

**Linha
Chevrolet**

3.1 — Linha Opala.

3

3.1.1 — Generalidades. — Os motores empregados nos modelos **Opala** são em linha, com quatro a seis cilindros em I, distribuição por engrenagens e sistemas de lubrificação forçada. Há três modelos básicos: o **2500**, o **3800** (não mais fabricado) e o **4100** (produção reduzida). O modelo de 2500 cm³ tem quatro cilindros e os demais seis.

3.1.2 — Motores. — Conforme dissemos no item anterior, os modelos **Opala** são distinguidos segundo a cilindrada aproximada de seu motor. Os motores **2500** e **3800** têm as mesmas dimensões diferindo quanto à potência pelos dois cilindros a mais que possui o modelo **3800**. O modelo **4100** tem a cilindrada maior pelo aumento do curso do pistão.

As diferenças entre os motores são mínimas, tendo em vista os requisitos das linhas de montagem.

As figuras 323 e 324 mostram o motor de seis cilindros, numa visão de conjunto. Na figura 325 A-B mostramos o bloco do motor, árvore comando de válvulas, pistão, distribuidor e órgãos anexos de um motor de seis cilindros.

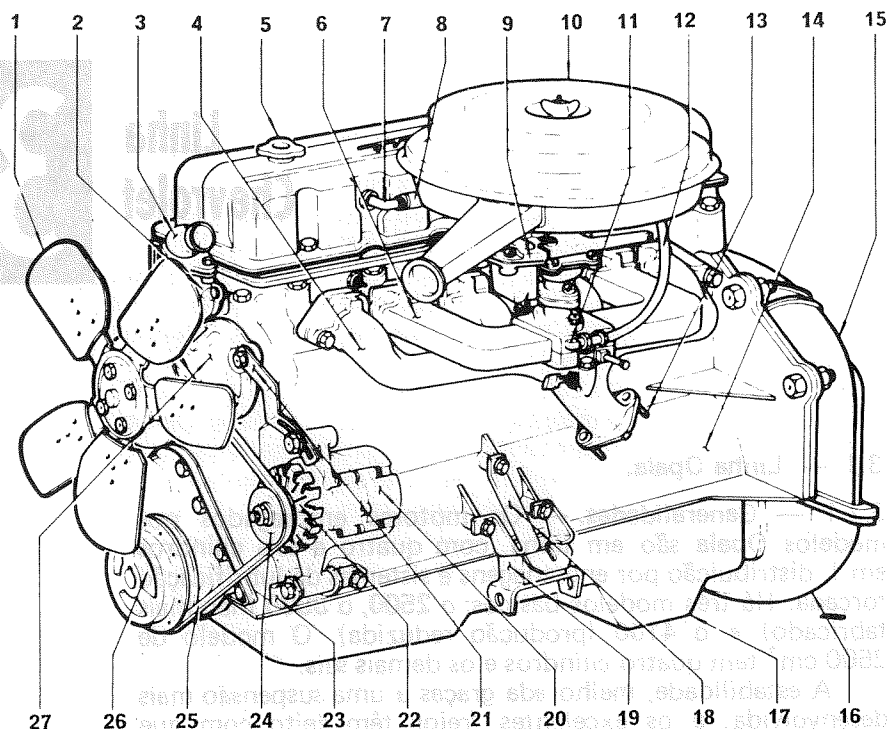


Fig. 323 — Motor de seis cilindros (vista do lado esquerdo).

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 — Ventilador | 15 — Carcaça |
| 2 — Bloco do motor | 16 — Cobertura |
| 3 — Câmara da válvula de temperatura | 17 — Carter |
| 4 — Coletor de escapamento | 18 — Suporte |
| 5 — Tampa | 19 — Coxim |
| 6 — Coletor de admissão | 20 — Alternador |
| 7 — Conexão | 21 — Braço de fixação |
| 8 — Mangueira | 22 — Ventilador |
| 9 — Carburador | 23 — Suporte |
| 10 — Filtro de ar | 24 — Polia |
| 11 — Conexão | 25 — Corria |
| 12 — Mangueira | 26 — Polia |
| 13 — Parafuso prisioneiro | 27 — Bomba de água |
| 14 — Bloco do motor | |

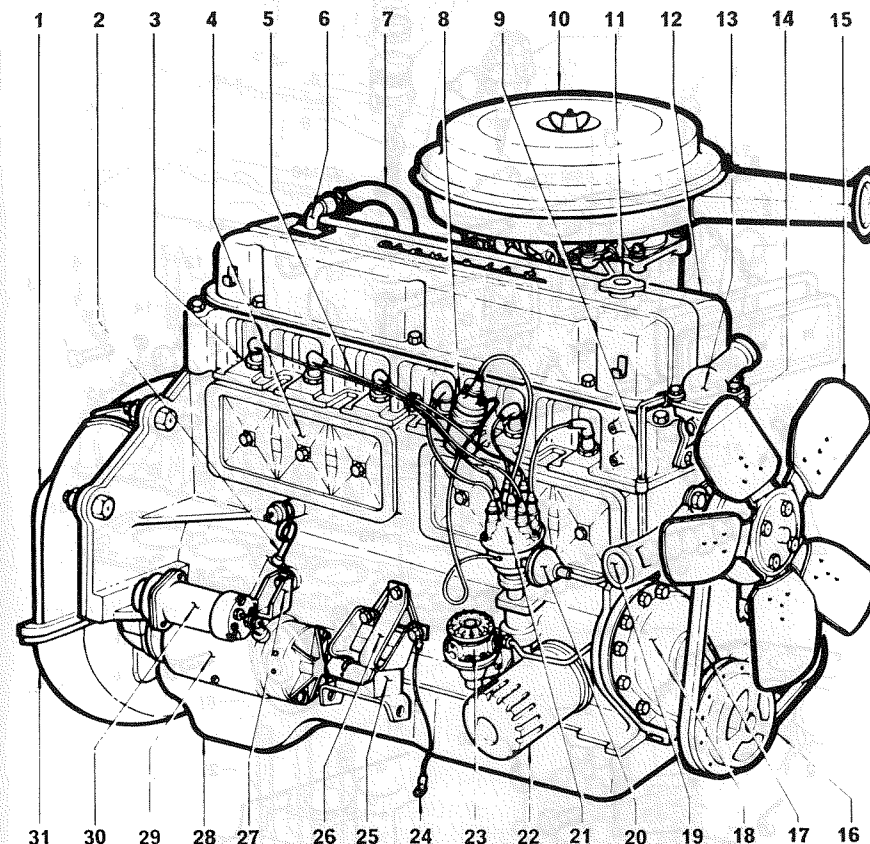


Fig. 324 — Motor de seis cilindros (vista do lado direito).

- | | |
|---|--|
| 1 — Carcaça | 17 — Corria |
| 2 — Vareta de medição do óleo do carter | 18 — Carter |
| 3 — Vela de ignição | 19 — Bomba de água |
| 4 — Tampa | 20 — Dispositivo de vácuo |
| 5 — Cabos de vela | 21 — Distribuidor |
| 6 — Conexão | 22 — Filtro de óleo |
| 7 — Mangueira | 23 — Bomba de gasolina |
| 8 — Bobina | 24 — Terra |
| 9 — Tubo | 25 — Coxim |
| 10 — Filtro de ar | 26 — Suporte de fixação do motor de arranque |
| 11 — Tampa | 27 — Carter |
| 12 — Cabeçote | 28 — Motor de arranque |
| 13 — Câmara da válvula de temperatura | 29 — Solenóide |
| 14 — Sede da câmara (13) | 30 — Coberta |
| 15 — Ventilador | |
| 16 — Polia | |

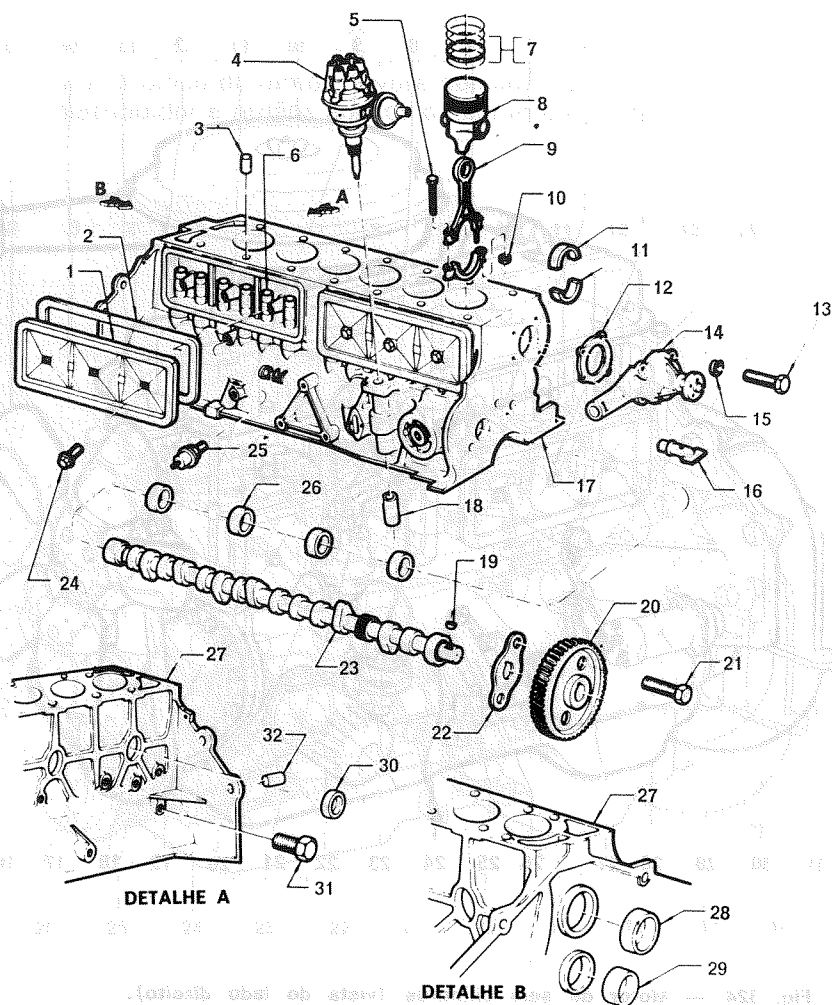


Fig. 325-A — Bloco do motor e órgãos anexos.

