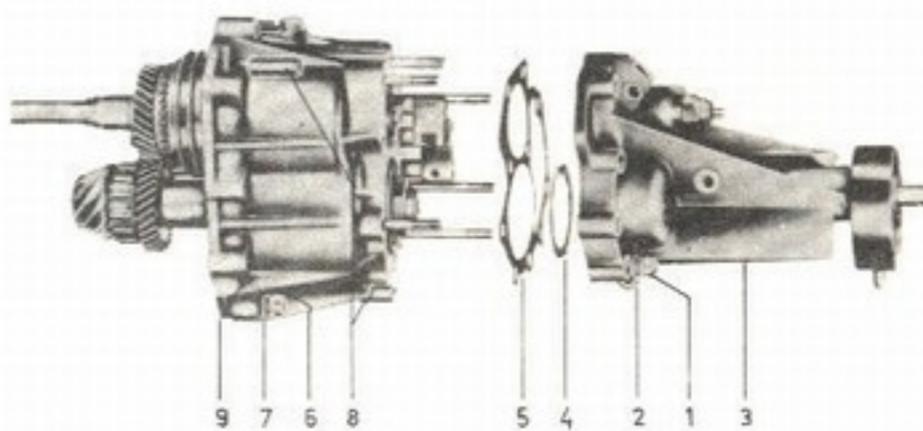
Operações prévias:

Remoção da transmissão  
Remoção da tampa da caixa  
da alavanca seletora dos  
garfos

Fixar a transmissão completa no suporte VW 307.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Porca sextavada	10		Apertar c/ 2,0 mkgf.
2	Arruela	8		
3	Tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos	1	Ao instalar, encaixar a extremidade da alavanca no encaixe das hastas deslizantes que, para tanto, devem estar, todas, em ponto-morto.	
4	Calço de ajuste	1		Recalcular, se necessário.
5	Junta de vedação	1		Substituir e medir.
6	Porca sextavada M8	11		Apertar com 2,0 mkgf.
7	Arruela	11		
8	Pino-guia	2		



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
9	Tampa da caixa de mudanças	1	Ao substituir as peças: carcaça da transmissão, rolamento do pinhão, tampa da caixa de mudanças e rolamento de águlhas da engrenagem da 1.ª velocidade, deve-se determinar, antes da desmontagem, a posição da árvore do pinhão em relação à carcaça da transmissão. Ao efetuar nova montagem, a posição do pinhão deve ser mantida.	Antes da instalação, aplicar veda-juntas nas superfícies de união da tampa da caixa de mudanças com a carcaça da transmissão. Para não danificar o vedador da árvore primária, colocar sobre a parte estriada desta um pedaço de espaguete (de chicote) de $\varnothing/20$ mm.
10	Carcaça da transmissão com mechanismo diferencial	1		



VW307

14-025

A — parafuso de 8 mm

B — parafuso de 10 mm

Determinação do calço de ajuste e da junta de vedação entre a tampa da caixa de mudanças e a tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos.

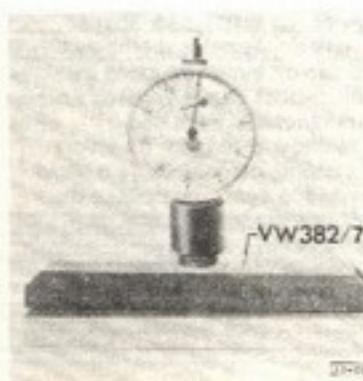
Este serviço deve ser executado com o máximo cuidado, porque as espessuras da junta de vedação e do calço de ajuste influem na posição da árvore do pinhão.

#### A — Determinação do calço de ajuste

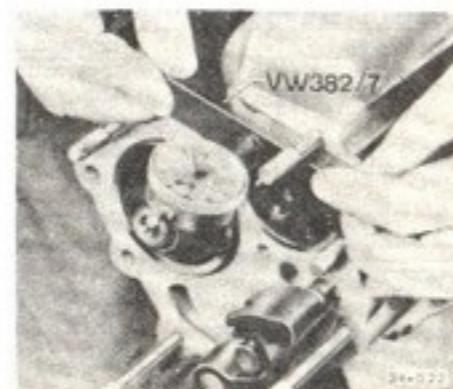
Deve-se determinar a espessura do calço de ajuste sempre que se substituir uma das seguintes peças:

- rolamento traseiro (esferas) da árvore primária,
- rolamento traseiro (esferas) da árvore do pinhão,
- tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos ou
- tampa da caixa de mudanças.

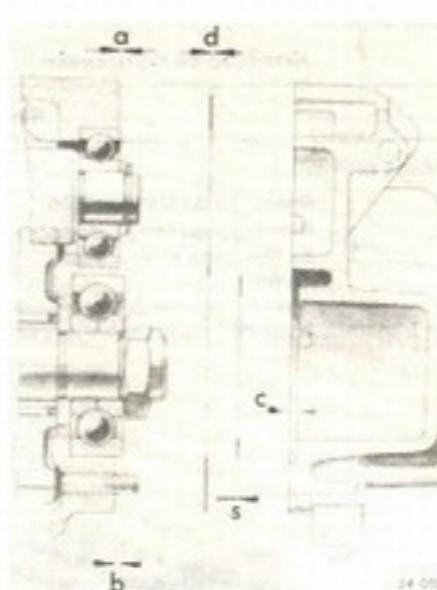
1 — Fixar o prolongador VW 382/9 ao relógio e este ao suporte VW 382/7. Colocar sobre uma superfície rigorosamente plana e ajustar o relógio em 0, com 3 mm de tensão prévia.



14-026



14-027



14-029

2 - Determinar a medida "a" — altura do rolamento traseiro (esferas) da árvore primária em relação à superfície da tampa da caixa de mudanças (ler os números vermelhos).

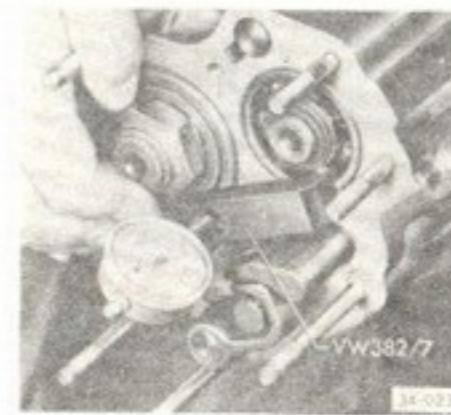
#### Atenção!

O rolamento deve estar encaixado até o batente.

3 — Determinar a medida "b" — altura do rolamento de esferas da árvore do pinhão em relação à superfície da tampa da caixa de mudanças (ler os números vermelhos).

#### Atenção!

O rolamento deve estar encaixado até o batente.



VW382/7

14-028

4 — Determinar a medida "c" — altura da superfície de junção da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos em relação à superfície de apoio para o calço (ler os números vermelhos).



VW382/7

14-029

#### Calço de ajuste — determinação

$a + c - b$	Espessura do calço "s"	Número da peça de reposição
0,44 — 0,48	0,45	014 311 390
0,49 — 0,53	0,50	014 311 391
0,54 — 0,58	0,55	014 311 392
0,59 — 0,63	0,60	014 311 393
0,64 — 0,68	0,65	014 311 394
0,69 — 0,73	0,70	014 311 395
0,74 — 0,78	0,75	014 311 396

#### Exemplo:

$$a = 0,30 \text{ mm}$$

$$b = 2,42 \text{ mm}$$

$$c = 2,58 \text{ mm}$$

$$a = 0,30 \text{ mm}$$

$$2,88 \text{ mm}$$

$$+ c = 2,58 \text{ mm}$$

$$- b = 2,42 \text{ mm}$$

$$s = 0,46 \text{ mm}$$

Conforme tabela:  $s = 0,45 \text{ mm}$

#### B — Junta de vedação — determinação

A espessura da junta de vedação é determinada em função da altura relativa do rolamento traseiro (esferas) da árvore primária — medida "a".

Medida "a"	Espessura da junta "d"	N.º da peça
0,20 — 0,26	0,30	014 301 235
0,27 — 0,32	0,40	014 301 237

#### Exemplo:

$$a = 0,30 \text{ mm}$$

Conforme tabela "d" = 0,40 mm

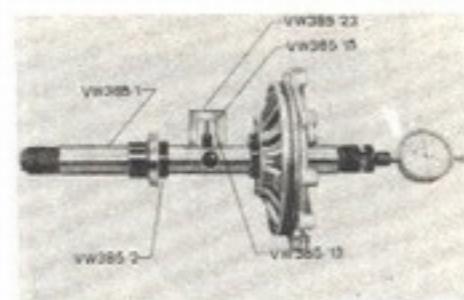
**Posição da árvore do pinhão: determinação e reajuste**

Ao efetuar a substituição de peças que influem diretamente no ajuste da árvore do pinhão, é necessário determinar sua posição antes da troca.

Se, somente depois de desmontada a transmissão, notar-se a necessidade de substituir a carcaça da transmissão, o rolamento de agulhas da 1.<sup>a</sup> velocidade ou o rolamento de esferas do pinhão, deve-se completar, novamente, a transmissão com as peças velhas, até se determinar a posição de trabalho da árvore do pinhão. Esta mesma posição deverá ser mantida quando substituídas as peças necessárias.

3 — Completar o dispositivo de medição conforme indicado na figura.

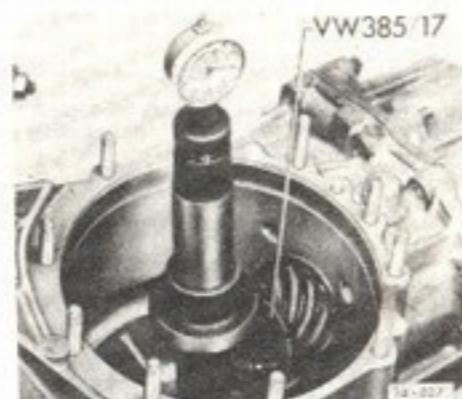
Colocar o calibre-padrão (R = 48,70 mm) sobre o dispositivo de medição e ajustar o relógio em 0, com 2 mm de tensão prévia.



**Nota:**

Voltar até o batente o anel de ajuste deslocável.

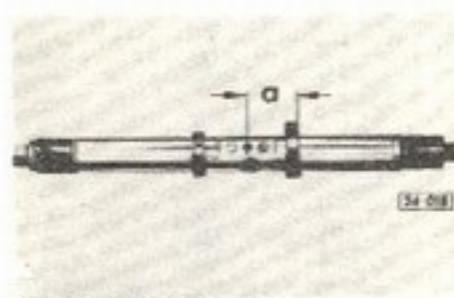
4 — Colocar a plaqueta magnética na superfície da extremidade da cabeça do pinhão e adaptar o dispositivo de medição à carcaça da transmissão.



**A — Posição da árvore do pinhão — determinação**

1 — Remover o diferencial

2 — Regular o anel de ajuste do dispositivo de medição universal VW 385 com a medida "a".



a = aprox. 50 mm

5 — Colocar a tampa lateral da carcaça da transmissão, com o anel externo do rolamento da caixa do diferencial, e apertar as porcas com o torque previsto.

Não bater sobre a tampa, pois o relógio de medição poderá se desajustar.

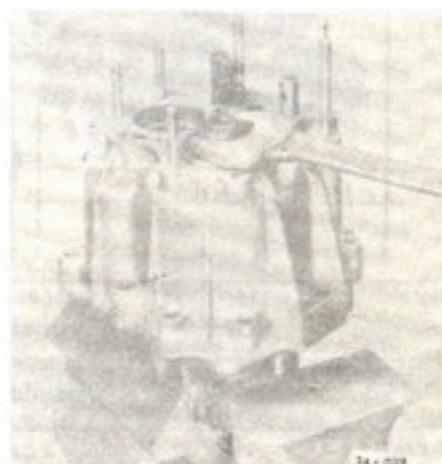
6 — Através do anel de ajuste, deslocável, encostar o 2.<sup>o</sup> disco de centrífuga no anel do rolamento, até que o dispositivo não tenha jogo lateral, mas ainda possa ser girado com a mão.

7 — Girar o dispositivo de medição e observar a indicação máxima do relógio. Anotar o valor obtido. Este valor deve ser aproximado ao máximo quando forem substituídas as peças mencionadas, que influem na posição do pinhão.

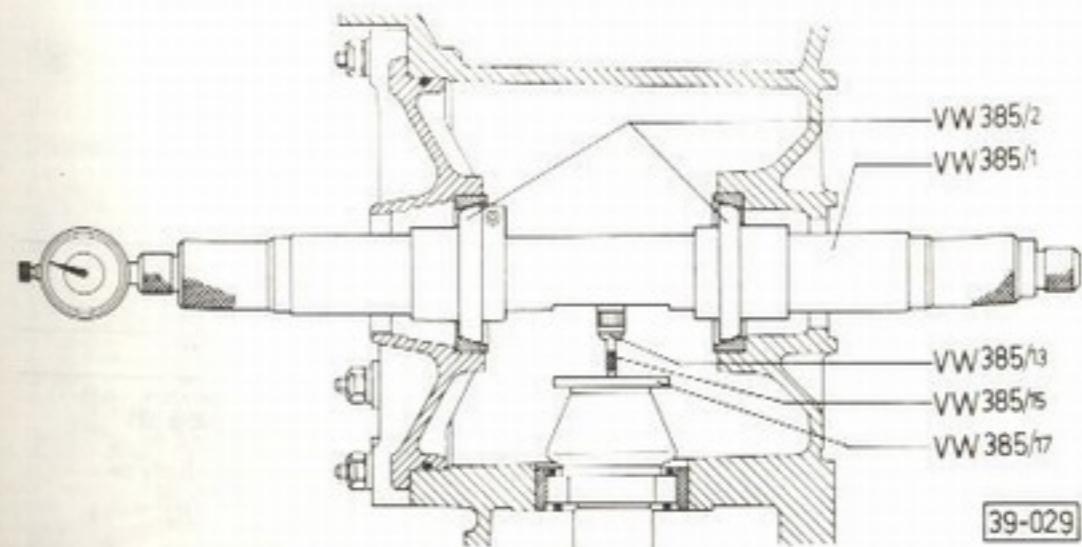


**B — Reajuste da posição da árvore do pinhão (após substituição de peças)**

1 — Encaixar na tampa da caixa de mudanças a árvore do pinhão, já montada previamente, com o calço de ajuste e apertar levemente a porca (2 a 3 mkgf).



2 — Colocar a tampa da caixa de mudanças junto com a árvore do pinhão na carcaça da transmissão e fixar com 4 porcas.

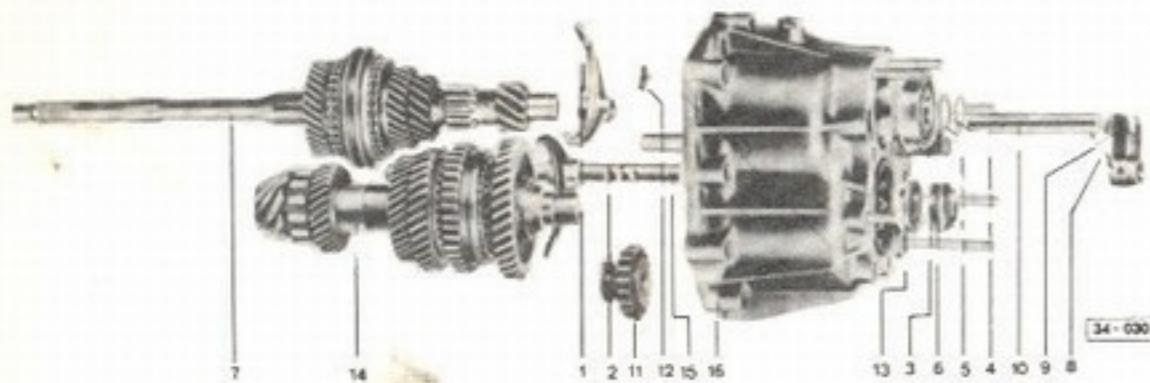


39-029

### Tampa da caixa de mudanças/caixa de mudanças — desmontagem e montagem

A numeração corresponde à ordem de desmontagem.

Para desmontagem e montagem, fixar o mecanismo, pela tampa, em uma morsa com mordentes de proteção.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Pino-trava	1	Desencaixar com tocapiro (fig. 1).	
2	Garfo das 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup> velocidades	1	Remover o garfo, engrenar a 3. <sup>a</sup> velocidade através da manga de engrenamento (vide seta branca—fig. 2). A haste deslizante deve permanecer em ponto morto.	Instalar com o bordo maior voltado para a 4. <sup>a</sup> velocidade.
3	Porca sextavada M 24	1	Mantener a 3. <sup>a</sup> velocidade engrenada e engrenar também a marcha-à-reverse (fig. 2, seta preta). Colocar todo o mecanismo na carcaça da transmissão, fixando-o com quatro parafusos, e soltar a porca sextavada (fig. 3).	Apertar com 10 mkgf. Para isto, bloquear a caixa de mudanças da forma que foi feito na remoção.
4	Anel de retenção do rolamento tras. (esferas) da árvore primária	1	Remover.	
5	Arruela de encosto	1		
6	Rolamento traseiro (esferas) da árvore primária	1	Remover com o extrator 5070 (fig. 4).	Colocar até o batente, com as ferramentas VW 295 e 510 (fig. 10); ao substituir, recalcular o calço e a junta de vedação da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos.

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
7	Árvore primária (completa)	1		Colocar na tampa da caixa de mudanças e colocar esta na carcaça da transmissão. Instalar com a travessa VW 064 (30-211) — fig. 9.
8	Pino-trava	1	Fixar a tampa da caixa de mudanças na morsa e desencaixar com um tocapiro adequado.	
9	Garra de arraste das 1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> velocidades	1	Remover com a ferramenta VW 266h (fig. 5).	Instalar (fig. 11).
10	Eixo da engrenagem da marcha-à-reverse	1	Remover (fig. 5).	
11	Engrenagem corrediza da marcha-à-reverse	1		
12	Garfo da marcha-à-reverse	1		
13	Anel interno do rolamento tras. (esferas) da árvore do pinhão	1		
14	Árvore do pinhão (completa)	1	Desencaixar da tampa da caixa de mudanças, juntamente com o garfo e a haste deslizante das 1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> velocidades, usando as ferramentas VW 409 e 421 (fig. 7). Não deverá estar engrenada nenhuma velocidade.	Encalhar na tampa da caixa de mudanças, juntamente com o anel interno do rolamento traseiro (esferas) da árvore do pinhão usar as ferramentas VW 401, 412 e 426 (fig. 8).
15	Haste deslizante do garfo das 1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> velocidades	1	Impedir que engripe por ocasião da remoção da árvore do pinhão, batendo-a levemente.	Encaixar na tampa da caixa de mudanças junto com a árvore do pinhão. Para isso, colocar o garfo na manga de engrenamento e verificar se a haste se desloca livremente (fig. 8).
16	Tampa da caixa de mudanças	1		

#### Desmontagem

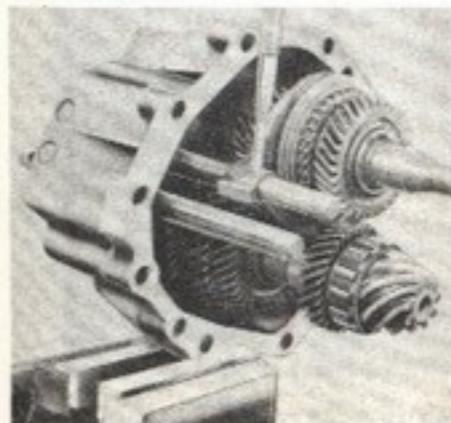


Figura 1

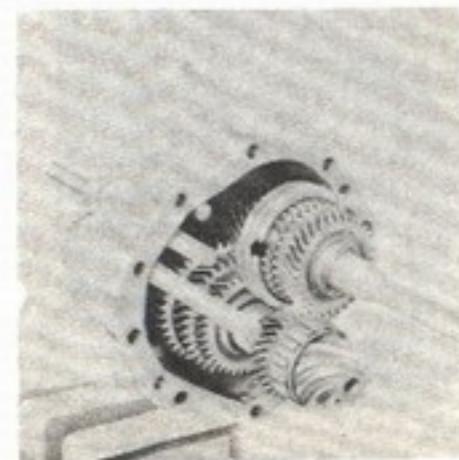


Figura 2

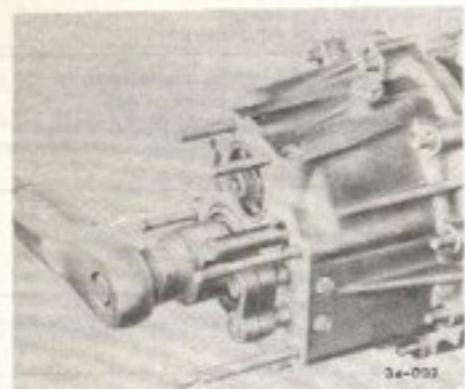


Figura 3  
Remover a porca sextavada da árvore do pinhão, após engrenar a 3.<sup>a</sup> velocidade e a marcha-à-re.

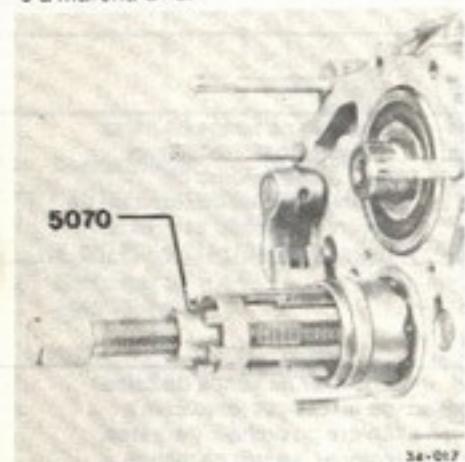


Figura 4  
Remover o rolamento traseiro (esferas) da árvore primária, calçando o outro extremo da árvore com a travessa VW 064 (30-211).

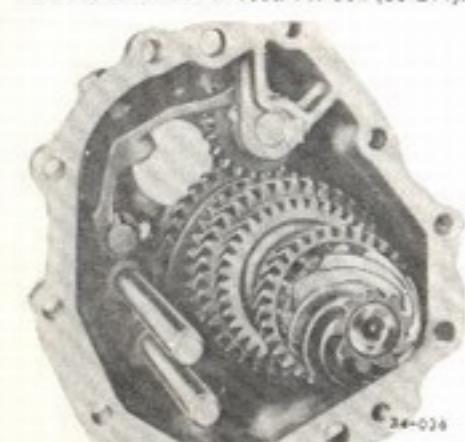


Figura 5  
Remover o eixo da engrenagem corredíça da marcha-à-re.

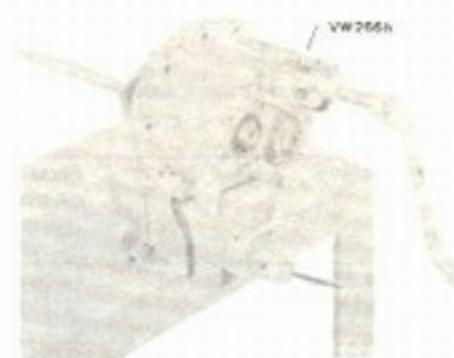


Figura 6  
Remover a garra de arraste das 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> velocidades; para tanto, deve-se construir um pino de aço 1020, conforme mostra o desenho abaixo.

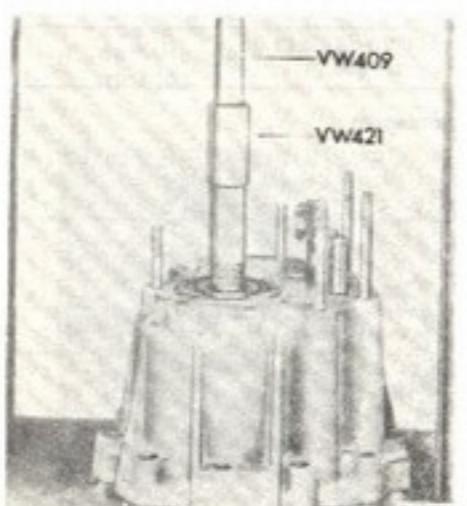
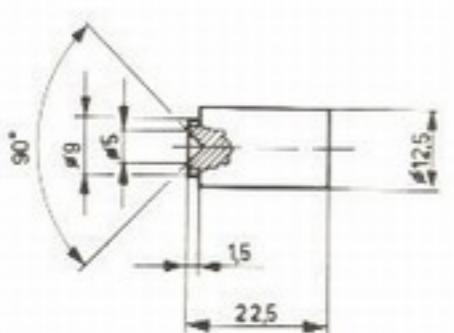


Figura 7  
Remover a árvore do pinhão.

### Montagem

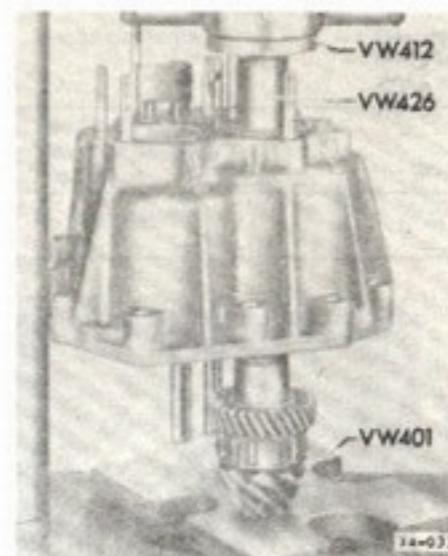


Figura 8  
Instalar a árvore do pinhão, juntamente com o anel interno do rolamento de esferas; logo em seguida, instalar o eixo e a engrenagem corredíça da marcha-à-re.

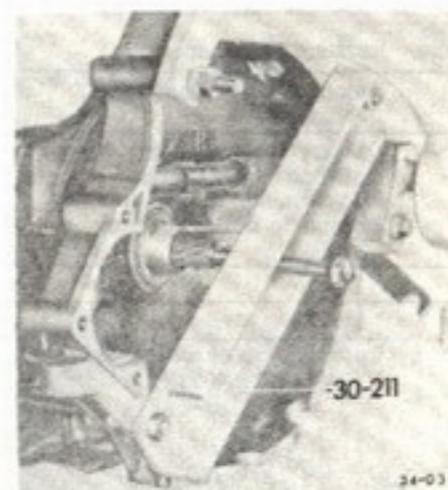


Figura 9  
Instalar a árvore primária com auxílio da ferramenta VW 064 (30-211).

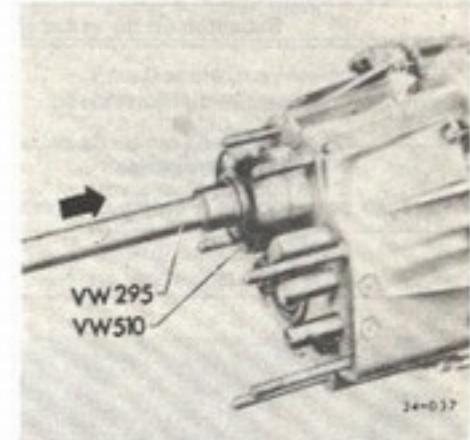


Figura 10  
Instalar o rolamento traseiro (esferas) da árvore primária. Calçar o outro extremo da árvore com a travessa VW 064 (30-211).



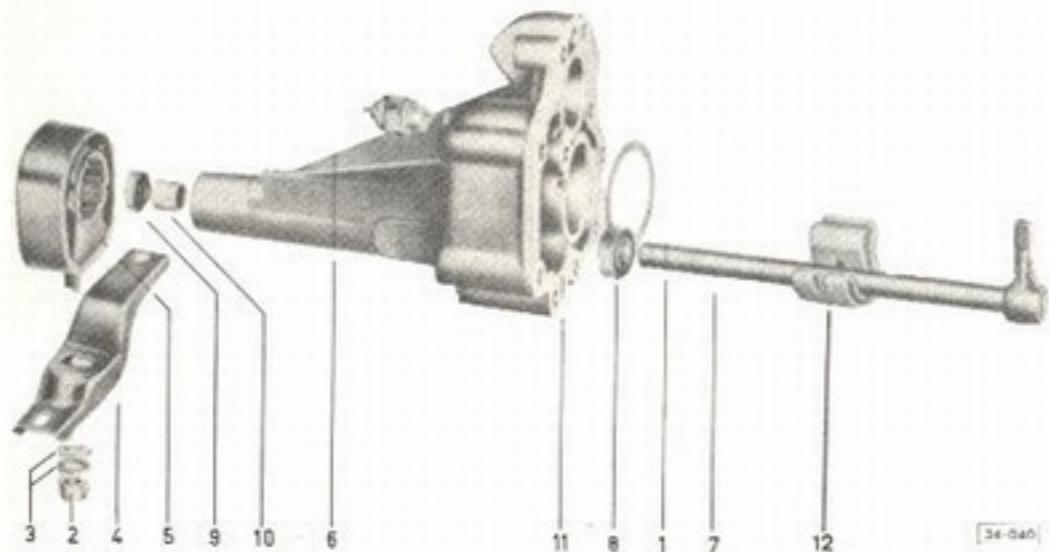
Figura 11  
Colocar o pino de fixação da garra de arraste.

**Substituição das buchas da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos**  
**Substituição do vedador da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos**

Executar antes:

- Remoção da transmissão
- Remoção da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos

A numeração corresponde à ordem para remoção das peças.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Calço de ajuste	1	Determinar a espessura, se necessário.	
2	Porca seletavada	1	Dar aperto somente depois de instalada a transmissão. Não permitir o giro do anel externo do coxim traseiro.	
3	Arruela	2		
4	Suporte transversal	1		
5	Coxim traseiro	1	Desencaixar com as ferramentas VW 401, 408a e 418a (fig. 1). Pode ser substituído com a transmissão instalada.	Encaixar com as ferramentas VW 401, 412 e 455 (fig. 8).
6	Interruptor da luz dos faróis de ré	1		Apertar com 2 mkgf.
7	Alavanca seletora dos garfos	1		
8	Bucha anterior	1	Desencaixar com um tocapiro adequado (fig. 2).	Encaixar até que nivele, com as ferramentas VW 401, 412 e 421 (fig. 7).
9	Vedador	1	Extrair com a ferramenta VW 681 (fig. 3).	Encaixar até que nivele, com as ferramentas VW 401, 412 e 421 (fig. 6).

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
10	Bucha posterior	1	Remover com as ferramentas VW 401, 412 e 439 (fig. 4).	Encaixar até que nivele, com as ferramentas VW 401, 412 e 434 (fig. 5).
11	Tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos	1		Ao substituir, determinar novamente o calço de ajuste 1.
12	Mola posicionadora	1		Instalar com uma chave de fenda (figs. 9, 10 e 11).

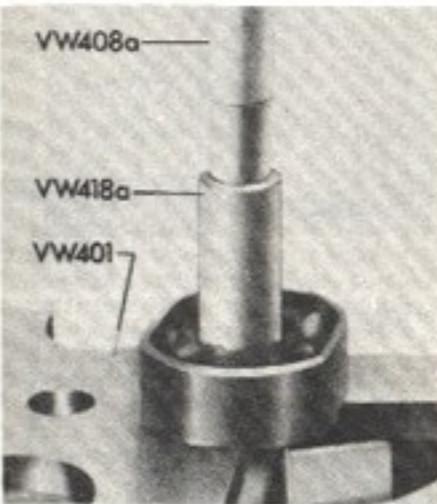


Figura 1  
Remover o coxim traseiro.

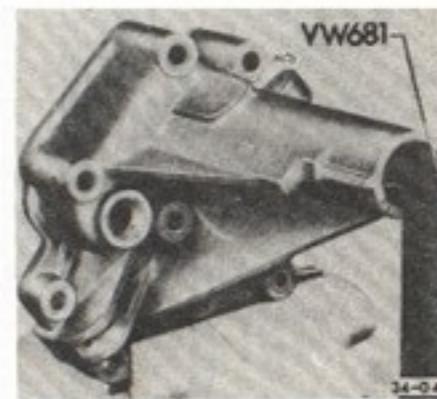


Figura 3  
Remover o vedador.

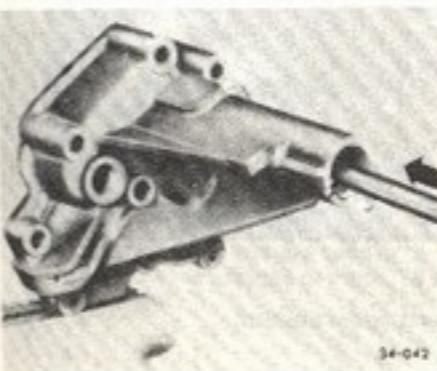


Figura 2  
Remover a bucha anterior.

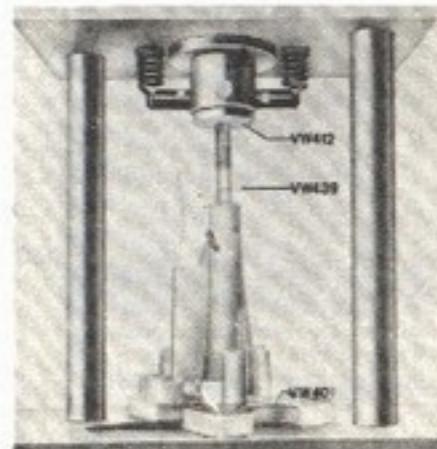


Figura 4  
Remover a bucha posterior.

## Montagem

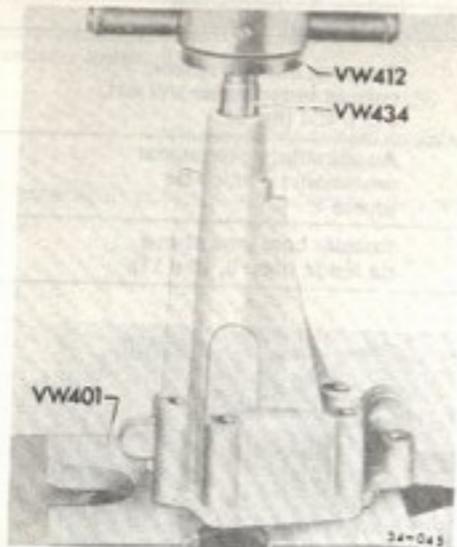


Figura 5  
Instalar a bucha posterior.

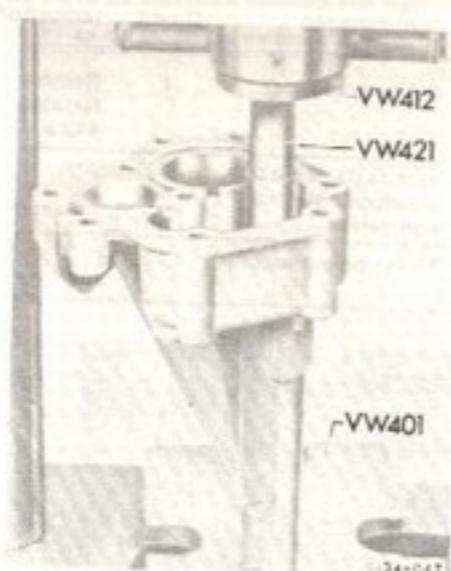


Figura 7  
Instalar a bucha anterior.

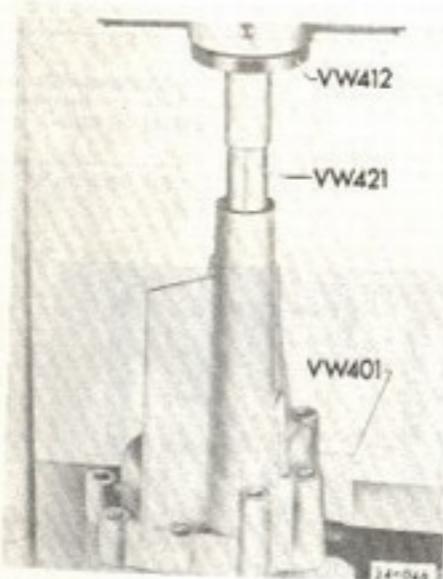


Figura 6  
Instalar o vedador.

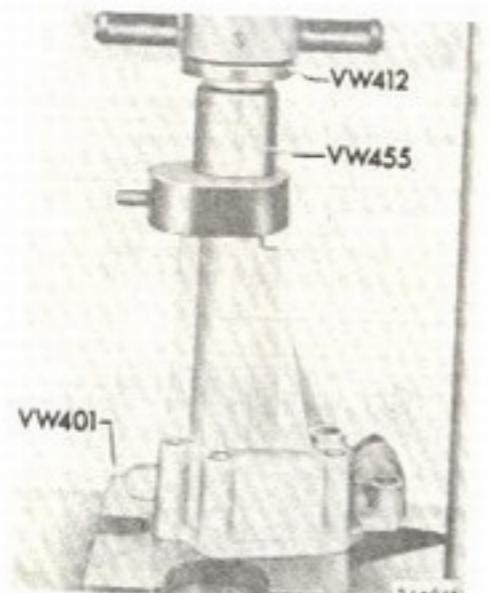


Figura 8  
Instalar o coxim traseiro.

## Mola posicionadora — Instalação

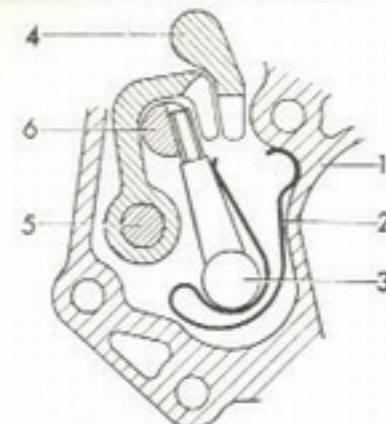


Fig. 9 - Posição de montagem

### Instalação da mola

1. Posicionar as hastes deslizantes em ponto-morto.
2. Colocar o calço de ajuste, na tampa da caixa de mudanças; antes, porém, untar essa peça com uma quantidade mínima de graxa de lítio, para fixá-la na posição correta.
3. Tensionar pelos extremos a mola posicionadora e colocá-la na tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos, encaixando dois terços de sua largura.

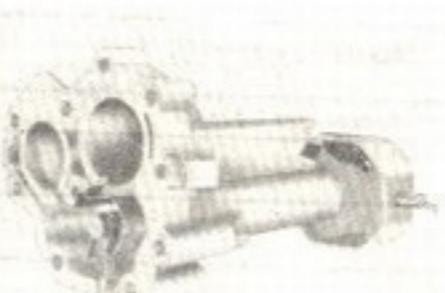


Fig. 10

4. Instalar a alavanca seletora e posicionar sua haste na borda da mola (vide fig. 10). Após os serviços até aqui executados, colocar a tampa, à mola altura, na posição correta de montagem.

1. Tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos
2. Mola posicionadora
3. Alavanca seletora dos garfos
4. Haste deslizante da marcha-à-reverse
5. Haste deslizante das 1.ª e 2.ª velocidades
6. Haste deslizante das 3.ª e 4.ª velocidades

**Obs.:** A montagem desta mola se iniciou desde o veículo com o número de chassi BT 011 217.

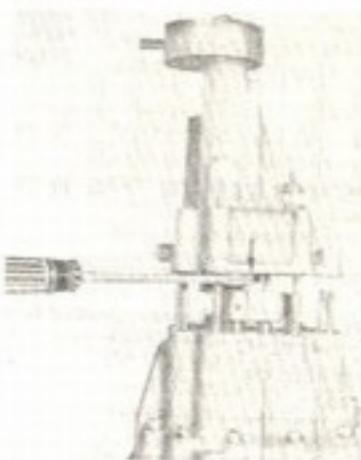
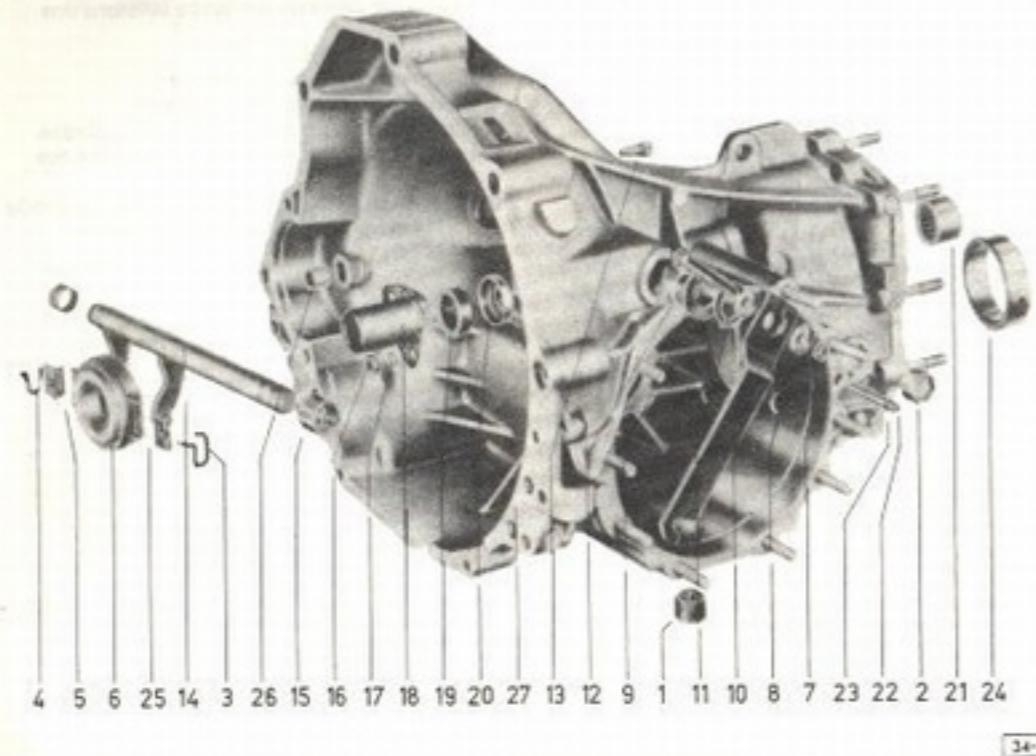


Fig. 11 - Pressionar com uma chave de fenda.

5. Utilizar uma chave de fenda e orientar a haste da alavanca seletora, até conseguir encaixá-la nos canais receptores das hastes deslizantes (vide fig. 11). Neste momento, pressionar a tampa até a posição correta de montagem.

**Obs.:** Na fixação das junções da transmissão, desde o veículo com número de chassi BT 012 609, vêm sendo utilizados parafusos sextavados, em substituição aos prisioneiros da carcaça e às correspondentes porcas sextavadas.

**Carcaça da transmissão — instruções gerais de montagem**



A observar na instalação/montagem			
Pos.	Denominação	Quant.	remoção/desmontagem
1	Bujão magnético de escoamento	1	Apertar com 2,5 mkgf.
2	Bujão de enchimento	1	Apertar com 2,5 mkgf.
3	Mola de retenção esquerda	1	
4	Mola de retenção direita	1	
5	Chapa de retenção	2	
6	Colar da embreagem	1	Não lavar; lubrificar a superfície de deslizamento com Molykote.
7	Porca sextavada	1	Apertar com 2,0 mkgf.
8	Arruela	2	
9	Parafuso sextavado	1	
10	Alavanca da embreagem	1	
11	Anel de retenção	1	
12	Bucha de encosto	1	A saliência deverá encaixar na carcaça.
13	Parafuso de espiga com arruela	1	Apertar com 1,5 mkgf.

Pos.	Denominação	Quant.	remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
14	Garfo da embreagem	1		Impregnar as superfícies de contato com Molykote.
15	Mola de retorno	1		Deslocá-la sobre o garfo.
16	Porca sextavada	3		Apertar com 1,5 mkgf.
17	Arruela de travamento	3		
18	Bucha-guia do colar da embreagem	1		Lubrificar a superfície de deslizamento com graxa. Posição de instalação: furo para escoamento de óleo voltado para baixo.
19	Vedador da árvore primária	1	Extrair com a ferramenta VW 681 (fig. 1).	Instalar com a ferramenta VW 291b (fig. 12).
20	Defletor de óleo da árvore primária	1	Remover com as ferramentas VW 431 e 207 (fig. 2).	Instalar com a ferramenta VW 295 (fig. 11).
21	Rolamento de agulhas da árvore primária	1	Remover com a ferramenta VW 207 (fig. 3).	Instalar com as ferramentas VW 295 e 295a (fig. 10).
22	Pino cilíndrico	1	Remover com alicates.	O pino cilíndrico deverá ser introduzido no rebaixo do anel externo do rolamento. Deverá ficar sobressaindo apenas a cabeça do pino (aprox. 3 mm).
23	Arruela de encosto	1		
24	Anel externo do rolamento dianteiro (roletes cilíndricos) da árvore do pinhão	1	Remover com as ferramentas VW 295 e VW 062 (30-205) — fig. 9. Coincidir o furo para o pino cilíndrico 22. Remover provisoriamente o pino cilíndrico 22. A ranhura lateral deve ficar voltada para a caixa de mudanças.	Instalar com as ferramentas VW 295 e VW 062 (30-205) — fig. 9. Coincidir o furo para o pino cilíndrico 22. A ranhura lateral deve ficar voltada para a caixa de mudanças.
25	Bucha do garfo da embreagem	1	Remover com as ferramentas VW 771, VW 771/15 e um extrator kukko 21-3 (fig. 5).	Instalar com as ferramentas VW 431 e 207 (fig. 6).
26	Bucha do motor de partida	1	Remover com as ferramentas VW 228c e VW 463 (fig. 6).	Instalar com a ferramenta 5667/5 (fig. 7).
27	Carcaça da transmissão	1		Ao substituir, determinar previamente a posição da árvore do pinhão. Ajustar novamente a posição da coroa.

