

Tecnologia Automóvel

- ▶ Sistema "VARIOMATIC"
- ▶ Trem Dianteiro



FIAT

Estudo Técnico e Prático

Abril de 1997

FIAT UNO DIESEL
1.4 TD / 1.6 D

FIAT

A editar brevemente

- **Estudos Técnicos e Práticos**

BMW série 3 modelos a gasolina

Alfa Romeo 33

Seat Ibiza e Cordoba Gasolina e Diesel

- **Manuais Técnicos**

Manual de Afições Diesel 97

Manual de Injecções Gasolina



FICHA TÉCNICA

PROPRIEDADE

BIBLAUTO - EDITORES, LDA.
Contrib. N.º 503 158 550
Regist. Cons. do Reg. Com. de
Sintra n.º 8676

EDIÇÃO

R.T.A.

DIRECTOR-PRESIDENTE

Afonso Dias da Silva

DIRECTOR-TÉCNICO

Eng. J. R. Ramalho

DIRECTOR DE PRODUÇÃO

Ricardo A. Dias da Silva

CONSULTORES TÉCNICOS

Eng.ª Ana M. F. G. e Ramalho
Eng.º Alfredo M. da Silva Rocha
António Fonseca
António H. Celeste João

SECRETARIADO

Maria Helena Ribeiro
Sónia Gonçalves
Hélder Marques

DIRECÇÃO, REDACÇÃO e ADMINISTRAÇÃO

Rua Roque Gameiro, Lote E-R/c. Esq.º
Telef./Fax:(01) 920 39 22
Apartado 213
2725 - MEM MARTINS

DELEGADOS COMERCIAIS

Francisco M. Santos
Gilberto Gonçalves
Manuel Couto

CONCEPÇÃO E DESIGN DA CAPA

ART & DESIGN

Telef./Fax: (01) 215 58 92

PRODUÇÃO GRÁFICA

LM - Artes Gráficas

Depósito Legal

22341/88

Editorial

Estas versões do Fiat Uno, surgiram da necessidade de dar mais "força" ao anterior motor 1.3, que se manifestou "insuficiente".

Aparece assim em 1986, uma versão turbodiesel com uma cilindrada de 1367 cm³, debitando 70 cv às 4800 r.p.m., que o tornam um "desportivo" entre os pequenos diesel.

Para além disso, foi-lhe conferido um acabamento semelhante ao "Turbo i.e." a gasolina, com tablier completo, volante em couro, jantes em alumínio e vidros eléctricos. Um luxo dentro desse sector.

Em Setembro de 1986, o motor 1697 cm³, passou a equipar também os Uno, dando-lhes mais potência e binário que o motor 1.3, sendo no entanto, mais barulhento.

Uma palavra ainda para o comercial Fiorino, equipado com o motor 1.7 atmosférico que, devido ao seu baixo consumo, teve algum êxito entre nós.

Com este estudo, encerra-se definitivamente o ciclo dos Fiat Uno, sem sombra de dúvidas, um dos casos mais notáveis de popularidade no mundo automóvel.

Na Tecnologia Automóvel falamos do Sistema de Transmissão "Variomatic" e também do Trem Dianteiro

O Editor

Sumário

• Editorial	I
• Índice	II
• Tecnologia Automóvel	
1 - Sistema "Variomatic"	IV
2 - Trem Dianteiro	VI
• Ficha de Inscrição do Assinante	57
• Lista de números disponíveis	58
• Ficha Técnica	59

Índice

1. APRESENTAÇÃO	2	4. CAIXA DE VELOCIDADES	
2. MOTOR		4.1. CARACTERÍSTICAS	
2.1. CARACTERÍSTICAS		4.1.1. Binários de aperto.....	21
2.1.1. Cabeça	3	4.2. CONSELHOS PRÁTICOS	
2.1.2. Válvulas.....	3	4.2.1. Conjunto da caixa de velocidades.....	21
2.1.3. Bloco de cilindros	3	4.2.2. Comando das velocidades.....	27
2.1.4. Cambota	3	5. DIRECÇÃO	
2.1.5. Bielas	4	5.1. CARACTERÍSTICAS	
2.1.6. Êmbolos	4	5.1.1. Binários de aperto.....	28
2.1.7. Distribuição	4	5.2. CONSELHOS PRÁTICOS	
2.1.8. Lubrificação	5	5.2.1. Conjunto da direcção	28
2.1.9. Arrefecimento.....	5	6. EIXO E SUSPENSÃO DIANTEIROS	
2.1.10. Alimentação	5	6.1. CARACTERÍSTICAS	
2.1.11. Binários de aperto.....	6	6.1.1. Binários de aperto.....	30
2.2. CONSELHOS PRÁTICOS		6.2. CONSELHOS PRÁTICOS	
2.2.1. Folga das válvulas	6	6.2.1. Transmissões	30
2.2.2. Cabeça	7	6.2.2. Conjunto da suspensão dianteira	31
2.2.3. Conjunto motor-caixa de velocidades.....	9	6.2.3. Cubos	32
2.2.4. Distribuição	12	6.2.4. Trem dianteiro	32
2.2.5. Lubrificação.....	13	7. EIXO E SUSPENSÃO TRASEIROS	
2.2.6. Arrefecimento.....	14	7.1. CARACTERÍSTICAS	
2.2.7. Alimentação	15	7.1.1. Binários de aperto.....	34
2.2.8. Sobrealimentação	17		
3. EMBRAIAGEM			
3.1. CARACTERÍSTICAS			
3.1.1. Binários de aperto.....	19		
3.2. CONSELHOS PRÁTICOS			
3.2.1. Conjunto da embraiagem.....	19		
3.2.2. Afiinação do comando da embraiagem	20		

7.2. CONSELHOS PRÁTICOS		9. EQUIPAMENTO ELÉCTRICO	
7.2.1. Conjunto da suspensão.....	34	9.1. CARACTERÍSTICAS	
7.2.2. Cubo	35	9.2. CONSELHOS PRÁTICOS	
7.2.3. Eixo traseiro	35	9.2.1. Alternador	43
8. TRAVÕES		9.2.2. Motor de arranque	44
8.1. CARACTERÍSTICAS		9.2.3. Limpa pára-brisas	45
8.1.1. Binários de aperto.....	37	9.2.4. Tablier.....	45
		9.2.5. Faróis	46
8.2. CONSELHOS PRÁTICOS		9.2.6. Esquema eléctrico	46
8.2.1. Travões dianteiros.....	37	10. DIVERSOS	
8.2.2. Travões traseiros	39	10.1. RODAS E PNEUS	51
8.2.3. Bomba principal	40	10.2. DIMENSÕES.....	51
8.2.4. Servo-freio.....	40	10.3. PESOS	51
8.2.5. Limitador de travagem	41	10.4. CAPACIDADES.....	51
8.2.6. Purga do circuito de travagem.....	41	10.5. VENTILAÇÃO – AQUECIMENTO.....	51
8.2.7. Travão de mão.....	42	10.6. CHAPARIA	52
		10.7. CHASSIS	55



REVISTA TÉCNICA AUTOMÓVEL

MANUAL DE IGNIÇÕES ELECTRÓNICAS

- Descrição e ensaio dos sistemas de ignição electrónica
- Operação de substituição de componentes avariados

MANUAL DE AFINAÇÕES GASOLINA 96/97

- Dados técnicos para afinação de veículos ligeiros a gasolina
- Dados técnicos para alinhamento de rodas
- Esquemas de controlo de chassis

TECNOLOGIA AUTOMÓVEL

Sistema "Variomatic"

A caixa de velocidades tem, como se sabe, a função de adaptar a velocidade de rotação do motor à do veículo, de modo a que o primeiro se mantenha sempre em condições de desenvolver potência.

De facto, tais condições só se verificam para uma estreita gama de regimes, situada entre o regime de ralenti e o de potência máxima.

A caixa de velocidades convencional (e também a automática) tem, em regra, 4 ou 5 relações fixas que permitem a utilização na prática, de outras tantas relações finais de transmissão.

Todavia, o ideal seria poder dispor-se de uma gama infinita de relações, através de um mecanismo capaz de variar, sem soluções de continuidade, a relação de transmissão, por forma a manter o mais constante possível o regime de rotação do motor, isto é, sem que este estivesse sujeito às contínuas oscilações do número de rotações devidas à passagem e uma para outra relação fixa.

Isto obtém-se através da "transmissão de variação contínua de relação", frequentemente adoptada em motociclismo e que apareceu no automóvel em 1958 com o sistema "variomatic" da DAF.

Em termos de conceito, este sistema aproxima-se das mudanças de uma bicicleta, em que a relação de transmissão varia por meio da passagem da corrente por coroas de diversos diâmetros.

Na transmissão contínua não se verifica a passagem de uma coroa para outra, mas a corrente (neste caso, uma correia) desloca-se ao longo de uma

roda ou roldana cónica, provocando uma variação contínua e progressiva da relação.

Na realidade, o sistema é composto por uma correia trapezoidal que trabalha entre duas semi-roldanas cónicas, com ângulos que permitem uma adaptação das faces laterais da correia às faces laterais da roldana.

A correia sobe e desce dentro da roldana, consoante as faces laterais desta se aproximam ou se afastam. Na prática, é como se a roldana tivesse um diâmetro variável.

Podem ser utilizados um ou dois grupos correia-roldana.

Em todo o caso, uma das roldanas dita "primária" ou "motriz", está ligada ao motor através de uma embraiagem centrífuga⁽¹⁾, enquanto a outra, chamada de "conduzida" ou "secundária", está ligada a uma ou duas rodas motrizes.

A roldana primária é constituída por um elemento fixo e outro móvel, sendo este último accionado por um sistema de regulação que o aproxima ou o afasta do elemento fixo.

Este movimento resulta de um sistema pneumático integrado por um dispositivo centrífugo: a parte móvel da roldana, estanque, é dividida em dois compartimentos por uma membrana flexível.

Uma válvula pode pôr em comunicação os dois compartimentos, alternadamente, com a pressão atmosférica ou com a depressão do colector de admissão.

A diferença de pressão provoca o movimento axial da semi-roldana.

O dispositivo centrífugo faz com que, com o aumento do regime de rotação do motor, as semi-roldanas, se aproximem entre si, "alongando" assim a relação de transmissão.

Na prática, o sistema centrífugo actua como limitador de rotações e tende a manter o motor dentro de certos limites de rotação, enquanto que o sistema pneumático intervém de acordo com a posição da válvula comandada pelo acelerador e pelo travão.

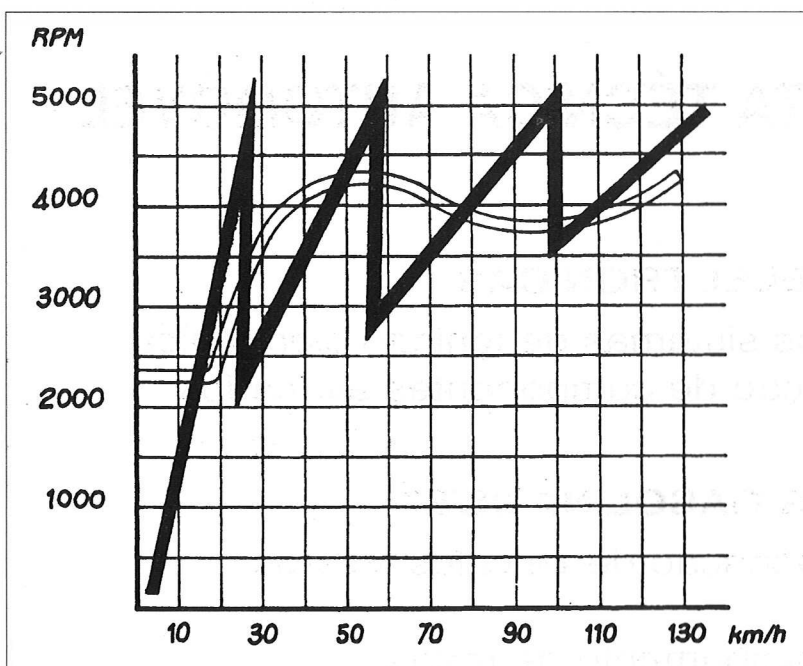
Na condução económica, o sistema pneumático tende a manter relações longas com o acelerador a meio curso.

Contudo em aceleração franca ou em travagem contrária o dispositivo centrífugo mantendo, no primeiro caso, o motor em regimes elevados e, no segundo caso, auxiliando a acção dos travões com relações de transmissão curtas.

As mais recentes evoluções deste tipo de caixa, adequadas para viaturas de potência reduzida, tendem para a substituição das originais correias de borracha por correias metálicas, com vantagens em termos de fiabilidade e de resistência a binários mais elevados.

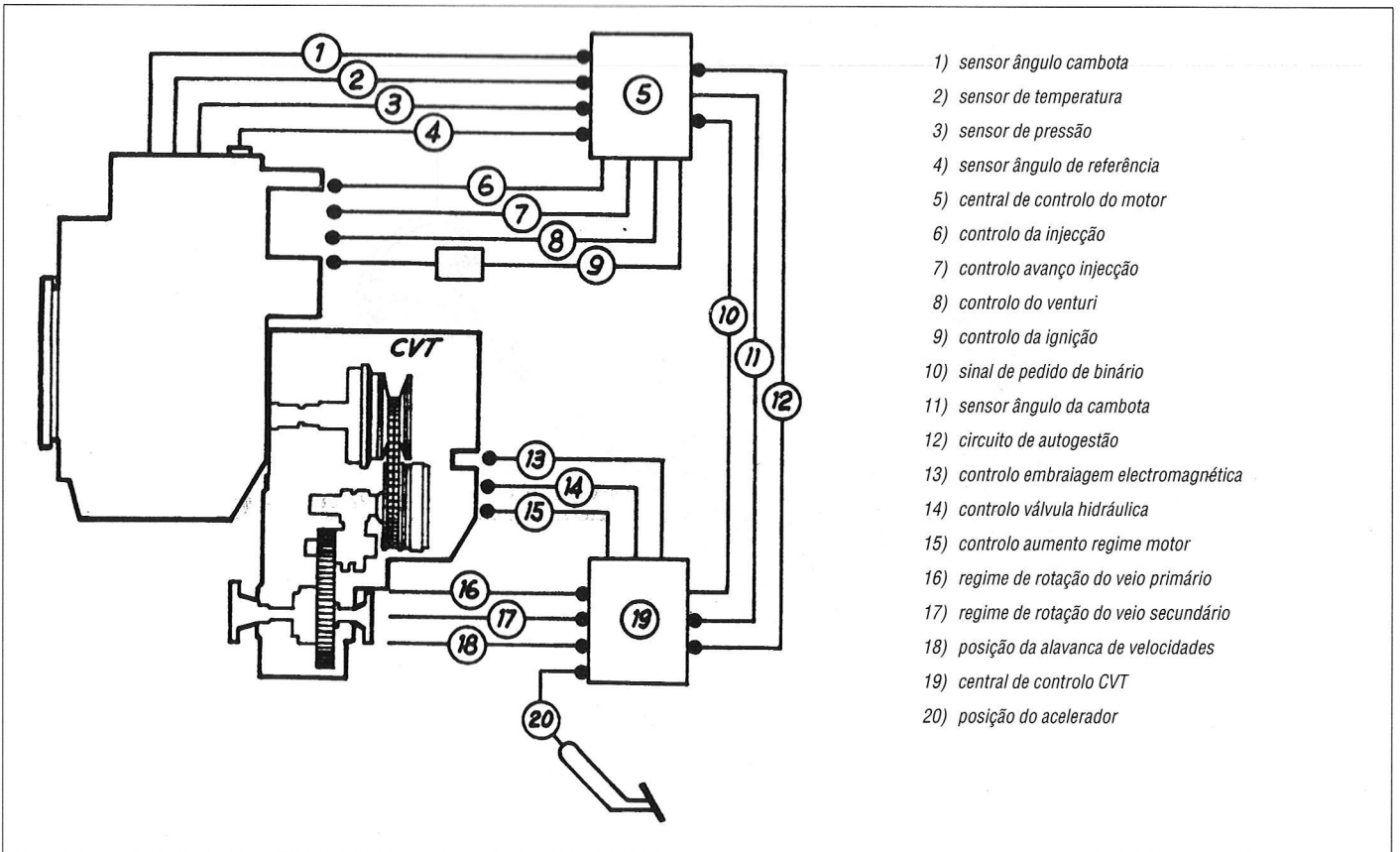
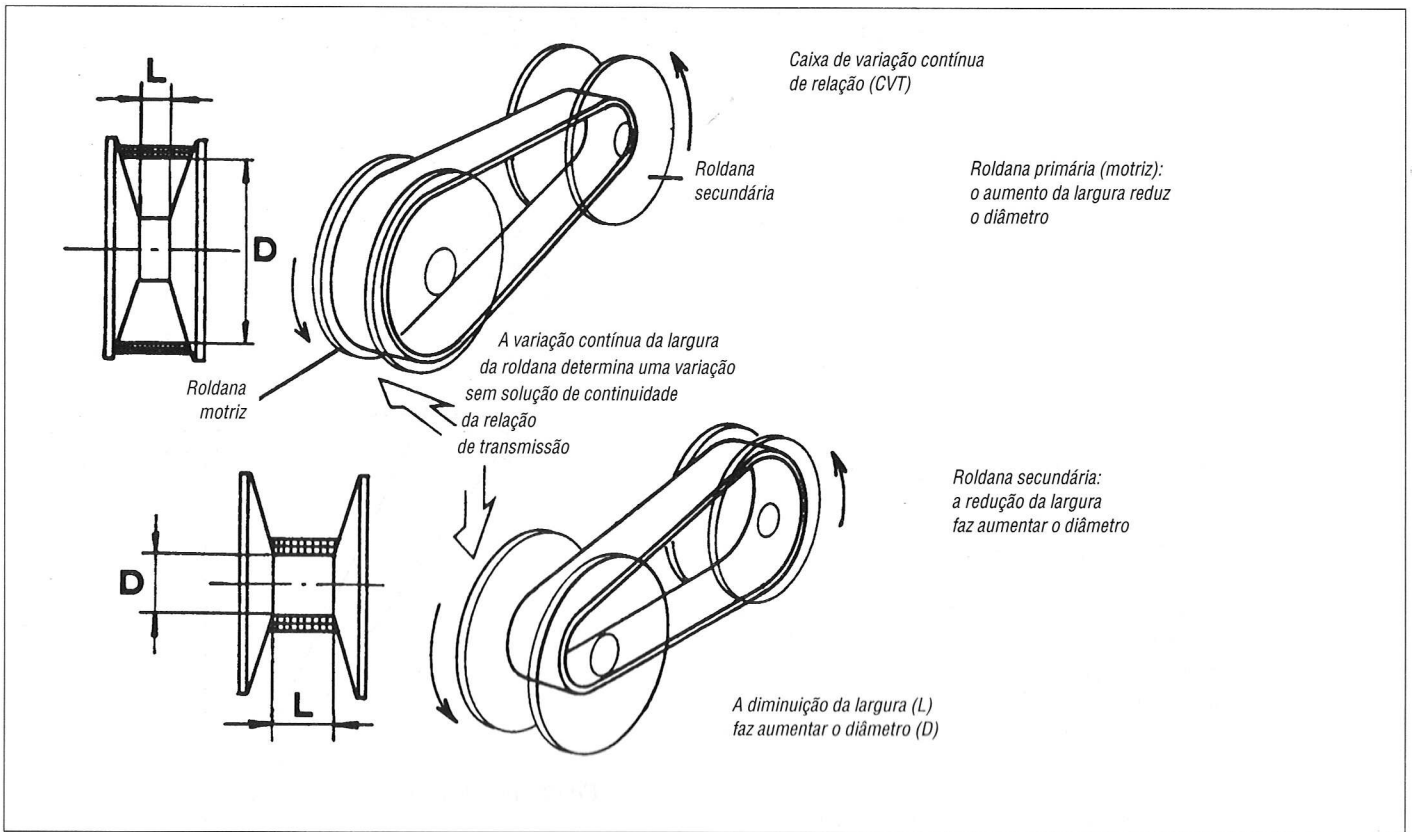
Por outro lado, a estrutura tende a ser mais compacta, com dimensões que se aproximam das de uma caixa clássica, da qual pode vir a constituir uma alternativa mais prática e económica, mesmo para a produção em grande série.

⁽¹⁾ A embraiagem centrífuga permite que o motor trabalhe, ao ralenti, liberto da transmissão e embraiagem automaticamente quando o motor atinge um determinado número de rotações.



O gráfico põe em evidência o comportamento de um motor (linha negra), equipado com uma caixa de 4 velocidades, a cada mudança de relação.

A transmissão de variação contínua de relação adopta automaticamente a relação mais adequada (linha branca), com menores variações de regime.



TECNOLOGIA AUTOMÓVEL

Trem Dianteiro

O conjunto de órgãos direccionais, rodas incluídas, e dos elementos de suspensão dianteira constitui o trem dianteiro do veículo.

A conformação, o dimensionamento e a disposição de todos estes órgãos (a chamada geometria do trem dianteiro) têm uma influência determinante no comportamento em estrada da viatura.

Quando o automóvel descreve uma curva, as rodas devem girar sem que se verifiquem deslizamentos centrífugos.

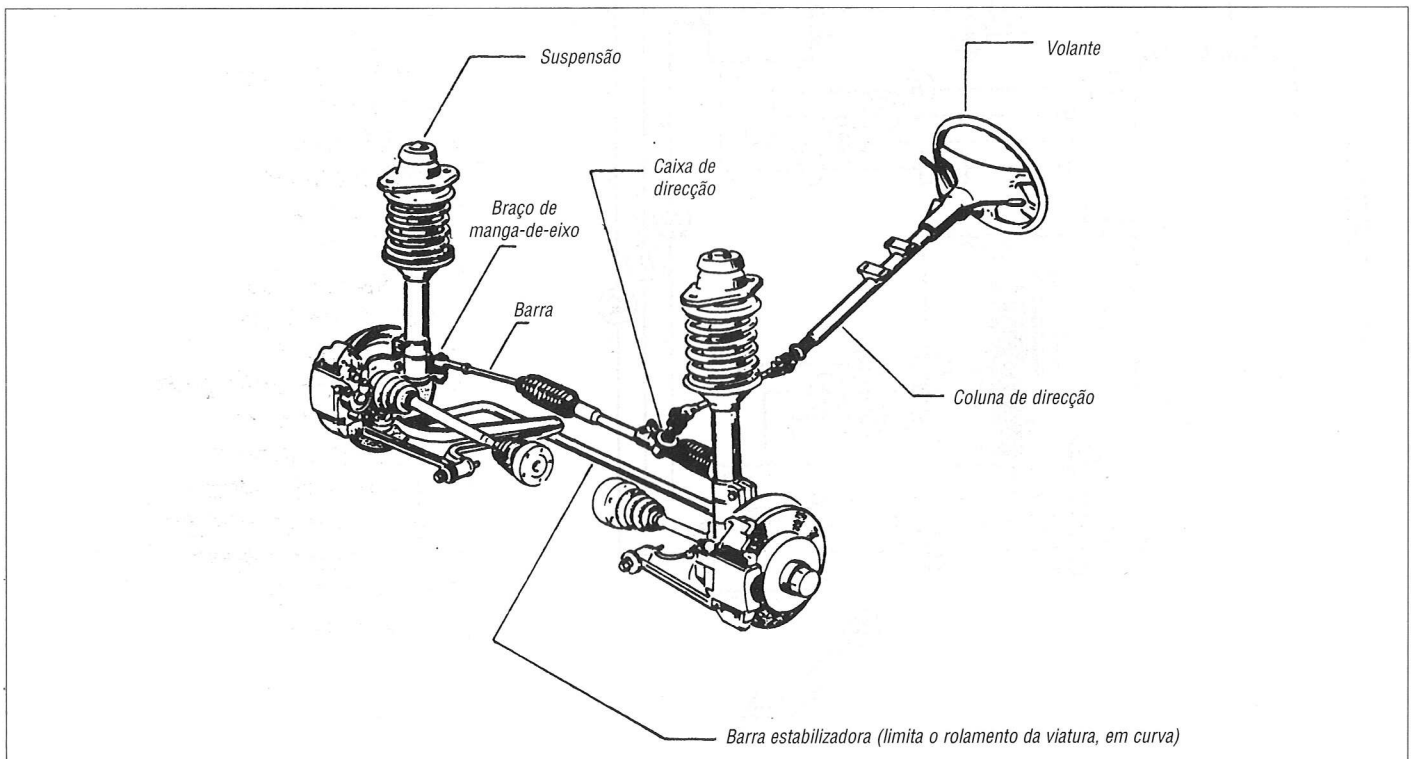
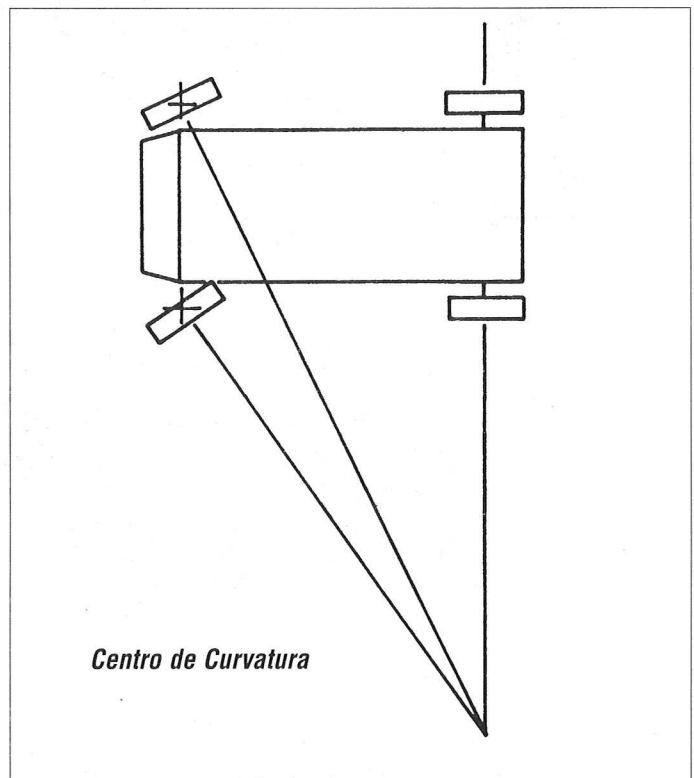
Devem, portanto, mover-se segundo arcos de circunferência concêntricos. Isto significa que os eixos imaginários de rotação das duas rodas direccionais devem encontrar-se num ponto que constitui o centro da circunferência correspondente à curva descrita.

É através dos órgãos direccionais do veículo que o condutor define a trajectória do veículo.

São órgãos direccionais: o volante e respectiva coluna, a caixa de direcção e respectiva cremalheira e todo o conjunto de barras e tirantes que ligam esta última às mangas-de-eixo. Os próprios veio de transmissão (tracção) são órgãos direccionais, na medida em que são articulados para permitirem que as rodas se movimentem em torno da sua própria articulação.

Nos tractores, agrícolas e de reboque de pesados, as rodas direccionais estão aplicadas na extremidade dos semi-eixos dianteiros, que são rígidos e com fulcro central. Para mudar a orientação das rodas direccionais, todo o semi-eixo acompanha o movimento da roda.

Como vimos e por razões de espaço e de estabilidade, as viaturas



ligeiras apresentam uma solução em que apenas um pequeno eixo articulado acompanha o movimento da roda.

Depois de descrita a curva, as rodas dianteiras devem atender a regressar espontaneamente à posição de alinhamento longitudinal.

Para obter este efeito e assegurar um melhor comportamento em estrada, os fabricantes intervêm a vários níveis, fazendo variar a geometria do trem dianteiro de acordo com o tipo de viatura.

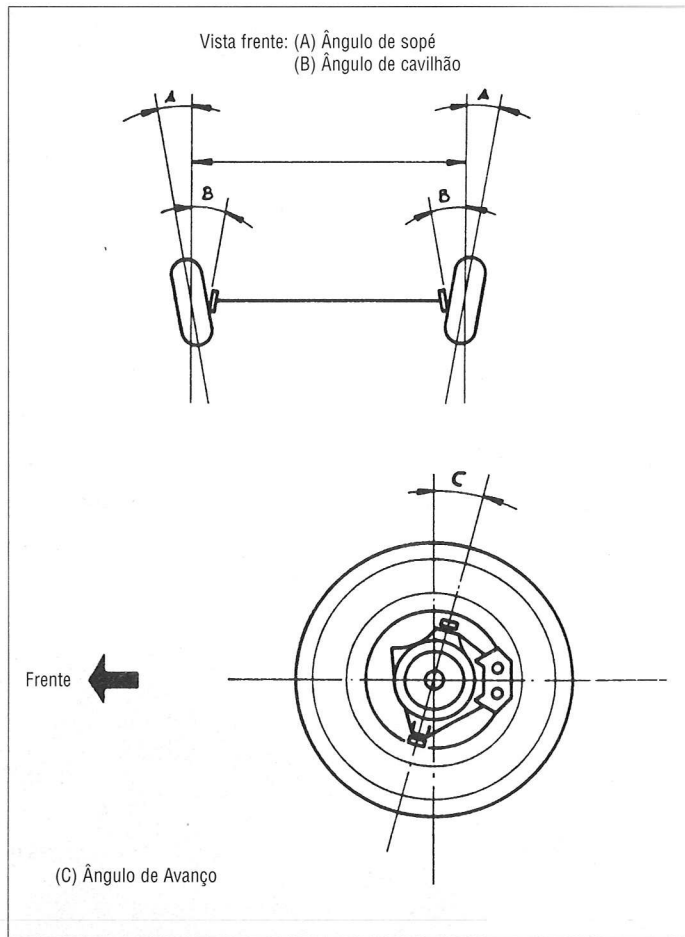
Nalgumas viaturas, a "assimetria"⁽¹⁾ é negativa. Nas viaturas de motricidade traseira (propulsão), as rodas dianteiras são convergentes porque, em movimento, e por efeito do atrito no solo, tendem a divergir.

Pelo contrário, nas viaturas tração, as rodas dianteiras devem apresentar uma certa divergência para compensar a sua tendência para o fecho.

Se se observar uma viatura de frente, pode notar-se que as rodas não estão exactamente na perpendicular à estrada, antes têm uma certa inclinação.

Por outras palavras, a distância entre as rodas dianteiras difere consoante seja medida pela parte superior ou pela parte inferior das mesmas⁽²⁾.

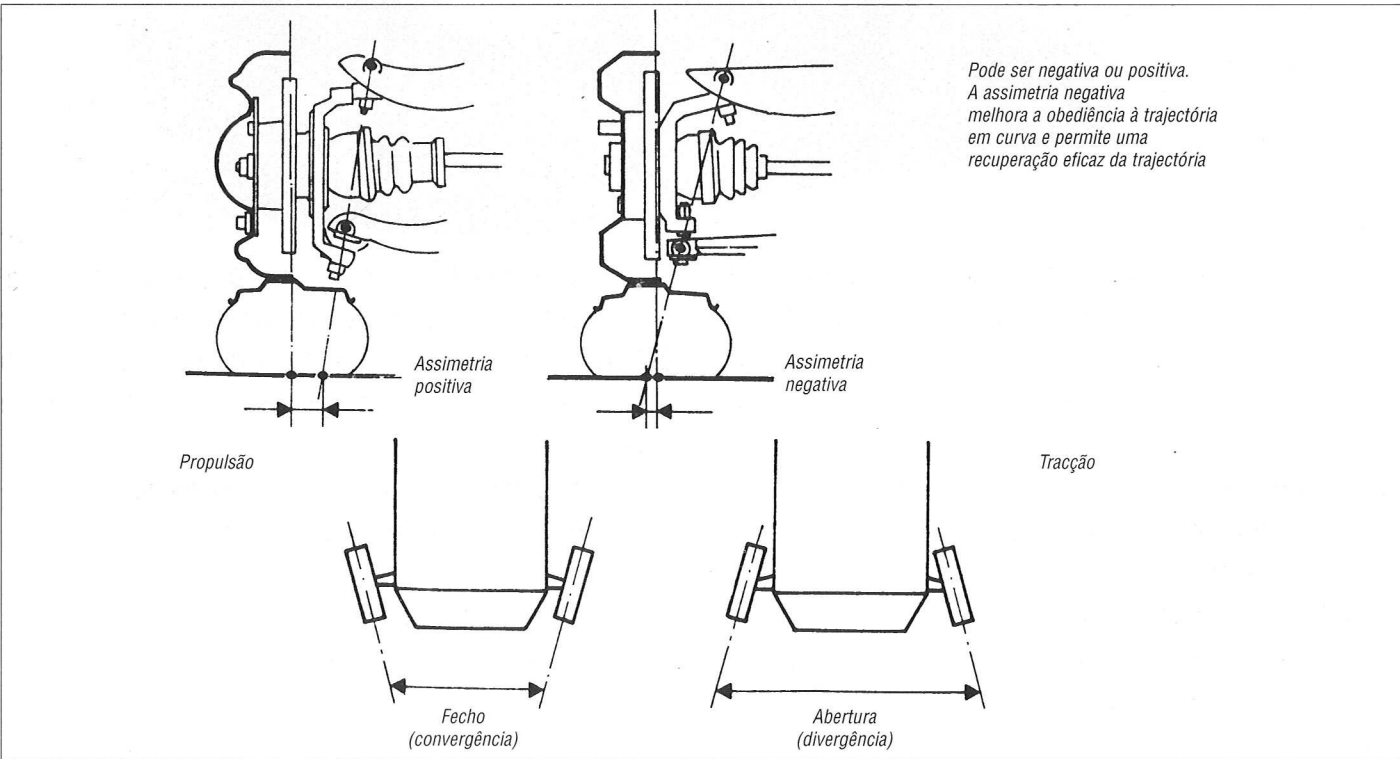
Também as linhas imaginárias que passam pelo centro das rótulas da manga-de-eixo não são perfeitamente verticais e paralelas mas, pelo contrário, divergentes para baixo (B), quando vistas de frente, e inclinadas para trás e para cima (C) quando vistas de lado⁽³⁾.



⁽¹⁾ É a distância, medida no solo, entre o plano médio longitudinal da roda e o plano longitudinal que passa pelas articulações (rótulas) da manga-de-eixo. Quanto mais reduzida for esta dimensão, maior é a governabilidade da viatura e mais correcta a funcionalidade dos órgãos de direcção.

⁽²⁾ Desta diferença resulta um ângulo (A), que pode ser positivo ou negativo, e que tem o nome de sopé.

⁽³⁾ Desta inclinação resulta um outro ângulo, relativamente à vertical, a que se chama ângulo de avanço.



ANÁLISE DO MODELO

Uno Diesel

1.4 Turbo Diesel

Esta versão Diesel do Uno é ao mesmo tempo um GT (Grande Turismo) e um sucesso em termos de economia. Apesar de alguns defeitos em relação aos concorrente do segmento, tais como o excesso de ruído em baixo regime, fumarada negra, o soluçar em frio e o elevado ruído de funcionamento o Uno

1.4 Turbo D dado o seu curto escalonamento de caixa revela em estrada um rendimento, performances e consumos muito interessantes, já que só demonstra todo o seu vigor a partir das 3000 rpm.

Estas características, associadas ao conforto das suspensões e ao nível do equipamento do habitáculo (neste último aspecto, esta versão recebe o mesmo nível e qualidade de instrumentação que o Uno Turbo i.e.) proporcionaram um resultado final de excelente nível com um rendimento elevado e uma autonomia em carburante excepcional o que lhe permite efectuar grandes trajectos.

Assim, apesar de não dispor do conforto de um verdadeiro estradista, é no entanto um veículo muito dinâmico e de grande maneabilidade, um autêntico GTI Diesel.

Consumos médios de ensaio: 5,5l/ 100 Km
Autonomia média do ensaio : ± 580 Km.

Uno 1.6 D

Esta versão, apesar de não ser a mais potente da gama Uno Diesel consegue no entanto justificar-se e situar-se no pelotão da frente dentro da sua categoria.

De facto, apesar do motor atmosférico, o seu pequeno peso e o escalonamento da caixa permitem-lhe

acelerações interessantes e recuperações suficientes

para não criar situações difíceis.

Ainda que a sobriedade em carburante não seja o seu forte e por consequência também não a autonomia (menos de 600 Km), esta versão não deixa de ser um produto robusto e ágil, constituindo-se um excelente meio de locomoção sobretudo urbano.

O único senão surge pelo elevado nível de ruído produzido pelo bloco de 1679 cm³.

Consumos médios de ensaio: 7,2l/ 100 Km
Autonomia média do ensaio : ± 560 Km.



ESTUDO TÉCNICO E PRÁTICO



FIAT UNO Diesel 1.4 TD/ 1.6 D

A informação constante do presente Estudo, está em conformidade com as indicações do fabricante e refere-se a peças de origem

1. APRESENTAÇÃO

Modelo	Uno turbo D	Uno 60 D e DS Fiorino
Carroçaria	Berlina ou Furgão (Fiorino)	
Código do motor	146 B 3000	146 B 2000 ou 149 B 3000
Cilindrada (cm ³)	1367	1697
Taxa de compressão	20 ±0,5:1	20,5±0,5:1
Potência máx. "DIN" cv/r.p.m.	72/4800	58/4600 ou 60/4500
Binário máx. "DIN" mKg/r.p.m.	10,2/2500	13,2/2900 ou 10,5/3000
Alimentação	Por turbocompressor	Aspirado
Combustível	Gasóleo	
Rodas motrizes	Atrás	
Caixa de velocidades	5 velocidades	
Direcção	Mecânica	
Travões-frente	Disco	
Travões-atrás	Tambor	
Suspensão-frente	Tipo MacPherson com braços oscilantes	
Suspensão-atrás	Eixo semi-rígido com braços de suspensão soldados	
Pneus	155/70 SR 13	
Dimensões (mm)		
Comprimento	3689	
Largura	1560	
Distância entre-eixos	2362	
Via dianteira	1339 a 1351	
Via traseira	1300 a 1309	
Capacidade do depósito (l)	42	

2. MOTOR

2.1. Características

Motor a 4 tempos diesel, com 4 cilindros em linha disposto transversalmente à frente.

Árvore de cames à cabeça comandada por correia dentada.

Código dos motores	146 B 3000	146 B 2000 ou 149 B 3000
Diâmetro (mm)	78,0	82,6
Curso (mm)	71,5	79,2
Cilindrada (cm ³)	1367	1697
Taxa de compressão	20 ± 0,5:1	20,5 ± 0,5:1
Potência máxima (cv/ r.p.m.)	72/4800	58/4600 ou 60/4500
Binário máximo (mkg/r.p.m.)	10,2/2500	13,2/2900 ou 10,5/3000

2.1.1. CABEÇA

Em liga de alumínio.

Motor	1.4	1.7
Empeno máximo da superfície da cabeça (mm)	0,05	0,10
Altura da cabeça (mm)	144,8	144,8

— Sedes

Sedes das válvulas em aço.

Largura da coroa de assentamento das válvulas (mm): 2,0

Ângulo de apoio das válvulas: 45° ± 5'

— Guias

Guias das válvulas em ferro fundido, montadas com interferência, idênticas para a admissão e escape.

Diâmetro interior (mm): 8,022 a 8,040

Diâmetro exterior (mm): 14,040 a 14,058

Cotas de reparação (mm): + 0,05; + 0,10; + 0,25

— Junta da cabeça

Motor 1.4:

Saliência dos êmbolos	Espessura da junta
até 0,75 mm	1,65 mm
de 0,75 a 0,95 mm	1,80 mm
mais de 0,95 mm	1,95 mm

Motor 1.7

Saliência dos êmbolos	Espessura da junta
até 0,3 mm	1,65 mm
de 0,3 a 0,5 mm	1,80 mm
mais de 0,5 mm	1,95 mm

— Pré-câmaras de combustão

Altura (mm): 45,75 a 45,95

2.1.2. VÁLVULAS

Motor	1.4	1.7
Ângulo de apoio	45°30' ± 7'	
Diâmetro da cabeça (mm)		
admissão	32,8 a 33,1	37,3 a 37,6
escape	29,8 a 30,1	33,3 a 33,6
Diâmetro da haste (mm)	7,974 a 7,992	
Folga válvula/guia (mm)	0,030 a 0,066	
Folga de funcionamento a frio (mm):		
admissão	0,30	0,30 ± 0,05
escape	0,35	0,35 ± 0,05

— Molas

Molas idênticas para a admissão e escape.

Uma só mola por válvula.

Altura (mm):

sob uma carga de 36,69 a 39,63 daNm: 36,0

sob uma carga de 55,91 a 60,82 daNm: 26,5

2.1.3. BLOCO DE CILINDROS

Bloco de cilindros em ferro fundido, com cilindros abertos directamente.

Existem 5 classes de diâmetros, marcadas no bloco com letras A, B, C, D, E.

2.1.4. CAMBOTA

Cambota em ferro fundido com 5 apoios e 4 contrapesos

Motor	1.4	1.7
Diâmetro dos cilindros (mm)	78,000 a 78,050 de 0,01 em 0,01	82,600 a 82,650 de 0,01 em 0,01
Conicidade máxima dum cilindro (mm)	0,005	
Ovalização máxima dum cilindro (mm)	0,005	
Diâmetro dos apoios da cambota (mm)	56,717 a 56,735	
Largura dos apoios da cambota (mm)	23,1 a 23,2	
Empeno máximo do plano da junta superior (mm)	0,1	

Motor	1.4	1.7
Diâmetro dos moentes de apoio (mm)		
classe 1	52,998 a 53,004	52,995 a 53,004 (53,00 a 53,01)
classe 2	52,992 a 52,998	52,986 a 52,995 (52,99 a 53,00)
classe 3	52,988 a 52,992	—
Diâmetro dos moentes de biela (mm)		
classe 1	48,237 a 48,243	50,796 a 50,805
classe 2	48,231 a 48,237	50,787 a 50,796
classe 3	48,225 a 48,231	—
Largura dos moentes (mm)	27,975 a 28,025	27,975 a 28,025 (27,075 a 28,025)
Folga axial da cambota (mm)	0,060 a 0,300	

2.1.5. BIELAS

Motor	1.4	1.7
Diâmetro da cabeça (mm)	51,342 a 51,348 51,336 a 51,342 51,330 a 51,336	53,897 a 53,913
Diâmetro do pé (mm)	25,939 a 25,972	26,939 a 26,972
Folga biela-moente (mm)	0,031 a 0,067	0,026 a 0,060

2.1.6. ÊMBOLOS

Existem 5 classes de êmbolos referenciados pelas letras A,B,C,D e E. Para substituição só existem disponíveis as classes A, C e E.