- | | |
|---|---|
| 1 — Tampa | 16 — Esguicho |
| 2 — Junta | 17 — Bloco do motor |
| 3 — Pino | 18 — Mancal |
| 4 — Distribuidor e dispositivo de vácuo | 19 — Chaveta |
| 5 — Parafuso | 20 — Engrenagem |
| 6 — Tucho | 21 — Parafuso |
| 7 — Anéis | 22 — Chapa de fixação |
| 8 — Pistão | 23 — Árvore comando de válvulas |
| 9 — Biela | 24 — Parafuso |
| 10 — Porca | 25 — Indicador da pressão de óleo (cebolinha) |
| 11 — Jogo de bronzinas | 26 — Jogo de buchas |
| 12 — Junta | 27 — Bloco do motor |
| 13 — Parafuso | 28 — 29 — 30 — 31 — Bujão |
| 14 — Bomba de água | 32 — Pino. |
| 15 — Arruela | |

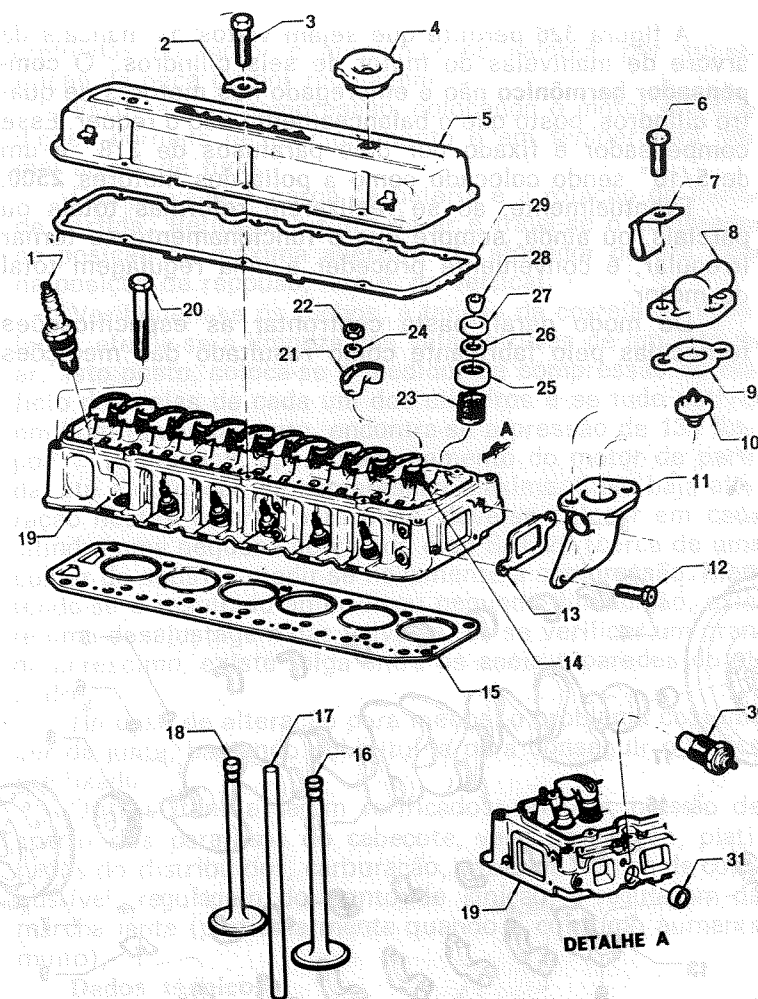


Fig. 325-B

- | | |
|---|--|
| 1 — Vela de ignição | 16 — 18 — Válvula |
| 2 — Arruela de fixação | 17 — Vareta |
| 3 — Parafuso | 19 — Cabeçote |
| 4 — Tampa | 20 — Parafuso de fixação ao bloco do motor |
| 5 — Tampa do cabeçote (ou dos balancins) | 21 — Balancim |
| 6 — Parafuso | 22 — Porca |
| 7 — Presilha | 23 — Mola |
| 8 — Câmara da válvula de temperatura | 24 — Apoio |
| 9 — Junta | 25 — Defletor |
| 10 — Válvula de temperatura ou de controle do fluxo de água | 26 — Vedação de óleo |
| 11 — Sede da válvula de temperatura | 27 — Prato |
| 12 — Parafuso de fixação | 28 — Chaveta |
| 13 — Junta | 29 — Junta |
| 14 — Parafuso prisioneiro | 30 — Bulbo do termostato |
| 15 — Junta | 31 — Bujão |

A figura 326 permite que sejam vistos os mancais da árvore de manivelas do motor de seis cilindros. O **compensador harmônico** não é empregado nos motores de quatro cilindros, posto que o balanceamento não o requer. Esse compensador é fixado por dois parafusos de 3/8" e um de 5/16" sendo colocado como a polia dos motores **2500**.

Eventualmente, ao se realizarem reformas totais ou parciais, ou ainda, sempre que o funcionamento se tornar irregular, é conveniente proceder a uma regulagem total do motor.

De modo geral, basta confrontar as especificações fornecidas pelo fabricante como resultado das medições

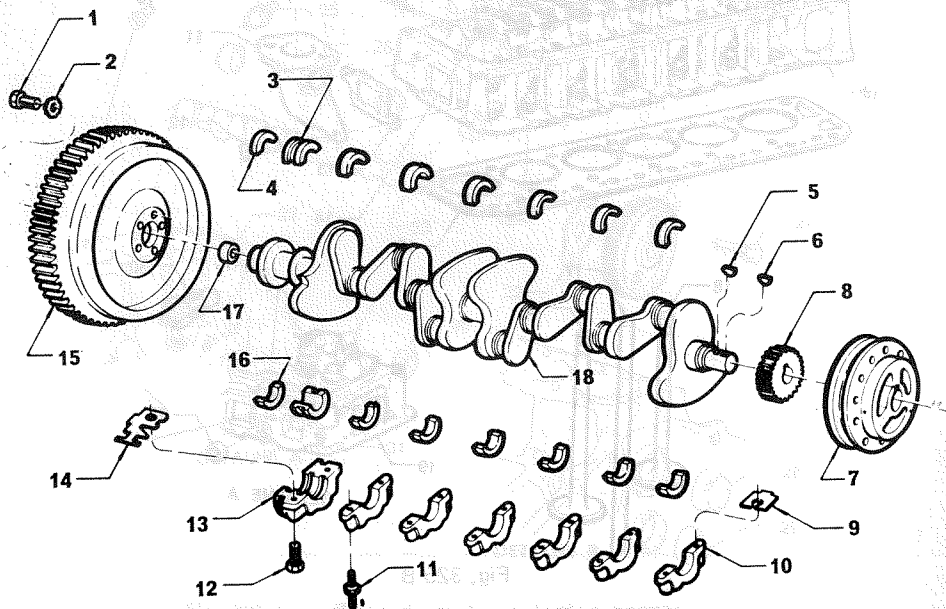


Fig. 326 — Árvore de manivelas e elementos complementares.

- | | |
|--|--|
| 1 — Parafuso de fixação | 10 — Capa das bronzinas ou mancais fixos |
| 2 — Arruela de pressão | 11 — Prisioneiro |
| 3 — Bronzinas | 12 — Parafuso |
| 4 — Elemento de vedação | 13 — Mancal fixo |
| 5 — 6 — Chaveta | 14 — Calço |
| 7 — Compensador harmônico (inexistente nos motores 2500) | 15 — Volante do motor |
| 8 — Engrenagem | 16 — Elemento de vedação |
| 9 — Calço | 17 — Bucha |
| | 18 — Árvore de manivelas |

efetuadas no motor e aproximar os valores, por substituição da peça ou por regulagem.

Verifica-se a compressão, colocando o motor em condições normais de funcionamento e em temperatura normal acima de tudo.

Comprova-se a carga da bateria e a rotação do motor de partida. Retira-se o filtro de ar e trava-se o acelerador na posição de máxima abertura. O afogador deverá ficar na posição de repouso, isto é, na vertical.

Verifiquem-se os tuchos, a tensão da correia do ventilador, efetue-se a limpeza das velas através de um jato de ar. Isto posto, coloca-se o medidor de compressão no orifício das velas de cada um dos cilindros e se tudo estiver em bom funcionamento, encontra-se a pressão de 130 lbs/pol² \pm 10 lbs/pol², após o acionamento do motor de partida, até a obtenção da compressão máxima. Caso haja alteração nestes valores para mais, deve-se colocar em cada cilindro uma pequena porção de óleo SAE 20 (cerca de uma colher de sopa) e medir-se novamente a compressão. Mantendo-se o resultado anterior ou pequena diminuição, existe uma desajustagem das válvulas. Se se verificar um grande acréscimo, existe folga entre os anéis e paredes do cilindro.

No caso de alteração para menos, o problema costuma ser da junta, bastando substituí-la para conseguir o índice pré-fixado.

Outros itens a serem verificados: válvulas, pressão de aperto dos parafusos do cabeçote, velas de ignição, platinados do distribuidor, carburação, vazão da bomba de combustível, regulagem do ponto de ignição, e regulagem da marcha lenta (particularmente quando o consumo aumenta muito).

Dados técnicos

Cilindros	
2500	4
3800 e 4100	6
Cilindrada efetiva	
2500	2 506 cm ³
3800	3 767 cm ³
4100	4 095 cm ³
Diâmetro dos cilindros	98,43 mm
Curso do pistão	
2500 e 3800	82,55 mm
4100	89,70 mm
Taxa de compressão	7:1

Ordem de distribuição	
4 cilindros	1-3-4-2
6 cilindros	1-5-3-6-2-4
Compressão	130 ± 10 lbs/pol ²
Potência máxima (SAE)	
2500	90 HP a 5200 rpm
3800	125 HP a 4000 rpm
4100	138 HP a 4000 rpm
Mancais da árvore de manivelas	
4 cilindros	5
6 cilindros	7
Diâmetro dos munhões	58,38 a 58,40 mm
Comprimento total dos mancais	
1 a 4	19,1 mm
5 (2500)	19,3 mm
5 (3800 e 4100)	19,1 mm
6	19,1 mm
7	19,3 mm
Folga entre o munhão e as bronzinas (máx.)	0,1 mm
Folga longitudinal	0,05 a 0,15 mm
Diâmetro dos moentes	50,77 a 50,80 mm
Folga moente-casquilho	0,018 a 0,069 mm
Folga longitudinal biela-moente	0,22 a 0,37 mm
Número de mancais da árvore comando de válvulas	
2500	3
3800 e 4100	4
Acionamento da árvore comando de válvulas	
2500	Engrenagem (fibra)
3800 e 4100	Engrenagens (alumínio e fibra)
Folga na saia	0,025 a 0,064 mm
Pino	
diâmetro	23,54 a 23,55 mm
excentricidade	1,40 a 1,65 mm
folga	0,013 a 0,025 mm
Número de anéis de compressão	2
Largura dos anéis de compressão	1,97 a 1,98 mm
Folga entre extremidades	0,25 a 0,51 mm
Folga anel-ranhura	0,03 a 0,07 mm
Anel raspador de óleo	
largura	4,75 a 4,80 mm
folga entre extremidades	0,38 a 1,40 mm
folga anel-ranhura	0,03 a 0,13 mm

Válvulas de admissão	
ângulo do assento	46°
ângulo da face	45°
diâmetro da cabeça	43,56 a 43,81 mm
comprimento total	124,5 a 125,0 mm
curso	9,9 mm
Altura da mola instalada	42,1 mm ± 0,8 mm
Válvulas de escapamento	
ângulo do assento	46°
ângulo da face	45°
diâmetro da cabeça	37,97 a 28,23 mm
comprimento total	124,79 a 125,30 mm
curso	9,9 mm
Haste	
diâmetro	8,66 a 8,68 mm
folga haste-guia	0,025 a 0,069 mm
Altura da mola instalada	42,1 ± 0,8 mm

3.1.3 — Sistema de alimentação

3.1.3a — Bomba de combustível. — Situa-se no lado direito do motor, abaixo do distribuidor; modelo de diafragma com acionamento mecânico. Duas marcas de bomba de combustível são empregadas: a **GM-DFV** e a **Brosol** que se distinguem por pequenos detalhes de construção, conforme se pode observar nas figuras 327 e 328. O sistema de funcionamento é extremamente convencional e muito similar ao descrito no capítulo 2 do tomo I. Apesar disso, para comodidade de leitura podemos adiantar: quando a árvore comando de válvulas gira, promove a movimentação do balancim de comando do diafragma que repousa sobre um de seus ressaltos sob a pressão de u'a mola e verifica-se uma espécie de pulsação do diafragma. Quando este desce, verifica-se a formação de uma depressão na parte superior da bomba e o combustível é aspirado para promover um balanço de pressão.