## Desmontagem

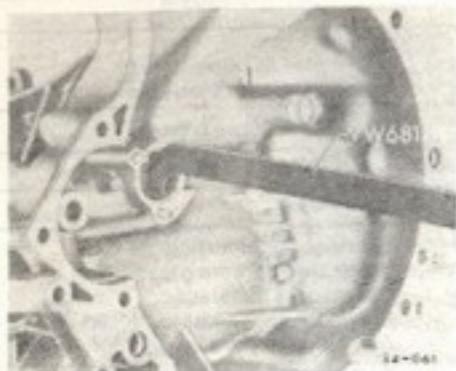


Figura 1  
Remover o vedador da árvore primária.

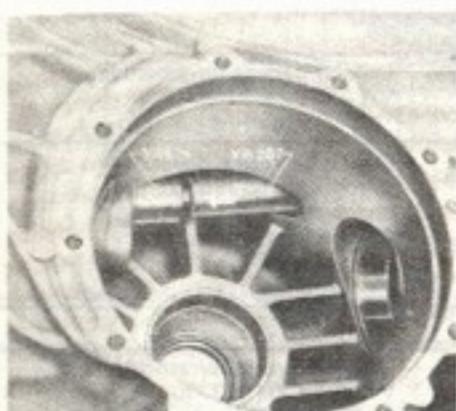


Figura 2  
Remover o defletor de óleo da árvore primária.

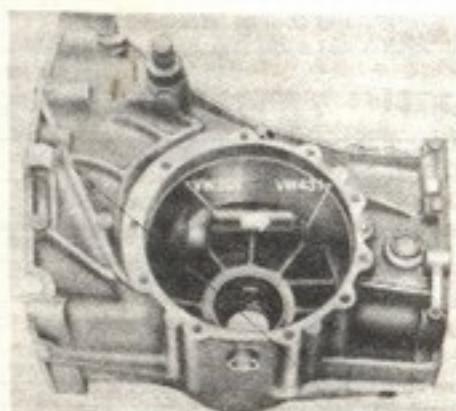


Fig. 3  
Remover o rolamento de agulhas da árvore primária.

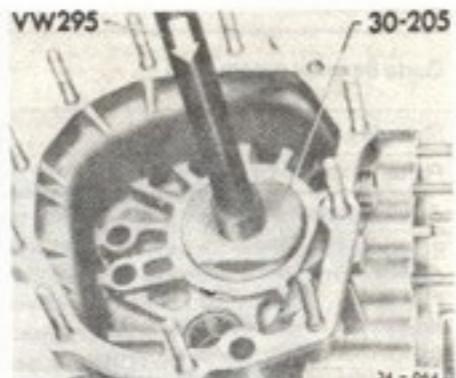


Figura 4  
Remover o anel externo do rolamento dianteiro (roletes cilíndricos) da árvore do pinhão

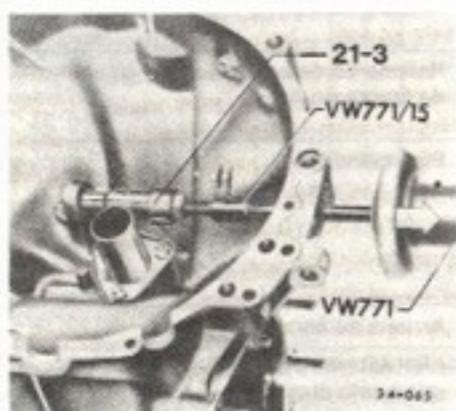


Figura 5  
Remover a bucha do garfo da embreagem.

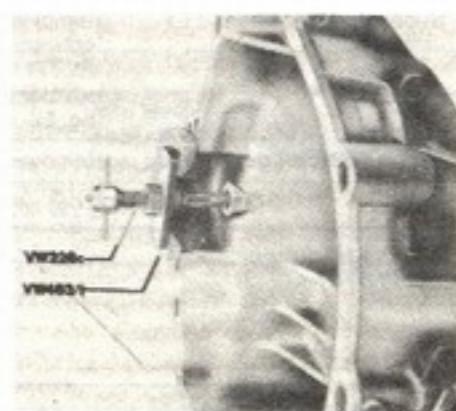


Fig. 6  
Remover a bucha do motor de partida.

## Montagem

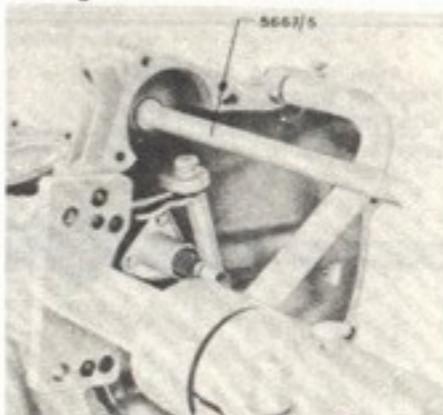


Figura 7  
Instalar a bucha do motor de partida.

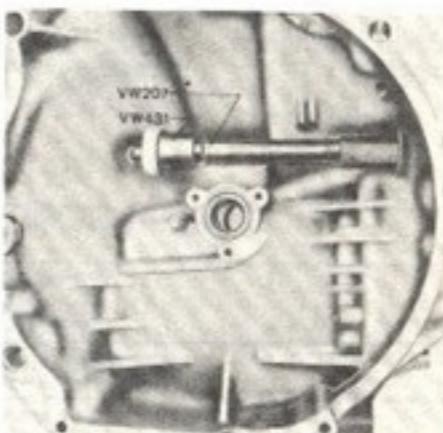


Figura 8.  
Instalar a bucha do garfo da embreagem.

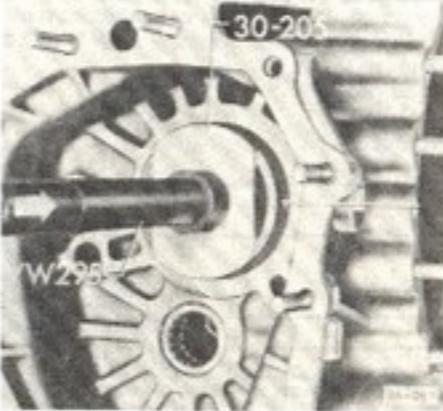


Figura 9  
Instalar o anel externo do rolamento dianteiro (roletes cilíndricos) da árvore do pinhão. Fazer coincidir o rebaixo com o furo para o pino cilíndrico, na carcaça.

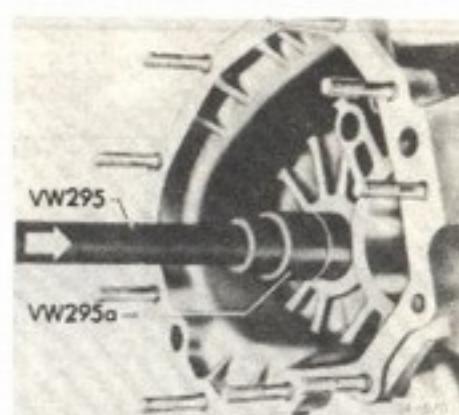


Figura 10  
Instalar o rolamento de agulhas da árvore primária.

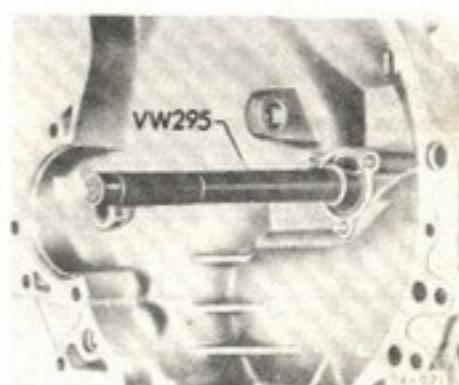


Figura 11  
Instalar o defletor de óleo da árvore primária.

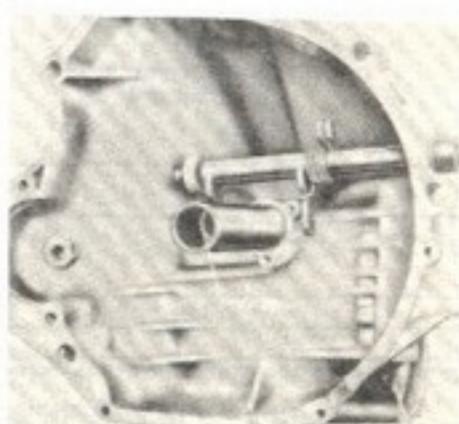


Figura 12  
Instalar o vedador da árvore primária.

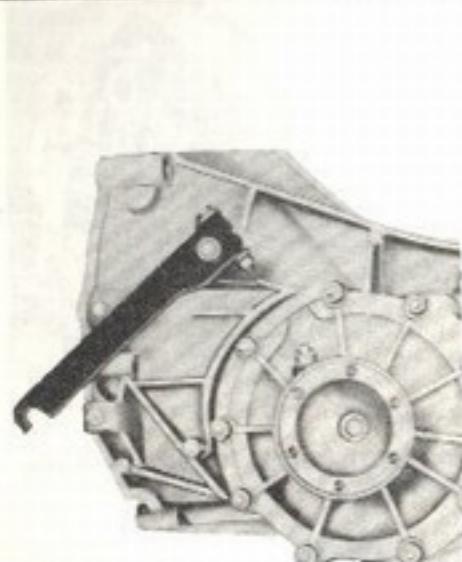


Figura 13  
Posição de montagem da alavanca da embreagem.

## Operações prévias:

- Remover a transmissão
- Remover a tampa da caixa de mudanças
- Remover a árvore primária

A numeração corresponde à ordem para remoção das peças.



Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	instalação/montagem	Observações
1	Anel de retenção	1	Vide figura 1.		Colocar o anel de retenção antes de calibrar o calço de ajustagem(2).
2	Calço de ajustagem	1			Calibrar, depois da instalação do anel de retenção (1) - figura 7.
3	Relamento de agulhas da 4.ª velocidade	1			
4	Engrenagem da 4.ª velocidade	1	"		
5	Anel sincronizador das 3.ª e 4.ª velocidades	2			
6	Anel de retenção	1	Vide figura 2.		
7	Conjunto sincronizador das 3.ª e 4.ª velocidades	1	Remover junto com a engrenagem da 3.ª velocidade, com a ferramenta VW 401 (figura 3). Para desmontagem e montagem.		Instalar com as ferramentas VW 401, 409 e 454 (fig. 4). Posição de instalação: o chanfro dos dentes deve ficar voltado para a engrenagem da 3.ª velocidade.
8	Engrenagem da 3.ª velocidade	1			
9	Relamento de agulhas da 3.ª velocidade	1			
10	Pino-chaveta	1		Vide figura 5.	
11	Arvore primária	1			

Obs.: 1. As transmissões montadas desde 12/06/74 possuem a engrenagem da 2.ª velocidade na árvore primária alterada de 18 para 19 dentes.

2. Desde os veículos com números de chassis BU 000229 e BT 017 965, a árvore primária sofreu um rebaixamento de 0,95 mm de profundidade, junto à região de ancoragem do calço de ajustagem, e foi eliminado o furo de alojamento para o pino-chaveta N° 13 131.1 que fixava o roscido calço.

3. Desde os veículos com números de chassis BU 004 966 e BT 090 052, a árvore primária foi modificada na região da engrenagem da segunda velocidade na árvore primária, que possuía 19 dentes.

4. Desde os veículos com números de chassis BU 004 966 a BT 090 052, a árvore primária foi modificada na região de fixação do calço de ajustagem. A medida foi alterada de 26,05-0,1 mm para 26,2-0,1 mm. Também o calço de ajustagem foi alterado de 26,4-0,3 mm para 26,6-0,3 mm. O novo n.º da árvore primária passou a ser 014 311 105 F.

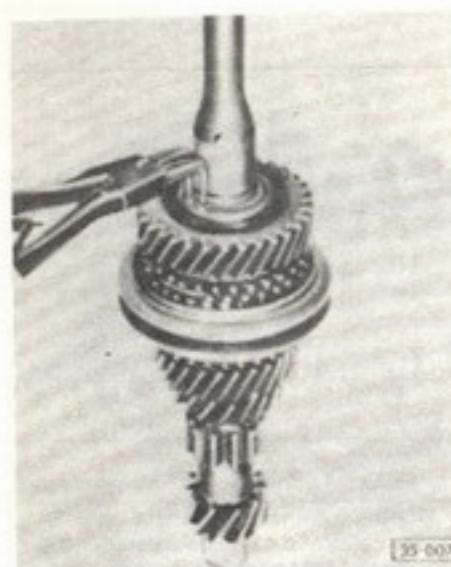


Figura 1  
Remover o anel de retenção anterior.



Figura 2  
Remover o anel de retenção posterior.



Figura 3  
Remover o conjunto sincronizador das 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> velocidades, junto com a engrenagem da 3.<sup>a</sup> velocidade.

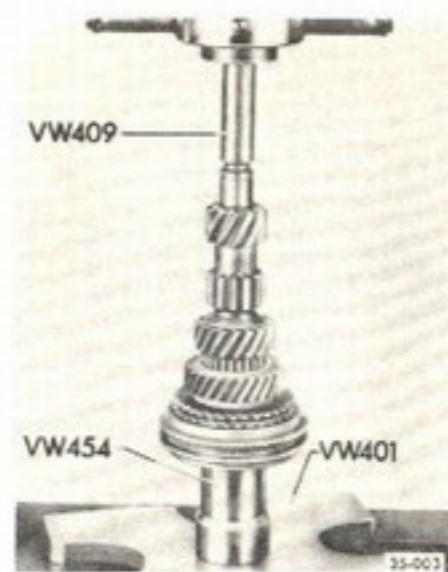


Figura 4  
Instalar o conjunto sincronizador das 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> velocidades.

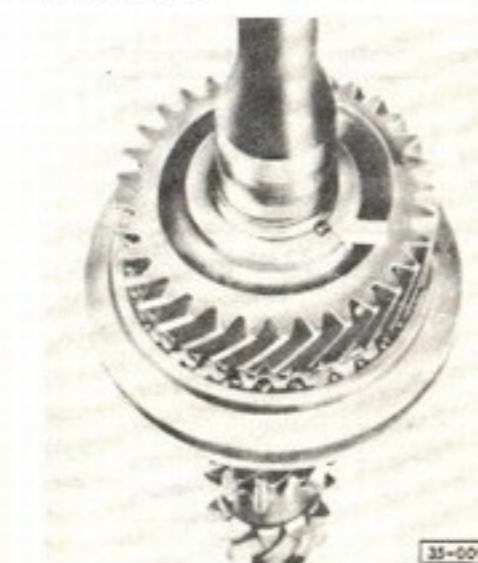


Figura 5  
Posição de instalação do pino-chaveta.

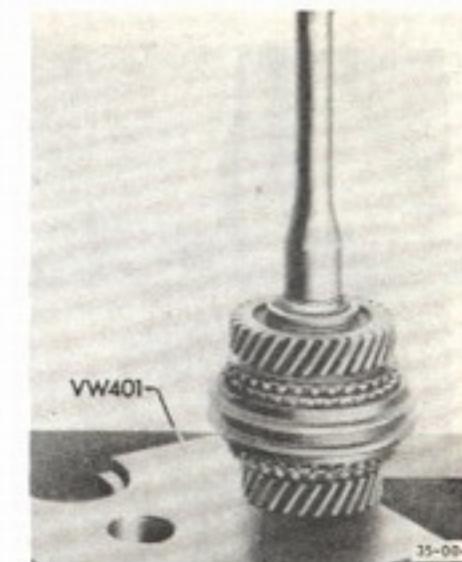


Figura 6  
Pressionar o conjunto contra o anel de retenção anterior.

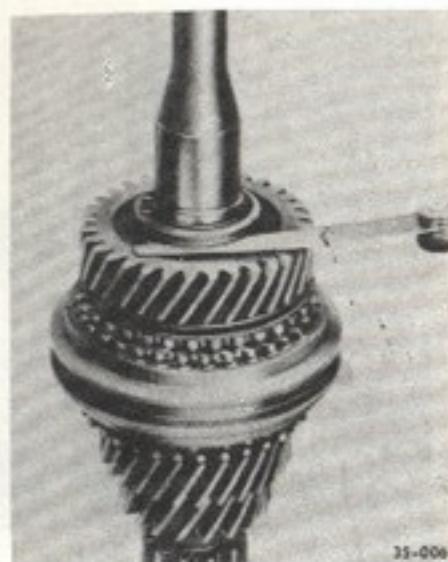


Figura 7

Verificar a folga axial da engrenagem da 4.<sup>a</sup> velocidade, com auxílio de um calibrador de lâminas, e regulá-la, selecionando um calço de ajustagem adequado. A folga poderá oscilar entre 0,10 e 0,40 mm, no máximo. Deve-se, sempre, procurar manter a folga no mínimo.

Para esse ajuste, são fornecidos calços com as espessuras seguintes: 3,5 mm, 3,6 mm e 3,7 mm.

#### Atenção!

Pressionar a engrenagem da 3.<sup>a</sup> velocidade e o conjunto sincronizador contra o anel de retenção (fig. 6), antes de efetuar a medição da folga.

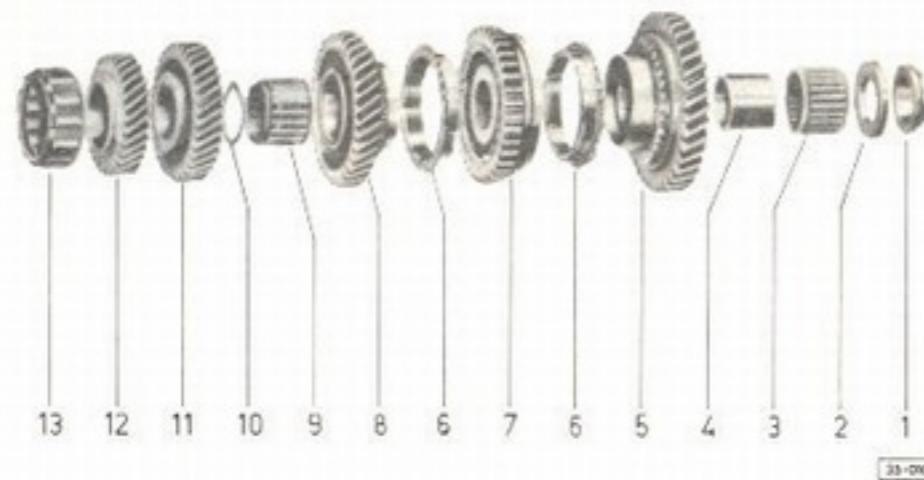


Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem
1	Semi-anel anterior do rolamento de esferas da árvore do pinhão	1	Desencaixar junto com a engrenagem da 1. <sup>a</sup> velocidade, com as ferramentas VW 402 e 408a (fig. 1).	Colocar com as ferramentas VW 402, 412 e 426 (fig. 10)
2	Calço de ajuste S3	1		Determinar, novamente, quando substituir; tampa da caixa de mudanças, rolamento de esferas do pinhão, árvore do pinhão e coroa, rolamento de agulhas de 1. <sup>a</sup> velocidade.
3	Rolamento de agulhas da 1. <sup>a</sup> velocidade	1		
4	Anel interno do rolamento agulhas da 1. <sup>a</sup> velocidade	1		Instalar com as ferramentas VW 412, 426 e 402. Quando substituir, é necessário determinar novamente a posição do pinhão.
5	Engrenagem da 1. <sup>a</sup> velocidade	1		
6	Anel sincronizador das 1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> velocidades	2		Veja limite de desgaste na desmontagem e montagem da sincronização

## Operações prévias

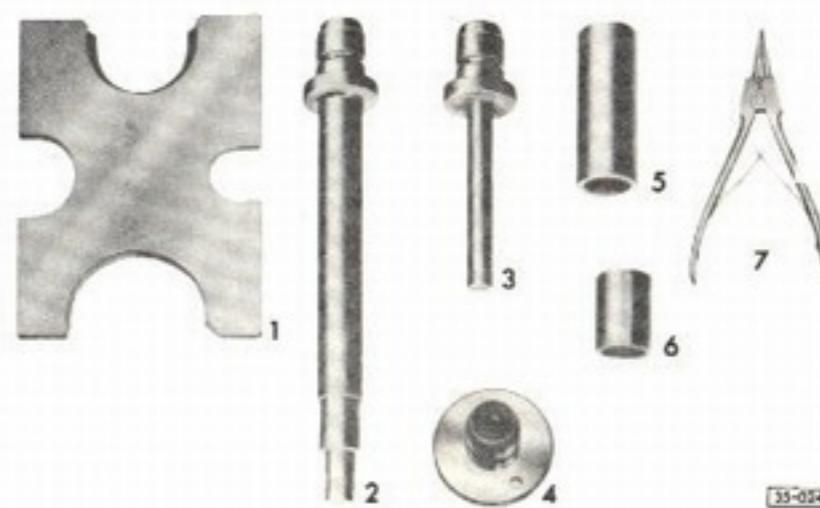
- Remover a transmissão
- Remover a tampa da caixa de mudanças
- Remover a árvore do pinhão

A numeração corresponde à ordem para remoção das peças.



33-010

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na	
			remoção/desmontagem	instalação/montagem
7	Conjunto sincronizador (completo)	1	Remover junto com a engrenagem da 2. <sup>a</sup> velocidade, com as ferramentas VW 402 e 411 (figura 2). Desmontagem do conjunto	Instalar com as ferramentas VW 402, 412 e 416 b (fig. 9). Posição de montagem: o canal para o garfo na manga e a estria no corpo sincronizador devem ficar voltados para a 1. <sup>a</sup> velocidade
8	Engrenagem da 2. <sup>a</sup> velocidade			
9	Rolamento de agulhas da 2. <sup>a</sup> velocidade	1		
10	Anel de retenção	1	Veja figura 3.	Veja figura 8
11	Engrenagem da 3. <sup>a</sup> velocidade	1	Remover com VW 402 e 411 (figura 4).	Instalar com as ferramentas VW 402 e 411 (fig. 7). Posição de montagem: o rebordo largo deve ficar voltado para a 4. <sup>a</sup> velocidade
12	Engrenagem da 4. <sup>a</sup> velocidade	1	Remover com as ferramentas VW 402 e 411 (figura 5).	Instalar com as ferramentas VW 402 e 411. Sustentar com a mão o rolamento de roletes cilíndricos do pinhão (figura 6). Posição de montagem: o rebordo largo deve ficar voltado para a cabeça do pinhão.
13	Rolamento de roletes cilíndricos da árvore do pinhão	1		Posição (lado) de montagem indiferente.
14	Árvore do pinhão	1		



33-024

N.º Designação	Ferramentas	Observações
1 Placa	VW 402	
2 Pino de pressão	VW 408 a	
3 Pino de pressão	VW 411	
4 Peça intermediária	VW 412	
5 Tubo de pressão	VW 416 b	
6 Tubo de pressão	VW 426	
7 Alicate para anéis de retenção		Uso corrente

## Desmontagem

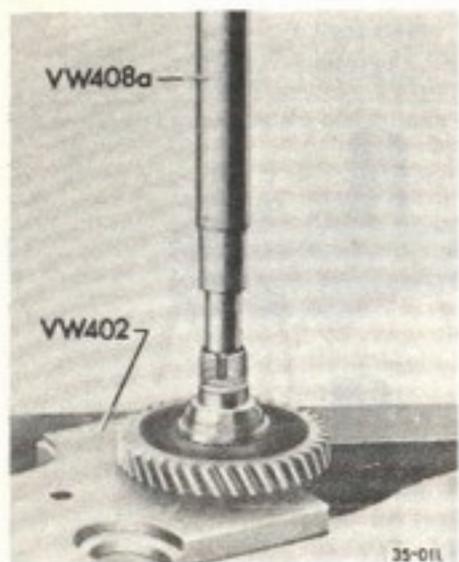


Figura 1

Remover a engrenagem da 1.<sup>a</sup> velocidade, juntamente com o semi-anel anterior do rolamento de esferas da árvore do pinhão.

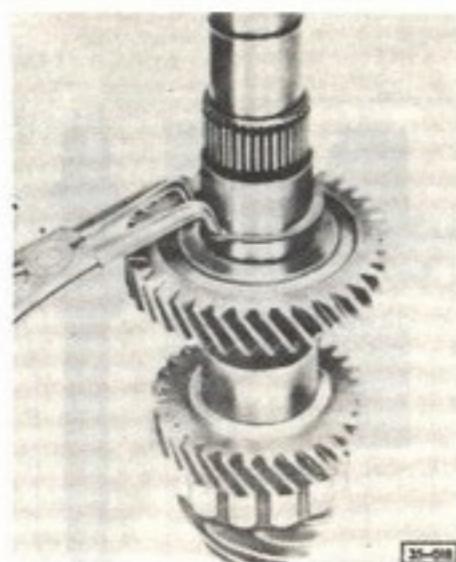


Figura 3

Remover o anel de retenção anterior.

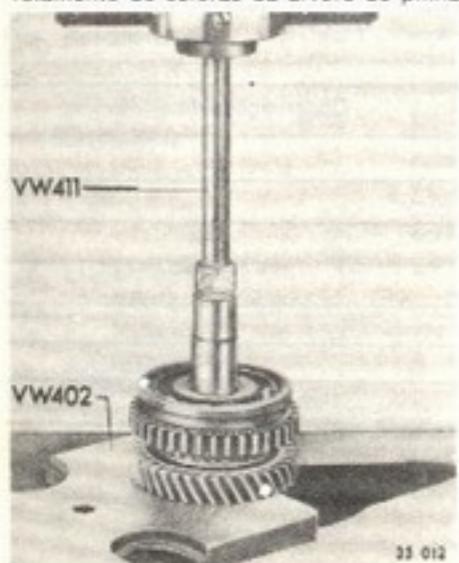


Figura 2

Remover o conjunto sincronizador das 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> velocidades, juntamente com a engrenagem da 2.<sup>a</sup> velocidade.

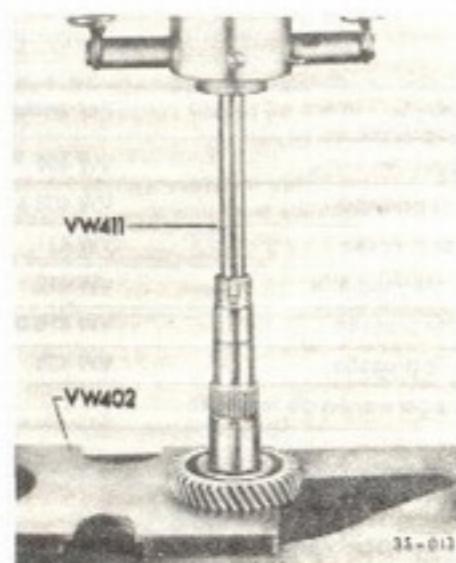


Figura 4

Remover a engrenagem da 3.<sup>a</sup> velocidade.

## Desmontagem/montagem

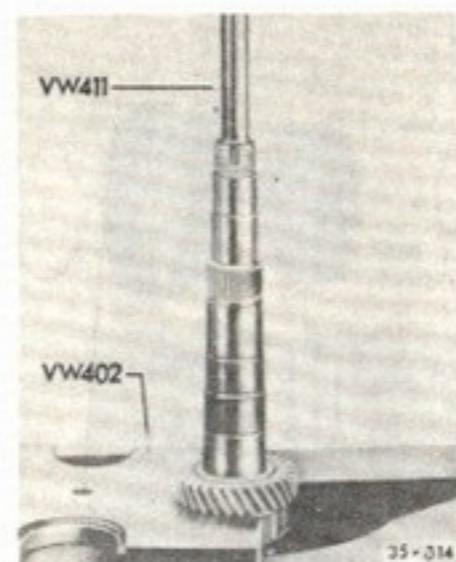


Figura 5

Remover a engrenagem da 4.<sup>a</sup> velocidade.

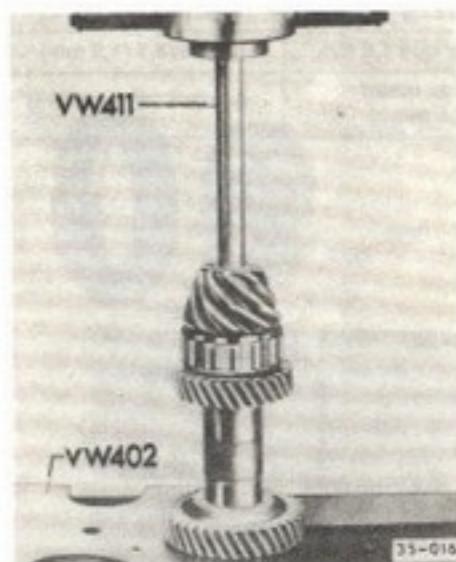


Figura 7

Instalar a engrenagem da 3.<sup>a</sup> velocidade. O rebordo mais largo deve ficar voltado para a engrenagem da 4.<sup>a</sup> velocidade.

## Montagem

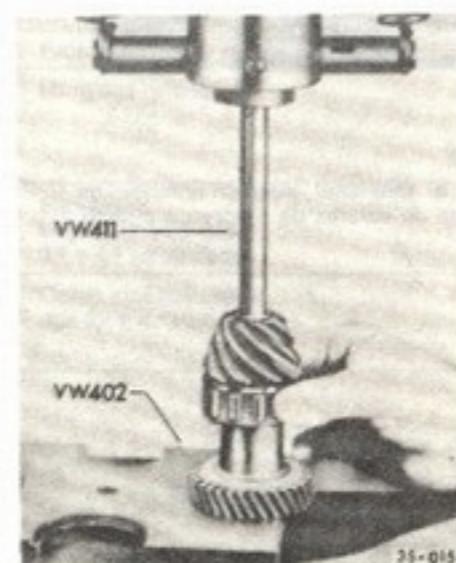


Figura 6

Instalar a engrenagem da 4.<sup>a</sup> velocidade, sustentando o rolamento com a mão. O rebordo largo da engrenagem deve ficar voltado para a cabeça do pinhão.

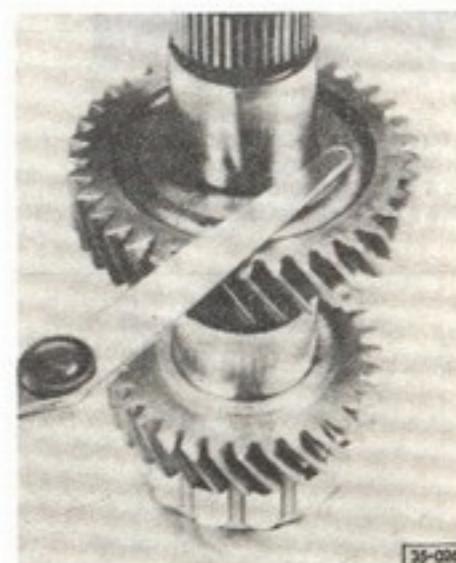


Figura 8

Determinar a medida "S", com o calibrador de lâminas, conforme a figura mostra. Escolher o anel na tabela da próxima página.

## Montagem

Medida "S"	Anel (espessura)
Menor que 1,6 mm	N 12 378.1 (1,5 mm)
Igual ou maior que 1,6 mm	014 311 287 (1,6 mm)

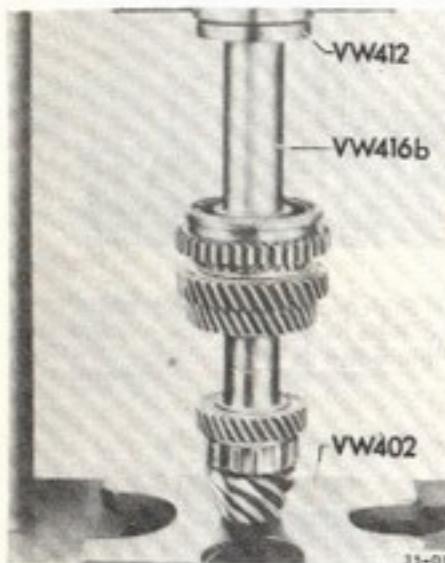


Figura 9

Instalar o conjunto sincronizador das 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> velocidades. O canal para o garfo na manga e a estria no corpo devem ficar voltados para a engrenagem da 1.<sup>a</sup> velocidade.

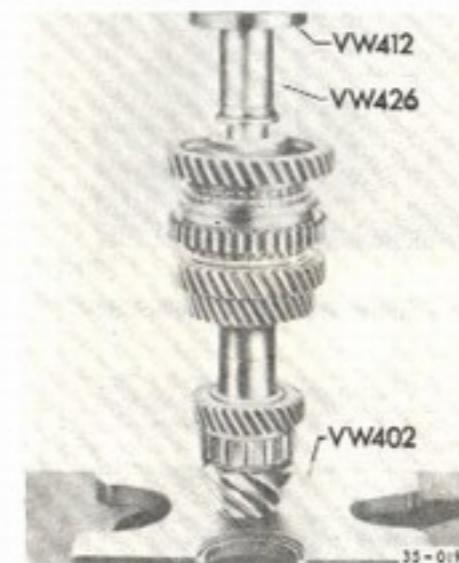
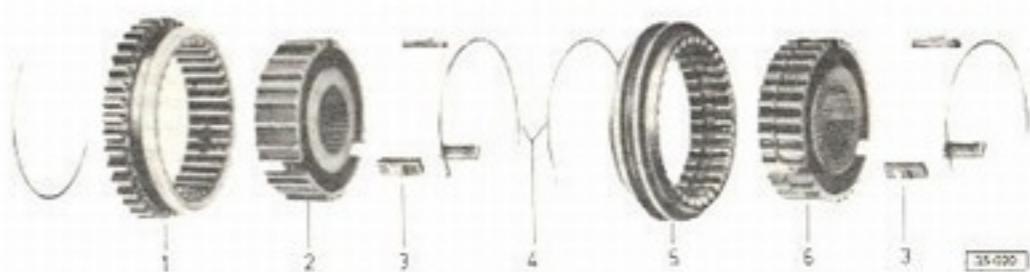


Figura 10

Instalar o semi-anel interno anterior do rolamento de esferas da árvore do pinhão.

## Sincronização — desmontagem e montagem/instruções gerais de montagem

1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> velocidades



3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> velocidades

Pos.	Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem	Observações
1	Manga de engrenamento das 1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> velocidades	1			O canal para o garfo deve ficar voltado para o mesmo lado que a ranhura do estriado do corpo sincronizador.
2	Corpo sincronizador das 1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> velocidades	1			A ranhura do estriado deve ficar voltada para o mesmo lado do canal para o garfo na manga.
3	Retém	6			
4	Mola dos reténs	4			As aberturas devem ficar desencontradas (a 120°). A ponta dobrada deve se encaixar no retém (figura 1).
5	Manga de engrenamento das 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup> velocidades	1			Posição de montagem indiferente.
6	Corpo sincronizador das 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup> velocidades	1			A parte interna chanfrada deve ficar voltada para a 3. <sup>a</sup> velocidade.

## Executar antes:

Remoção da transmissão —  
Remoção da caixa de mudanças e  
árvore do pinhão

A numeração corresponde à ordem de desmontagem das peças.

## Verificação dos anéis

Pressionar os anéis sincronizados sobre o cone das engrenagens e verificar a medida "a" com um calibrador de lâminas.

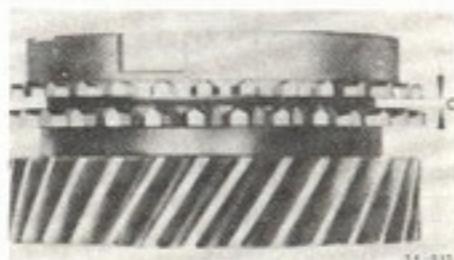
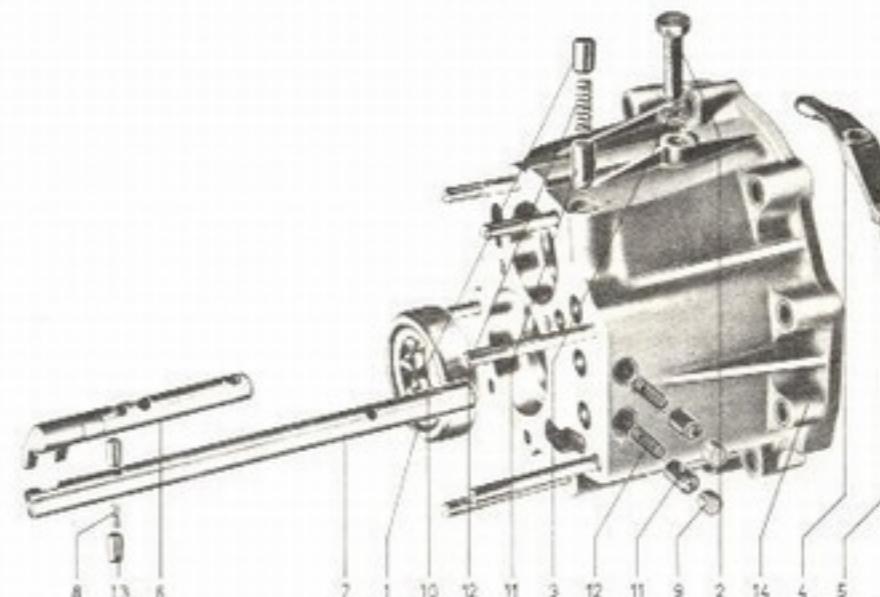


Figura 1

A extremidade dobrada da mola deve se encaixar no retém. As molas devem ter as aberturas desencontradas.

Anel	Medida "a"	
	Peca nova	Límite de desgaste
1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> velocidades	1,1-1,7 mm	0,6 mm
3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup> velocidades	1,35-1,9 mm	0,6 mm



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	instalação/montagem
1	Rolamento traseiro (esferas) da árvore do pinhão	1	Remover, usando as ferramentas VW 295 e 295a. Aplicar sobre as esferas um semi-anel interno do rolamento (fig. 1).	Instalar com as ferramentas VW 409 e 472/1 (fig. 7). Em caso de substituição, determinar novamente a espessura do calço de ajustagem "S".
2	Parafuso sextavado	1		Apertar com 3,5 mkgf.
3	Arruela	1		
4	Alavanca de inversão da marcha-à-re	1		Ajustar conforme instruções (fig. 6).
5	Pino-guia de inversão da marcha-à-re	1	Remover, usando alicate adequado (fig. 2).	Instalar até o batente.
6	Haste deslizante da marcha-à-re	1		Veja instruções de instalação (fig. 5).
7	Haste deslizante das 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup> velocidades	1		Veja instruções de instalação (fig. 5).
8	Pino-trava das hastas deslizantes	1		Veja instruções de instalação (fig. 5).
9	Tampão	2	Introduzi-lo e retirá-lo pelo furo para a haste (fig. 3).	Veja instruções de instalação (fig. 5).

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
10	Tampão	1	Para remover, executar uma rosca de 6 ou 8 mm (fig. 4).	Veja instruções de instalação (fig. 5).
11	Bucha-retém de engrenamento	3		Veja instruções de instalação (fig. 5).
12	Mola do retém de engrenamento	3		Veja instruções de instalação (fig. 5).
13	Tampão	2		Veja instruções de instalação (fig. 5).
14	Tampa da caixa de mudanças	1		Em caso de substituição, recalcular: — o calço do pinhão S <sup>3</sup> — o calço de ajuste — a junta de vedação da tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos.

#### Desmontagem



Figura 1  
Extrair o rolamento traseiro (esferas) da árvore do pinhão.

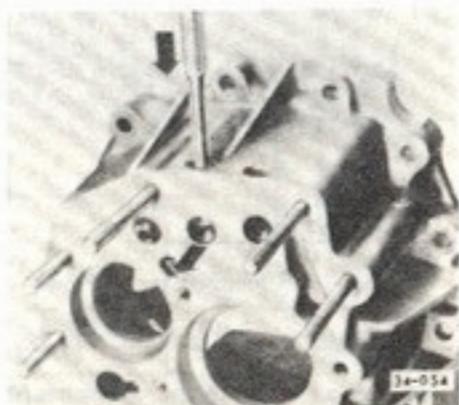


Figura 3  
Extrair os tampões.

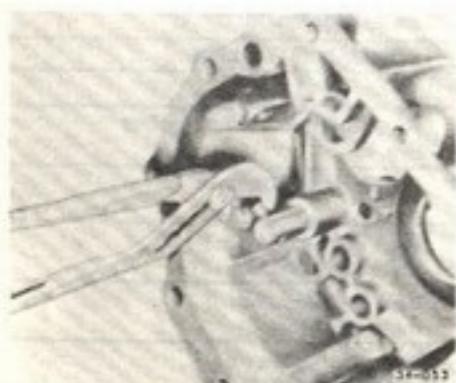


Figura 2  
Remover o pino-guia de inversão da marcha-à-re.



Figura 4  
Remover o tampão.

#### Montagem

A numeração corresponde à ordem de instalação das peças.

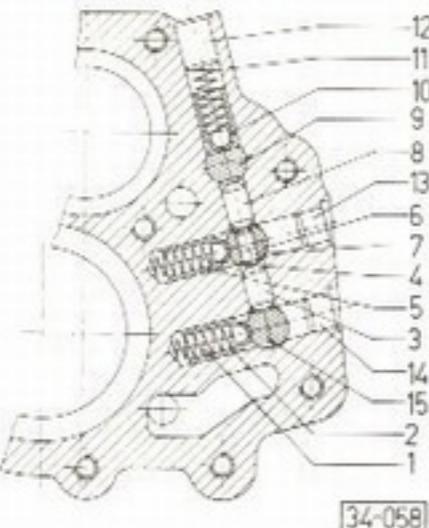


Figura 5  
Instalar as peças, impregnadas em óleo para transmissão.

As peças 3 e 6 devem ser colocadas pelo furo superior (para o tampão 12).

Na montagem das peças 6, 9 e 15, montar as buchas abaixadas pelo lado oposto, utilizando, para isso, uma chave de fenda. Instalar as hastas deslizantes na posição de ponto-morto. A peça n.º 15 só deve ser instalada ao ser montada a caixa de mudanças.

**1.º Obs.:** Desde o chassis BT 006 237, vêm sendo instaladas buchas de proteção nos furos de alojamento dos dispositivos-retém de engrenamento das hastas deslizantes das 1.ª, 2.ª, 3.ª e 4.ª velocidades.

**2.º Obs.:** Desde os veículos com números de chassis BU 003 190 e BT 050 796, vêm sendo instalada a mola no retém de engrenamento da haste deslizante da marcha-à-re, sob o n.º 014 311 641 A, em substituição à de n.º ZBA 311 641 A.

#### Ajuste da alavanca de Inversão da marcha-à-re.

1 — Instalar a engrenagem corrediza da marcha-à-re, juntamente com seu eixo, e colocar a alavanca de inversão com o garfo-guia.



Figura 6

2 — Colocar o parafuso sextavado com a arruela. Pressionar a alavanca de inversão na direção indicada pela seta e introduzir o parafuso até o batente.

3 — Pressionar a alavanca de inversão contra o parafuso e afrouxar este até que se ouça o encaixe do começo da rosca.

4 — Apertar o parafuso com 3,5 mkgf. Engrenar e desengrenar várias vezes a marcha-à-re e comprovar a suavidade de funcionamento do mecanismo de inversão, em todas as posições.

5 — Remover, novamente, a engrenagem deslizante e o eixo da marcha-à-re.

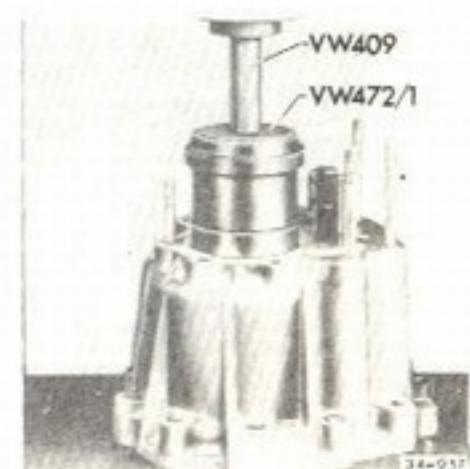
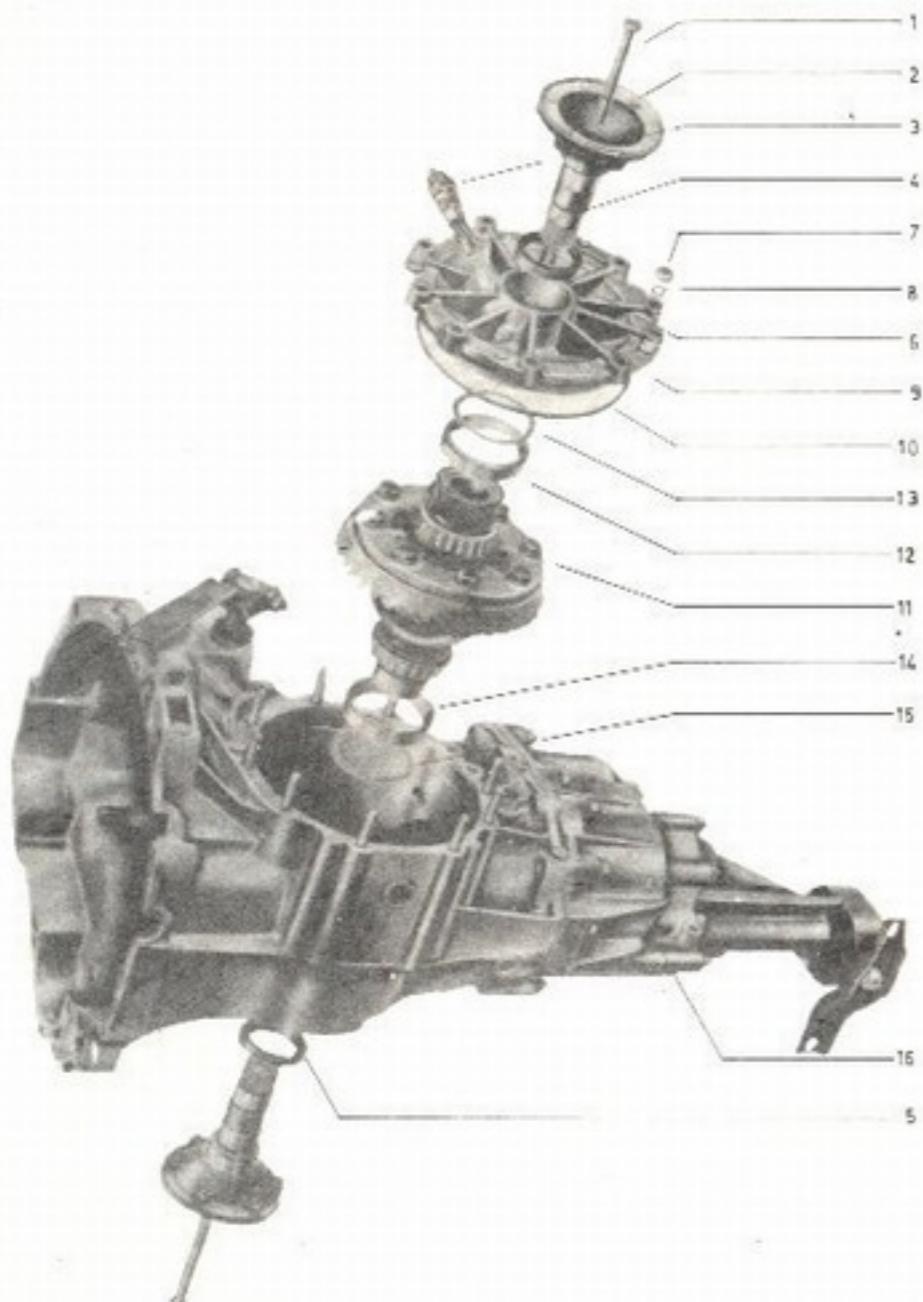


Figura 7  
Instalar o rolamento de esferas da árvore do pinhão.