Motor	1.4	1.7
Diâmetro do êmbolo (mm):		
classe A	77,940 a 77,949	82,530 a 82,539
classe B	77,950 a 77,959	82,540 a 82,549
classe C	77,960 a 77,969	82,550 a 82,559
classe D	77,970 a 77,979	82,560 a 82,569
classe E	77,980 a 77,990	82,570 a 82,580
Cota de reparação (mm)	0,4	
Diâmetro do alojamento do cavilhão (mm)	23,993 a 23,996	24,993 a 24,996
Folga êmbolo-camisa (mm)	0,05 a 0,07	0,06 a 0,08
Saliência do êmbolo em relação à superfície da junta (mm)	0,667 a 1,082	0,667 a 1,132 0,367 a 0,832

— Segmentos

Estão montados 3 segmentos por êmbolo.

a) Motor 1.4:

Características (mm)	Espessura	Folga na caixa	Folga nos topos
Segmento de fogo	2,075 a 2,095	0,070 a 0,120	0,30 a 0,50
Segmento de vedação	1,975 a 1,990	0,020 a 0,055	0,30 a 0,50
Segmento de óleo	2,975 a 2,990	0,040 a 0,075	0,25 a 0,50

b) Motor 1.7:

Características:

Tipo de motor	149 B 3000	146 B 2000
Espessura (mm):		
fogo	2,075 a 2,095	
vedação	1,978 a 1,990	
óleo	3,975 a 3,990	2,975 a 2,990
Folga na caixa (mm)		
fogo	0,080 a 0,130	
vedação	0,040 a 0,072	0,020 a 0,055
óleo	0,030 a 0,065	
Folga nos topos (mm)		
fogo	0,300 a 0,500	
vedação	0,300 a 0,500	
óleo	0,250 a 0,500	

— Cavilhões

Em aço tratado, montados livres nos êmbolos e nas bielas.

Motor	1.4	1.7
Diâmetro (mm)		
classe 1	23,987 a 23,990	24,987 a 24,990
classe 2	23,990 a 23,993	24,991 a 24,993
Cota de reparação (mm)	0,2	
Folga no êmbolo (mm)	0,003 a 0,009	0,003 a 0,009 0,014 a 0,020
Folga na biela (mm)	—	0,006 a 0,016

2.1.7. DISTRIBUIÇÃO

Diagrama da distribuição:

Motor	1.4	1.7 149 B 3000	1.7 146 B 2000
Com folga provisória (mm)	0,5	0,5	0,5
A.A.A.	6° antes P.M.S.	4° antes P.M.S.	4° antes P.M.S.
A.F.A.	26° depois P.M.I.	40° depois P.M.I.	32° depois P.M.I.
A.A.E.	26° antes P.M.I.	45° antes P.M.I.	32° antes P.M.I.
A.F.E.	6° depois P.M.S.	5° depois P.M.S.	4° depois P.M.S.

— **Árvore de cames**

Diâmetro dos apoios (mm):

Lado distribuição	29,945 a 29,960
Central	—
Central lado distribuição	25,500 a 25,515
Central lado distribuidor	24,000 a 24,015
Lado distribuidor	23,945 a 23,960

Folga axial da árvore (mm): 0,07 a 0,25

Elevação das cames (mm):

Motor	1.4	1.7 149 B 3000	1.7 146 B 2000
Admissão	8,5	9,0	8,8
Escape	8,5	9,0	8,8

2.1.8. LUBRIFICAÇÃO

Lubrificação sob pressão por bomba de engrenagens de lobos e filtro de óleo de cartucho montado em série no circuito.

— **Bomba de óleo**

Folga entre os carretos e o corpo da bomba (mm)	0,080 a 0,186
Folga entre os carretos e a tampa (mm)	0,025 a 0,056
Pressão do óleo a 100°C (bar)	3,5 a 5,0
Comprimento da mola da válvula de descarga (mm) sob carga de 6,27 a 7,06	36,0

2.1.9. ARREFECIMENTO

— **Ventilador**

Ventilador eléctrico comandado por termocontacto.

1.ª velocidade (°C):

temperatura de arranque: 86 a 90
temperatura de paragem: 81 a 85

2.ª velocidade (°C):

temperatura de arranque: 90 a 94
temperatura de paragem: 85 a 89

— **Termostato**

Termostato do tipo by-pass.

Temperatura de arranque (°C): 78 a 82

Temperatura de abertura máxima (°C):

todos excepto motor 149 B 3000: 90
motor 149 B 3000: 95

Curso da válvula (mm): 7,5 mini.

2.1.10. ALIMENTAÇÃO

— **Bomba de injeção**

a) Motor 1.4

Bomba de injeção de distribuidor rotativo com regulador de velocidade. Dispositivos de paragem electromagnético, de arranque a frio e de ralenti acelerado automático com limitador de débito incorporado.

Marca e tipo: Bosch VE 4/9F 2400 RZ 42

Calagem da bomba com o êmbolo n.º 1 no P.M.S. (compressão): 1 ± 1° depois do P.M.S. para um curso de 1,05 mm do êmbolo.

Regime de ralenti (r.p.m.): 800 ± 20

Regime máximo (r.p.m.): 5460 ± 50

Afinações da bomba:

Avanço automático (mm):

às 750 r.p.m.: 1,0 a 2,4

1500 r.p.m.: 4,1 a 5,5

2000 r.p.m.: 6,5 a 7,9

2400 r.p.m.: 8,3 a 9,7

Débito de velocidade máxima (mm³/ciclo):

às 750 r.p.m.: 24,8 a 30,8

1100 r.p.m.: 32,0 a 38,0

1500 r.p.m.: 38,9 a 43,5

2400 r.p.m.: 38,7 a 43,3

2550 r.p.m.: 27,0 a 35,5

2750 r.p.m.: 4,0 a 14,0

2950 r.p.m.: ≤ 3

Débito de ralenti (mm³/ciclo):

às 400 r.p.m.: 4,0 a 12,0

520 r.p.m.: ≤ 3

b) Motor 1.7

Bomba rotativa com regulador para todas as velocidades e variador do avanço hidráulico

Marca e tipo:

motor 149 B 3000: Bosch VER 256

motor 146 B 2000: Bosch VER 308 ou CAV DPCR 8443

Características e afinações:

	Bosch VER 308	Bosch VER 256	CAV R 8443
Calagem com o cil. n.º 1 no P.M.S.	Curso do êmbolo de 1 mm	Curso do êmbolo de 1 mm	Curso do êmbolo, valor na bomba
Regime de ralenti (r.p.m.)	760 ± 20	760 ± 20	810 ± 20
Regime máximo em vazio (r.p.m.)	5150 ± 50	5150 ± 50	5150 ± 50
Avanço (mm)			
às 800 r.p.m.	1,4 a 2,6	1,3 a 2,7	—
1500 r.p.m.	5,0 a 5,6	3,6 a 5,0	1,7 a 2,4
2300 r.p.m.	8,4 a 9,6	6,7 a 8,1	4,2 a 5,3

	Bosch VER 308	Bosch VER 256	CAV R 8443
Débito máximo (mm³/ciclo)			
às 600 r.p.m.	28,5 a 33,5	29,5 a 35,5	—
1000 r.p.m.	28,7 a 32,7	28,6 a 33,0	28,5 a 32,5
1500 r.p.m.	28,1 a 31,1	28,8 a 33,3	—
2450 r.p.m.	—	18,0 a 26,0	20,5 a 22,5
2900 r.p.m.	≤ 1,6	≤ 1,5	≤ 10
Débito ao ralenti (mm³/ciclo)			
às 380 r.p.m.	10 a 15	8 a 16	9 a 11
440 r.p.m.	1,0 a 8,0	1,0 a 8,0	—

— Injectores

a) Motor 1.4

Marca e tipo	Bosch DN 12 SD 283
Pressão de aferição (bar)	150 a 158
Porta-injector	Bosch KCA 30 S 41

b) Motor 1.7

	Motor 146 B 2000	Motor 149 B 3000
Marca e tipo		
Bosch	DN 12 SD 290	DNO SD 259
CAV	BDN OS DC 6751 C ou RDN OS 6751 C	—
Aferição (bar)		
Bosch	125 a 133	125 a 133
CAV	124 a 131 (novos) 116 a 123 (usados)	—
Espessura dos calços (mm)	de 1,000 a 1,975 (de 0,025 em 0,025 mm)	
Porta-injector	Bosch KCA 30S 41 ou CAV LCR 67326	Bosch KCA 30 S 41

— Sobrealimentação (apenas motor 1.4)

Sobrealimentação por turbocompressor accionado pelos gases de escape, com válvula de regulação "Waste-gate".

Marca: Garrett T2

Pressão máxima de sobrealimentação (bar): 0,69

2.1.11. BINÁRIOS DE APERTO (mkg)

	1.4	1.7
Parafusos da cabeça	10 + 2 vezes 90°	M12: 10 + 2 vezes 90° M8: 3
Porca de fixação da câmara de pré-combustão	11,8	11,8
Porca dos colectores de admissão e escape	2,5	2,5
Porcas das tampas das bielas	5,1	7,4
Parafusos do volante à cambota	8,3	14,2
Tampa da árvore de cames	1,9	1,9
Polia da árvore de cames	11,8	11,8
Tensor da correia da distribuição	4,4	4,4
Polia da bomba de água	2,3	2,3
Parafuso do pinhão de comando da distribuição	19,0	—
Parafuso da polia da cambota	2,8	—
Carreto da cambota	—	19,0
Porca da polia da bomba de injeção	5,0	4,9
Parafuso da bomba de injeção	2,45	2,5
Manocontacto da pressão de óleo	3,2	3,2
Injector	7,8	5,5
Vela de pré-aquecimento	1,5	1,5

2.2. Conselhos Práticos

2.2.1. FOLGA DAS VÁLVULAS

- Desligar a bateria.
- Desligar o tubo de passagem do ar comprimido, do lado do limitador de débito.
- Desmontar a tampa da cabeça e a sua junta.
- Elevar uma das rodas dianteiras e, tendo engrenado a 4.ª ou a 5.ª velocidade, rodar a roda no sentido de marcha.
- Levar o êmbolo do cilindro n.º 1 ao P.M.S.
- Depois de verificar que nenhuma came des-

te cilindro fica em contacto com a touche, verificar a folga (Fig. 1).

- Se o valor obtido não estiver de acordo com o especificado, substituir o calço de afinação (Fig. 2).
- Desmontar o calço da touche, comprimindo-a.
- Escolher um calço com a espessura correcta, de modo a obter a folga especificada, da seguinte forma:

exemplo:

— folga obtida numa válvula: 0,40 mm

— folga preconizada: 0,30 mm

— diferença: 0,10 mm

— o calço a montar, deverá ter mais 0,10 mm de espessura que o anterior.

- Depois da afinação, voltar a controlar a folga e repetir a operação, se necessário.
- Proceder da mesma forma para os outros cilindros.
- Obtida a folga correcta, montar o conjunto dos órgãos anteriormente desmontados, certificando-se de que a tampa da cabeça fica a vedar bem.

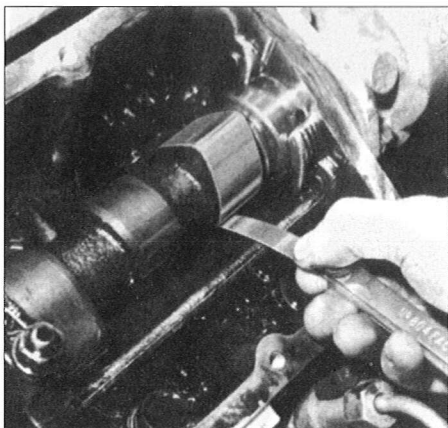


Fig. 1

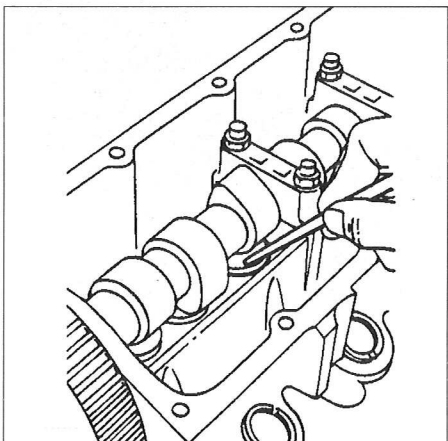


Fig. 2

2.2.2. CABEÇA (Fig. 3)

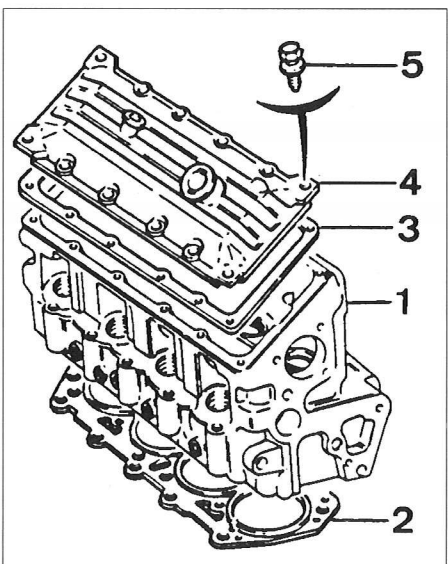


Fig. 3
1. Cabeça; 2. Junta da cabeça; 3. Junta da tampa da cabeça;
4. Tampa da cabeça; 5. Parafuso da tampa

2.2.2.1. Desmontagem

- Desligar o cabo de massa da bateria.
- Desmontar o filtro de ar, assim como o tubo que vai ao turbocompressor (motor 1.4).
- Colocar uma travessa-suporte por cima do compartimento do motor e sustentar o motor pelo seu olhal de elevação.
- Desmontar o suporte do grupo moto-propulsor, colocado em frente da distribuição.
- Elevar o grupo moto-propulsor pelo menos 10 cm, para facilitar a substituição da correia dentada.
- Drenar o circuito de arrefecimento.
- Desmontar o tubo que liga o colector de admissão ao limitador de débito.
- Desligar a alimentação do avisador de pressão de sobrealimentação excessiva.
- Desmontar o carter dianteiro superior de protecção da correia dentada.
- Colocar a cambota no P.M.S. (cilindro n.º 1).
- Desapertar as fixações do rolete tensor.
- Desmontar a polia da árvore de cames.
- Separar a correia dentada.
- Desmontar a tampa da cabeça.
- Desmontar os tubos de alimentação e retorno dos injectores.
- Desapertar os parafusos de fixação do apoio dianteiro da árvore de cames no carter traseiro de protecção da correia dentada (Fig. 4).
- Desmontar o colector de admissão.
- Desmontar as tubagens da caixa do termostato.
- Desmontar o colector de escape.
- Desmontar o turbocompressor (motor 1.4).
- Desligar a resistência das velas de pré-aquecimento.
- Desapertar os parafusos da cabeça por ordem inversa do aperto.
- Desmontar a cabeça.
- Desmontar a junta da cabeça.

2.2.2.2. Montagem

- Medir com um comparador a saliência dos êmbolos em relação ao plano da junta superior do bloco, a fim de determinar a espessura da junta a montar (Fig. 5).

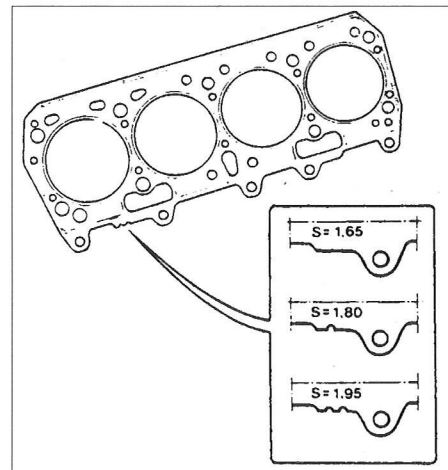


Fig. 5 – Referência da junta da cabeça

- Montar a junta da cabeça e posicionar a cabeça.
- Apertar a cabeça pela ordem indicada (Fig. 6), depois de ter lubrificado os parafusos, porcas e anilhas.

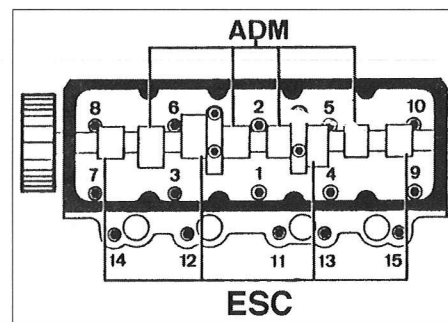


Fig. 6

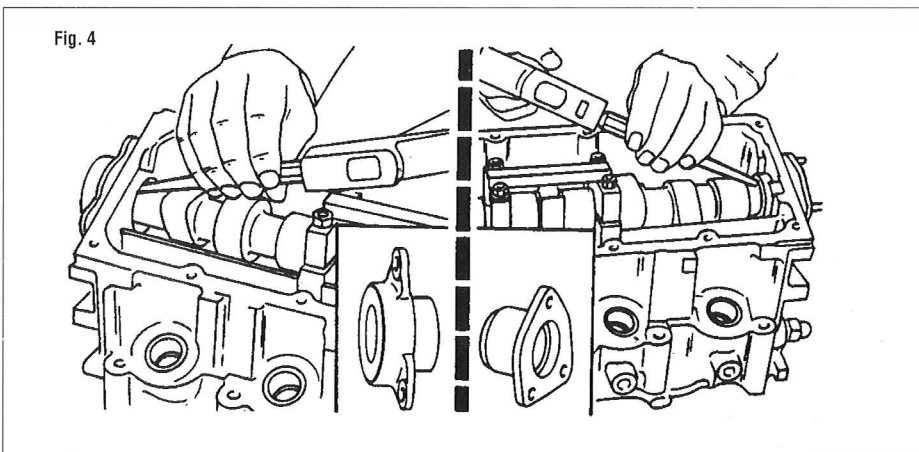


Fig. 4

- Efectuar o resto da montagem, por ordem inversa da desmontagem. No final, atestar o nível do líquido de arrefecimento e purgá-lo.

2.2.2.3. Desarmar e controlo

- Desmontar a cabeça.
- Desmontar as velas de pré-aquecimento e os injectores.
- Desmontar a bomba de vácuo do servo-freio e o termostato.
- Desmontar o casquilho roscado de fixação da câmara de pré-combustão (Fig. 7).

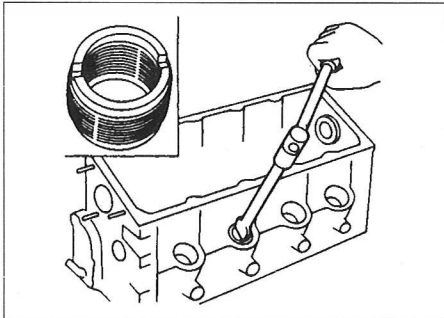


Fig. 7

- Remover a câmara de pré-combustão do seu alojamento (Fig. 7).
- Limpar e descarbonizar as sedes das válvulas e as tubagens.
- Controlar a altura da cabeça, num plano (Fig. 8).

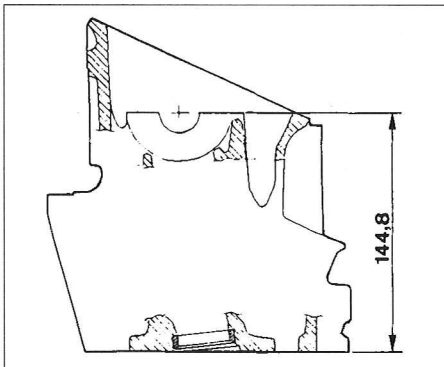


Fig. 8

- Verificar o plano de apoio da cabeça com o auxílio duma régua e dum apalpa-folgas, ao nível das diagonais e dos quatro lados. Se for detectada uma deformação, deve proceder à rectificação.

Nota: Para a rectificação da cabeça até 0,2 mm, a extracção das câmaras de pré-combustão não é necessária. Para uma rectificação compreendida entre 0,2 e 0,5 mm, é necessário extraí-las; rodar as válvulas para remover a mesma altura de metal

e intercalar uma anilha de regulação sob a câmara de pré-combustão. Para uma rectificação que ultrapasse os 0,5 mm, substituir a cabeça.

- Desmontar os apoios laterais da árvore de cames.
- Desmontar os apoios centrais da árvore de cames.
- Desmontar a árvore de cames.
- Desmontar as touches com o seu calço de afinação, certificando-se de que o emparelhamento de cada touche com o seu alojamento fique assegurado, com vista à montagem.
- Desmontar as meias-luas, os pratos, as molas e as válvulas.
- Certificar-se de que as válvulas não apresentam riscos nem deformações e descarbonizá-las.
- Verificar a espessura das válvulas no perímetro da cabeça, a qual não deve ser inferior a 1 mm. Em caso contrário, substituir a válvula em questão.
- Controlar a folga entre a haste da válvula e a sua guia. Se for superior a 0,25 mm, substituir a guia.
- Desmontar as guias das válvulas com o auxílio da ferramenta Fiat 1860395000.

Nota: Antes de montar as novas guias, é necessário aquecer a cabeça entre 100° e 120°. Rectificar as guias das válvulas.

- Rectificar as sedes das válvulas, desde que as válvulas ou as respectivas guias sejam substituídas.
- Controlar o assentamento da válvula na sua sede. Se não for possível obter uma centragem perfeita, substituir a sede.
- Controlar a altura da haste da válvula, admissão e escape, com a ferramenta Fiat 189 6245 000.

2.2.2.4. Armar

- Montar as câmaras de pré-combustão e certificar-se de que ficam correctamente posicionadas na cabeça.
- Montar e apertar ao binário especificado os casquilhos roscados de fixação das câmaras de combustão.
- Controlar a saliência ou recesso das câmaras de combustão em relação ao plano da junta da cabeça (Fig. 9). O posicionamento deve situar-se entre - 0,765 a + 0,055 mm em relação ao plano da junta.
- Controlar a aferição das molas das válvulas.

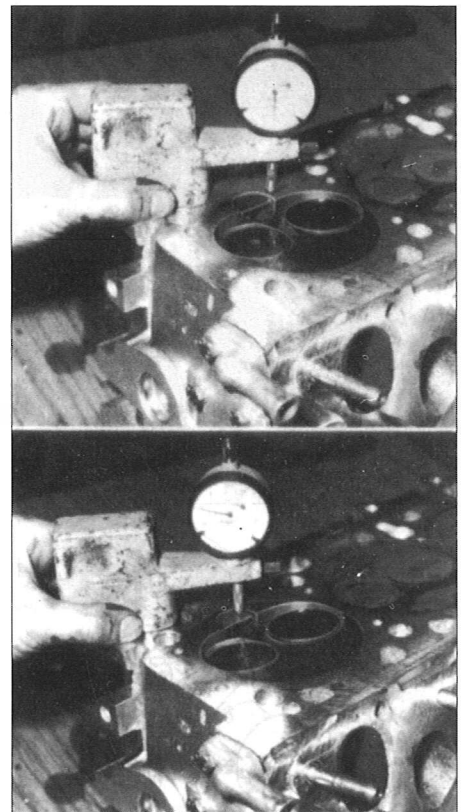


Fig. 9

- Montar os retentores de óleo nas guias das válvulas (Fig. 10). Antes da montagem, humedecer com óleo as superfícies em questão. Utilizar as ferramentas 186 031 3002 e 186 031 3000.
- Montar as válvulas, os pratos, as molas e as meias-luas das válvulas. Comprimir as molas com a ferramenta 186 064 4000.

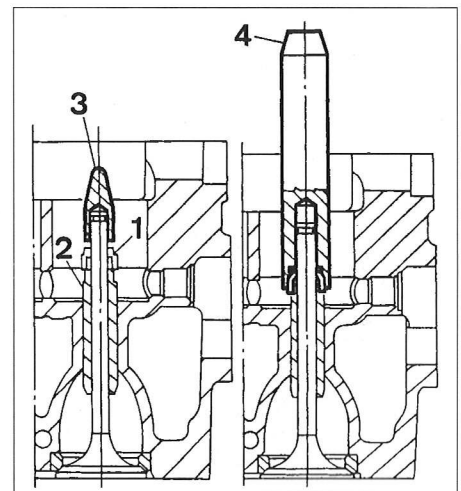


Fig. 10

1. Retentor; 2. Guia; 3. Manga de montagem; 4. Mandril de montagem

- Controlar o diâmetro das touches. Se for detectada ovalização, substituí-la(s).
- Montar as touches, humedecendo-as com óleo.
- Montar a árvore de cames depois de verificar se não apresenta riscos ou deterioração das superfícies das cames ou dos apoios, devendo ser substituída se tal acontecer.
- Verificar se os bronzes dos apoios laterais da árvore de cames apresentam riscos, se tal acontecer, substituí-los.
- Montar os apoios laterais da árvore de cames, depois de ter substituído o retentor de óleo no apoio, do lado da distribuição. Lubrificar as superfícies de apoio dos retentores e o lábio de vedação do retentor substituído.
- Verificar a espessura do apoio central, que tem como função servir de batente à árvore de cames.
- Montar os apoios centrais da árvore de cames e apertá-los ao binário especificado.
- Medir a folga longitudinal da árvore de cames.
- Afinar a folga das válvulas.
- Montar a bomba de vácuo do servo-freio e o termostato.
- Montar a junta da cabeça.
- Montar a cabeça e apertar os parafusos de fixação pela ordem e ao binário especificados.
- Montar as velas de pré-aquecimento e os injectores.

2.2.3. CONJUNTO MOTOR-CAIXA DE VELOCIDADES

2.2.3.1. Desmontagem

Nota: A desmontagem do conjunto motor-caixa de velocidades faz-se pela parte de baixo do veículo.

- Desligar o cabo de massa da bateria.
- Drenar o circuito de arrefecimento, tendo o cuidado de recuperar o líquido de arrefecimento, pelo bujão de purga de água do bloco.
- Desmontar o capot do motor.
- Desligar o tubo do filtro de ar.
- Desligar os tubos de alimentação e retorno do carburante.
- Desligar o tubo de vácuo do servo-freio.
- Desligar do filtro de ar o tubo que liga ao permutador de temperatura.
- Desligar os tubos do aquecimento.
- Desligar os tubos de circulação do líquido de arrefecimento entre o radiador e o motor.
- Desligar os bornes do captor de pressão ex-

cessiva de sobrealimentação do turbocompressor e desligar do colectore de admissão o tubo de ligação com a válvula de regulação Waste-gate.

- Desligar os cabos de alimentação do alternador.
- Desligar a sonda de temperatura.
- Desprender o cabo do acelerador.
- Desligar os bornes de massa e o comando da electroválvula de paragem do motor.
- Desligar os cabos de alimentação do motor de arranque e das velas de pré-aquecimento.
- Desligar o conector do conta-rotações, assim como o casquilho de fixação do flexível do velocímetro.
- Desacoplar as duas alavancas de selecção das velocidades.
- Desligar o cabo da embraiagem, o contactor, das luzes de marcha-atrás assim como o cabo de massa da caixa de velocidades.
- Bloquear as rodas dianteiras e desaparafusar as porcas de fixação dos cubos.
- Desmontar as protecções das cavas das rodas dianteiras.
- Desaparafusar as porcas de fixação do tubo de escape e desmontar o troço dianteiro.
- Desligar os contactores do nível e da pressão de óleo.
- Desmontar a travessa dianteira de protecção do radiador do óleo e do permutador de calor.
- Desmontar a manga do permutador de calor e o próprio permutador.
- Desapertar os parafusos de fixação do radiador do óleo, a fim de o separar.

- Desapertar a rótula da barra da direcção e desmontá-la com o auxílio duma ferramenta adequada.
- Desapertar os parafusos inferiores que fixam os amortecedores.
- Desapertar as porcas que fixam a barra estabilizadora aos braços oscilantes.
- Desapertar os parafusos que fixam os suportes dos flexíveis das pinças dos travões.
- Montar uma travessa de suporte e sustentar o motor pelo olhal.
- Aplicar uma ligeira tensão no motor e desapertar os suportes do grupo moto-propulsor (Figs. 11 e 12).
- Desmontar a travessa de suporte, depois de ter fixado os cabos do diferencial aos pontos de fixação adequados.
- Fazer descer o diferencial e desmontar o grupo moto-propulsor por baixo.

2.2.3.2. Desarmar (Figs. 13 e 14)

- Separar o conjunto motor-caixa de velocidades, assim como o mecanismo da embraiagem.
- Desmontar os suportes do motor, o motor de arranque e o tubo de alimentação.
- Desmontar o radiador do óleo.
- Drenar o motor depois de o ter posicionado num suporte adequado.
- Desmontar o colectore de escape com o turbo-compressor, assim como o tubo de ligação do termostato à bomba do líquido de arrefecimento.
- Desmontar o alternador, o seu suporte e a correia de comando.

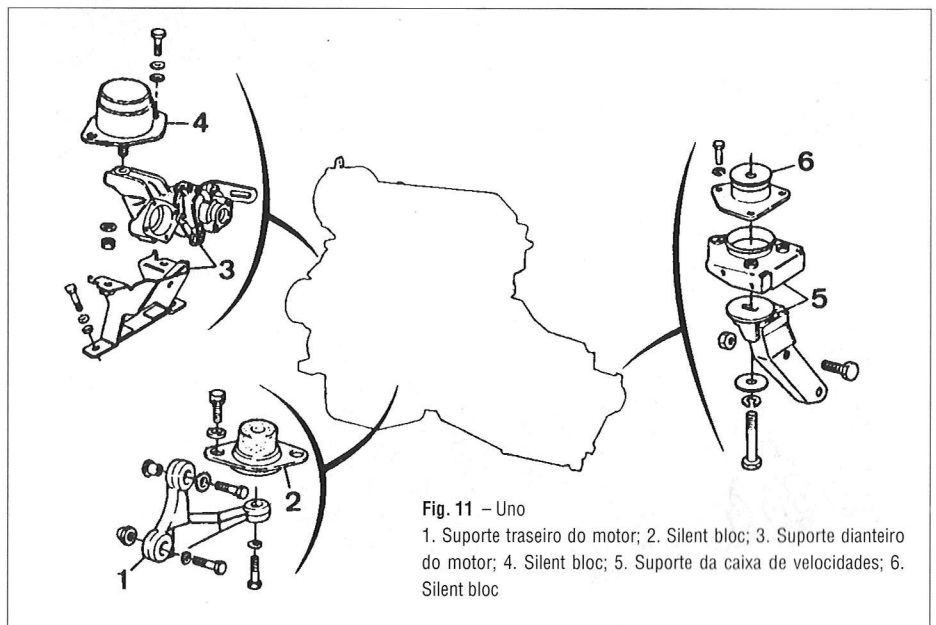


Fig. 11 – Uno

1. Suporte traseiro do motor; 2. Silent bloc; 3. Suporte dianteiro do motor; 4. Silent bloc; 5. Suporte da caixa de velocidades; 6. Silent bloc

Fig. 12 – Fiorino

1. Suporte traseiro central; 2. Silent bloc; 3. Reforço inferior; 4. Suporte da caixa de velocidades; 5. Silent bloc; 6. Suporte do motor; 7. Silent bloc

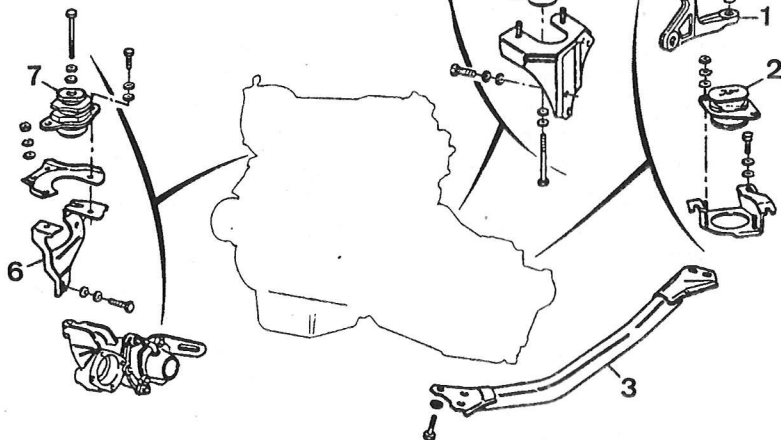


Fig. 13 – Bloco de cilindros

1. Bloco de cilindros; 2. Junta do carter; 3. Carter do óleo; 4. Tampa de vedação traseira da cambota; 5. Retentor traseiro; 6. Tampa de vedação dianteira da cambota; 7. Retentor dianteiro

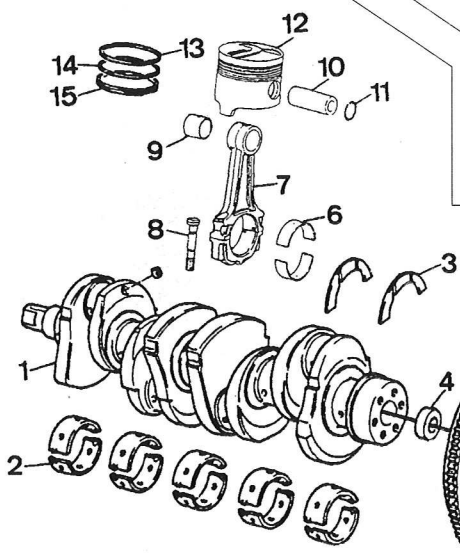
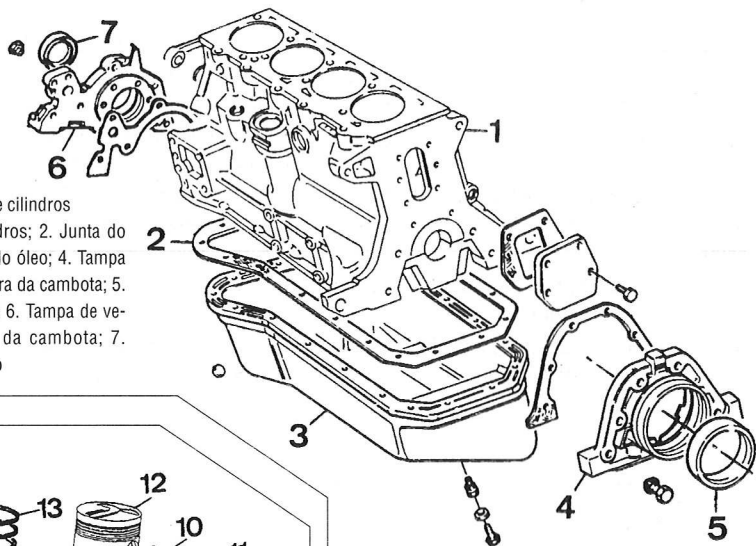


Fig. 14 – Equipagem móvel

1. Cambota; 2. Bronzes de apoio; 3. Anilhas de afinação da folga axial; 4. Casquilho; 5. Volante do motor; 6. Bronze de biela; 7. Biela; 8. Parafuso da biela; 9. Casquilho do pé da biela; 10. Cavilhão; 11. Freio; 12. Êmbolo; 13. Segmento de fogo; 14. Segmento de vedação; 15. Segmento raspador.

- Desmontar o tubo de passagem do ar comprimido entre o limitador de débito, incorporado na bomba de injeção e o colector de admissão.
- Desmontar a vareta do nível do óleo, assim como o seu tubo.
- Desmontar a tampa da cabeça e a sua junta.
- Desmontar os Carteres de protecção da correia da distribuição.
- Desmontar o manocontacto e o manómetro da pressão de óleo.
- Desmontar a polia da cambota.
- Desmontar a bomba de água.
- Desmontar o colector de admissão.
- Desmontar o termostato e o seu suporte.
- Desmontar a polia da árvore de cames com a ferramenta Fiat 186 0473 000 e a correia dentada.
- Desmontar a polia de comando da bomba de injeção, utilizando a ferramenta Fiat 186 0473 000 para desmontar a polia.
- Desmontar os dois tensores da correia.
- Desmontar o carreto de comando da distribuição.

Nota: O parafuso do carreto de comando da cambota tem rosca esquerda.

- Desmontar as tubagens de alimentação de gasóleo da bomba de injeção aos injectores.
- Desmontar os tubos de retorno dos injectores.
- Desmontar a bomba de injeção e o seu suporte traseiro.
- Desmontar a bomba de vácuo do servo-freio.
- Desmontar os injectores.
- Desmontar as velas de pré-aquecimento, assim como a sua alimentação.
- Desmontar o respiradouro e a sua junta.
- Desmontar o filtro de óleo.
- Desmontar o suporte da bomba de injeção e do filtro de óleo.
- Desmontar o carter traseiro de protecção da correia dentada.
- Desmontar a tampa da cabeça e a cabeça.
- Desmontar o carter do óleo, assim como o tubo de reciclagem dos vapores do óleo e o filtro de rede.
- Desmontar o carter dianteiro da cambota com a bomba de óleo.
- Desmontar o carter traseiro da cambota, depois de ter removido o volante do motor.
- Desapertar as porcas dos parafusos das tampas das bielas e desmontá-los com os respectivos bronzes, depois de os ter marcado.

- Desmontar as tampas dos apoios e os seus meios-bronzes.
- Desmontar a cambota e as suas meias-anilhas de encosto.
- Desmontar o conjunto biela-êmbolo dos cilindros.
- Proceder a um controlo minucioso das diferentes peças desmontadas.

2.2.3.3. Controlo

— Bloco de cilindros

- Limpar cuidadosamente o bloco de cilindros.
- Controlar o desgaste, tendo em conta os valores máximos de ovalização e conicidade e de desgaste dos cilindros (Fig. 15).
- Examinar todas as superfícies de deslizamento.

Nota: Em caso de rectificação, todos os cilindros devem ser rectificados para o mesmo valor.

- Controlar o plano de apoio da cabeça, utilizando uma régua e um apalpa-folgas.

— Cambota

- Medir o desgaste dos moentes de apoio e de biela.

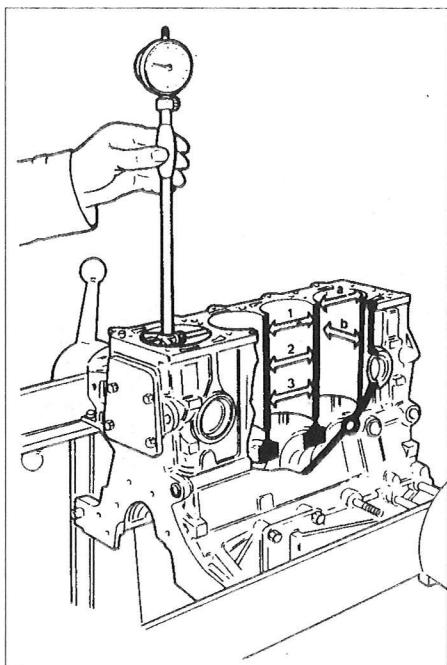


Fig. 15
1.2.3. Controlo da conicidade
A.B. Controlo da ovalização

Nota: Os moentes de apoio e de biela devem ser rectificados com a mesma tolerância.

- Limpar as tubagens de lubrificação.
- Controlar o desgaste dos meios-bronzes dos apoios da cambota. Nunca os rectificar; se apresentarem riscos ou vestígios de gri-pagem, devem ser substituídos.

— Folga dos moentes (Fig. 16)

- Montar os meios-bronzes oleados nos apoios do bloco do motor, depois de os ter limpo cuidadosamente e montar a cambota.
- Montar os meios-bronzes superiores e as tampas dos apoios e apertar os parafusos ao binário especificado.
- Não rodar a cambota.

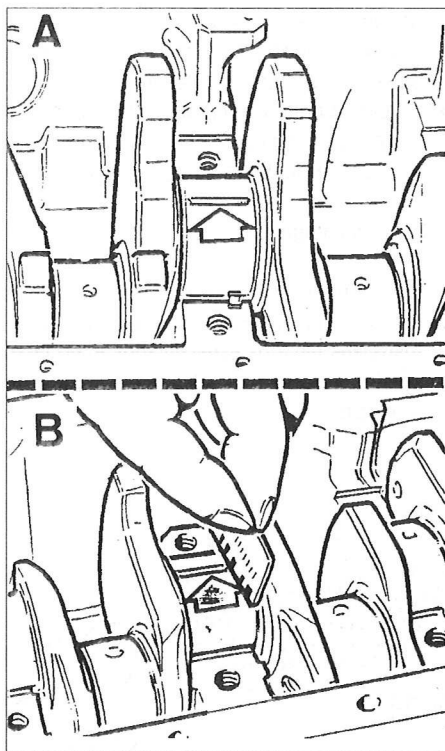


Fig. 16
A. Colocação do fio de plastigage.; B. Medição da folga com a régua especial.

- Depois de ter desmontado as tampas dos apoios e os seus meios-bronzes, medir com um calibre especial, a largura máxima do fio de plastigage, que indica a folga entre os bronzes e a cambota.
- Repetir a operação para os outros moentes, a fim de determinar a folga correcta.

— Folga axial da cambota

Nota: A folga axial da cambota é afinada através das meias-anilhas de encosto, montadas no apoio do lado do volante do motor.

- Montar a cambota com os bronzes, as meias-anilhas de encosto e os apoios.
- Apertar os apoios ao binário especificado.
- Montar um comparador na ponta da cambota.
- Medir a folga axial deslocando a cambota com uma chave de fendas colocada a meio.
- Se a folga não estiver correcta, substituir as meias-anilhas de encosto.

— Conjuntos biela-êmbolo-cavilhão

- Limpar as cabeças dos êmbolos, os segmentos (depois de desmontados) e as suas caixas.
- Desmontar os freios do cavilhão.
- Desmontar o cavilhão.
- Controlar o desgaste do cavilhão e medir o seu diâmetro.
- Controlar as folgas entre o cavilhão e a biela e entre o cavilhão e o êmbolo (Fig. 17).
- Controlar a folga de montagem entre o êmbolo e o cilindro, utilizando um apalpa-folgas.
- Verificar o estado dos segmentos, a sua espessura e a folga nas caixas.
- Controlar e medir a folga nos topos dos segmentos.
- Montar os cavilhões, depois de os ter oleado.
- Se substituir uma biela, o número do cilindro a que pertence deve estar gravado do lado oposto aos entalhes de fixação dos meios-bronzes.