Ao ser liberado da pressão exercida pelo seu balancim, o diafragma é impulsionado pela mola e sobe, o aumento de pressão fecha a válvula de admissão e abre a de descarga, sendo o combustível impulsionado para o carburador através do duto do sistema.

Uma bomba de combustível desse tipo deve debitar 0,5 cm³ a cada 50 segundos com o motor a 1000 rpm.

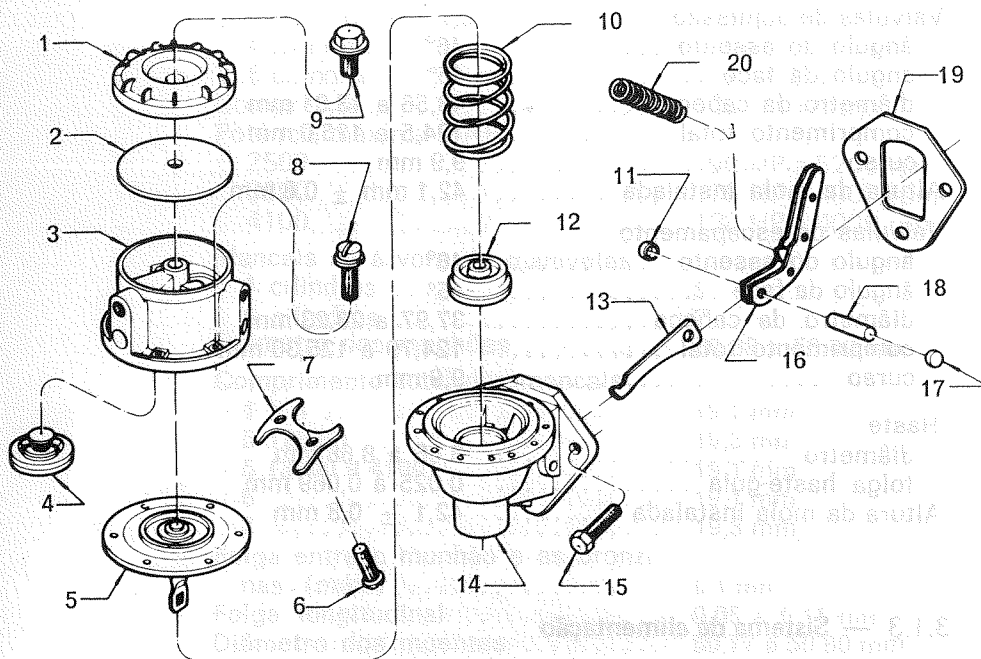


Fig. 327 — Bomba GM-DFV.

- 1 — Tampa
- 2 — Guarnição superior
- 3 — Sede da bomba (parte superior)
- 4 — Válvula
- 5 — Diafragma
- 6 — Parafuso de fixação
- 7 — Placa de encosto
- 8 — Parafuso de conexão sede (inferior-superior)
- 9 — Parafuso fecho
- 10 — Mola de retorno do diafragma
- 11 — Bujão
- 12 — Elemento de vedação
- 13 — Braço do balancim da bomba de gasolina
- 14 — Sede superior da bomba
- 15 — Parafuso de fixação da bomba
- 16 — Balancim
- 17 — Bujão
- 18 — Pino do balancim
- 19 — Junta
- 20 — Mola do balancim

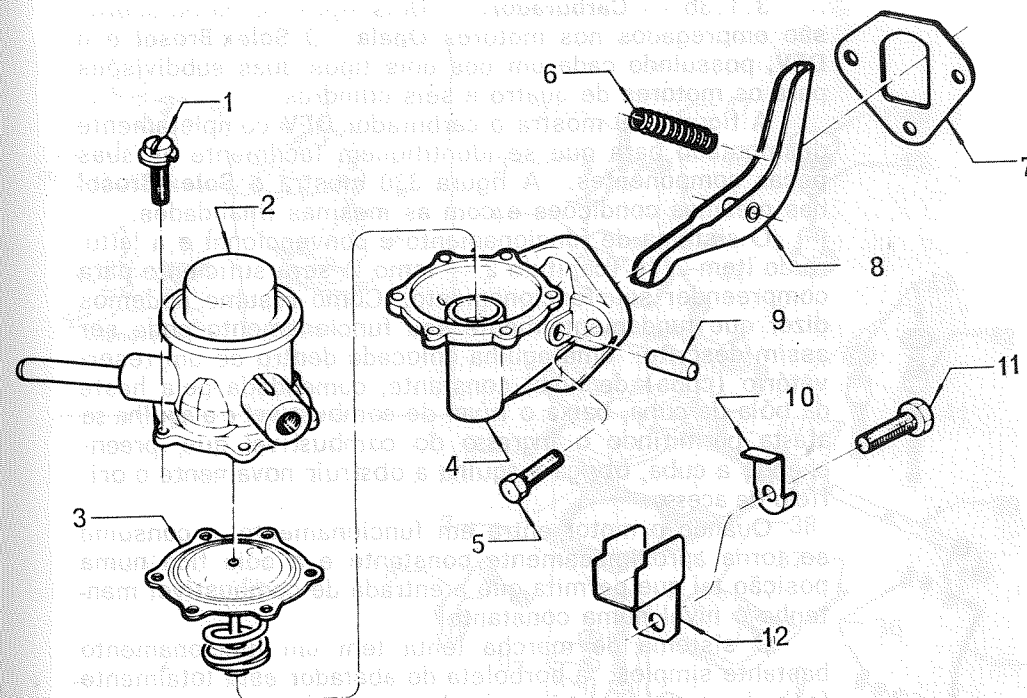


Fig. 328 — Bomba Brosol.

- 1 — Parafuso de conexão sede (superior-inferior)
- 2 — Tampa da sede
- 3 — Diafragma e mola de retorno
- 4 — Sede inferior da bomba
- 5 — Parafuso de fixação da bomba
- 6 — Mola do balancim
- 7 — Junta
- 8 — Balancim
- 9 — Pino do balancim
- 10 — 11 — 12 — Elementos da trava do balancim.

3.1.3b — **Carburador.** — Dois tipos de carburadores são empregados nos motores **Opala**: O **Solex-Brosol** e o **DFV**, possuindo cada um dos dois tipos duas subdivisões para os motores de quatro e seis cilindros.

A figura 329 mostra o carburador **DFV** completamente desmontado para que se identifiquem facilmente as suas peças componentes. A figura 330 mostra o **Solex-Brosol** nas mesmas condições e com as mesmas finalidades.

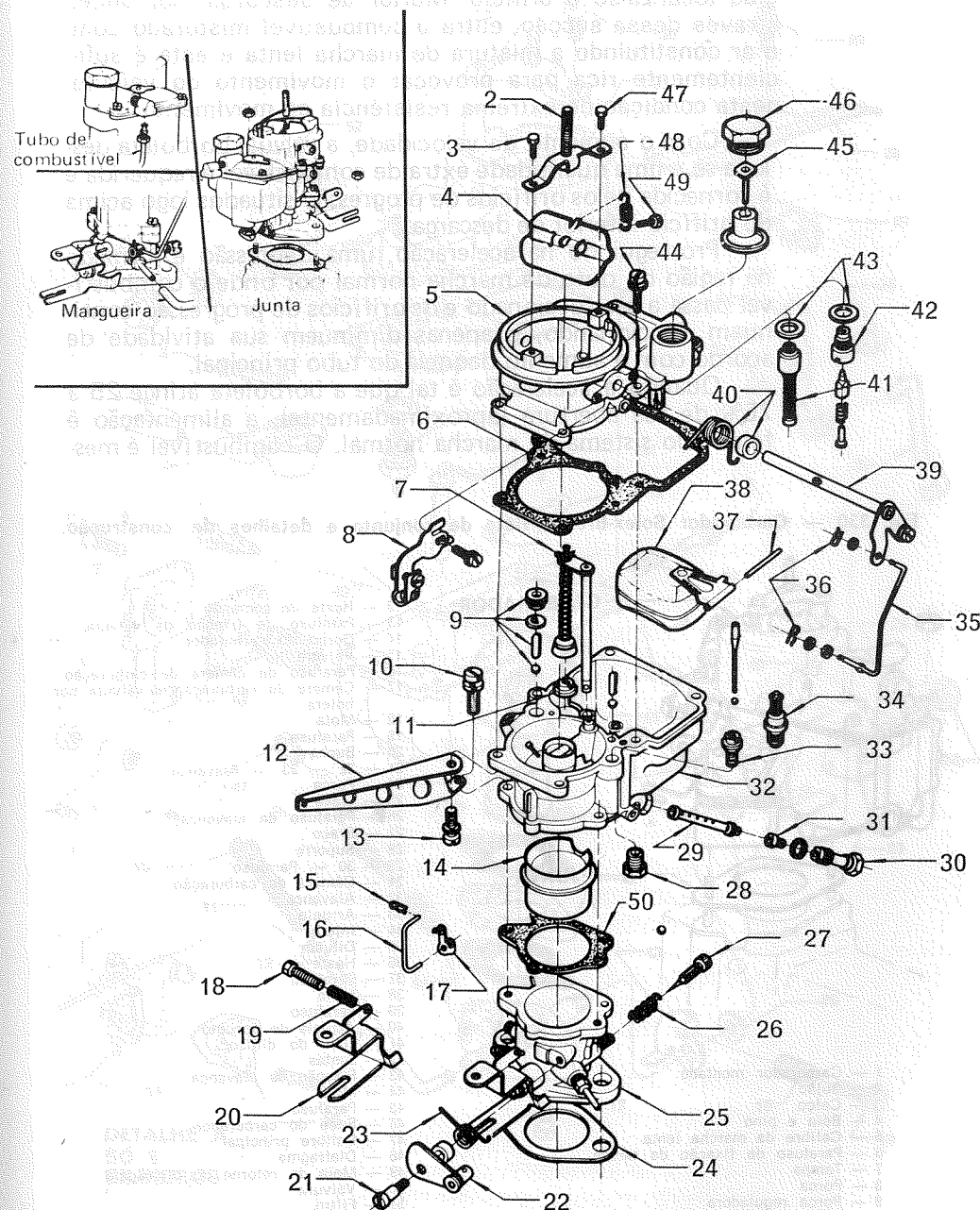
O sistema de funcionamento é convencional e a leitura do item 2.10 (capítulo 2 — tomo I) será suficiente para compreender seu funcionamento. Como resumo podemos dizer que fundamentalmente seu funcionamento pode ser assim descrito: uma agulha colocada dentro de um reservatório (cuba) de nível constante, comandada pela haste da bóia da cuba, baixa o nível de combustível e a agulha se afasta permitindo o ingresso do combustível que, preenchendo a cuba, obriga a agulha a obstruir novamente o orifício de acesso.