Diferencial: remoção e instalação/instruções gerais de montagem

A numeração corresponde à ordem para remoção das peças.



Pos.	Designação	Quant.	remoção	Observar na instalação
1	Parafuso sextavado	2	Bloquear o flange de propulsão para soltar.	Apertar com 2,0 mkgf, depois de bloquear o flange de propulsão.
2	Flange de propulsão	2		
3	Guia do pinhão de acionamento do velocímetro	1		Desde os veículos com n.º de chassis BU 03 818 e BT 71 915, o Ø externo do estriado foi alterado de 25,6-0,25 para 27,1-0,25 mm.
4	Pinhão de acionamento do velocímetro	1		
5	Vedador lateral da transmissão (direito)	1	Desencaixar com uma alavanca (fig. 2). Pode ser substituído com a transmissão instalada.	Colocar com a ferramenta VW 065 (30-212) — fig. 7. Este vedador tem, em um lado, uma ranhura circular contínua, e não deve ser confundido com o esquerdo (peça 6).
6	Vedador lateral da transmissão (esquerdo)	1	Desencaixar com uma alavanca (fig. 2). Pode ser substituído com a transmissão instalada	Colocar com a ferramenta VW 065 (30-212) — fig. 7. Este vedador possui, em um lado, uma ranhura circular interrompida e não deve ser confundido com o direito (peça 5).
7	Porca sextavada	10		Apertar com 2,5 mkgf.
8	Arruela	10		
9	Tampa do diferencial	1	Desencaixar com 2 alavancas (figura 3)	Ao substituir, deve-se ajustar novamente a coroa.
10	Anel de vedação	1		
11	Conjunto diferencial	1	Veja desmontagem e montagem.	
12	Anel externo do rolamento da caixa do diferencial (lado esquerdo)	1	Desencaixar junto com S1. Não misturar ou trocar com o anel do lado oposto. Utilizar a VW 244b juntamente com a base de pressão construída na própria oficina — fig. 4	Colocar o calço S1 necessário e instalar com as ferramentas VW 295 e VW 062 (30-205) — figura 6.
13	Calço de ajuste S1	X	Anotar a espessura e não misturar ou trocar com S2.	Determinar novamente, se necessário.
14	Anel externo do rolamento da caixa do diferencial (lado direito)	1	Desencaixar junto com S2. Não misturar ou trocar com o anel do lado oposto.	Colocar com S2 e as ferramentas VW 295 e VW 062 (30-205) — figura 5.
15	Calço de ajuste S2	X	Anotar a espessura e não misturar ou trocar com S1.	Determinar novamente, se necessário.
16	Carcasa da transmissão com caixa de mudanças	1		

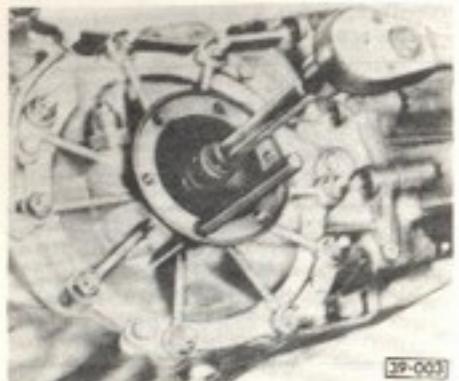


Figura 1  
Bloquear o flange de propulsão e remover o parafuso sextavado.

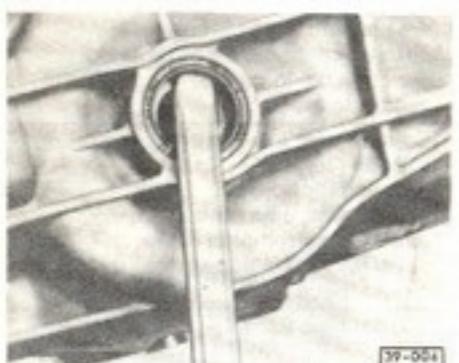


Figura 2  
Remover o vedador com uma alavanca adequada.

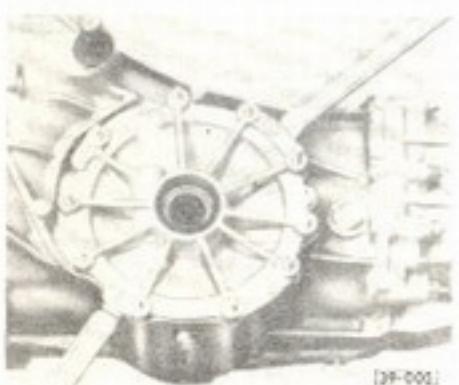


Figura 3  
Remover a tampa lateral da transmissão com duas alavancas.

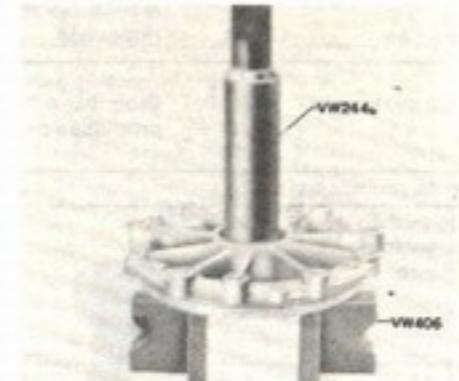


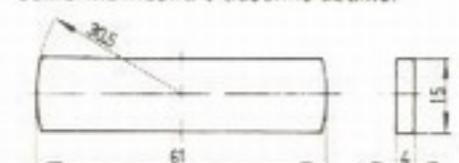
Figura 4  
Remover o anel externo do rolamento da caixa do diferencial, junto com o calço, com a ferramenta VW 224b e a chapa de pressão. Não misturar os anéis dos rolamentos ou os calços de um lado e outro.

#### Instalação



Figura 5  
Colocar o anel externo do rolamento da caixa do diferencial junto com o calço S2, na lateral da carcaça.

Para remover os anéis externos dos rolamentos da caixa do diferencial, deve-se construir uma base de pressão, de aço 1045, conforme mostra o desenho abaixo.



SEM REBARBAS



Figura 6  
Instalar na tampa do diferencial o anel externo do rolamento da caixa do diferencial juntamente com o calço S1.

#### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

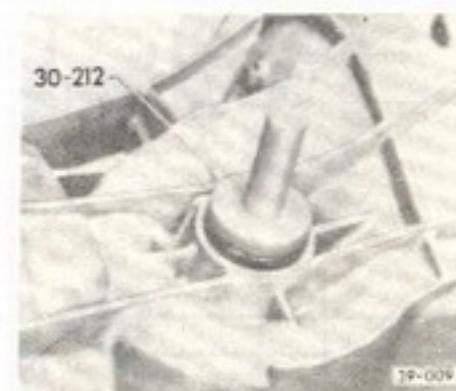


Figura 7  
Instalar o vedador lateral da transmissão. O vedador do lado direito possui uma ranhura circular contínua. O do lado esquerdo: uma ranhura interrompida.

Vedador lateral da transmissão: substituição  
(Com a transmissão instalada.)

1 e 2  
5 ou 6

Soltar a semi-arvore articulada do flange de propulsão e pendurá-la com arame.

Remover o flange de propulsão.

Remover o vedador.

Encher com graxa universal o espaço entre os lábios do novo vedador.

#### Atenção!

Os vedadores esquerdo e direito são diferentes.

#### Diferença:

vedador direito: ranhura circular contínua,  
vedador esquerdo: ranhura circular interrompida

#### Conjunto diferencial: remoção e instalação

#### Executar antes:

Remoção da transmissão  
Remoção e instalação das peças,  
obedecendo à ordem de desmontagem e montagem.

**Conjunto diferencial: desmontagem e montagem — instruções gerais de montagem**

A numeração corresponde à ordem para remoção das peças.



Pos.	Designação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Bucha de arraste da engrenagem sem-fim de acionamento do velocímetro	1	Remover junto com as peças 2 e 3 (figura 2).	Instalar com as ferramentas VW 412 e 519. Para isso, colocar uma arruela de 1,8 mm de espessura
2	Engrenagem sem-fim de acionamento do velocímetro	1	Remover junto com as peças 1 e 3 (figura 2).	Colocar junto com a peça 1
3	Rolamento da caixa do diferencial (lado da coroa)	1	Remover com a ferramenta VW 295a e um extrator kukko 20/10 (figura 2).	Para instalar, aquecer a 100°C e usar as ferramentas VW 402, 412 e 519. Quando substituir, ajustar novamente a posição da coroa.
4	Rolamento da caixa do diferencial (lado oposto à coroa)	1	Remover com a ferramenta VW 295a e um extrator kukko 20/10 (figura 1).	Para instalar, aquecer a 100°C e usar as ferramentas VW 402, 412 e 519. Quando substituir, ajustar novamente a coroa.

Pos.	Designação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
5	Parafuso sextavado com arruela de pressão	8		Apertar com 5,5 mkgf, alternadamente (em cruz). Obs.: Desde os veículos com n.º de chassis BU 004 794 e BT 086 498, os parafusos 014 409 135 foram substituídos pelos parafusos 014 409 135 A, que devem ser apertados com 7,0 mkgf e substituídos sempre que forem removidos.
6	Coroa	1	Retirar da caixa do diferencial com um tocapiro (figura 3).	Aquecer a 100°C e usar os parafusos espiga (fig. 6). A coroa é fornecida em conjunto com a árvore do pinhão. Ao substituir o conjunto, ajustar novamente os calços S1, S2 e S3.
7	Anel de retenção	2		
8	Eixo das satélites	1		Se as engrenagens satélites foram instaladas corretamente, o eixo poderá ser deslocado com suavidade (figura 5).
9	Engrenagem satélite	2		Colocá-las a 180° e localizá-las corretamente, girando o flange de propulsão (figura 4).
10	Engrenagem planetária	2		Após a instalação, colocar o flange de propulsão e apertar o parafuso sextavado, para facilitar a colocação das satélites. Obs.: Desde os veículos com n.º de chassis BU 03 818 e BT 71 915, o Ø interno do estriado foi alterado de 24,05 – 0,3 para 25,55 – 0,3 mm.
11	Porca de fixação do flange de propulsão	2		Obs.: Desde os veículos com n.º de chassis BU 03 818 e BT 71 915, o Ø externo da porca foi alterado de 26,5 + 0,5 para 28,0 + 0,5 mm.
12	Caixa do diferencial	1		Ao substituir, ajustar novamente a coroa.

### Desmontagem

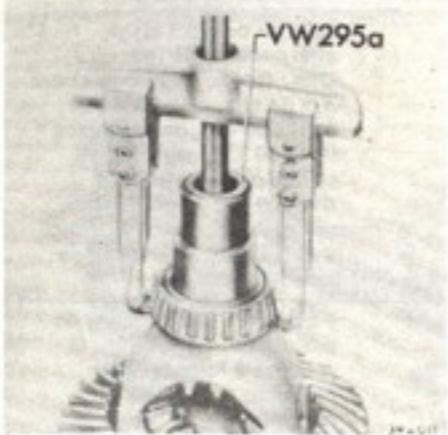


Figura 1  
Remover o rolamento da caixa do diferencial (lado oposto à coroa).

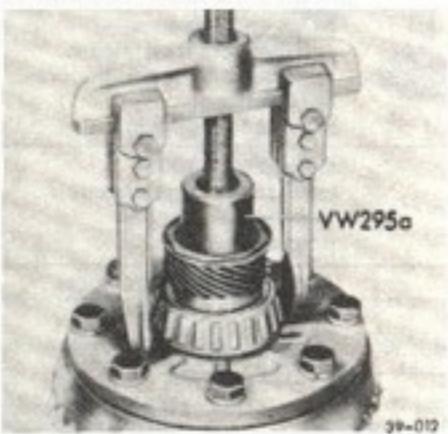


Figura 2  
Remover o rolamento da caixa do diferencial (lado da coroa), juntamente com as peças 1 e 2.

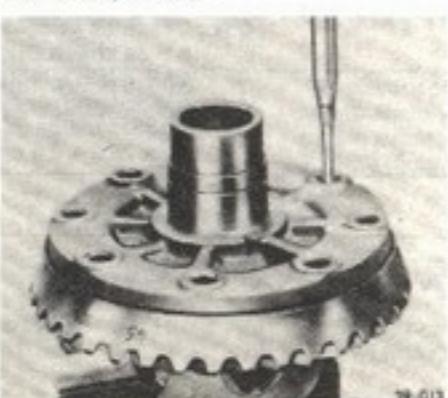


Figura 3  
Remover a coroa com um tocapino.

### Montagem



Figura 4  
Girar a planetária, até alinhar a satélite no furo do eixo.



Figura 5  
Colocar o eixo das satélites.

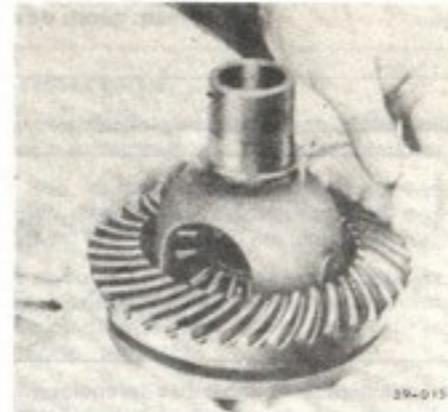


Figura 6  
Colocar a coroa.

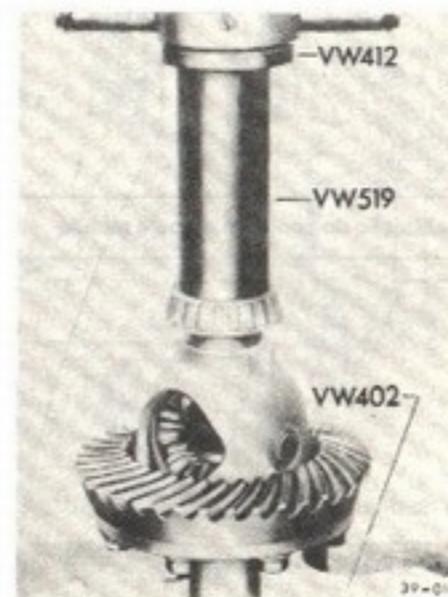


Figura 7  
Instalar o rolamento da caixa do diferencial (lado oposto à coroa).

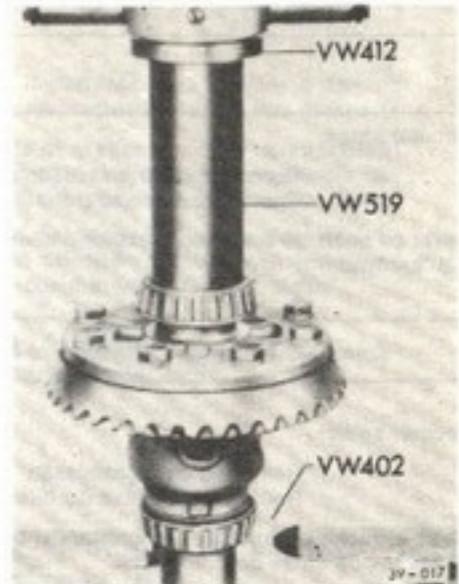


Figura 8  
Instalar o rolamento da caixa do diferencial (lado da coroa).

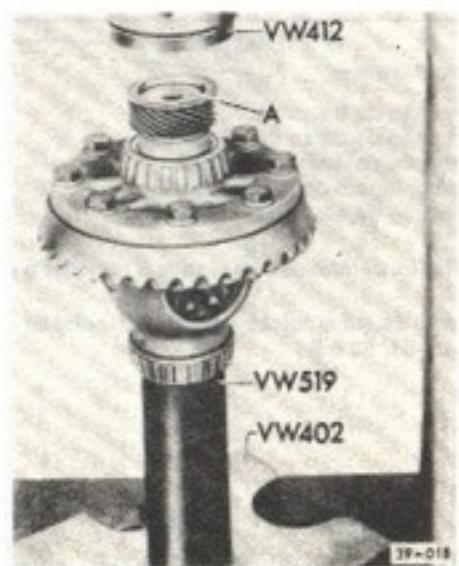


Figura 9  
Instalar a engrenagem sem-fim de acionamento do velocímetro, juntamente com a bucha de arrasto. A profundidade de encaixe prescrita é alcançada colocando-se uma arruela (A) de 1,8 mm de espessura (N 11 698.1).

## Substituição das satélites e planetárias

Executar antes:

- Remoção da transmissão
- Remoção da caixa do diferencial

Retirar os anéis de retenção e extraír o eixo das satélites. Remover as engrenagens do diferencial. 7 e 8  
9 e 10

## Substituição dos rolamentos da caixa do diferencial

Executar antes:

- Remoção da transmissão
- Remoção da caixa do diferencial

Extraír a bucha de arrasto, a engrenagem sem-fim de acionamento do velocímetro e os rolamentos da caixa do diferencial. 1 a 4

Remover da tampa do diferencial e da carcaça da transmissão os anéis externos dos rolamentos da caixa do diferencial e os calços de ajuste S1 e S2. 12 a 15

Depois de trocar os rolamentos, a coroa deve ser reajustada.

## Substituição do conjunto coroa e pinhão

Executar antes:

- Remoção da transmissão
- Remoção da caixa de mudanças
- Remoção da árvore do pinhão
- Desmontagem da árvore do pinhão
- Remoção da caixa do diferencial

Soltar os parafusos sextavados e remover a coroa da caixa do diferencial. 5 e 6

Depois da substituição das peças, reajustar a posição, determinando novos calços de ajuste S1, S2 e S3

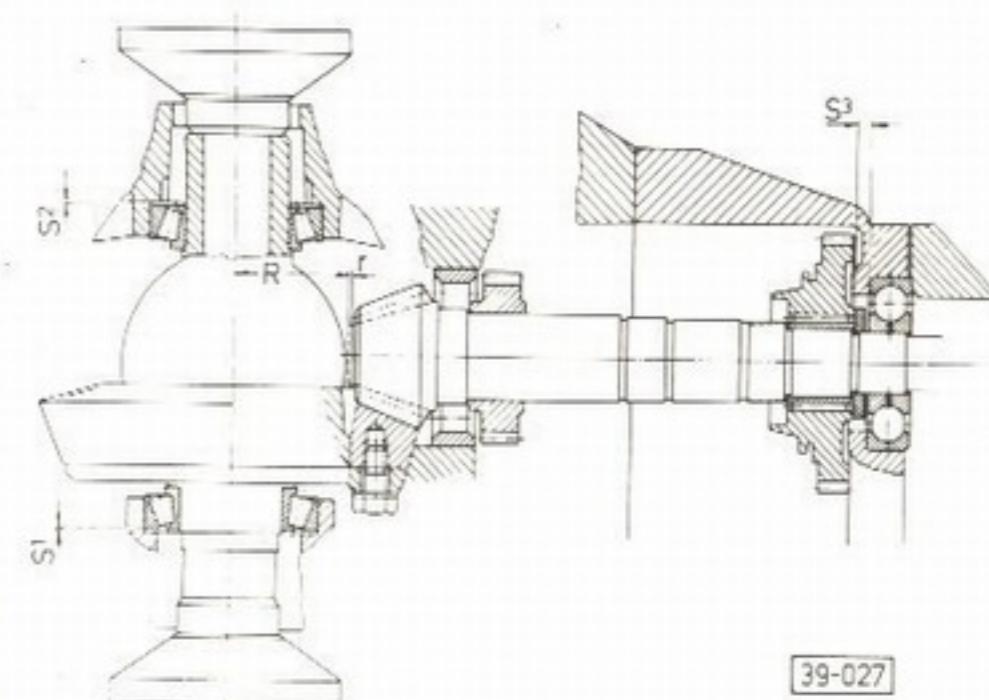
## Indicações gerais

A ajustagem do pinhão e da coroa é fundamentalmente importante para manter e tornar suave o movimento das peças acionadoras das semi-árvores, inclusive para a sua duração.

Por isso, durante a fabricação, casam-se definitivamente os grupos pinhão e coroa; nessa ocasião, examina-se, cuidadosamente, o perfeito engrenamento dos dentes e a ausência de ruídos no funcionamento em ambos os sentidos de rotação, nas máquinas especiais de teste.

Para se conseguir a máxima suavidade de marcha, durante a ajustagem o pinhão deve ser deslocado axialmente e, por sua vez, levantada a coroa, até a posição limite de engrenamento com o pinhão, de modo que possa existir uma folga de flancos entre dentes, dentro das tolerâncias prescritas.

O desvio  $r$  em relação à posição teórica  $R$  é medido e inscrito na circunferência externa da coroa. O pinhão e a coroa somente podem ser substituídos em conjunto.



39-027

S1 — Calços de ajustagem (lado da coroa)

S2 — Calços de ajustagem (lado oposto à coroa)

S3 — Calços de ajustagem do pinhão

$r$  — Desvio em relação à medida teórica  $R$ . O desvio  $r$  é indicado sempre em 1/100 mm.  
Exemplo: "25" significa  $r = 0,25$  mm.

$R$  — Medida teórica da posição do pinhão —  $R = 48,70$  mm

$e$  — Resultado da medição efetuada com a haste calibradora universal de medição e calço de medição colocado, de 4,00 mm de espessura.

A ajustagem objetiva sempre reencontrar a posição ideal que permita a máxima suavidade de marcha, conseguida na máquina de teste da Fábrica.

## O que deve ser ajustado

Nos casos de trabalhos de montagem na caixa de mudanças, só é necessário efetuar a reajustagem do pinhão da coroa, ou do conjunto pinhão e coroa, quando forem substituídas peças que influam diretamente nessa ajustagem. Para evitar trabalhos desnecessários, consultar primeiro a tabela abaixo.

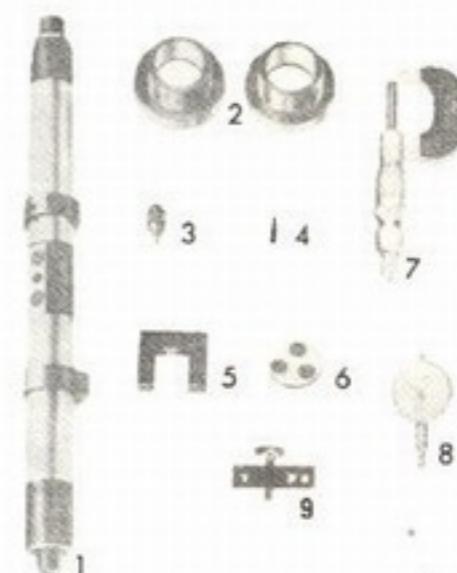
## Ajustagem do pinhão — ferramentas

Deverão ser ajustados:		
Pinhão, através da posição de montagem pré-determinada —	Pinhão, através do desvio	Coroa (determinar S1 e S2) —

Calço de ajustagem entre a tampa da caixa de mudanças e a tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos — vide remoção e instalação da tampa da caixa de mudanças

### Peças substituíveis:

Carcaça da transmissão	x	x
Tampa do diferencial		x
Rolamento da caixa do diferencial	x	x
Conjunto pinhão e coroa	x	x
Caixa do diferencial		x
Rolamento de esferas da árvore do pinhão	x	x
Rolamento de esferas da árvore primária		x
Tampa da caixa de mudanças	x	x
Tampa da caixa da alavanca seletora dos garfos		x
Rolamento de agulhas da engrenagem da 1.ª velocidade	x	



39-021

N.º	Denominação	Ferramentas	Observações
1	Aferidor de medição	VW 385/1	
2	Anéis de centragem (2) do dispositivo	VW 385/2	
3	Ponta de medição	VW 385/13	
4	Prolongação do relógio centesimal	VW 385/15	9,3 mm de comprimento
5	Calibre padrão	VW 385/23	R = 48,70 mm
6	Placa magnética	VW 385/17	
7	Micrômetro		Límite de medição 0-25 mm
8	Relógio centesimal		De uso comum (limite de medição de 3 mm)
9	Peça de fixação	VW 297/6	

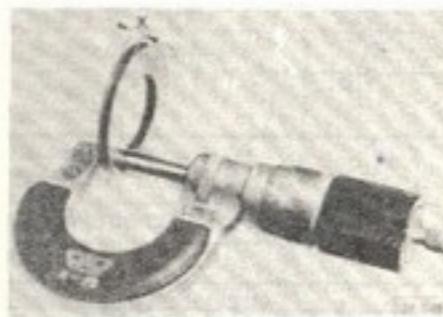
## Ajustagem do pinhão

A reajustagem do conjunto pinhão e coroa, conforme as instruções abaixo, só é necessária em casos de substituição do próprio conjunto pinhão e coroa. Se substituídas outras peças que influam igualmente na posição do pinhão, a ajustagem deverá ser feita tomando-se como base a posição de montagem anteriormente determinada.

Para a ajustagem necessita-se de um calço que tenha exatamente uma espessura de 4,00 mm (peça de reposição 014 311 400).

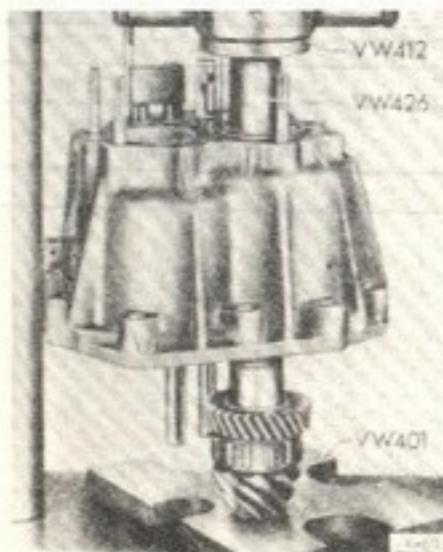
**Obs.:**

Recomendamos reservar um calço com essa espessura especialmente para tal finalidade, guardando-o sempre com o dispositivo de medição.



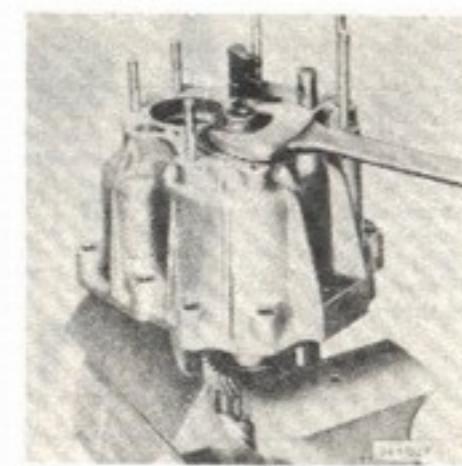
$x = 4,00 \text{ mm}$

1 — Montar a nova árvore do pinhão com o calço de ajustagem de 4,00 mm de espessura e colocá-la com prensa junto com o segundo anel interno do roloamento de esferas, na tampa da caixa de mudanças.



2 — Apertar a porca com conjugado de 2-3 mkgf.

Utilizar mordentes de proteção.

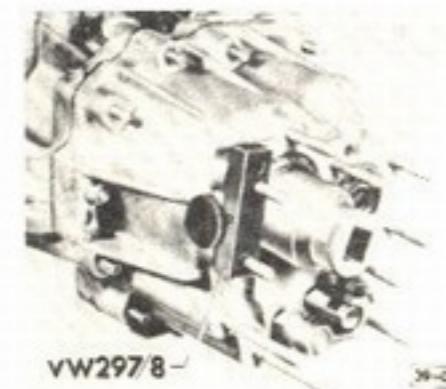


3 — Introduzir a tampa da caixa de mudanças com a árvore do pinhão na carcaça e fixá-la com 4 porcas.

### Atenção!

Para a medição, é importante que o roloamento de esferas esteja introduzido até o batente; se necessário, apertar novamente.

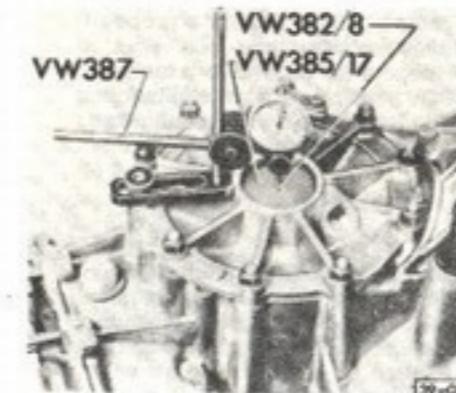
4 — Montar a peça de fixação VW 297/8 na tampa da caixa de mudanças, encaixar o soquete de 36 mm e bloquear a árvore do pinhão por meio do parafuso recartilhado.



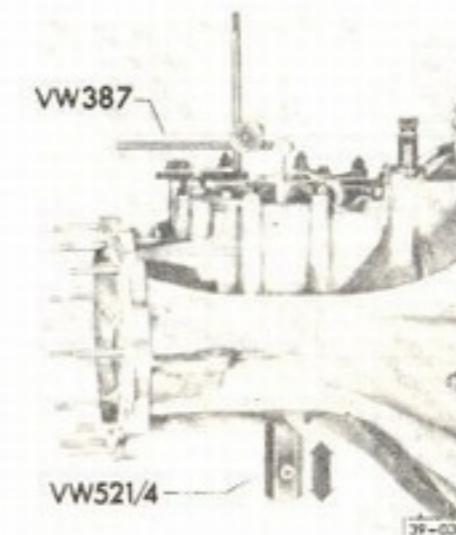
## Diferencial — transmissão às semi-árvores

5 — Montar a tampa e apertar as porcas (alternadamente, em cruz), com o conjugado prescrito. A tampa deve estar voltada para cima.

6 — Colocar a placa magnética VW 385/17 sobre a caixa do diferencial. Montar o suporte universal para relógio centesimal VW 387 e colocar o relógio junto com o prolongador VW 382/8 (22 mm). Acertar o ponteiro do relógio no zero, considerando uma tensão inicial de 1 mm.



7 — Montar a bucha de fixação VW 521/4 junto com a bucha VW 521/8 no lado oposto à tampa.



8 — Com a bucha de fixação VW 521/4, mover o diferencial de baixo para cima. Ler a folga no relógio centesimal e anotar (ex.: 0,30 mm).

### Atenção!

Durante a medição, não girar o diferencial, para evitar o assentamento dos rolamentos e a consequente alteração dos resultados de medição.

9 — A tensão inicial prescrita para os rolamentos é conseguida adicionando-se um valor constante (pressão de montagem) ao valor encontrado na medição.

Exemplo:

Resultado da medida	0,30 mm
+ Pressão de montagem	0,40 mm
	0,70 mm

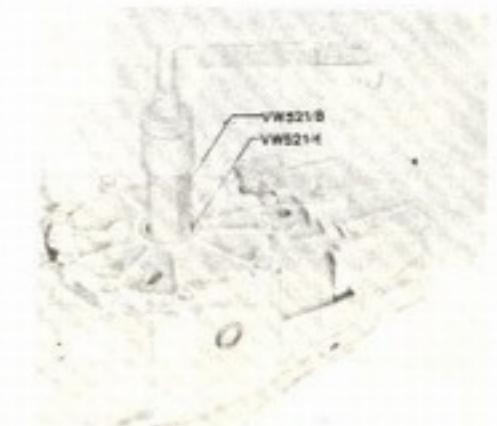
Este valor somado à espessura do calço colocado na carcaça (1,2 mm) dá a espessura total do calço S total.

### Determinação do S total

S total = Cálculo de ajustagem instalação	1,20 mm
+ Resultado da medida	0,30 mm
+ Pressão de montagem (valor constante)	0,40 mm
<b>S total</b>	<b>1,90 mm</b>

10 — Remover a tampa. Desmontar, sob pressão, o anel externo do roloamento e colocar um calço na espessura que corresponda ao resultado da medida + a pressão de montagem prescrita ( $0,30 \text{ mm} + 0,40 \text{ mm} = 0,70 \text{ mm}$ ). Instalar o anel externo e a tampa.

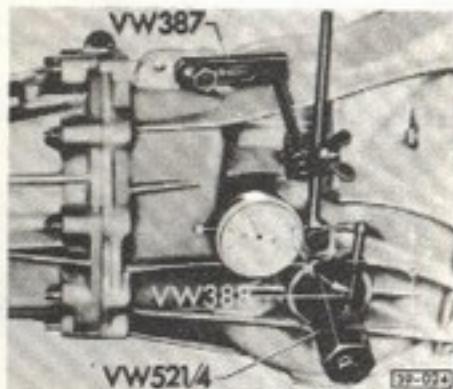
11 — Verificar o torque de fricção, que, no mínimo, deve ser de 25 cmkgf, em roloamentos de roletes cônicos novos. Mas, antes, lubrificar os roloamentos com óleo hipódio para engrenagens. A medição do torque de fricção não é necessária quando se trata de roloamentos já em uso.



12 — Instalar a tampa da caixa de mudanças.

**Ajustagem da folga de flancos dos dentes**  
(Tampa da caixa de mudanças instalada.)

1 — Montar o suporte universal VW 387, o prolongador VW 388, a bucha fixadora VW 521/4 e o relógio centesimal com prolongação (plana de 6 mm) — VW 382/10.

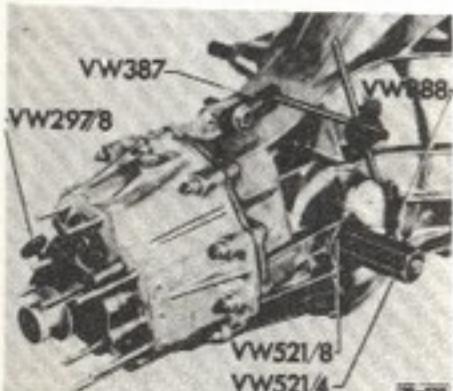


Posição de montagem:

Medida a = 68 mm

Angulo a = cerca de 90°

2 — Montar a peça de fixação VW 297/8 na tampa da caixa de mudanças, colocar o soquete de 36 mm e bloquear o pinhão, através do parafuso recartilhado.



3 — Virar a coroa até o batente e acertar o ponteiro do relógio no zero. Virar para trás a coroa e ler a folga de flancos dos dentes indicada. Anotar o valor.

4 — Soltar a contraporca da bucha tensora no diferencial, assim como a peça de fixação no pinhão. Repetir o procedimento de medida ainda três vezes, sempre depois de ter virado a coroa outros 90°. Somar os quatro resultados da medida e calcular o valor médio da folga de flancos dos dentes.

**Atenção!**

Se nesta medição os valores obtidos diferirem mais de 0,06 mm um do outro, é sinal de montagem defeituosa da coroa ou que o próprio conjunto pinhão-coroa não está em ordem. Neste caso, examinar se a montagem é correta e, se necessário, substituir o conjunto pinhão-coroa.

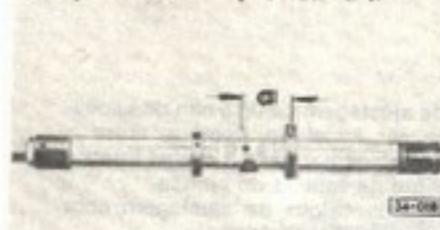
**Determinação da folga média entre os flancos dos dentes**

Exemplo:

1.ª medição	0,40 mm
+ 2.ª medição	0,42 mm
+ 3.ª medição	0,42 mm
+ 4.ª medição	0,40 mm
Total	1,64 mm

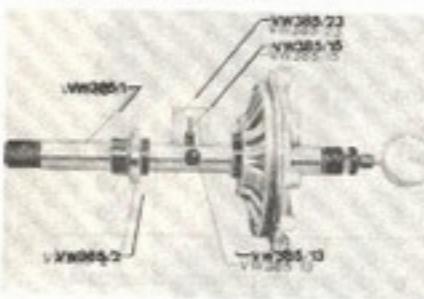
$$\text{Folga média dos flancos} = \frac{1,64 \text{ mm} + 4}{4} = \underline{\underline{0,41 \text{ mm}}}$$

5 — Regular na haste VW 385/1 o anel de ajuste da haste (medida "a").



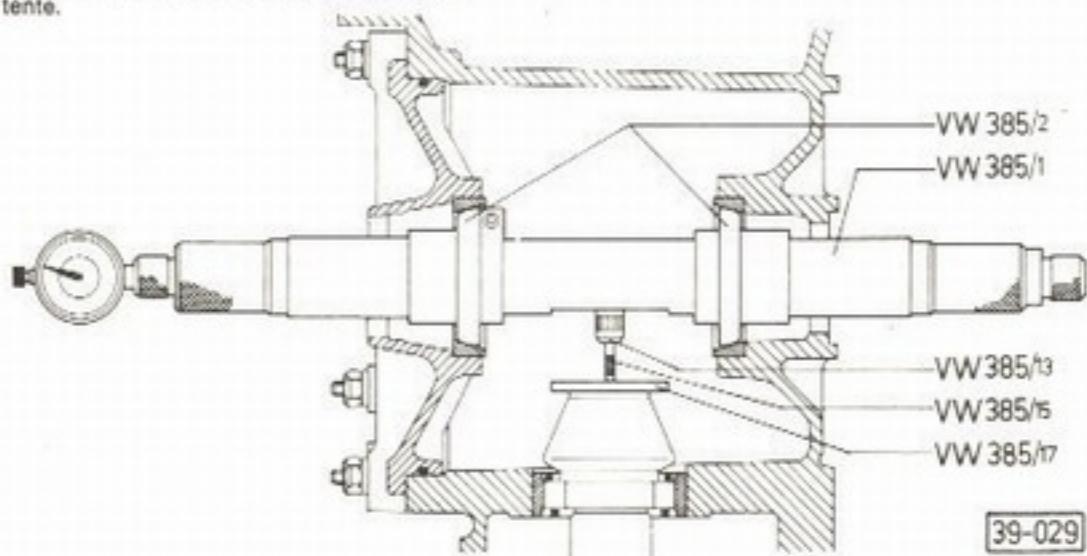
a = cerca de 50 mm

6 — Colocar a tampa da carcaça junto com o anel externo do rolamento no aferidor VW 385/1 e completá-lo com as peças da ilustração. Colocar o calibre padrão VW 385/23 e ajustar o relógio centesimal (limite de medição de 3 mm), considerando uma tensão inicial de 2 mm, no zero.

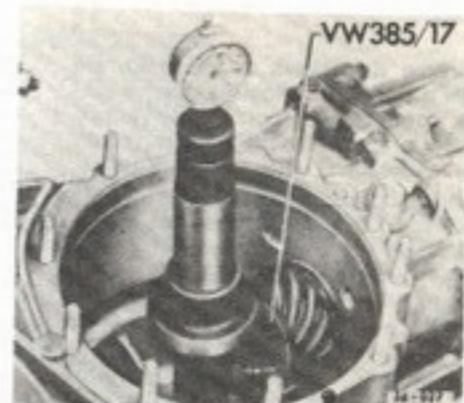


**Nota:**

Girar para trás o anel de ajuste móvel, por meio do parafuso recartilhado, até o batente.



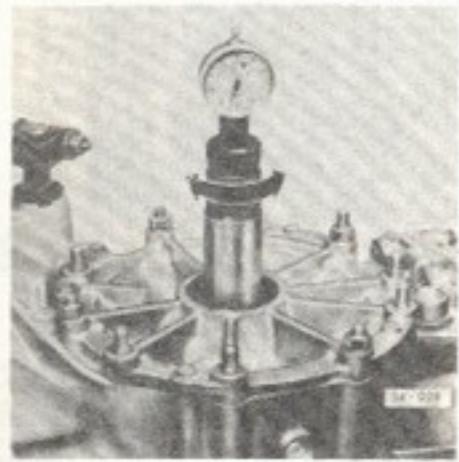
7 — Colocar a placa magnética VW 385/17 sobre a cabeça do pinhão e introduzir o dispositivo de medição na carcaça.



8 — Apertar as porcas da tampa com o conjugado prescrito. Não bater a tampa para não desajustar o relógio.

9 — Através do anel de ajuste móvel, puxar o 2º anel de centragem para fora, até que o dispositivo de medição fique justo, mas se deixe girar com a mão.

10 — Girar o dispositivo de medição, até que a ponta do relógio toque na placa magnética e o ponteiro do relógio chegue a seu desvio máximo (ponto de reversão). O valor medido é "e".



#### Atenção!

Finalmente, depois da remoção do dispositivo, verificar novamente se o ponteiro do relógio, com o calibre padrão VW 385/23 colocado, está no zero, considerando uma tensão inicial de 2 mm. Não sendo assim, repetir a medição.

#### Determinação da espessura do calço de ajustagem S3

$$S3 = e - r + x$$

e = resultado da medição (desvio máximo do ponteiro)

r = desvio (indicado na coroa em centésimos de mm)

x = espessura do calço de ajustagem que tinha sido colocado para a determinação de "e" (4,00 mm)

#### Exemplo:

$$e = 0,90 \text{ mm}$$

$$r = 0,45 \text{ mm}$$

$$x = 4,00 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} S3 &= e - r + x \\ &= 0,90 - 0,45 + 4,00 \\ &= 4,45 \text{ mm} \end{aligned}$$

Neste caso, colocar dois calços de ajustagem (4,3 + 0,15 mm).

#### Atenção!

O calço de ajustagem de 0,15 mm de espessura deve ser instalado, sempre, entre o calço de ajustagem grosso e o anel interno do rolamento de esferas do pinhão.

São fornecidos calços de ajustagem com as seguintes espessuras:

Peça de reposição n.º	Espessura (em mm)
019 311 391	0,15
014 311 400	4,00
014 311 401	4,10
014 311 402	4,20
014 311 403	4,30
014 311 404	4,40
014 311 405	4,50
014 311 406	4,60
014 311 407	4,70
014 311 408	4,80
014 311 409	4,90
014 311 410	5,00
014 311 411	5,10
014 311 412	5,20

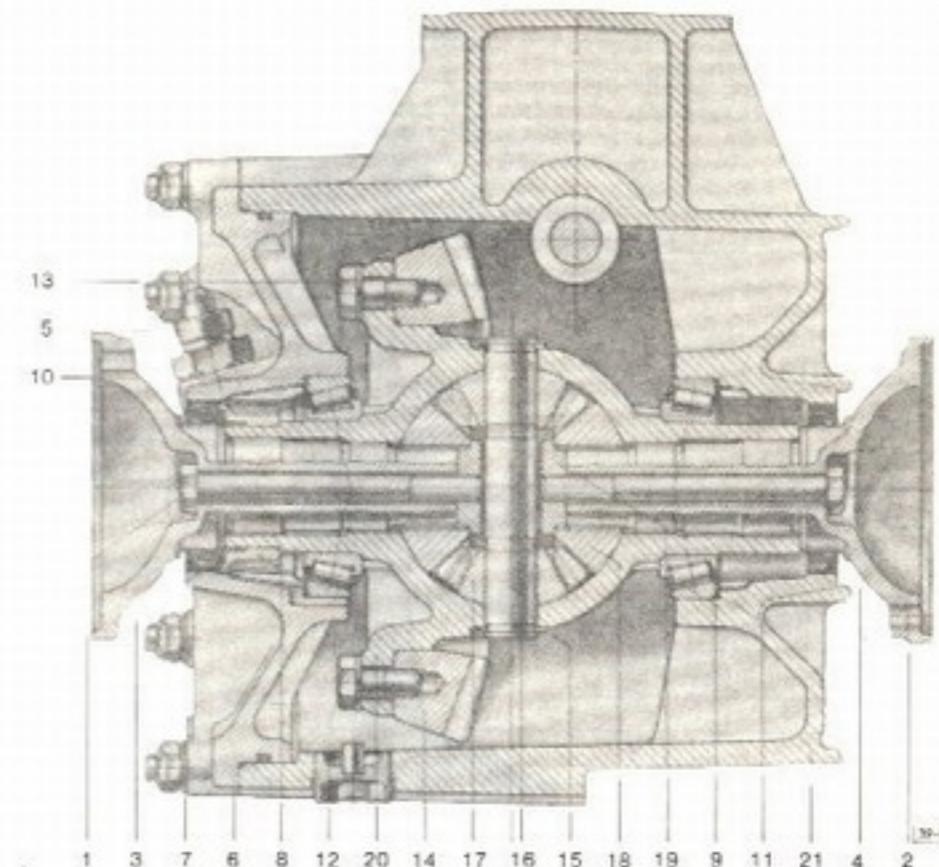
Devido às tolerâncias dos calços de ajustagem, é possível se medir qualquer espessura para S3.

#### Fazer a medição de controle

Montar a árvore do pinhão com o calço de ajustagem S3 e efetuar a medição de controle.