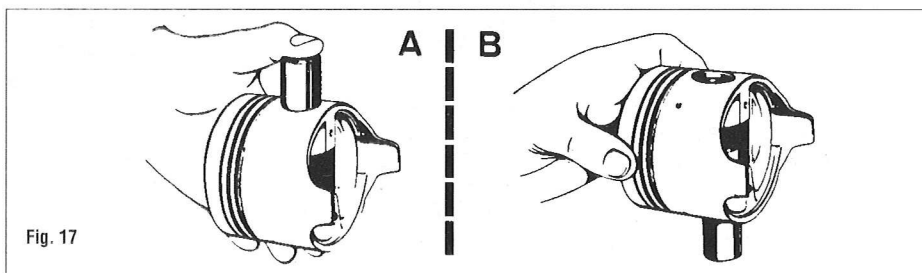


Fig. 17

Nota: Ter em atenção o sentido de montagem das bielas nos êmbolos (Fig. 18).

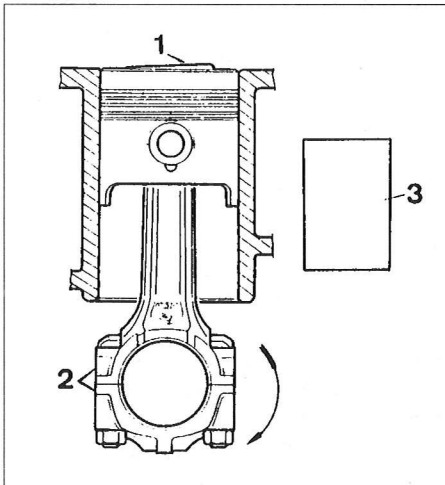


Fig. 18
1. Saliência do êmbolo; 2. Referência numérica das bielas; 3. Bomba de injeção

- Montar os freios nos cavilhões.
- Montar os segmentos nos êmbolos, de modo a que os seus topos não fiquem alinhados com o cavilhão e que fiquem desfasados 120°, uns em relação aos outros.

Nota: Os segmentos são montados com a indicação "TOP" voltada para cima.

2.2.3.4. Armar

Nota: Quando efectuar a montagem, definitiva, olear as superfícies em questão com óleo de motor.

- Armar por ordem inversa de desarmar, tendo em atenção o seguinte.
- Apertar as porcas e parafusos aos binários especificados.
- Quando montar o volante do motor deve colocar a cambota com os moentes dos cilindros n.ºs 1 e 4 virados para cima (P.M.S.) e o seu entalhe-referência voltado igualmente para cima, ou seja, para o plano da junta da cabeça.
- Quando montar o carter dianteiro da cambota, deve alinhar bem o seu plano com o do carter do óleo do motor.
- Montar os conjuntos biela-êmbolo, tendo o cuidado de colocar o número do cilindro a que pertence a biela, do lado oposto à bomba de injeção. Controlar a saliência dos êmbolos (Fig. 19).
- Quando montar a polia da árvore de cames, deve ter o cuidado de alinhar a referência da polia com o centro da fenda aberta no carter.
- Quando montar o alternador, afinar a tensão da correia de comando.
- Montar uma junta nova na bomba de água.

2.2.3.5. Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo o cuidado de apertar as porcas e parafusos aos binários especificados e, no final, atestar os níveis do óleo e do líquido de arrefecimento.

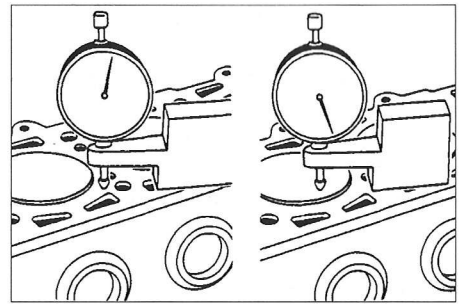


Fig. 19

2.2.4. DISTRIBUIÇÃO (Fig. 20)

2.2.4.1. Substituição da correia dentada e calagem da distribuição (Fig. 21)

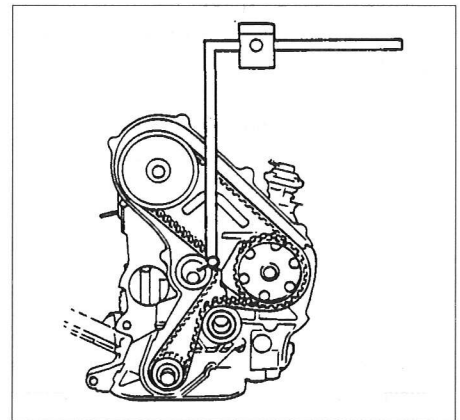


Fig. 21

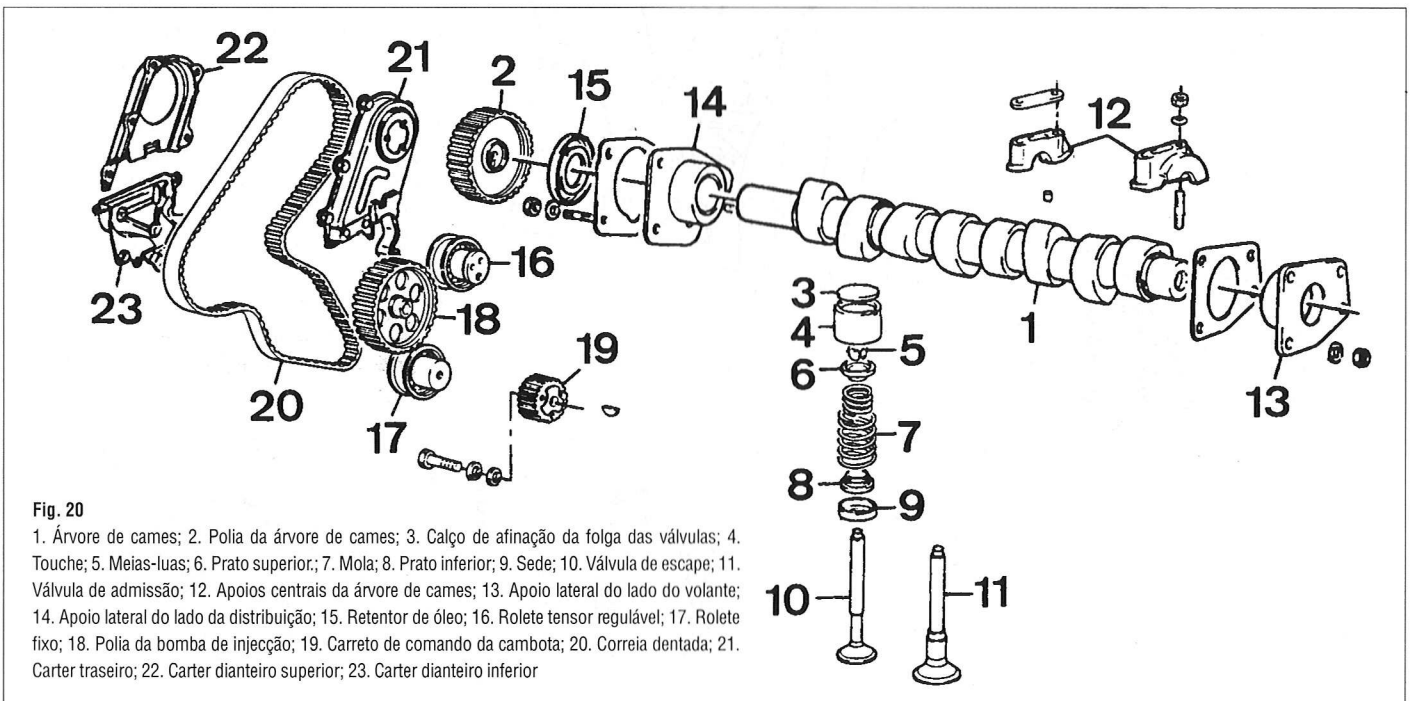


Fig. 20
1. Árvore de cames; 2. Polia da árvore de cames; 3. Calço de afinação da folga das válvulas; 4. Touche; 5. Meias-luas; 6. Prato superior; 7. Mola; 8. Prato inferior; 9. Sede; 10. Válvula de escape; 11. Válvula de admissão; 12. Apoios centrais da árvore de cames; 13. Apoio lateral do lado do volante; 14. Apoio lateral do lado da distribuição; 15. Retentor de óleo; 16. Rolete tensor regulável; 17. Rolete fixo; 18. Polia da bomba de injeção; 19. Carreto de comando da cambota; 20. Correia dentada; 21. Carter traseiro; 22. Carter dianteiro superior; 23. Carter dianteiro inferior

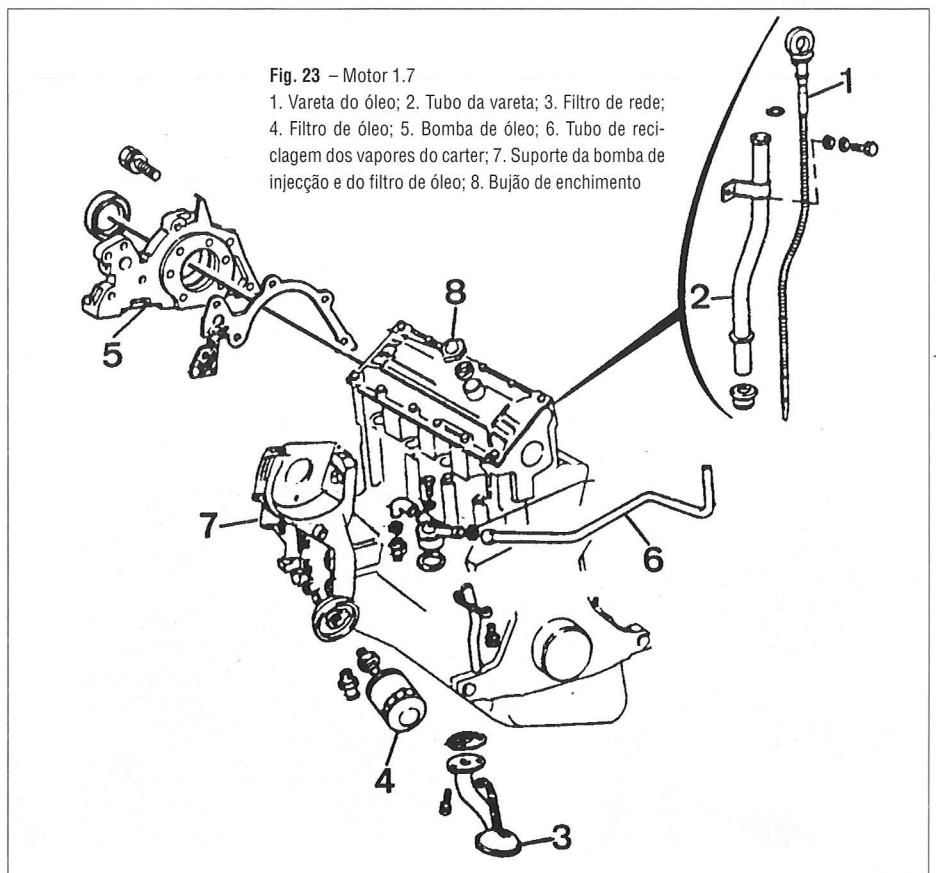
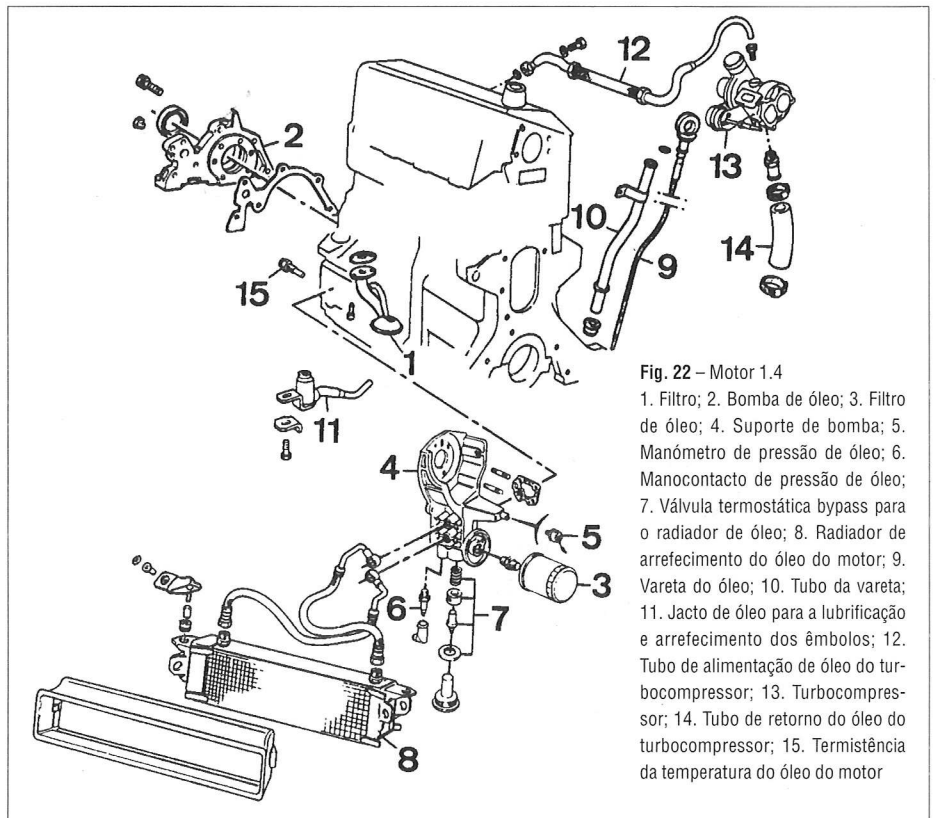
- Desligar o cabo de massa da bateria.
- Desmontar o filtro de ar, assim como o tubo que vai ao turbocompressor.
- Colocar uma travessa suporte por cima do compartimento do motor e sustentar o motor pelo seu olhal.
- Desmontar o suporte do grupo moto-propulsor, colocado em frente da distribuição.
- Elevar o grupo moto-propulsor no mínimo 10 cm para facilitar a substituição da correia dentada.
- Desmontar os carteres dianteiros de protecção.
- Posicionar o motor no P.M.S. (referência móvel na face traseira da polia da cambota em frente).
- Desapertar o rolete-tensor, empurrá-lo e bloqueá-lo nesta posição.
- Separar a correia dentada.
- Desapertar as fixações do alternador e desmontar a correia trapezoidal.
- Desapertar os parafusos de fixação da polia da cambota e desmontá-la.
- Desmontar a correia dentada.
- Fazer rodar o carreto da árvore de cames, a fim de fazer corresponder a marca no carreto com a que está situada no carter traseiro de protecção da correia da distribuição.
- Fazer o mesmo para a polia de comando da bomba de injeção, a fim de alinhar as duas marcas.
- Verificar que a marca do carreto de comando da cambota se situa bem em frente do entalhe feito no carter.
- Montar a correia.
- Montar e apertar a ferramenta 180 745 100 com o seu adaptador no rolete-tensor, a fim de afinar correctamente a tensão da correia dentada.
- Actuar na articulação de modo a posicionar a haste munida do seu peso, na horizontal.
- Bloquear o tensor da correia e, se a haste do aparelho se afastar da horizontal, nesse momento recomeçar a operação.
- Apertar os parafusos de fixação do tensor ao binário especificado.
- Montar por ordem inversa da desmontagem.

Nota: A título de desempanagem, pode-se verificar a tensão sem aparelho, dobrando a correia à mão, sendo o máximo admissível 90°.

2.2.5. LUBRIFICAÇÃO (Figs. 22 e 23)

2.2.5.1. Bomba de óleo (Fig. 24)

— Desmontagem



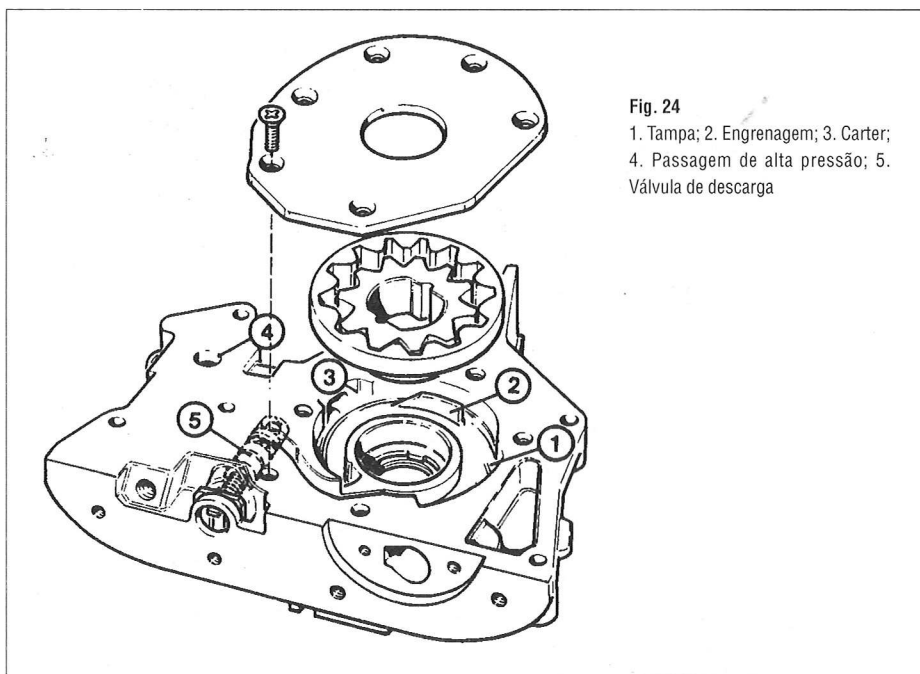


Fig. 24

1. Tampa; 2. Engrenagem; 3. Carter;
4. Passagem de alta pressão; 5.
Válvula de descarga

- Desmontar a correia da distribuição.
- Drenar o óleo do motor.
- Desmontar o troço dianteiro do tubo de escape depois de ter desaparafusado os pontos de fixação.
- Desmontar o carter do óleo.
- Desmontar a polia da cambota, assim como a correia trapezoidal.
- Desmontar o filtro de rede.
- Desmontar o carreto de comando da distribuição.
- Depois de ter desapertado os parafusos de fixação ao bloco do motor, desmontar o carter dianteiro da cambota com a bomba de óleo e a junta.
- Desmontar a tampa da bomba de óleo.
- Controlar a folga entre o corpo da bomba e o carreto comandado, assim como entre o plano de apoio da tampa e a bordo superior dos carretos (Fig. 25).

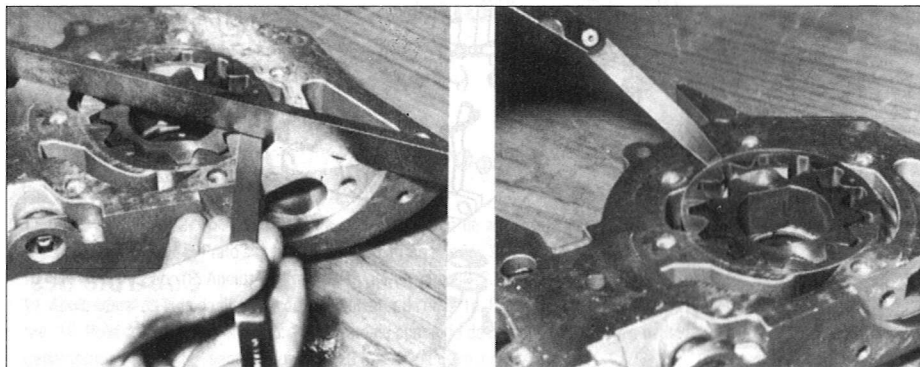


Fig. 25

Nota: Se os valores das folgas encontrados não estiverem de acordo com o especificado, substituir o carter dianteiro com a bomba de óleo incorporada.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, montando um retentor novo.

2.2.5.2. Controlo da pressão de óleo

- Desligar o manómetro de pressão de óleo e desmontá-lo.
- Montar um manómetro com um raccord adequado, no lugar do manómetro.
- Pôr o motor a trabalhar e esperar que a temperatura normal de funcionamento seja atingida (óleo a 100°C).
- Fazer subir o regime para 3000 r.p.m. e ano-

tar a pressão do óleo indicada. O valor deve estar compreendido entre 3,43 e 4,90 bar.

- Desmontar o manómetro e o adaptador.
- Montar o manómetro e ligá-lo.

2.2.6. ARREFECIMENTO (Fig. 26)

2.2.6.1. Bomba de água - substituição

- Desligar o cabo de massa da bateria.
- Drenar o circuito de arrefecimento.
- Desmontar a correia trapezoidal, depois de ter desapertado os parafusos de fixação do alternador.
- Desmontar o alternador e a sua patilha de suporte.
- Desligar as tubagens de entrada e saída de líquido de arrefecimento da bomba.
- Desapertar os parafusos de fixação da bomba de água, a fim de a desmontar.
- Verificar a folga entre as pás da turbina e o corpo da bomba (Fig. 27).
- Substituir a bomba se o valor obtido não corresponder ao especificado ou se o corpo da bomba apresentar deformações ou fendas.
- Montar por ordem inversa da desmontagem, substituindo o retentor.
- Encher o circuito de arrefecimento e purgá-lo.

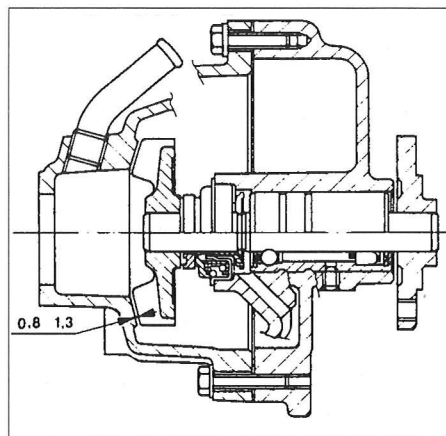


Fig. 27

2.2.6.2. Circuito de arrefecimento

— Drenagem

- Abrir a torneira do radiador de aquecimento do habitáculo da viatura, rodando o manípulo de aquecimento para a posição máxi.
- Desaparafusar o bujão de dreno situado na parte de trás do bloco de cilindros.
- Desaparafusar o bujão do vaso de expansão.

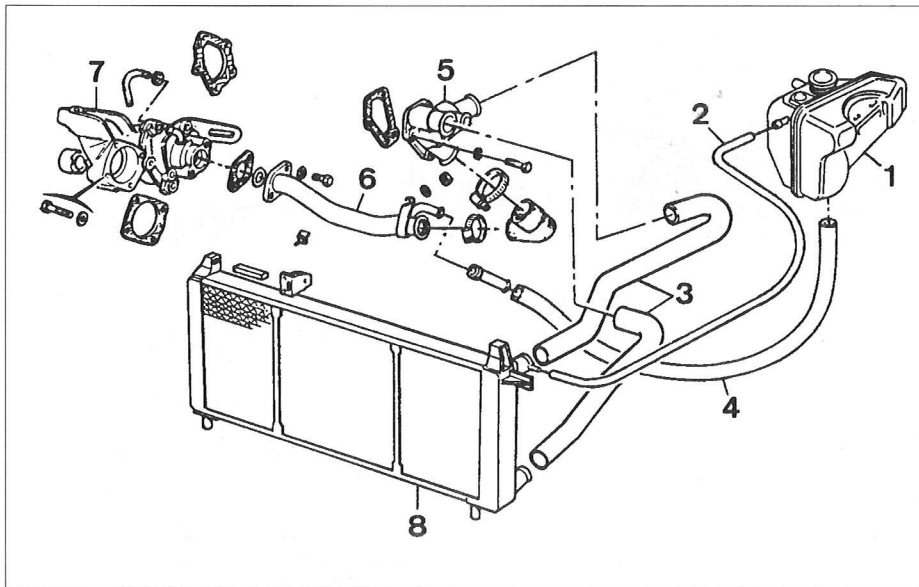


Fig. 26

1. Vaso de expansão; 2. Tubo de ligação do vaso de expansão ao radiador.; 3. Tubo de passagem do líquido de arrefecimento do radiador ao termostato.; 4. Tubo de ligação do vaso de expansão à bomba.; 5. Caixa do termostato; 6. Tubo de ligação do termostato à bomba.; 7. Bomba de água; 8. Radiador

- Desapertar a braçadeira de fixação e desligar o tubo da base do radiador.

— Enchimento e purga

- Voltar a ligar o tubo.
- Voltar a apertar o bujão no bloco de cilindros.
- Desapertar totalmente o bujão de purga, situado no tubo de retorno do radiador.
- Deitar lentamente o líquido de arrefecimento no vaso de expansão, até que transborde pelo bujão de purga. Reapertar o bujão.
- Atestar o nível no vaso de expansão e reapertar o seu bujão.
- Pôr o motor a trabalhar e deixá-lo rodar até ligar o ventilador eléctrico.
- Quando o tubo superior do radiador estiver quente, deixá-lo arrefecer.
- Atestar, se necessário.

2.2.7. ALIMENTAÇÃO (Figs. 28 e 29)

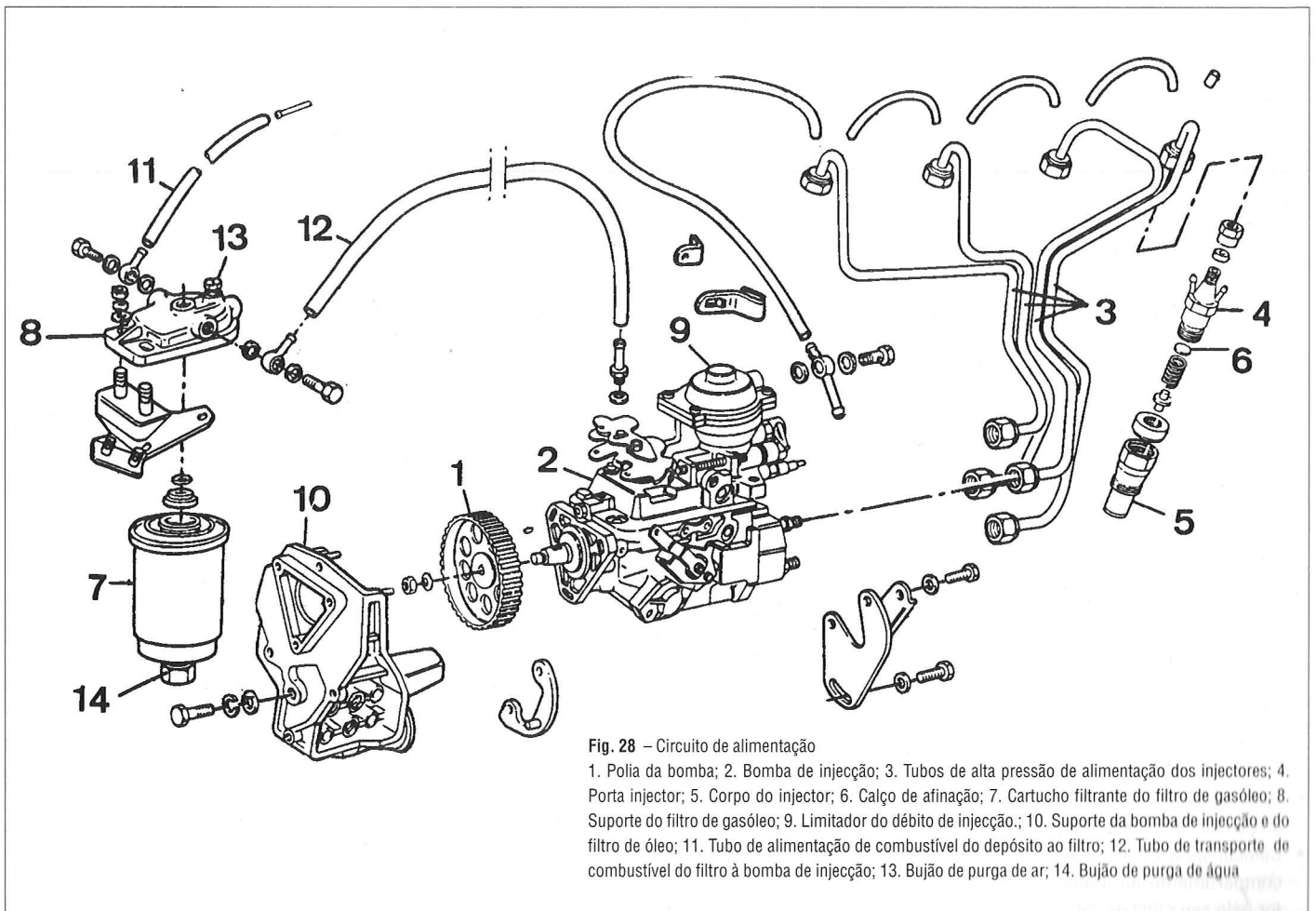


Fig. 28 – Circuito de alimentação

1. Polia da bomba; 2. Bomba de injeção; 3. Tubos de alta pressão de alimentação dos injectores; 4. Porta injector; 5. Corpo do injector; 6. Calço de afinação; 7. Cartucho filtrante do filtro de gasóleo; 8. Suporte do filtro de gasóleo; 9. Limitador do débito de injeção.; 10. Suporte da bomba de injeção e do filtro de óleo; 11. Tubo de alimentação de combustível do depósito ao filtro; 12. Tubo de transporte de combustível do filtro à bomba de injeção; 13. Bujão de purga de ar; 14. Bujão de purga de água

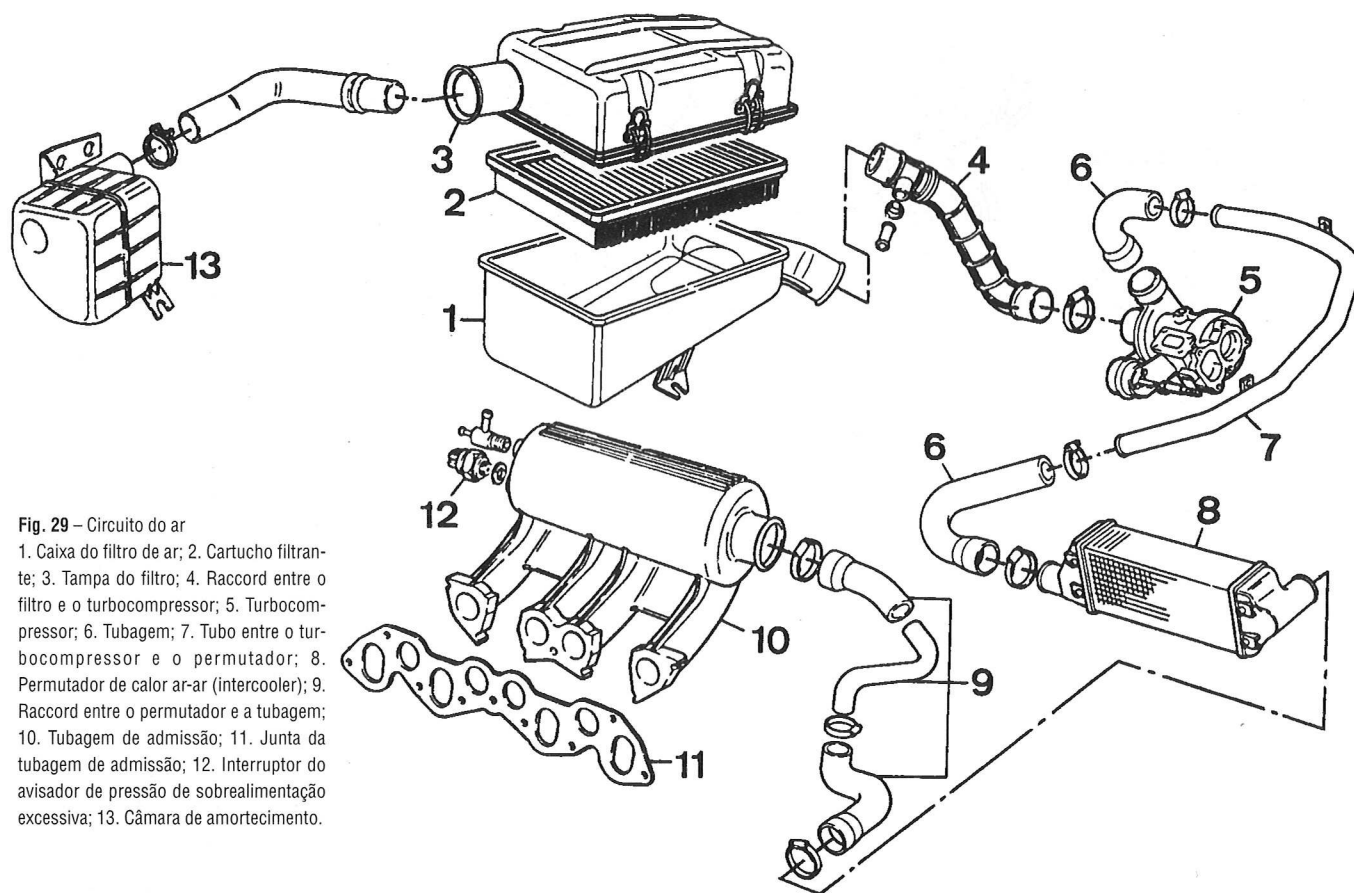


Fig. 29 – Circuito do ar

1. Caixa do filtro de ar; 2. Cartucho filtrante; 3. Tampa do filtro; 4. Raccord entre o filtro e o turbocompressor; 5. Turbocompressor; 6. Tubagem; 7. Tubo entre o turbocompressor e o permutador; 8. Permutador de calor ar-ar (intercooler); 9. Raccord entre o permutador e a tubagem; 10. Tubagem de admissão; 11. Junta da tubagem de admissão; 12. Interruptor do avisador de pressão de sobrealimentação excessiva; 13. Câmara de amortecimento.

2.2.7.1. Controlo do circuito de alimentação

Nota: Para não baixar o rendimento do motor, o circuito de combustível deve estar sempre em bom estado. Em caso de anomalia e antes de verificar a bomba de injeção, deve controlar:

- os tubos de circulação de combustível que devem estar perfeitamente estanques e não apresentar estrangulamentos;
- o respiradouro do depósito por intermédio do seu bujão.

2.2.7.2. Bomba de injeção

— Desmontagem

- Desligar o cabo de massa da bateria.
- Desmontar o filtro de ar com uma parte do tubo de passagem de ar do filtro ao compressor.
- Desmontar os carteres dianteiros de protecção da correia da distribuição.
- Colocar uma travessa-suporte por cima do compartimento do motor e sustentar o motor pelo seu olhal de elevação.

- Desmontar o suporte do grupo moto-propulsor situado entre a distribuição e a carroçaria, do lado direito.
- Elevar o grupo moto-propulsor no mínimo dez centímetros, a fim de facilitar os trabalhos de desmontagem.
- Desligar a ficha de alimentação do dispositivo de paragem do motor, na bomba.
- Desligar o tubo do limitador de débito que vai ao colector de admissão e do dispositivo de correcção do avanço a frio.
- Desmontar os tubos de alimentação e retorno do carburante aos injectores, assim como os tubos de alimentação e retorno do combustível à bomba.
- Desprender o cabo do acelerador.
- Rodar o motor até posicionar a distribuição no ponto de calagem.
- Desapertar o rolete regulável da distribuição.
- Separar a correia dentada da polia da bomba de injeção.
- Desmontar a polia de comando da bomba de injeção e recuperar a chaveta.
- Desapertar os parafusos de fixação do suporte traseiro da bomba de injeção, assim

como os do suporte da bomba e do filtro do óleo.

- Desmontar a bomba de injeção.

— Montagem

- Posicionar a bomba no seu suporte motor, mas não apertar de imediato os parafusos de fixação.
- Montar o suporte de regulação traseiro da bomba.
- Colocar a chaveta no veio da bomba e montar o carreto de comando de modo a fazer coincidir a sua marca com a do carter inferior da distribuição.
- Montar a correia dentada e esticá-la.
- Verificar a calagem da bomba e afiná-la, se necessário.
- Efectuar o resto da montagem por ordem inversa da desmontagem.

— Calagem (Fig. 30)

- Desligar o cabo de massa da bateria.
- Desligar o tubo do limitador de débito.

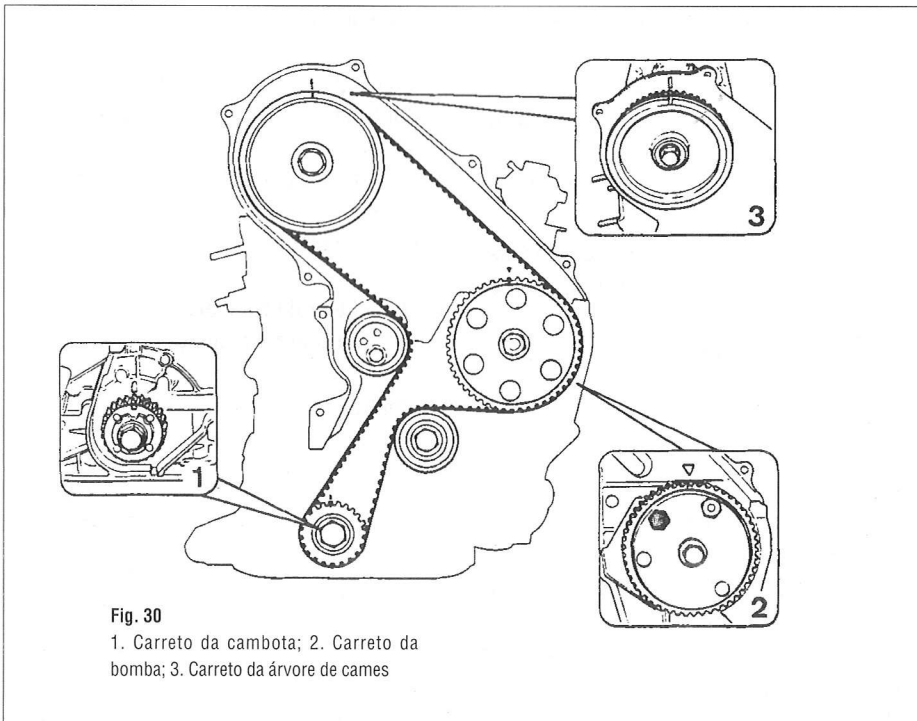


Fig. 30
1. Carreto da cambota; 2. Carreto da bomba; 3. Carreto da árvore de cames

- Desligar os tubos de alimentação e de retorno do carburante entre a bomba e os injectores.
- Desligar os tubos de alimentação e de retorno do carburante entre a bomba e os injectores.
- Desligar a alimentação do dispositivo de paragem do motor, na bomba.
- Remover o bujão situado no carter da bomba entre as quatro saídas de carburante.
- Montar um comparador, com o raccord adequado, com o apalpador em contacto com a cabeça do êmbolo da bomba de injeção (Fig. 31).

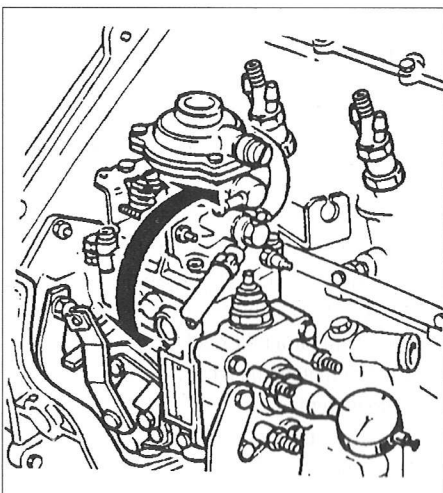


Fig. 31

- Rodar o motor no sentido contrário ao normal, até que o êmbolo da bomba atinja o P.M.S., indicado pelo comparador.
- Pôr o comparador a zero.
- Rodar o motor, desta vez no sentido normal de rotação, até levar o êmbolo do cilindro n.º 1 ao P.M.S. O êmbolo da bomba deve ter cumprido um curso de 0,83 mm.
- Se o valor indicado não for o especificado, rodar o corpo da bomba, até que o comparador indique o valor correcto.
- Bloquear os parafusos de fixação da bomba no suporte.
- Controlar a calagem e reafiná-la, se necessário.

2.2.7.3. Purga do circuito de combustível

— Purga do ar

Nota: Esta operação deve ser efectuada depois do circuito de injeção ter sido drenado.

- Desaparafusar algumas voltas o bujão do corpo superior do filtro.
- Pôr o motor a trabalhar.
- Desde que não haja bolhas de ar no gasóleo que sai pelo filtro, pode voltar a apertar o parafuso.

— Purga da água

- Desapertar algumas voltas o parafuso incorporado na parte inferior do cartucho do filtro de combustível.
- Deixar evacuar a água de condensação.
- Reapertar o parafuso quando o combustível começa a sair sem água.

2.2.7.4. Ajustagem do ralenti (Fig. 32).

Nota: Para efectuar a ajustagem, é necessário que o motor esteja à temperatura normal de funcionamento.

- Certificar-se de que o cabo do acelerador desliza perfeitamente.
- Depois de ter ligado um controlador de regime, pôr o motor a trabalhar.
- Deslocar a alavanca do acelerador de modo a obter uma folga de 1 a 2 mm com o parafuso batente.

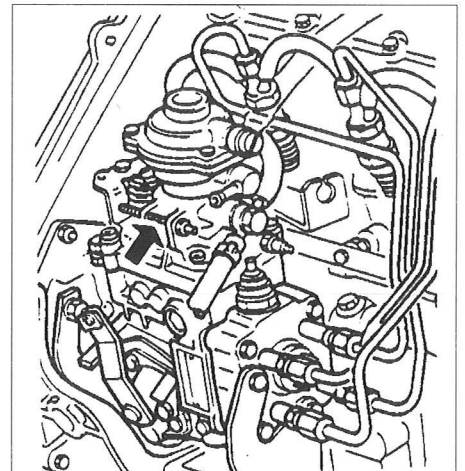


Fig. 32

- O regime de ralenti não deve variar. Em caso contrário, actuar no parafuso de ajustagem do débito residual até obter a conformidade do controlo.
- Desbloquear a contra-porca do parafuso de ajustagem do ralenti e afinar o regime para o valor especificado.
- Actuar de novo no parafuso de débito residual, a fim de diminuir o regime em 10 r.p.m. Em seguida desapertá-lo meia volta.
- Bloquear as contra-porcas dos parafusos de ajustagem.
- Verificar de novo o regime de ralenti.

2.2.8. SOBREALIMENTAÇÃO (motor 1.4)

Nota: Quando efectuar trabalhos no turbocompressor, deve respeitar rigorosamente os seguintes pontos:

- limpar a fundo os pontos de união e as zonas contíguas, antes de desapertar as peças;
- colocar as peças desmontadas numa superfície limpa e tapá-las. Utilizar uma folha de papel ou de plástico. Nunca utilizar um pano que largue pelos;
- tapar cuidadosamente ou obturar os componentes que tenham ficado abertos, uma vez que a reparação normalmente não é feita de imediato;
- montar apenas peças limpas;
- não retirar as peças das suas embalagens se não apenas imediatamente antes de as utilizar;
- não utilizar peças que tenham estado armazenadas fora da embalagem;
- trabalhar o mínimo possível com ar comprimido;
- não deslocar o veículo.