Quando o motor entra em funcionamento, o consumo se torna aproximadamente constante e a bóia fica numa posição tal que permita que a entrada de combustível mantenha o nível numa constante.

O sistema de marcha lenta tem um funcionamento bastante simples: a borboleta do abafador está totalmente fechada, e a depressão sob ela é considerável. Nessa re-

Fig. 329 — Carburador DFV — montado e em detalhes de construção.

- | | |
|--|---|
| 1 — Carburador montado e dados para sua instalação | 26 — Mola |
| 2 — Ponte-fecho | 27 — Parafuso |
| 3 — Parafuso de fixação da ponte-fecho | 28 — Bujão |
| 4 — Válvula borboleta | 29 — Calibre |
| 5 — Câmara de carburação | 30 — Bujão |
| 6 — Junta | 31 — Apoio do calibre |
| 7 — Elemento da bomba | 32 — Sede do carburador |
| 8 — Elemento de fixação | 33 — Calibre |
| 9 — Componentes da válvula | 34 — Calibre do seis cilindros |
| 10 — Parafuso do suporte | 35 — Haste e arruela |
| 11 — Válvula da bomba | 36 — Presilhas |
| 12 — Suporte | 37 — Eixo da bóia |
| 13 — Parafuso do suporte | 38 — Eixo da válvula borboleta |
| 14 — Difusor | 39 — Bóia |
| 15 — Presilha | 40 — Conjunto de retorno da válvula borboleta |
| 16 — Grampo | 41 — Cilindro (3800 e 4100) |
| 17 — Apoio do grampo | 42 — Sede |
| 18 — Parafuso da alavanca | 43 — Arruelas de encosto |
| 19 — Mola da alavanca | 44 — Parafuso |
| 20 — Alavanca | 45 — Pino |
| 21 — Parafuso | 46 — Bujão |
| 22 — Alavanca | 47 — Parafuso de fixação da ponte-fecho |
| 23 — Mola da alavanca | 48 — Mola |
| 24 — Junta | 49 — Parafuso |
| 25 — Câmara de carburação | 50 — Junta |



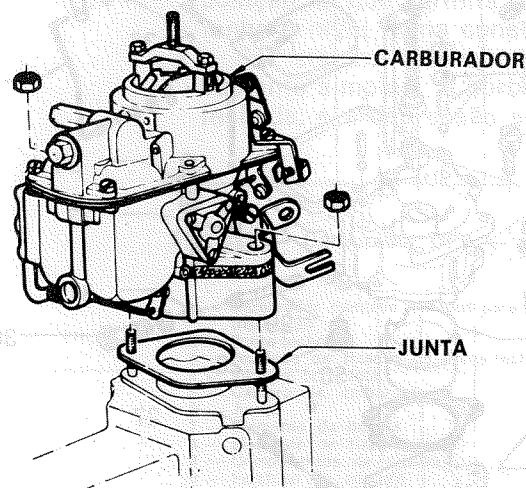
gião localiza-se o orifício inferior de descarga, por onde, através dessa sucção, entra o combustível misturado com o ar constituindo a mistura de marcha lenta e esta é suficientemente rica para provocar o movimento do veículo nesta condição de extrema resistência ao movimento.

Com o aumento da velocidade, a válvula borboleta desloca-se e uma quantidade extra de combustível é requerida e é fornecida pelos orifícios de progressão situados logo acima do orifício inferior de descarga.

Prosseguindo na aceleração, uma depressão é formada na região do duto de marcha normal por onde o combustível passa a ser succionado e os orifícios de progressão continuam funcionando, e apenas diminuem sua atividade de acordo com o aumento daquela do tubo principal.

Quando a aceleração é tal que a borboleta atinge 25 a 75% de sua abertura (aproximadamente), a alimentação é feita pelo sistema de marcha normal. O combustível é mes-

Fig. 330 — Carburador Solex-Brosol vista de conjunto e detalhes de construção.

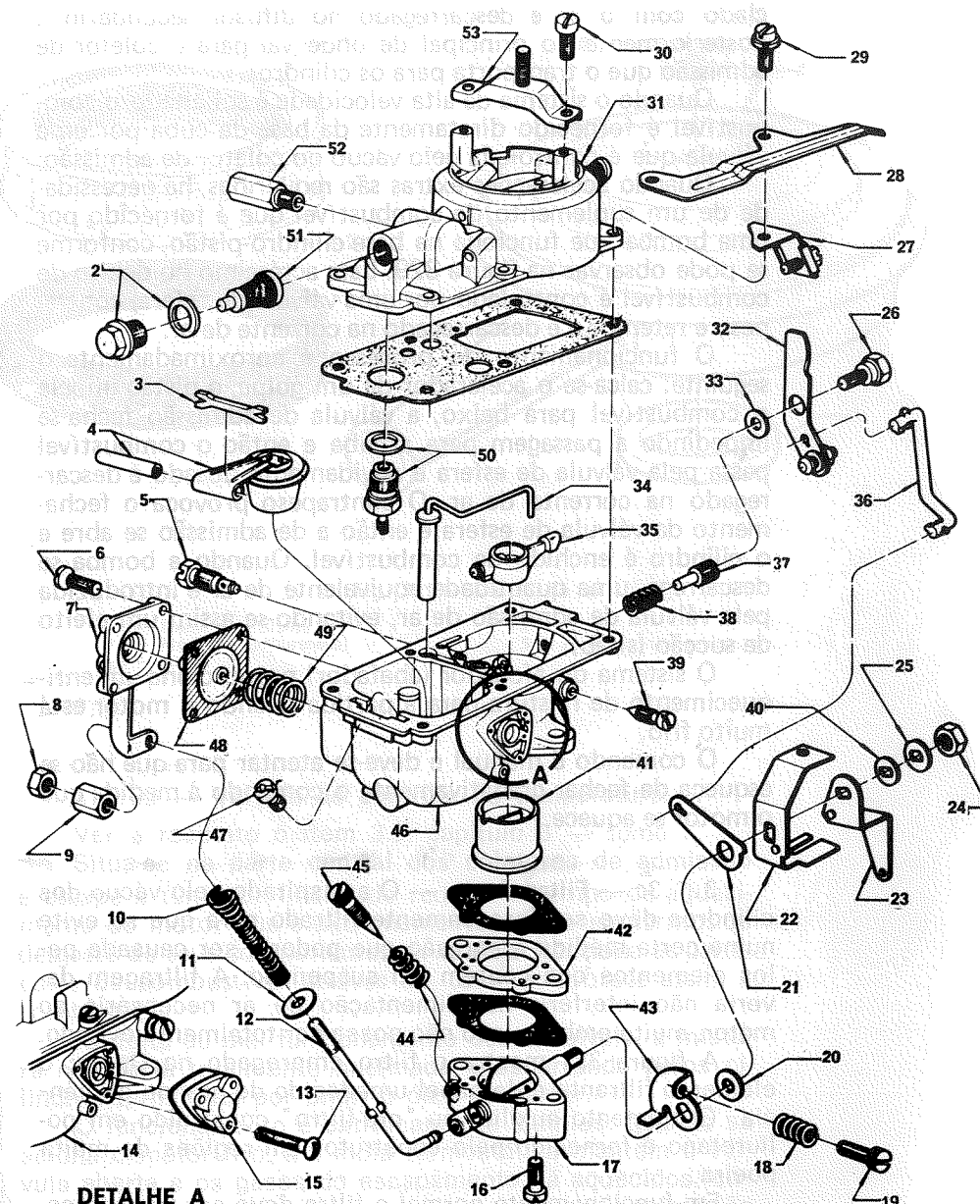


CARBURADOR

JUNTA

- 1 — Carburador montado
- 2 — Bujão
- 3 — Calço
- 4 — Bóia e pino
- 5 — Calibre da marcha lenta
- 6 — Parafuso de fixação da tampa
- 7 — Tampa
- 8 — Porca
- 9 — Porca reguladora
- 10 — Mola
- 11 — Arruela de encosto

- 12 — Haste de comando
- 13 — Parafuso de fixação da válvula
- 14 — Corpo do carburador
- 15 — Válvula
- 16 — Parafuso da câmara de carburação
- 17 — Câmara de carburação e válvula borboleta
- 18 — Mola
- 19 — Parafuso
- 20 — Bucha
- 21 — 22 — 23 — Alavanca
- 24 — Porca
- 25 — Trava
- 26 — Parafuso da alavanca
- 27 — Braço
- 28 — Suporte
- 29 — 30 — Parafuso
- 31 — Câmara de carburação
- 32 — Alavanca
- 33 — Arruela
- 34 — Injetor
- 35 — Difusor
- 36 — Haste
- 37 — Parafuso
- 38 — Mola
- 39 — Parafuso
- 40 — Arruela de encosto
- 41 — Tubo do difusor
- 42 — Juntas
- 43 — Fixação da alavanca
- 44 — Mola
- 45 — Parafuso
- 46 — Sede do carburador
- 47 — Calibre principal
- 48 — Diafragma
- 49 — Mola de retorno do diafragma
- 50 — Válvula
- 51 — Filtro
- 52 — Conector
- 53 — Ponte-fecho



DETALHE A
SÓ 6
CILINDROS

clado com o ar e descarregado no difusor secundário e posteriormente no principal de onde vai para o coletor de admissão que o transporta para os cilindros.

Quando o sistema de alta velocidade é solicitado, o combustível é fornecido diretamente da base da cuba por uma válvula que é controlada pelo vácuo do coletor de admissão.

Quando acelerações extras são requeridas, há necessidade de um suplemento de combustível que é fornecido por uma bomba que funciona na base cilindro-pistão, conforme se pode observar na figura 329. Este acréscimo no débito de combustível é controlado por uma válvula de esfera, contrapeso e retentor e é descarregado na corrente de ar.