Se foi escolhido o calço de ajustagem S3 adequado, o relógio deverá indicar agora o valor do desvio *r* anotado, com uma tolerância de  $\pm 0,04$  mm.

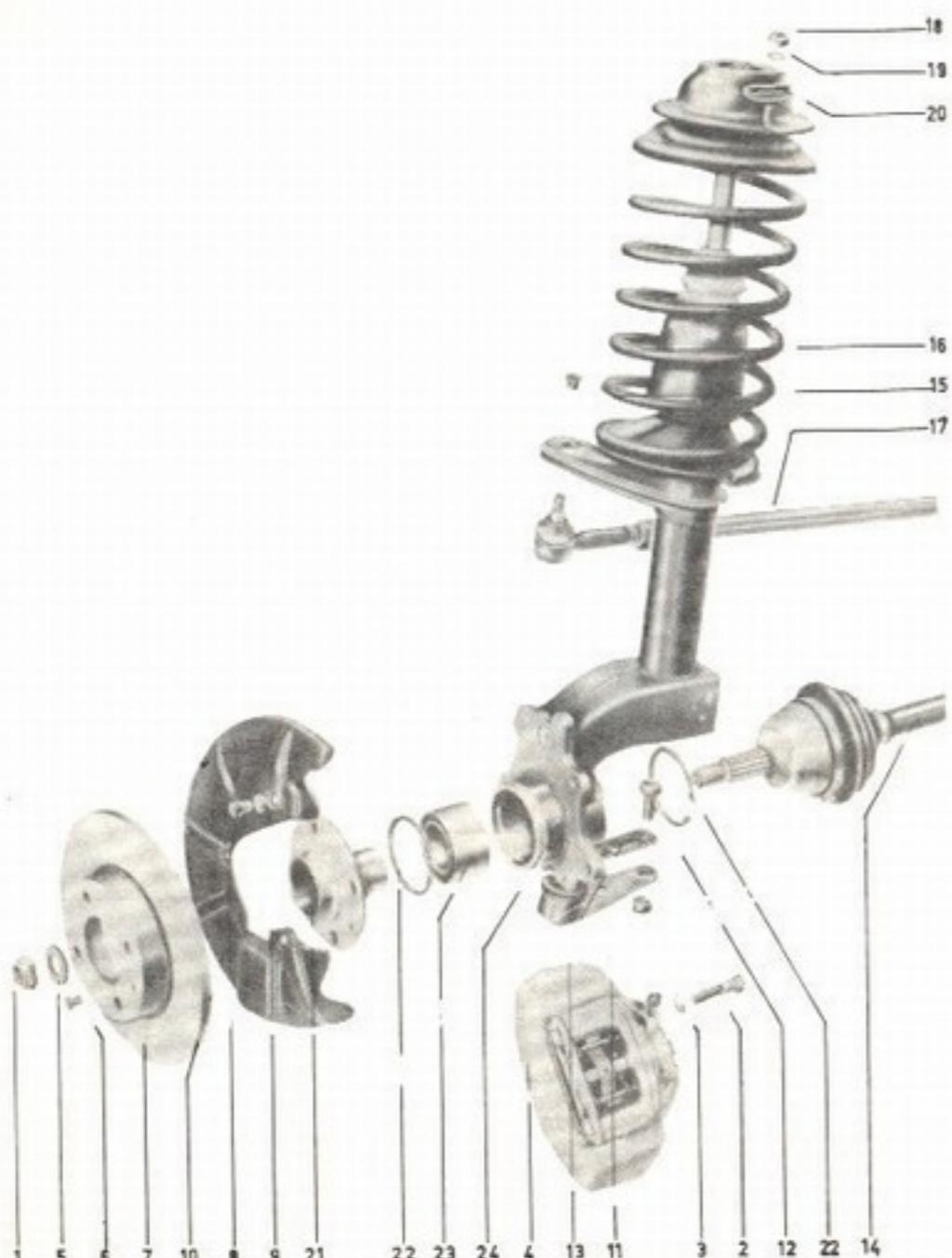
#### Instruções gerais de montagem



Pos. Designação	Página	Pos. Designação	Página
1 Parafuso sextavado	39-4	13 Parafuso sextavado	39-8
2 Flange de propulsão	39-4	14 Coroa	39-8
3 Vedador lat. transm. (esquerdo)	39-4	15 Anel de retenção	39-8
4 Vedador lat. transm. (direito)	39-4	16 Eixo das satélites	39-8
5 Acionamento do velocímetro	39-4	17 Engranagem satélite	39-8
6 Tampa do diferencial	39-4	18 Engranagem planetária	39-8
7 Bucha de arrasto	39-8	19 Porca de fixação do flange	39-8
8 Engr. semi-lim do velocímetro	39-8	20 Caixa do diferencial	39-8
9 Rolamento da caixa de satélites	39-8	21 Carcaça da transmissão	34-1
10 Calço de ajuste S1	39-4		
11 Calço de ajuste S2	39-4		
12 Bujão de escoamento			

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Coluna da suspensão, rolamentos da roda, cubo da roda — instruções gerais de montagem



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Porca sextavada	1	Soltar só quando o carro estiver sobre as suas rodas. Do contrário, haverá perigo de acidente.	Substituí-la, apertando-a (só quando o carro estiver sobre as suas rodas) com $19 = 2$ mkgf.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Pos. Denominação Quant. A observar na remoção/desmontagem instalação/montagem

2	Parafuso sextavado	2		Apertar com 6 mkgf.
3	Anel de pressão	2		
4	Cilindro flutuante	1	Não soltar os tubos flexíveis do freio; pendurá-los na carroceria, por meio de um gancho de arame.	
5	Arruela	1		
6	Parafuso de cabeça chata	1		
7	Disco do freio	1		
8	Parafuso sextavado	3		
9	Arruela de pressão	3		
10	Chapa de cobertura	1		
11	Porca sextavada	2	Marcar (riscar) a posição da ponteira da articulação, antes de soltar as porcas.	Substituí-la, apertando-a com $6,0 + 0,3$ mkgf, observando a coincidência da marcação. Neste caso, não é necessário regular a cambagem (só quando não forem montadas peças novas) — fig. 8
12	Parafuso sextavado	2		
13	Chapa de reforço	1		
14	Semi-árvore articulada completa	1		Aplicar uma leve camada de pasta de Molikote na ponta do eixo.
15	Contrapino	1		Utilizar um contrapino novo.
16	Porca castelo	1		
17	Barra de ligação da direção	1	Extrair com extrator — fig. 1 — (de uso comum).	
18	Porca sextavada	2		Apertar com 2,5 mkgf.
19	Anel de pressão	2		
20	Placa de calço	2		
21	Cubo da roda	1	Remover o suporte da coluna da suspensão; desaparafusar o disco do freio e a chapa de cobertura. Tirar o cubo da roda com auxílio das ferramentas VW 412, 432, 519 e 402; o anel interno do rolamento é apoiado — fig. 7.	Colocar na prensa, com auxílio das ferramentas VW 412, 432, 519 e 402; o anel interno do rolamento é apoiado — fig. 7.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A instalação/montagem
22	Anel retensor 68 x 2,5	2		Deve estar corretamente encaixado.
23	Rolamento de esferas	1	O rolamento é destruído na extração; tirar na prensa com auxílio das ferramentas VW 409, 432 e 519; desmontar primeiro os anéis retentores — fig. 3.	Instalar um rolamento novo com auxílio das ferramentas VW 411, 066 (40-20) e 402; colocar até encostar no anel retensor — fig. 6.
	A partir do chassi BT 010 048		Remover o rolamento com auxílio das ferramentas VW 407 e 066 (40-20); desmontar primeiro os anéis retentores — fig. 4.	Instalar o rolamento com auxílio das ferramentas VW 411, 066 (40-20) e 402; colocar até encostar no anel retensor — fig. 6.
24	Coluna da suspensão completa	1		

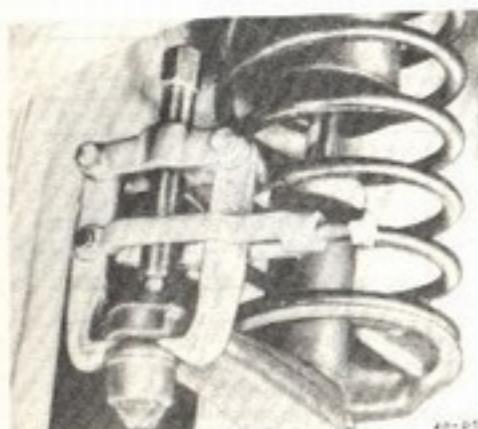


Fig. 1

Com auxílio do extrator kukko 204/1 (de uso comum), extrair a barra de ligação da direção.

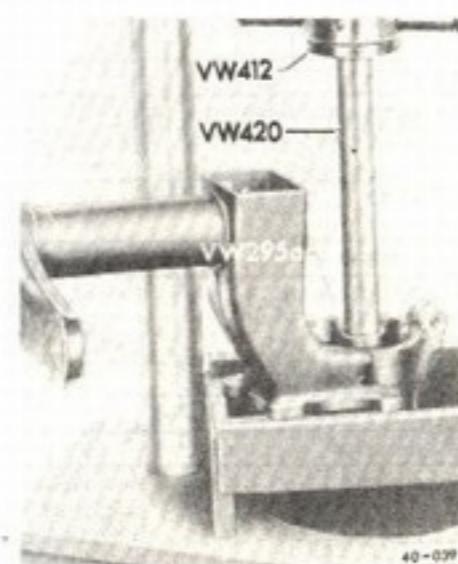


Fig. 2

Remover o cubo da roda do suporte da coluna da suspensão, com auxílio da prensa, ferramentas VW 412, 420, 295a e dois trilhos-guias.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

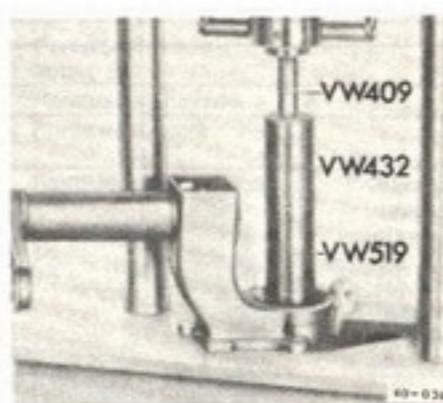


Fig. 3

Após tirar os anéis retentores, remover o rolamento de esferas (até o chassi BT 010 048).

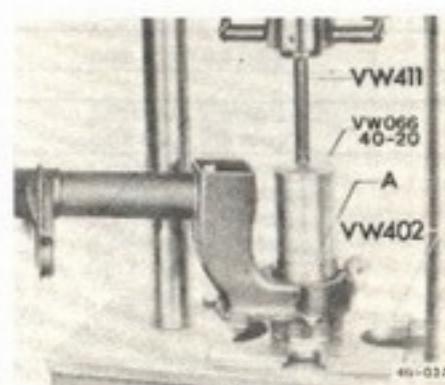


Fig. 6

Instalar o rolamento (A), com auxílio das ferramentas VW 411, 066 (40-20) e 402.

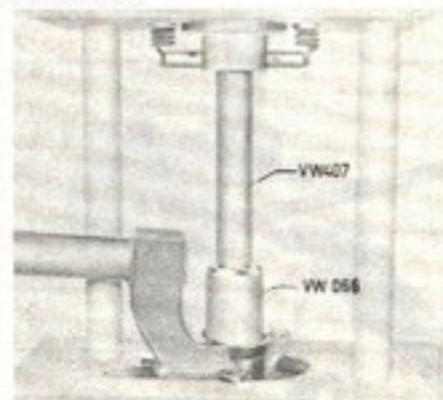


Fig. 4

Após tirar os anéis retentores, remover o rolamento com auxílio das ferramentas VW 407 e 066 (40-20).

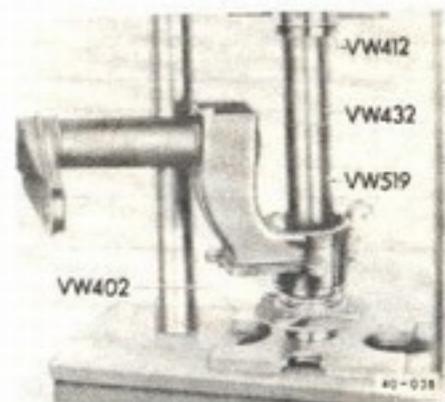


Fig. 7

Com auxílio das ferramentas VW 412, 432, 519 e 402, colocar o cubo da roda no rolamento de esferas da coluna da suspensão.

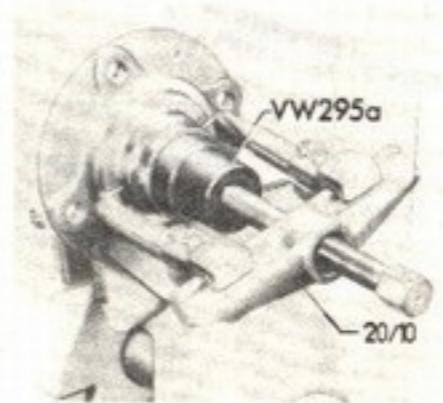


Fig. 5

Extrair o anel interno do rolamento de esferas, com a ferramenta VW 295a e o extrator kukko 20/10.

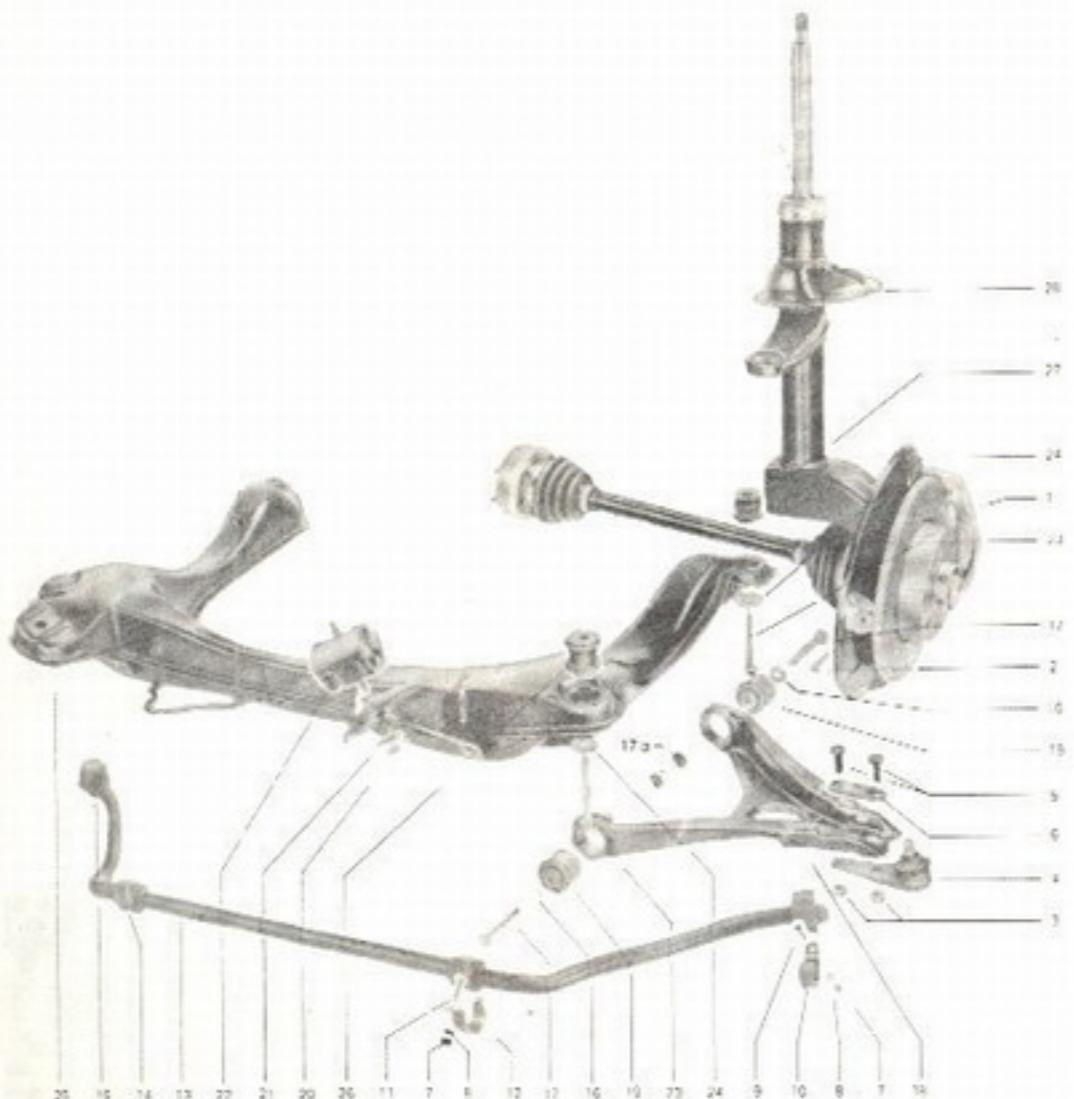


Fig. 8

Observando a coincidência da marcação realizada antes da desmontagem, apertar com 6,0 - 0,3 mkgf.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

**Suporte dos agregados, estabilizador, braço da suspensão dianteira, ponteira de articulação — instruções gerais de montagem:**



## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem
1	Porca sextavada auto-travante	1		Substitui-la, apertando-a com $3,5 \pm 0,3$ mkgf.
2	Parafuso sextavado	1		
3	Porca sextavada	2		Substitui-la, apertando-a com $6,0 \pm 0,3$ mkgf.
4	Ponteira de articulação	1	Verificar quanto a desgaste, com a alavanca articulada VW 281a — fig. 1. Marcar a posição do flange da articulação no braço da suspensão dianteira.	Observando a marcação e utilizando um alicate tipo bomba d'água, colocar a peça na posição certa — fig. 7.
5	Parafuso sextavado	2		
6	Chapa de reforço	1		
7	Porca sextavada	2		Apertar com $2,2 \pm 0,3$ mkgf.
8	Arruela de pressão	2		
9	Parafuso sextavado	1		
10	Braçadeira do calço de borracha externa	1		Na montagem, comprimí-la por meio do alicate tipo bomba de água.
11	Parafuso sextavado	1		
12	Braçadeira do calço de borracha interna	1		
13	Estabilizador	1		
14	Calço de borracha interna	1		
15	Calço de borracha externa	1		
16	Arruela de pressão	2		
17	Parafuso sextavado	2		
17a	Porca sextavada	2		Substitui-la, apertando-a com $6,5 \pm 0,5$ mkgf.
18	Braço da suspensão dianteira	1		Verificar no dispositivo VW 543 (com jogo de acessórios) se está torcido ou empenado — fig. 2.
19	Bucha do braço da suspensão dianteira	2	Extrair na prensa com auxílio das ferramentas VW 409, 519, 432, 401 e 402; e 402 — fig. 3.	Colocar na prensa, com auxílio das ferramentas VW 412, 542, 519, 432, 401 e 402; aparausar primeiro a bucha na peça-guia VW 542 (figs. 4 e 5) ou introduzir com a ferramenta VW 542, em combinação com um parafuso e o extrator kukko 204/1; aplicar uma leve camada de vaselina ou talco industrial — fig. 6.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem
20	Porca sextavada	1		Substitui-la, apertando-a com 4,0 mkgf.
21	Arruela	1		
22	Coxim do motor	1		
23	Parafuso sexlavado	2		Aplicar Loctite 277 e apertar com 7,0 mkgf.
24	Arruela	2		
25	Suporte dos agregados	1	Desmontar junto com o braço da suspensão dianteira e o estabilizador ou em conjunto completo com o motor e a transmissão, com auxílio do dispositivo de apoio VW 617 e um macaco de manobras; dedicar especial atenção na ordem mais adequada para a desmontagem.	Com auxílio do dispositivo de apoio VW 617 e um macaco de manobras, instalar o suporte completo junto com o motor e a transmissão.
26	Coxim dianteiro do suporte dos agregados	1	Tirar na prensa, com auxílio das ferramentas VW 411, 434, 463/2 e 401 — fig. 7.	Colocar na prensa, com auxílio das ferramentas VW 411, 519 e 401; aplicar leve camada de vaselina ou talco industrial no respectivo coxim — fig. 8.
27	Coxim traseiro do suporte dos agregados	1	Tirar na prensa, com auxílio das ferramentas VW 411, 519 e 401 — fig. 9.	Colocar na prensa, com auxílio das ferramentas VW 411, 434, 519 e 401; aplicar leve camada de vaselina ou talco industrial no respectivo coxim — fig. 10.
28	Suporte da coluna da suspensão, junto com a semi-árvore articulada	1		

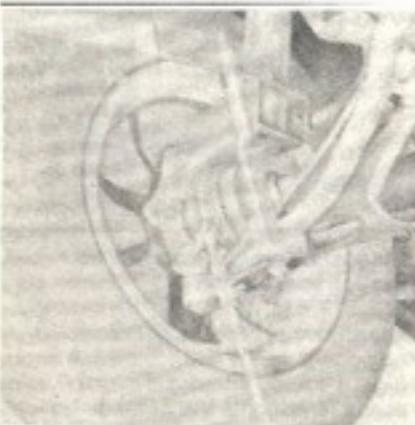


Fig. 1  
Se necessário, determinar a diferença entre a medida normal e a medição feita com alavanca e o paquímetro.  
Folga admissível, nova:  
1,0 mm (curso da mola na articulação).

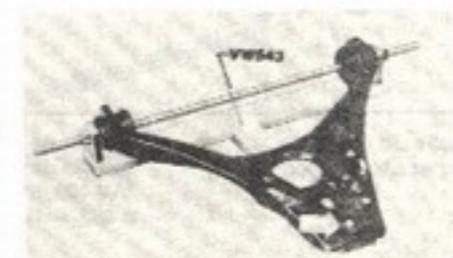


Fig. 2  
A verificação do braço é feita com o atendedor VW 543. O braço da suspensão dianteira está em ordem quando o pino de ajuste estiver no furo oblongo do braço (setas).

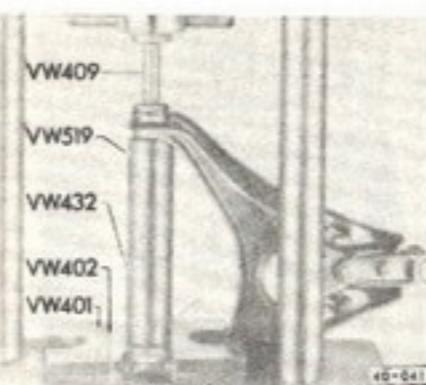


Figura 3  
Extrair do olhal a bucha do braço da suspensão.



Figura 4  
Posicionar, devidamente, no dispositivo VW 542 a bucha do braço da suspensão.

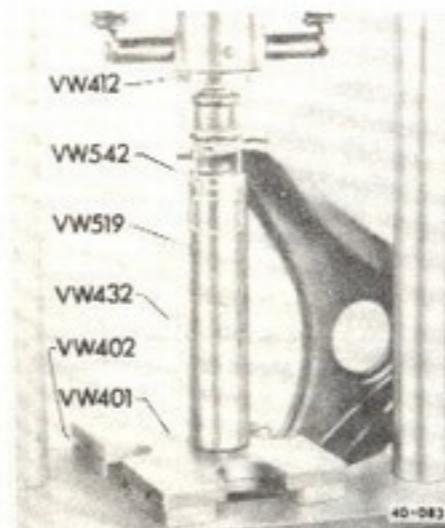


Figura 5  
Encaixar nos olhais a bucha do braço da suspensão, previamente impregnada com vaselina.

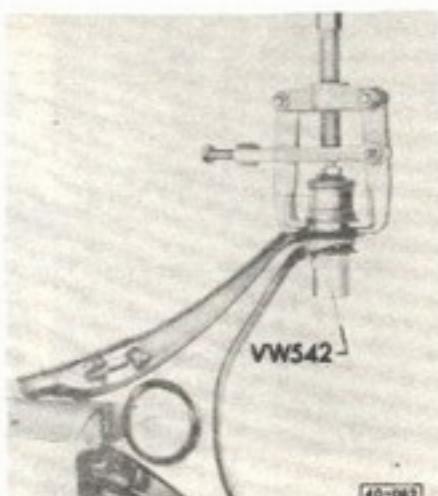


Figura 6  
Instalar a bucha no braço da suspensão.

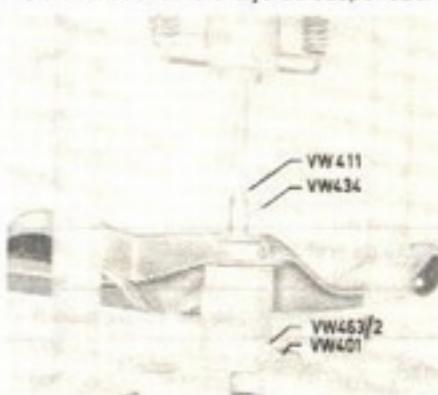


Figura 7  
Remover os coxins dianteiros do suporte dos agregados.

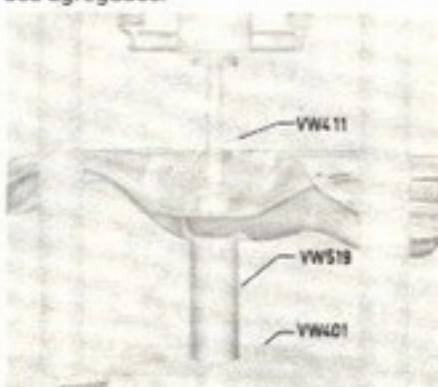


Figura 8  
Encaixar os coxins dianteiros no suporte dos agregados.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

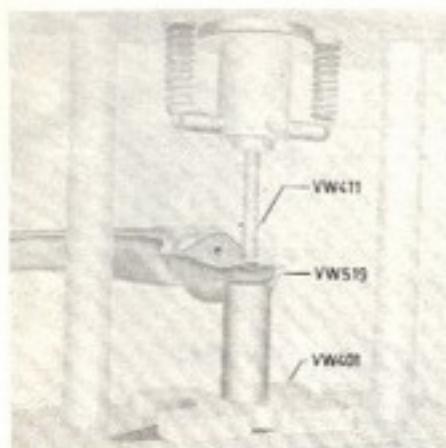


Figura 9

Remover os coxins traseiros do suporte dos agregados.

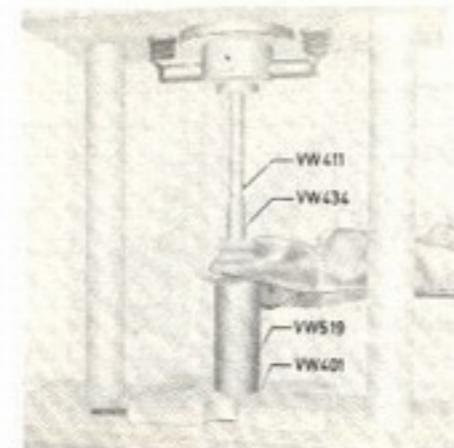


Figura 10

Encaixar os coxins traseiros no suporte dos agregados.

#### Seqüência de trabalho

##### Remoção da suspensão dianteira completa, inclusive motor e transmissão

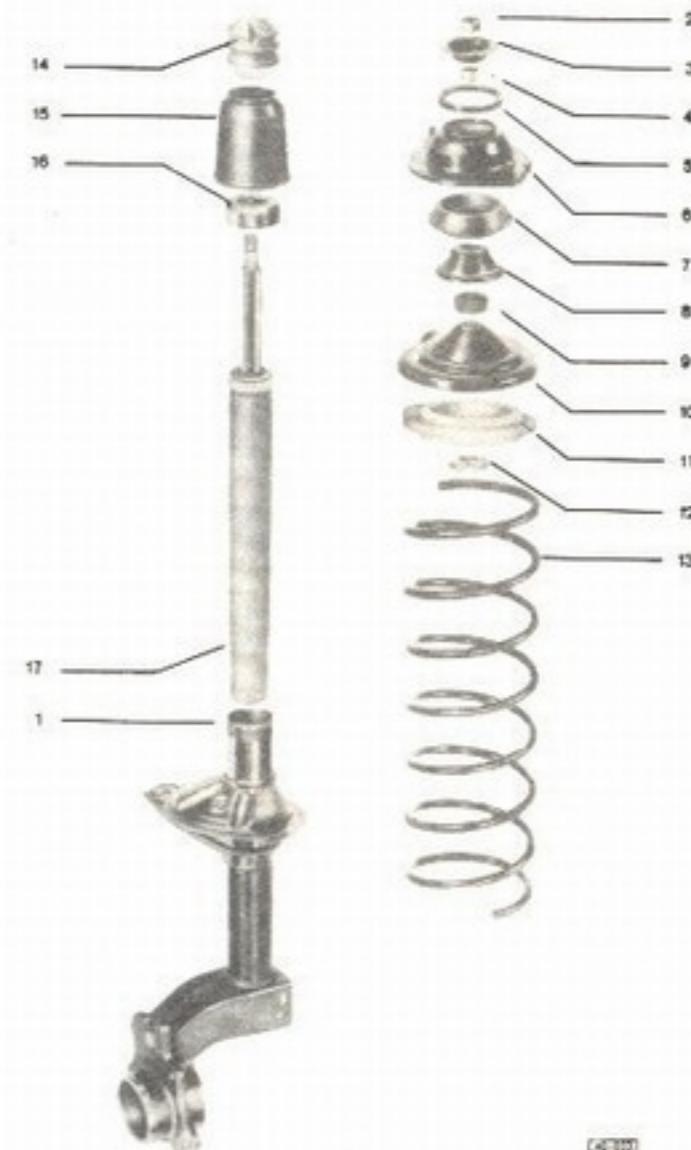
###### Remoção:

Retirar as rodas dianteiras.

Desligar o cabo massa da bateria (6).



#### Mola helicoidal, amortecedor, suporte da coluna da suspensão — instruções gerais de montagem



GEM

#### Especificação das molas

Veículo/Execução	Mola para suspensão dianteira		Mola para suspensão traseira	
	Comprimento	Diâmetro	Comprimento	Diâmetro
Todos	440,0 mm	140,0 mm	353,0 mm	120,0 mm

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	instalação/montagem
1	Suporte da coluna da suspensão com carcaça do rolamento da roda	1		Verificar se está torcido ou empenado com o aferidor, conforme fig. 6.
2	Porca sextavada	1	Antes de soltar a porca, é necessário comprimir a mola helicoidal com auxílio das ferramentas VW 340 e 340/5 — figs. 1 até 3.	Substitui-la, apertando-a com 6 mkgf.
3	Prato de encosto	1		
4	Bucha espaçadora do suporte da coluna da suspensão	1		
5	Anel de encosto	1		Pode ser substituído com a coluna de suspensão instalada.
6	Prato do anel amortecedor	1		
7	Anel amortecedor do suporte da coluna da suspensão	1		Colocar com talco.
8	Apoio da coluna da suspensão	1		Se estiver danificado, substituir por completo.
9	Rolamento	1		
10	Prato superior da mola	1		
11	Anel plástico	1		
12	Prato do batente	1		
13	Mola helicoidal	1		As molas são próprias para cada suspensão (dianteira/traseira). Comprimir a mola com auxílio das ferramentas VW 340 e 340/5 — figs. 8 e 9.
14	Batente do amortecedor	1		
15	Coifa protetora	1		
16	Tampa rosada da coluna da suspensão	1	Desaparafusar com VW 068 (40-201) — fig. 4.	Aparafusar com a ferramenta VW 068 (40-201) e apertar com 15 mkgf — fig. 4.
17	Amortecedor	1	Se estiver corroido no tubo da coluna da suspensão, retirar com ajuda de um martelo e uma chave fixa — fig. 5.	
18	Mangueira de PVC	1		Aplicar óleo Tectyl 280 ou 506 na 1. <sup>a</sup> espira da mola e instalar com auxílio de ar comprimido — fig. 7.
				Não ilustrado

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

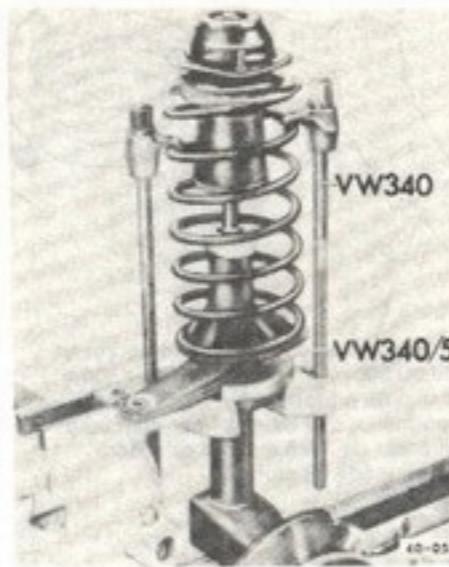


Figura 1

Coluna da suspensão esquerda, com abertura do apoio adicional — VW 340/5 voltada para frente.

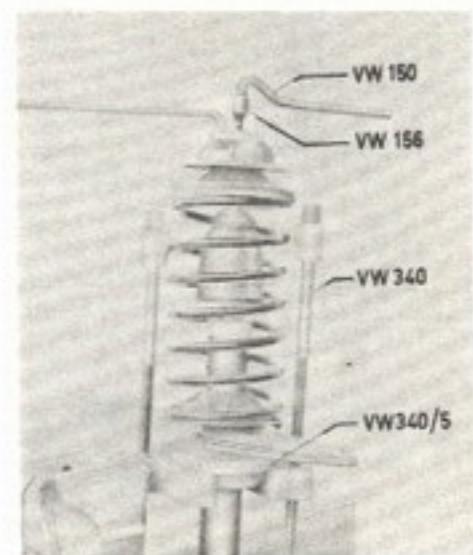


Figura 3

Utilizando as ferramentas VW 340 e 340/5, comprimir a mola helicoidal e, segurando o ômbolo com as ferramentas VW 156 e 150, soltar a porca sextavada.

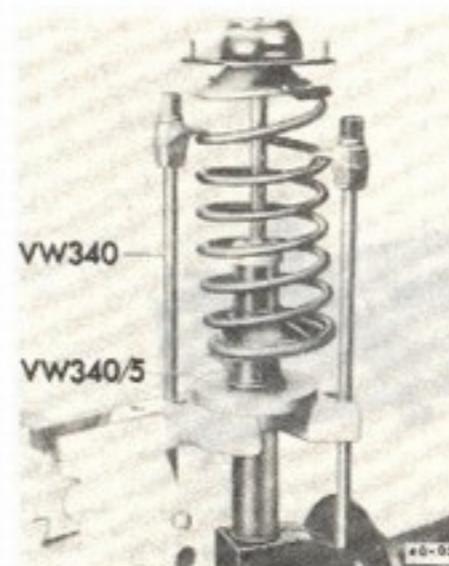


Figura 2

Coluna da suspensão direita, com abertura do apoio adicional — VW 340/5 voltada para trás.

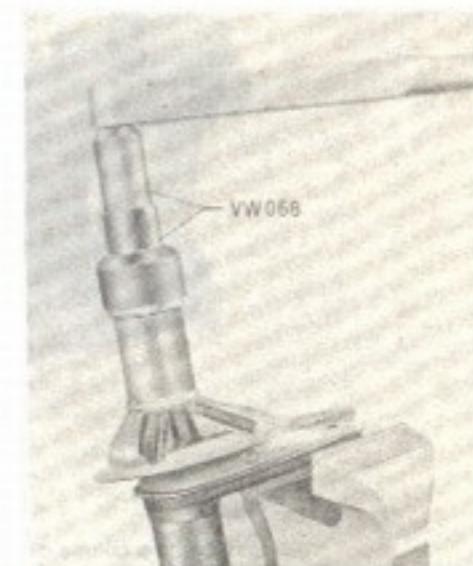


Figura 4

Aparafusar/desaparafusar a tampa da coluna da suspensão, utilizando a ferramenta VW 068 (40-201). Apertar com 15 mkgf.



Figura 5

Caso o amortecedor esteja corroído no interior do tubo-suporte da coluna da suspensão, remover com auxílio de uma chave fixa e um martelo.

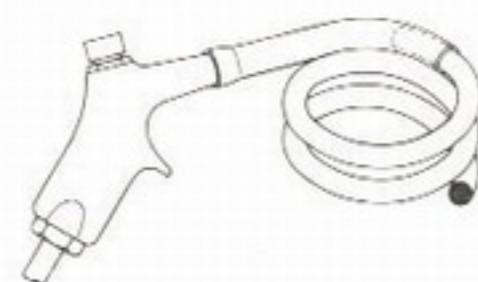


Figura 7

Antes da instalação, aplicar óleo Tectyl 280 ou 506 na 1.<sup>a</sup> espira da mola. Com auxílio de ar comprimido, instalar a mangueira, que deverá ficar com uma saliência de 3 a 5 mm em relação à extremidade da mola.

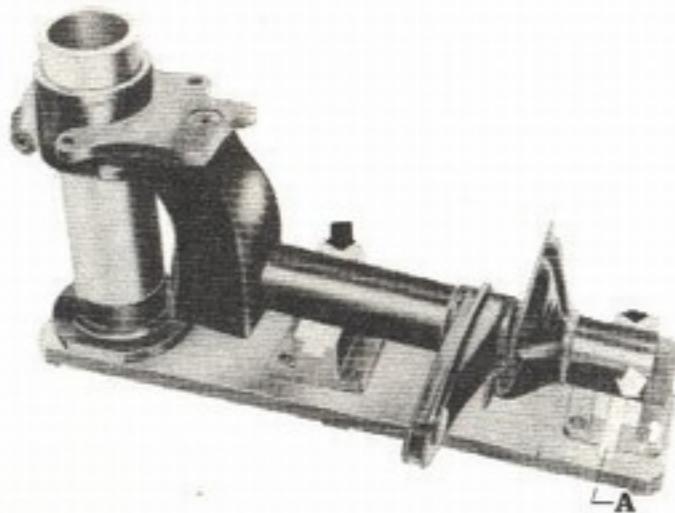


Figura 6

Instalando a coluna da suspensão no aferidor, estará em ordem quando, pressionando-se levemente a coluna nos pontos de apoio, não for possível a introdução da lámina (A) nos pontos indicados.

**Obs.:** Pressionar sempre a coluna contra os pontos de aferição.

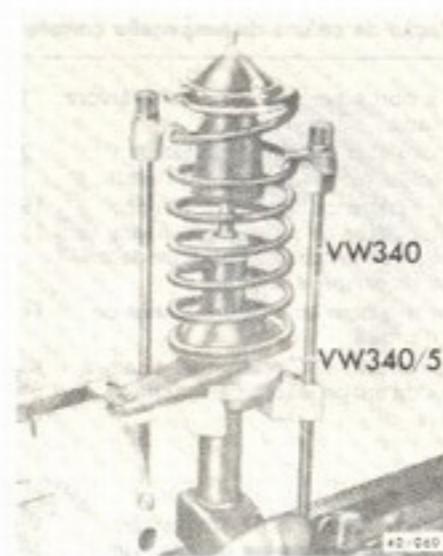


Figura 8

Instalar, sempre, molas da mesma especificação.

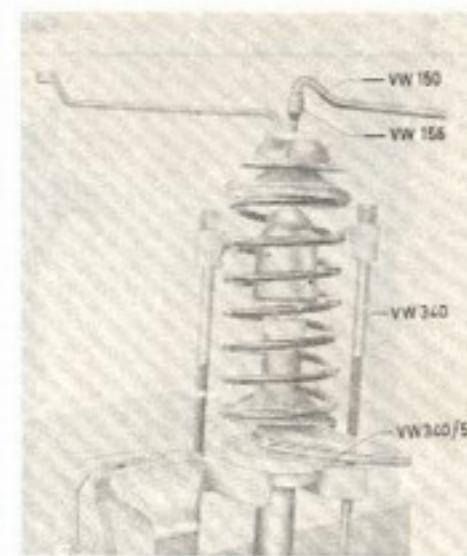


Figura 9

Antes de apertar, equilibrar a barra do émbolo com as ferramentas VW 156 e 150.

## Suspensao das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Seqüência de trabalho

### Instr. gerais de mont. Pos.

#### Remoção e instalação da coluna da suspensão completa

- |   |           |
|---|-----------|
| Tirar a porca sextavada da semi-árvore  | 1 e 5     |
| articulada.                             |           |
| Desaparafusar o cilindro flutuante      | 2 até 4   |
| (não soltar o tubo flexível do freio!). |           |
| Extrair a barra de ligação da direção.  | 15 até 17 |
| Desaparafusar as porcas que fixam as    | 11 até 13 |
| ponteiras de articulação ao suporte da  |           |
| coluna da suspensão.                    |           |
| Remover a semi-árvore articulada do     | 14        |
| cubo da roda.                           |           |
| Desaparafusar as porcas que fixam a     | 18 até 20 |
| coluna da suspensão à carroceria e      |           |
| retirá-la.                              |           |

#### Instalação

- |                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Aparafusar a coluna da suspensão     | 18 até 20 |
| à carroceria; apertar as porcas com  |           |
| o torque prescrito.                  |           |
| Instalar a semi-árvore articulada no | 14        |
| cubo da roda.                        |           |
| Aparafusar a porca sextavada da      | 1 e 5     |
| semi-árvore articulada.              |           |
| Introduzir no braço da suspensão     | 11 até 13 |
| os parafusos que fixam as ponteiras  |           |
| de articulação; colocar as porcas    |           |
| e apertar com o torque prescrito.    |           |
| Fixar a barra de ligação da direção. | 15 até 17 |
| Fixar o cilindro flutuante do freio. | 2 e 3     |
| Aperlar, conforme prescrito, a porca | 1         |
| sextavada da semi-árvore articulada. |           |

#### Substituição do rolamento da roda Substituição do cubo da roda

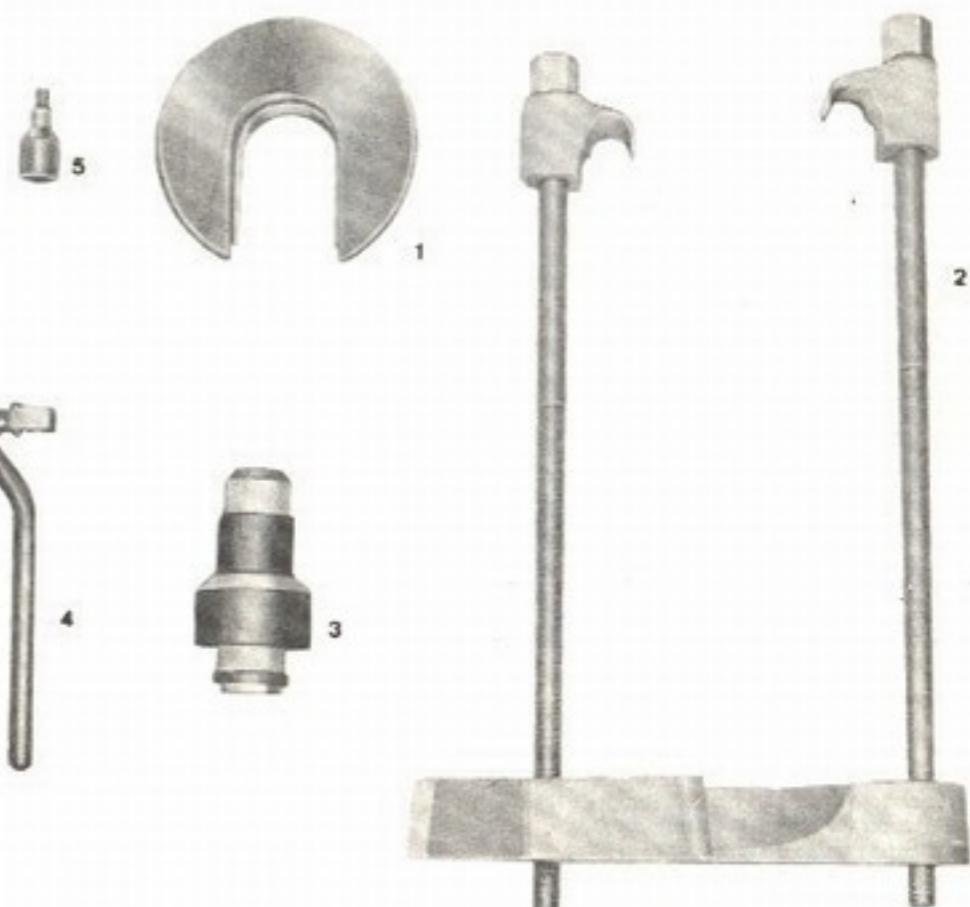
### Executar antes:

#### Remoção da coluna da suspensão completa

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Desaparafusar o disco do freio e a  | 6 até 10  |
| chapa de cobertura.                 |           |
| Tirar com a prensa o cubo da roda e | 21 até 23 |
| extraír o rolamento da roda.        |           |

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Mola helicoidal, amortecedor, suporte da coluna da suspensão — ferramentas

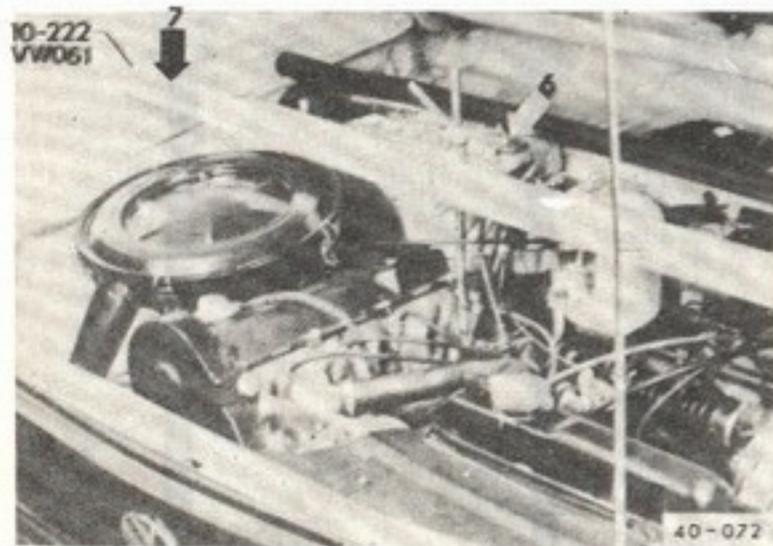


N.º	Denominação	Ferramentas	Explicações
1	Apoio adicional para dispositivo compressor	VW 340/5	
2	Dispositivo compressor	VW 340	
3	Chave especial	VW 068(40-201)	
4	Barra angular para soquete	VW 150	
5	Soquete Allen 8 mm	VW 156	

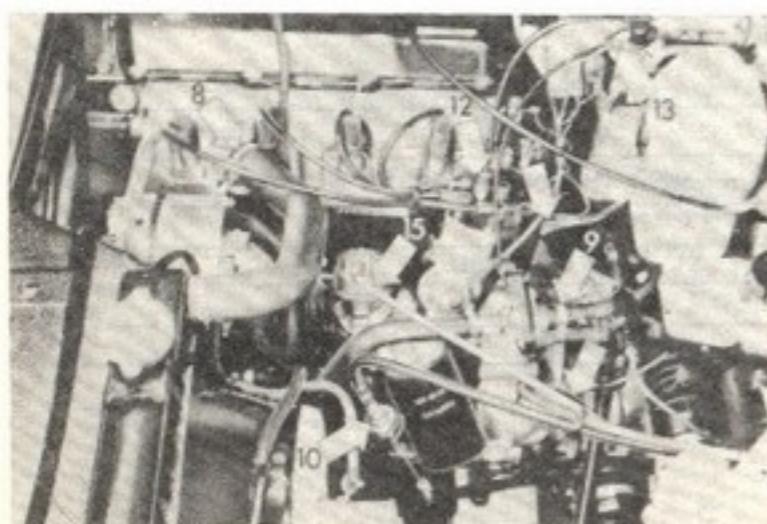
## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Seqüência de trabalho

Escoar o líquido de arrefecimento, retirando a mangueira (3).  
Desconectar o cabo do motor de partida (4).  
Desaparafusar o tubo de escapamento na região do coletor (5).  
Engalar o motor no dispositivo VW 061 (10-222) (7).