2.2.8.1. Turbocompressor (Fig. 33)

— Desmontagem

- Desligar o borne negativo da bateria.
- Desligar o tubo que liga o colector de admissão ao limitador de débito.
- Desligar o tubo de passagem do ar comprimido, do permutador de temperatura ar-ar ao colector de admissão.
- Desligar a alimentação do avisador de pressão de sobrealimentação excessiva.

- Desaparafusar as porcas que fixam o colector de admissão.
- Desmontar o colector de admissão.
- Por baixo do veículo, desligar o troço dianteiro do tubo de escape.
- Desligar do turbocompressor o tubo de entrada de ar proveniente do filtro.
- Desligar o tubo de passagem do ar sob pressão do compressor para o permutador de temperatura ar-ar.
- Desligar o tubo de retorno de óleo do turbocompressor ao carter do óleo.
- Desapertar os parafusos de fixação do colector de escape.
- Bloquear num torno munido de mordentes de protecção, o grupo moto-propulsor e o colector de escape.
- Desmontar do turbo-compressor, o colector de escape.
- Desmontar o raccord de retorno de óleo do compressor ao carter do óleo.
- Desapertar o raccord e o parafuso de fixação do tubo de condução do óleo.
- Desapertar as porcas e desmontar o troço de ligação entre o turbocompressor e o colector de escape.

Nota: O turbocompressor e a válvula "Waste-gate" são fornecidos em conjunto como sobresselentes. É impossível separá-los. Em caso de não funcionamento de um dos componentes, é necessário substituir o conjunto.

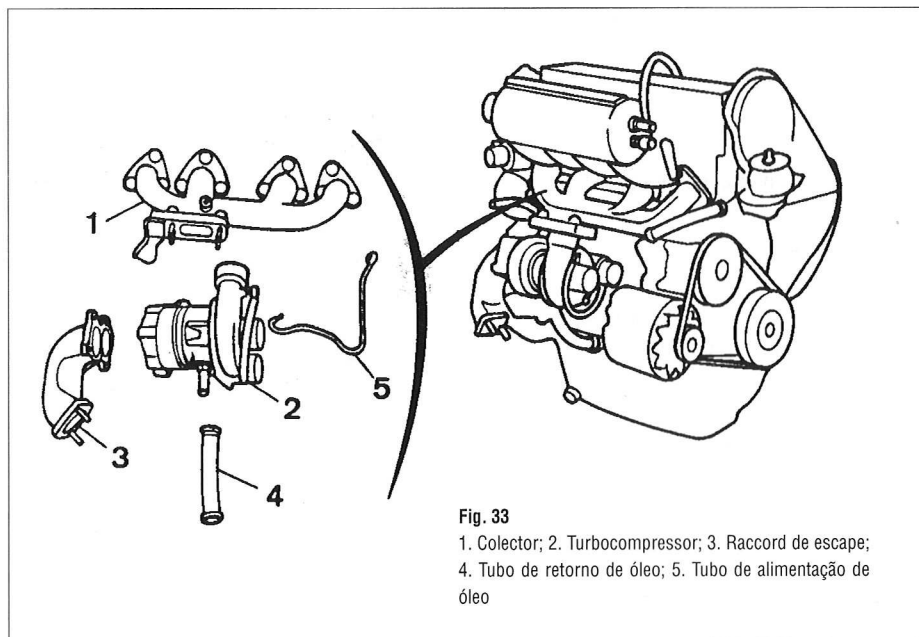


Fig. 33

1. Colector; 2. Turbocompressor; 3. Raccord de escape; 4. Tubo de retorno de óleo; 5. Tubo de alimentação de óleo

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem.
- Controlar o nível do óleo e atestá-lo, se necessário.
- Pôr o motor a trabalhar e deixá-lo rodar ao ralenti, a fim de que o óleo circule de novo no turbocompressor.

2.2.8.2. Controlo e afinação da sobrealimentação

— Controlo

Nota: A condição para obter um bom funcionamento do turbocompressor é atingir a pressão de sobrealimentação especificada e uma vedação perfeita do lado da admissão e do lado do escape.

A pressão de alimentação é medida com a carga máxima na estrada ou no banco de ensaios de rolos.

A duração do ensaio deve ser de 10 segundos.

- Ligar um manómetro entre o tubo de admissão e a bomba de injeção.
- Colocar o manómetro no banco do passageiro da frente ou entre o tablier e o pára-brisas.
- Verificar se o flexível de vácuo não está apertado entre o capot do motor e a carroçaria.
- Abrir a válvula de paragem do manómetro (empurrar para o manómetro).
- Medir a pressão de alimentação ao máximo:
 - no banco de ensaios: em 3ª às 4000 r.p.m.
 - na estrada em 2ª travando ao mesmo tempo o veículo para chegar a cerca de 30 km/h.
- Ler a pressão de alimentação no manómetro.

— Afinação

- Se a pressão de sobrealimentação for muito elevada, é necessário substituir o turbocompressor.
- Se a pressão de alimentação for demasiado baixa, desligar o flexível da válvula de descarga no flexível de aspiração de ar e tapá-lo com um bujão apropriado (25 mm) e uma braçadeira para o flexível.
- Repetir em seguida o controlo da pressão de sobrealimentação.
- Se estiver correcta, substituir a válvula de descarga.
- Se se mantiver muito baixa, substituir o turbo-compressor.

3. EMBRAIAGEM

3.1. Características

Embraiagem de monodisco seco, com mecanismo de diafragma, rolamento de esferas e comando mecânico por cabo.

Marca e tipo: Valeo 170 CPV 4100 (motor 1.4)

Valeo 200 CPV 4100 (motor 1.7)

Dimensões do disco (mm): 200 x 137 x 5

Qualidade dos revestimentos: Valeo 202 (sem amianto)

Empeno máximo (mm): 0,25

Curso do pedal (mm): 141 ± 5

Aferição do mecanismo (daN): 410

3.1.1. BINÁRIOS DE APERTO (mkg)

Mecanismo ao volante: 1,6

Caixa ao motor: 8,0

Parafuso da forquilha: 2,6

3.2. Conselhos Práticos

3.2.1. CONJUNTO DA EMBRAIAGEM (Fig. 34)

3.2.1.1. Desmontagem

- Desmontar a caixa de velocidades.
- Imobilizar o volante do motor e desmontar os 6 parafusos de fixação da embraiagem.

- Desmontar o mecanismo, depois de ter referenciado a sua posição em relação ao volante.

- Recuperar o disco, marcando o seu sentido de montagem: prato do cubo do lado do mecanismo.

3.2.1.2. Controlo

- Verificar o diafragma: a zona de contacto com o prato de pressão não deve apresentar qualquer afundamento. Verificar o estado da zona de contacto com o rolamento da embraiagem.

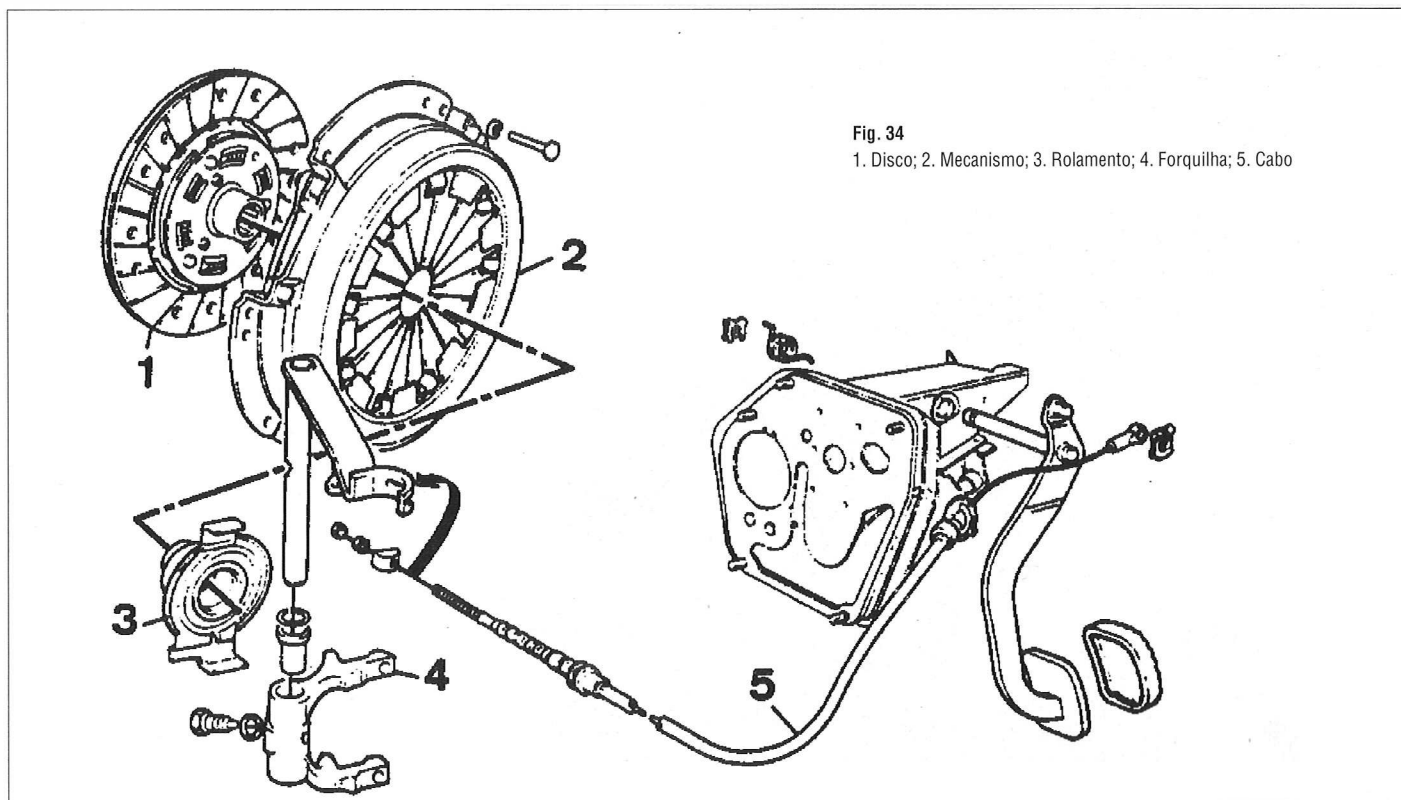


Fig. 34

1. Disco; 2. Mecanismo; 3. Rolamento; 4. Forquilha; 5. Cabo

- Controlar o prato de pressão.
- Examinar a superfície de contacto com o disco, a qual deve estar perfeitamente lisa e plana.
- Controlar o disco da embraiagem. Examinar o estado dos revestimentos e substituir o disco se estiverem gastas.
Se os revestimentos apresentarem vestígios de óleo ou massa, substituir também o disco.
- Controlar o empeno do disco e verificar o estado da superfície de contacto da tampa da embraiagem com o volante.
- Verificar o estado do rolamento de esferas.

3.2.1.3. Montagem

- Controlar o livre deslizamento e pôr massa nas estrias.
- Montar o disco tendo em atenção o seu sentido de montagem e o mecanismo da em-

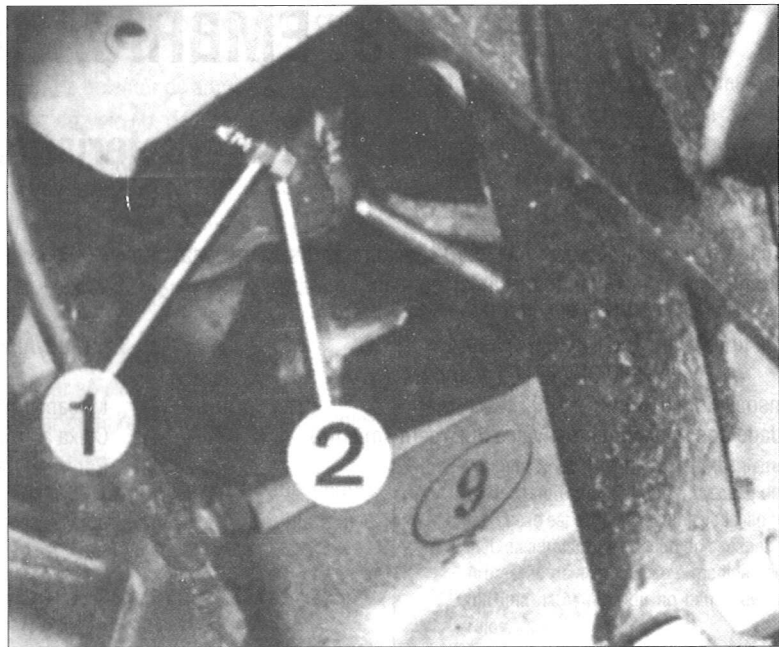


Fig. 36

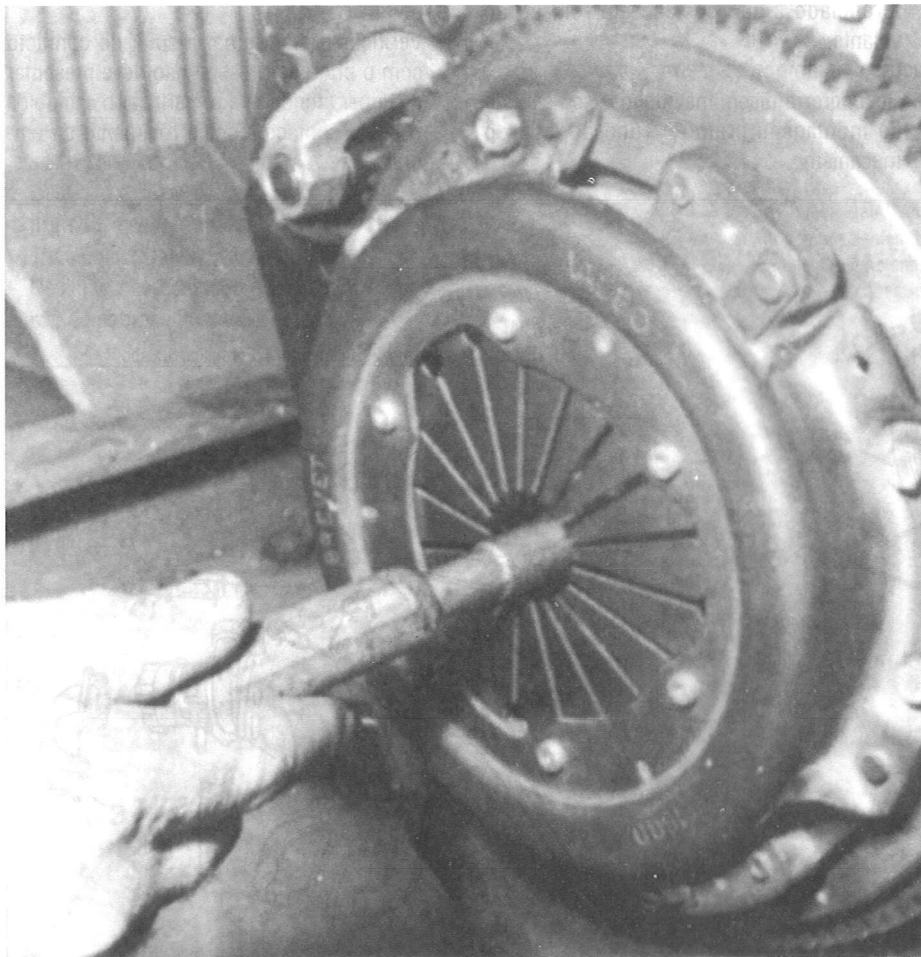


Fig. 35

braiagem, fazendo coincidir as marcas efectuadas na desmontagem.

- Efectuar a centragem do disco com o auxílio do mandril apropriado (Fig. 35).
- Apertar os parafusos do mecanismo da embraiagem ao binário especificado.
- Verificar no carter da embraiagem o funcionamento da alavanca e lubrificá-la com massa.
- Montar a caixa de velocidades e colocar o cabo da embraiagem na alavanca.
- Lubrificar com massa a extremidade regulável do cabo.

3.2.2. AFINAÇÃO DO COMANDO DA EMBRAIAGEM

- Para efectuar esta afinação, desapertar a contra-porca (1) e actuar na porca de afinação (2), de modo a levar o pedal da embraiagem cerca de 3 cm sob o pedal do travão (Fig. 36).
- Accionar diversas vezes o pedal e voltar a controlar e corrigir, se necessário, a sua posição.
- Depois de efectuada a afinação, reapertar a contra-porca.
- Certificar-se, com o auxílio duma régua colocada na correspondência da linha média do pedal, de que o curso deste último é de 141 ± 5 mm.

4. CAIXA DE VELOCIDADES

4.1. Características

Caixa de 5 velocidades para a frente, sincronizadas e marcha atrás.
Diferencial contido num carter comum à caixa de velocidades.

Tipo: C 513 5: 13

Relações de desmultiplicação:

	Van	Fiorino
1.ª vel.	0,256	0,244
2.ª vel.	0,441	0,447
3.ª vel.	0,681	0,681
4.ª vel.	0,959	1,043
5.ª vel.	1,209	1,233
M. At.	0,256	0,269

— Diferencial

Diferencial de 2 satélites montado em rolamentos de rolos cónicos.

Afinação da carga inicial por anilhas de espessuras que vão de: 0,50 a 1,10 mm (de 0,05 em 0,05 mm)

Carga inicial dos rolamentos (mm): 0,08

Folga entre os planetários e os satélites (mm): 0,1 mini.

Afinação por calços com a espessura de: 0,8 a 1,25 mm (de 0,05 em 0,05 mm).

4.1.1. BINÁRIOS DE APERTO (mkg):

Caixa ao motor: 8,0

Caixa à coquilha da embraiagem: 2,5

Suporte do apoio traseiro: 2,5

Porcas dos veios primário e secundário: 12,0

Roda de coroa ao diferencial: 7,0

Bujões de dreno e de enchimento: 4,6

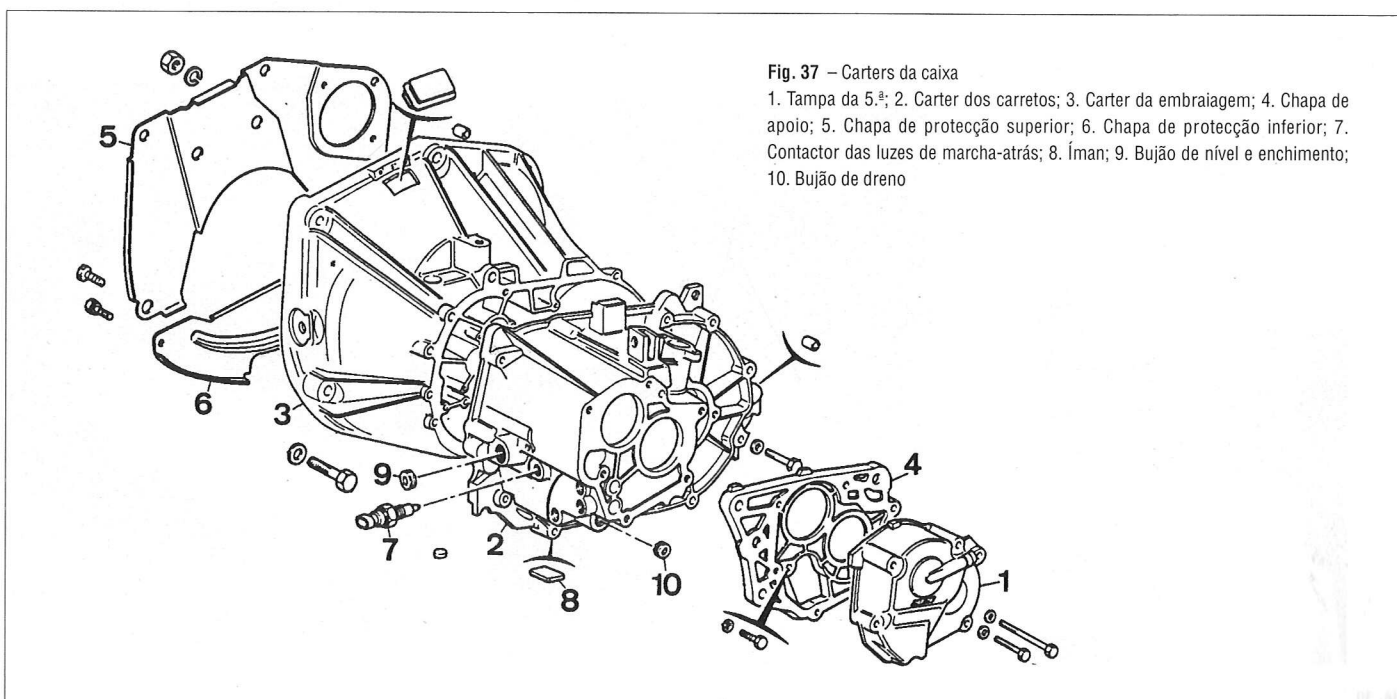
Fixação do suporte do diferencial (Turbo D): 8,8

4.2. Conselhos Práticos

4.2.1. CONJUNTO DA CAIXA DE VELOCIDADES (Figs. 37 e 38)

4.2.1.3. Desarmar

- Colocar a caixa de velocidades num suporte apropriado.



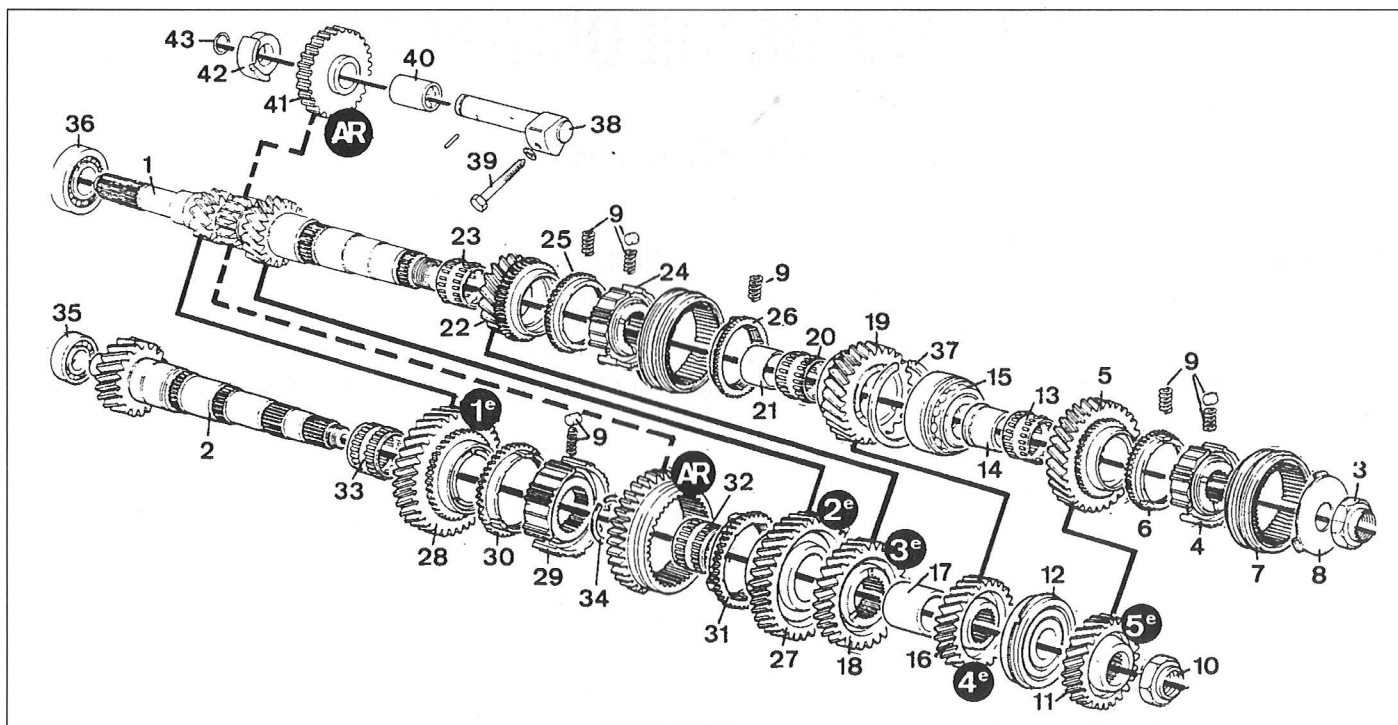


Fig. 38 – Conjunto dos carretos

1. Veio primário; 2. Veio secundário; 3. Porca do veio primário; 4. Cubo do sincronizador da 5.^a; 5. Carreto louco da 5.^a; 6. Casquilho de sincronização; 7. Anel de sincronização; 8. Chapa de protecção do sincronizador; 9. Molas e esferas de bloqueio; 10. Porca do veio secundário; 11. Carreto da 5.^a; 12. Rolamento traseiro do veio secundário; 13. Rolamento de agulhas do carreto da 5.^a; 14. Casquilho de apoio do rolamento do carreto da 5.^a; 15. Rolamento traseiro do veio primário; 16. Carreto da 4.^a; 17. Casquilho separador; 18. Carreto da 3.^a; 19. Carreto louco da 4.^a; 20. Rolamento de agulhas do carreto da 4.^a; 21. Casquilho de apoio do carreto da 4.^a; 22. Carreto da 3.^a; 23. Rolamento de agulhas do carreto da 3.^a; 24. Cubo do sincronizador de 3.^a/4.^a; 25. Casquilho de sincronização da 3.^a; 26. Casquilho da sincronização; 27. Carreto da 2.^a; 28. Carreto da 1.^a; 29. Cubo do sincronizador; 30. Casquilho de sincronização da 1.^a; 31. Casquilho de sincronização da 2.^a; 32. Rolamento de agulhas do carreto da 2.^a; 33. Rolamento de agulhas do carreto da 1.^a; 34. Freio do cubo; 35. Rolamento do veio secundário; 36. Rolamento do veio primário; 37. Freio; 38. Eixo do carreto de marcha-atrás; 39. Parafuso de freio do eixo; 40. Casquilho do carreto de marcha-atrás; 41. Carreto de marcha-atrás; 42. Casquilho bate-ente do carreto; 43. Anel tórico

- Desmontar o rolamento da embraiagem.
- Desmontar os parafusos de fixação do carter dos carretos, situados na coquilha da embraiagem.
- Virar a caixa de velocidades.
- Desmontar o interruptor das luzes de marcha-atrás.
- Desmontar os parafusos do carter da 5.^a.
- Desmontar a tampa da 5.^a (Fig. 39).

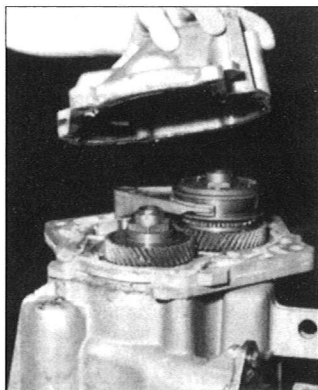


Fig. 39

- Desmontar o carreto de transmissão do taquímetro fixado por um parafuso.
- Descravar as porcas dos veios (Fig. 40).

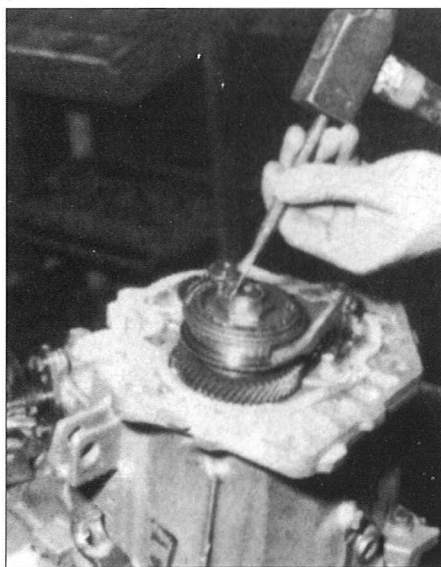


Fig. 40 – Porca do veio primário

- Desmontar o parafuso da forquilha da 5.^a (Fig. 41)

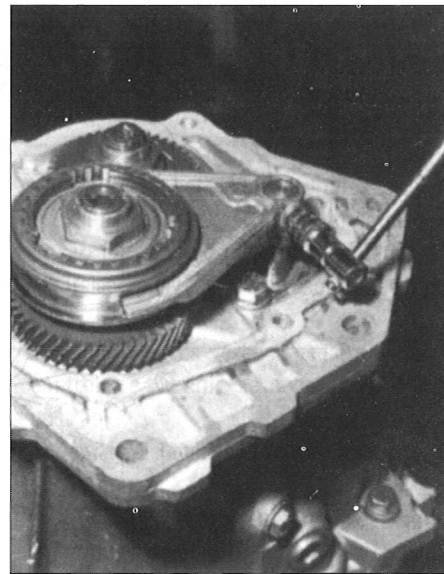


Fig. 41

- Meter a 5.^a e uma outra velocidade.
- Desapertar a porca do veio primário e, em seguida, a do veio secundário.
- Desmontar as duas porcas.
- Desengatar a 5.^a.
- Desmontar a forquilha da 5.^a com o sincronizador.
- Desmontar o carreto da 5.^a do veio primário.
- Desmontar o carreto da 5.^a do veio secundário (Fig. 42).

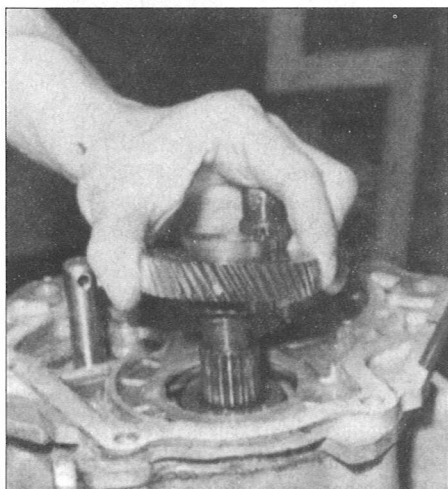


Fig. 42

- Desmontar a chapa batente dos rolamentos.
- Desmontar os anéis de calagem dos rolamentos (Fig. 43).
- Desmontar os bujões de retenção das molas e das esferas de bloqueio, na parte lateral do carter dos carretos (Fig. 44).
- Recuperar as molas e as esferas.
- Desmontar o parafuso de bloqueio do veio do carreto da marcha-atrás.
- Desmontar os parafusos de fixação do carter dos carretos na coquilha da embraiagem.

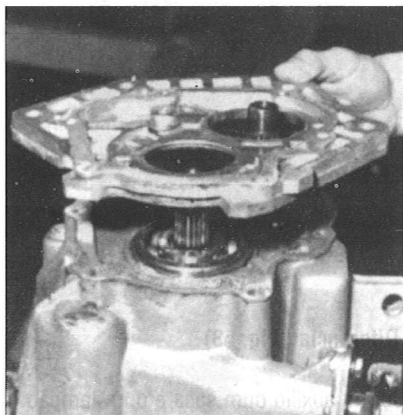


Fig. 43

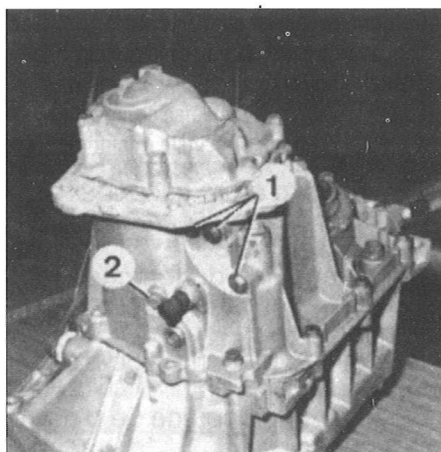


Fig. 44

1. Bujões de retenção; 2. Parafuso de fixação do veio da marcha-atrás.

- Separar os dois carteres com o auxílio duma alavanca e apoiar simultaneamente na alavanca das velocidades.
- Desmontar o carreto e o veio da marcha-atrás e a alavanca da forquilha de selecção (Fig. 45).

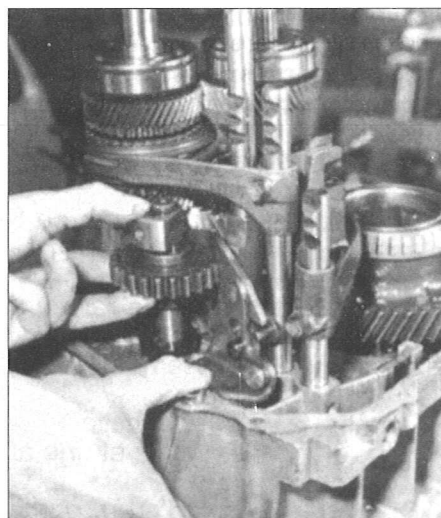


Fig. 45

- Desmontar os parafusos das forquilhas de selecção de 1.^a/2.^a e 3.^a/4.^a.
- Desmontar os eixos das forquilhas.
- Desmontar a forquilha de 1.^a/2.^a e depois a de 3.^a/4.^a, com o veio de comando de 5.^a marcha-atrás (Fig. 46).
- Desmontar os veios primário e secundário e, em seguida, o diferencial.
- Recuperar com um íman as cavilhas de freio.



Fig. 46

- Desmontar o rolamento de rolos do veio secundário (Fig. 47).

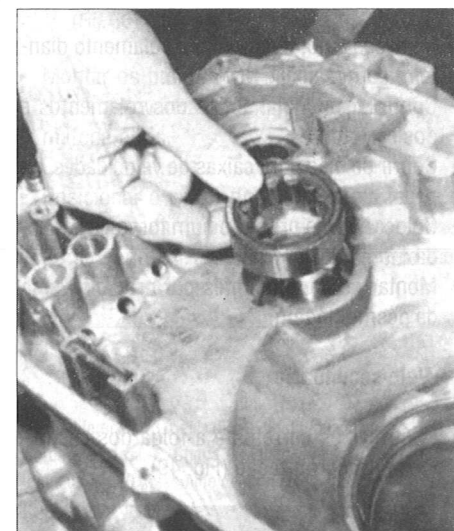


Fig. 47

- Controlar o retentor.
- Se necessário, desmontar a forquilha da embraiagem e a sua alavanca, removendo em seguida o retentor.
- Desmontar o íman.
- No caso duma substituição, desmontar os casquilhos exteriores dos rolamentos do diferencial.

4.2.1.4. Controlo e reparação

— Veio primário

- Controlar o estado dos alojamentos dos ro-

lamentos e dos carretos e a folga dos casquilhos de sincronização.

- Sacar o conjunto rolamento traseiro, carreto da 4.^a, sincronizador e carreto da 3.^a (Fig. 48).

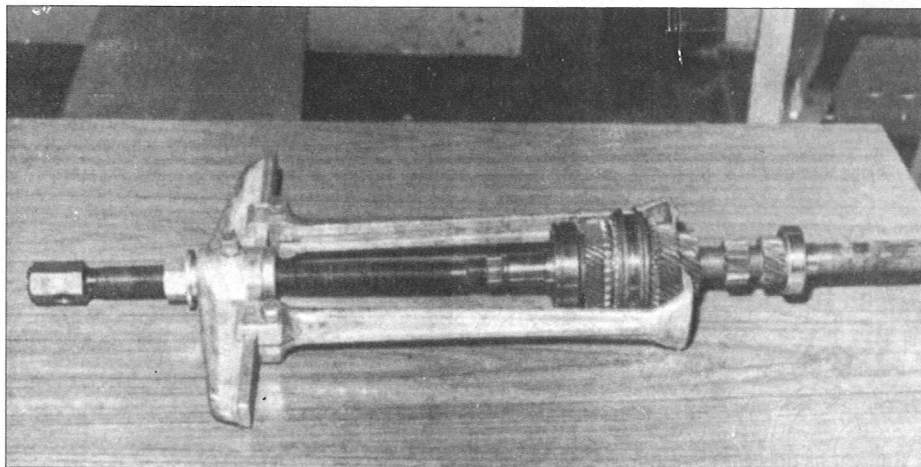


Fig. 48

- Se necessário, desmontar o rolamento dianteiro com o auxílio dum saca.
- Controlar os alojamentos dos rolamentos e dos carretos.
- Cobrir de óleo para caixas de velocidades, as peças a montar.
- Colocar o veio primário num torno de bancada munido de mordentes.
- Montar os componentes por ordem inversa da desmontagem.

— Veio secundário

- Controlar os carretos e a folga dos casquilhos de sincronização (Fig. 49).

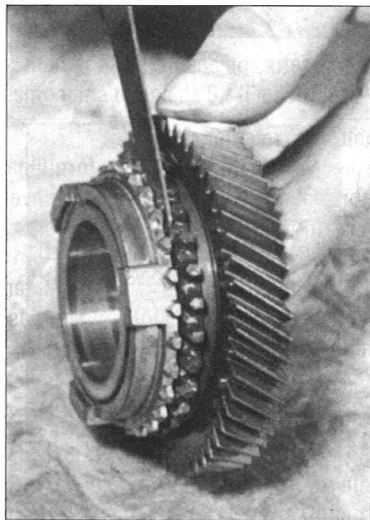


Fig. 49

- Colocar o veio secundário num torno de bancada munido de mordentes, com o lado dianteiro no torno.



Fig. 51

- Sacar o carreto da 4.^a com o rolamento de esferas traseiro (Fig. 50).
- Desmontar o espaçador, os carretos de 3.^a e 2.^a e o casquilho de sincronização de 2.^a.
- Desmontar o rolamento de agulhas do carreto de 2.^a.

- Cobrir de óleo para caixas de velocidades, as peças a montar.
- Montar por ordem inversa da desmontagem. Para montar o rolamento traseiro, utilizar um mandril (Fig. 52).

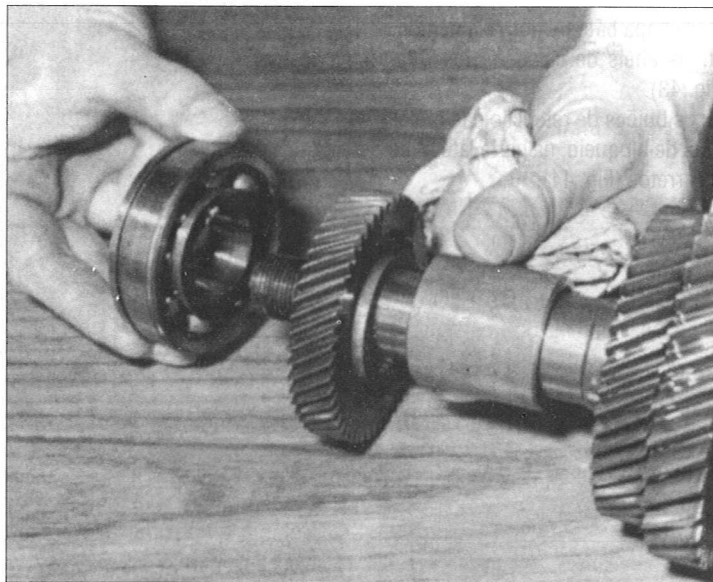


Fig. 50

- Com um alicate, desmontar o freio do cubo do sincronizador de 1.^a/2.^a (Fig. 51).
- Desmontar o cubo com o casquilho e o carreto de 1.^a, com o auxílio dum saca.
- Limpar e controlar o conjunto das peças.

— Diferencial (Fig. 53)

- Com o auxílio dum saca e dum tampão batedor, desmontar os rolamentos.
- Desmontar a roda de coroa.

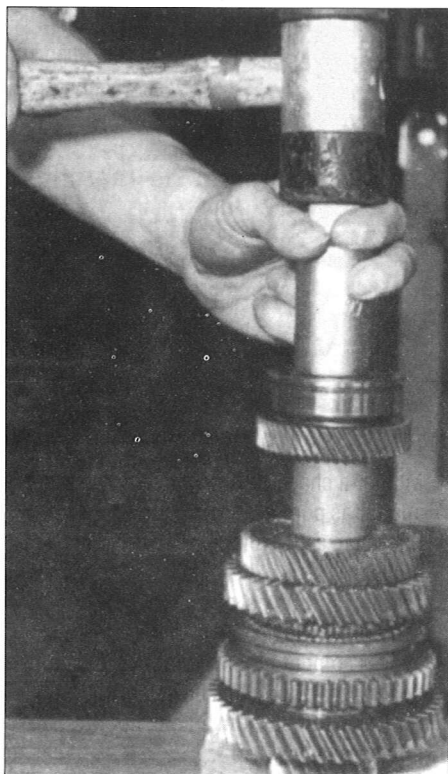


Fig. 52

- Desmontar a chapa de freio do veio dos satélites.
- Abrir a caixa do diferencial e desmontar o primeiro planetário.

- Colocar a caixa do diferencial num torno de bancada munido de mordentes.
- Desmontar o veio dos satélites.
- Recuperar os satélites.
- Desmontar o planetário direito.
- Limpar e controlar as peças.
- Montar por ordem inversa da desmontagem. Colocar calços por trás dos planetários, o mesmo valor de cada lado, de modo a obter uma rotação do conjunto sem folga, com uma ligeira resistência.

No acoplamento dos meios carteres do diferencial, alinhar as marcas.

- Montar os rolamentos com o auxílio dum tampão e montar os parafusos da roda de coroa (1), cobertos de Loctite Frenbloc (Fig. 54).

4.2.1.5. Armar

- Montar os rolamentos e o íman, a forquilha da embraiagem e a sua alavanca, se tiverem sido desmontadas.
- Montar o suporte do casquilho dianteiro do veio primário.
- Montar o diferencial.
- Montar as cavilhas de bloqueio, cobertas de massa.
- Montar o carreto de marcha-atrás com o seu veio e o casquilho de centragem (Fig. 55).
- Montar o eixo de 5.ª/marcha-atrás com a forquilha de 3.ª/4.ª.

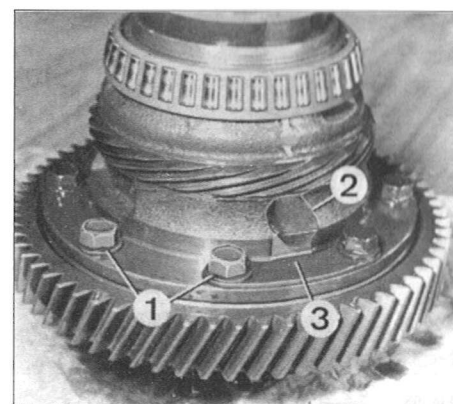


Fig. 54

1. Parafuso da roda de coroa; 2. Veio dos satélites; 3. Chapa de freio do veio

- Montar o eixo da forquilha de 3.ª/4.ª, munido da sua cavilha de bloqueio.
- Montar a forquilha de 1.ª/2.ª com o seu eixo.