O funcionamento do processo é aproximadamente o seguinte: calca-se o acelerador de um golpe, o pistão impele o combustível para baixo, a válvula de admissão fecha-se impedindo a passagem para a cuba e então o combustível passa pela válvula de esfera e devidamente dosado é descarregado na corrente de ar. O contrapeso provoca o fechamento da válvula de esfera e então a de admissão se abre e o cilindro é enchido de combustível. Quando a bomba se descarrega, uma quantidade equivalente de ar é introduzida pela válvula de admissão de ar, evitando-se assim um efeito de sucção (sifão).

O sistema do afogador (abafador) proporciona um enriquecimento de mistura para a partida quando o motor está muito frio.

O comando é manual e deve-se atentar para que não se esqueça de fechar gradativamente o comando à medida que o motor se aquece.

3.1.3c — Filtro de ar. — O ar aspirado pelo vácuo dos cilindros deve ser forçosamente filtrado para que se evite numa certa medida a abrasão que poderia ser causada pelos elementos que contêm em suspensão. A filtragem deveria não interferir na alimentação de ar necessária ao motor, muito embora isso não possa ser totalmente evitado.

A figura 331 mostra o filtro empregado no **Opala**; o elemento filtrante é de papel umedecido de grande eficiência. O elemento auxiliar ou "pré-filtro" construído em poliuretano é fornecido pelo construtor em regiões de muita poeira.

Em funcionamento normal o filtro deve ser trocado cada 20 000 quilômetros; quando houver sobrecarga a troca deverá ser proporcional a esta. A cada 5 ou 6 000 quilômetros deve ser verificado seu estado.

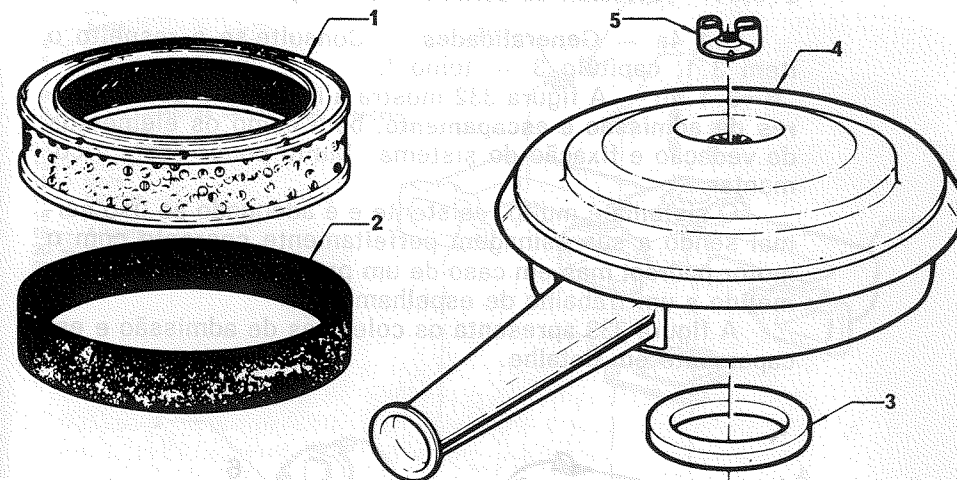


Fig. 331 — Filtro de ar.

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1 — Elemento filtrante | 4 — Filtro |
| 2 — Pré-filtro (poliuretano) | 5 — Porca de fechamento. |
| 3 — Junta | |

3.1.3d — Válvula de controle da temperatura.

Ver a respeito o item 3.3, capítulo 3 — tomo I.

Situa-se na parte central dos coletores de admissão e escape e tem por finalidade reduzir o tempo de aquecimento do motor que é extremamente crítico em termos de desgaste de seus componentes. A válvula fracciona as partículas de combustível através do calor e favorece assim a combustão.

Na falta ou mal funcionamento dessa válvula, a mistura não seria totalmente queimada e escorrendo pelos cilindros terminaria por diluir o óleo no carter.

O funcionamento é extremamente simples: quando se aciona o motor frio, u'a mola termostática mantém a válvula aberta e os gases do escapamento, já aquecidos, circulam pelo aquecedor e esquentam o coletor de admissão e a mistura em trânsito que se encontra em seu interior. Com o aquecimento do motor a mola termostática vai fechando a válvula, gradativamente, até que finalmente a fecha e os gases passam a seguir o seu fluxo normal.

3.1.4. — Sistema de admissão e escapamento.

3.1.4a — **Generalidades** — Consulte-se a respeito o item 3.1, capítulo 3 — tomo I.

3.1.4b — A figura 332 mostra a instalação dos **coletores de admissão e escapamento**, bem como os elementos de vedação e fixação do sistema. Muito pouco resta a comentar.

O sistema é muito resistente e é adequado ao uso normal sendo a sua usinagem perfeitamente coerente com o motor padrão, mas em caso de um reparo, deverá ser submetido a um trabalho de espelhamento.

A figura 333 apresenta os coletores de admissão e escapamento em detalhe.

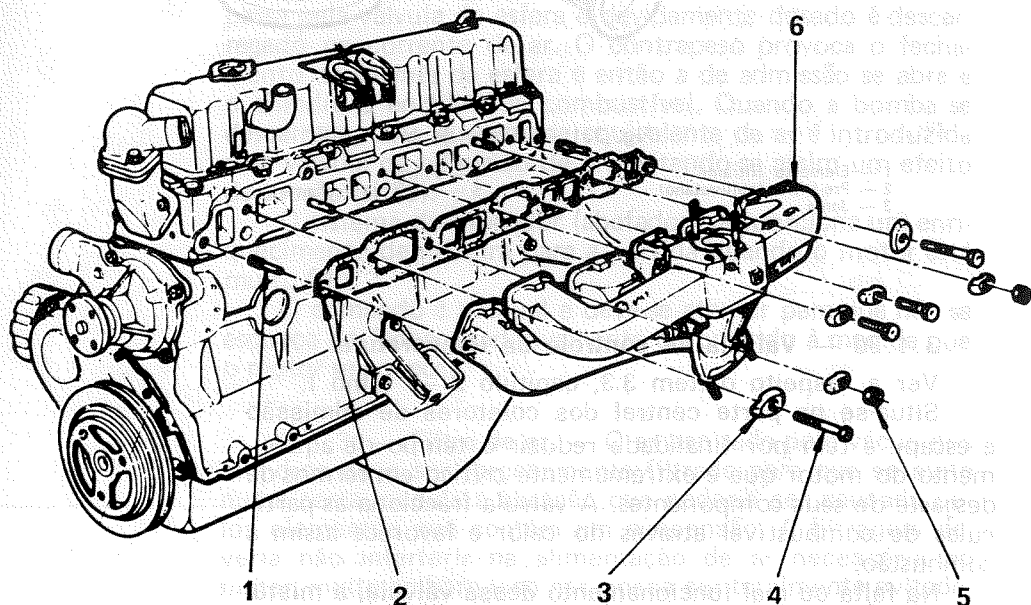


Fig. 332 — Coletores de admissão e escapamento (posicionamento de fixação).

- | | |
|-----------------|---|
| 1 — Prisioneiro | 4 — Parafuso |
| 2 — Junta | 5 — Porca |
| 3 — Grampo | 6 — Coletores de admissão e escapamento |

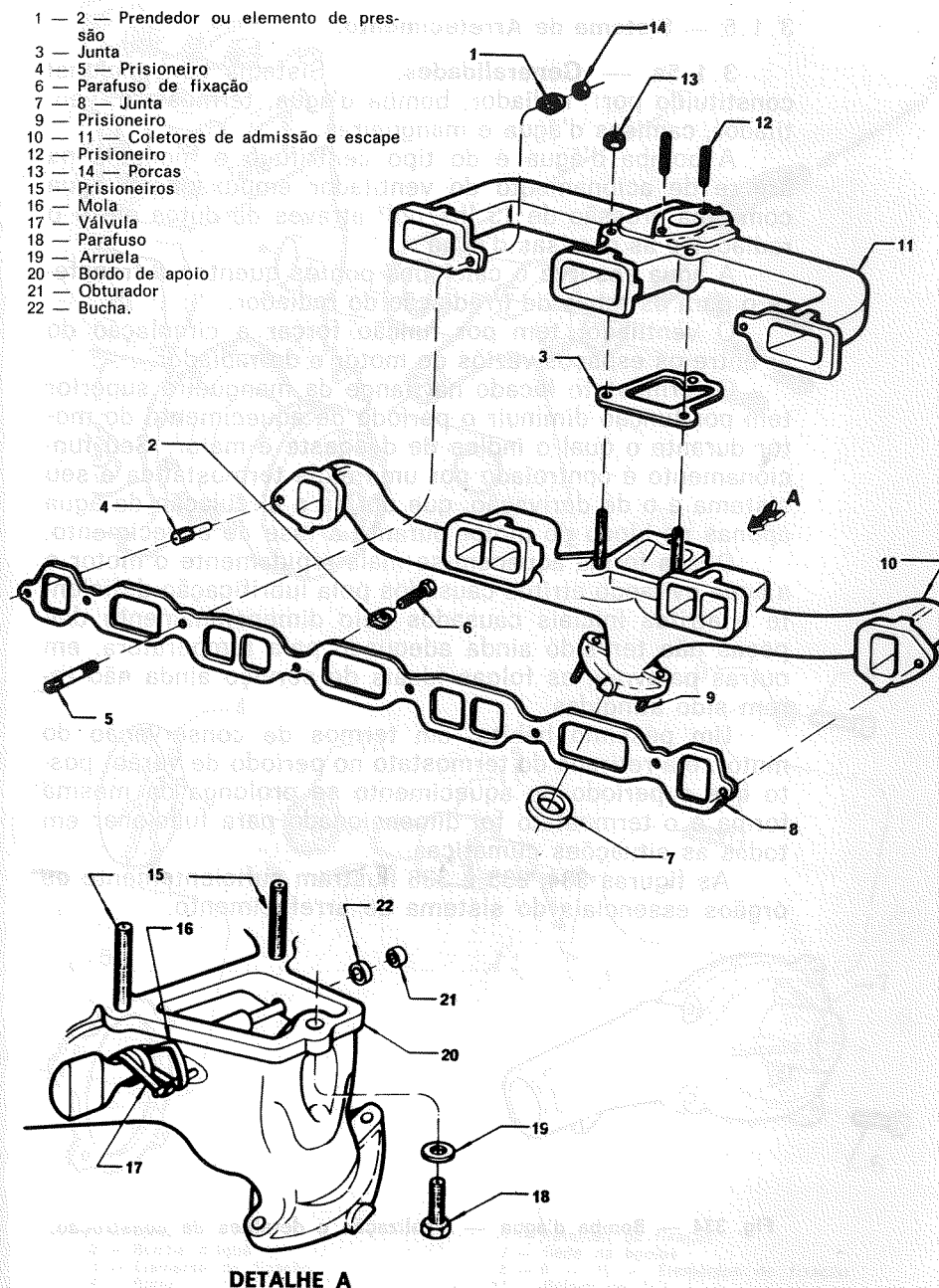


Fig. 333 — Coletores de admissão e escapamento.