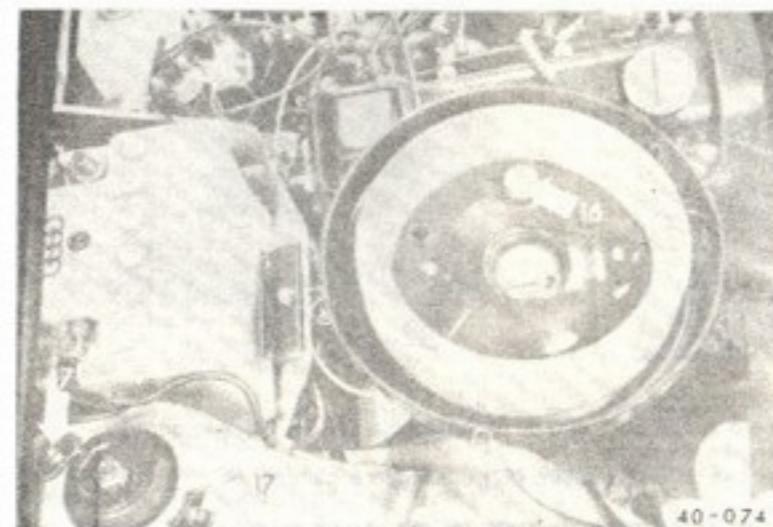
Tirar a mangueira superior (8).  
Tirar a mangueira na válvula do aquecimento (9).  
Soltar a porca sextavada do cabo de comando da embreagem e remover o cabo (10).  
Desaparafusar o cabo de acionamento do velocímetro (11).  
Desconectar o cabo da ignição do distribuidor (12).  
Desconectar o cabo no borne 1 da bobina (13).  
Desconectar o cabo massa do motor (14).  
Soltar a braçadeira do tubo flexível da gasolina e tirá-la da bomba (15).



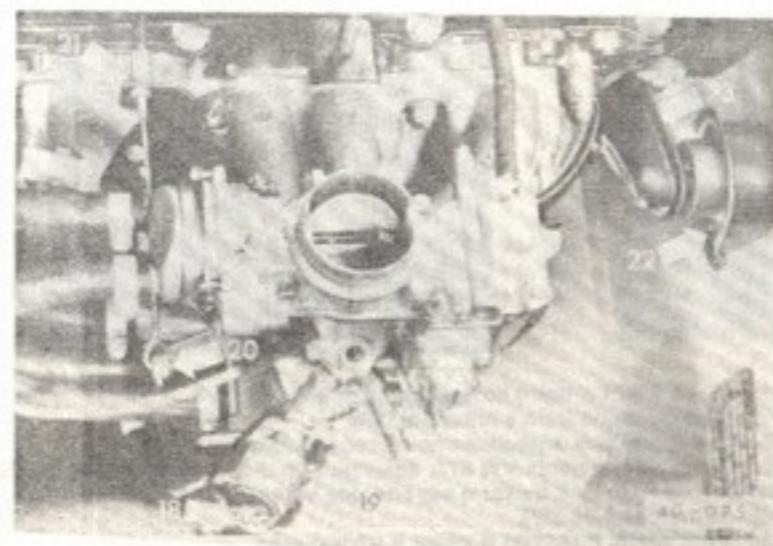
## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Seqüência de trabalho

Retirar a tampa do filtro de ar.  
Remover a parte inferior do filtro (16).  
Desaparafusar a coluna da suspensão da carroceria (17).

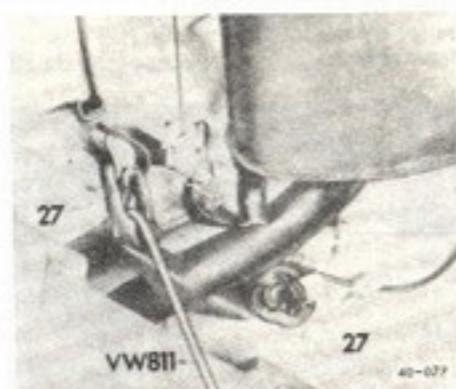
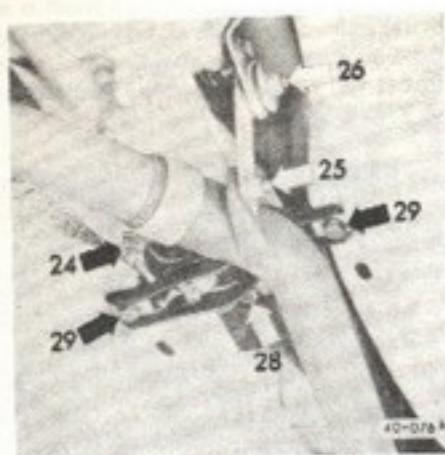


Desconectar o cabo da válvula eletromagnética (18).  
Remover a válvula eletromagnética (19).  
Soltar a fixação do cabo do acelerador na alavanca da válvula-borboleta do acelerador e desengatar o cabo (20).  
Soltar o parafuso de fixação no suporte do cabo do acelerador e desenqatar o cabo (21).  
Desaparafusar o apoio da carroceria e o suporte central do motor (22 e 23).



## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Seqüência de trabalho



Desaparafusar a braçadeira e o suporte do tubo de escapamento (24, 25, 26); desmontar o tubo de escapamento na região dianteira.

Desengatar o silencioso na zona do eixo traseiro (27), utilizando o gancho de montagem VW 811.

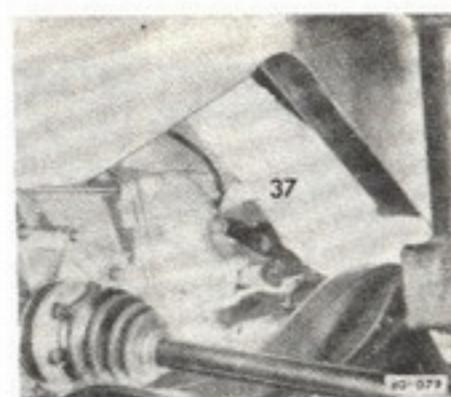
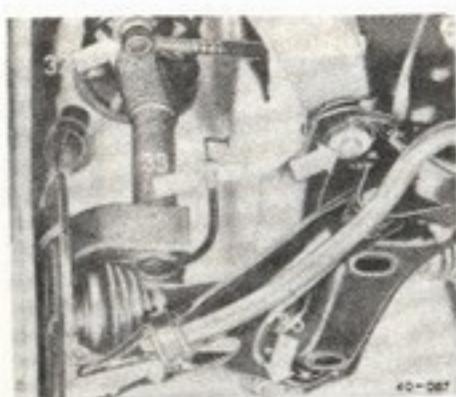
Destraçar e soltar o parafuso de acoplamento da haste de ligação da alavanca de mudanças (28).

Tirar os parafusos de fixação do suporte da transmissão (29).

**Obs.:** Veículos a partir de outubro/76: desacoplar a haste de ligação da alavanca de mudanças

Tirar os parafusos de fixação do suporte da transmissão (29).

**Obs.:** Veículos a partir de outubro/76: soltar o parafuso que fixa o coxim da transmissão à carroceria.



Extrair com auxílio do extrator kukko 204/1 a barra de ligação da direção (32).

Desconectar o tubo flexível do tubo rígido do freio e obturá-lo (33).

Soltar 4 parafusos de fixação do suporte dos agregados na carroceria (36).

Aplicar o macaco de manobras com a ferramenta VW 617; desengatar o dispositivo VW 061 (10-222).

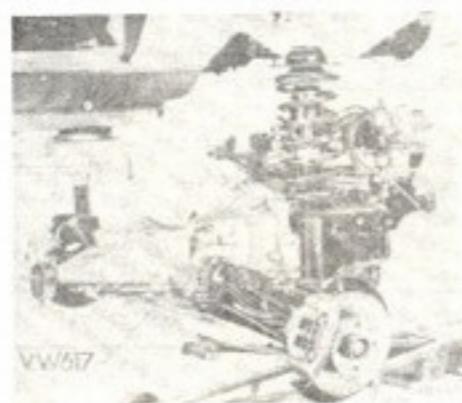
Tirar completamente os parafusos de fixação e baixar o suporte dos agregados, até poder desconectar o cabo dos faróis de marcha-à-reverse (37).

Baixar o suporte dos agregados completo, incluindo o motor e transmissão.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Seqüência de trabalho

#### Instalação



Elevar o suporte dos agregados completo, inclusive motor e transmissão.

Conectar o cabo dos faróis de marcha-à-reverse (37).

Instalar os parafusos de fixação do suporte dos agregados à carroceria (36); aplicar Loctite 277, apertando-os com 7,0 mkgf.

#### Nota:

Até os chassis BT 77694 e BU 4209, instalar primeiro o parafuso de fixação traseiro esquerdo do suporte dos agregados à carroceria.

A partir dos chassis BT 77695 e BU 4210, instalar primeiro o parafuso de fixação dianteiro esquerdo do suporte dos agregados à carroceria.

Fixar a haste de ligação da alavanca de mudanças e travar com arame (28).

Levantar a transmissão e instalar os parafusos de fixação do suporte do coxim da transmissão (29).

Fixar o tubo de escapamento.

Fixar a barra de ligação da direção; aparafusar e conectar os tubos flexíveis e rígidos do freio.

Aparafusar o suporte do motor no motor com 2,5 mkgf.

Fixar provisoriamente o apoio (22) para a carroceria; apertar definitivamente quando o veículo estiver apoiado sobre as suas rodas.

Conectar o cabo do motor de partida.

Colocar a mangueira e fixar a braçadeira.

Aparafusar o suporte da suspensão na carroceria.

Fixar os fios elétricos, as mangueiras e os cabos de comando.

Regular a folga da embreagem.

Encher o sistema de arrefecimento.

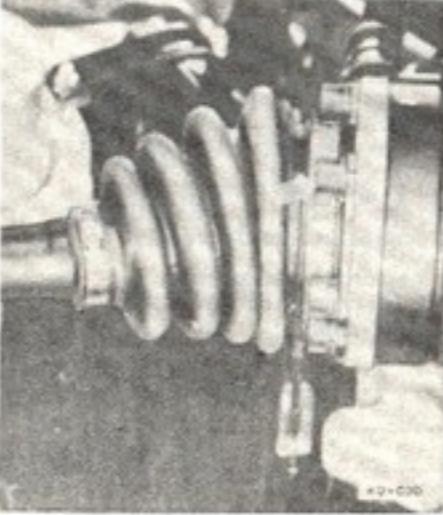
Sangrar o sistema dos freios.

Depois do aperto de todos os parafusos, o agregado motor-transmissão deve estar alinhado de maneira que todos os coxins estejam livres de tensão. O suporte na carroceria, com o veículo apoiado sobre as suas rodas, deve estar alinhado de maneira que se apóie uniformemente sobre o mancal de borracha.

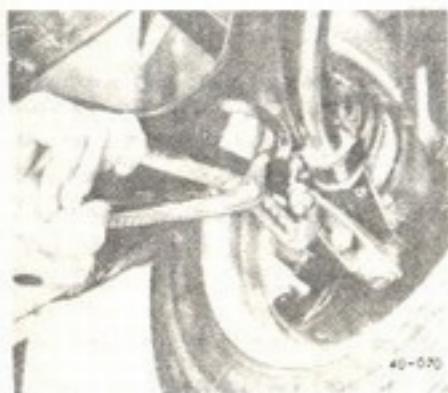
## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
<b>Remoção e instalação do suporte dos agregados, inclusive estabilizador e braço da suspensão</b>	
Engatar o motor no dispositivo VW 061 (10-222).	
Tirar as porcas de fixação das ponteiras de articulação ao braço da suspensão dianteira; 3, 5 e 6 marcar antes a posição de regulagem da articulação no braço da suspensão dianteira (neste caso, não é necessário regular a cambagem).	
Soltar a porca sextavada da fixação do suporte dos agregados ao calço de apoio do motor. 20 e 21	
Desmontar os parafusos sextavados da fixação do suporte dos agregados à carroceria. 23 e 24	
Retirar o suporte dos agregados.	
A instalação se dá na ordem inversa.	
<b>Substituição do coxim dianteiro/traseiro do suporte dos agregados</b>	
Executar antes:	
Remoção e instalação do suporte dos agregados, inclusive estabilizador e braço da suspensão	
Extrair e colocar o coxim. 26 e 27	
<b>Substituição da ponteira de articulação</b>	
Desaparafusar a porca para a fixação da ponteira de articulação à caixa do rolamento da roda e tirar o parafuso. 1 e 2	
Marcar a posição de regulagem da ponteira de articulação; desaparafusar as porcas de fixação da ponteira de articulação ao braço da suspensão dianteira. 3 até 6	
Retirar a ponteira de articulação.	
Regular a cambagem.	
<b>Remoção e instalação do estabilizador</b>	
Desaparafusar as porcas para a fixação do estabilizador ao braço da suspensão dianteira 7 até 12 e ao suporte dos agregados.	
<b>Remoção e instalação do braço da suspensão</b>	
Desaparafusar a porca para a fixação do estabilizador ao braço da suspensão dianteira. 7 até 10	
Desaparafusar as porcas para a fixação da ponteira de articulação ao braço da suspensão dianteira (marcar antes a posição correta de montagem da ponteira de articulação com respeito ao braço da suspensão dianteira). 3, 5 e 6	
Desaparafusar os parafusos para a fixação do braço da suspensão dianteira ao suporte dos agregados; retirar o braço da suspensão dianteira. 16 até 18	
<b>Substituição das buchas do braço da suspensão</b>	
Executar antes:	
Remoção e instalação do braço da suspensão dianteira	
Extrair e colocar as buchas.	

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Seqüência de trabalho	
4	<b>Remoção e instalação da semi-árvore articulada</b>
	<b>Remoção</b>
	1 — Soltar a porca sextavada (seta) e desaparafusá-la (veículo apoiado no chão).
	Elevar o veículo e tirar as rodas.
	
	2 — Retirar os parafusos de sextavado interno na região da articulação interna (seta).
	
	3 — Tirar a semi-árvore articulada da caixa do rolamento da roda.

## Seqüência de trabalho



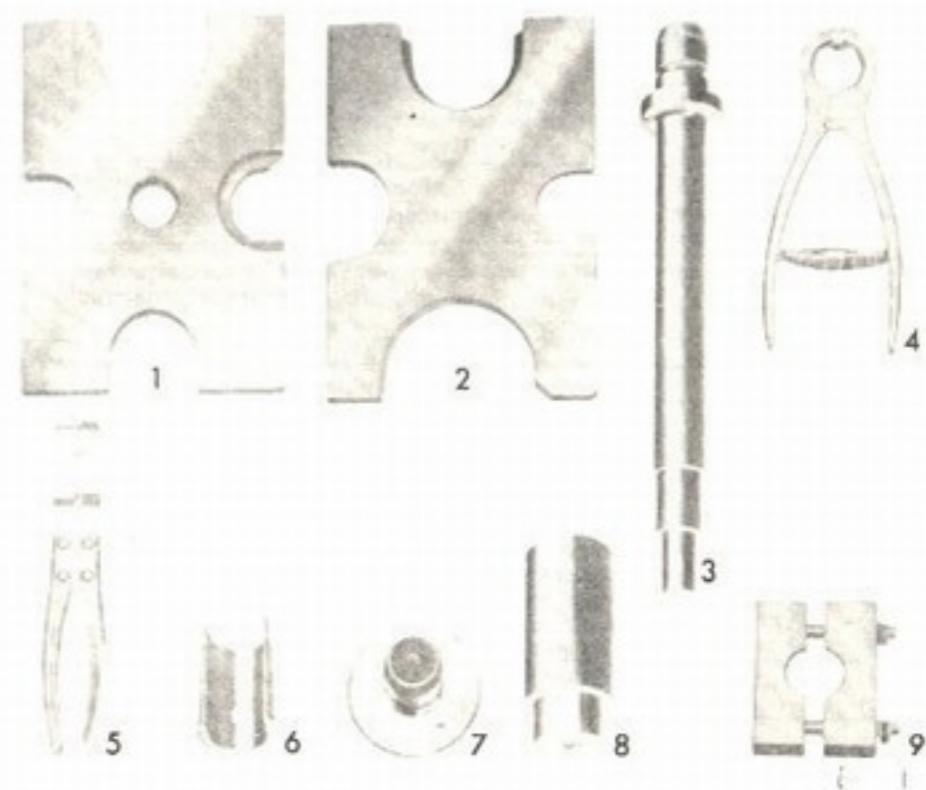
## Nota:

Para a remoção da semi-árvore articulada direita, o tubo de escapamento deve ser desaparafusado na sua parte dianteira (no coletor de escapamento e no suporte de fixação da transmissão). Antes de remover as ponteiras de articulação, assinalar com um riscador a posição de montagem no braço da suspensão dianteira. Assim, é desnecessário proceder a uma nova regulagem da cambagem.

## Instalação

- 1 — Colocar a ponteira de articulação em posição de montagem (fig. ao lado) e apertar as porcas com  $6.0 \pm 0.3$  mkgf.
- 2 — Apertar os parafusos de dodecagonal interno com  $4 \pm 0.5$  mkgf; não esquecer de colocar as arruelas de pressão.
- 3 — Apertar a porca sextavada com  $19 \pm 2$  mkgf (veículo com as rodas apoiadas no chão).

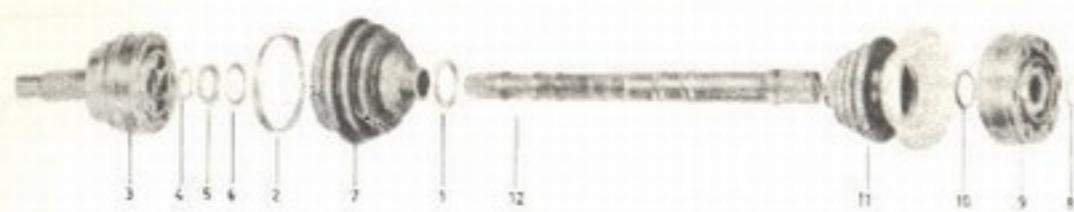
## Semi-árvore articulada — ferramentas



N.º	Denominação	Ferramentas	Explicações
1	Placa	VW 401	
2	Placa	VW 402	
3	Pino de pressão	VW 408a	
4	Alicate	VW 161a	
5	Alicate para braçadeiras de tubos		De uso comum
6	Base de pressão	VW 522	
7	Peça intermediária	VW 412	
8	Base de pressão	VW 432	
9	Apoio	VW 069 (40-204)	

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

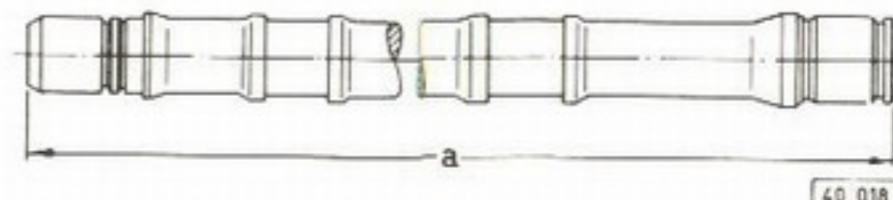
### Semi-árvore articulada — instruções gerais de montagem



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Braçadeira 34 mm Ø	1	Cortar e retirar.	Fixar com auxílio de um alicate para braçadeiras — fig. 3.
2	Braçadeira de fita 88 mm Ø	1	Retirar.	Substituir; fixar com auxílio de um alicate — fig. 3.
3	Articulação homocinética externa	1	Abrir o anel retentor, pos. 4, com alicate de ponta e bater simultaneamente com o martelo de borracha na região frontal da articulação, fazendo saltar o anel retentor da sua ranhura — fig. 1; verificar quanto a desgaste.	Colocar na articulação o anel retentor da pos. 4, bater com o martelo de borracha sobre a semi-árvore, até encaixar o anel retentor na ranhura. Se necessário, colocar a articulação na semi-árvore, utilizando-se da prensa; lubrificar a articulação com graxa; em caso de substituição, introduzir 80 g de graxa de litio.
4	Anel retentor	1		Substituir.
5	Arruela espaçadora	1		Com a parte abaulada mostrando para a articulação — fig. 2.
6	Mola de prato	1		O diâmetro maior da mola de prato deve apoiar-se sobre a arruela espaçadora — fig. 2.
7	Coifa protetora da articulação	1	Verificar se há rachaduras ou partes estofadas; substituir se necessário.	
8	Anel retentor	1	Retirar com a ferramenta VW 161a — fig. 4.	Substituir; colocar à pega de fixação VW 069 (40-204) na semi-árvore articulada e posicionar sobre a musa da prensa. Colocar o anel retentor na semi-árvore com auxílio das ferramentas VW 401, 402, 522, 472 e 412. Encaixar a articulação na semi-árvore, até que seja possível introduzir o anel de segurança na ranhura da semi-árvore com a ferramenta VW 161a — fig. 7.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
9	Articulação homocinética interna	1	Extrair a capa protetora da articulação — fig. 5; tirar articulação com auxílio das ferramentas VW 40 e 408a da semi-árvore — fig. 6; verificar a articulação homocinética quanto a desgaste.	Encaixar na prensa — fig. 7; lubrificar a articulação com graxa; em caso de substituição, introduzir 45 g de graxa à base de litio.
10	Mola de prato	1		O diâmetro maior deve apoiar na articulação — fig. 8.
11	Coifa protetora da articulação	1	Verificar se há rachaduras ou partes estofadas; substituir, se necessário.	
12	Semi-árvore	1	Direita/esquerda.	



Modelo	Execução da caixa de mudanças	Comprimento da medida "a"	
		direita	esquerda
todos	mecânica	506	506

Abrir o anel retentor (seta A) e bater simultaneamente sobre a parte frontal da articulação (seta B).



Fig. 1

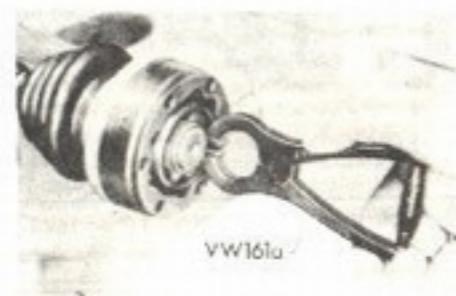


Fig. 4

Utilizando a ferramenta VW 161a, retirar o anel retentor.

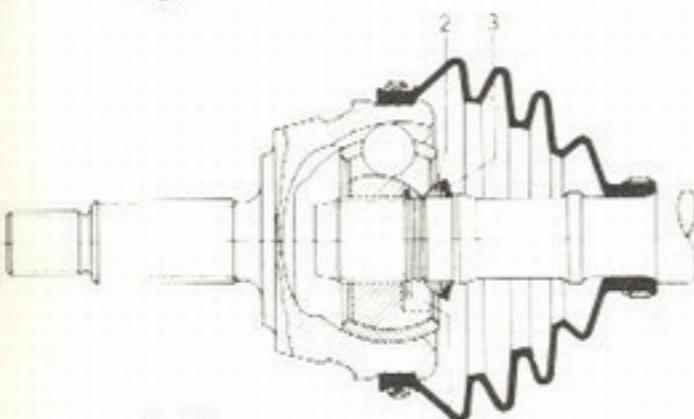


Fig. 2

- 1 — Anel-retentor  
2 — Arruela espacadora

**Nota:** A montagem do anel espacador e da mola de prato na articulação homocinética, deve obedecer ao posicionamento ilustrado no esquema.

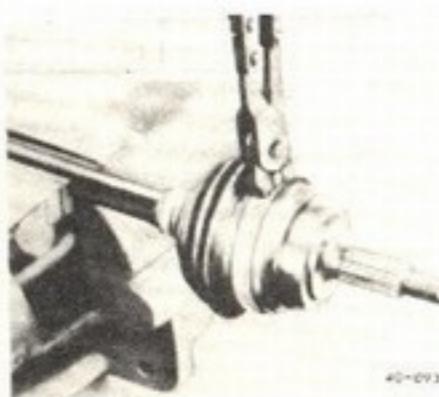


Fig. 3

Utilizar alicate de uso comum para a fixação do braçadeira.

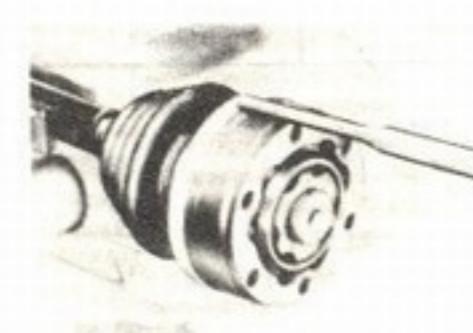


Fig. 5

Posicionar adequadamente em uma mola a semi-árvore articulada e extraí a capa protetora da articulação.

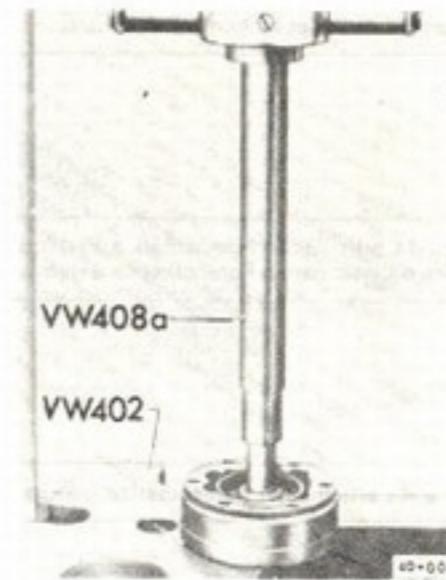


Fig. 6

Remover da semi-árvore a articulação homocinética e verificar quanto a desgastes.

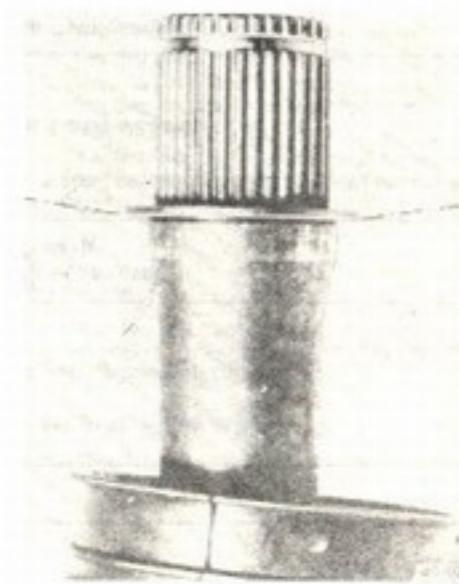


Fig. 8

O diâmetro maior da mola (parte convexa da mola) deve permanecer apoiado na articulação.

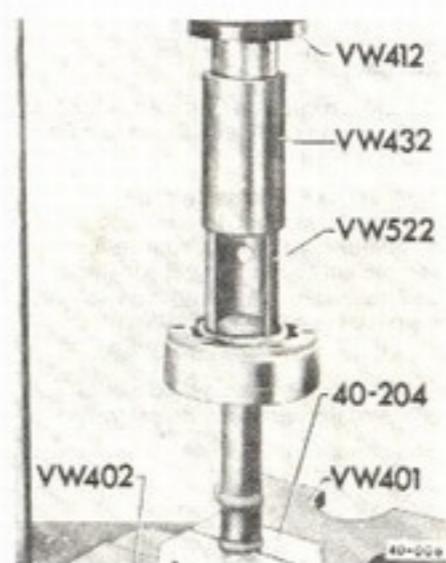
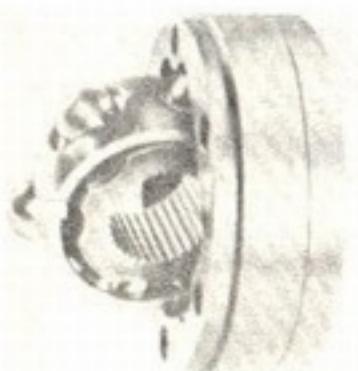


Fig. 7

Colocar o anel-retentor com auxilio da ferramenta VW 161a na semi-árvore e encaixar a articulação, até conseguir que o anel se encaixe na ranhura da semi-árvore.

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
Remoção e instalação da articulação homocinética interna Substituição da coifa protetora da articulação homocinética interna	
Executar antes: Remoção da semi-árvore articulada –	
Tirar o anel retentor e as diferentes peças.	8-11
Remoção e instalação da articulação homocinética externa Substituição da coifa protetora da articulação homocinética externa	
Executar antes: Remoção da semi-árvore articulada	
Remover as braçadeiras e retirar as diferentes peças.	1-7
Exame da articulação homocinética interna	
Executar antes: Remoção da semi-árvore articulada Remoção da articulação homocinética interna	
<b>Desmontagem</b> 1 — Girar o cubo e o separador de esferas, de forma que saia de um lado da articulação (seta). 2 — Extrair as esferas do separador.	
<b>Atenção!</b> O cubo e a peça de articulação formam um conjunto completo. Cuidado para não trocá-los. 3 — Também as 6 esferas de cada articulação têm um determinado grupo de tolerância. Por isso, substituir sempre em conjunto o cubo, a peça de articulação, o separador de esferas e as esferas.	
4 — Inclinar o cubo e removê-lo pelos chanfros do separador de esferas.	



[40-001]



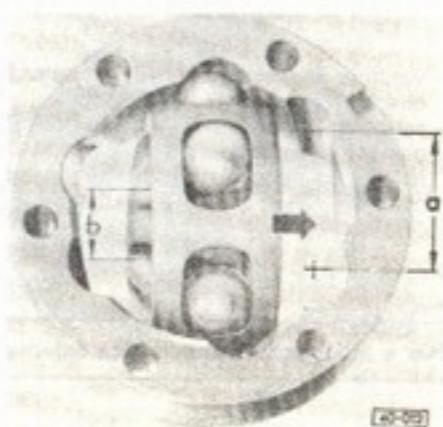
[40-002]

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

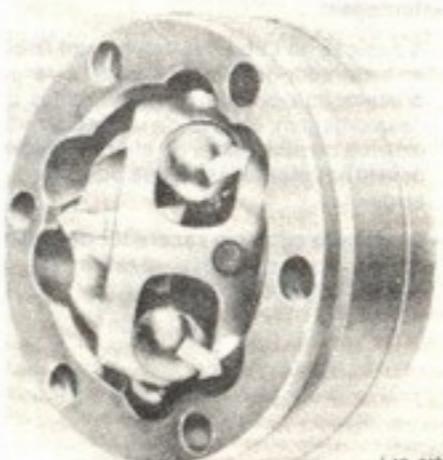
Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
	5 — Verificar a peça articulada, o cubo, o separador de esferas e as esferas quanto a corrosão e sinais de desgaste. Uma folga radial excessiva provoca batidas na aceleração e desaceleração. Nesses casos, é necessário substituir a articulação. Alisamentos e sinais de rodagem das esferas não são motivo para substituir a articulação.
	<b>Montagem</b>
	1 — Introduzir o cubo através dos dois chanfros do separador de esferas, indiferente de qualquer posição.
	2 — Introduzir as esferas.
	3 — Introduzir o cubo na articulação.
	4 — O chanfro no diâmetro interno do cubo (dentes) deve ficar voltado para o colar de encosto da semi-árvore articulada e para o diâmetro maior da articulação.
	5 — Introduzir verticalmente na articulação o cubo, junto com o separador de esferas e as esferas. Prestar atenção para que sempre uma pista larga (a) na junta coincida com uma pista estreita (b) do cubo no mesmo lado, após a introdução completa do cubo na articulação.
	6 — Para introduzir completamente o cubo, junto com o separador de esferas e as esferas, é necessário bascular o cubo, fazendo-o sair do seu separador de esferas, até um ponto em que as esferas tenham uma distância entre si que corresponda ao afastamento entre as pistas.



[40-003]



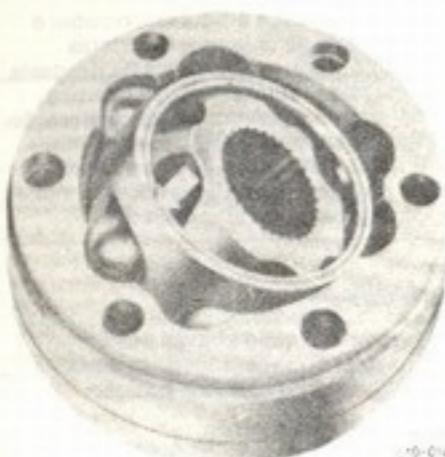
[40-004]



[40-005]

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

### Seqüência de trabalho



[40-04]

### Instr. gerais de mont. Pos.

- 7 — Apertar agora com força sobre o separador de esferas (sela), para introduzir completamente o cubo e as esferas.

- 8 — Verificar o funcionamento da articulação, quando a articulação homocinética estiver corretamente montada; se possível, deslocar manualmente o cubo das esferas em toda a extensão compensadora.

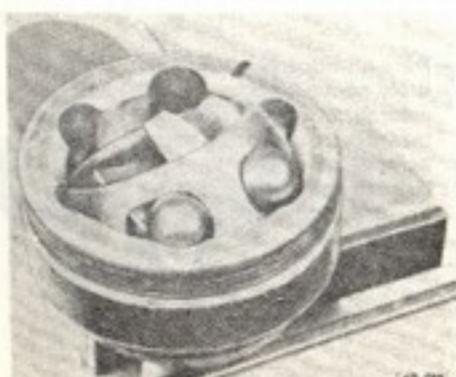
### Examinar a articulação homocinética externa

### Executar antes:

- Remoção da semi-árvore articulada
- Remoção da articulação homocinética externa

### Desmontagem

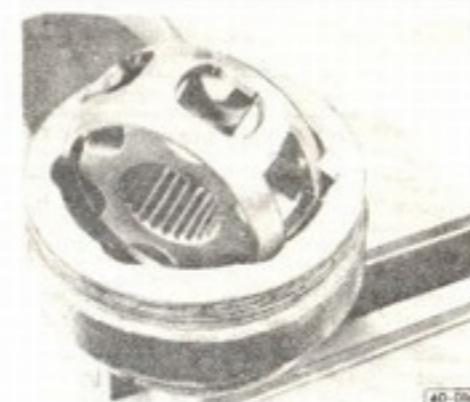
- 1 — A posição do cubo das esferas em relação ao separador de esferas e à caixa da articulação deve ser marcada, antes da desmontagem, através de um registrador elétrico ou uma pedra de afiar. As peças devem ser montadas na sua posição original.
- 2 — Bascular o cubo e o separador de esferas, de forma que seja possível retirar as esferas uma a uma.



[40-05]

## Suspensão das rodas dianteiras, semi-árvore articulada

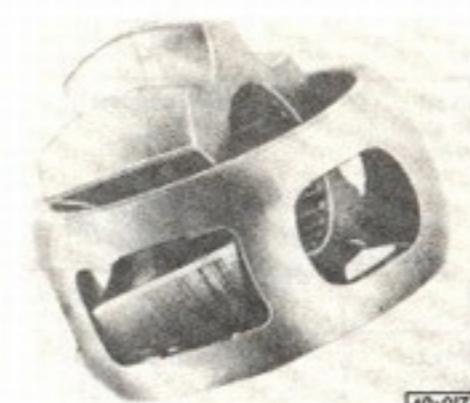
### Seqüência de trabalho



[40-06]

### Instr. gerais de mont. Pos.

- 3 — O separador de esferas tem duas aberturas maiores (seta). Virar o separador de esferas, até que estas aberturas encostem no corpo da articulação; retirar então o separador de esferas junto com o cubo.



[40-07]

- 4 — Colocar um segmento do cubo na abertura retangular do separador de esferas, para poder tirar o cubo.

- 5 — Limpar as peças.

### Atenção!

Também as 6 esferas de cada articulação têm um determinado grupo de tolerância. Por isso, substituir sempre em conjunto o cubo, a peça de articulação, o separador de esferas e as esferas.

- 6 — Verificar a peça articulada, o cubo, o separador de esferas e as esferas quanto a corrosão e sinais de desgaste. Folga radial excessiva provoca batidas na aceleração e desaceleração. Nestes casos, substituir a articulação.

Alisamentos e sinais de rodagem das esferas não são motivo para substituir a articulação.

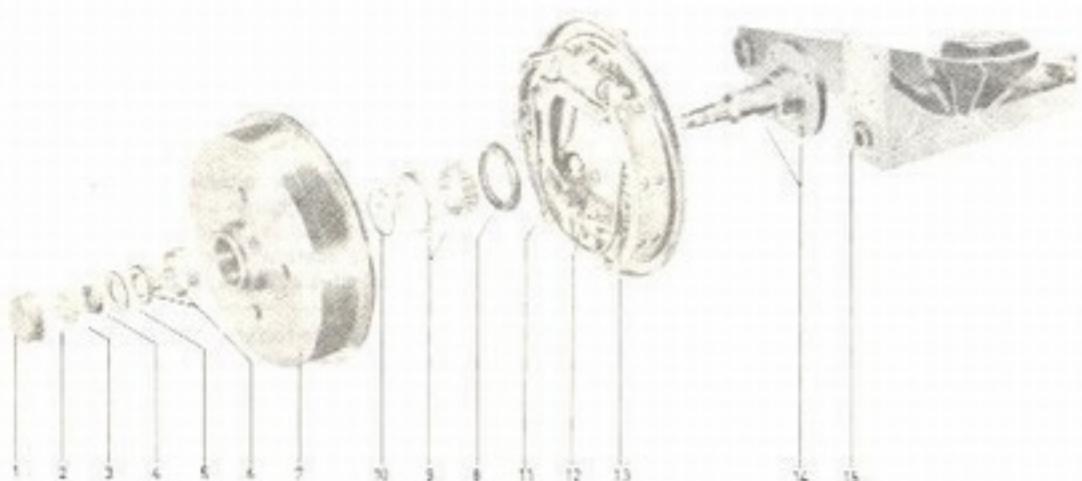
### Montagem

- 1 — Encher o corpo da articulação com a metade da quantidade de graxa, isto é, 45 g.
- 2 — Introduzir o separador de esferas junto com o cubo na caixa da articulação. Depois de introduzir uma esfera, introduzir sempre a esfera oposta, etc. Depois de montado, o cubo deve ter a posição original em relação à caixa.
- 3 — Introduzir a graxa (massa) restante na articulação.
- 4 — Montar o anel retentor novo no cubo.

## Suspensão das rodas traseiras

### Rolamentos da roda, vedador, ponta do eixo — instruções gerais de montagem

A numeração corresponde à ordem de desmontagem.



## Suspensão das rodas traseiras

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Protetor do cubo da roda	1		Colocar com auxílio de um martelo de borracha.
2	Contrapino	1		Colocar outro novo.
3	Coroa de segurança	1		Colocar de forma que seja possível introduzir o contrapino.
4	Porca sextavada M 16 x 1	1		Após a regulagem da folga dos rolamentos, travar através da coroa de segurança e do contrapino.
5	Arruela de encosto do rolamento	1		
6	Rolamento externo da roda	1	Extrair o anel ext. do rolamento utilizando toca-pino.	Colocar o anel externo sob pressão, até encostar no anel retentor — fig. 1. Com ajuda das ferramentas VW 411 e 432 (fig. 3), colocar o interno com graxa; regular a folga do rolamento (0,03 a 0,07 mm) com a ferramenta VW 769 — fig. 2.
	Tambor do freio	1	Se necessário, extrair da ponta do eixo com um extrator universal.	Limpar cuidadosamente; examinar quanto a desgaste, danificações, medidas oxatas, estado das roscas para os parafusos de fixação da roda e bom estado da superfície de freagem; encher o cubo com graxa de uso múltiplo.
8	Vedador	1		Introduzir com ajuda de um martelo de borracha, cruzando as batidas.
9	Rolamento interno da roda	1	Extrair o anel ext. do rolamento utilizando toca-pino.	Colocar o anel externo sob pressão com ajuda das ferramentas VW 411 e 432 — fig. 3. Colocar o anel interno com graxa.
10	Anel retentor	1		Deve encaixar em todo o contorno.
11	Parafuso sextavado	4		Apertar com 6,5 mkgf.
12	Arruela de pressão	4		
13	Prato do freio completo	1	Desengatar o cabo do freio de estacionamento.	Engatar o cabo do freio de estacionamento.
14	Ponta do eixo	1		Examinar, com o esquadro e um paquímetro, se há empeno — fig. 4.
15	Corpo do eixo traseiro	1		Examinar se há empeno.

## Suspensão das rodas traseiras

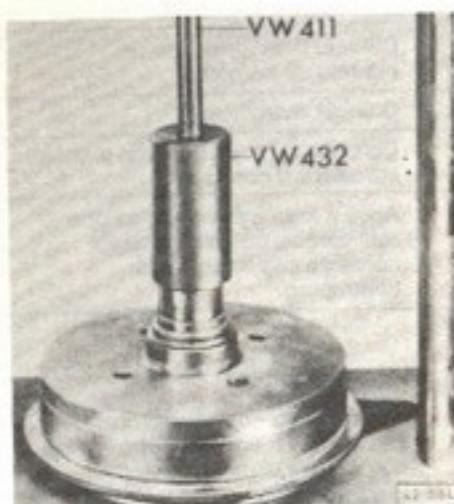


Figura 1

Utilizando a prensa e as ferramentas apropriadas, instalar no cubo do tambor o anel externo do rolamento externo.

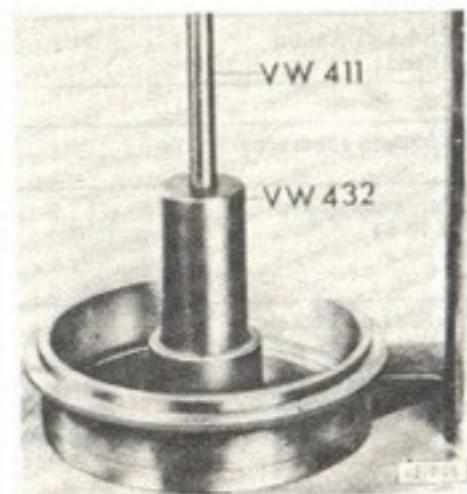


Figura 3

Utilizando a prensa e as respectivas ferramentas, instalar o anel externo do rolamento interno.

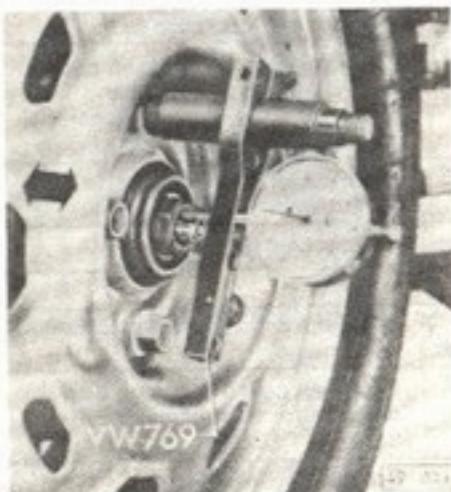


Figura 2

Após posicionar o suporte VW 769 com relógio centesimal para regulação da folga dos rolamentos, movimentar forte e axialmente a roda e observar a folga acusada. 0,03 a 0,07 mm é o limite da folga máxima admissível.