Nota: Para poder ser montadas, as forquilhas de 3.ª/4.ª e 5.ª/marcha-atrás devem estar em ponto morto (Fig. 56).

- Montar os parafusos de fixação das forquilhas e a alavanca da forquilha de selecção da marcha-atrás.
- Engatar a 2.ª.
- Posicionar o carter dos carretos coberto de pasta de vedar "Loctite 573", tendo o cuidado de engrenar a alavanca de comando das velocidades. Montar os parafusos.

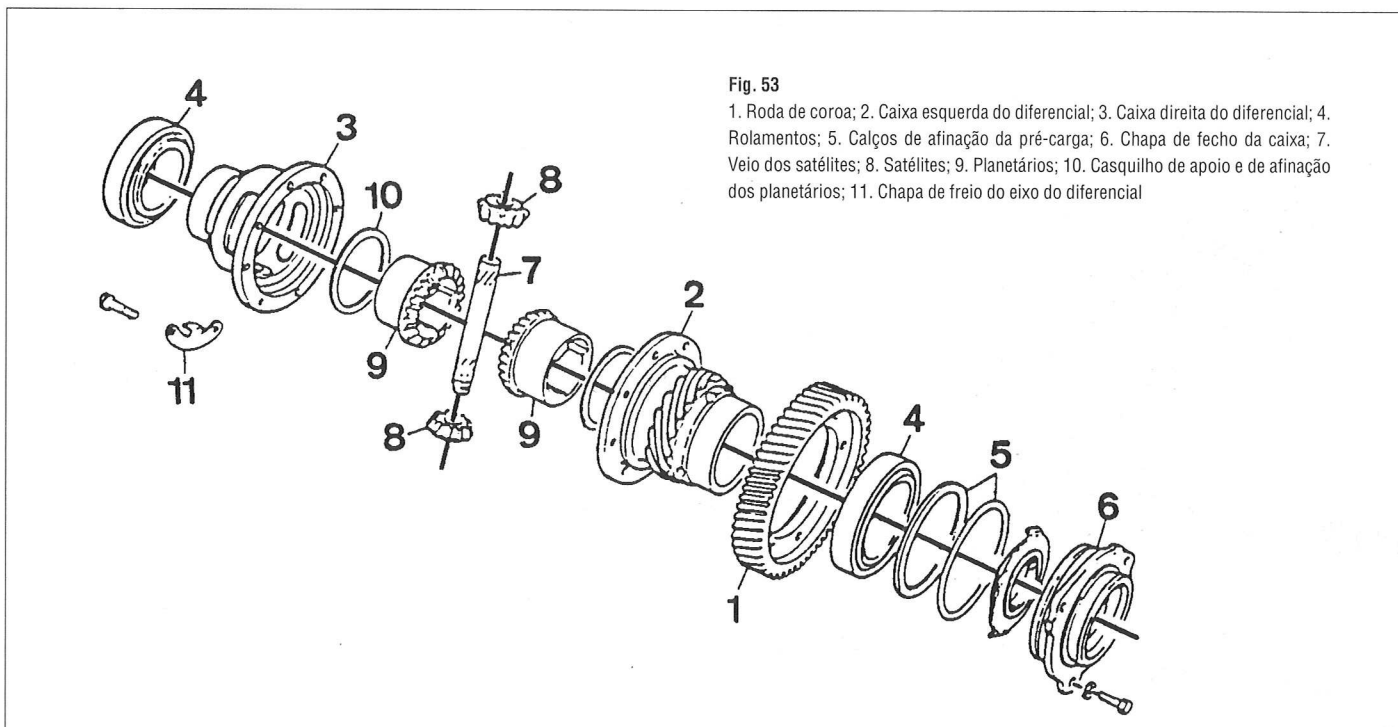


Fig. 53

1. Roda de coroa; 2. Caixa esquerda do diferencial; 3. Caixa direita do diferencial; 4. Rolamentos; 5. Calços de afinação da pré-carga; 6. Chapa de fecho da caixa; 7. Veio dos satélites; 8. Satélites; 9. Planetários; 10. Casquilho de apoio e de afinação dos planetários; 11. Chapa de freio do eixo do diferencial

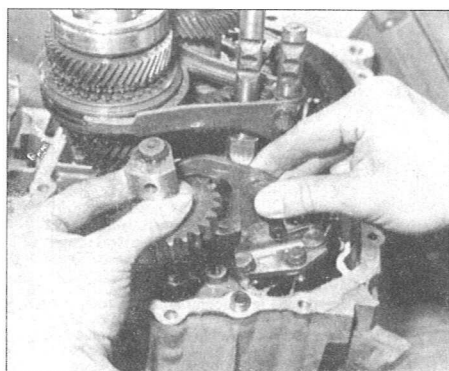


Fig. 55

- Montar o parafuso de fixação do veio do carreto de marcha-atrás.
- Montar os anéis de calagem dos rolamentos traseiros.
- Cobrir o plano da junta com pasta Loctite 573 e montar a chapa de calagem dos veios.
- Montar o parafuso de freio da chapa.
- Montar o carreto de 5.ª do veio secundário.
- Montar a anilha espaçadora no veio primário, o rolamento de agulhas, o carreto e o sincronizador de 5.ª com a sua forquilha (Fig. 58).

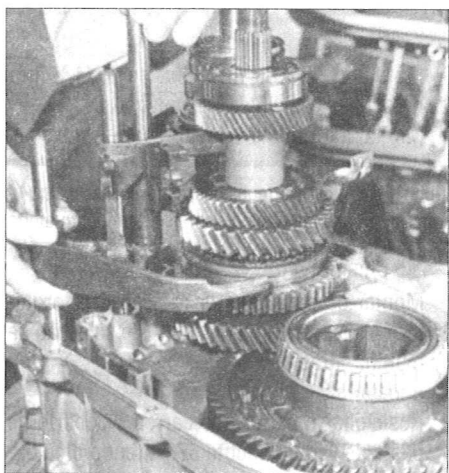


Fig. 56

- Montar os parafusos do lado da coquilha da embraiagem e apertá-los ao binário especificado.
- Montar as esferas, as molas e os bujões de fecho, munidos de juntas novas (Fig. 57).

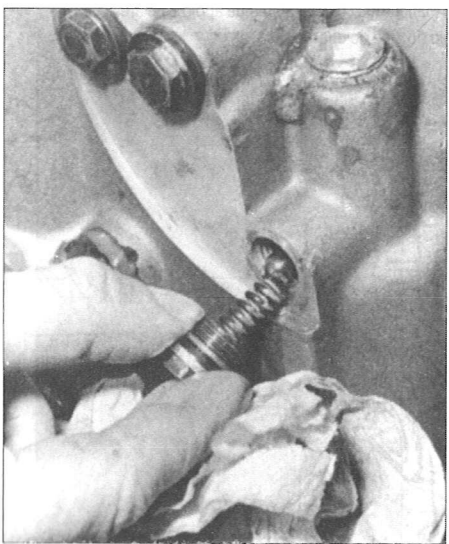


Fig. 57



Fig. 58

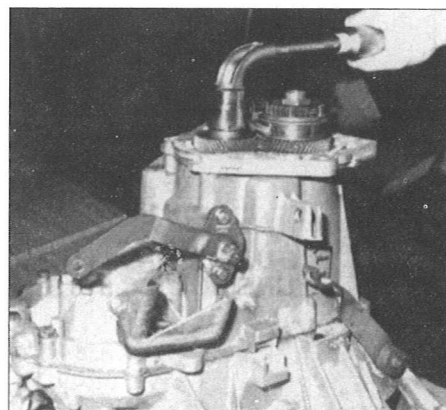


Fig. 59

- Montar a chapa de apoio do sincronizador e apertar as porcas novas.
- Engrenar a 5.ª velocidade, deixando a 2.ª metida.
- Apertar as porcas dos veios aos binários especificados (Fig. 59) e freiá-las.
- Passar ao ponto morto e montar o parafuso de fixação da forquilha no seu eixo.
- Cobrir a tampa com pasta Loctite 573 e montar a tampa da 5.ª.
- Montar o interruptor das luzes de marcha-atrás e o carreto do velocímetro.
- Com um comparador montado numa platina (ferramenta A95.655), medir o afundamento (P) no carter da gaiola exterior do rolamento do diferencial esquerdo (Fig. 60).

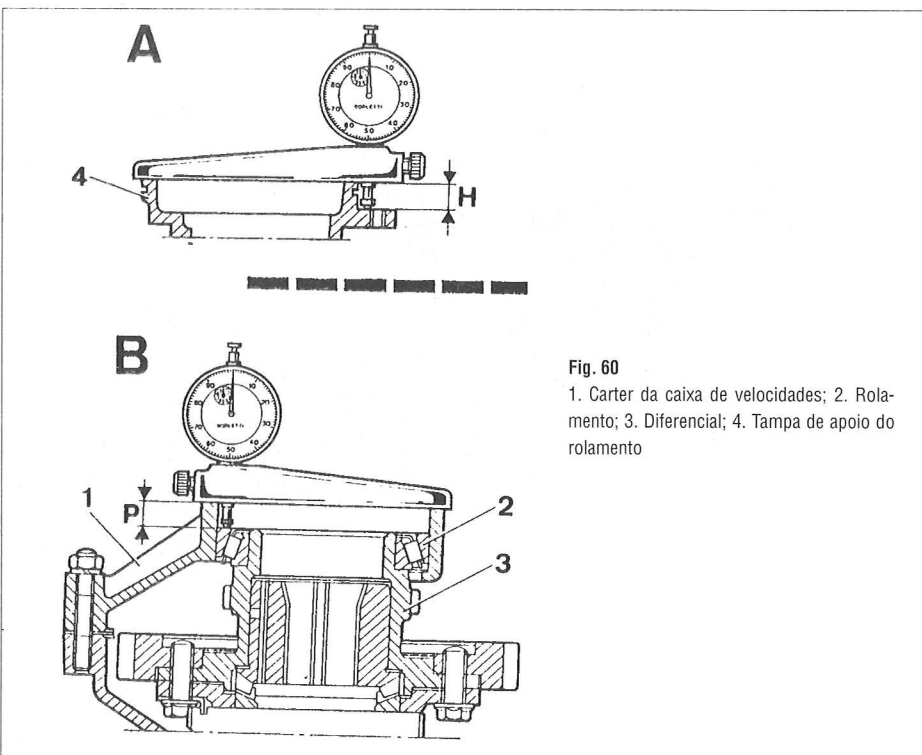


Fig. 60

1. Carter da caixa de velocidades; 2. Rolamento; 3. Diferencial; 4. Tampa de apoio do rolamento

- Medir a altura (h) da face de apoio do rolamento do carter batente em relação ao plano de contacto no carter da caixa (Fig. 60).
- Calcular o valor (s) dos calços a montar, para obter a pré-carga dos rolamentos do diferencial:

$$s = P + 0,12 - h \text{ (mm)}.$$

Nota: Se o valor obtido não corresponder a um dos calços disponíveis ou à espessura de dois calços (no caso dum valor grande), aproximar o valor o mais possível por excesso.

- Montar um anel tórico novo no carter batente e colocar o carter (com os calços).
- Montar os parafusos e apertá-los ao binário especificado.

4.2.2. COMANDO DA CAIXA (Fig. 61)

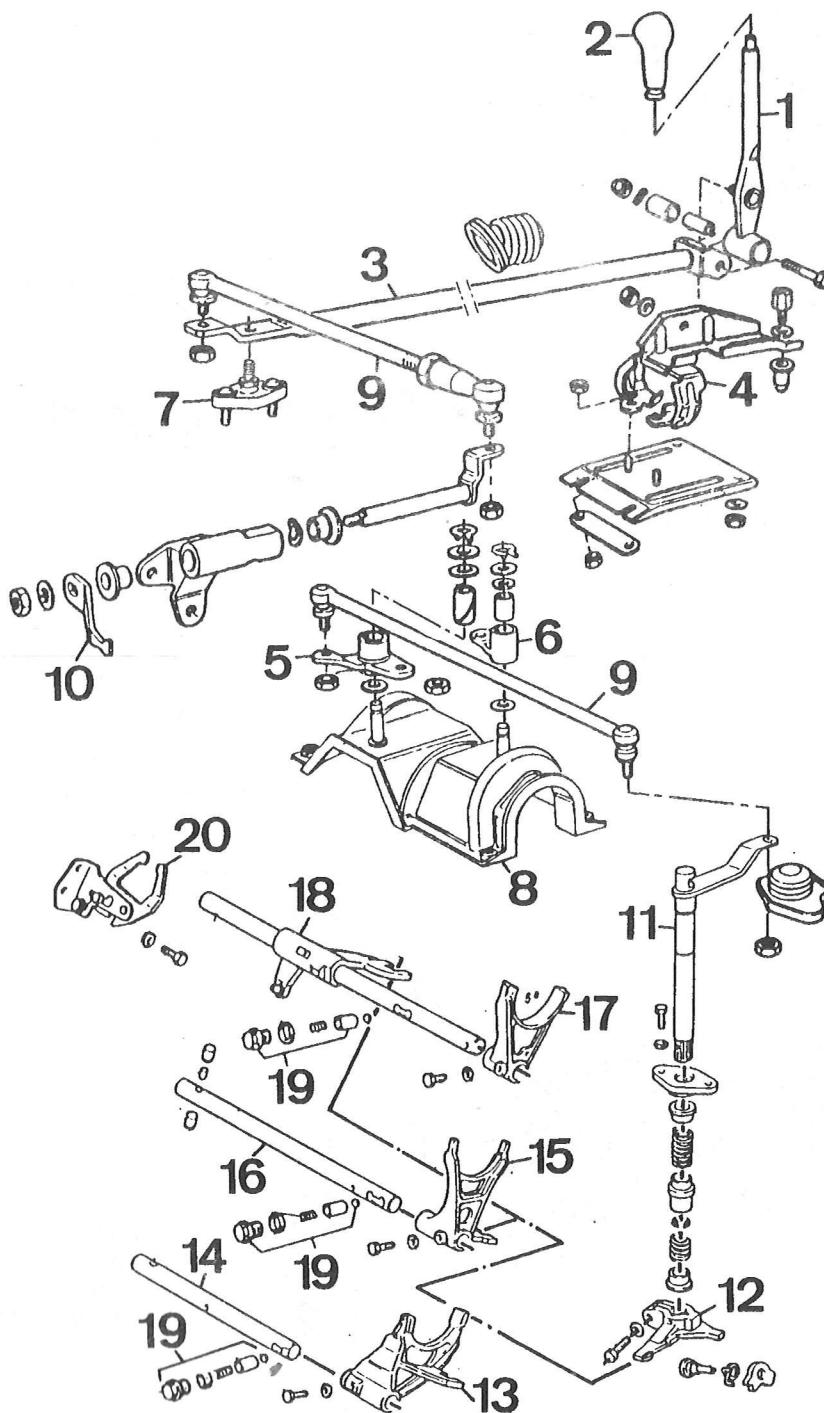


Fig. 61

1. Alavanca de comando
2. Manipulo
3. Veio de comando
4. Caixa da rótula da alavanca
5. Transmissão de comando (inferior)
6. Transmissão de comando (superior)
7. Suporte da transmissão de comando
8. Rótula de fixação
9. Barras
10. Alavanca de selecção
11. Alavanca de passagem
12. Dedo de comando das forquilha
13. Forquilha de 1.ª/2.ª
14. Eixo da forquilha de 1.ª/2.ª
15. Forquilha de 3.ª/4.ª
16. Eixo da forquilha de 3.ª/4.ª
17. Forquilha de 5.ª
18. Eixo da forquilha de 5.ª e marcha-atrás
19. Dispositivos de bloqueio dos eixos das forquilha
20. Transmissão do comando de marcha-atrás

5.2.1.1. Caixa da direcção

— Desmontagem

- Desligar a bateria.
- Desmontar o parafuso de acoplamento da coluna da direcção ao pinhão da caixa da direcção no interior do habitáculo.
- Colocar o veículo sobre cavaletes e desmontar as rodas.
- Desmontar as porcas das rótulas da direcção e, em seguida, com um saca universal, separar as rótulas.
- Desmontar os parafusos de fixação da caixa à carroçaria (Fig. 63).
- Desmontar o conjunto da caixa da direcção pela cava da roda.

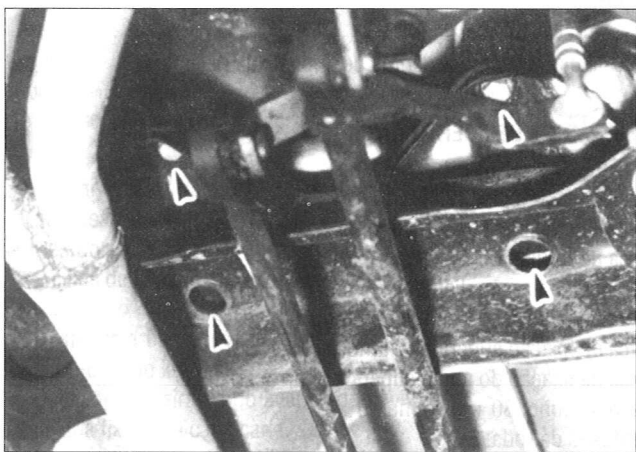


Fig. 63

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo em atenção o seguinte:
 - certificar-se do posicionamento em linha recta do volante, antes de acoplar a coluna ao pinhão;
 - efectuar o controlo e a regulação do paralelismo.

— Desarmar

- Fixar a caixa da direcção na posição horizontal, com a face da tampa dirigida para cima.
- Proceder ao desarmar da caixa da direcção. Esta operação não apresenta grandes dificuldades:
 - quando desmontar as barras da direcção, verificar se as rótulas não apresentam gri-pagem ou folga excessiva, se não, substituí-las;

- verificar se o fole não está furado ou danificado, se não, substituí-lo.
- Desmontar o taco da cremalheira, depois de ter retirado a tampa, os calços de regulação, a mola, o retentor e o tampão de impulso.
- Desmontar o pinhão e os rolamentos.
- Desmontar o casquilho guia da cremalheira na outra extremidade da caixa da direcção (utilizar uma chave de fendas).

— Armar

- Colocar o casquilho de centragem da cremalheira no carter.
- Montar o rolamento inferior do pinhão no orifício inferior da caixa.
- Introduzir a cremalheira pela sua extremidade não dentada, rodando-a durante o seu avanço no casquilho.

- Rodar a cremalheira para orientar os dentes para o eixo da sede do carreto de comando.
- Montar o carreto e engatá-lo na cremalheira com o rolamento superior.
- Apertar a tampa do carreto ao binário especificado.
- Controlar o deslizamento regular e livre da cremalheira.

— Montagem e desmontagem do taco da cremalheira

- Determinar os calços necessários, sem mola nem retentores.
- Medir a folga entre a tampa e o corpo (x, Fig. 64).

O valor da espessura dos calços é obtido adicionando à cota "x", um valor de 0,05 a 0,13 mm (correspondente à folga a obter).

Nota: Os calços são fornecidos nas seguintes espessuras: 0,10; 0,125; 0,15 mm.

- Montar o taco, o retentor, a mola, os calços determinados e a tampa.

Nota: Depois da montagem da caixa da direcção, o binário de rotação do pinhão deve ser de 1,35 N.m.

- Montar as barras da direcção.
- Controlar o funcionamento correcto das rótulas das barras da direcção (lado da

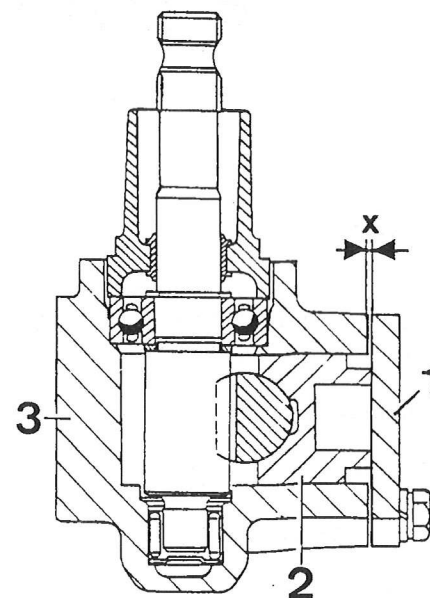


Fig. 64 – x. Folga

1. Tampa; 2. Taco; 3. Caixa

cremalheira) e cravar a extremidade da porca da cabeça esférica no entalhe da cremalheira.

5.2.1.2. Coluna da direcção

— Desmontagem

- Desligar a bateria.
- Desmontar o volante da direcção.
- Desmontar parcialmente a prateleira do lado do condutor, assim como o revestimento da chapa de fixação.
- Desmontar o manípulo dos comandos depois de ter desligado os conectores.
- Desmontar o revestimento da coluna depois de ter desligado os tubos da bomba do lava-vidros e o comando do starter.
- Desmontar o suporte da coluna da direcção, do tablier.
- Remover a coluna da direcção.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo em atenção o seguinte:
 - antes de acoplar a coluna da direcção, cobrir o cardan com massa;
 - substituir as porcas auto-frenantes;
 - ligar os conectores na sua posição inicial;
 - controlar o alinhamento do volante com o mecanismo da direcção;
 - respeitar os binários de aperto.

6. EIXO E SUSPENSÃO DIANTEIROS

6.1. Características

— Transmissão

Transmissão do movimento às rodas dianteiras por eixos que comportam uma junta de esferas do tipo "Rzeppa" do lado da roda e uma esfera tripode deslizante do lado do diferencial.

— Suspensão

Suspensão de rodas independentes, tipo MacPherson com braços oscilantes ligados por dois tampões elásticos e uma travessa. Molas helicoidais e amortecedores hidráulicos telescópicos de duplo efeito.

— Molas

Diâmetro do arame (mm): $12,3 \pm 0,05$
 Número de espiras úteis: 4,25
 Sentido do enrolamento: à direita
 Altura livre (mm): 344
 Altura sob carga de 305 ± 12 daN (mm): 205
 Marca verde para 305 ± 12 daN (mm): ≤ 205
 Marca amarela para 305 ± 12 daN (mm): > 205

— Amortecedores

Curso (mm): 155,5
 Comprimento máximo (mm): 498,5

— Trem dianteiro

Os valores são dados para o veículo vazio em ordem de marcha, com os pneus em bom estado e à pressão especificada.

Ângulo de sopé: $25' \pm 30'$ ($1^\circ 50' \pm 30'$ Fiorino)
 Ângulo de avanço: $2^\circ 15' \pm 30'$ ($30' \pm 30'$ Fiorino)
 Paralelismo: 1 ± 1 mm (convergência) - Uno
 3 ± 1 mm (divergência) - Fiorino

— Cubos

Cubos alojados em rolamentos de dupla fiada de esferas.

6.1.1. BINÁRIOS DE APERTO (mkg)

Porca do semi-eixo: 29,4
 Casquilho de fixação do rolamento do cubo: 5,0
 Porca da rótula: 5,0
 Parafuso de fixação dianteiro do braço à travessa: 8,8
 Parafuso de fixação traseiro do braço à travessa: 6,0
 Porca de fixação superior do amortecedor: 6,0
 Porca de fixação do apoio superior à carroçaria: 2,4
 Porca do cubo: 30 + cravamento
 Parafusos da roda: 8,6
 Fixação da barra estabilizadora (Turbo D): 2,4

6.2. Conselhos Práticos

6.2.1. TRANSMISSÕES (Fig. 65)

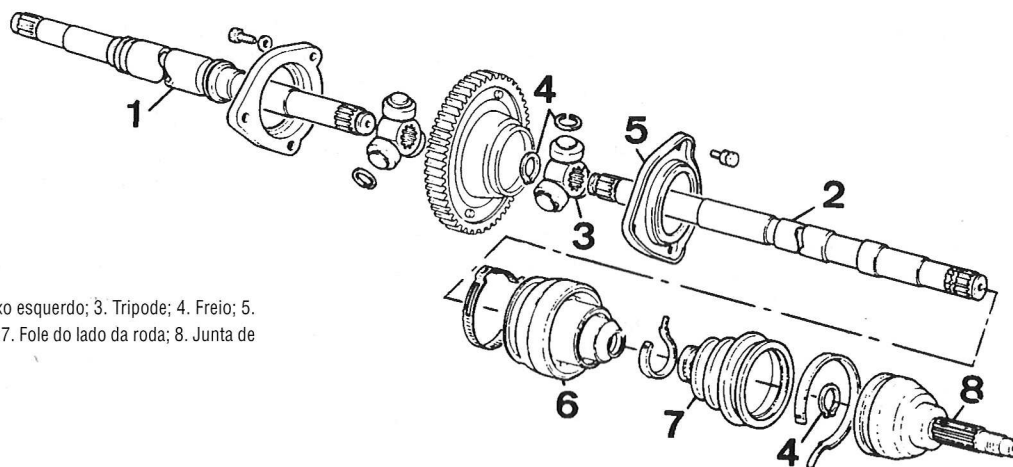


Fig. 65

1. Semi-eixo direito; 2. Semi-eixo esquerdo; 3. Tripode; 4. Freio; 5. Flange; 6. Fole do lado da caixa; 7. Fole do lado da roda; 8. Junta de esferas do lado da roda

6.2.1.1. Semi-eixo (Fig. 66)

— Desmontagem

- Desmontar a roda do lado em questão.

- Meter o segundo fole no semi-eixo.
- Montar a junta homocinética.
- Montar o fole.
- Montar o semi-eixo.

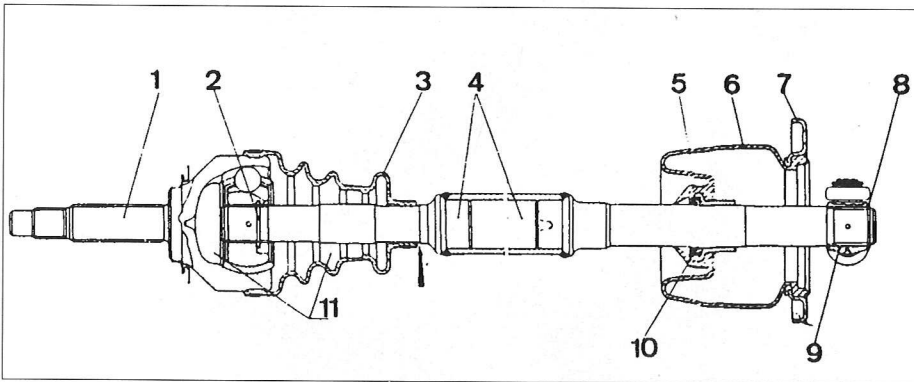


Fig. 66

1. Junta homocinética; 2. Freio; 3. Fole; 4. Semi-eixo; 5. Casquilho; 6. Fole; 7. Anilha; 8. Freio; 9. Junta tripode; 10. Retentor; 11. Ponto a lubrificar; A seta indica a saliência de batente do fole

6.2.2. CONJUNTO DA SUSPENSÃO DIANTEIRA (Fig. 67)

6.2.2.1. Coluna da suspensão

— Desmontagem

- Colocar o veículo num elevador.
- Desmontar a roda dianteira do lado em questão.
- Desmontar o parafuso de fixação do tubo do travão ao amortecedor.
- Desmontar os três parafusos de fixação do conjunto à carroçaria (Fig. 68).
- Desmontar os dois parafusos de fixação da coluna à manga de eixo (Fig. 69).
- Desmontar a coluna e colocá-la num compressor de molas universal.
- Desmontar a porca de fixação da haste do amortecedor ao apoio.
- Desmontar o apoio, o prato de apoio da mola e a mola.

- Drenar o óleo da caixa de velocidades (se necessário).
- Desmontar as porcas que fixam à caixa as anilhas de fixação dos protectores dos semi-eixos.
- Desfreiar e desmontar a porca da ponta do semi-eixo do lado da roda.
- Desacoplar o tirante do avanço do cavilhão, da sua fixação à carroçaria.
- Desmontar o parafuso de fixação do braço à carroçaria.
- Virar as rodas ao máximo e remover o semi-eixo do cubo.
- Remover o semi-eixo do lado do diferencial e desmontá-lo.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo o cuidado de montar uma porca nova no semi-eixo, apertada ao binário especificado e freiada.

6.2.1.2. Foles das juntas homocinéticas – substituição

- Desmontar o semi-eixo em questão.
- Desmontar as braçadeiras do fole do lado da roda.
- Separar o fole da junta.
- Desmontar o fole do lado da roda, as braçadeiras e o segundo fole.
- Montar o fole do lado da caixa de velocidades.

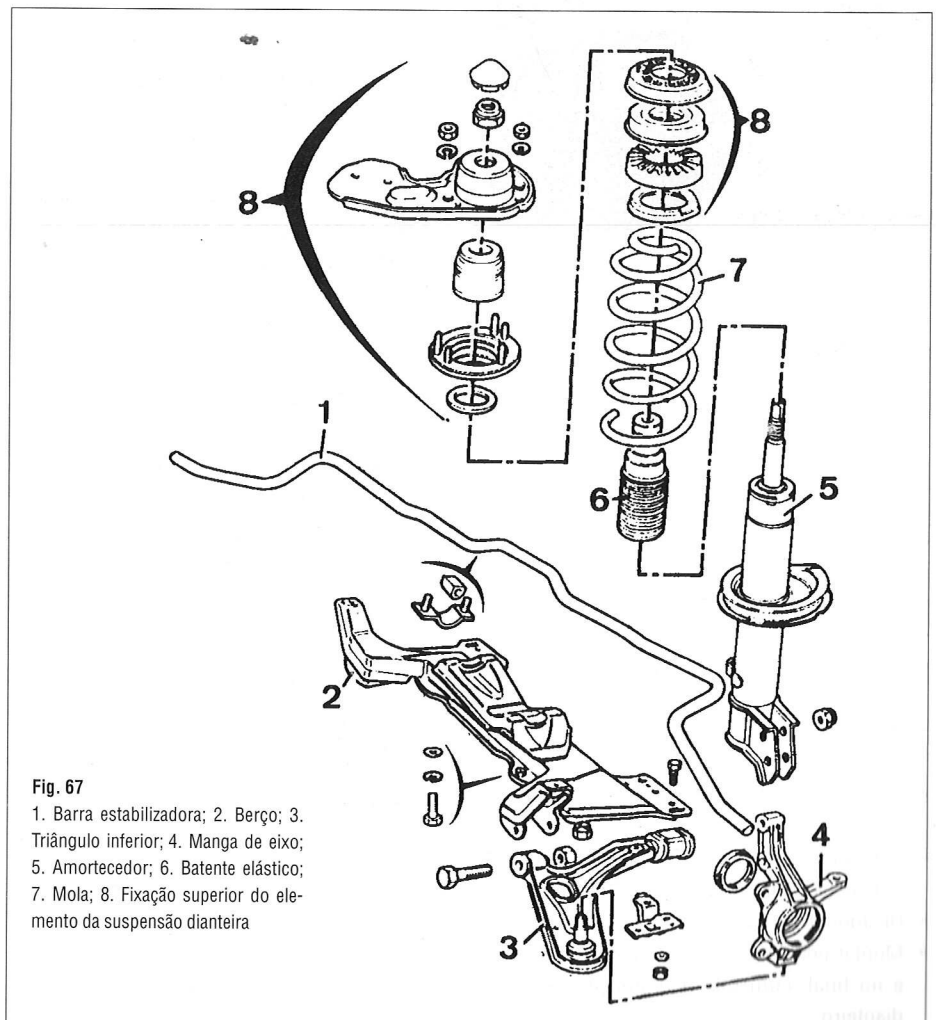


Fig. 67

1. Barra estabilizadora; 2. Berço; 3. Triângulo inferior; 4. Manga de eixo; 5. Amortecedor; 6. Batente elástico; 7. Mola; 8. Fixação superior do elemento da suspensão dianteira

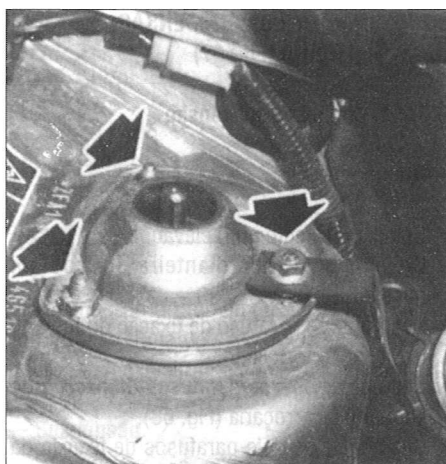


Fig. 68

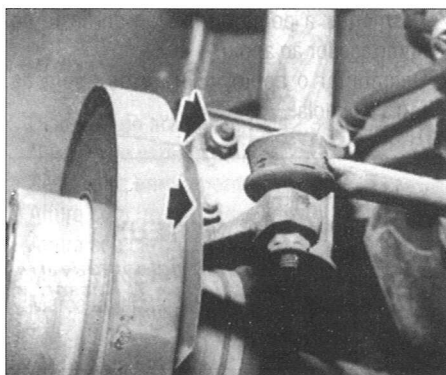


Fig. 69

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem e no final, controlar a regulação do trem dianteiro.

6.2.2.2. Triângulo – substituição

- Colocar o veículo num elevador.
- Desmontar a roda do lado em questão.
- Desmontar a porca de fixação da rótula na manga de eixo (Fig. 70).
- Remover a rótula com o auxílio dum saca universal.
- Desmontar o eixo dianteiro do triângulo à travessa.
- Desmontar os dois parafusos da flange de articulação traseira, fixando o triângulo.
- Desmontar o triângulo.
- Montar por ordem inversa da desmontagem e no final, controlar a regulação do trem dianteiro.

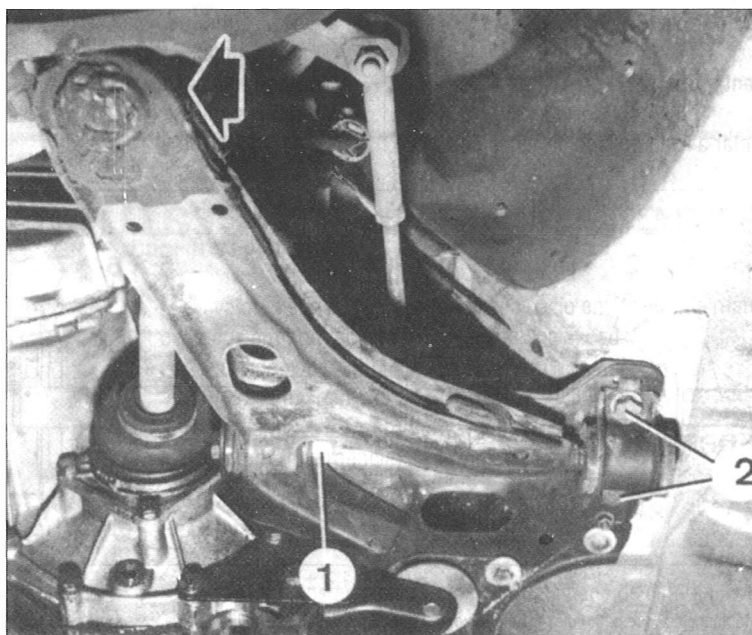


Fig. 70 – Fixação dum triângulo

1. Parafuso de fixação dianteiro à carroçaria; 2. Parafusos da flange de articulação traseira; Seta: fixação da rótula na manga de eixo.

6.2.2.3. Manga de eixo – substituição

- Colocar o veículo num elevador.
- Desmontar a roda do lado em questão.
- Desmontar a pinça do travão sem a desligar e suspendê-la sob o guarda-lamas.
- Desmontar a porca do cubo com a sua anilha.
- Desmontar a porca da rótula da direcção.
- Remover a rótula da direcção com um saca universal.
- Desmontar a porca da rótula do triângulo inferior.
- Remover a rótula com um saca.
- Desmontar os parafusos de fixação da manga de eixo no amortecedor.
- Montar por ordem inversa da desmontagem e substituir sistematicamente as porcas dos cubos e freiá-los com um buril.

6.2.3. CUBOS (Fig. 71)

6.2.3.1. Rolamentos

— Desmontagem

- Desmontar a manga de eixo.
- Colocar a manga de eixo num torno de bancada com mordentes protegidos.
- Desmontar o suporte da pinça.
- Desmontar o disco do travão.
- Desmontar a chapa de protecção do disco.

- Remover o cubo da manga de eixo com um saca de inércia.
- Desmontar a gaiola interior do rolamento no cubo, com um saca A 47215.
- Desmontar o casquilho de retenção da gaiola exterior do rolamento, com o casquilho A 57 160.
- Desmontar a gaiola exterior do rolamento, com o tampão A70 152.
- Controlar o estado da manga de eixo e do cubo.

— Montagem

- Montar o rolamento novo na manga de eixo, com o auxílio dum prensa.
- Colocar o casquilho de retenção da gaiola na manga de eixo.
- Apertar o casquilho ao binário especificado (5 mkg) e cravar o chanfro da manga de eixo.
- Posicionar o cubo na manga de eixo, com o auxílio dum prensa.
- Montar a chapa de protecção, o disco e o suporte da pinça.
- Montar a manga de eixo no veículo.

6.2.4. TREM DIANTEIRO

6.2.4.1. Controlo dos ângulos

- Antes de controlar os ângulos, deve:

- verificar os pneus e pô-los à pressão especificada;
- imprimir à viatura alguns movimentos de oscilação, para que os elementos da suspensão assentem.

— **Controlo do sopé e do avanço**

- O sopé e o avanço não são reguláveis. Em caso de valor incorrecto, verificar o bom estado dos elementos que constituem o trem dianteiro.

— **Controlo e regulação do paralelismo**

- Verificar a convergência e regulá-la, se necessário.
- Em caso de valor incorrecto, desapertar a porca de blocagem e actuar no tirante da direcção, apertando ou desapertando, até obter o valor especificado, sem modificar a linha direita dos raios do volante (Fig. 72).

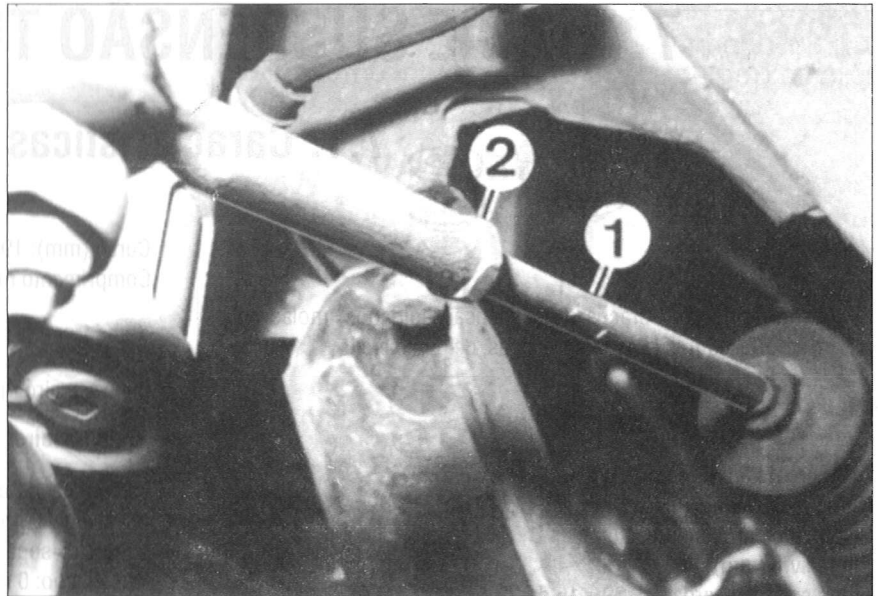


Fig. 72
1. Tirante de regulação; 2. Contra-porca de blocagem

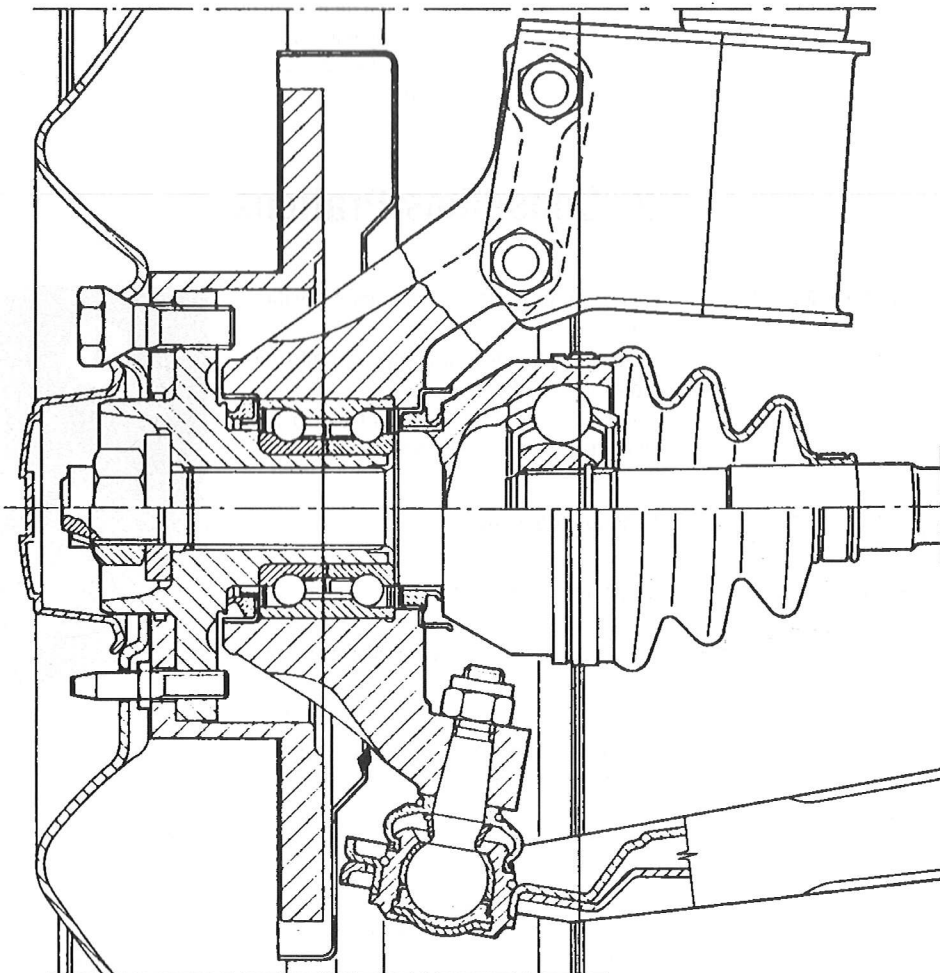


Fig. 71

7. EIXO E SUSPENSÃO TRASEIROS

7.1. Características

— Suspensão

Eixo semi-rígido com braços de suspensão soldados, molas helicoidais e amortecedores telescópicos a gás, de duplo efeito.