3.1.5 — Sistema de Arrefecimento.

3.1.5a — **Generalidades.** — Sistema convencional constituído por: radiador, bomba d'água, termostato, ventilador, camisas d'água e mangueiras.

A bomba d'água é do tipo centrífugo e montada na árvore de acionamento do ventilador empuxando a água com uma pressão de 13 lbs/pol² através de dutos entre o radiador e as camisas d'água.

A água absorve o calor dos pontos quentes e transfere-o para os tubos de irradiação do radiador.

O ventilador tem por função forçar a circulação do ar entre os espaços vazios do motor e do radiador.

O termostato locado na flange da mangueira superior tem por função diminuir o período de aquecimento do motor durante o qual o índice de desgaste é maior. Seu funcionamento é controlado por uma mola termostática e seu sistema é o de derivação, que obriga a circulação da água apenas no bloco do motor durante a fase de aquecimento.

Dessa forma aquecem-se mais rapidamente o motor e a água evitando atritos causados pela lubrificação deficiente e atritos iniciais causados pelo dimensionamento das peças não ter sido ainda adequado pela temperatura, em outras palavras, as folgas ideais de serviço ainda não terem sido atingidas.

Um péssimo hábito, em termos de conservação do motor, é a retirada do termostato no período de verão; posto que o período de aquecimento se prolonga da mesma forma e o termostato foi dimensionado para funcionar em todas as situações climáticas.

As figuras 334, 335 e 336 ilustram suficientemente os órgãos essenciais do sistema de arrefecimento.

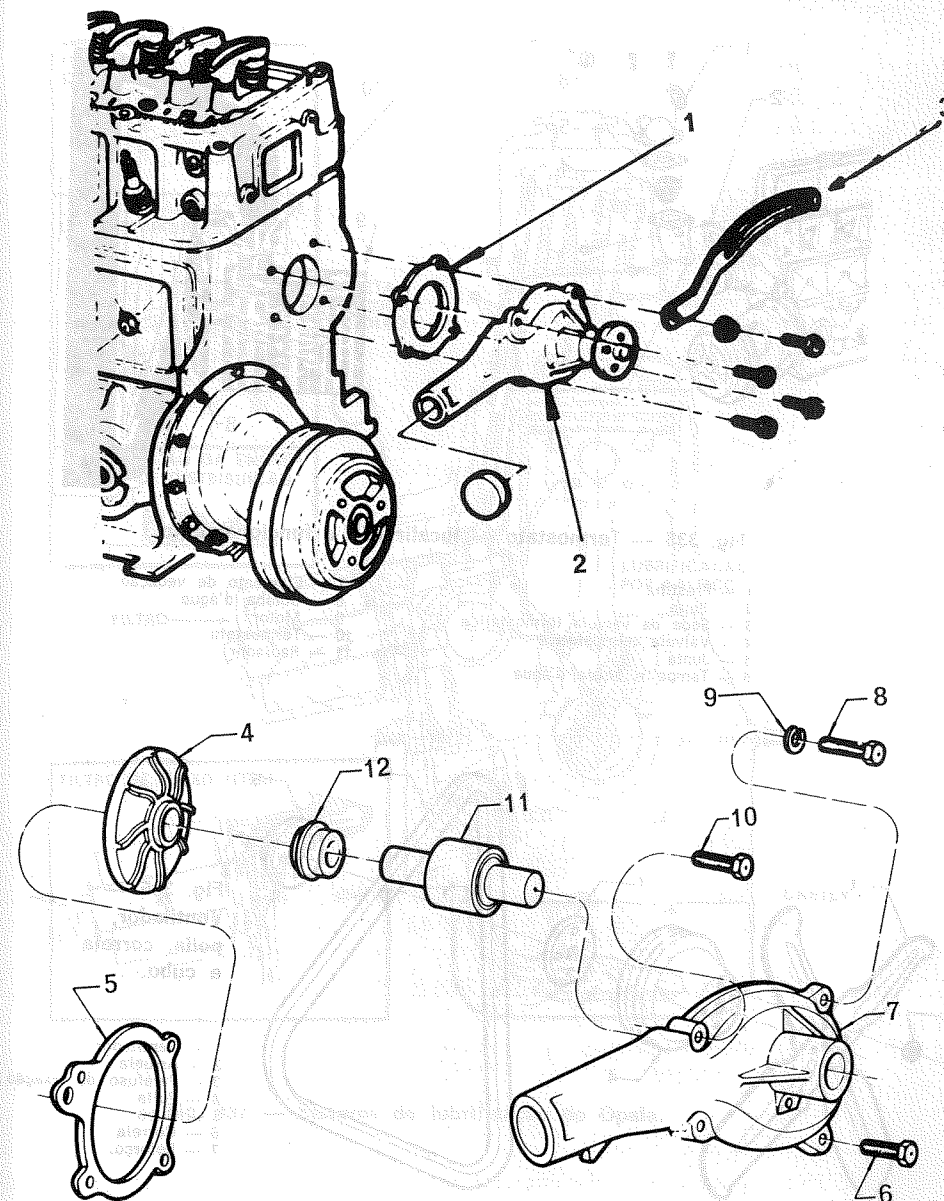


Fig. 334 — Bomba d'água — localização e detalhes de construção.

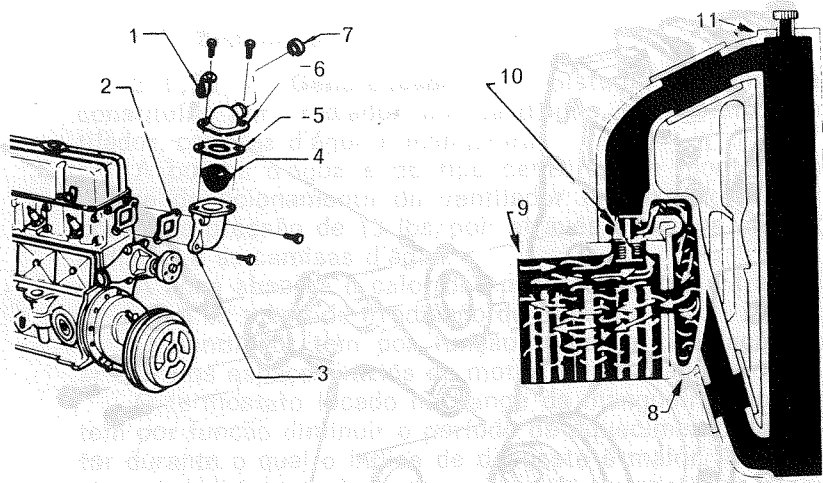


Fig. 335 — Termostato — localização e funcionamento.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 — Presilha | 7 — Elemento de vedação |
| 2 — Junta | 8 — Bomba d'água |
| 3 — Sede da válvula termostática | 9 — Motor |
| 4 — Válvula termostática | 10 — Termostato |
| 5 — Junta | 11 — Radiador. |
| 6 — Tampa e saída d'água | |

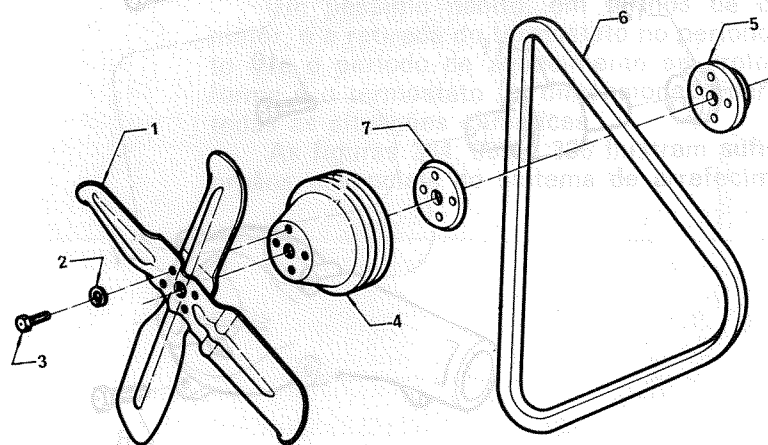


Fig. 336 — Ventilador, polia, correia e cubo.

- | |
|-------------------------|
| 1 — Ventilador |
| 2 — Arruela |
| 3 — Parafuso de fixação |
| 4 — Polia |
| 5 — Cubo |
| 6 — Correia |
| 7 — Reforço. |

3.1.6 — Sistema de lubrificação.

3.1.6a — Descrição do sistema. — Na figura 337 apresentamos o funcionamento e principais elementos do sistema de lubrificação do motor do Opala.

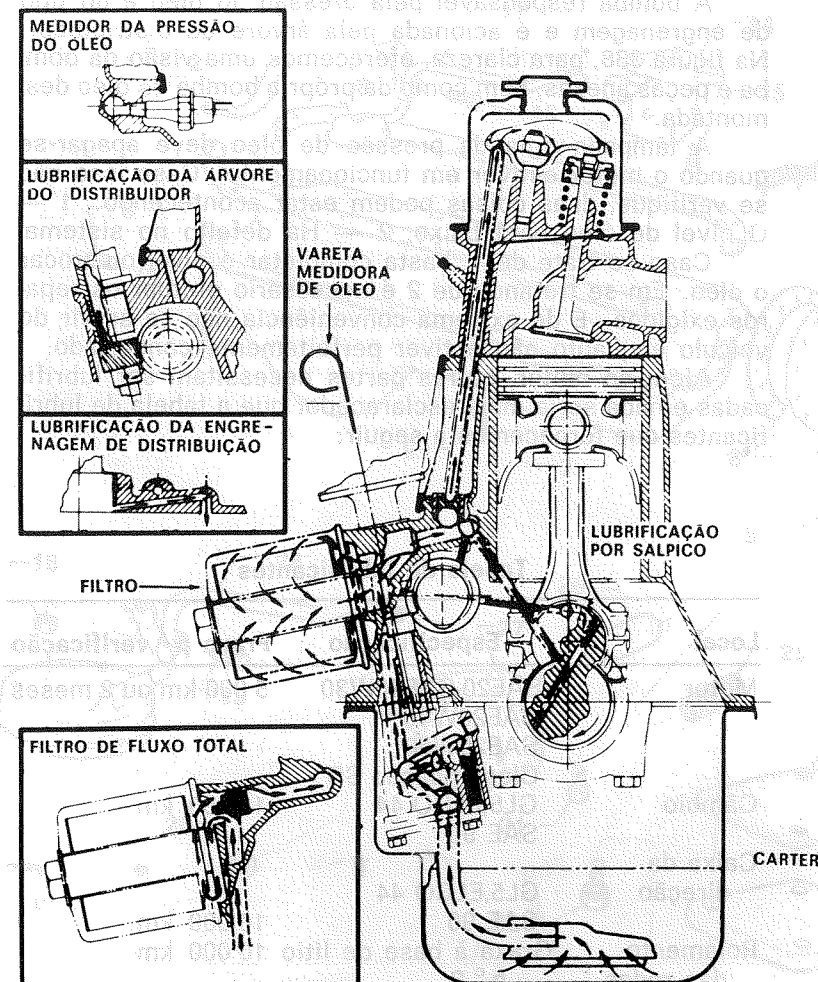


Fig. 337 — Sistema de lubrificação do Opala.