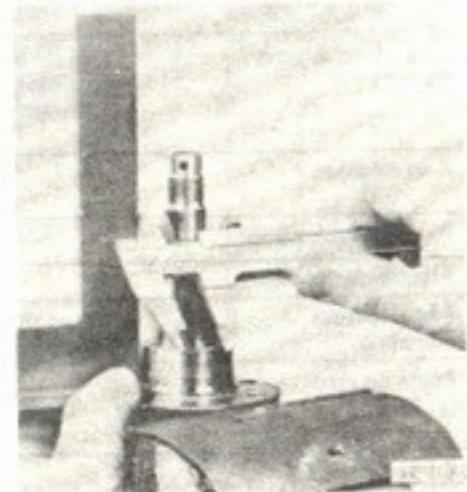
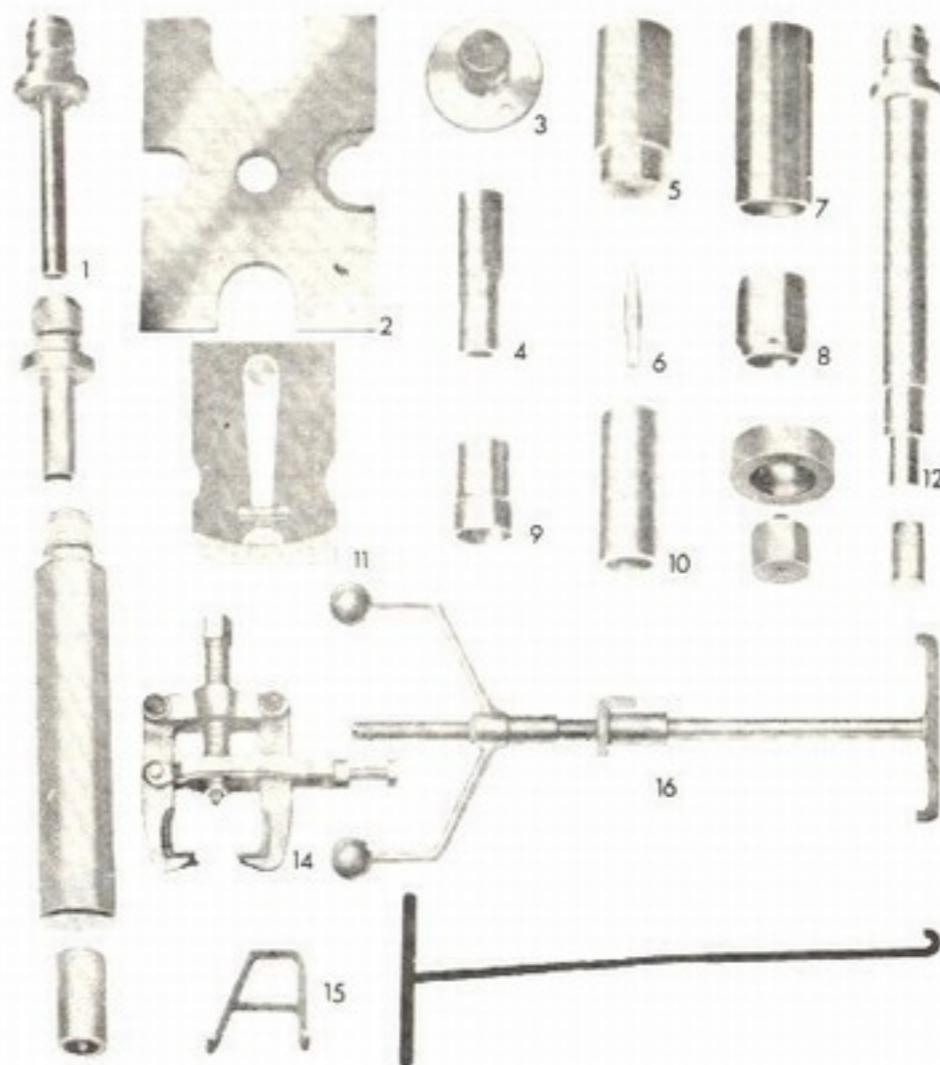


Figura 4

Medir a ponta do eixo no mínimo em três pontos, como se mostra na ilustração. A diferença entre os valores verificados não deve exceder 0,25 mm. Caso contrário, substituir a ponta do eixo.

## Suspensão das rodas traseiras

Amortecedor, mola helicoidal, escora diagonal, corpo do eixo traseiro/ferramentas



N.º	Denominação	Ferramentas	Explicações
1	Pino de pressão	VW 411	
2	Placa	VW 401	
3	Peça intermediária	VW 412	

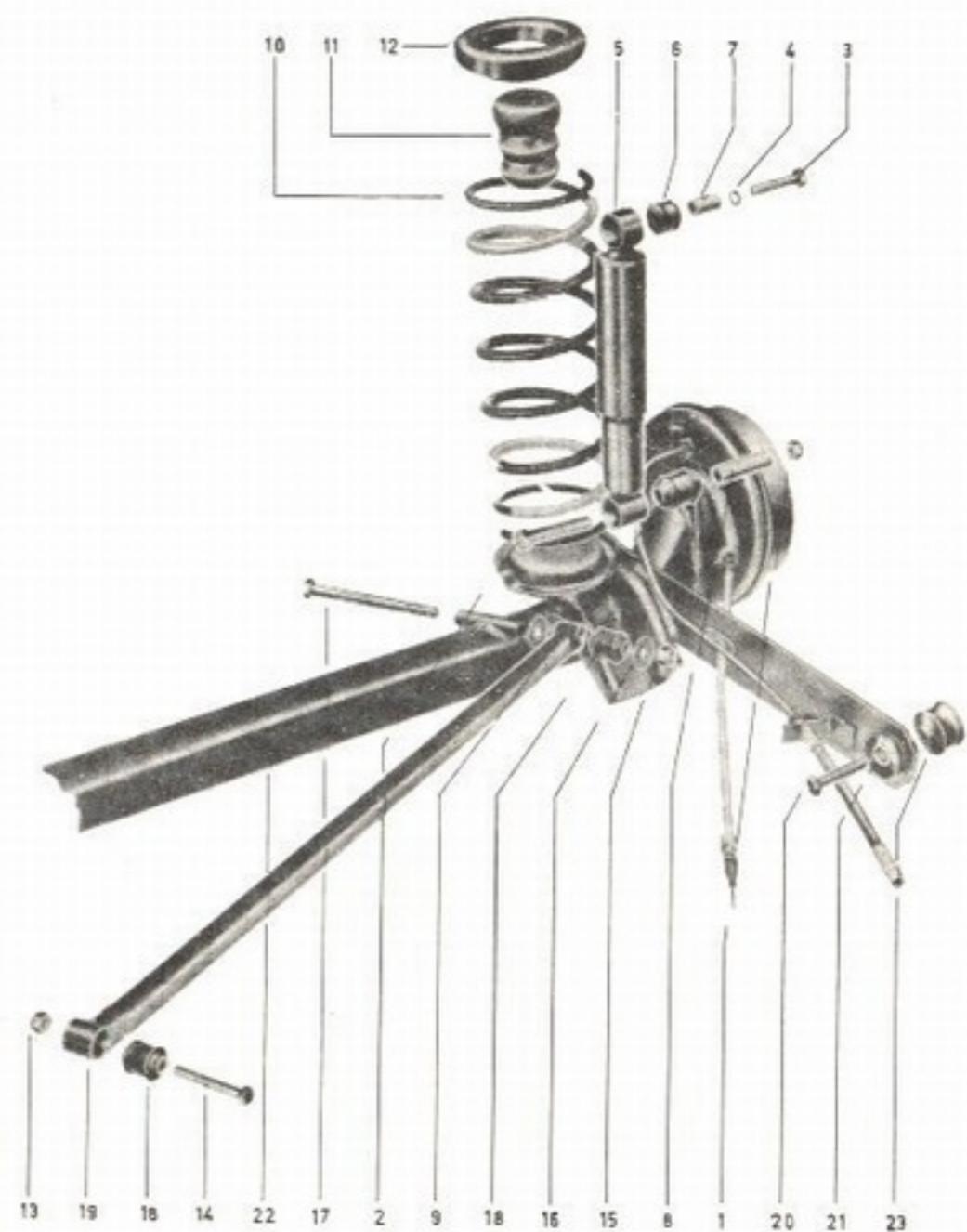
### Suspensão das rodas traseiras

N.º	Denominação	Ferramentas	Explicações
4	Tubo de pressão	VW 421	
5	Base de pressão	VW 432	
6	Pino-guia	VW 437a	
7	Tubo de pressão	VW 519	
8	Tubo de pressão	VW 455	
9	Tubo de pressão	VW 454	
10	Tubo de pressão	VW 416b	
11	Goniômetro	VW 245a	
12	Pino de pressão	VW 408a	
13	Bases de apoio	VW 5693/6	
14	Extrator kukko	VW 204/1	Man. Equip. Z-47
15	Gancho para tensor VW 655/4	VW 5655/5	
16	Tensor	VW 655/4	
17	Gancho de remoção e instalação	VW 811	
18	Tubo de pressão	VW 418a	
19	Pino de pressão	VW 407	
20	Base de pressão	VW 434	
21	Pino de pressão	VW 409	

### Suspensão das rodas traseiras

Amortecedor, mola helicoidal, barra diagonal, corpo do eixo traseiro — instruções gerais de montagem

A numeração corresponde à ordem de desmontagem.



### Suspensão das rodas traseiras

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem	Detalhes
1	Porca sextavada	1		Apertar com 6 mkgf.	
2	Parafuso sextavado	1	Tirar com o veículo apoiado sobre as suas rodas ou depois de levantar o corpo do eixo traseiro com as ferramentas VW 655/4 e 5655/5 — fig. 1.	Colocar com o veículo apoiado sobre as suas rodas ou depois de levantar o corpo do eixo traseiro, com as ferramentas VW 655/4 e 5655/5 — fig. 1.	
3	Parafuso sextavado	1	Desmontar primeiro a pos. 2.	Montar antes da pos. 2; apertar com 6 mkgf.	
4	Arruela de pressão	1			
5	Amortecedor	1	Para desmontar, elevar o corpo do eixo traseiro com as ferramentas VW 655/4 e 5655/5 — fig. 1.	Examinar; ao ser distendido e comprimido, não deve acusar falta de reação; para elevar o corpo do eixo traseiro, utilizar as ferramentas VW 655/4 e 5655/5 — fig. 1.	
6	Bucha de borracha superior	1	Extraí com as ferramentas VW 407, 434 e 401 — fig. 3.	Colocar com as ferramentas VW 407 e 401; aplicar antes uma leve camada de vaselina ou talco industrial — fig. 4.	
7	Bucha metálica superior	1	Extraí com as ferramentas VW 411, 437a, 418a e 401 — fig. 2.	Colocar sob pressão, com auxílio das ferramentas VW 411, 437a, 418a e 401 — fig. 5.	
8	Bucha metálica inferior	1	Extraí sob pressão, com auxílio das ferramentas VW 411, 437a, 416b e 401 — fig. 6.	Colocar sob pressão, com auxílio das ferramentas VW 411, 437a, 454 e 401 — fig. 9.	
9	Bucha de borracha inferior	1	Extraí sob pressão, com auxílio das ferramentas VW 409, 421, 454 e 401 — fig. 7.	Colocar sob pressão, com auxílio das ferramentas VW 409, 421, 454 e 401; aplicar, antes, uma leve camada de vaselina ou talco industrial — fig. 8.	
10	Mola helicoidal	1	Para a desmontagem, elevar o eixo traseiro com as ferramentas VW 655/4 e 5655/5, desaparafusando o amortecedor do corpo do eixo — fig. 1.	Utilizar molas da mesma identificação; cuidar para que a mola encoste corretamente no prato de apoio do corpo do eixo; utilizar as ferramentas VW 655/4 e 5655/5 — fig. 1.	
11	Batente	1			
12	Anel amortecedor	1		Há anéis amortecedores esquerdos e direitos. Atenção ao n.º da peça.	
13	Porca sextavada	1		Substitui-la, apertando-a com 7,0 mkgf.	

### Suspensão das rodas traseiras

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem	Detalhes
14	Parafuso sextavado A partir dos chassis BU 003 312 e BT 053 785	1			Instalar o parafuso com a cabeça voltada para a porca castelo que fixa o braço da suspensão.
15	Porca sextavada	1			Substitui-la, apertando-a com 7,0 mkgf.
16	Arruela	2			
17	Parafuso sextavado	1			
18	Bucha da barra diagonal	2		Extraí sob pressão, com auxílio das ferramentas VW 408a e VW 401 — fig. 10.	Aplicar leve camada de vaselina ou talco industrial e colocar sob pressão com as ferramentas VW 408a e 401 — fig. 11.
19	Barra diagonal	1			Verificar se há empeno.
20	Parafuso sextavado	1			Instalar nova chapa-trava e apertar com 4,5 mkgf, quando gravado na cabeça do parafuso 8.8. Na substituição, usar parafuso 10.9.
a) A partir do chassis BT 006 031					Colocar chapa-trava e apertar com 6,0±0,5 mkgf, quando gravado na cabeça do parafuso 10.9.
b) A partir dos chassis BT 052 134 e BU 003 242					A instalação é feita pela lateral externa e fixado por uma porca castelo. Apertar com 6,0 mkgf — fig. 14.
21	Arruela de pressão	1			
22	Corpo do eixo traseiro	1		Para a remoção completa (incluindo barra diagonal e tambor do freio), utilizar o dispositivo compressor VW 655/4 e ferramenta 5655/5 — fig. 1. Obs.: Sempre que for necessária a remoção, na instalação atentar para a fig. 13.	Verificar se está empenado, com a ferramenta VW 245a; levantar com as ferramentas VW 655/4 e 5655/5 — fig. 1.
23	Bucha do braço do eixo traseiro	1		Extraí com auxílio do extrator kukko 204/1 e 5693/6; aplicar uma leve camada de vaselina ou talco industrial no mancal — fig. 12.	Colocar com auxílio do extrator kukko 204/1 e 5693/6; aplicar uma leve camada de vaselina ou talco industrial no mancal — fig. 12.

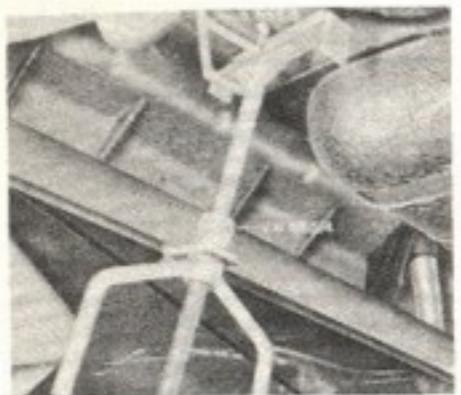


Fig. 1

Para facilitar a instalação ou remoção do corpo do eixo traseiro, da mola helicoidal ou do amortecedor, etc., utilizar as ferramentas VW 655/4 e 5655/5.

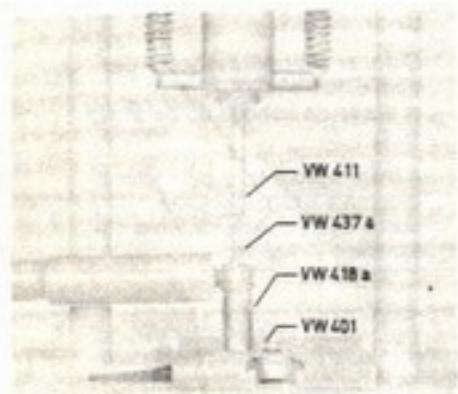


Fig. 2

Extrair a bucha metálica do olhal da bucha de borracha superior.

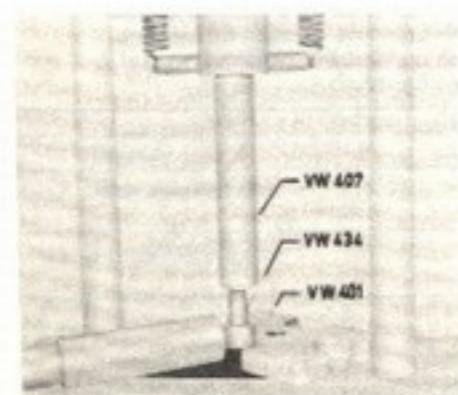


Fig. 3

Do olhal do amortecedor, extrair a bucha de borracha superior.

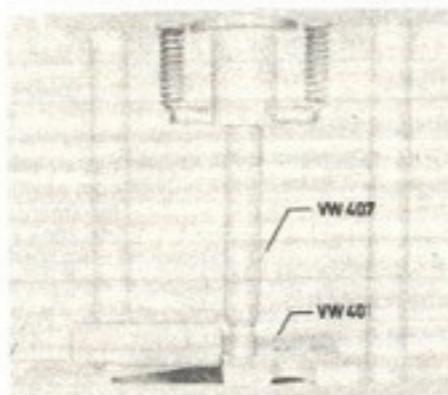


Fig. 4

Colocar no olhal do amortecedor a bucha de borracha superior, levemente impregnada de vaselina ou talco industrial. Encaixar sob pressão, até o colar encostar.

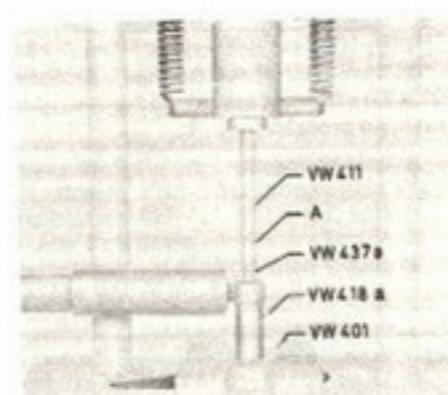


Fig. 5

A = Bucha metálica  
Posicionar, devidamente, o amortecedor e colocar a bucha metálica no olhal da bucha de borracha superior.

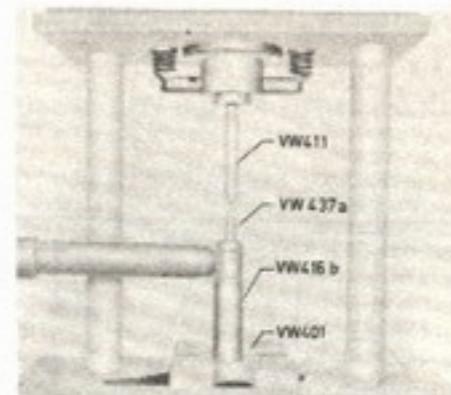


Fig. 6

Extrair a bucha metálica do olhal da bucha de borracha inferior.

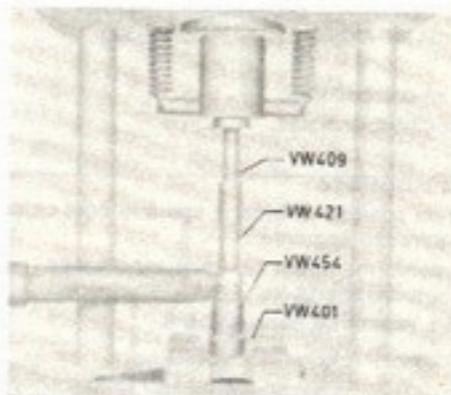


Fig. 7

Posicionar devidamente o amortecedor e extrair sob pressão a bucha de borracha inferior.

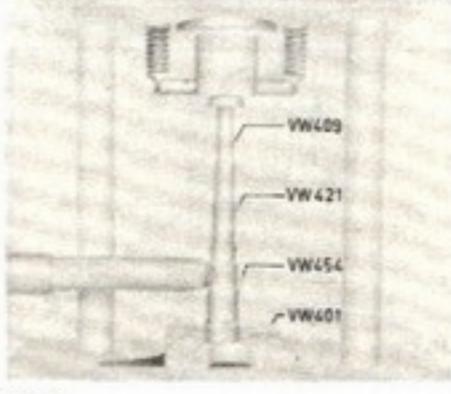


Fig. 8

Colocar no olhal do amortecedor a bucha de borracha inferior, levemente impregnada de vaselina ou talco industrial. Encaixar sob pressão, até o colar encostar.

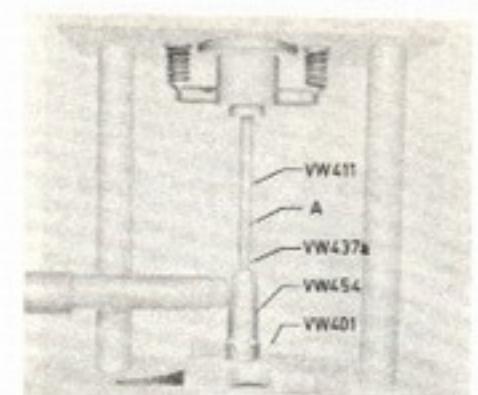


Fig. 9

A = Bucha metálica  
Encaixar sob pressão a bucha metálica no olhal da bucha de borracha inferior.

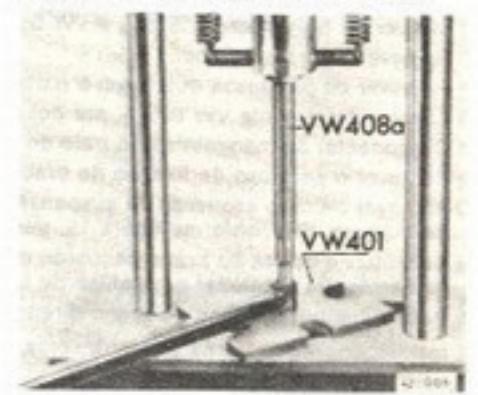


Fig. 10

Extrair na prensa as buchas dos olhais da barra diagonal.

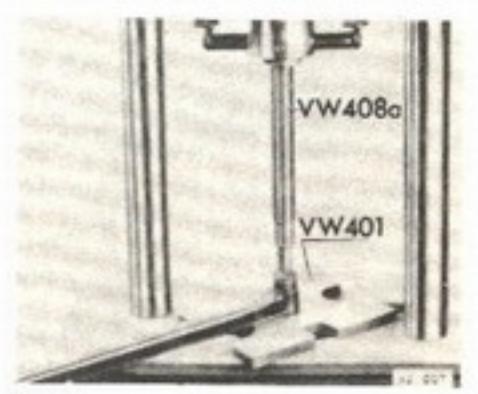


Fig. 11

Aplicando uma leve camada de vaselina, encaixar sob pressão as buchas nos respectivos olhais da barra diagonal.

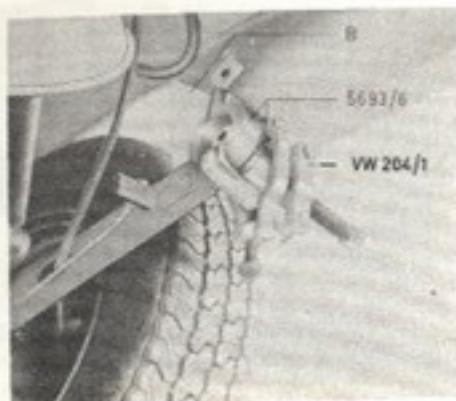


Fig. 12

Extrair/encaixar a bucha do braço da suspensão traseira, com auxílio da ferramenta 5693/6 e do extrator kukko 204/1, para isso, observar a sequência que se segue:

- 1) Instalar as ferramentas 5655/5 e VW 655/4 e comprimir as molas.
- 2) Remover a barra diagonal.
- 3) Remover os parafusos que fixam a parte inferior dos amortecedores.
- 4) Soltar a ferramenta VW 655/4, até possibilitar a remoção das molas.
- 5) Desconectar as mangueiras do freio de serviço.
- 6) Remover o parafuso de fixação do braço esquerdo da suspensão.
- 7) Remover o braço esquerdo da suspensão traseira (A) da posição original e apoia-lo com calço de madeira (B), conforme figura 15, para facilitar a operação seguinte.
- 8) Substituir a bucha do braço esquerdo da suspensão, conforme figura 12. Encaixar o braço na carroceria e colocar o parafuso de fixação sem contudo, apertá-lo.
- 9) Para substituir a bucha do braço direito da suspensão, repetir os itens 6, 7 e 8.

Na instalação, proceder na ordem inversa à da remoção.

**Importante:** Antes de dar o aperto no parafuso de fixação do braço da suspensão, atentar para a medida "a", indicada na figura 13.

- 10) Efectuar a sangria do freio das rodas traseiras.

**Obs.:** Quando o eixo traseiro já estiver removido para outros serviços e ocorrer a necessidade da substituição das buchas do braço da suspensão, proceder conforme indicado na figura 12.

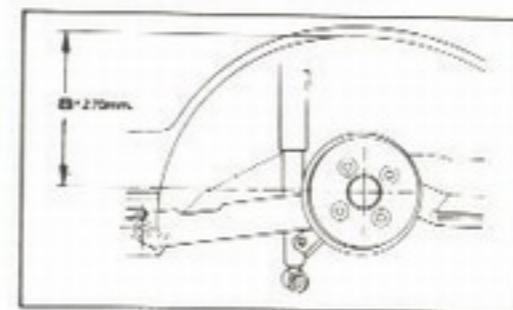


Fig. 13

Antes de dar o aperto nos parafusos dos braços da suspensão, levantar o eixo até a medida "a".

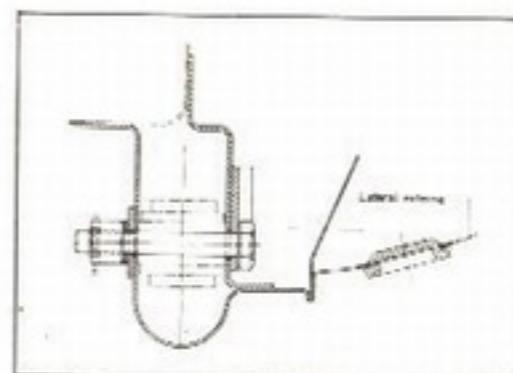


Fig. 14

O parafuso sextavado é instalado pela lateral externa e fixado por uma porca castelo.

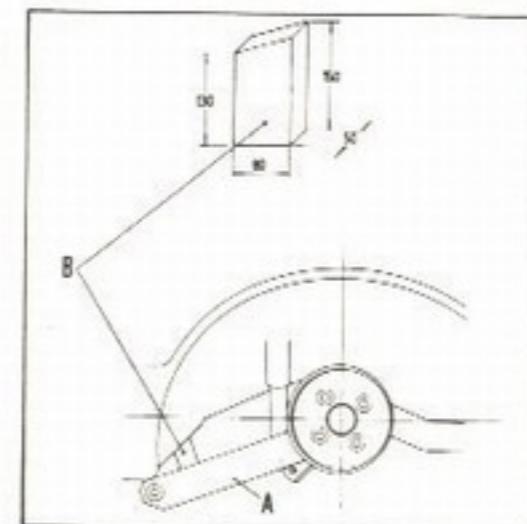


Fig. 15

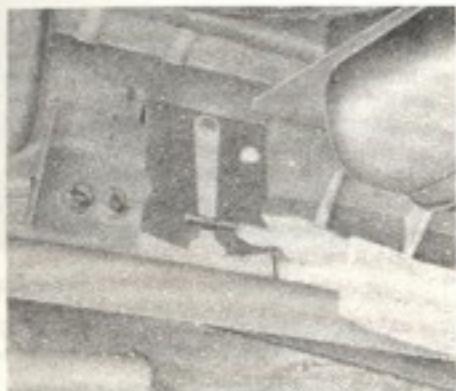
Após remover o braço da suspensão traseira (A) da posição original, apoia-lo com o calço (B), para facilitar a substituição da bucha.

## Suspensão das rodas traseiras

### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

#### Exame do corpo do eixo traseiro quanto a empenamento



Para isso, medir a cambagem esquerda e direita (estando o carro sobre o elevador), da seguinte maneira:

- 1 — Medir a posição do corpo do eixo traseiro com o goniômetro VW 245 e Anotar o valor obtido.

- 2 — Medir o ângulo de cambagem em ambos os lados no tambor do freio. Anotar os valores obtidos.

- 3 — Comparar os valores obtidos. Com o corpo do eixo traseiro em posição horizontal, os valores de cambagem devem ser iguais em ambos os lados.

**Especificação:** - 30'; tolerância: + 30'. Em caso de posição inclinada do corpo do eixo traseiro, considerar também o valor da inclinação verificada no item 1.



## Suspensão das rodas traseiras

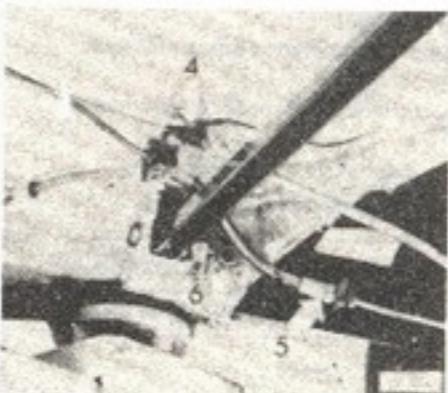
### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

#### Remoção e instalação da suspensão traseira



- Desaparafusar as rodas.
- Soltar a porca no dispositivo de compensação (1).
- Extrair a bucha de plástico do cabo do freio de estacionamento (2).
- Desengatar o silencioso do escapamento na parte dianteira, utilizando a ferramenta VW 811 (3).

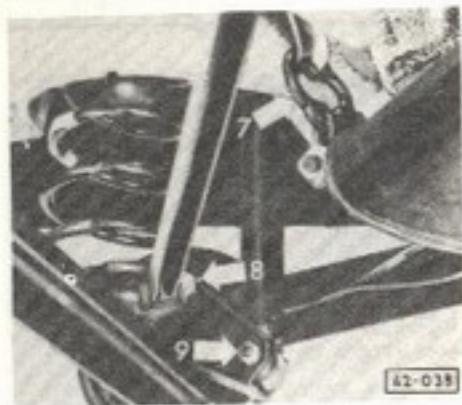


- Desengatar o cabo de freio de estacionamento na carroceria (4).
- Desaparafusar a ligação dos tubos flexíveis e rígidos do freio e obturá-los (5).
- Lévantar ligeiramente o corpo do eixo traseiro com o dispositivo compressor VW 655/4 e 5655/5.
- Remover os parafusos que fixam o corpo do eixo traseiro à carroceria (6).

**Nota:**  
O corpo do eixo traseiro só deve ser levantado até os parafusos se deixarem tirar sem tensão.

## Suspensão das rodas traseiras

### Seqüência de trabalho



### Instr. gerais de mont. Pos.

Desengatar o silencioso na sua parte traseira, utilizando a ferramenta VW 811 (7).  
Desaparafusar a barra diagonal do corpo do eixo traseiro (8).  
Desaparafusar o amortecedor do corpo do eixo traseiro (9).  
Distensionar o corpo do eixo traseiro com a ferramenta VW 655/4 e retirá-lo (são necessários dois mecânicos).

### Montagem

Colocar o corpo do eixo traseiro e aplicar o dispositivo compressor VW 655/4 e 5655/5.  
Colocar os parafusos de fixação do corpo do eixo traseiro à carroceria (se necessário, elevar ligeiramente o eixo).  
Colocar a mola helicoidal; cuidar para que fique na posição correta.  
Fixar o amortecedor; binário de aperto: 6 mkgf.  
Fixar a barra diagonal (binário de aperto: 7,0 mkgf).  
Engatar e fixar o cabo do freio de estacionamento.  
Aparafusar e conectar os tubos flexíveis e rígidos do freio.  
Engatar o silencioso (utilizar a ferramenta VW 811).  
Retirar o dispositivo compressor.  
Sangrar o sistema de freio.  
  
Regular o cabo do freio de estacionamento

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

### Freio das rodas dianteiras — ferramentas



### N.º Denominação

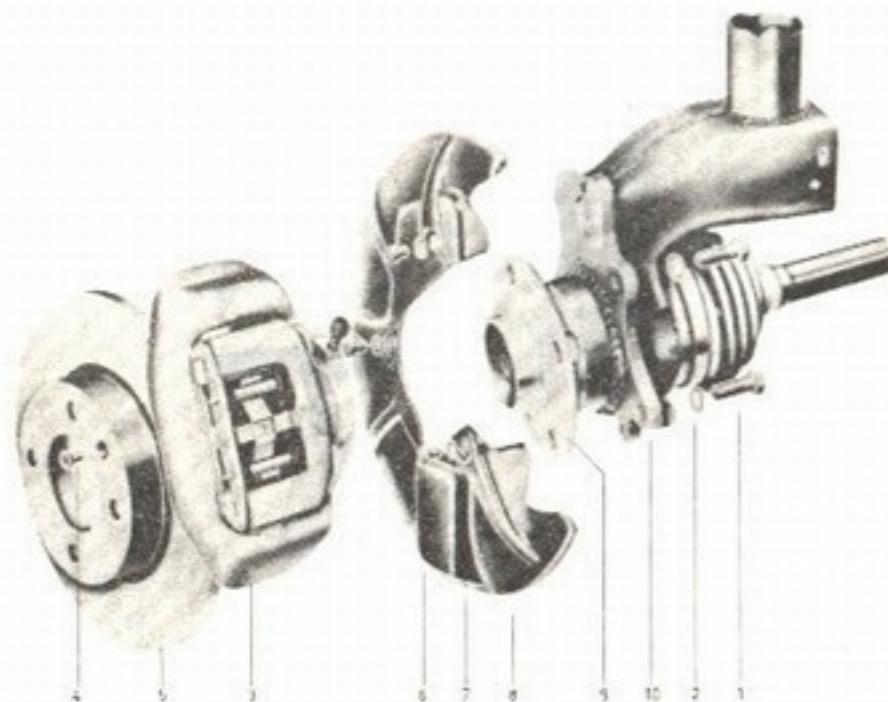
1 Jogo de ferramentas para freio a disco

### Ferramentas

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
Remoção e instalação do cilindro com corpo flutuante	1 até 3
Remoção e instalação do disco do freio	1 até 5
Remoção e instalação da chapa de cobertura do freio a disco	1 até 8

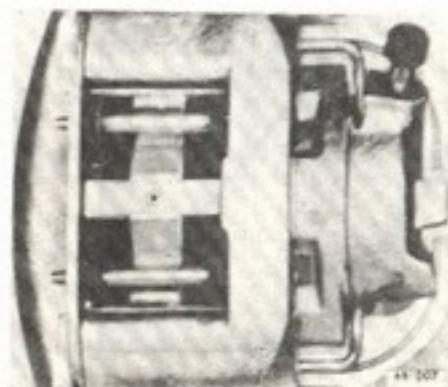
As peças estão numeradas na ordem de desmontagem.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem	Detalhes
1	Parafuso sextavado	2		Apertar com 6 mkgf.	
2	Anel de pressão	2			
3	Cilindro flutuante (espessura das sapatas: 14 mm)		Soltar o tubo flexível do freio só quando for recondicionado. Para qualquer outro trabalho no cilindro, suspendê-lo por meio de arame na carroceria.		
4	Parafuso de cabeça chata	1			

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem	Detalhes
5	Disco do freio (espessura de 12 mm)	1			Examinar quanto a desgaste e empenamento (máx. admissível: 0,10 mm).
6	Parafuso sextavado	3			
7	Arruela de pressão	3			
8	Chapa de cobertura	1			
9	Cubo da roda dianteira	1			
10	Suporte da coluna da suspenção com carcaça do rolamento da roda	1			

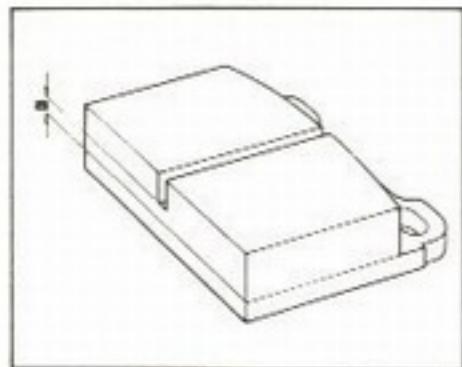


Espessura das pastilhas: 14 mm  
Disco do freio: 12 mm  
Pino de retenção assegurado por meio  
de bucha de fixação.

## Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

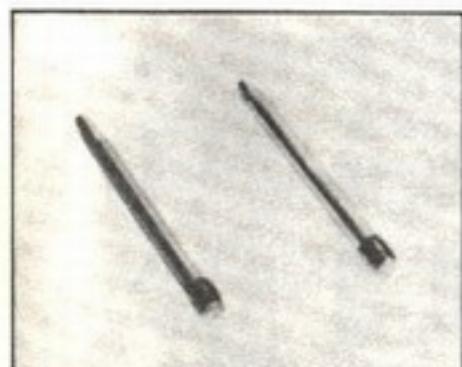
## Verificação das sapatas



As sapatas devem ser verificadas após cada 5 000 km, devendo ser substituídas quando a espessura da guarnição atingir no máximo a medida "a" de 2,5 mm.

As sapatas de um mesmo eixo devem ser substituídas sempre em conjunto, não sendo permitível trocas individuais; ao se trocar as sapatas, também devem ser substituídas as respectivas molas de recuperação em ambos os cilindros.

## Remoção e instalação das sapatas do freio a disco



Pinos de retenção com  
bucha de fixação



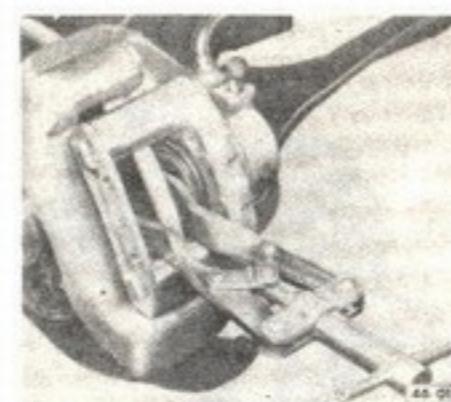
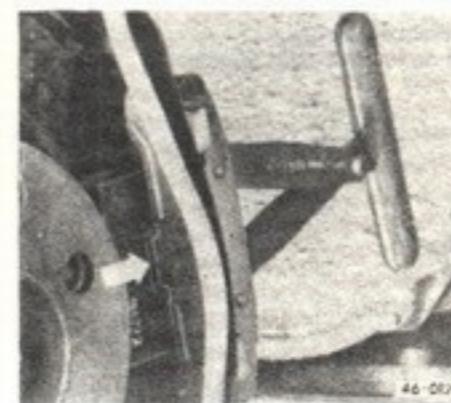
Remover a sapata interna com o gancho.

## Seqüência de trabalho

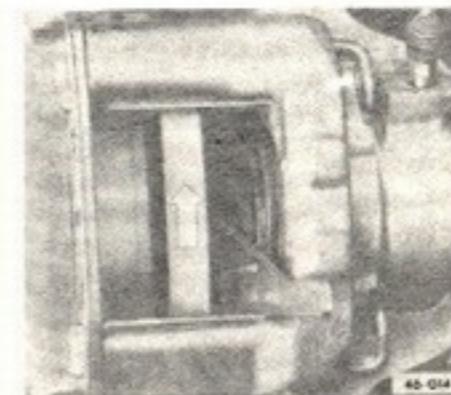
Instr. gerais de mont.  
Pos.

## Atenção:

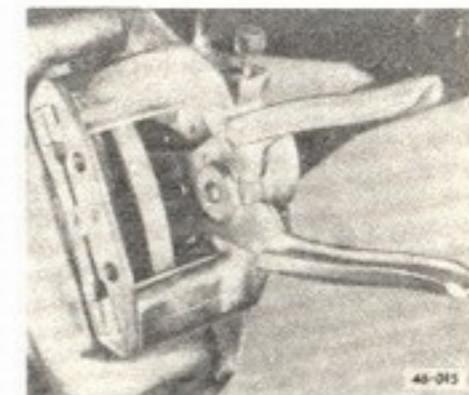
A sapata externa é guiada por um ressalto disposto na carcaça do cilindro flutuante. Para tirar a sapata, apertar o corpo flutuante (com cilindro do freio) para fora.



Introduzir o êmbolo no cilindro, empregando para isso o dispositivo de fixação e colocação de êmbolos.



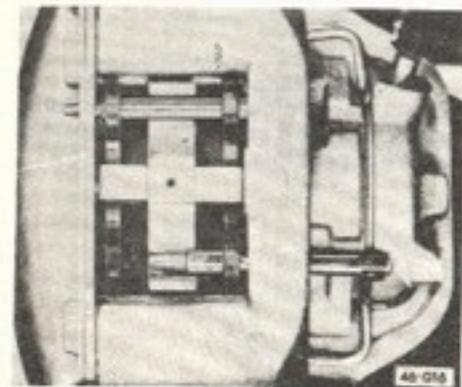
Utilizando o calibre de verificação,  
constatar a posição exata do êmbolo,  
que deve ser de 20°.



Em casos de necessidade, a posição do  
êmbolo pode ser corrigida com auxílio  
do dispositivo para virar êmbolos.

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

### Seqüência de trabalho



Pinos de retenção

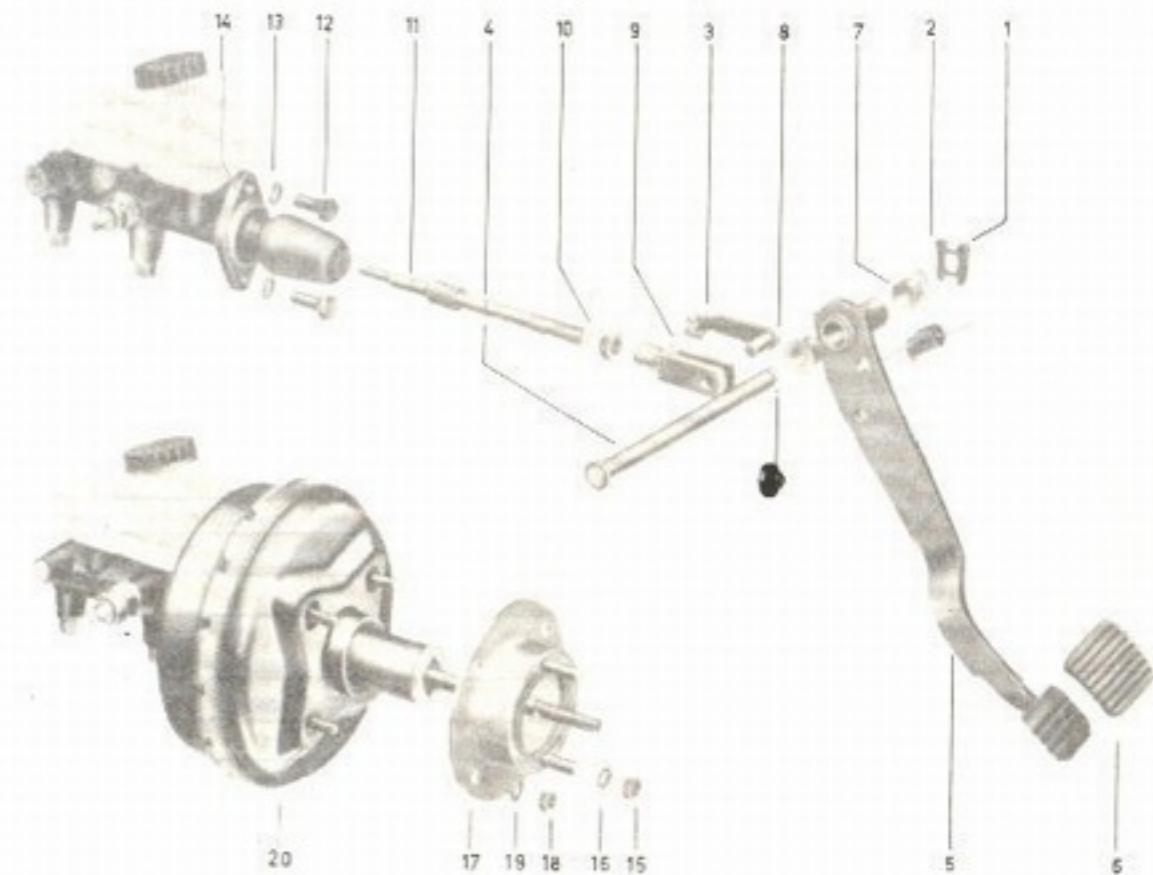
### Instr. gerais de mont. Pos.

Colocar as sapatas.

Montar mola de recuperação nova e substituir os pinos de retenção das sapatas.

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

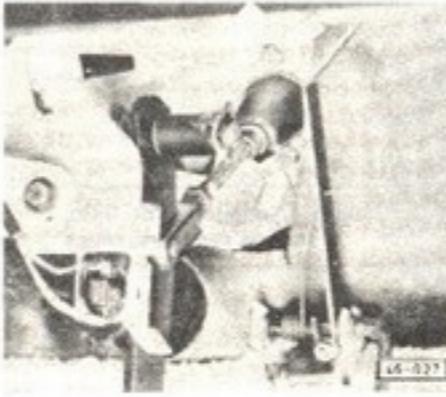
### Cilindro-mestre, pedal do freio — instruções gerais de montagem



**Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico**

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Chapa de segurança	1		
2	Mola de retorno	1	Desengatar, com auxílio de um alicate universal.	Engatar, com auxílio de um alicate universal.
3	Pino de segurança	1		Lubrificar ligeiramente com graxa.
4	Eixo dos pedais	1	Girar no lado do pedal da embreagem, com auxílio de um alicate universal, e sacar simula- taneamente até a metade, para a esquerda.	
5	Pedal do freio	1		
6	Revestimento do pedal do freio	1		
7	Bucha de alojamento	2		
8	Batente do pedal	1		
9	Garfo	1		
10	Porca sextavada	1		
11	Haste de aciona- mento do êmbolo do cilindro-mestre	1		Ajustar a folga: 4-7 mm, medida na placa do pedal.
12	Parafuso sextavado	2		
13	Arruela de pressão	2		
14	Cilindro-mestre	1		
15	Porca sextavada	2		
16	Arruela de pressão	2		
17	Peça intermediária do servofreio	1		
18	Porca sextavada	4		Apertar com 1,5 mkgf.
19	Arruela de pressão	4		
20	Servofreio com haste de acionamento	1		Ajustar a haste de acionamento (sem folga).

**Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico**

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
	<b>Remoção e instalação do cilindro-mestre (carros com servofreio)</b>
Executar antes:	
Remoção da cobertura inferior lateral do painel	
	
Desaparafusar os tubos do freio do cilindro-mestre.	14
Tirar os parafusos sextavados	12
Depois da instalação:	
Verificar a folga da haste de acionamento do freio; se necessário, regular	
Sangrar o sistema de freio	
	<b>Remoção e instalação do cilindro-mestre (carros com servofreio)</b>
Desaparafusar os tubos do freio do cilindro-mestre.	
Desaparafusar o cilindro-mestre do servofreio.	
Substituir a arruela de vedação entre o servofreio e o cilindro-mestre. Apertar os parafusos de fixação do cilindro-mestre com 1,5 mkgf.	
Depois da instalação:	
Sangrar o sistema de freio	
	<b>Remoção e instalação do servofreio</b>
Executar antes:	
Remoção da cobertura inferior lateral do painel -	
Remoção do cilindro-mestre	
Desmontar o pino de segurança do garfo.	3
Tirar as porcas sextavadas.	15, 16
Retirar o servofreio.	

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
<b>Regulagem da haste de acionamento do freio (carros sem servofreio)</b>	
Executar antes:	
Remoção da cobertura inferior lateral do painel	
Soltar a porca sextavada do garfo.	10
Girar a haste de acionamento do freio, até existir uma folga de 4-7 mm na placa do pedal.	11
Apertar a porca sextavada do garfo.	10
<b>Regulagem da haste de acionamento do freio (carros com servofreio)</b>	
Executar antes:	
Remoção da cobertura inferior lateral do painel	
Tirar o pino de segurança do garfo.	3
Soltar a porca sextavada do garfo.	10
Girar a haste de acionamento do servofreio, até que o furo do garfo coincida com o furo no pedal do freio (pedal em posição normal).	
Colocar o pino de segurança do garfo.	3
Apertar a contraporca sextavada do garfo.	10
<b>Remoção e instalação do pedal do freio</b>	
Executar antes:	
Remoção da cobertura inferior lateral do painel	
Tirar o pino de segurança do garfo.	3
Desengatar a mola de retorno.	2
Retirar a chapa de segurança.	1
Girar o eixo dos pedais no lado do pedal da embreagem e sacar simultaneamente o eixo até a metade, para a esquerda.	4
Tirar o pedal do freio.	5
<b>Substituição das buchas do pedal do freio</b>	
Executar antes:	
Remoção da cobertura inferior lateral do painel	
Remoção do pedal do freio	
Extrair as buchas (batendo).	
Colocar buchas novas e lubrificá-las com graxa.	

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

### Freios das rodas traseiras — instruções gerais de montagem

As peças estão numeradas na ordem de desmontagem.



## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Protetor do cubo da roda	1		Colocar, com auxílio de um martelo de borracha.
2	Contrapino	1		Colocar pino novo
3	Coroa de segurança	1		
4	Porca sextavada	1		Regular a folga do rolamento
5	Arruela de pressão do rolamento	1		
6	Rolamento externo da roda	1		
7	Tambor do freio, 180 mm de Ø	1	Antes, recuar as sapatas. Verificar se há desgaste.	
8	Mola de retenção	1	Remover e instalar com auxílio de um alicate (fig. 1).	
9	Mola de lâmina	2		
10	Pino âncora	2		
11	Mola de recuperação	2	Desengatar e engatar com auxílio de um alicate.	
12	Haste de apoio com bucha e coroa dentada de regulagem A partir dos chassis BT 057 211 e BU 003 392	1		A regulagem deve ser feita em sentido contrário ao habitualmente efetuado.
13	Sapata do freio com guarnição e alavanca de acionamento da sapata	1	Desengatar o cabo de comando do freio de estacionamento da alavanca.	Examinar a guarnição; utilizar só guarnições da mesma qualidade num mesmo eixo.
14	Sapata do freio com guarnição	1		
15	Parafuso com sextavado interno	2		
16	Cilindro do freio da roda, 14,29 mm de Ø	1	Desaparafusar o tubo do freio.	Examinar as peças internas quanto a desgaste
17	Parafuso sextavado	4		Apertar com 6,5 mkgf.
18	Arruela de pressão	4		
19	Prato do freio	1		
20	Tampão	2		
21	Ponta do eixo	1		

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico



Fig.

Utilizando um alicate remover/installar a mola de retenção do freio.

### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont. Pos.

#### Remoção e Instalação do tambor do freio traseiro

Recuar as sapatas do freio por meio da coroa de regulagem da haste de apoio, através do furo no prato do freio.

12

Remover o tambor.

1 até 7

#### Remoção e Instalação das sapatas do freio de ambas as rodas traseiras

1 Remover o tambor do freio.

1 até 7

2 Desenganchar as molas de lâmina e a mola de retenção.

8, 9

3 Desenganchar a mola de recuperação inferior.

11

4 Retirar as sapatas.

13, 14

#### Regulagem das sapatas do freio das rodas traseiras

1 Remover o tambor do freio.

1 até 7

2 Remover as sapatas do freio.

8 até 14

3 Remover os rebites das guarnições das sapatas.

4 Limpar as sapatas.

5 Eliminar as rebarbas dos furos dos rebites.

6 Rebitar novas guarnições, começando pelo centro.

#### Remoção e Instalação dos cilindros do freio da roda

1 Remover o tambor do freio.

1 até 7

2 Soltar o tubo do freio no cilindro da roda.

15

3 Soltar os parafusos de fixação do cilindro da roda.

16

4 Forçar as sapatas com auxílio de duas chaves de fenda ligeiramente para fora e retirar o cilindro do freio.

16

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

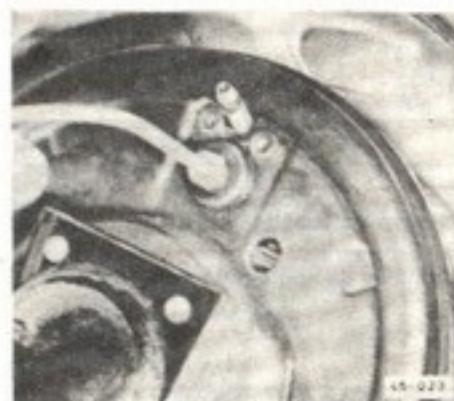
### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

#### Remoção e instalação do prato do freio

- |  |            |
|--|------------|
| 1 Remover o tambor do freio.             | 1 até 7    |
| 2 Remover as sapatas.                    | 6 até 14   |
| 3 Remover os cilindros do freio da roda. | 15, 16     |
| 4 Desaparafusar o prato do freio.        | 17, 18, 19 |

#### Regulagem das sapatas do freio das rodas traseiras



- 1 — Girar a coroa dentada da haste de apoio com uma chave de fenda, introduzida pelo furo do prato do freio, até que as guarnições encostem no tambor.
- 2 — Girar para trás a coroa dentada, até que a roda possa ser girada livremente com a mão.

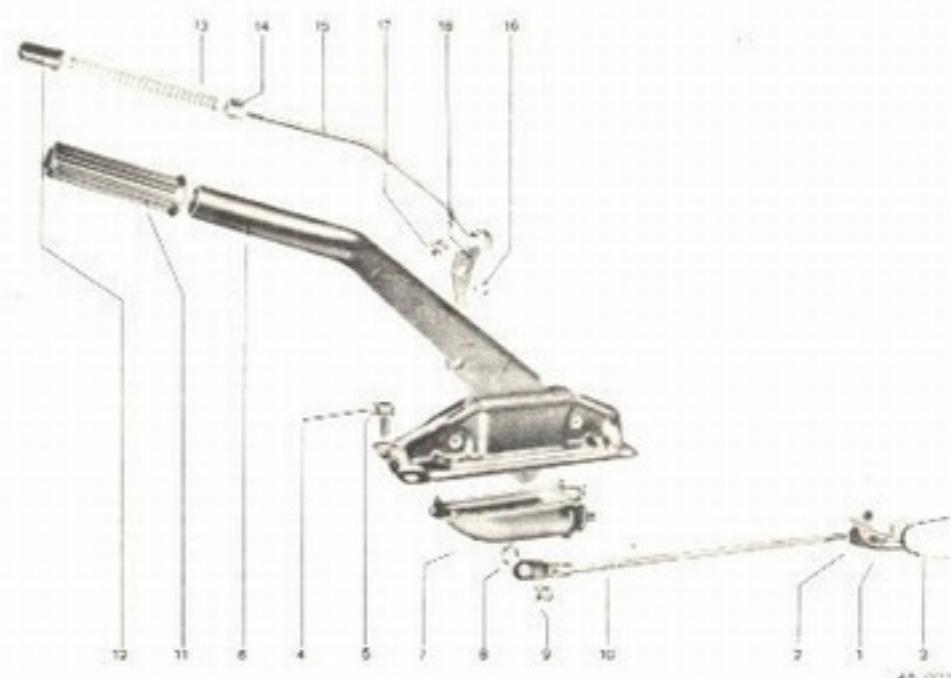
**Obs.:** A partir dos chassis  
BT 057 211 e BU 003 392, a  
regulagem deverá ser feita  
em sentido contrário ao  
habitualmente efetuado.



A verificação da espessura da  
guarnição da sapata do freio  
da roda traseira é feita através  
do orifício existente no  
prato do freio, conforme  
indicado na figura ao lado.

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

### Alavanca do freio de estacionamento — instruções gerais de montagem



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
1	Porca sextavada	1		Regular o cabo de comando do freio de estacionamento.	
2	Dispositivo de compensação	1			
3	Cabo de comando do freio de estacionamento	1			
4	Parafuso sextavado	4			
5	Arruela de pressão	4			
6	Alavanca do freio de estacionamento com suporte	1			
7	Capa protetora do freio de estaciona- mento	1			
8	Arruela-trava	1		Untar ligeiramente com graxa.	
9	Pino da haste de comando	1			
10	Haste de comando	1			
11	Manipulo da alavanca do freio de estacionamento	1			

## Freios — mecanismo dos sistemas hidráulico e mecânico

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
12	Botão de comando da alavanca	1			
13	Mola da haste do mecanismo de trava	1			
14	Bucha da mola	1			
15	Haste de comando da trava	1			
16	Arruela-trava	1			
17	Pino da articulação	1		Lubrificar ligeiramente com graxa.	
18	Setor dentado do mecanismo de trava	1			

### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

#### Remoção e instalação da alavanca do freio de estacionamento

Soltar a porca sextavada; retirar o dispositivo de compensação. 1 até 3  
Desmontar os parafusos sextavados da alavanca. 4, 5

Depois da instalação:  
Regulagem do cabo de comando do freio de estacionamento

#### Remoção e instalação do cabo de comando do freio de estacionamento

Executar antes:  
Remoção do tambor do freio

Desengatar o cabo de comando do freio de estacionamento; nas alavancas de ação das sapatas, soltar as porcas sextavadas.  
Desengatar o cabo de comando do freio de estacionamento. 1  
3

Depois da instalação:  
Regulagem do cabo de comando do freio de estacionamento

#### Regulagem do cabo de comando do freio de estacionamento

Executar antes:  
Regulagem do freio

Prender dois dentes da alavanca do freio de estacionamento.

Apertar a porca sextavada, até um ponto em que ambas as rodas não possam ser giradas com a mão. 1

Soltar a alavanca e verificar se ambas as rodas giram livremente.



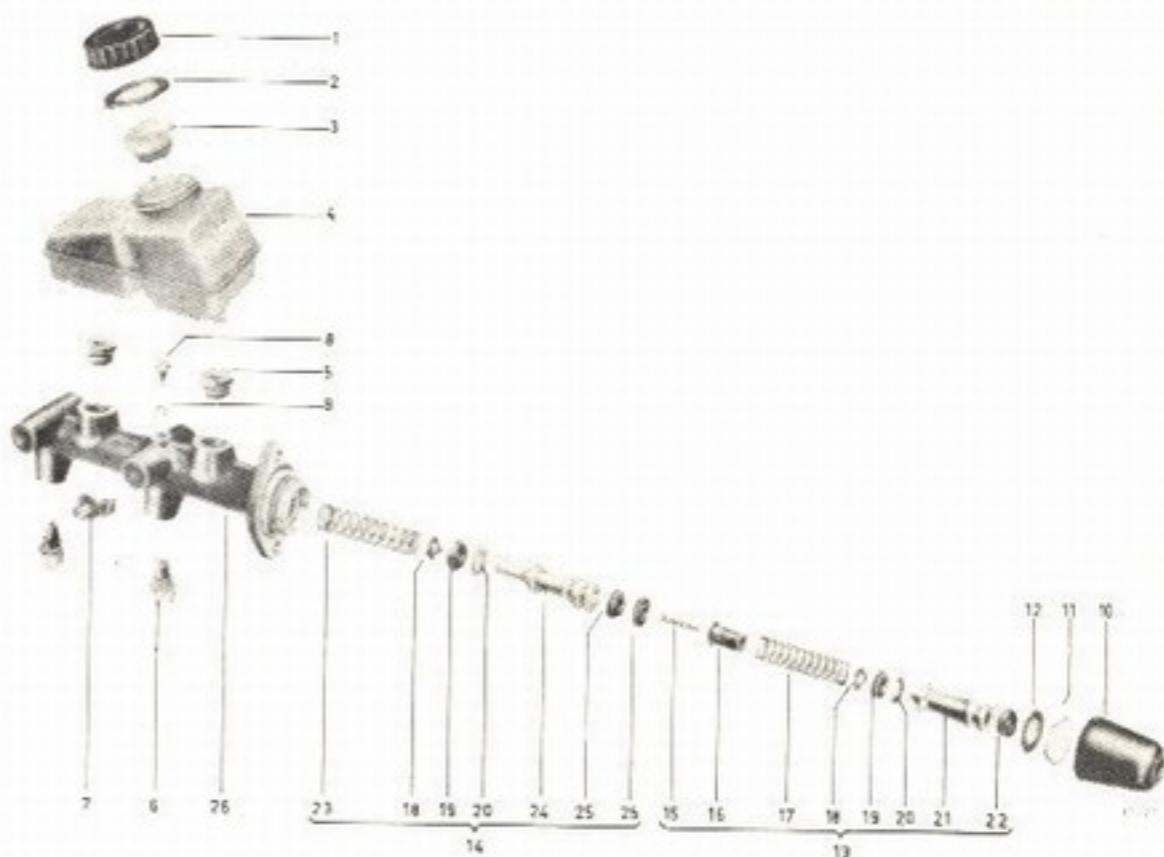
## Freios — sistema hidráulico, servofreio

### Reparação do cilindro-mestre (17,46 mm Ø), veículos sem servofreio — instruções gerais de montagem

#### Executar antes:

Remoção do cilindro-mestre

As peças estão numeradas na ordem de sua desmontagem.



#### Atenção:

Para reparações no cilindro-mestre, instalar sempre o jogo de reparo completo. Aplicar uma camada de óleo para freio original VW em todas as gaxetas e êmbolos antes da sua montagem.

**Freios — sistema hidráulico, servofreio**

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
1	Tampa	1			
2	Anel de vedação da tampa	1			
3	Filtro	1			
4	Reservatório do líquido de freio	1			
5	Bujão vedador	2		Um edecor com líquido de freio e comprimir o reservatório sobre os bujões.	
6	Válvula de prépressão	2			
7	Interruptor da luz do freio — bipolar	1			
8	Parafuso limitador	1	Tirar antes da desmontagem do anel retentor (11).	Se necessário, deslocar o êmbolo da câmara secundária no cilindro.	
9	Anel retentor	1		Substituir.	
10	Coifa de proteção	1			
11	Anel retentor	1	Utilizar uma chave de fenda como alavanca para a remoção (Fig. 1).	Substituir.	
12	Arruela de encosto	1			
13	Conjunto êmbolo da câmara primária	1		Completar antes da instalação.	
14	Conjunto êmbolo da câmara secundária	1		Completar antes da montagem; ao instalar, segurar a carcaça do cilindro-mestre com a abertura para baixo, para evitar que as peças caiam do êmbolo.	
15	Parafuso limitador de curso	1		Apertar firmemente.	
16	Bucha do encosto	1			
17	Mola de pressão cilíndrica do êmbolo da câmara primária			Não confundir com a peça n.º 23.	
18	Anel de apoio combinado	2		Substituir.	
19	Gaxeta primária	2		Substituir.	
20	Arruela intermediária	2		Substituir.	
21	Êmbolo da câmara primária	1		Substituir.	
22	Gaxeta secundária	1			

**Freios — sistema hidráulico, servofreio**

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
23	Mola de pressão cônica do êmbolo da câmara secundária	1			Não confundir com a peça n.º 17.
24	Êmbolo da câmara secundária	1			Substituir.
25	Gaxeta separadora	2			
26	Carcaça do cilindro-mestre	1			Em caso de sulcos ou sinais deixados pela ferrugem, substituir o cilindro completo.

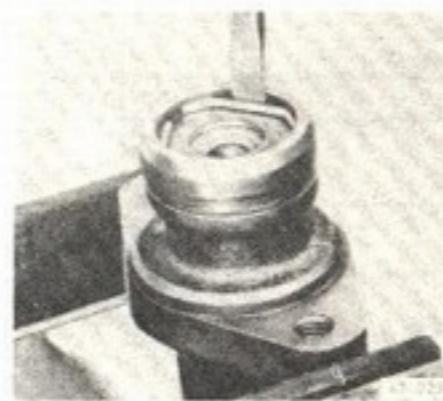


Fig. 1

Remover o anel retentor, com auxílio de uma chave de fenda.

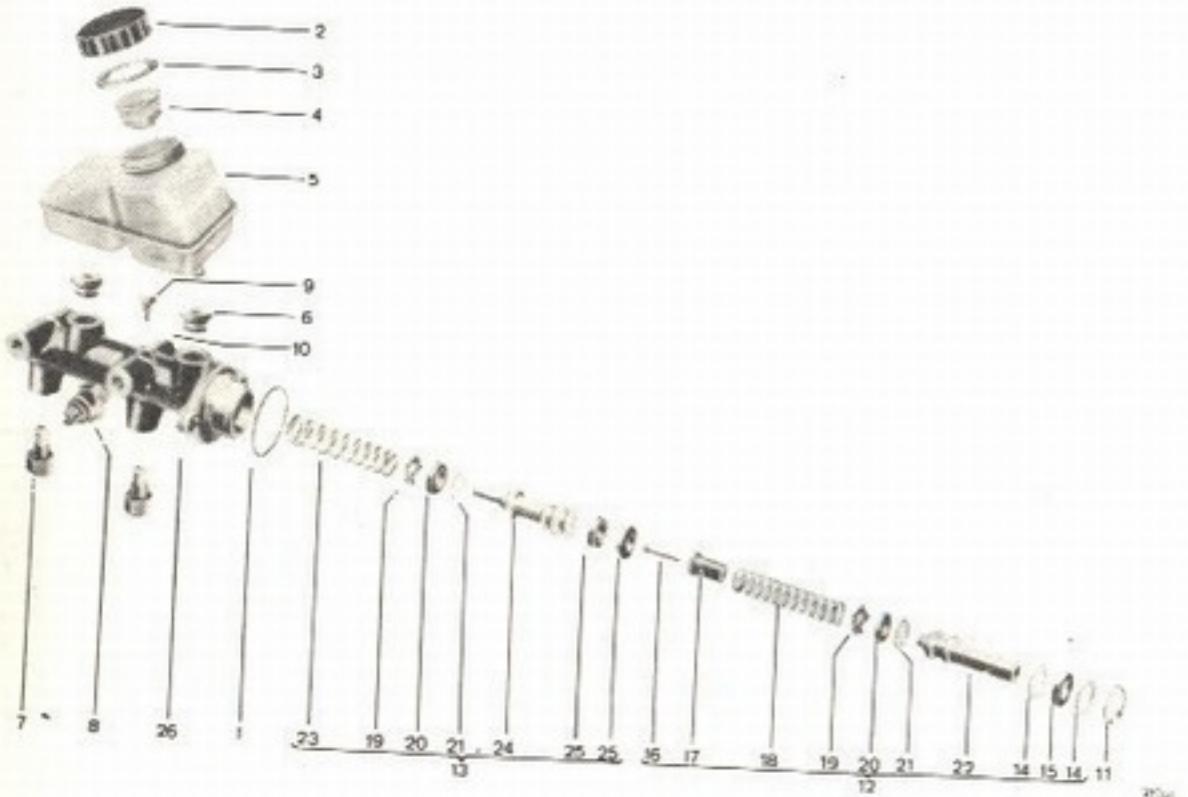
## Freios — sistema hidráulico, servofreio

### Reparação do cilindro-mestre (20,64 mm Ø), veículos com servofreio — instruções gerais de montagem

Executar antes:

Remoção do cilindro-mestre

As peças estão numeradas na ordem de sua desmontagem.



#### Atenção:

Para reparações no cilindro-mestre, instalar sempre o jogo de reparo completo.

Aplicar uma camada finíssima de líquido de freio original VW em todas as gaxetas e êmbolos, antes da montagem.

## Freios — sistema hidráulico, servofreio

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
1	Anel de vedação	1			
2	Tampa	1			
3	Anel de vedação da tampa	1			
4	Filtro	1			
5	Reservatório do líquido de freio	1			
6	Bujão vedador	2			Umedecer com líquido de freio e comprimir o reservatório sobre os bujões.
7	Válvula de pré-pressão	2			
8	Interruptor da luz do freio — bipolar	1			
9	Parafuso limitador	1	Tirar antes da desmontagem do anel retentor (11).		Se necessário, deslocar o êmbolo da câmara secundária no cilindro.
10	Anel de vedação	1			Substituir.
11	Anel retentor	1	Utilizar um alicate de pontas para tirá-lo — fig. 1.		Substituir.
12	Conjunto êmbolo da câmara primária	1			Completar antes da montagem.
13	Conjunto êmbolo da câmara secundária	1			Completar antes da montagem; ao instalar, segurar a carcaça do cilindro-mestre com a abertura para baixo, para evitar que as peças caiam do êmbolo.
14	Arruela	2			
15	Gaxeta secundária	1			Substituir; o lábio de vedação da gaxeta deve estar voltado para o cilindro.
16	Parafuso limitador de curso	1			Apertar firmemente.
17	Bucha de encosto	1			
18	Mola de pressão cilíndrica do êmbolo da câmara primária	1			Não confundir com a peça n.º 23.
19	Anel de apoio combinado	2			Substituir.

## Freios — sistema hidráulico, servofreio

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
20	Gaxeta primária	2		Substituir.	
21	Arruela intermediária	2		Substituir.	
22	Émbolo da câmara primária	1		Substituir.	
23	Mola de pressão cônica do émbolo da câmara secundária	1		Não confundir com a peça n.º 18.	
24	Émbolo da câmara secundária	1		Substituir.	
25	Gaxeta separadora	2			
26	Carcaça do cilindro-mestre	1		Em caso de sulcos ou sinais deixados pela ferrugem, substituir o cilindro completo.	



Fig. 1

Utilizando um alicate de pontas, remover o anel-retentor da carcaça do cilindro-mestre.

## Freios — sistema hidráulico, servofreio

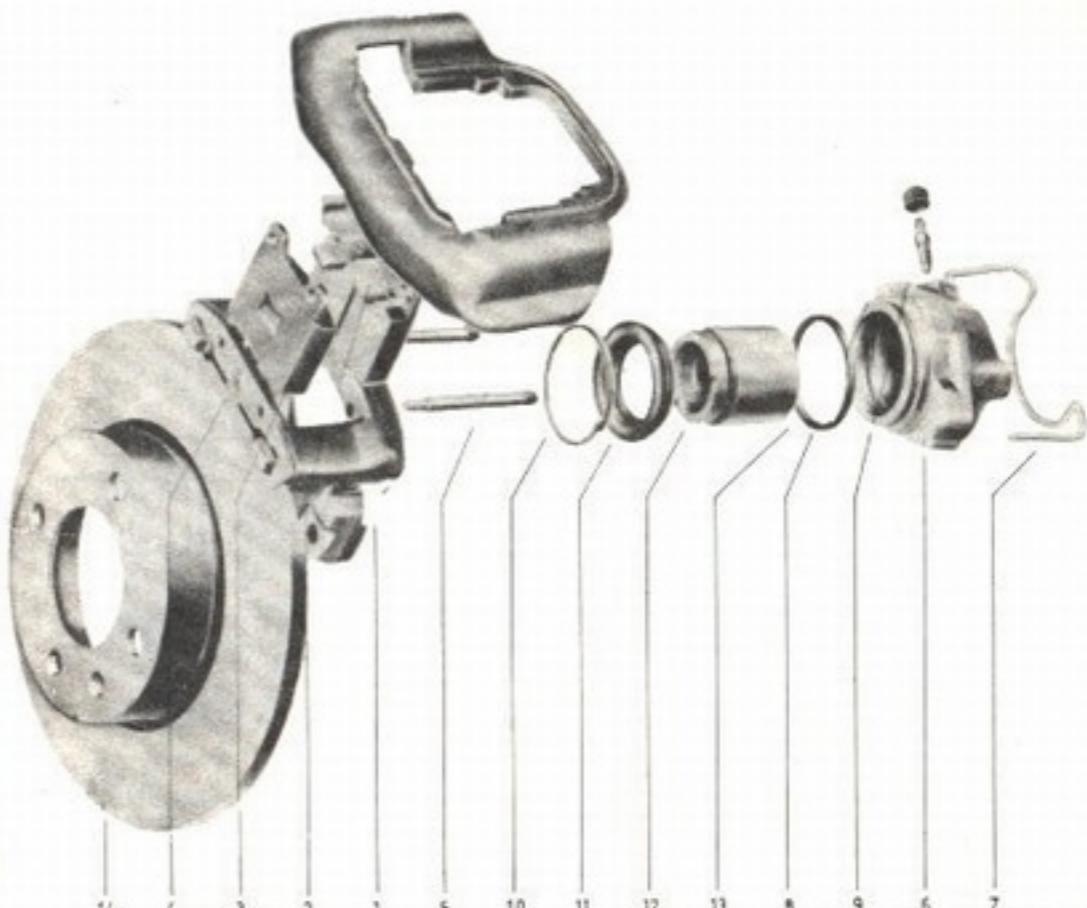
### Reparação do cilindro flutuante — instruções gerais de montagem

Executar antes:

Remoção do cilindro flutuante

Remoção das sapatas do freio a disco

As peças estão numeradas na ordem de sua desmontagem.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
1	Pino fixador da sapata	2			
2	Mola de recuperação	1			
3	Sapata do freio a disco	2			
4	Corpo fixo	1	Separar do corpo flutuante — fig. 1.		Colocar o corpo fixo na mola-guia e depois sobre o corpo flutuante; o corpo fixo tem duas ranhuras que se encaixam no corpo flutuante (fig. 2).
5	Corpo flutuante	1	Não danificar.		Substituir, se estiver trincado ou deformado.
6	Cilindro do freio		Separar com auxílio de um tocapiro do corpo flutuante (fig. 3), colocando um calço de madeira no corpo flutuante.	Separar com auxílio de um tocapiro sobre o corpo flutuante (fig. 4).	Colocar o cilindro do freio com auxílio de um tocapiro sobre o corpo flutuante (fig. 4).

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
7	Mola-guia	1		Colocar sobre o cilindro do freio.	
8	Coifa protetora	1			
9	Parafuso sangrador	1			
10	Anel retentor	1	Tirar com a mão ou um alicate adequado.		
11	Capa protetora	1			
12	Êmbolo	1	Expulsá-lo do cilindro com ar comprimido (fig. 5). <b>Atenção:</b> apoiar bem o êmbolo sobre um calço de madeira; perigo de acidentes.	Lubrificá-lo com líquido de freio e introduzi-lo no cilindro, utilizando uma morsa dotada de sapatas protetoras — fig. 6.	
13	Anel de vedação estacionário	1	Retirar com ajuda de uma vareta de plástico (fig. 7); <b>não utilizar ferramentas de cantos agudos.</b>	Colocar com líquido original VW para cilindros de freio.	
14	Disco do freio	1			



Fig. 1

Separar do corpo flutuante o corpo fixo.

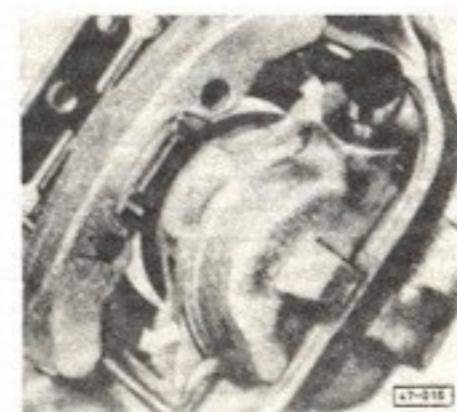


Fig. 2

Montar o corpo fixo na mola-guia e, através de suas ranhuras (setas), encaixar ao corpo flutuante.

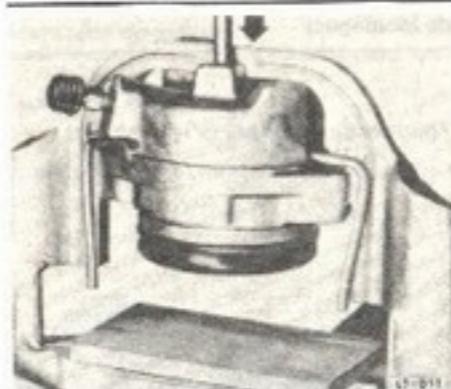
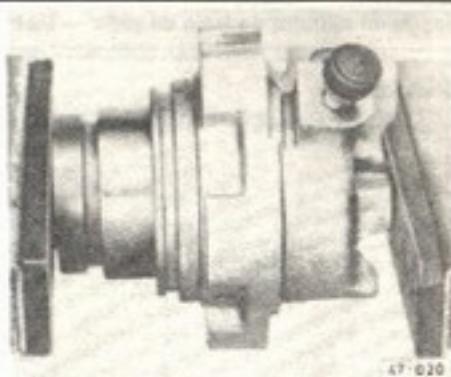
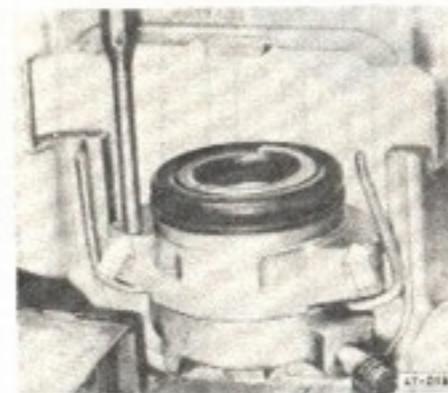


Fig. 3

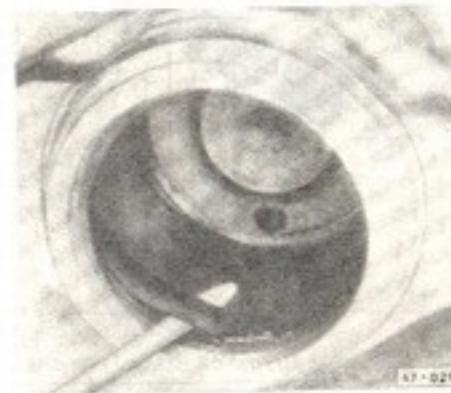
Posicionar sobre calço de madeira o corpo flutuante e separar o cilindro do freio, com auxílio de um tacapino.



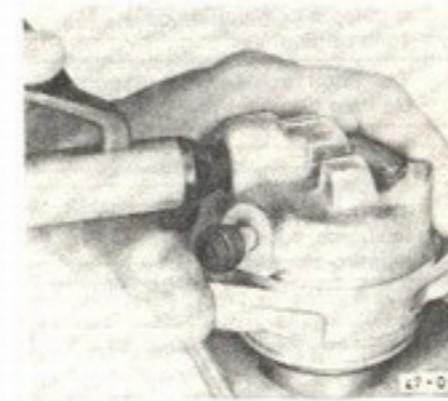
47-020

Fig. 6  
Lubrificar, ligeiramente, o êmbolo com líquido de freio e depois introduzir no cilindro, com auxílio de uma morsa dotada de sapatas protetoras.

47-018

Fig. 4  
Com auxílio de um tacapino (setas), instalar o cilindro de freio no corpo flutuante.

47-021

Fig. 7  
Com vareta de plástico ou alguma ferramenta sem cantos agudos, retirar o anel de vedação estacionário, situado no interior do cilindro do freio.

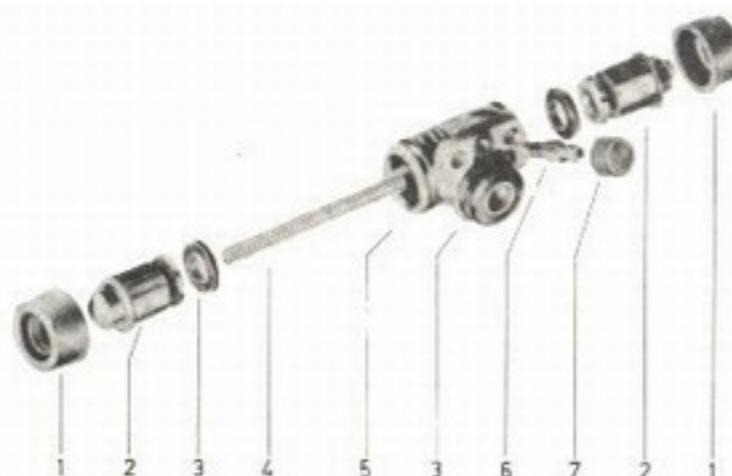
47-019

Fig. 5  
Apoiar o êmbolo em superfície estritamente lisa e expulsá-lo do cilindro com ar comprimido.

## Reparação do cilindro do freio da roda — instruções gerais de montagem

Executar antes:

Remoção do cilindro do freio da roda



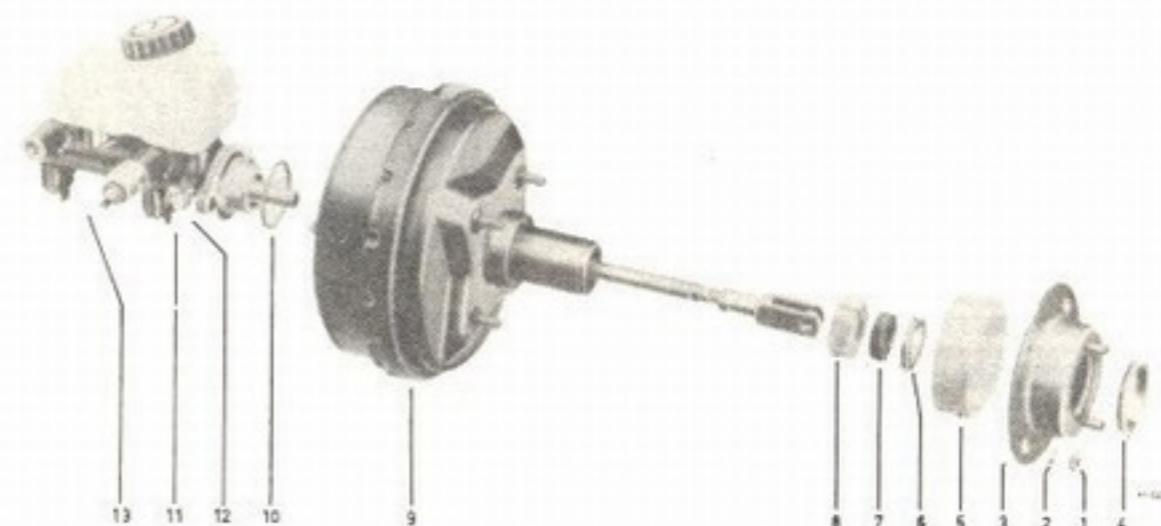
Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem	Detalhes
1	Coifa protetora do cilindro do freio	2		Substituir.	
2	Émbolo do cilindro do freio da roda	2		Examinar quanto a desgaste e colocar com líquido de freio original VW.	
3	Gaxeta do cilindro do freio	2		Substituir; colocar com líquido de freio original VW.	
4	Mola do émbolo	1			
5	Carcassa do cilindro do freio	1		Em caso de sulcos ou sinais deixados pela ferrugem, substituir o cilindro completo.	
6	Parafuso de sangria do cilindro do freio	1			
7	Coifa protetora	1			

## Reparação do servofreio

Executar previamente:

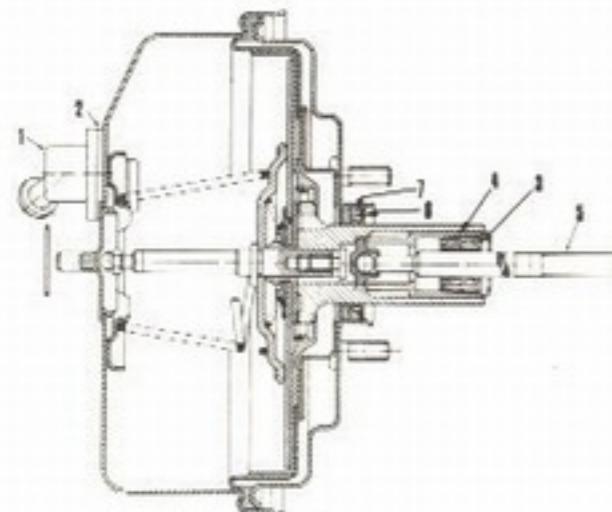
Remoção do servofreio

As peças estão numeradas na ordem de sua desmontagem.



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem	Detalhes
1	Porca sextavada	4			Apertar com 1,5 mkgf.
2	Arruela de pressão	4			
3	Suporte intermediário do servofreio	1			
4	Anel de vedação do suporte do servofreio	1			Substituir.
5	Anel de vedação do suporte intermediário	1			Substituir.
6	Capa protetora	1			
7	Anel amortecedor	1			Substituir; montar de forma que as ranhuras de ambas as peças fiquem colocadas em sentido oposto.
8	Filtro	1			
9	Servofreio	1			Substituir totalmente em caso de falhas.
10	Anel de vedação entre o servofreio e o cilindro-mestre	1			
11	Porca sextavada	2			
12	Arruela de pressão	2			
13	Cilindro-mestre	1			

## Reparos internos do servofreio



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	Instalação/montagem	Detalhes
1	Válvula do vácuo	1	Removê-la juntamente com o vedador (2), com auxílio da ferr. 37023, inclinando-a suavemente.	É feita com a ferramenta 37023, observando que fique bem posicionada, impedindo vazamentos — fig. 1.	
2	Vedador da válvula do vácuo	1	Idem n.º 1.		
3	Filtro de ar do servofreio	1	Remover a cobertura do painel soltar a haste de acionamento do servofreio com um alicate de bico, remover o filtro de ar.	Proceder na ordem inversa à da remoção.	Deverá ser trocado a cada substituição das guarnições das sapatas traseiras ou sapatas do freio a disco.
4	Porca plástica fixadora da haste de acionamento	1	Posicionar a ferr. 37018 na válvula baquelite; com a ferr. 37017, soltar a porca plástica — fig. 2.	Proceder na ordem inversa à da remoção, dando um leve aperto na porca plástica — fig. 2.	
5	Haste de acionamento do servofreio	1			Quando da regulagem, deixar o pedal do freio em sua posição de repouso, regulando-o de forma que a haste de acionamento fique sem folga.
6	Arruela-trava dentada	1	Removê-la juntamente com o anel de vedação (7), com a ferr. 37022 — fig. 3.	Colocar o anel de vedação (7) e a arruela-trava com a ferr. 37019, pressionando-a com firmeza — fig. 4.	Deverá ter os seus dentes voltados para fora.
7	Anel de vedação do corpo da válvula de baquelite	1	Idem n.º 6.		



Fig. 1

Remoção e instalação da válvula do vácuo e do vedador da válvula de vácuo, com a ferramenta 37023.

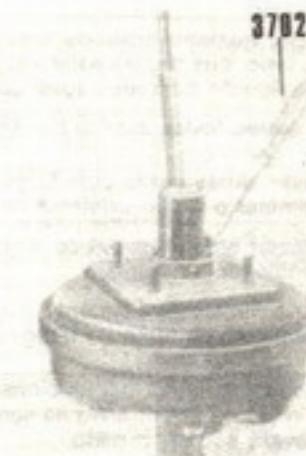


Fig. 3

Remover a arruela-trava dentada e anel de vedação do corpo da válvula de baquelite, com a ferramenta 37022.

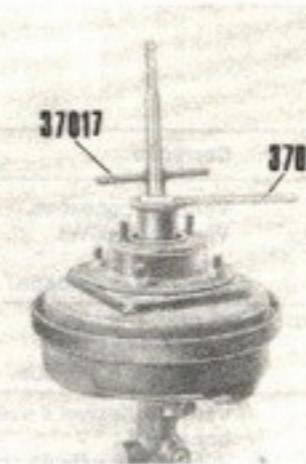


Fig. 2

Remoção e instalação da porca plástica fixadora da haste de acionamento, com as ferramentas 37018 e 37017.

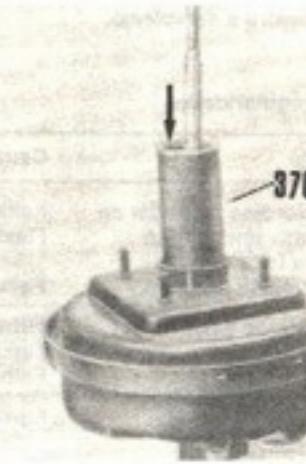


Fig. 4

Instalar o anel de vedação do corpo da válvula de baquelite e a arruela-trava dentada, pressionando a ferramenta 37019.

A unidade servofreio é fechada por duas tampas, as quais não devem ser separadas, pois, para tanto, seriam necessários ferramentas e cuidados especiais. Sendo assim, somente as peças mencionadas podem sofrer reparos.

**Obs.:** As ferramentas utilizadas para reparos internos do servofreio são fornecidas pela firma Máquinas Varga S.A. (Manual de Equipamentos B-7).

## Freios — sistema hidráulico, servofreio

### Teste do servofreio

47 70 01 00

Antes de iniciar qualquer teste de funcionamento da unidade servofreio, deve-se verificar o sistema de freio, que deverá estar em perfeitas condições: sem ar, sem vazamento de líquido, com regulagem do pedal correta, mangueiras não danificadas, etc.

A utilização destes testes auxiliará o diagnóstico, antes de retirar do veículo o servofreio.

**Teste 1** — Pisar várias vezes com força no pedal do freio, estando o motor parado, para eliminar o vácuo existente na unidade.

Manter então o pedal do freio calcado (com força regular) e fazer o motor funcionar.

Se o servofreio funcionar corretamente, o pedal deve ceder perceptivelmente (aumento da força de freagem).

**Teste 2** — Colocar o motor em funcionamento; ao acionar o pedal do freio, deverá ser audível o ruído de ar entrando no servofreio. Porém, mantendo-se o pedal acionado, não deverá ocorrer o ruído.

Se o resultado não for satisfatório, significa que a unidade não está funcionando, provavelmente por falta de vácuo, causada possivelmente por falha da válvula de vácuo ou filtro obstruído.

**Teste 3** — Colocar o motor em funcionamento por meio minuto, desligar e deixar parado por dois minutos. Logo após, acionar o pedal do freio, devendo-se ouvir o ruído de ar entrando no servofreio.

Se o resultado não for satisfatório, a causa poderá ser vazamento através dos vedadores das tampas, vedador da válvula do vácuo ou vedador entre o cilindromestre e servofreio.

## Freios — sistema hidráulico, servofreio

Irregularidade	Causa provável	Correção
5 — Força exercida no pedal do freio relativamente alta, a partir de determinada posição.	Haste do êmbolo com sulco em determinado ponto; logo que a gaxeta vedadora tiver passado esse ponto, penetrar ar externo no servofreio, através do orifício de ventilação.	Recondicionar o cilindromestre
6 — O pedal, mesmo calcado totalmente, não produz efeito de freagem. Saída do líquido de freio no orifício de ventilação.	Gaxetas secundárias com fuga.	Recondicionar o cilindromestre

### Tabela de Irregularidades

Irregularidade	Causa provável	Correção
1 — Força exercida no pedal do freio relativamente alta. Aparente falta de assistência da unidade.	Falta de vácuo. Flexível do vácuo danificado. Falha da unidade.	Verificar conexões. Verificar flexível Substituir a unidade.
2 — Ação lenta do servofreio	Filtro. Flexível obstruído. Falha da unidade.	Substituir o filtro. Verificar flexível Substituir a unidade.
3 — Falha de assistência em freadas. Marcha-lenta irregular ou excessivamente lenta.	Flexível danificado. Vazamento de ar na válvula de vácuo ou no seu vedador. Vedador entre cilindromestre/servofreio. Falha da unidade.	Verificar flexível e suas conexões. Substituir a válvula do vácuo ou seu vedador. Substituir o vedador entre cilindromestre/servofreio. Substituir a unidade.
4 — Ruido de passagem de ar com o freio em repouso ou acionado, porém inerte.	Vedador da válvula de baquelite. Vedador das tampas. Conexões do flexível do vácuo. Falha da unidade.	Substituir o vedador da válvula de baquelite. Substituir a unidade. Verificar as conexões e flexível do vácuo. Substituir a unidade.