— Molas

Diâmetro do arame (mm): $12,6 \pm 0,05$
 Número de espiras úteis: 4
 Sentido do enrolamento: à direita
 Altura livre (mm): 242
 Altura sob uma carga de 320 ± 15 da N (mm):
 marca verde: < 155
 marca amarela: > 155

— Amortecedores

Baixa pressão: Boge (preto) ou Way-Assauto (cinzento)
 Alta pressão: De Carbon (laranja) ou Monroe (verde)

Curso (mm): 196 (excepto Monroe: 157)
 Comprimento máxi (mm): 498 ± 2 (excepto Monroe: $490 \pm 2,5$)

— Cubo traseiro

Cubo traseiro montado num rolamento de dupla fiada de esferas.

— Trem traseiro

Valores dados com o veículo vazio em ordem de marcha, pneus em bom estado e à pressão especificada.

Ângulo de sopé: 0° (Uno); $-0^\circ 50' \pm 30'$ (Fiorino)

Paralelismo: 0 mm (Uno); 5 ± 2 mm de convergência (Fiorino)

7.1.1 BINÁRIOS DE APERTO (mkg)

Parafuso de fixação do suporte de engate do eixo à carroçaria: 2,4

Porca de fixação do eixo traseiro ao suporte de engate: 5,5

Fixação inferior e superior do amortecedor: 3,1

Parafuso de fixação do suporte superior do amortecedor à carroçaria: 1,5

Porca do cubo: 22 + cravamento

7.2. Conselhos Práticos

7.2.1. CONJUNTO DA SUSPENSÃO (Fig. 73)

7.2.1.1. Mola

— Desmontagem

- Colocar o veículo num elevador.
- Elevar o veículo e desmontar as rodas.
- Desprender a mola do limitador de travagem da alavanca de comando.
- Aliviar o cabo do travão de mão e desprendê-lo das alavancas nos travões traseiros.
- Desapertar as articulações do eixo na carroçaria.
- Elevar ligeiramente cada braço e desmontar as fixações inferiores dos amortecedores.
- Baixar lentamente o eixo, até poder desmontar as molas.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo em atenção o seguinte:

- apertar as fixações aos binários especificados;
- controlar o posicionamento correcto das molas nos pratos de apoio;
- afinar o travão de mão e controlar o funcionamento do limitador de travagem.

7.2.1.2. Amortecedor

— Desmontagem

- Colocar o veículo num elevador.
- Pelo interior do habitáculo, desmontar o tampão de protecção do amortecedor.
- Desmontar a porca de fixação da haste do amortecedor no tampão de borracha (Fig. 74).
- Recuperar a anilha.
- Fazer subir o elevador.
- Sob o veículo, desmontar os parafusos de fixação do amortecedor no braço da suspensão (Fig. 75).
- Separar e desmontar o amortecedor.

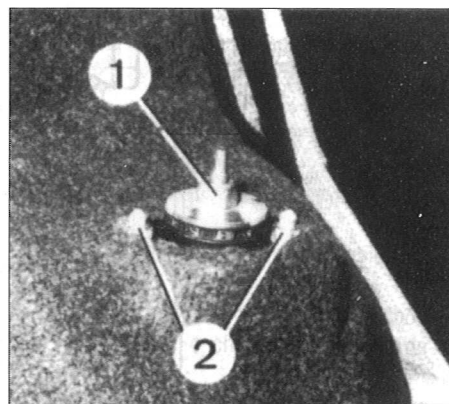


Fig. 74

1. Porca superior do amortecedor; 2. Porca de fixação do suporte à carroçaria

— Montagem

- Estender o amortecedor e deslizar a haste no alojamento na carroçaria.
- Posicionar a fixação inferior e montar o parafuso de fixação.

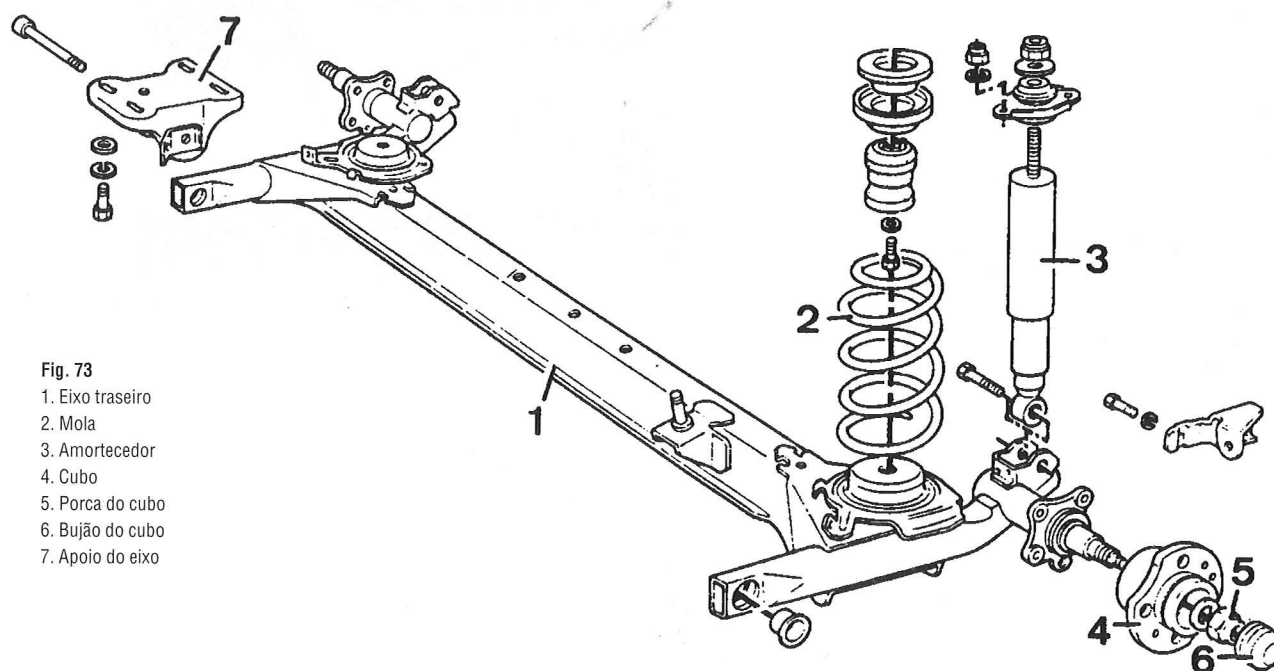


Fig. 73

1. Eixo traseiro
2. Mola
3. Amortecedor
4. Cubo
5. Porca do cubo
6. Bujão do cubo
7. Apoio do eixo

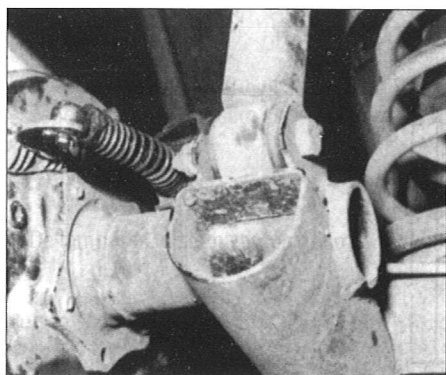


Fig. 75

- No habitáculo, montar a anilha e a porca na haste do amortecedor. Apertar a porca ao binário especificado.
- Montar o tampão.
- Actuar várias vezes na suspensão para posicionar o suporte inferior e apertar o parafuso do amortecedor no braço.

7.2.2. CUBO (Fig. 76)

7.2.2.1. Rolamento

— Desmontagem

- Elevar o veículo e desmontar a roda em questão.
- Desmontar o tambor.
- Desapertar a porca do cubo.
- Posicionar o saca A 47015.
- Desmontar o cubo.
- Desprender o cabo do travão de mão da alavanca de comando.
- Desligar o tubo de alimentação do cilindro receptor e tapar os tubos com bujões apropriados.
- Desmontar o prato do travão completo.
- Afastar ligeiramente a gaiola interior da face de apoio no eixo do cubo.
- Posicionar um saca e desmontar a gaiola interior do rolamento.

— Montagem

- Controlar o estado do eixo do cubo (riscos, desgaste, deformações). O rolamento não é substituível separadamente e forma um conjunto com o cubo.
- Montar o prato do travão, ligar a alimentação e o cabo.
- Colocar o cubo no eixo e montá-lo com o auxílio da manga A 70 152.

- Montar a anilha e a porca do cubo (nova).
- Apertar ao binário especificado e cravar a porca.
- Montar a tampa do cubo.
- Purgar o circuito de travagem.
- Montar a roda e baixar o veículo para o solo.

7.2.3. EIXO TRASEIRO

7.2.3.1. Desmontagem

- Colocar o veículo num elevador.
- Elevar o veículo e desmontar as rodas.
- Desprender a mola do limitador de travagem da alavanca de comando.
- Estender o cabo do travão de mão e desprendê-lo das alavancas nos travões traseiros.
- Desmontar o cabo da roda direita.
- Desligar o flexível dos travões do suporte na carroçaria.
- Desapertar as articulações do eixo na carroçaria (Fig. 77).
- Elevar ligeiramente cada dos braços e desmontar respectivamente as fixações inferiores dos amortecedores.
- Baixar lentamente o eixo até o separar das molas.

- Colocar um suporte sob o eixo.
- Desmontar os parafusos de fixação dos apoios do eixo.
- Desmontar o eixo.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem.
- Verificar o posicionamento correcto das molas nos pratos de apoio.
- Apertar as articulações aos binários especificados, com o veículo carregado (4 pessoas no interior + 40 kg na mala).
- Afinar o travão de mão.
- Purgar o sistema de travagem e controlar o funcionamento do limitador.

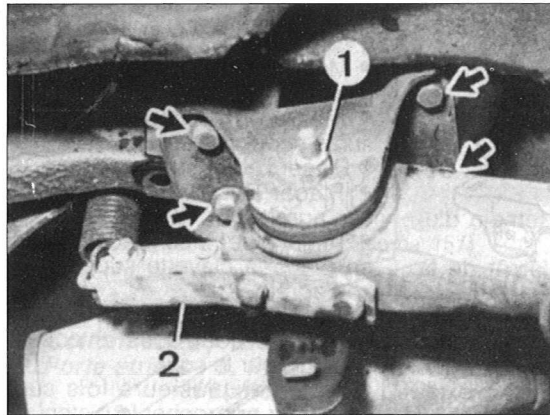


Fig. 77 – Fixações do eixo traseiro

Setas: parafusos de fixação do suporte na carroçaria; 1. Eixo de articulação do eixo no suporte; 2. Alavanca de comando do limitador

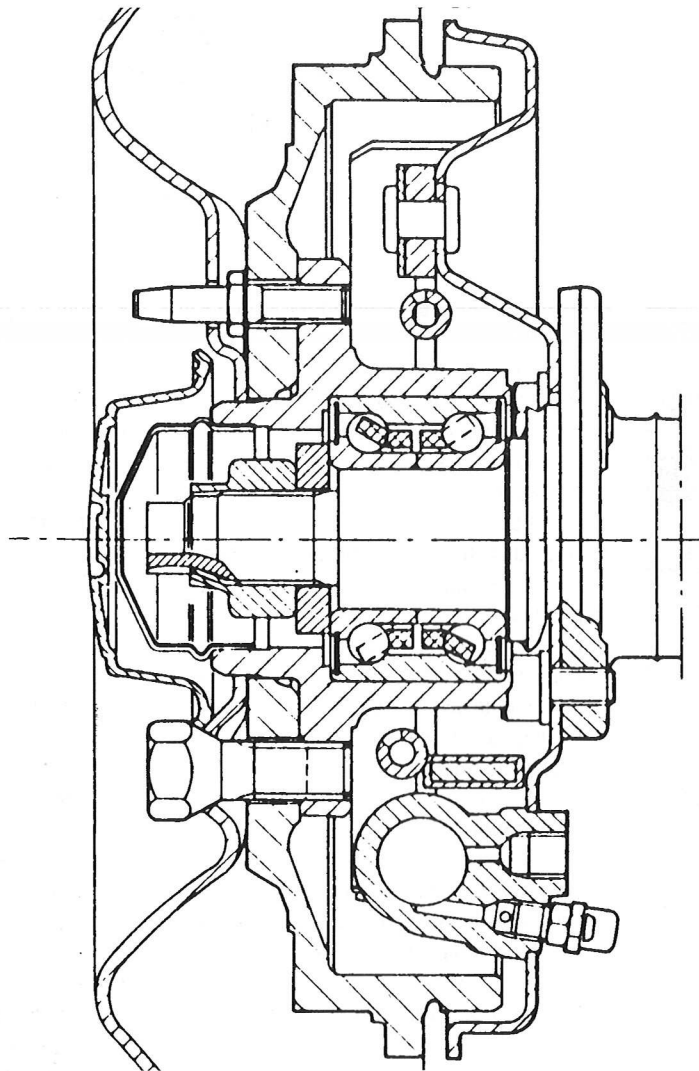


Fig. 76

8. TRAVÕES

8.1. Características

Travões de comando hidráulico de duplo circuito em I (à frente e atrás), assistidos por servo-freio de vácuo.

Travão de mão de comando mecânico por cabo, actuando nas rodas traseiras.

— Travões dianteiros

De discos e pinças flutuantes de mono-êmbolo.

— Pinça

Marca: Benditalia ou Bendix
Diâmetro do êmbolo (mm): 48,0

— Discos

Diâmetro (mm): 240,0
Espessura (mm):
standard: 11,9 a 12,1
após rectificação: 11,1
limite: 10,8

— Pastilhas

Qualidade dos revestimentos: Textar T 281 FF ou T269 GF
Espessura mínima (sem suporte) (mm): 1,5

— Travões traseiros

De tambores, sistema automático de recuperação do desgaste.

— Tambores

Diâmetro (mm):
standard: 185,24 a 185,53
após rectificação: 186,33
limite: 186,83

— Revestimento

Qualidade: DON 654 FE ou Ferit IL 329 FF.
Espessura mínima (sem suporte) (mm): 1,5

— Cilindro da roda

Diâmetro interior (mm): 19,05

— Bomba principal

Marca: Benditalia
Diâmetro do êmbolo (mm): 19,05

— Servo-freio

Master-Vac de 177,8 mm de vácuo, actuando na bomba principal. Bomba de vácuo comandada pela árvore de cames.

Folga entre a haste de comando e a placa de apoio da bomba principal (mm): 0,825 a 1,025

— Limitador

Comandado por alavanca e mola no braço traseiro esquerdo, actuando nas rodas traseiras.

Relação de redução: 0,34

— Travão de mão

Comandado por cabo, actuando nas rodas traseiras.

Afinação: aperto no 4.º ou 5.º dente e rodas livres na posição aliviado.

8.1.1. BINÁRIOS DE APERTO (mkg)

Suporte da pinça dianteira à manga de eixo: 5,3

Prato do travão ao eixo traseiro: 2,4

Cilindro ao prato do travão: 1,0

Bomba principal ao servo-freio: 2,0

Fixação do limitador: 2,0

Parafuso de purga: 0,65

8.2. Conselhos Práticos

8.2.1. TRAVÕES DIANTEIROS (Figs. 78 e 79)

8.2.1.1. Pastilhas (Benditalia)

— Desmontagem

- Elevar a dianteira do veículo e desmontar as rodas.
- Desligar o fio do avisador do desgaste (se montado).
- Desmontar o troço da chaveta superior.

- Desmontar a chaveta.
- Empurrar ligeiramente o êmbolo, fazendo alavanca com uma chave de fendas entre a pinça e a pastilha exterior.
- Desmontar a chaveta inferior.

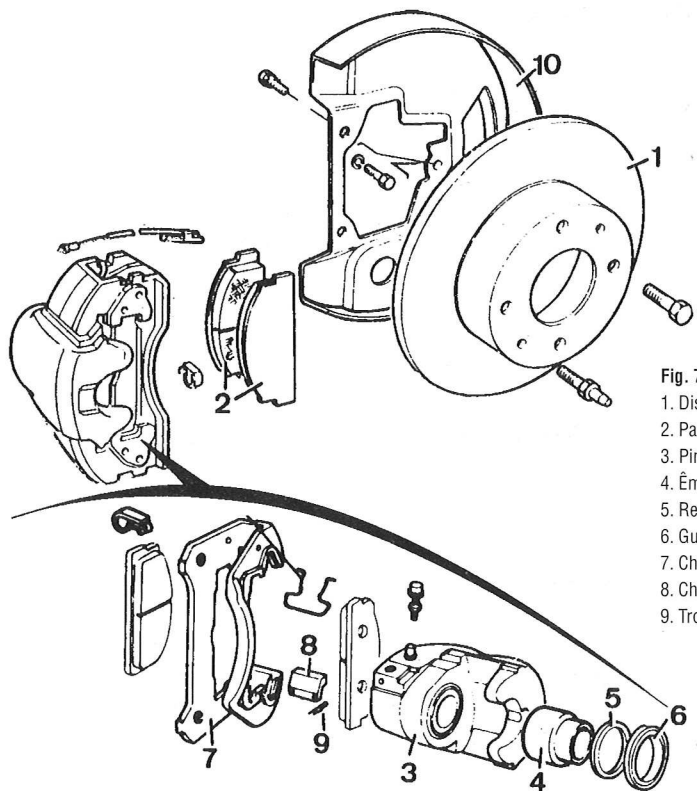


Fig. 78 – Travões Benditalia

1. Disco
2. Pastilhas
3. Pinças
4. Êmbolo
5. Retentor
6. Guarda-pó
7. Chapa da pinça
8. Chaveta
9. Troço

- Desmontar a pinça do travão e empurar o êmbolo utilizando um alicate.
- Desmontar as pastilhas.

— Montagem

- Montar as molas anti-ruído.
- Montar as pastilhas no suporte da pinça (Fig. 80).
- Colocar a pinça no suporte (Fig. 81).
- Colocar a chaveta inferior e o seu troço (Fig. 82).
- Ligar o fio do avisador do desgaste.
- Montar as rodas e baixar o veículo para o solo.
- Carregar diversas vezes no travão para aproximar o êmbolo.

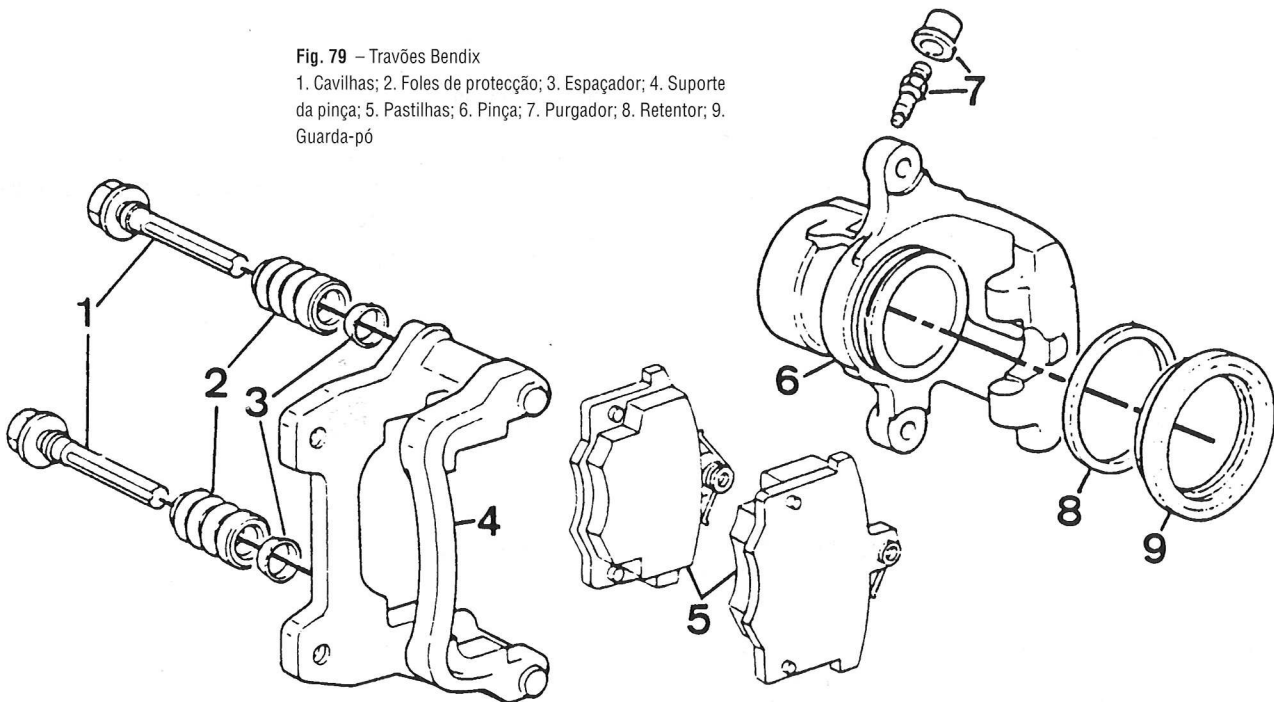
8.2.1.2. Pastilhas (Bendix)

Nota: Substituir sempre as pastilhas por trem completo. Montar pastilhas da marca e qualidade preconizadas.

- Elevar a dianteira do veículo e desmontar as rodas dianteiras.
- Retirar, se necessário, um pouco de líquido de travões do reservatório de compensação, com o auxílio duma seringa.

Fig. 79 – Travões Bendix

1. Cavilhas
2. Foles de protecção
3. Espaçador
4. Suporte da pinça
5. Pastilhas
6. Pinça
7. Purgador
8. Retentor
9. Guarda-pó



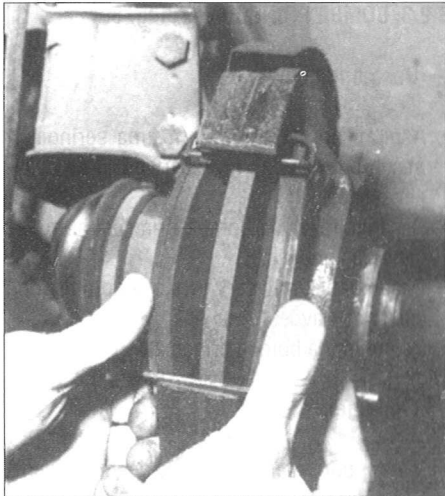


Fig. 80

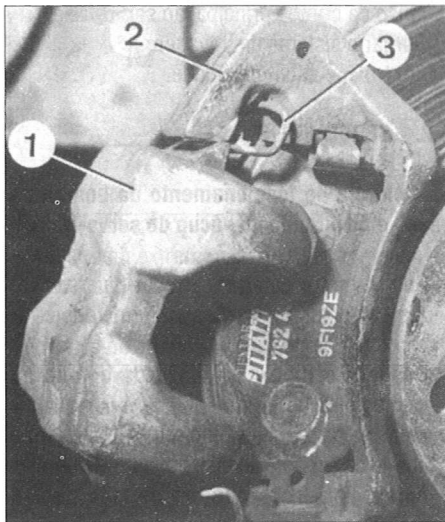


Fig. 81
1. Pinça; 2. Suporte; 3. Mola anti-ruído

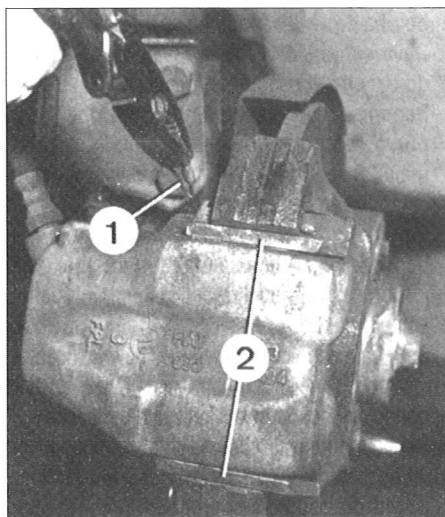


Fig. 82
1. Troço da chaveta; 2. Chavetas

- Desligar o fio do avisador do desgaste.
- Desmontar a cavilha inferior.
- Fazer oscilar a pinça para cima.
- Desmontar as pastilhas.
- Controlar o estado do êmbolo e do guarda-pó.
- Empurrar o êmbolo a fundo.
- Montar as pastilhas novas e passar o fio do avisador de desgaste através do orifício central da pinça.
- Rebater a pinça.
- Montar uma cavilha inferior nova e apertá-la ao binário especificado.
- Ligar o fio do avisador de desgaste.
- Montar as rodas e baixar o veículo para o solo.
- Carregar diversas vezes no pedal dos travões.
- Controlar o nível do líquido dos travões e atestar se necessário.

8.2.1.3. Disco

— Desmontagem

- Desmontar as pastilhas.
- Desmontar o suporte da pinça.
- Desmontar os dois parafusos de fixação e o disco.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem

8.2.1.4. Pinça (Benditalia)

- Desmontar as pastilhas.
- Desacoplar a tubagem de admissão de líquido, tendo o cuidado de a tapar para evitar qualquer perda de líquido.

Nota: Não começar a desmontagem da pinça antes de efectuar uma limpeza completa, quer com água quente, sob pressão, quer com álcool desnaturado.

8.2.1.5. Pinça (Bendix)

- Elevar o veículo e desmontar as rodas.
- Desmontar as pastilhas.
- Desligar o tubo de alimentação e colocar bujões nos orifícios para evitar a saída de líquido.
- Desmontar a cavilha superior.
- Desmontar a pinça (Fig. 83).
- Montar por ordem inversa da desmontagem.
- Ligar o tubo munido de juntas novas.

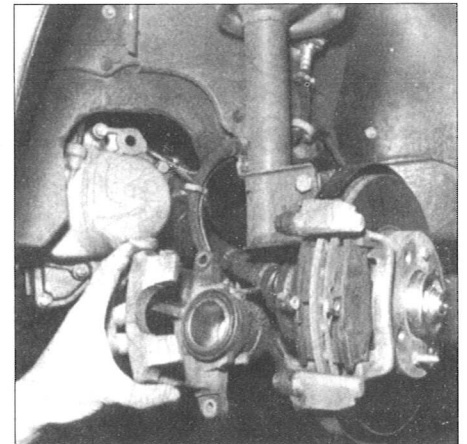


Fig. 83

- Purgar o circuito de travagem.
- Montar as rodas e baixar o veículo para o solo.
- Carregar diversas vezes no pedal dos travões para aproximar as pastilhas.

8.2.2. TRAVÕES TRASEIROS (Fig. 84)

8.2.2.1. Calços

Nota: Substituir os calços dos travões, sempre que um deles atinja a cota mínima de espessura. Substituir imperativamente os 4 calços respeitando a preconização de qualidade.

- Desbloquear as rodas traseiras, apoiar o veículo em cavaletes e desmontar as rodas.
- Desmontar os dois parafusos de fixação do tambor (Fig. 85).
- Desmontar o tambor.
- Desligar o cabo do travão de mão.

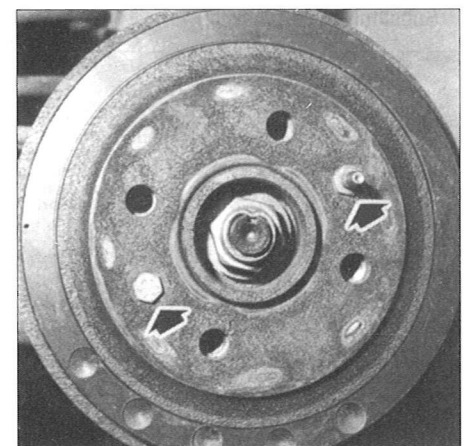


Fig. 85

- Com o auxílio dum alicate apropriado, desprender a mola superior de recuperação das maxilas e, em seguida, a mola inferior.

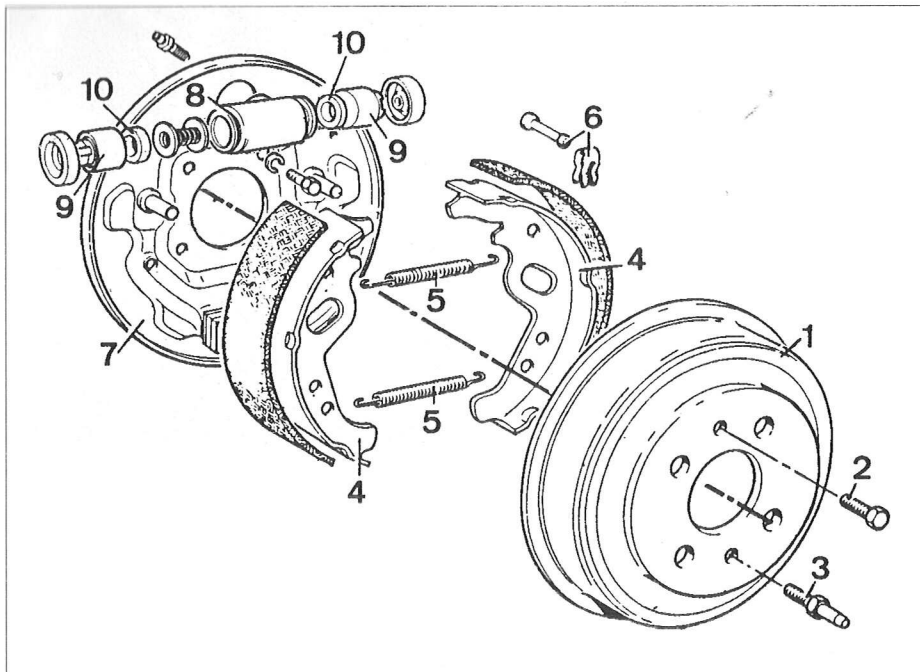


Fig. 84

1. Tambor; 2. Parafuso de fixação do tambor; 3. Parafuso de fixação do tambor e centragem da roda; 4. Maxila; 5. Mola de recuperação; 6. Chaveta de fixação das maxilas; 7. Prato; 8. Cilindro receptor; 9. Êmbolo; 10. Prato

Nota: A mola superior é mais comprida que a inferior.

- Desmontar as chavetas de fixação das maxilas, recuperar os pratos e as molas.
- Separar as maxilas depois de as ter afastado ao máximo para o exterior.
- Montar por ordem inversa da desmontagem (Fig. 86).
Controlar as pastilhas de atrito do dispositivo de recuperação de desgaste.
Substituí-las se necessário.

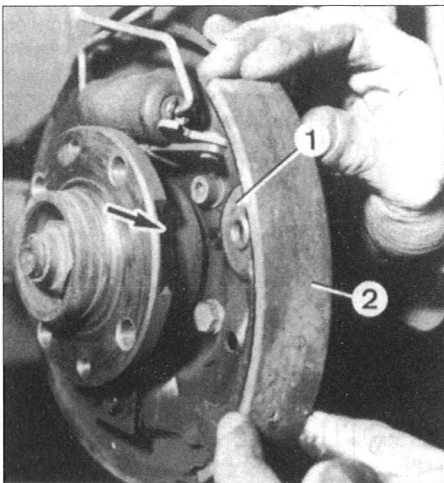


Fig. 86 – Montagem duma maxila

Seta: Alojamento do sistema de recuperação; 1 - Sistema de recuperação; 2 - Maxila

8.2.2.2. Cilindro receptor (1, Fig. 87)

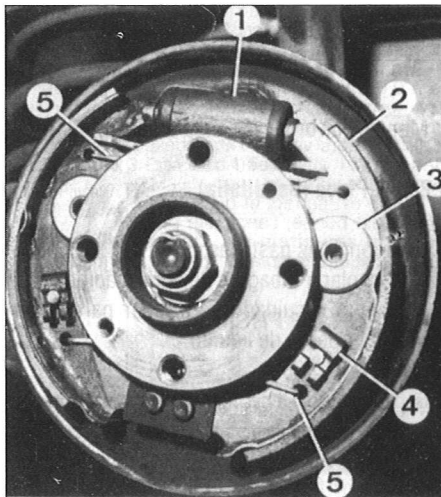


Fig. 87

1. Cilindro receptor; 2. Maxila; 3. Sistema da recuperação automática; 4. Chaveta de fixação; 5. Molas de recuperação

- Desmontar os calços.
- Desligar a alimentação do cilindro receptor e montar no tubo um bujão adequado.
- Desmontar os parafusos de fixação do cilindro e removê-lo.
- Montar por ordem inversa da desmontagem e, no final, purgar o circuito de travagem.

8.2.3. BOMBA PRINCIPAL (7, Fig. 88)

— Desmontagem

- Aspirar, por exemplo com uma seringa, o máximo de líquido no reservatório de compensação.
- Desaparafusar da bomba principal as tubagens dos travões.
- Desaparafusar do servo-freio, a bomba principal dos travões.
- Desmontar a bomba principal.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo em atenção o seguinte:
- Montar porcas auto-frenantes novas na união da bomba principal ao servo-freio.
- Purgar o sistema de travagem.
- Controlar a estanqueidade.

8.2.4. SERVO-FREIO

— Controlo do funcionamento da bomba de vácuo e do circuito de vácuo do servo-freio.

- Com o motor parado, carregar diversas vezes no pedal dos travões, a fim de desferrar o circuito de vácuo.
- Desligar o tubo de ligação da bomba de vácuo ao servo-freio.
- Ligar na bomba de vácuo, um vacuómetro e ligá-lo ao tubo de ligação ao servo-freio.
- Arrancar e 20 segundos depois, com o motor ao ralenti, anotar o valor do vácuo indicado:
Se for superior a 0,6 bar, é sinal de que a bomba de vácuo funciona correctamente. Deve ser então verificada a estanqueidade do circuito, da seguinte forma.
- Sempre com o vacuómetro ligado, voltar a pôr o motor a funcionar e deixá-lo rodar mais 20 segundos, a fim de obter um vácuo estabilizado de cerca de 0,9 bar.
- Parar o motor.
- Verificar se o vácuo se mantém durante dois minutos, indicando que o circuito funciona perfeitamente.
- Se o valor do vácuo se alterar, deve aplicar as instruções que se seguem (caso em que o valor obtido no vacuómetro é inferior a 0,6 bar).
Se tal acontecer, a anomalia situa-se ao nível da bomba de vácuo e é necessário proceder a controlos suplementares.
- Desligar do vacuómetro o tubo de ligação ao servo-freio.

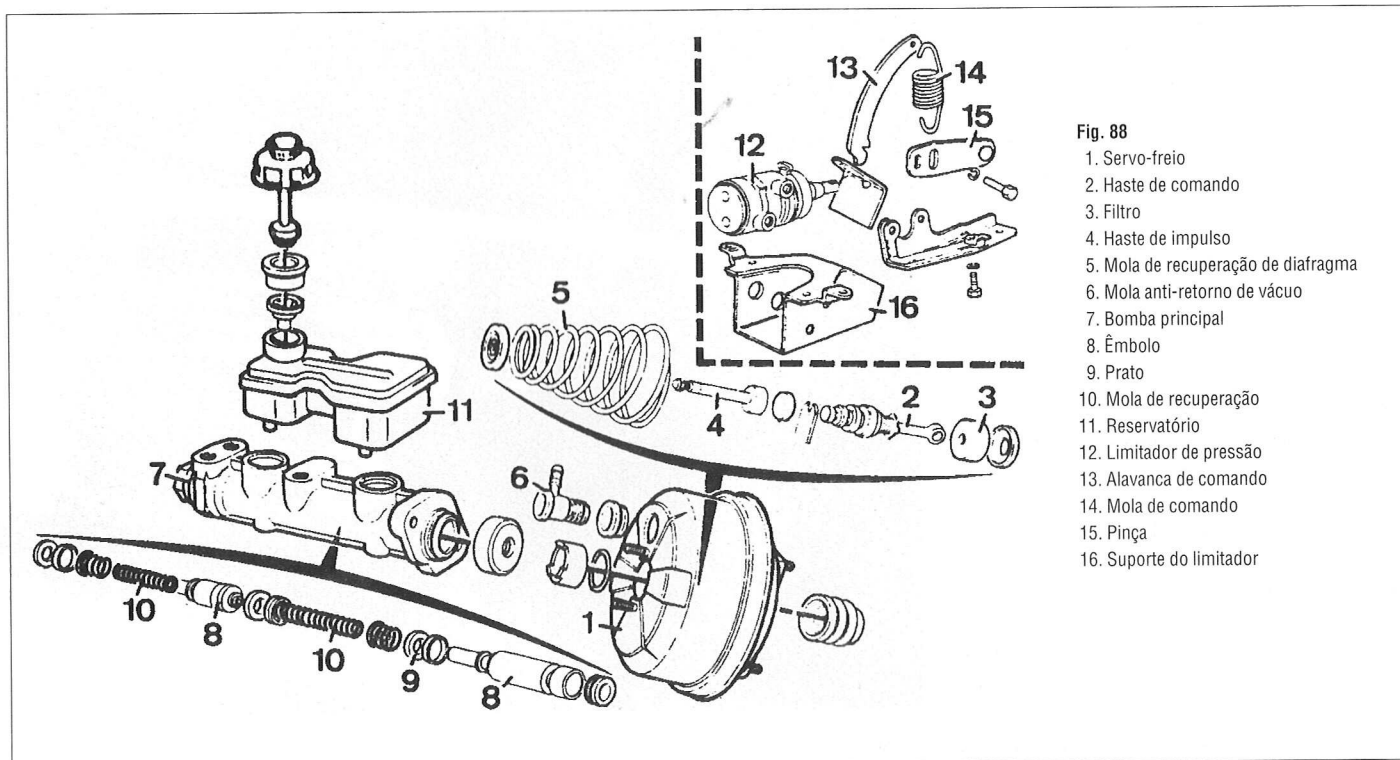


Fig. 88

1. Servo-freio
2. Haste de comando
3. Filtro
4. Haste de impulso
5. Mola de recuperação de diafragma
6. Mola anti-retorno de vácuo
7. Bomba principal
8. Êmbolo
9. Prato
10. Mola de recuperação
11. Reservatório
12. Limitador de pressão
13. Alavanca de comando
14. Mola de comando
15. Pinça
16. Suporte do limitador

- Tapar esta extremidade do tubo equipada do vacuómetro.
- Pôr novamente o motor a trabalhar e anotar o valor do vácuo, 20 segundos depois, com o motor ao ralenti.
- Se o valor obtido for superior a 0,6 bar, a falha no circuito situa-se ao nível do servo-freio ou do próprio circuito.
- É necessário então verificar a estanqueidade dos tubos ao nível das uniões e das braçadeiras.
- Se tudo estiver correcto e a estanqueidade for boa, a anomalia provem do servo-freio que, defeituoso, deve ser substituído.

8.2.5. LIMITADOR DE TRAVAGEM

— Regulação (Fig. 89)

- Colocar o veículo num elevador.
- Carregar o veículo: atestado, roda sobresselente e acessórios colocados na mala, mais 65 kg (versões 3 portas) ou 55 kg (versões 5 portas).
- Desapertar o parafuso de fixação da alavanca no eixo traseiro.
- Colocar um peso de 6 kg na fixação da mola.
- Bloquear o parafuso de fixação da alavanca.
- Desprender o peso.

— Substituição

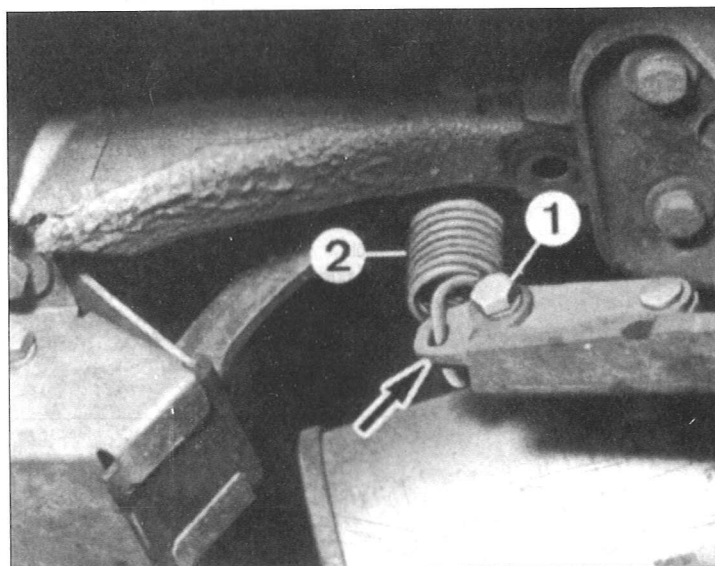


Fig. 89

Seta: Ponto de fixação da massa; 1. Parafuso de fixação da chapa de regulação; 2. Mola

- Colocar o veículo num elevador.
- Desprender a mola das alavancas.
- Desligar os tubos do líquido dos travões.
- Desmontar o repartidor da carroçaria (3 parafusos).
- Montar por ordem inversa da desmontagem, purgar o circuito e afinar o comando do limitador.

8.2.6. PURGA DO CIRCUITO DE TRAVAGEM

- Purgar, bombando com o pedal cada uma das rodas, a partir da mais afastada, até à mais próxima da bomba principal.
- Certificar-se de que o servo-freio não está submetido ao efeito do vácuo (motor parado, accionar várias vezes o pedal dos travões).

- Em cada parafuso de purga e sucessivamente, montar um tubo flexível transparente, cuja extremidade é mergulhada em líquido de travões.
- Parafuso de purga aberto, carregar no pedal até à eliminação total do ar em cada uma das rodas.
- Fechar os parafusos de purga no momento duma descida do pedal que, neste caso, descerá regular e totalmente.
- Completar em seguida o nível do líquido dos travões no reservatório.

Nota: Para as rodas traseiras, as suspensões devem estar em compressão para eliminar o efeito do limitador de travagem.

8.2.7. TRAVÃO DE MÃO (Fig. 90)

8.2.7.1. Afinações (Fig. 91)

- Esticar e aliviar o cabo do travão, actuando na patilha entre a alavanca e o cabo, sob o veículo.

As rodas devem imobilizar-se após 4 ou 5 entalhes e ficarem livres em repouso.