Conforme se pode observar, é extremamente convencional, como todo o projeto do veículo, e apresenta filtro de óleo do tipo de fluxo total (consultar a respeito de maiores pormenores o capítulo 5, do tomo I). Por inspeção da figura observa-se que é aplicado o processo misto de lubrificação: sob pressão e a salpico.

A bomba responsável pela pressão do óleo é do tipo de engrenagem e é acionada pela árvore do distribuidor. Na figura 338, para clareza, oferecemos uma visão da bomba e peças anexas, bem como da própria bomba de óleo desmontada.

A lâmpada-vigia da pressão de óleo deve apagar-se quando o motor estiver em funcionamento. Caso isso não se verifique, duas coisas podem estar acontecendo: 1 — O nível de óleo está baixo. 2 — Há defeito no sistema.

Caso se trate de 1, basta completar o nível ou trocar o óleo. Em se tratando de 2 é necessário efetuar os reparos exigidos. É de extrema conveniência não se servir do veículo enquanto não estiver perfeitamente consertado.

Além do motor, outras partes necessitam ser lubrificadas e nada seria mais esclarecedor que a tabela de lubrificantes que fornecemos a seguir:

Tabela de lubrificantes

Local	Especificação	Prazo p/ verificação
Motor	SAE20-SAE10W30 SAE20W40- SAE20W50 Classificação SD	5 000 km ou 2 meses
Câmbio	GL5,ELCO 44 SAE 90	10 000 km
Caixa da direção	GL5,ELCO 44 SAE 90	10 000 km
Rolamento das rodas dianteiras	Graxa à base de lítio n.º 2	10 000 km
Eixo traseiro	GL5-ELCO 44 SAE 90	10 000 km
Eixo traseiro (tração positiva)	Lubrificação específica positiva SAE 90	10 000 km
Freios a disco	Fluido para freios SSS Delco-General	Quando necessário completar o nível
Freios a tambor	Fluido para freios Super HD-Delco-General	Completar o nível sempre que necessário.

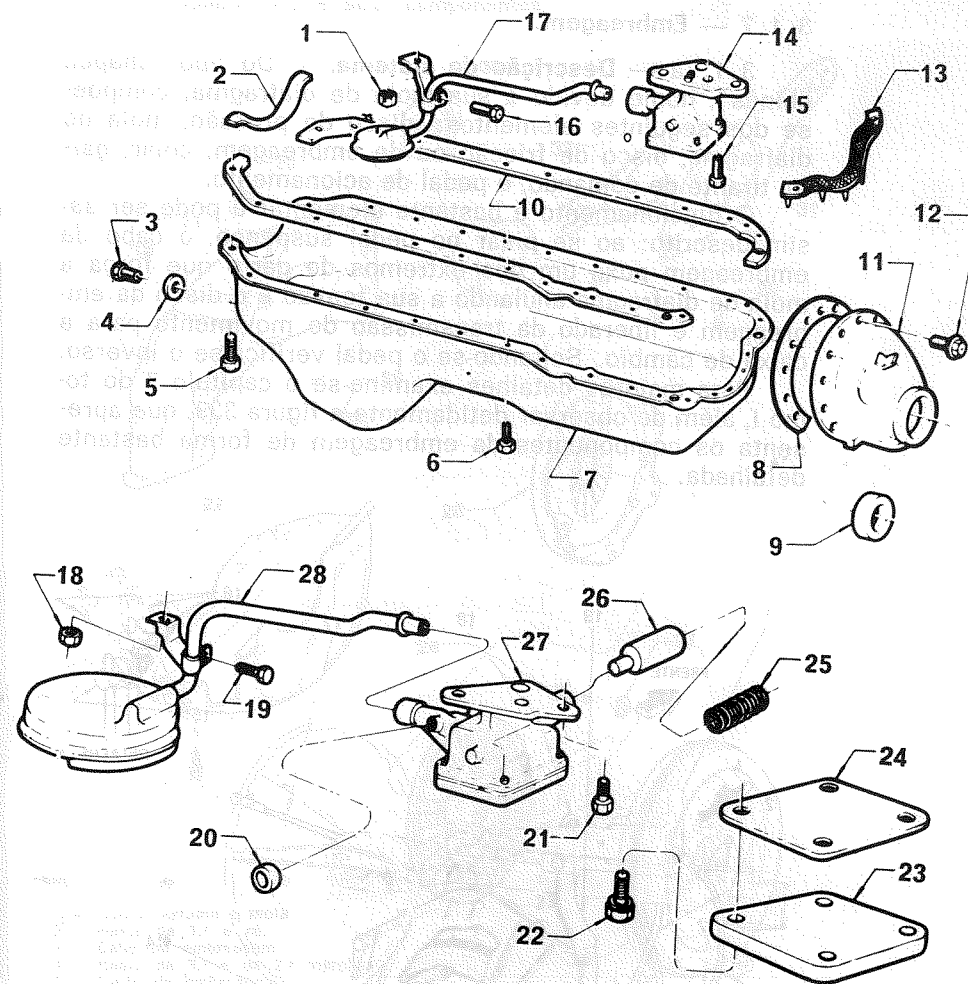


Fig. 338 — Bomba de óleo e elementos anexas. Detalhe de construção da bomba.

- | | |
|--|--|
| 1 — Porca de fixação do conjunto do filtro | 16 — Parafuso de fixação do conjunto do filtro |
| 2 — Elemento de vedação | 17 — Duto com tela do conjunto de filtro |
| 3 — Bujão | 18 — Porca |
| 4 — Junta | 19 — Parafuso |
| 5 — 6 — Parafuso de fixação do carter | 20 — Bucha |
| 7 — Carter | 21 — Parafuso de fixação da bomba de óleo |
| 8 — Junta | 22 — Parafuso de fixação da tampa da bomba de óleo |
| 9 — Elemento de vedação | 23 — Tampa da bomba de óleo |
| 10 — Junta | 24 — Junta |
| 11 — Carter | 25 — Mola |
| 12 — Parafuso de fixação do carter | 26 — Válvula |
| 13 — Elemento de vedação | 27 — Bomba de óleo |
| 14 — Bomba de óleo | 28 — Duto com tela do conjunto do filtro. |
| 15 — Parafuso de fixação da bomba de óleo | |

3.1.7 — Embreagem.

3.1.7a — **Descrição do sistema.** — Do tipo “chapéu chinês”, nome devido à sua mola de diafragma, compõe-se dos seguintes elementos: disco de pressão, mola de diafragma, disco de fricção ou de embreagem, colar, garfo, tirante de comando, e pedal de acionamento.

O funcionamento é bastante elementar e pode ser assim descrito: ao se pisar no pedal suspenso, o cabo da embreagem puxa um dos extremos do garfo que força a mola de diafragma anulando a sua tensão e o disco da embreagem é liberado da transmissão do movimento para a caixa de câmbio. Soltando-se o pedal verifica-se o inverso.

Para maiores detalhes examine-se o capítulo 7 do tomo I, além de observar detidamente a figura 339, que apresenta os componentes da embreagem de forma bastante detalhada.

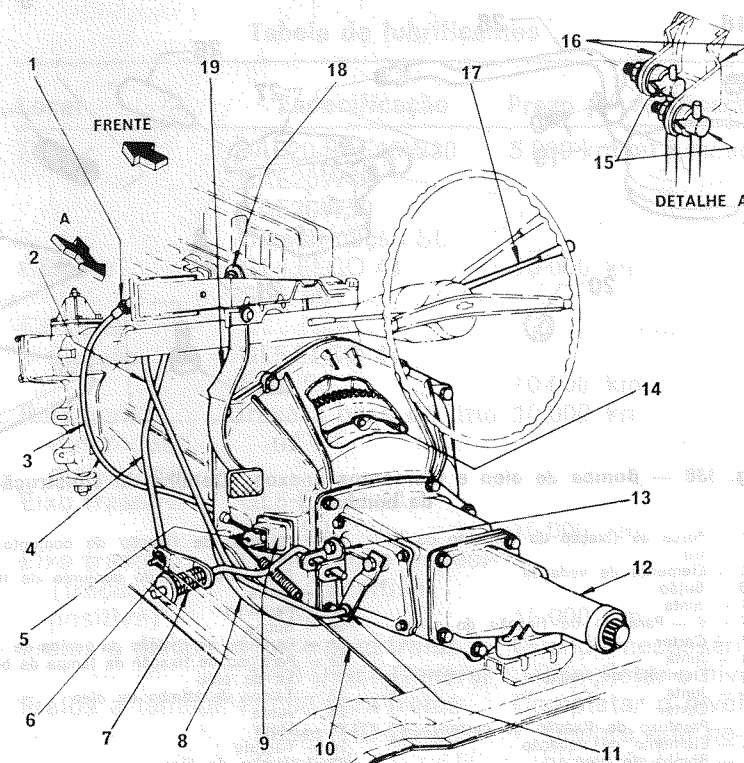
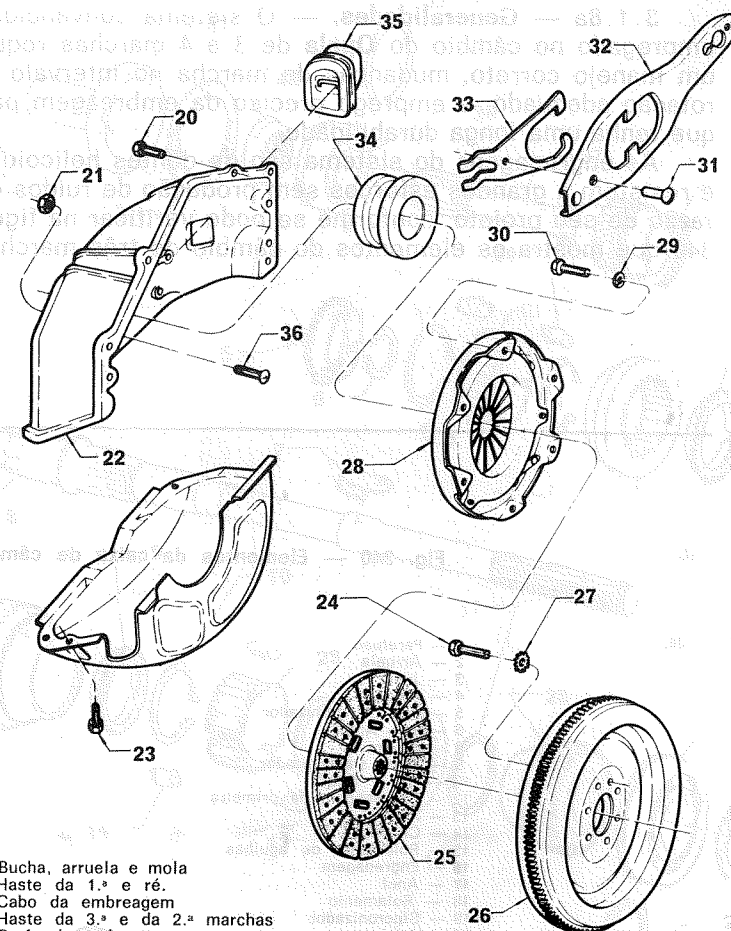


Fig. 339 — Embreagem e seus componentes.