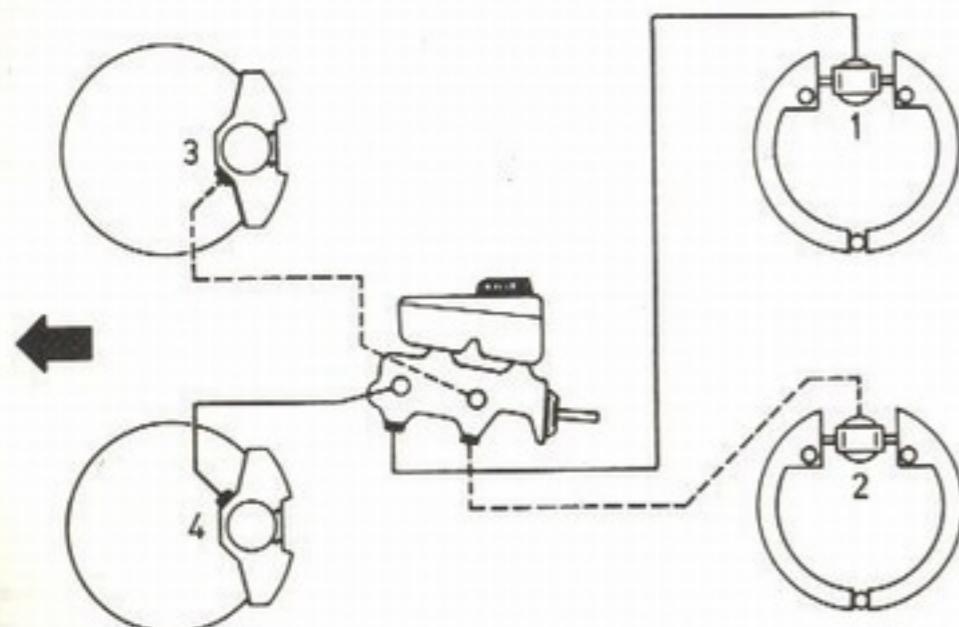
## Freios — sistema hidráulico, servofreio

### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

#### Ordem de procedimento:

- 1 — Cilindro do freio da roda traseira direita
- 3 — Cilindro flutuante dianteiro direito
- 2 — Cilindro do freio da roda traseira esquerda
- 4 — Cilindro flutuante dianteiro esquerdo



47 039

47 08 55 00

### Troca do líquido de freio

O calor gerado numa freagem não é transmitido apenas aos tambores ou discos de freios, mas também aos cilindros das rodas e, com isto, ao próprio líquido de freio. Nos cilindros flutuantes do sistema de freio a disco as temperaturas se elevam muito mais que nos cilindros das rodas do sistema de tambor, embora com a mesma solicitação.

O líquido de freio tem a propriedade de absorver água (por exemplo, a umidade do ar), um fenômeno chamado higroscopia. Um alto teor de água rebaixa bastante o ponto de ebulição do líquido, podendo formar-se bolhas de vapor, se as temperaturas forem muito altas. Com temperaturas externas muito baixas, o conteúdo de água aumenta a viscosidade do líquido.

O alto teor de água, ao ser excedido o ponto de ebulição, pode, por exemplo, em descidas prolongadas ou fortes declives e estando engatada uma velocidade superior ou ainda em consequência de rebocamento inadequado do veículo com o pedal de freio constantemente pisado, conduzir à formação de bolhas de vapor.

Viscosidade do líquido muito elevada a temperaturas extremamente baixas podem, eventualmente, provocar a entrada de ar no cilindro-mestre. Ambos os fenômenos só costumam aparecer em casos extremos, podendo, no entanto, ter como consequência a falha do freio.

Para manter o teor da água reduzido, é indispensável trocar o líquido do freio do sistema hidráulico a cada dois anos.

- 1 — Bombeiar o pedal do freio, fazendo sair o líquido pelos orifícios dos parafusos sangradores abertos dos cilindros das rodas traseiras e das pinças flutuantes, até não sair mais líquido.
- 2 — Recolocar líquido novo e sangrar o sistema de freio, ou por meio de bombeamento pelo pedal, ou com ajuda do aparelho de sangria a ar comprimido.

## Freios — sistema hidráulico, servofreio

### Seqüência de trabalho

Instr. gerais de mont.  
Pos.

#### Atenção:

Ao lidar com líquido de freio, tomar as seguintes precauções:  
1 — O líquido de freio é venenoso. Além disso, devido às suas propriedades cáusticas, não deve entrar em contato com a pintura.

2 — O líquido de freio é higroscópico. Isto significa que absorve a umidade atmosférica, devendo, por isso, ser guardado sempre em recipientes hermeticamente fechados.

Utilizar somente líquido de freio novo (que ainda não tenha sido utilizado). O líquido de freio que durante o procedimento de sangria tiver salido dos cilindros de freio das rodas e dos cilindros flutuantes não deve ser reutilizado. Recompletar o nível do reservatório só com líquido original VW.

#### Processo de sangria efetuado por uma pessoa

Para este caso, obrigatoriamente, deverá ser utilizado o aparelho de sangria com ar comprimido, instalado no bocal de enchimento do reservatório de líquido de freio.

- Instalar o aparelho; provocar uma pressão de 2 atm no sistema.
- Remover a coifa de proteção dos parafusos de sangria.
- Adaptar um tubo flexível no parafuso de sangria da roda, iniciando pela roda traseira direita e introduzindo a outra extremidade do tubo no recipiente de sangria, que deve conter líquido até a metade de seu volume total.
- Abrir a torneira do tubo de carga, permitindo a entrada de líquido no sistema.
- Soltar o parafuso de sangria da roda em uma volta, aproximadamente, até não mais sair ar pelo tubo de sangria.
- Apertar o parafuso de sangria da roda.
- Proceder de modo idêntico e na mesma ordem, nas rodas traseira esquerda, dianteira direita e dianteira esquerda, conforme esquema.
- Recolocar as coifas de proteção.
- Verificar o nível do líquido de freio no reservatório, completando-o, se necessário.

Além destas instruções, seguir as que acompanham o citado aparelho.

#### Sangria realizada por duas pessoas

Este método pode ser utilizado somente em casos de extrema necessidade, onde não for possível utilizar-se, ou não for disponível, o equipamento de sangria com ar comprimido.

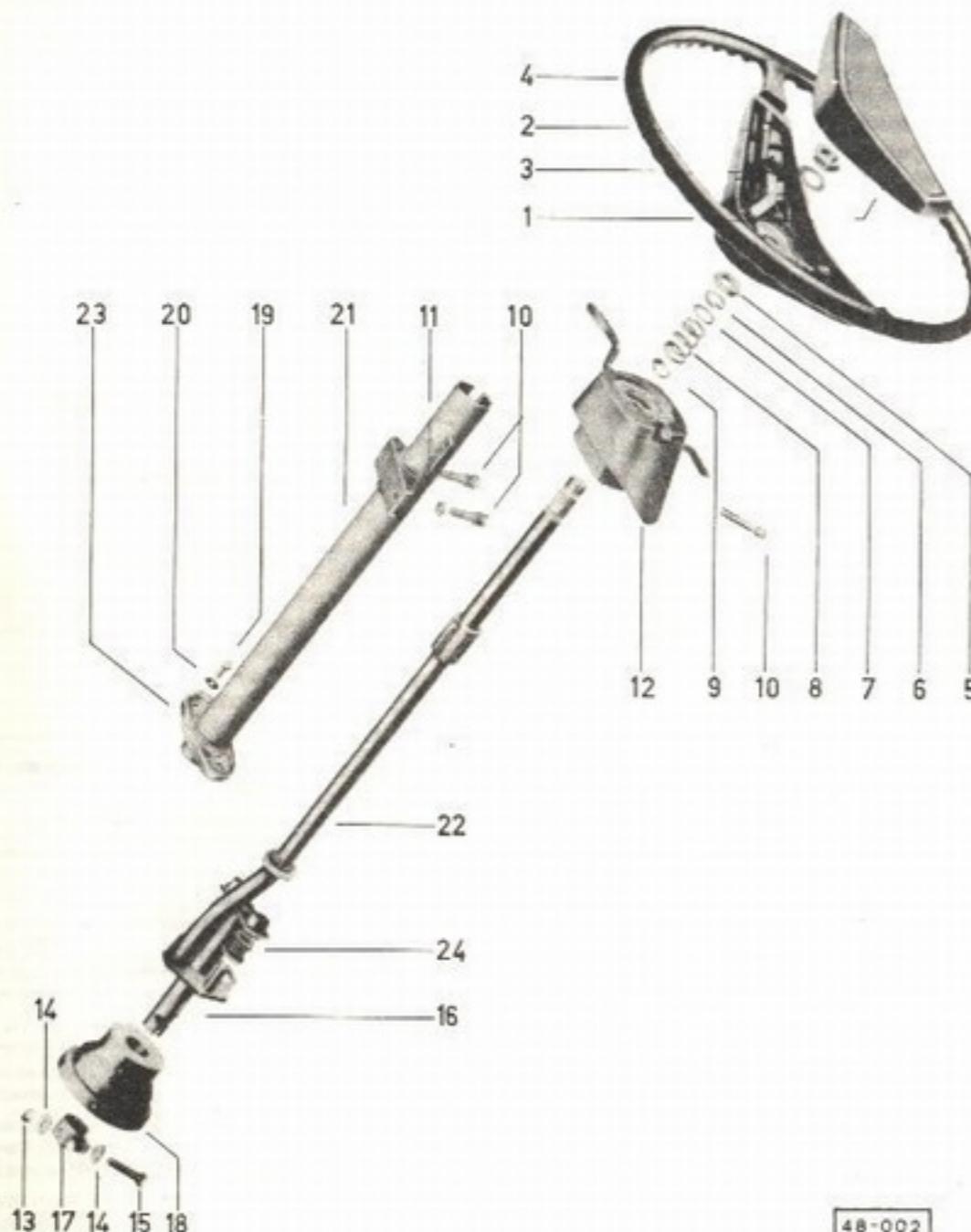
Neste caso, uma pessoa deverá fazer o bombeamento, mediante vários acionamentos no pedal do freio, e a segunda pessoa deverá fazer o serviço em cada roda, de acordo com esquema, seguindo os itens abaixo.

- Acionar várias vezes o pedal do freio e segurá-lo acionado.
- Soltar o parafuso de sangria da roda, estando o tubo flexível colocado no recipiente de sangria.
- Com o pedal ainda acionado, apertar o parafuso de sangria da roda, estando o tubo flexível colocado no recipiente de sangria.
- Caso necessário, repetir a operação, até não mais aparecerem bolhas de ar junto com o líquido.
- Deixar o veículo meia hora em repouso. Após este tempo, proceder a uma nova sangria em todo o sistema.

Cuidar para que o reservatório de líquido de freio esteja abastecido. Caso contrário, será aspirado ar para o interior do sistema.

Após a sangria, recompletar o nível do reservatório com líquido de freio até a marcação máx.

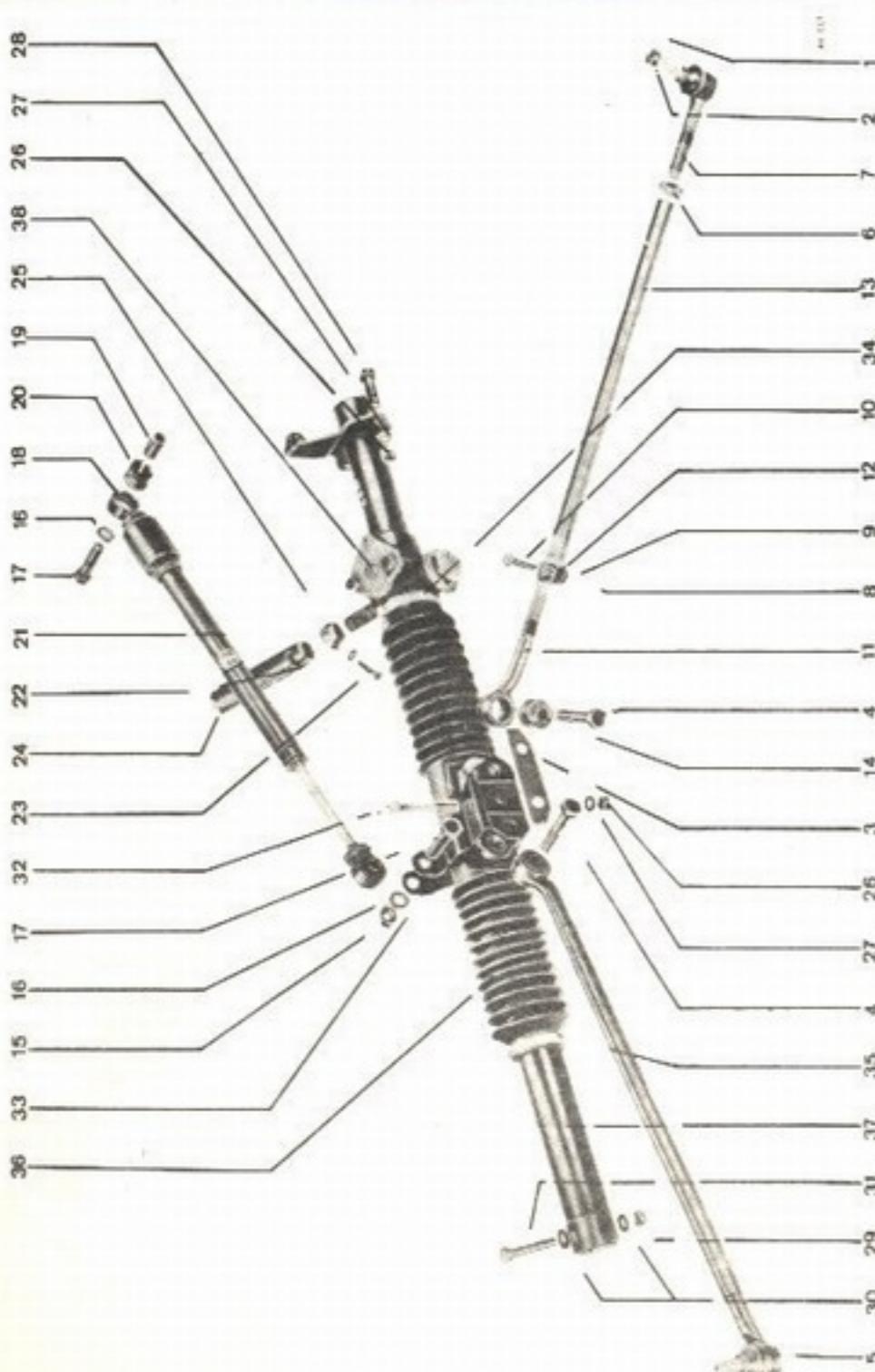
## Volante, tubo e árvore da direção — Instruções gerais de montagem



48-002

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	instalação/montagem	Detalhes
1	Acionador da buzina	1	Tirar do volante.		
2	Porca sextavada	1		Apertar com 5 mkgf.	
3	Arruela dentada	1			
4	Volante da direção	1		Instalar com as rodas alinhadas. Atentar para o interruptor combinado dos indicadores de direção.	
5	Anel de encosto	1			
6	Anel-trava	1		Utilizar um anel novo.	
7	Arruela	1			
8	Mola de pressão da árvore da direção	1			
9	Anel de ajustagem	1			
10	Parafuso de ruptura	3	Furar com broca de 8,5 mm de Ø.	Apertar até romper a cabeça.	
11	Arruela	3			
12	Interruptor combinado	1	Desconectar o encaixe múltiplo.	Conectar o encaixe múltiplo.	
13	Porca sextavada	1		Apertar com 3 mkgf.	
14	Arruela	2			
15	Parafuso sextavado	1			
16	Árvore inferior	1	Removê-la do pinhão da direção, com auxílio de um tocapiro.	Colocar sobre a árvore da direção, até o batente.	
17	Braçadeira	1			
18	Coifa protetora	1			
19	Parafuso sextavado	2			
20	Arruela	2			
21	Tubo da coluna	1			
22	Árvore da direção	1			
23	Flange de fixação	1		Com o lado mais comprido para a direita.	
24	Bucha inferior da árvore da direção	2		Colocar manualmente.	

**Barras de ligação da direção, amortecedor da direção, caixa da direção — instruções gerais de montagem**



Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem	Detalhes
1	Contrapino	1		Utilizar outro novo.	
2	Porca castelo	1		Apertar com 4 mkgf e colocar o contrapino.	
3	Chapa de segurança	1		Montar uma chapa nova.	
4	Parafuso sextavado	2		Apertar com 5,5 mkgf e travar, dobrando a ponta da chapa.	
5	Barra direita de ligação da direção, não ajustável	1	Extrair com auxílio do extrator kukko 204/1 (fig. 1).		
6	Porca sextavada	1		Apertar com 4 mkgf, após a regulagem da convergência.	
7	Ponteira da barra de ligação da direção	1		Verificar quanto a desgaste.	
8	Porca sextavada	1		Apertar após a regulagem da convergência.	
9	Arruela de pressão	1			
10	Parafuso sextavado	1			
11	Terminal interno da barra de ligação da direção	1			
12	Braçadeira	1			
13	Barra de ligação da direção, ajustável	1			
14	Bucha da barra de ligação da direção	2	Extrair sobre pressão com auxílio das ferramentas VW 408a e 401 (fig. 2).	Aplicar uma leve camada de vaselina na bucha nova e colocar com ajuda das ferramentas VW 408a e 401 (fig. 2).	
15	Porca sextavada	1			
16	Arruela de pressão	2			
17	Parafuso sextavado	2			
18	Amortecedor da direção	1		Examinar o funcionamento correto; a haste do êmbolo, quando puxada ou comprimida, deve permitir o movimento lento, porém contínuo (sem movimentos bruscos ou irregulares), em todo o seu curso, até as posições finais.	
19	Bucha	2	Extrair sobre pressão (fig. 5).	Colocar sob pressão (fig. 8).	
20	Bucha de borracha	2	Extrair sobre pressão (fig. 6).	Colocar sob pressão (fig. 7).	
21	Porca sextavada	1		Apertar com 3 mkgf.	
22	Arruela	2			

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
23	Parafuso sextavado	1		
24	Árvore inferior	1	Extrair do pinhão da direção, com ajuda de um tocapiro ou punção de cobre.	Colocar na árvore da direção, até ao batente.
25	Braçadeira	1		Montar antes de colocar a árvore inferior.
26	Porca sextavada	2		Apertar com 2 mkgf.
27	Arruela de pressão	2		
28	Parafuso sextavado	2		
29	Porca sextavada	2		Apertar com 2 mkgf.
30	Arruela	2		
31	Parafuso sextavado	2		
32	Parafuso sextavado	1		
33	Suporte de fixação das barras de ligação e do amortecedor da direção	1		
34	Braçadeira da coifa protetora da caixa da direção, 55 mm de Ø	1		O lugar de fixação não deve se encontrar na zona das barras de ligação da direção.
35	Braçadeira da coifa protetora da caixa da direção, 45 mm de Ø	1		Idem, pos. 34.
36	Coifa protetora da caixa da direção	1	Remover a caixa da direção.	Colocar pelo lado oposto ao pinhão da direção.
37	Caixa da direção	1	Remoção completa, incluindo barras de ligação e amortecedor da direção (se houver).	Substituir em caso de desgaste (folga excessiva) ou ruídos. Não há recondicionamento ou reparo. A regulagem da caixa da direção é feita conforme fig. 3, com auxílio da chave especial (fig. 4).
Caixa da direção ajustável a partir dos chassis BU 003 039 e BT 046 399.				
38	Parafuso de regulagem		Vide fig. 3.	

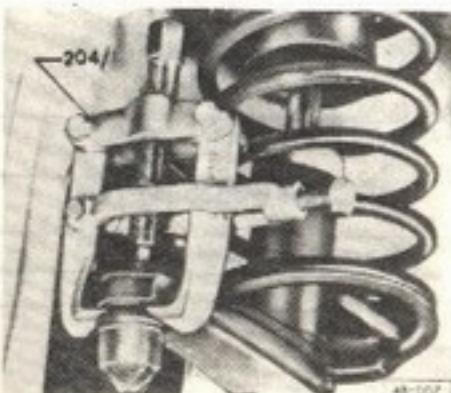


Fig. 1

Extrair a barra de ligação da direção com auxílio do extrator kukko 204/1.

## Seqüência de trabalho

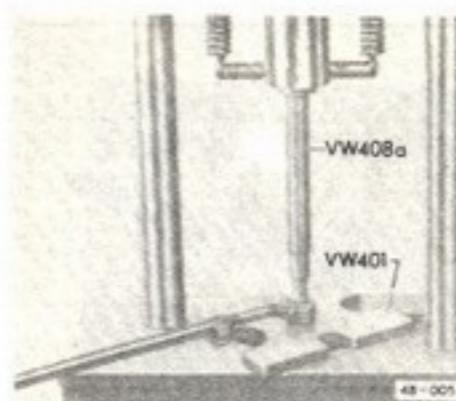


Fig. 2

Remover ou colocar sob pressão a bucha da barra de ligação da direção.

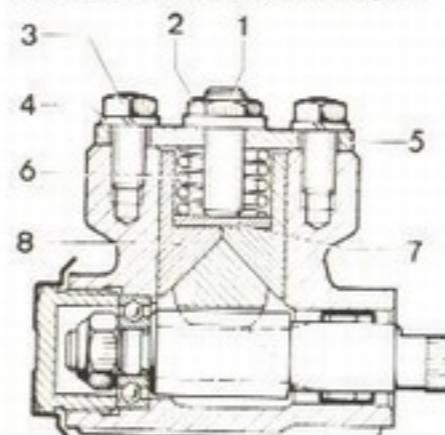


Fig. 3

- 1 — Parafuso de regulagem
- 2 — Contraporca
- 3 — Parafuso de fixação da tampa — apertar com 2 mkgf
- 4 — Arruela de pressão
- 5 — Tampa da caixa da direção
- 6 — Mola de pressão
- 7 — Disco de pressão
- 8 — Cunha de pressão

## Ajustagem

Roscar o parafuso de regulagem (1), com a mão, até sentir-o encostar no disco de pressão (7). Em seguida, segurá-lo com a chave especial, travando-o pela contraporca (2).

## Controle da ajustagem

- A — Direção pesada e retorno difícil: parafuso de regulagem muito apertado.
- B — Direção ruim: parafuso de regulagem solto.

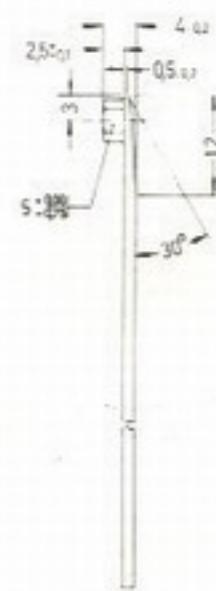


Fig. 4

Chave especial: confeccioná-la conforme desenho, para proceder à ajustagem da caixa da direção.

## Seqüência de trabalho

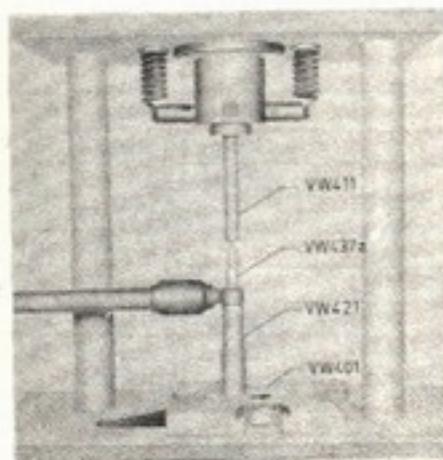


Fig. 5

Extrair a bucha metálica do amortecedor da direção, com auxílio das ferramentas VW 411, 437 a, 421 e 401.

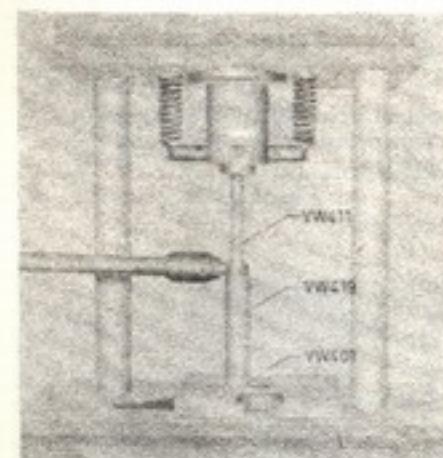


Fig. 6

Extrair a bucha de borracha do olhal do amortecedor da direção, com auxílio das ferramentas VW 411, 419, 401.

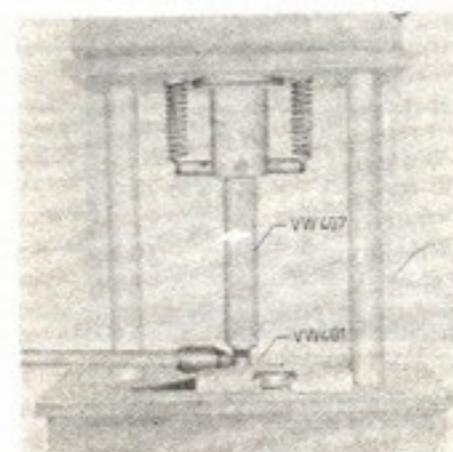


Fig. 7

Colocar a bucha de borracha no olhal do amortecedor da direção, com auxílio das ferramentas VW 407 e 401.

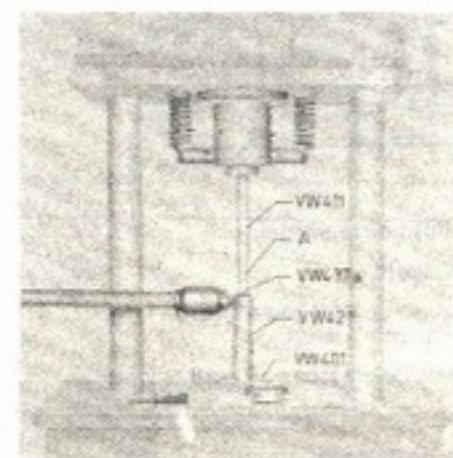


Fig. 8 A = Bucha metálica

Colocar a bucha metálica do amortecedor da direção, com auxílio das ferramentas VW 411, 437a, 421 e 401.

## Seqüência de trabalho

## Instr. gerais de mont. Pos.

## Remoção e instalação da caixa da direção



- Remover os parafusos que fixam as barras de ligação à caixa da direção. 3 e 4
- Soltar a fixação da árvore inferior ao pinhão da direção, extraíndo-a com ajuda de um tocapino ou punção. 21 até 25
- Desaparafusar a caixa da direção da carroceria. 26 até 31
- Retirar a caixa da direção, através da abertura na caixa da roda direita.
- Antes da instalação da caixa da direção, colocar os dois parafusos de fixação (setas) das barras de ligação da direção. 4
- Para facilitar a fixação das barras no veículo, desapertar primeiro um parafuso e fixar a barra, fixando depois a outra barra, da mesma forma.

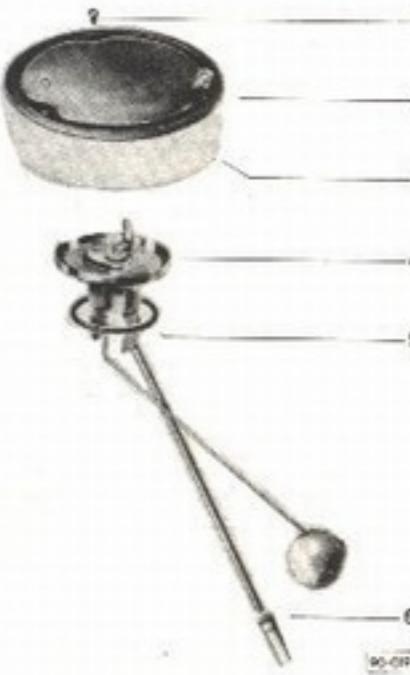
## Substituição da coifa protetora da caixa da direção

## Executar antes:

## Remoção e instalação da caixa da direção

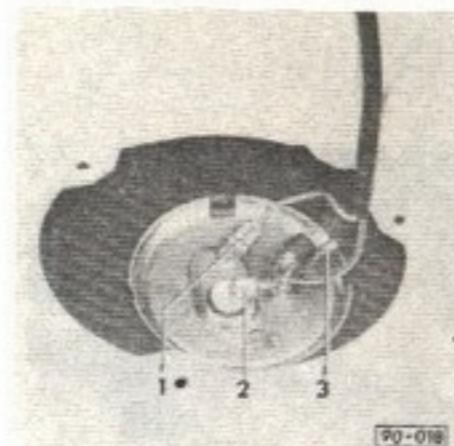
- Desaparafusar o amortecedor da direção do suporte da caixa da direção. 15-17
- Retirar o suporte, incluindo o suporte de fixação. 33
- Desaparafusar as braçadeiras da coifa protetora. 34, 35
- Substituir a coifa protetora. 36
- Ajustar as aberturas do suporte de fixação das barras de ligação da direção nos furos da coifa. 3

## Instrumentos elétricos

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
<b>Remoção e instalação da bóia do medidor do nível de combustível</b>	
A bóia é acessível pela mala. As peças estão numeradas na ordem de sua desmontagem.	
 <b>90-018</b>	
Pos. Denominação	Quant.
1 Parafuso Philips	3
2 Tampa	1
3 Anel de vedação	1
4 Bóia do medidor do nível de combustível	1
5 Anel de vedação	1
6 Filtro de saída de combustível	1
A observar na remoção/desmontagem	
A observar na instalação/montagem	
1 Com auxílio da ferramenta de construção própria girar para a esquerda, até desengatar.	Para corrigir a indicação, pode-se dobrar ligeiramente o braço da bóia. (Ligação - fig. 1.)
2 Aplicar glicerina; cuidar da vedação perfeita entre o reservatório e a bóia.	
3 Verificar se está em bom estado; limpar, se estiver sujo.	

## Instrumentos elétricos

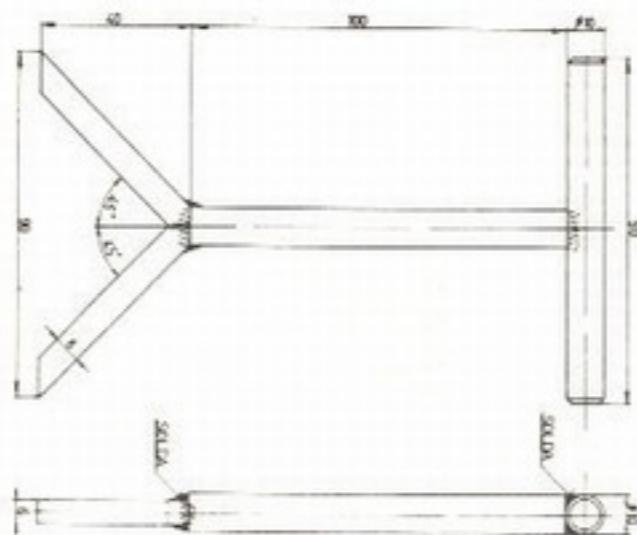
Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
-----------------------	--------------------------------



**Ferramenta para remover e instalar a bóia do medidor do combustível**

Para a remoção e instalação da bóia, utilizar a ferramenta em questão.

De simples construção, em material SAE 1020, dispensa maiores detalhes, bastando para a sua confecção seguir as medidas do desenho abaixo.

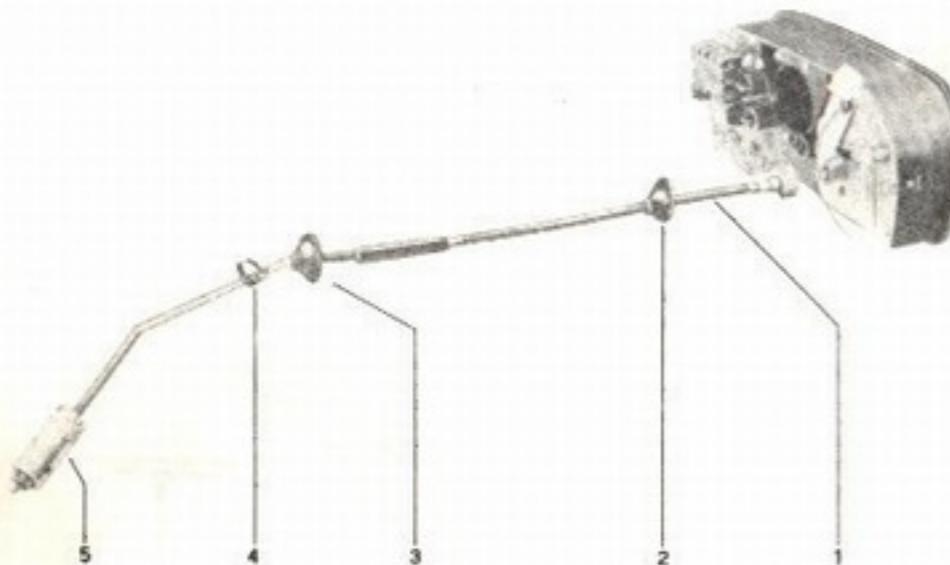


## Instrumentos elétricos

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont. Pos.
<b>Remoção e instalação do cabo de acionamento do velocímetro</b>	

Executar previamente:

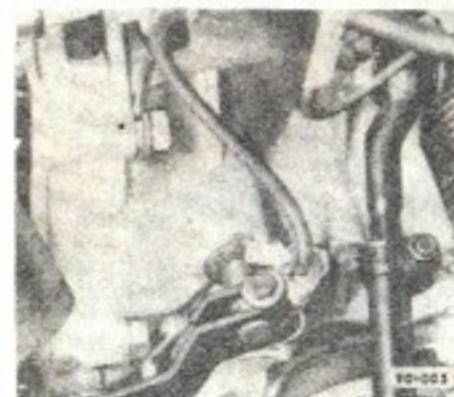
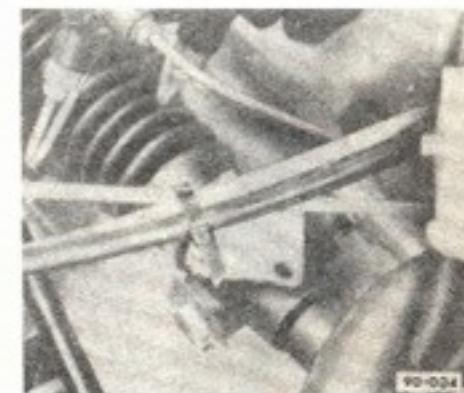
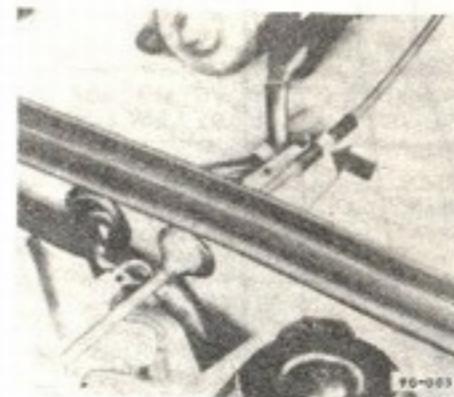
Remoção da caixa do conjunto dos instrumentos



Pos. Denominação	Quant.	Observar na remoção/desmontagem	Observar na instalação/montagem
Cabo massa da bateria	Desligar.		
1 Cabo de acionamento do velocímetro	1	Não lubrificar a ligação no velocímetro; atentar às fixações.	
2 Coifa de borracha no suporte do painel	1	Remover pelo lado do compartimento do motor.	Observar a posição correta de instalação.
3 Coifa de borracha na parede transversal dianteira	1		
4 Fita de fixação	1		
5 Porca redonda (na transmissão)	1	Soltar e fixar com auxílio de um alicate universal	

## Instrumentos elétricos

Seqüência de trabalho	Instr. gerais de mont.
<b>Remoção e instalação do cabo de acionamento do velocímetro</b>	



### Atenção:

O acionamento do velocímetro não deve produzir ruídos ou vibrações. Se o tubo metálico do cabo de acionamento for comprimido, o resultado será a indicação oscilante do instrumento.

Se o tubo protetor metálico tiver alguma dobra, o cabo não poderá trabalhar corretamente, rompendo-se, em pouco tempo, nesse mesmo lugar.

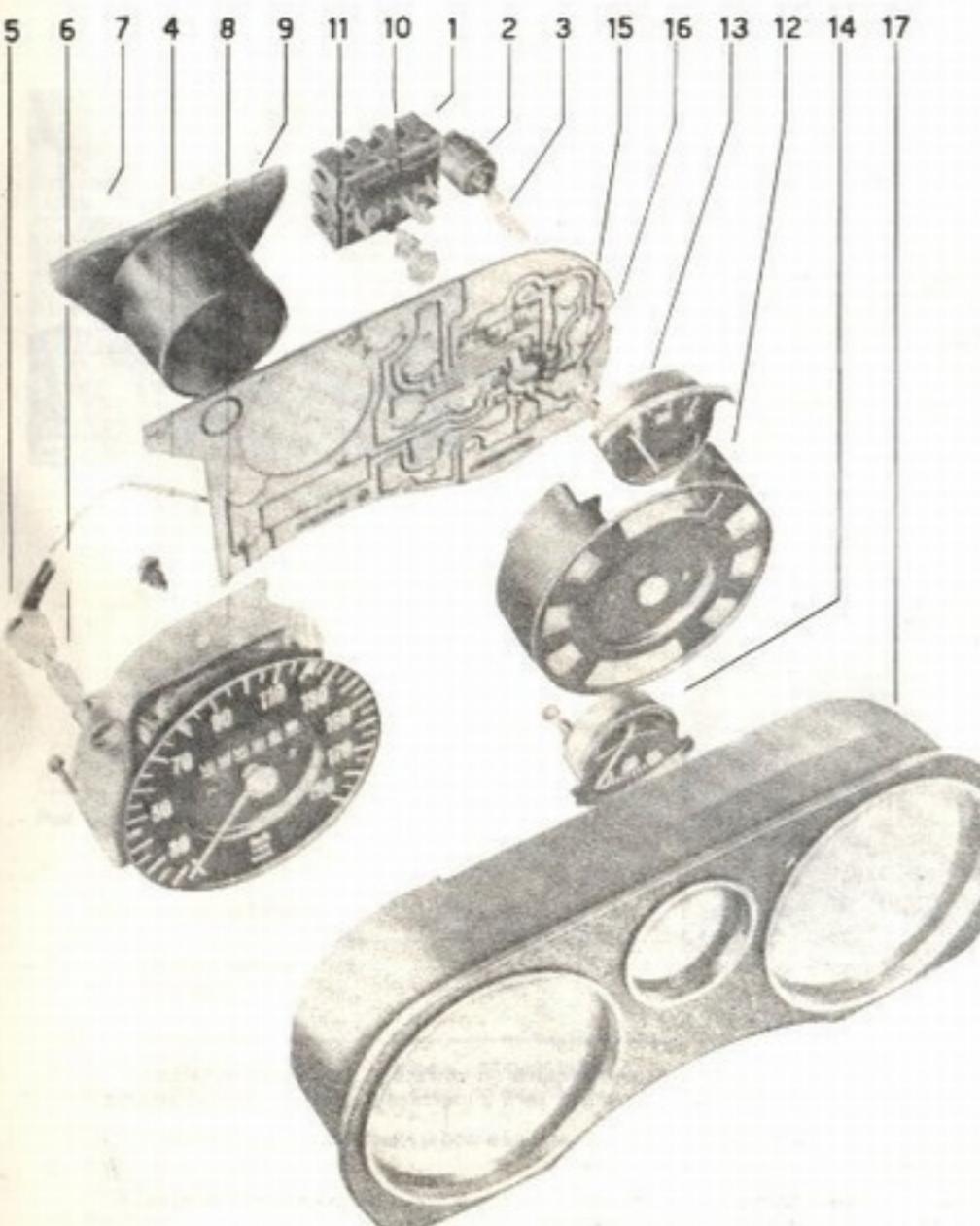
Não aplique graxa na ligação do cabo ao velocímetro, já que a graxa pode penetrar, através do eixo, no instrumento, impedindo assim o movimento do ponteiro.

## Instrumentos elétricos

### Conjunto dos instrumentos — instruções gerais de montagem

Executar previamente:

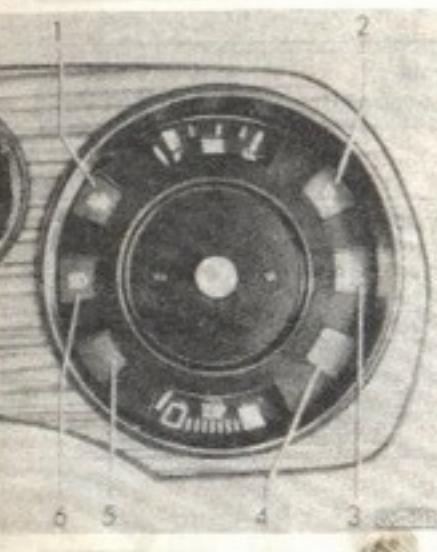
Remoção da caixa do conjunto dos instrumentos



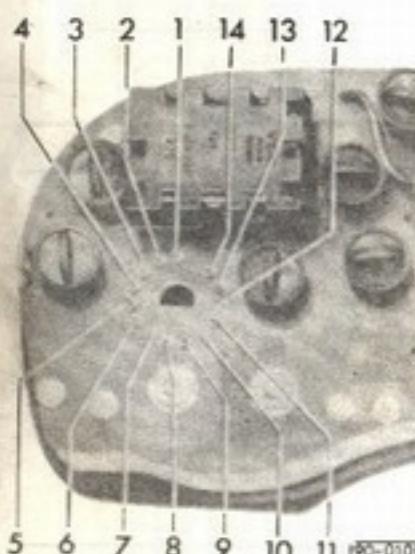
## Instrumentos elétricos

Pos.	Denominação	Quant.	A observar na remoção/desmontagem	A observar na instalação/montagem
1	Estabilizador de tensão	1	Remover.	
2	Soquete para lâmpada	máx. 9	Girar o soquete para a esquerda e remover.	Introduzir os ressaltos de contato dos soquetes na placa de condutores e girar o soquete para a direita, exercendo leveira pressão.
3	Lâmpada 12 V/3W, tipo: W 2,1 x 9,5 d	máx. 9		
4	Suporte do cabo	1		
5	Soquete para lâmpada da iluminação do velocímetro	1	Remover.	
6	Lâmpada 12 V/3 W, tipo W 2,1 x 9,5 d (para iluminação do velocímetro)	1		
7	Parafuso sextavado com colar de segurança M 3,5 x 17	13		
8	Velocímetro	1	Com odômetro parcial	
9	Tampa	1	Modelo LS com relógio de horas	
10	Porca sextavada (latão)	4	Fixação para indicador do nível da gasolina e do indicador da temperatura	
11	Arruela	4		
12	Mostrador dos indicadores do nível de combustível e da temperatura, com janelas para as lâmpadas	1	Símbolos das janelas —	Os ressaltos de plástico devem entrar nos furos da placa de condutores impressos.
13	Indicador do nível de combustível	1		Ligação para a bóia do medidor —
14	Indicador da temperatura do líquido de arrefecimento	1		Ligação para o sensor do medidor —
15	Arruela cônica	4		O diâmetro maior deve ficar voltado para a placa de condutores impressos.
16	Placa de condutores impressos	1		Verificar as linhas dos condutores quanto a eventuals interrupções — Ligações do conector de encaixe múltiplo
17	Caixa do conjunto dos instrumentos	1		

## Instrumentos elétricos



- 1 — Luz de controle dos indicadores de direção  
2 — Luz de controle do alternador  
3 — Luz indicadora da pressão do óleo  
4 e 5 — Livre para eventuais equipamentos extras  
6 — Luz de controle dos fachos altos
- verde  
— vermelha  
— vermelha  
— vermelha  
— azul

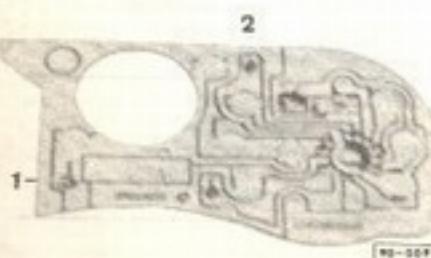


Ligações do conector de encaixe múltiplo

- 1 — Luz de controle dos indicadores de direção  
2 — Ligação à massa p/ iluminação, relógio de horas, controle dos fachos altos, estabilizador de tensão  
3 — Indicador do nível de combustível  
4 — Luz de controle do alternador  
5 — Luz de controle do alternador  
6 — Luz indicadora da pressão do óleo  
7 — Livre  
8 — Cabo positivo  
9 — Indicador da temperatura  
10 — Livre  
11 — Cabo positivo do relógio de horas  
12 — Livre  
13 — Iluminação dos instrumentos — cabo positivo  
14 — Controle dos fachos altos — cabo positivo

**Atenção:**

Como peça de reposição, fornece-se a placa de condutores impressos junto com o fio da iluminação do velocímetro. Desejando-se ligar um relógio de horas, é preciso soldar um fio adicional.  
1 — Ligação para a iluminação do velocímetro  
2 — Ligação para o relógio de horas,



## Instrumentos elétricos

### Fixações

Instr. gerais de mont. Pos.

#### Remoção e instalação do velocímetro

Escutar previamente:  
remoção da caixa do conjunto dos instrumentos

- 1 — Desligar o cabo massa da bateria.
- 2 — Remover o soquete da lâmpada, junto com a lâmpada.
- 3 — Remover 3 parafusos sextavados com colar de segurança.

5, 6  
7

**Atenção:**

Não é permitido alterar a quilometragem registrada no odômetro, nem o funcionamento do velocímetro. Sendo necessário substituir o velocímetro, deve-se fazer constar observação no Manual do Proprietário do veículo, indicando a quilometragem percorrida.

Esta indicação deve ser autenticada com o carimbo e assinatura da Oficina VW.

#### Remoção e instalação do indicador do nível de combustível

#### Remoção e instalação do indicador da temperatura do líquido de arrefecimento

Escutar previamente:  
remoção da caixa do conjunto dos instrumentos

- 1 — Desligar o cabo massa da bateria.
- 2 — Remover o estabilizador de tensão.
- 3 — Remover o velocímetro.
- 4 — Remover os 6 parafusos sextavados com colar de segurança (fixação da placa de condutores impressos).

1  
8  
7



A — Remover as porcas de fixação do indicador do nível de gasolina. 10, 11

B — Remover as porcas de fixação do indicador da temperatura do líquido de arrefecimento. 10, 11

Ligações para o estabilizador de tensão:

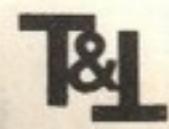
C — Massa, term. 31

D — Ao instrumento

E — Fio positivo, term. 15

F — Parafusos de fixação para os instrumentos dos indicadores do nível de combustível e da temperatura do líquido de arrefecimento 7, 12

Retirar os instrumentos. 13, 14, 15



Impresso por  
Tavares & Tristão — Gráfica e Editora de Livros Ltda.  
Rua Francisco Manuel, nº 51 — Rio de Janeiro — RJ