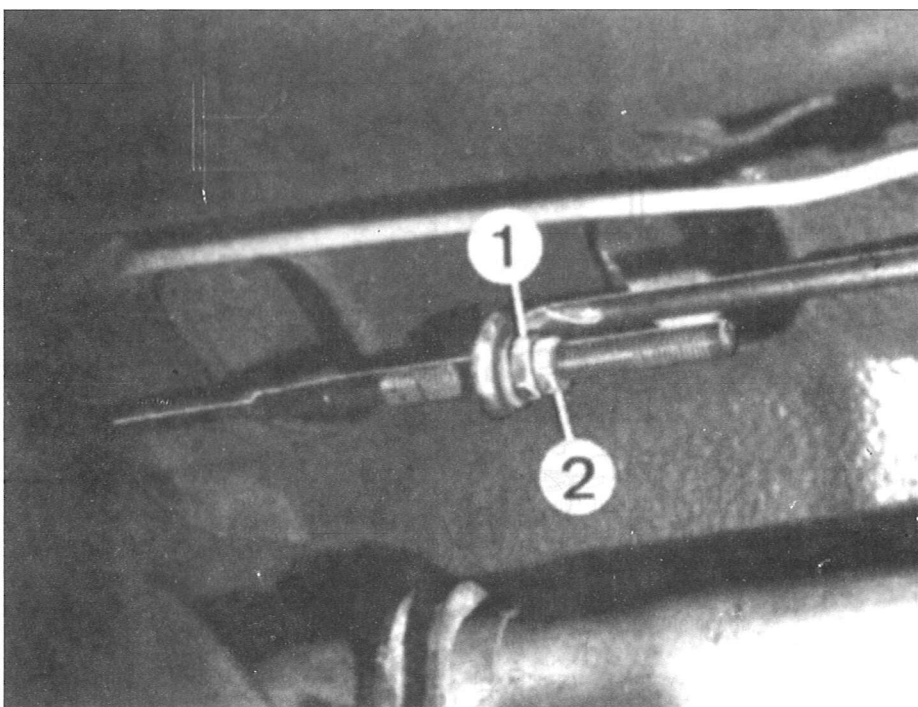
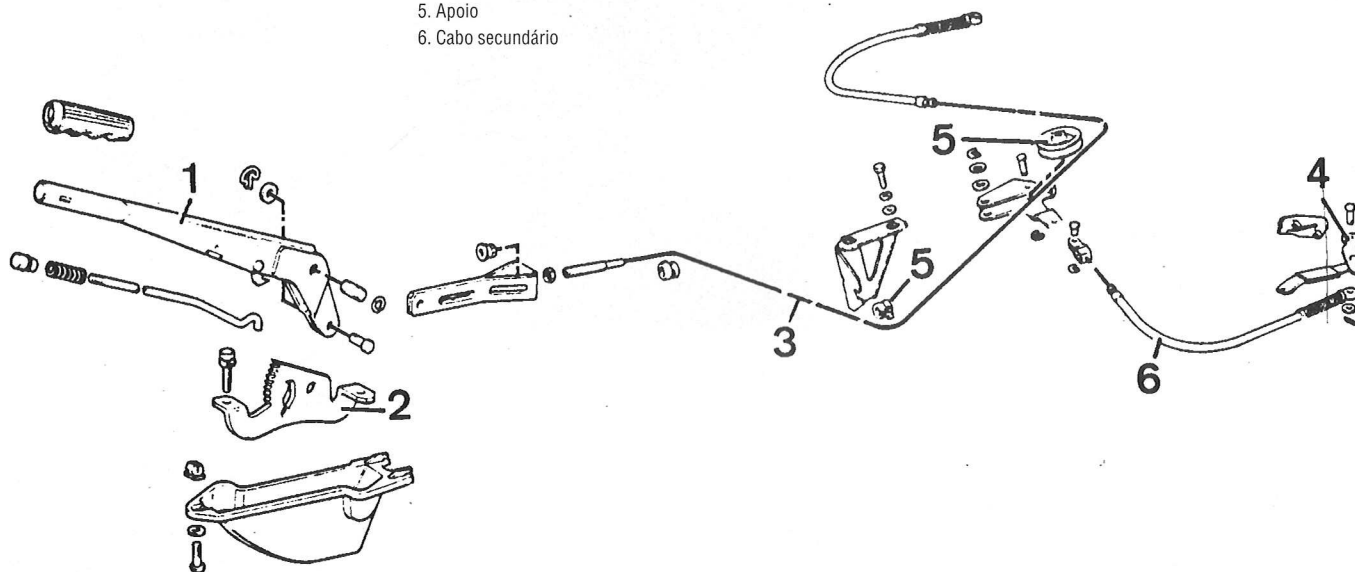


Fig. 91
1 - Porca de afinação; 2 - Contra-porca

Fig. 90

1. Alavanca
2. Selector
3. Cabo
4. Alavanca de comando
5. Apoio
6. Cabo secundário



9. EQUIPAMENTO ELÉCTRICO

9.1. Características

— Bateria

Tensão (V): 12
Capacidade (Ah): 55 (motor 1.4); 60 (motor 1.7)

— Alternador

Marca: M. Marelli AA 125 R – 14V – 55A
Tensão nominal (V): 12
Corrente máxima (A): 55
Regime de início de carga (r.p.m.): 950 a 1050
Corrente debitada a 7000 r.p.m. (A): ≥ 55
Resistência do rotor (Ω): 3,0 a 3,2
Sentido de rotação do lado da polia: ponteiros do relógio.
Tipo do regulador de tensão: FIMM RTT 119 AC
Tensão de regulação às 7000 r.p.m. para uma intensidade de 5 a 50 A (V): 14,3 a 14,6
Tipo da correia: trapezoidal 9,5 x 1060 La
Tensão: flecha de 10 a 15 mm sob uma pressão de 10 kg

— Motor de arranque

Marca: Bosch DW 12 V – 1,7 KW

Em carga:

— débito (A)	480
— regime (r.p.m.)	1760
— tensão (V)	8,85
— binário (daNm)	1,3

No arranque:

— débito (A)	1000 a 1050
— tensão (V)	5,2 a 5,4
— binário (daNm)	$\geq 2,7$

Em vazio:

— débito (A)	30 a 40
— tensão (V)	11,7
— regime (r.p.m.)	3600

Resistência do enro-

lramento do relé:	
— de corte (Ω)	0,37 a 0,40
— de retenção (Ω)	1,6 a 1,8
— folga axial do induzido (mm)	0,15 a 0,45

9.2. Conselhos Práticos

9.2.1. ALTERNADOR (Fig. 92)

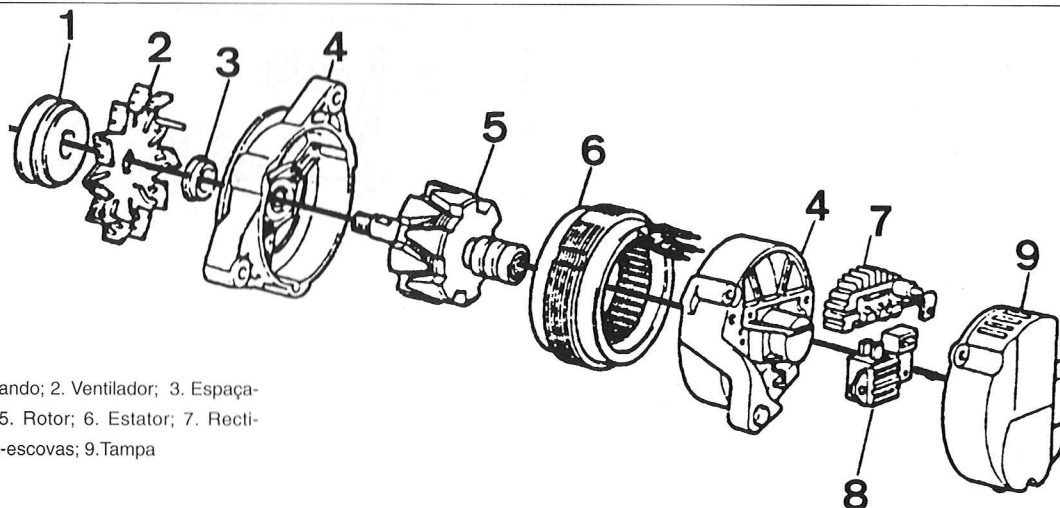


Fig. 92

1. Polia de comando; 2. Ventilador; 3. Espaçador; 4. Apoio; 5. Rotor; 6. Estator; 7. Rectificador; 8. Porta-escovas; 9. Tampa

9.2.1.1. Desmontagem

- Pôr o veículo num elevador ou colocar um cavalete sob o lado direito.
- Desligar a bateria.
- Desmontar a cava da roda do lado direito, fixada por quatro rebites, utilizando um punção de 2 mm (Fig. 93).

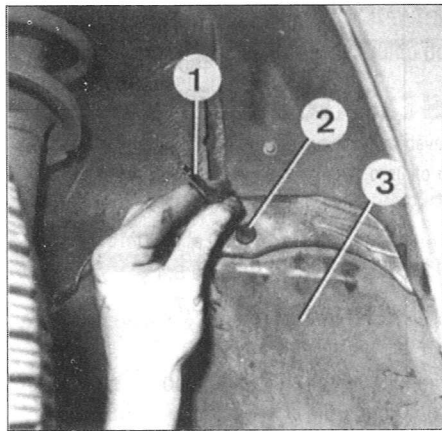


Fig. 93
1. Punção de 2 mm; 2. Rebite de plástico; 3. Cava da roda

- Desligar as ligações eléctricas do alternador.
- Desapertar as fixações do alternador e desmontar a correia.
- Desmontar os parafusos e retirar o alternador.

9.2.1.2. Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo em atenção o seguinte:
- Verificar se a correia não apresenta fendas nem um desgaste muito grande, se não substitui-la.
- No final, pôr o veículo a trabalhar e verificar se o testemunho de carga se apaga.

9.2.1.3. Afiinação da correia

- Desapertar os parafusos de fixação do alternador.
- Colocar uma alavanca entre o alternador e o motor.
- Actuar na alavanca para fornecer à correia uma tensão de 40 a 55 daN para uma correia nova e 25 a 35 daN para uma correia usada.
- Rodar a correia fazendo rodar o motor 10 a 15 minutos a cerca de 3000 r.p.m.
- Deixar arrefecer o motor.

- Afiar a tensão para 35 a 45 daN (correia nova) ou 25 a 35 daN (correia usada).
- Reapertar os parafusos de fixação do alternador.

9.2.1.4. Revisão

Nota: As operações de desarmar e armar do alternador não apresentam dificuldades especiais (ver a Fig. 92). Deve verificar no entanto:

- O estado das escovas, o seu grau de desgaste, a sua posição e a sua pressão no colector.
- O estado aparente do colector que será limpo exclusivamente com um trapo embebido em gasolina ou tricloroetileno e polido com lixa fina. Nunca utilizar esmeril.
- O estado dos rolamentos, que não necessitam qualquer manutenção particular, sendo a lubrificação feita em vazio.
- O estado aparente do rotor e do estator; os seus enrolamentos não devem apresentar cortes nem vestígios de queimaduras.

Nota: Na altura dos controlos eléctricos efectuados no alternador, a aparelhagem utilizada não deve suscitar tensões superiores a 14 volt. As operações de soldadura devem ser efectuadas muito rapidamente, com um ferro de soldar de baixa potência.

9.2.2. MOTOR DE ARRANQUE (Fig. 94)

9.2.2.1. Substituição

- Colocar o veículo num elevador.
- Desligar o fio de massa da bateria.
- Desligar os fios de alimentação do motor de arranque.
- Desmontar os três parafusos de fixação do motor de arranque e removê-lo.
- Montar por ordem inversa da desmontagem.

9.2.2.2. Revisão

Nota: As operações de desarmar e armar do motor de arranque não apresentam dificuldades especiais (ver Fig. 94). Deve verificar no entanto:

- O estado das escovas, o seu grau de

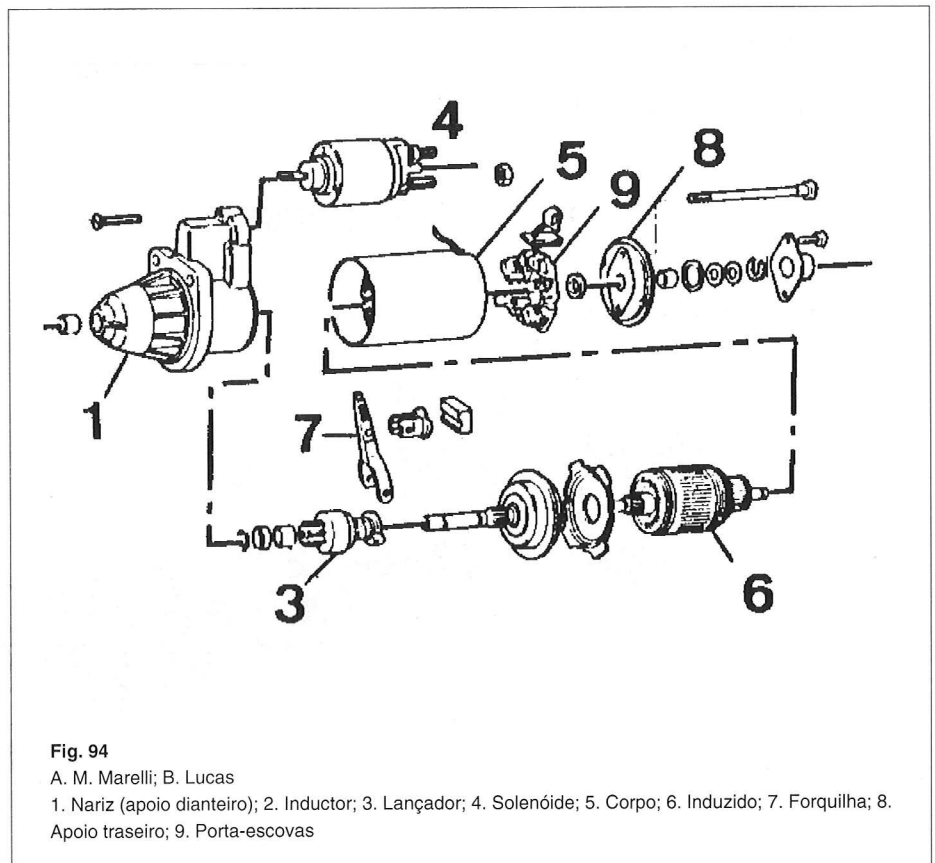


Fig. 94

A. M. Marelli; B. Lucas

1. Nariz (apoio dianteiro); 2. Inductor; 3. Lançador; 4. Solenóide; 5. Corpo; 6. Induzido; 7. Forquilha; 8. Apoio traseiro; 9. Porta-escovas

desgaste, o seu bom deslizamento nas respectivas guias.

- A pressão e a posição das molas das escovas.
- O estado aparente do colector que deverá ser limpo exclusivamente com um trapo embebido em gasolina ou tricloroetileno e polido com lixa fina.
- O estado dos casquilhos auto-lubrificantes dos apoios. Em caso de substituição, mergulhar os casquilhos novos durante, no mínimo, 20 minutos, em óleo de motor, antes de os montar.
- O estado aparente do induzido e das indutoras; os seus enrolamentos não devem apresentar nem cortes, nem vestígios de queimaduras.

9.2.3. LIMPA PÁRA-BRISAS (Fig. 95)

9.2.3.1. Desmontagem

- Desmontar o braço do limpa pára-brisas, ao nível do eixo.
- Desmontar a chapa de resguardo fixada por cinco parafusos (Fig. 96) e desligar o tubo do lava pára-brisas.
- Desmontar a caixa de plástico do mo-

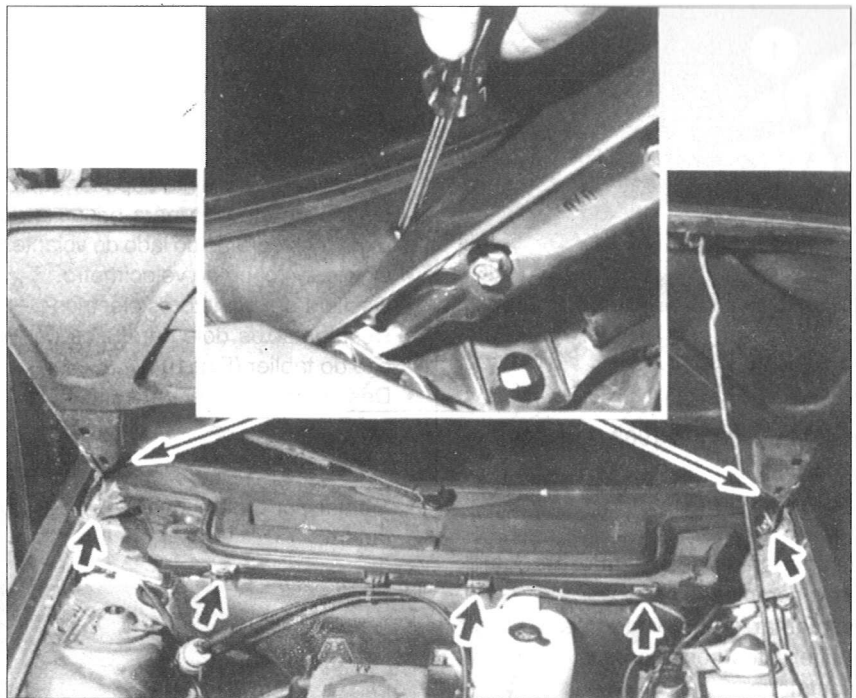


Fig. 96

tor do limpa pára-brisas, fixada por dois parafusos (Fig. 97).

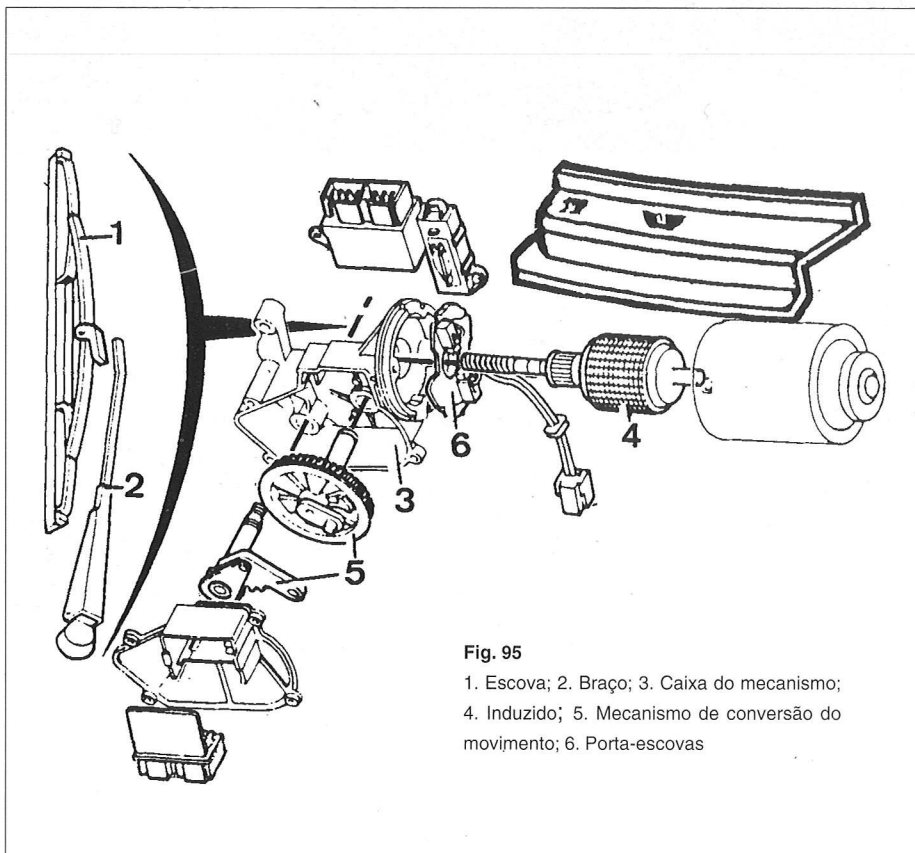


Fig. 95

1. Escova; 2. Braço; 3. Caixa do mecanismo; 4. Induzido; 5. Mecanismo de conversão do movimento; 6. Porta-escovas

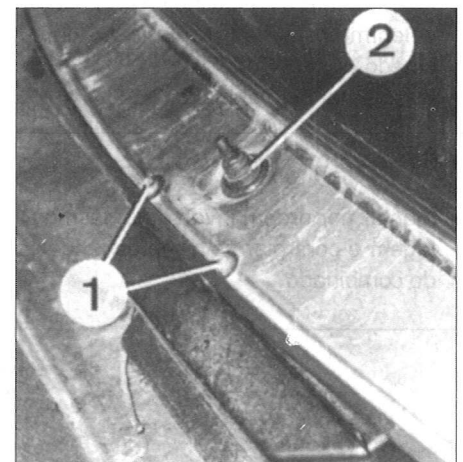


Fig. 97

1. Parafusos de fixação do motor e da sua caixa; 2. Parafuso de fixação do apoio

- Desmontar o motor do limpa pára-brisas (Fig. 98).

9.2.3.2. Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo o cuidado de regular a posição do braço do limpa pára-brisas.

9.2.4. TABLIER

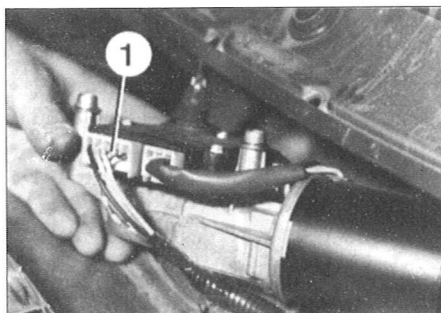


Fig. 98
1. Conector de alimentação

9.2.4.1. Modelos até 1988 (Fig. 99)

— Desmontagem

- Desapertar os dois parafusos que fixam o combinado ao tablier.
- Desmontar o combinado para atingir os diferentes conectores e o cabo do velocímetro.
- Desligar todos os conectores associados ao combinado.
- Fazer recuar o casquilho da tomada do velocímetro e desacoplá-lo do combinado.
- Desmontar o combinado.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem e controlar as diversas funções do combinado.

9.2.4.2. Modelos a partir de 1989 (Fig. 100)

— Desmontagem

- Elevar o revestimento superior do combinado do lado do pára-brisas e desmontar os agrafes do lado do volante.
- Desligar o cabo do velocímetro.
- Desligar os conectores eléctricos.
- Desmontar os dois parafusos de fixação do tablier (Fig. 101).
- Desmontar o tablier para cima.

— Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem.

9.2.5. FARÓIS – Regulação (Figs. 102 e 103)

Nota: A regulação deve ser efectuada com o veículo vazio, numa zona plana e com a pressão dos pneus correcta.

- Colocar o corrector dos faróis na posição “carga média”.
- Actuar no parafuso 1 para a regulação horizontal e no parafuso 2 para a regulação vertical.

9.2.6. ESQUEMA ELÉCTRICO (Fig. 104)

— Tranca centralizada (Fig. 105)

— Limpa pára-brisas (Fig. 106)



Fig. 101

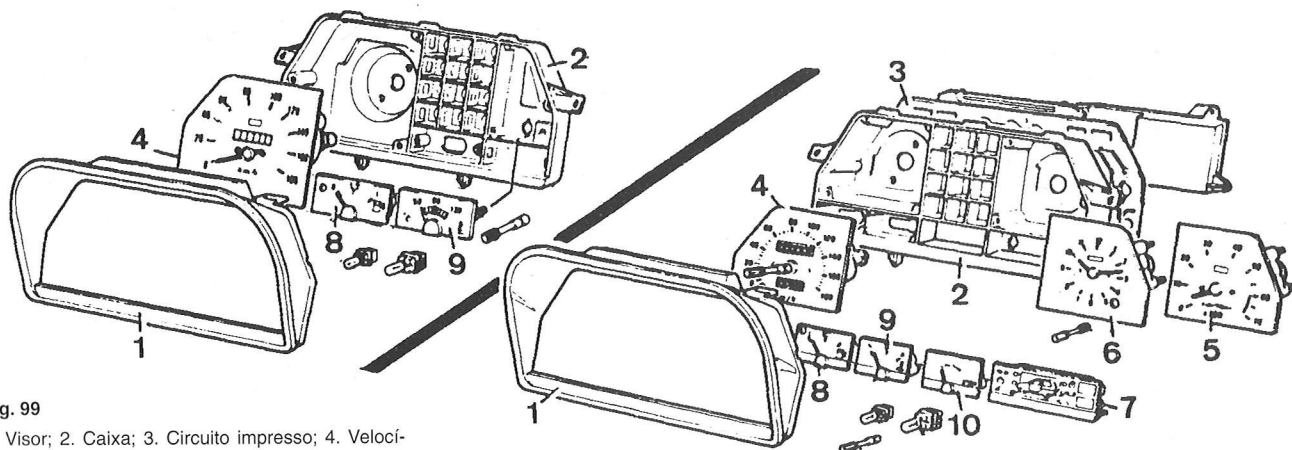


Fig. 99
1. Visor; 2. Caixa; 3. Circuito impresso; 4. Velocímetro; 5. Conta-rotações; 6. Relógio; 7. Módulo de controlo; 8. Manómetro de combustível; 9. Termómetro; 10. Económetro

Fig. 100

1. Visor
- 2- Manómetro de combustível
3. Velocímetro
4. Conta-rotações
5. Termómetro
6. Caixa
7. Circuito impresso

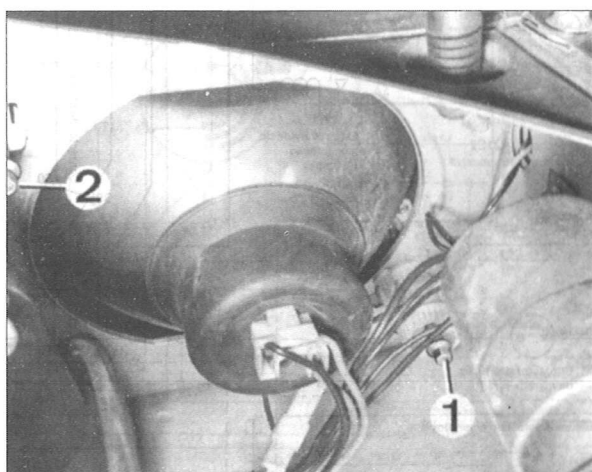
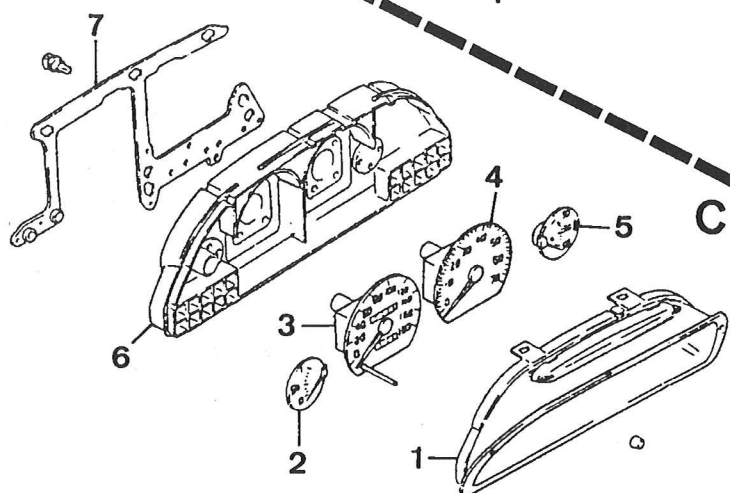
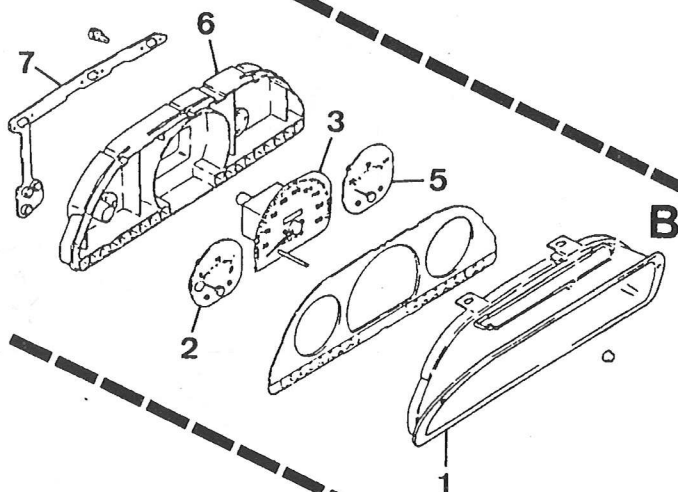
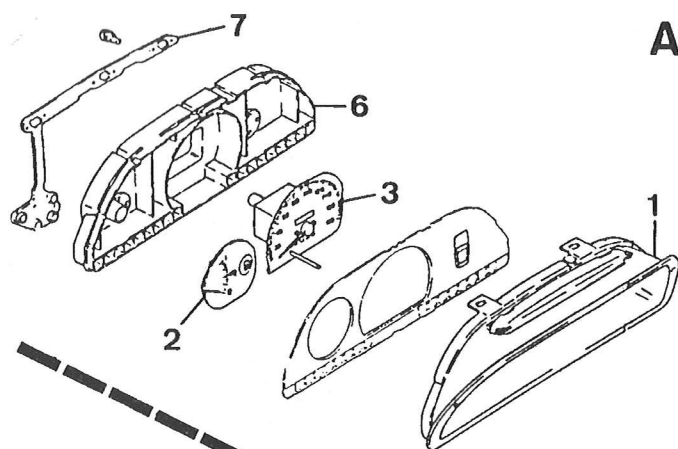


Fig. 102 — Modelos até 1988

1. Parafuso de regulação vertical; 2. Parafuso de regulação horizontal

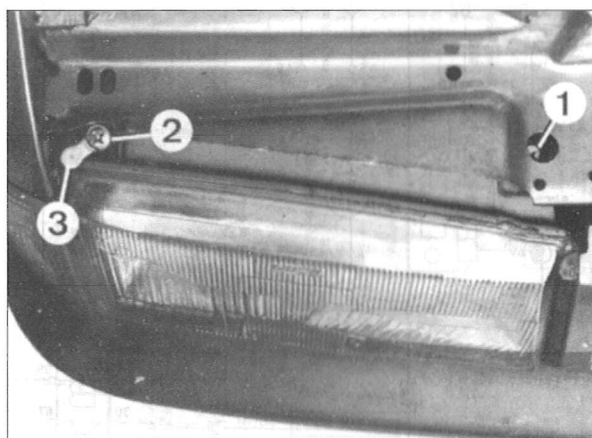
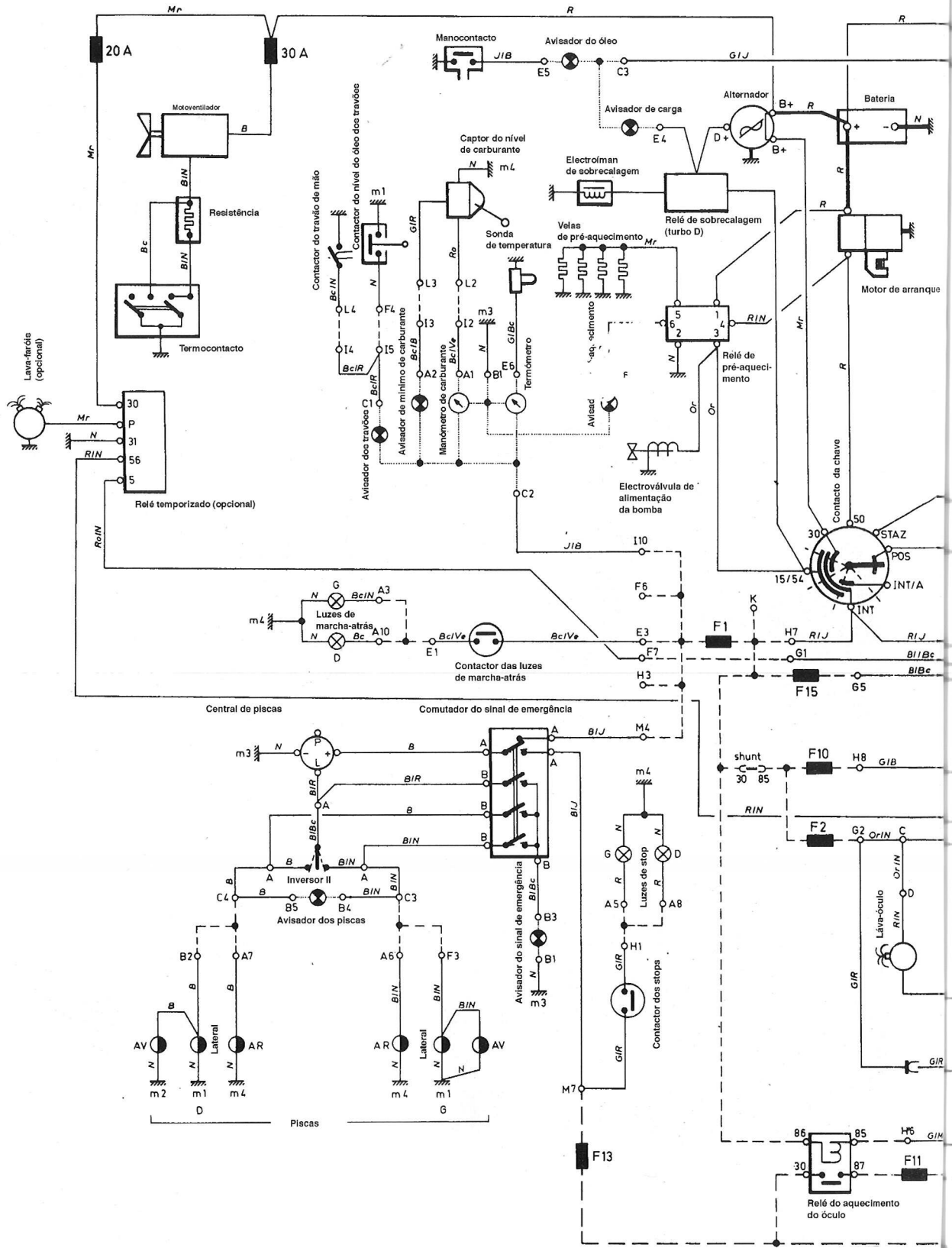
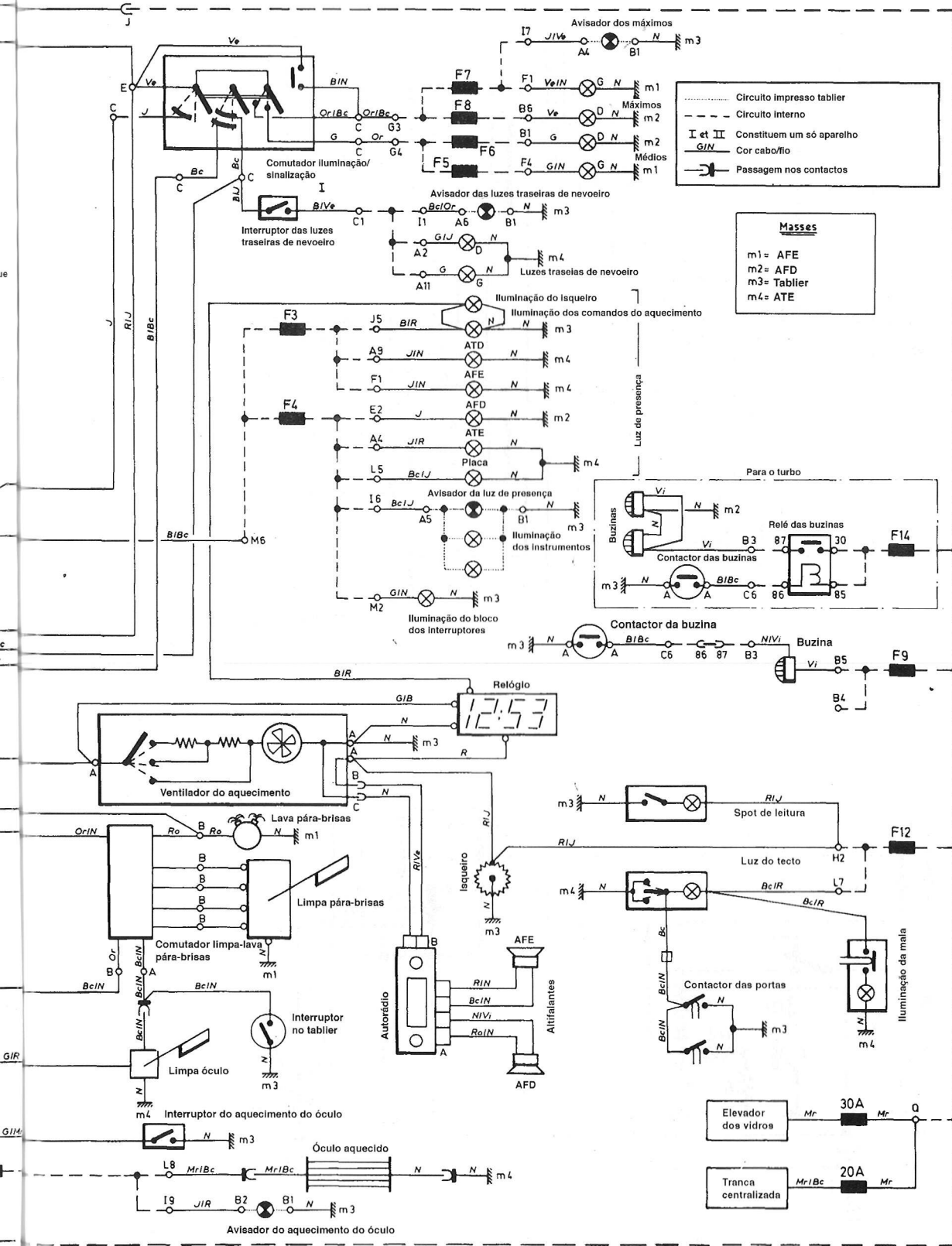


Fig. 103 — Modelos a partir de 1989

1. Parafuso de regulação horizontal; 2. Parafuso de regulação vertical;
3. Corrector manual

Fig. 104





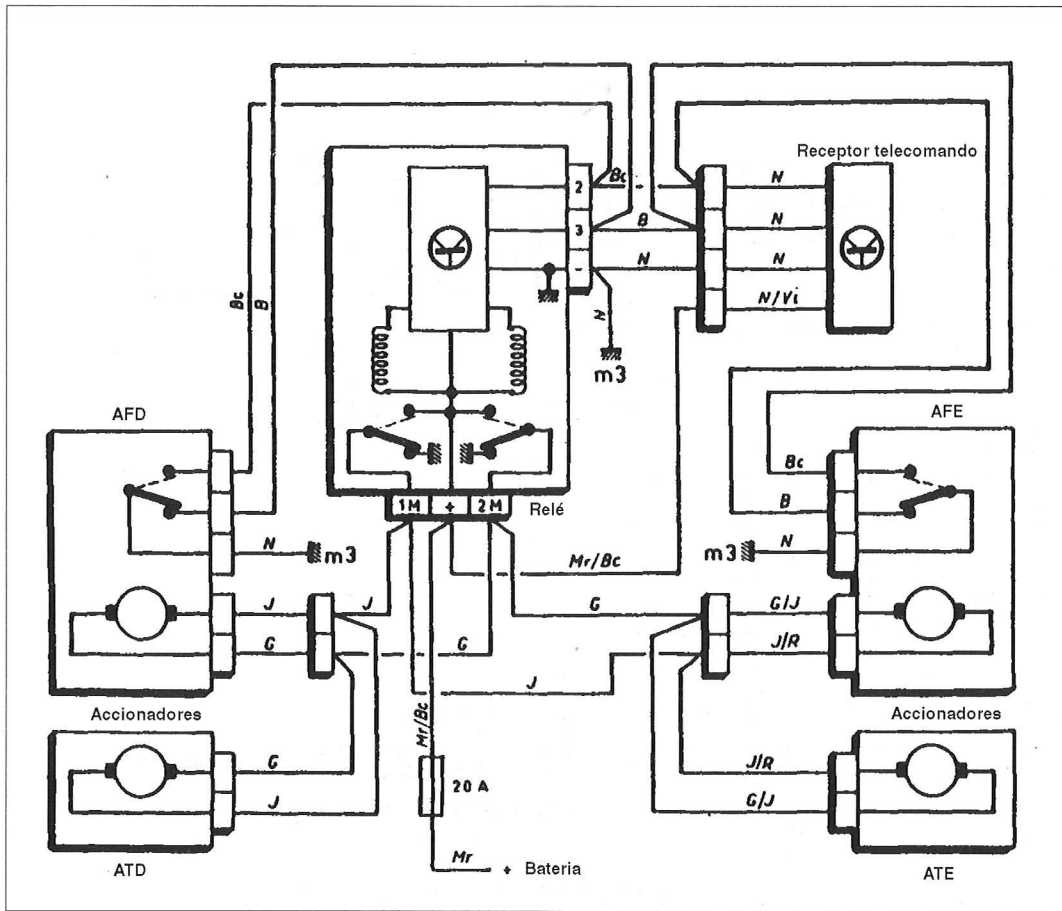


Fig. 105

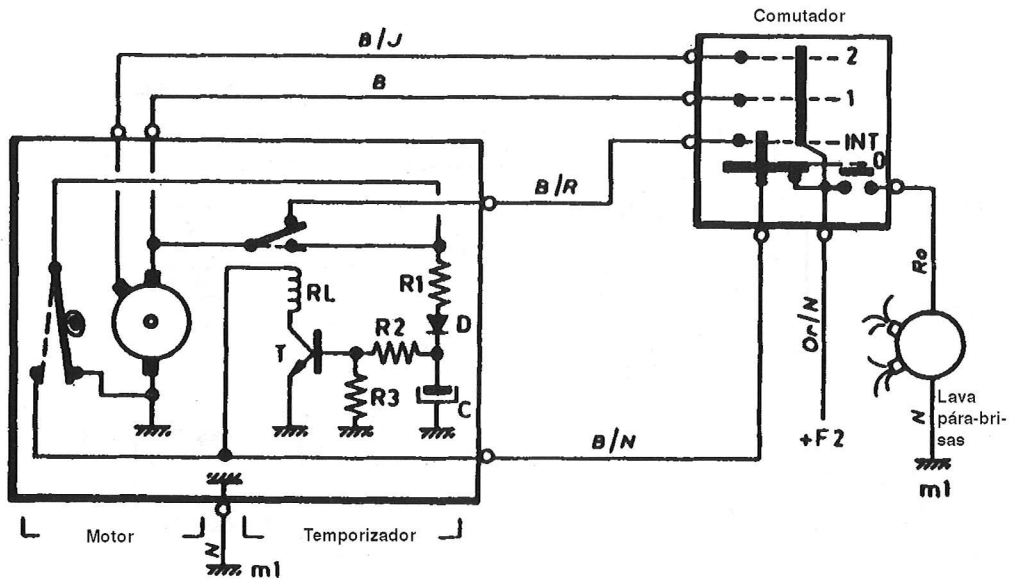


Fig. 106

10. DIVERSOS

10.1. RODAS E PNEUS

Jantes: 4,50 B13"
Pneus: 155/70 SR 13
Pressão de enchimento (bar)
Uno: 2,0 (à frente); 1,9 (atrás)
Fiorino: 1,9 (à frente); 1,9 a 3,0 (atrás)

10.2 DIMENSÕES (mm)

	Uno turbo D	Uno 60D e DS motor 1.7	Fiorino Furgão	Fiorino Pick up
Comprimento	3689		3949	
Largura	1560		1555	
Distância entre eixos	2362		2365	
Via dianteira	1339 a 1351		1313	
Via traseira	1300 a 1309		1311	1295

10.3 PESOS (kg)

	Uno Turbo D		Uno 60 D e DS 1.7		Fiorino Furgão	Fiorino Pick up
	3 port.	5 port.	3 port.	5 port.		
Vazio em ordem de marcha	910	925	885	905	960	910
Sobre o eixo diant.	491	499	584	597	590,4	560,6
Sobre o eixo tras.	419	426	301	308	369,6	349,5
Total em carga	1360		1320		1500	1480
Reboque com travões	900		900		1000	

10.4. CAPACIDADES (l)

Depósito de combustível: 42
Óleo do motor: 4,05 (motor 1.7); 4,9 (motor 1.4)
Circuito de arrefecimento: 8,9
Caixa de velocidades: 2,4 (motor 1.7); 3,3 (motor 1.4)
Circuito de travagem: 0,37

10.5. VENTILAÇÃO - AQUECIMENTO (Fig. 107)

10.5.1. Desmontagem

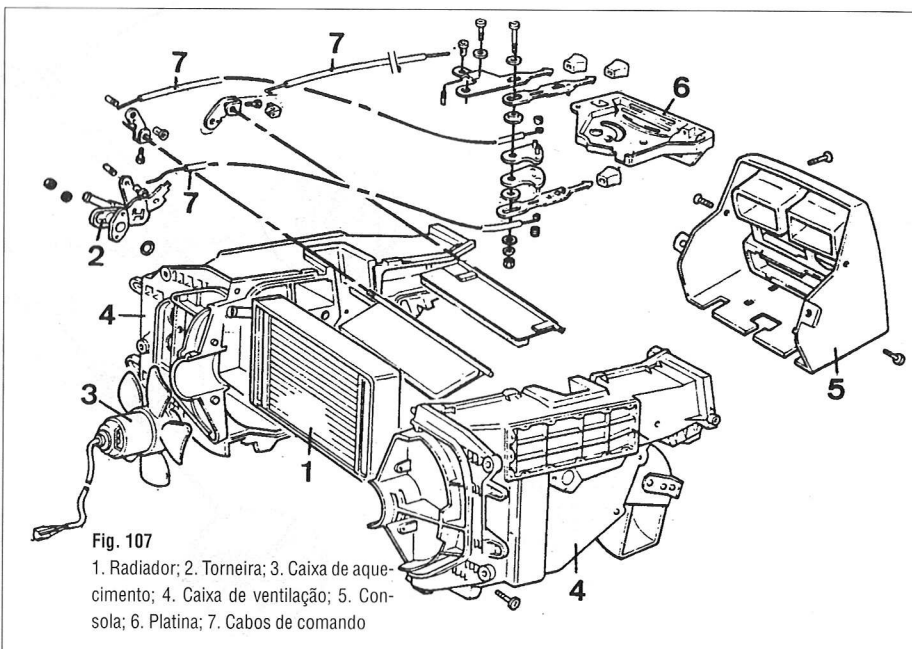
- Desligar a bateria.
- Colocar pinças nos tubos de aquecimento no compartimento do motor.
- Desmontar o cinzeiro e o seu suporte.
- Desmontar o parafuso de fixação superior do bloco de aquecimento.

- Desmontar a platina dos interruptores, fixada por dois parafusos colocados por trás das tampas e desligar os diversos conectores.
- Desapertar os dois parafusos laterais da consola.
- Desmontar os dois parafusos no fundo do compartimento para moedas, sob o alojamento do auto-rádio.

- Desmontar a parte central do revestimento superior do túnel, fixada por um parafuso atrás sob uma tampa e dois parafusos laterais.
- Desmontar a parte dianteira do revestimento do túnel, fixada por um parafuso à frente.
- Desmontar os três parafusos de fixação do guarda-luvas.
- Afastando ligeiramente o guarda-luvas, aceder aos parafusos do protector dos tubos e desmontá-lo.
- Munindo-se dum recipiente, desligar os tubos do radiador de aquecimento.
- Desmontar os dois parafusos de cada lado do bloco de aquecimento que os fixam à carroçaria.
- Desligar a ligação eléctrica do ventilador de aquecimento.
- Desmontar o conjunto do bloco de aquecimento e consola.

10.5.2. Montagem

- Montar por ordem inversa da desmontagem, tendo o cuidado de, no final, purgar o circuito de arrefecimento e verificar se há fugas no circuito de aquecimento.



10.6 CHAPARIA

Nota 1: As ilustrações utilizadas são apenas esquemas representativos, devendo ser encarados apenas como tal.

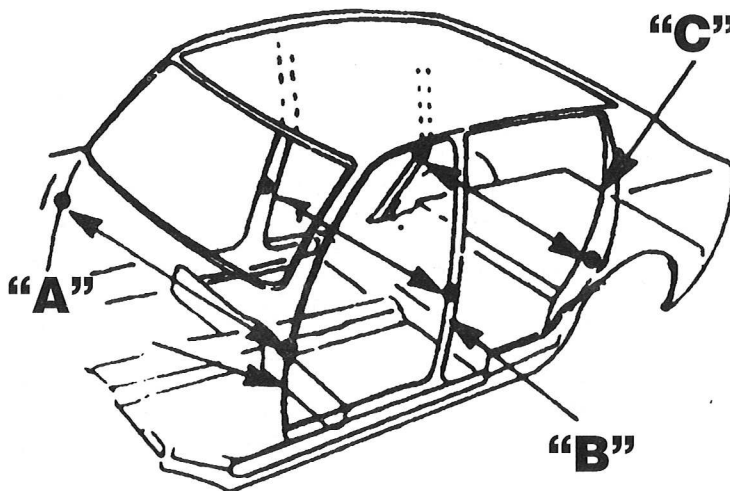
Nota 2: São indicadas medidas de referência relativas às larguras entre pilares (montantes) da carroçaria.

Nota 3: As dimensões entre os pilares são obtidas tomando por referência os pontos indi-

cados por intermédio de uma pequena seta, a qual indica os pontos exactos, a partir dos quais deverá ser efectuada a medição

Exemplo: (Nota: o exemplo é genérico)

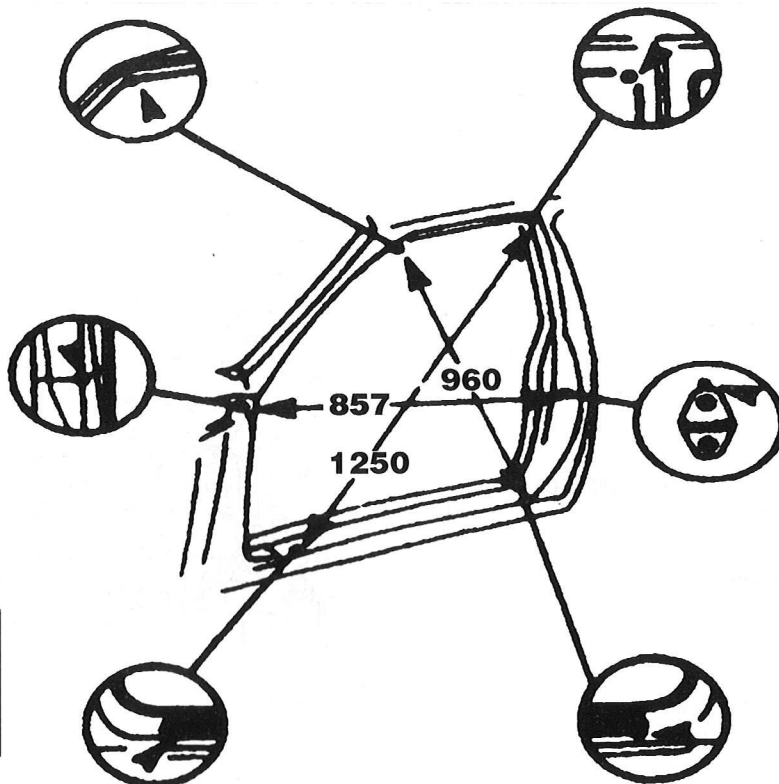
Localização dos pilares



“Pilar A” suportes do pára-brisas

“Pilar B” pilares /montantes centrais, situados por detrás dos bancos dianteiros

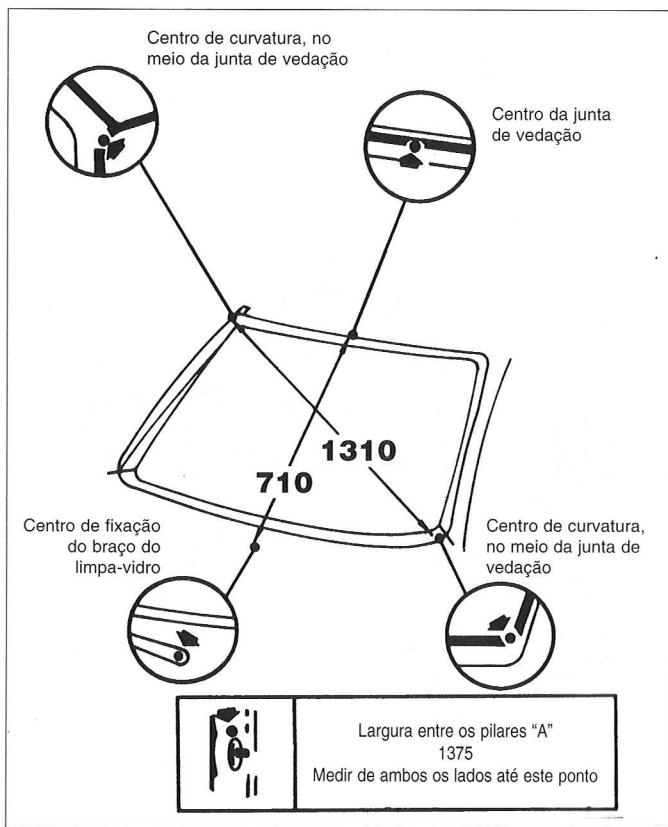
“Pilar C” pilares traseiros (apenas veículos de 4 portas) situados ao lado dos bancos traseiros



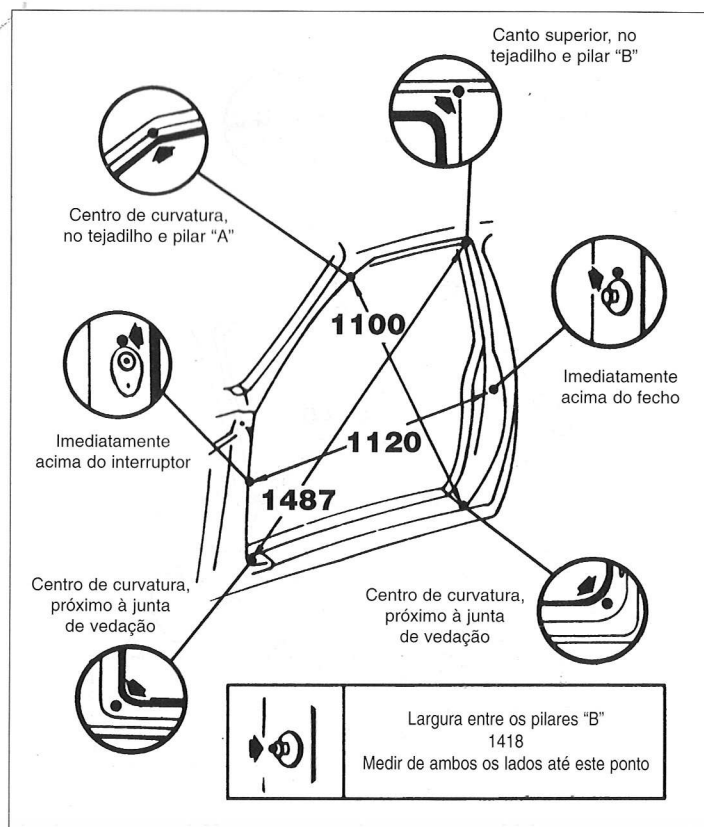
Largura entre pilares 1030 Medir de ambos os lados até este ponto
--

CARROÇARIA DE 3 PORTAS

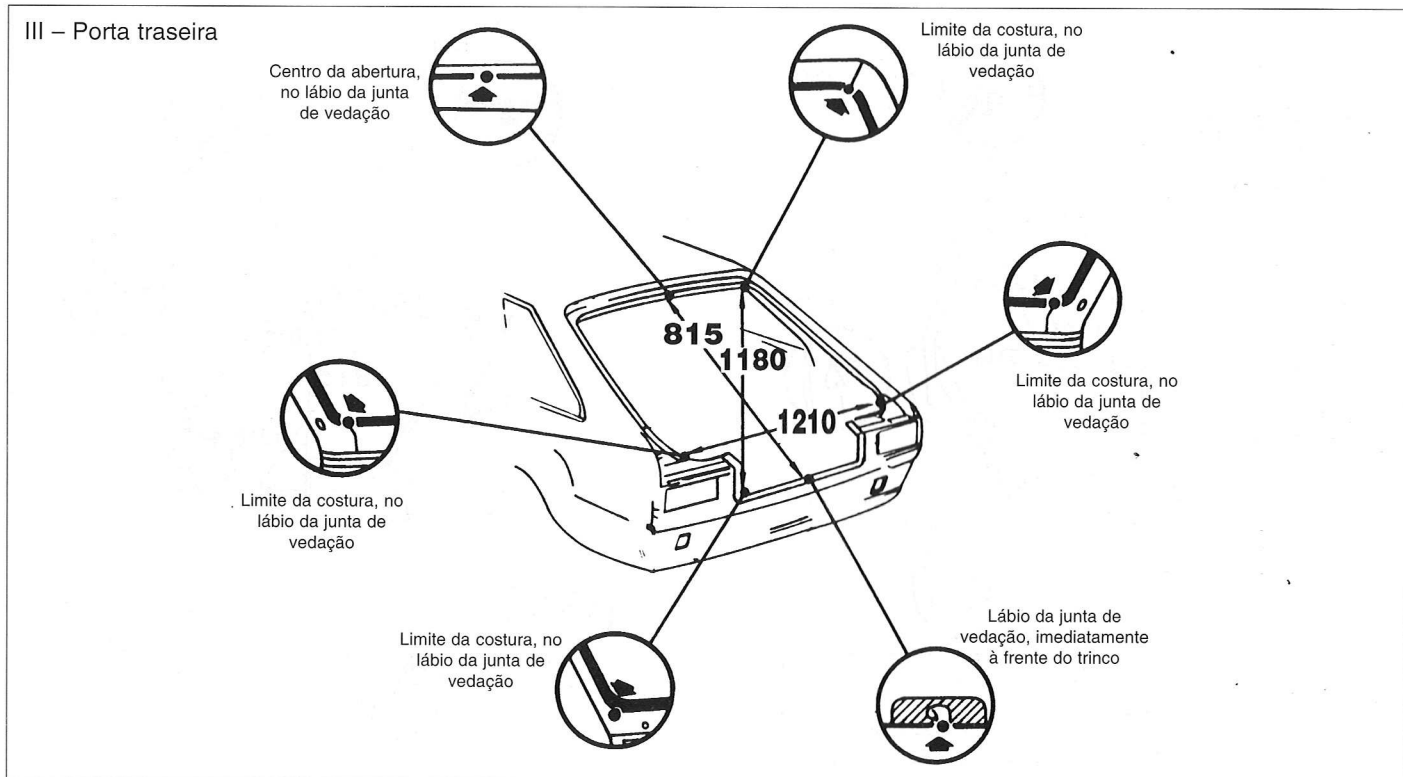
I – Pára-brisas



II – Porta lateral

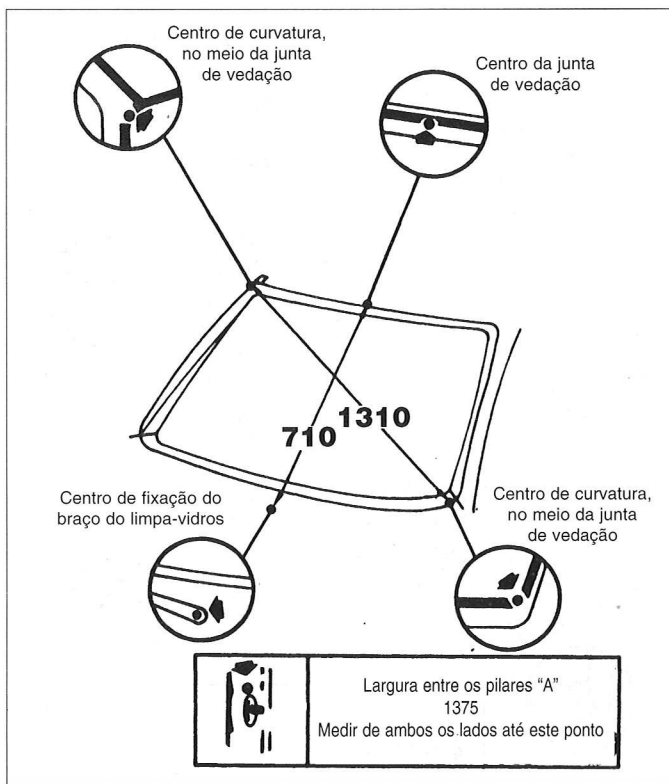


III – Porta traseira

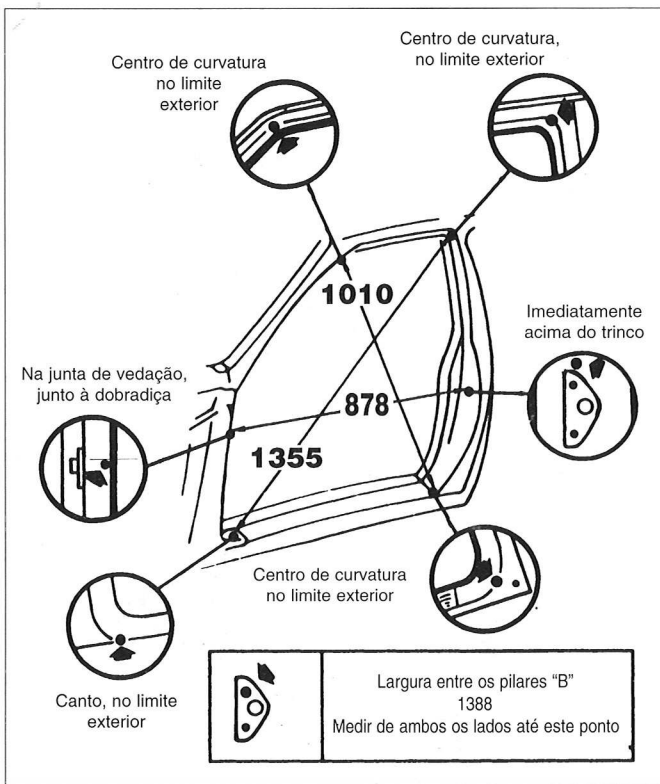


CARROÇARIA DE 5 PORTAS

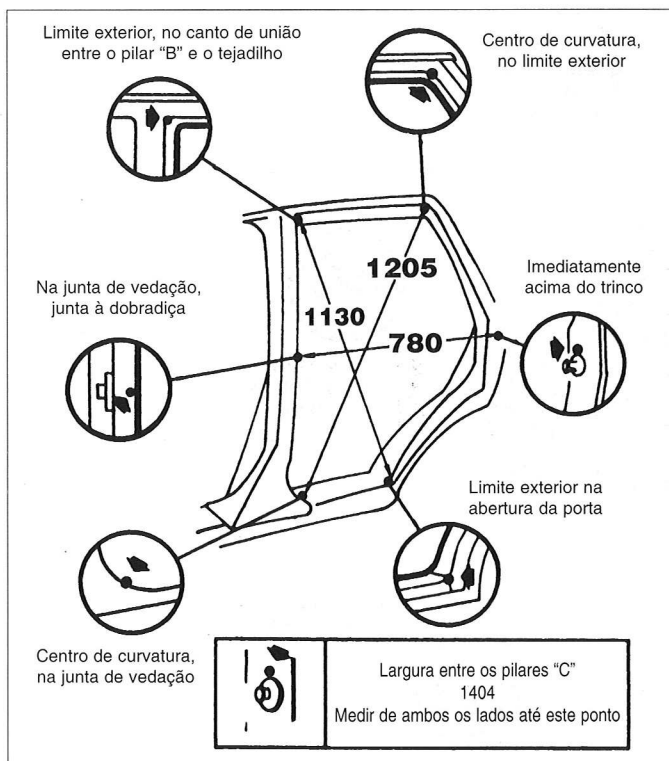
I – Pára-brisas



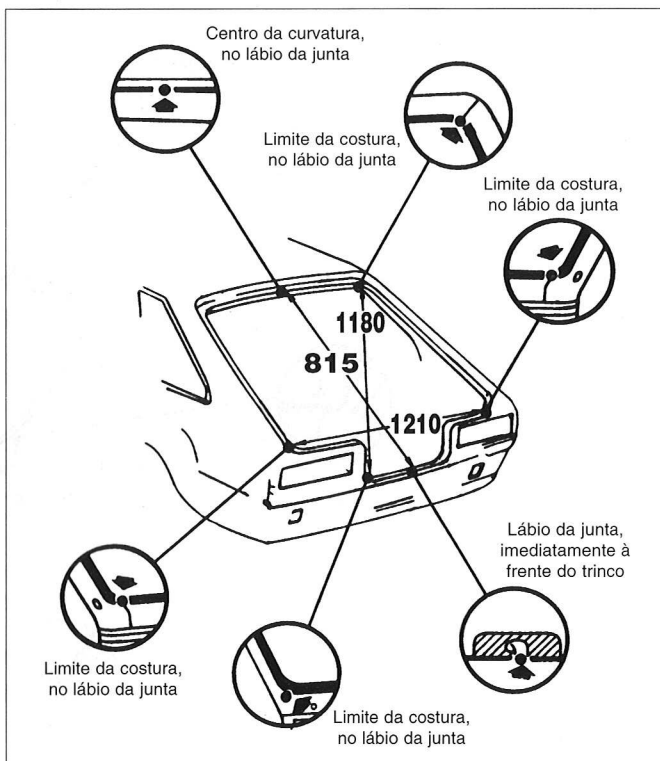
II – Porta lateral da frente



III – Porta lateral traseira

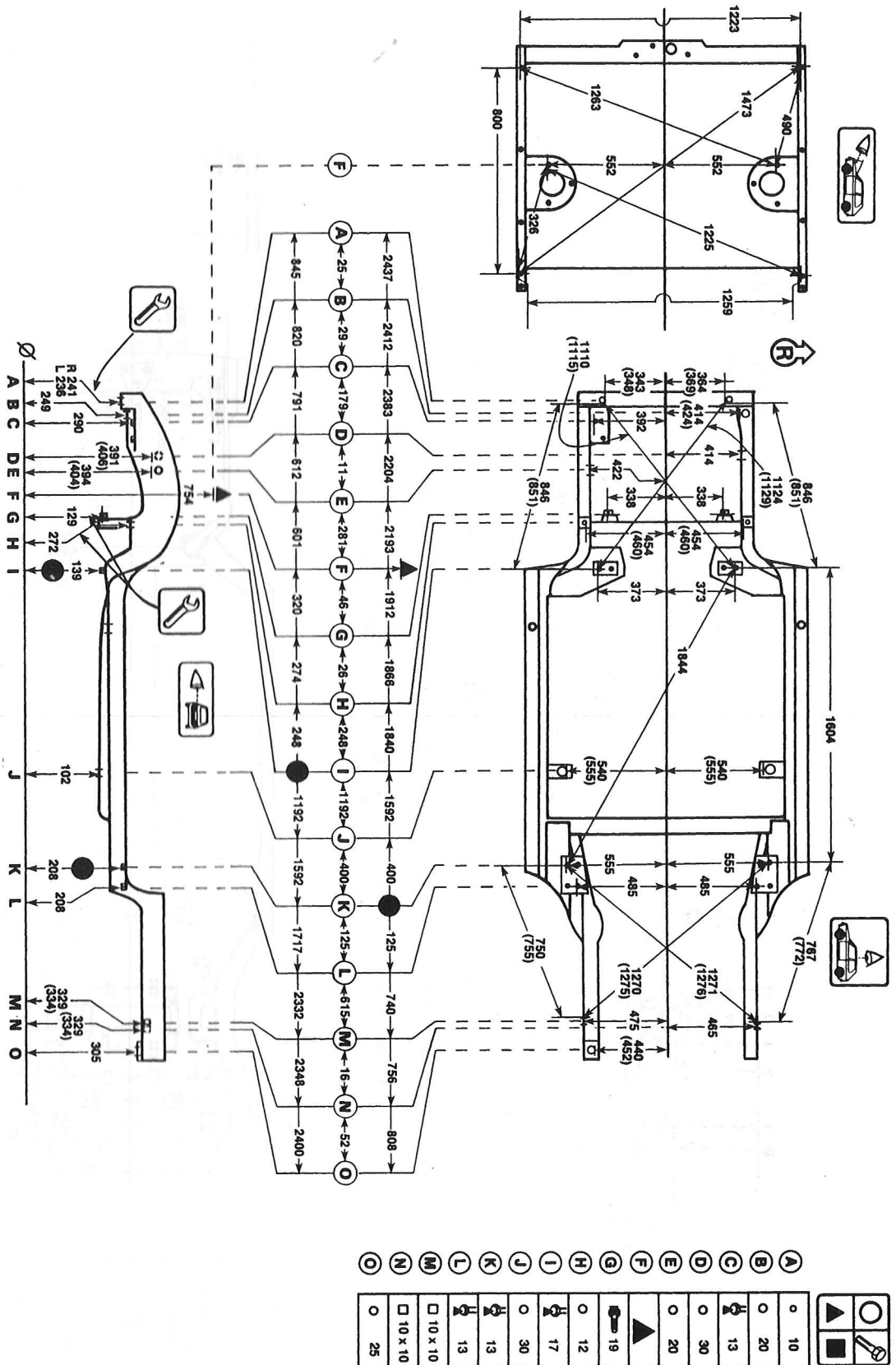


IV – Porta traseira



10.7 CHASSIS

Uno



FICHA DE INSCRIÇÃO DE ASSINANTE

IDENTIFICAÇÃO DE ASSINANTE

Contrib. N.º

Nome

Morada

Telef.

Localidade Cód. Postal

EMPREGO

Nome

Morada

Telef.

Localidade Cód. Postal

Manual de Afições 1	5.000\$00
Manual de Afições 2	5.000\$00
Manual de Afições 3 - 1.º Volume.....	6.000\$00
Manual de Afições 3 - 2.º Volume.....	6.000\$00
Manual de Afições 3 - 3.º Volume.....	7.500\$00
Manual Diesel	7.500\$00
Manual de Afições Gasolina 94.....	8.000\$00
Manual de Afições Diesel 94	8.000\$00
Manual de Correias 95	9.000\$00
Manual de Ignições Electrónicas 96.....	10.000\$00
Manual de Afições Gasolina 96/97.....	12.000\$00
Assinatura	9.000\$00

- 12 Revistas começando no n.º a sair à data da assinatura
- 20 % de desconto nos Manuais e Revistas

FIAT UNO DIESEL 1.4 TD/1.6 D

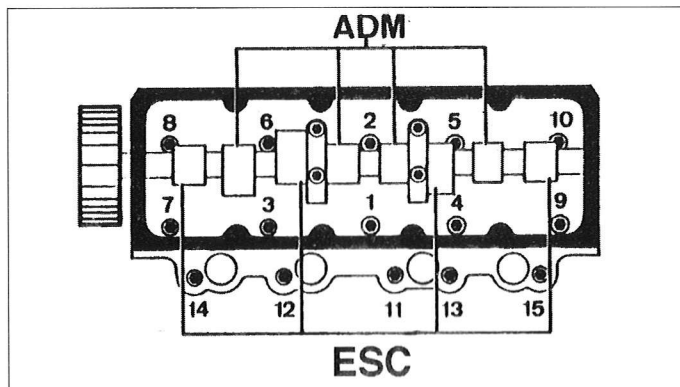
FICHA TÉCNICA



• MOTOR

Código dos motores	146 B 3000	146 B 2000 ou 149 B 3000
Diâmetro (mm)	78,0	82,6
Curso (mm)	71,5	79,2
Cilindrada (cm ³)	1367	1697
Taxa de compressão	20 ± 0,5:1	20,5 ± 0,5:1
Potência máxima (cv/ r.p.m.)	72/4800	58/4600 ou 60/4500
Binário máximo (mkg/r.p.m.)	10,2/2500	13,2/2900 ou 10,5/3000

• CABEÇA



• VÁLVULAS

Motor	1.4	1.7
Ângulo de apoio	45°30'±7'	
Diâmetro da cabeça (mm)		
admissão	32,8 a 33,1	37,3 a 37,6
escape	29,8 a 30,1	33,3 a 33,6
Diâmetro da haste (mm)	7,974 a 7,992	
Folga válvula/guia (mm)	0,030 a 0,066	
Folga de funcionamento a frio (mm):		
admissão	0,30	0,30 ± 0,05
escape	0,35	0,35 ± 0,05

• CAMBOTA

Número de apoios: 5
Folga axial (mm): 0,060 a 0,300

• DISTRIBUIÇÃO

Diagrama da distribuição

Motor	1.4	1.7 149 B 3000	1.7 146 B 2000
Com folga provisória (mm)	0,5	0,5	0,5
A.A.A.	6° antes P.M.S.	4° antes P.M.S	4° antes P.M.S.
A.F.A.	26° depois P.M.I.	40° depois P.M.I	32° depois P.M.I.
A.A.E.	26° antes P.M.I.	45° antes P.M.I.	32° antes P.M.I.
A.F.E.	6° depois P.M.S.	5° depois P.M.S.	4° depois P.M.S.

• ÁRVORE DE CAMES

Folga axial (mm): 0,07 a 0,25

• LUBRIFICAÇÃO

Bomba de óleo:

Folga entre os carretos e o corpo da bomba (mm): 0,080 a 0,186

Folga entre os carretos e a tampa (mm): 0,025 a 0,056

Pressão do óleo a 100° (bar): 3,5 a 5,0

• ARREFECIMENTO

Termostato:

Temperatura de arranque (°C): 78 a 82

Temperatura de abertura máxima (°C):

Todos excepto motor 149 B 3000: 90

motor 149 B 3000: 95

Curso da válvula (mm): 7,5 mini

• ALIMENTAÇÃO

— Motor 1.4:

Regime de ralenti (r.p.m.): 800 ± 20

Regime máximo (r.p.m.): 5460 ± 50

— Motor 1.7:

Regime de ralenti (r.p.m.): 760 ± 20, excepto bomba CAV, em que é de 810 ± 20

Regime máximo (r.p.m.): 5150 ± 50

• EMBRAIAGEM

Dimensões do disco (mm): 200 x 137 x 5

Empeno máximo do disco (mm): 0,25

CAIXA DE VELOCIDADES

Tipo: C513 5.13

Relações de desmultiplicação:

	Van	Fiorino
1.ª vel.	0,256	0,244
2.ª vel.	0,441	0,447
3.ª vel.	0,681	0,681
4.ª vel.	0,959	1,043
5.ª vel.	1,209	1,233
M. At.	0,256	0,269

• DIRECÇÃO

Número de voltas do volante (de batente a batente): 4

Diâmetro de viragem (m): 9,4

Ângulos de viragem:

roda exterior: 32°58'

roda interior: 39°08'

• EIXO DIANTEIRO

Ângulo de sopé: 25' ± 30' (1° 50' ± 30' Fiorino)

Ângulo de avanço: 2° 15' ± 30' (30' ± 30' Fiorino)

Paralelismo: 1 ± 1 mm (convergência) — Uno

3 ± 1 mm (divergência) — Fiorino

• EIXO TRASEIRO

Ângulos de sopé: 0° (Uno); - 0° 50' ± 30' (Fiorino)

Paralelismo: 0 mm (Uno); 5 ± 2 mm de convergência (Fiorino)

• TRAVÕES

Dianteiros:

Diâmetro do disco (mm): 240,0

Espessura (mm):

standard: 11,9 a 12,1

após rectificação: 11,1

limite: 10,8

Traseiros:

Diâmetro dos tambores (mm):

standard: 185,24 a 185,53

após rectificação: 186,33

limite: 186,83

• EQUIPAMENTO ELÉCTRICO

Bateria:

Tensão (V): 12

Capacidade (Ah): 55 (motor 1.4); 60 (motor 1.7)

Alternador:

Tensão nominal (V): 12

Corrente máxima (A): 55

Motor de arranque:

Marca: Bosch DW 12V - 1,7 kw

• RODAS E PNEUS

Jantes: 4,5 B 13"

Pneus: 155/70 SR 13

Pressão de enchimento (bar):

Uno: 2,0 (à frente); 1,9 (atrás)

Fiorino: 1,9 (à frente); 1,9 a 3,0 (atrás)

Dimensões (mm):

	Uno turbo D	Uno 60D e DS motor 1.7	Fiorino Furgão	Fiorino Pick up
Comprimento	3689		3949	
Largura	1560		1555	
Distância entre eixos	2362		2365	
Via dianteira	1339 a 1351		1313	
Via traseira	1300 a 1309		1311	1295

Pesos (kg)

	Uno Turbo D		Uno 60 D e Ds 1.7		Fiorino Furgão	Fiorino Picle up
	3 port.	5 port.	3 port.	5 port.		
Vazio em ordem						
de marcha	910	925	885	905	960	910
Sobre o eixo diant.	491	499	584	597	590,4	560,6
Sobre o eixo tras.	419	426	301	308	369,6	349,5
Total em carga	1360		1320		1500	1480
Reboque com travões	900		900		1000	

• CAPACIDADES (l)

Depósito do combustível: 42

Óleo do motor: 4,05 (motor 1.7); 4,9 (motor 1.4)

Circuito de arrefecimento: 8,9

Caixa de velocidades: 2,4 (motor 1.7); 3,3 (motor 1.4)

Circuito de travagem: 0,37

• BINÁRIOS DE APERTO (mkg)

Parafusos da cabeça:

motor 1.4: 10 + 2 vezes 90°

motor 1.7: M12 - 10 + 2 vezes 90°; M8 - 3

Parafusos do volante à cambota:

motor 1.4: 8,3

motor 1.7: 14,2

Polia da árvore de cames: 11,8

Porca do semi-eixo: 29,4

Parafusos das rodas: 8,6

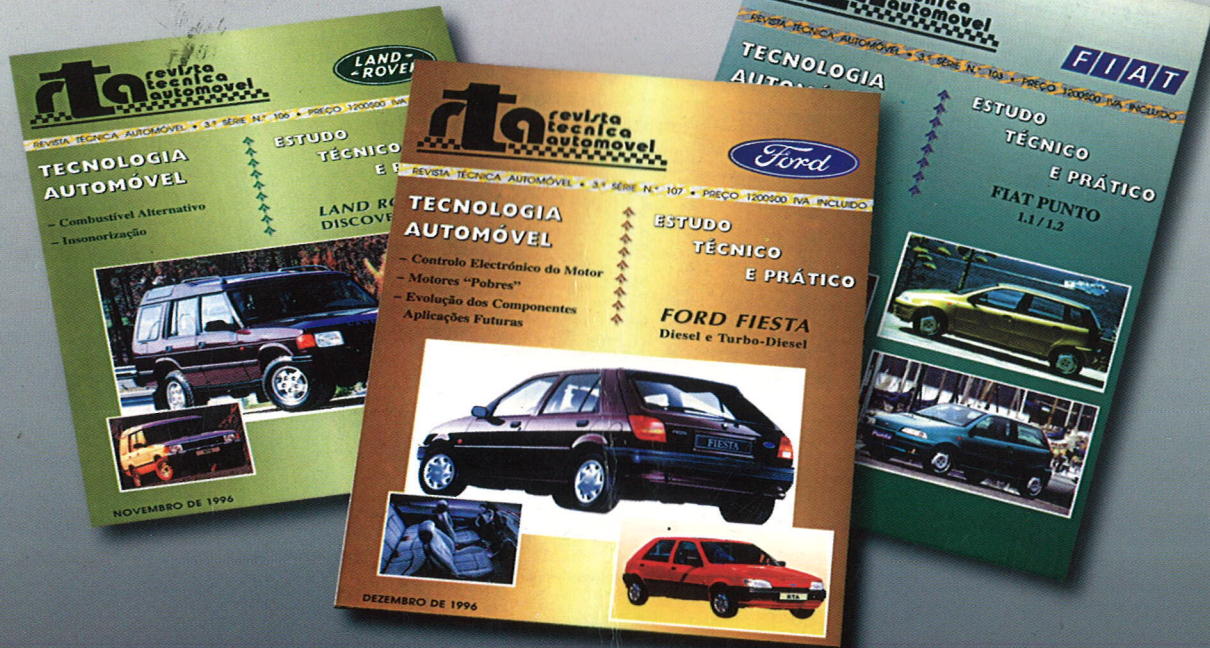
Tabela de NÚMEROS DISPONÍVEIS da 3.ª Série

1	Renault 5	55	Citroën BX
2	Fiat 124 R, S, ST	56	Tractores Ford (1.ª Parte)
3	Citroën Visa	56 A	Tractores Ford (2.ª Parte)
4	Renault 4	57	Fiat Panda
5	Fiat Uno 45	58	Renault Trafic
6	Ford Escort 1.3-RS 1600I-XRS	59	Austin Montego 1.3
7	Ford Transit	60	Citroën AX Diesel
8	Datsun Urvan	61	Peugeot 309
9	Austin Maestro	62	Fiat Tipo 1.1
10	Fiat 128	63	Austin Metro
11	Renault 9-11	64	Renault 21 (1.ª Parte)
12	Nissan Pick-Up	64 A	Renault 21 (2.ª Parte)
13	Citroën Dyane	65	Ford Fiesta
14	Renault 12	66	Mercedes
15	Peugeot 204	67	Autogás
16	Bedford Seta	68	Citroën AX GT/Sport
17	Fiat 127	69	Rover 214
18	Ford Cargo (1.ª Parte)	70	Renault 19
18 A	Ford Cargo (2.ª Parte)	71	VW Golf Jetta 1.3
19	Opel Kadett	72	Fiat Uno 60 S/SX
20	Toyota Hiace	73	Opel Corsa 1.4 GT/1.4i Joy
21	Honda Civic	74	Ford Escort/Orion 1.4
22	Citroën CX 2200 e 2500	75	Citroën ZX 1.4
23	Opel Corsa (1.ª Parte)	76	Peugeot 405 1.6
23 A	Opel Corsa (2.ª Parte)	77	VW Jetta/Golf 1.6
24	Mercedes 240	78	Renault Express/R5 D (1.ª Parte)
25	Volvo 343	79	Renault Express/R5 D (2.ª Parte)
26	Volkswagen Golf	80	Ford Escort XR3i/Orion 1.6i Ghia
27	Mini Clubman 1000 e 1100	81	Honda Civic 1300/1500
28	Ford Orion	82	Toyota Corolla 1.3
29	BMW 316 e 318 I	83	Opel Kadett 1.6 Diesel
30	Citroën BX 19D	84	Lada Niva
31	Fiat Uno 45 S	85	Renault Clio 1.1
32	Peugeot 504	86	Rover 216/416
33	Renault "5" Supercinco	87	Renault Clio 1.2/1.4
34	Bedford TLD (1.ª Parte)	88	Opel Vectra 1.4/1.6
34 A	Bedford TLD (2.ª Parte)	89	Seat Toledo 1.9D/TD
35	Mitsubishi Colt e Lancer	90	Citroën C25
36	Mercedes 300	91	Ford Escort 1.4/1.6/1.8
37	Nissan Sunny "B 11"	92	Fiat Tipo 1.4
38	Opel Reckord 2100-2300 D (1.ª Parte)	93	Seat Marbella/Terra Gasolina/Diesel
38 A	Opel Reckord 2100-2300 D (2.ª Parte)	94	Seat Marbella/Terra Gasolina/Diesel
39	Toyota Corola 1200	95	Opel Corsa 1.5 Diesel / Turbo Diesel
40	Audi 100 Diesel e Turbo Diesel	96	Renault Clio 1.9 D (1.ª parte)
41	Rover 213	97	Renault Clio 1.9D (2.ª parte)
42	Bedford KBD 26-27	98	Lancia Y10 Fire
43	Peugeot 205	99	Toledo
44	Toyota Hilux	100	Opel Astra 1.4
45	Ford Orion 1.3 e 1.6	101	Citroën ZX 1.9D/TD
46	Datsun BlueBird	102	Peugeot 405 Diesel e Turbo Diesel
47	Fiat Uno 55 S-60 L, SL	103	Fiat Punto 1.1 / 1.2
48	Ford Transit (1.ª Parte)	104	Fiat Punto Diesel
48 A	Ford Transit (2.ª Parte)	105	Opel Corsa 1.2 / 1.4
49	Seat Ibiza	106	Land Rover Discovery TD
50	Turbocompressores	107	Ford Fiesta Diesel e Turbo-Diesel
51	Citroën AX	108	VW. Polo1.0/1.3
52	Peugeot 505 Diesel	109	Ford Fiesta 1.1/1.3/1.4/1.6
53	Toyota 1300 DX	110	Fiat Uno 1.3 Diesel
54	Seat Ibiza e Malaga Diesel	111	Lancia Delta/Prisma 1.3/ 1.5/ 1.6

Manual de Reparação e Afições N.º 1
 Manual de Reparação e Afições N.º 2
 Manual de Reparação e Afições N.º 3 - 1.º Volume
 Manual de Reparação e Afições N.º 3 - 2.º Volume
 Manual de Reparação e Afições N.º 3 - 3.º Volume
 Manual de Afições Diesel

Manual Gasolina 94
 Manual Diesel 94
 Manual de Correias 95
 Manual de Ignições Electrónicas 96
 Manual de Afições Gasolina 96/97

Estudos Técnicos e Práticos



Manuais Técnicos