- 1 — Bucha, arruela e mola
- 2 — Haste da 1.ª e ré.
- 3 — Cabo da embreagem
- 4 — Haste da 3.ª e da 2.ª marchas
- 5 — Garfo da embreagem
- 6 — Elemento de ligação
- 7 — Mola e bucha
- 8 — Tampa da sede da embreagem
- 9 — Mola e bucha
- 10 — Mola da embreagem
- 11 — Alavanca da haste de mudanças de 1.ª e ré
- 12 — Caixa de mudanças (câmbio)
- 13 — Alavanca da haste de mudança de 3.ª e 4.ª marchas
- 14 — Disco de pressão e volante do motor
- 15 — Braçadeira, bucha e pino
- 16 — Ajuste dos controles do câmbio
- 17 — Alavanca de mudanças (alavanca de câmbio)
- 18 — Amortecedor e anel de retenção
- 19 — Pedal da embreagem (tipo suspenso)
- 20 — Parafuso de fixação da sede

- 21 — Porca
- 22 — Sede da embreagem
- 23 — Parafuso de conexão das duas partes da sede
- 24 — Parafuso
- 25 — Disco da embreagem ou de fricção
- 26 — Volante do motor
- 27 — Arruela
- 28 — Disco de pressão
- 29 — Arruela de pressão
- 30 — Parafuso
- 31 — Rebite
- 32 — Garfo da embreagem
- 33 — Mola do garfo
- 34 — Rolamento
- 35 — Protetor
- 36 — Pivô.

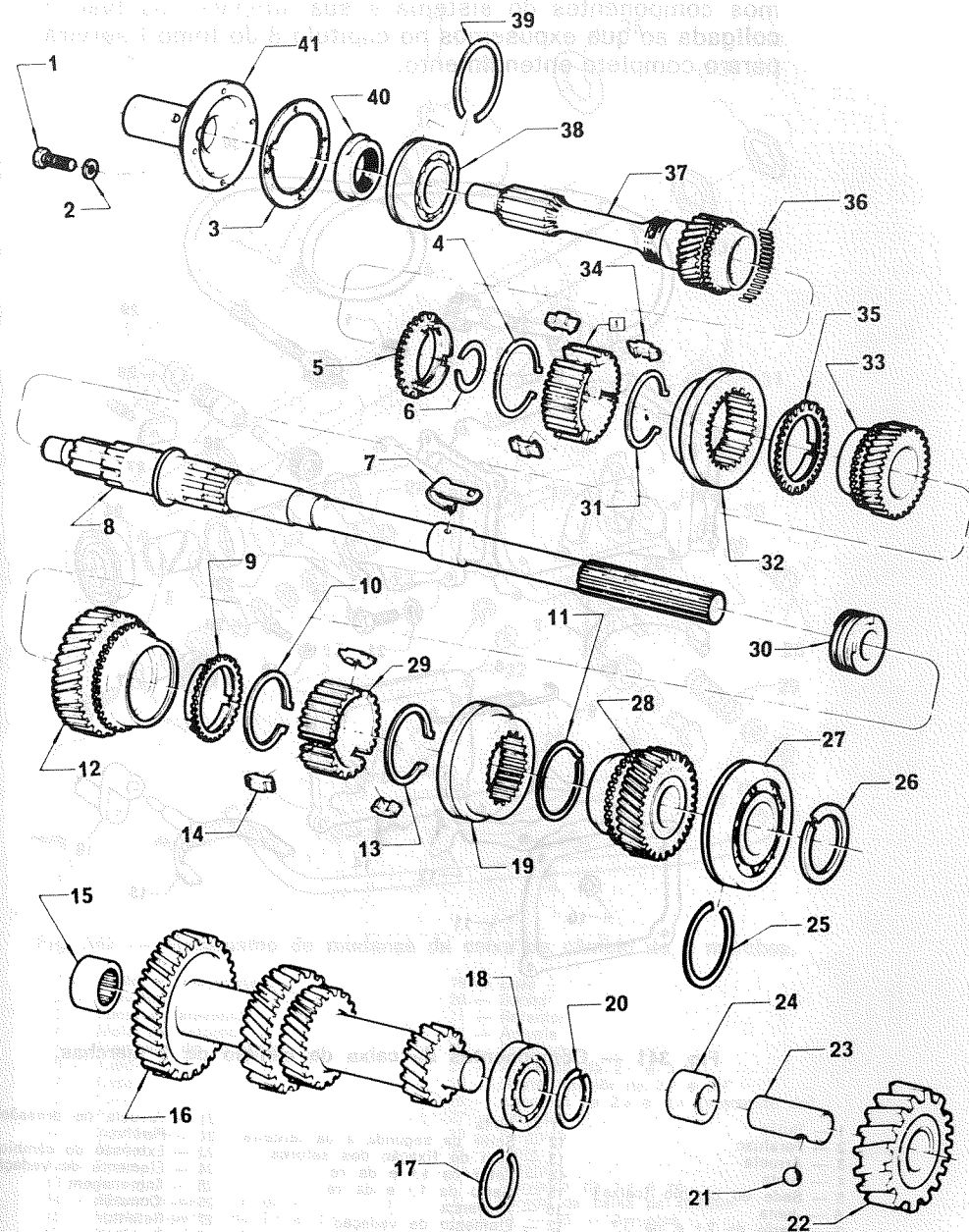
3.1.8 — Câmbio ou transmissão.

3.1.8a — **Generalidades.** — O sistema convencional empregado no câmbio do **Opala** de 3 e 4 marchas requer um manejo correto, mudanças de marcha no intervalo de rotação adequado, e emprego preciso da embreagem para que tenha uma longa durabilidade.

As engrenagens do sistema são de dentes helicoidais e resistem a grandes esforços sem produção de ruídos em razão de seu projeto, conforme se pode verificar na figura 340 que mostra os elementos do câmbio de três marchas.

Fig. 340 — Elementos da caixa de câmbio.

- 1 — Parafuso
- 2 — Arruela
- 3 — Junta
- 4 — Anel
- 5 — Anel sincronizador
- 6 — 7 — Anel
- 8 — Arvore
- 9 — Anel sincronizador
- 10 — 11 — Anel
- 12 — Engrenagem da primeira
- 13 — Anel
- 14 — Chaveta
- 15 — Rolamento de agulhas
- 16 — Engrenagem
- 17 — Anel
- 18 — Rolamento
- 19 — Sincronizador
- 20 — Anel
- 21 — Esfera
- 22 — Engrenagem
- 23 — Eixo
- 24 — Bucha
- 25 — 26 — Anel
- 27 — Rolamento
- 28 — Engrenagem da ré
- 29 — Elemento de conexão
- 30 — Engrenagem
- 31 — Anel
- 32 — Sincronizador
- 33 — Engrenagem da 2.ª
- 34 — Chaveta
- 35 — Anel sincronizador
- 36 — Roletes
- 37 — Arvore
- 38 — Rolamento
- 39 — Anel
- 40 — Porca
- 41 — Retentor.



As figuras 341 e 342 explicitam os demais mecanismos componentes do sistema e sua simples observação coligada ao que expusemos no capítulo 8 do tomo I servirá para o completo entendimento.

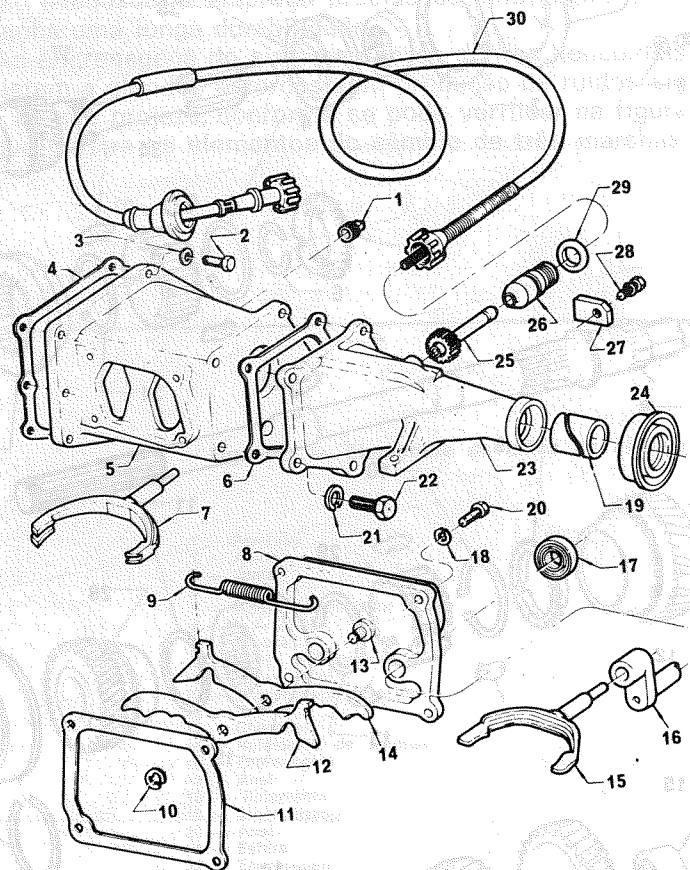


Fig. 341 — Componentes da caixa de câmbio de 3 marchas.

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 — Bujão | 11 — Junta | 21 — Arruela de pressão |
| 2 — Parafuso | 12 — Setor da segunda e da terceira | 22 — Parafuso |
| 3 — Arruela | 13 — Pino de fixação dos setores | 23 — Extensão do câmbio |
| 4 — Junta | 14 — Setor da 1.ª e da ré | 24 — Elemento de vedação |
| 5 — Sede do câmbio (caixa) | 15 — Garfo da 1.ª e da ré | 25 — Engrenagem |
| 6 — Junta | 16 — Alavanca | 26 — Conexão |
| 7 — Garfo da 2.ª e da 3.ª | 17 — Elemento de vedação | 27 — Retentor |
| 8 — Tampa | 18 — Arruela de pressão | 28 — Parafuso |
| 9 — Mola | 19 — Bucha | 29 — Elemento de vedação |
| 10 — Anel de retenção | 20 — Parafuso | 30 — Cabo |

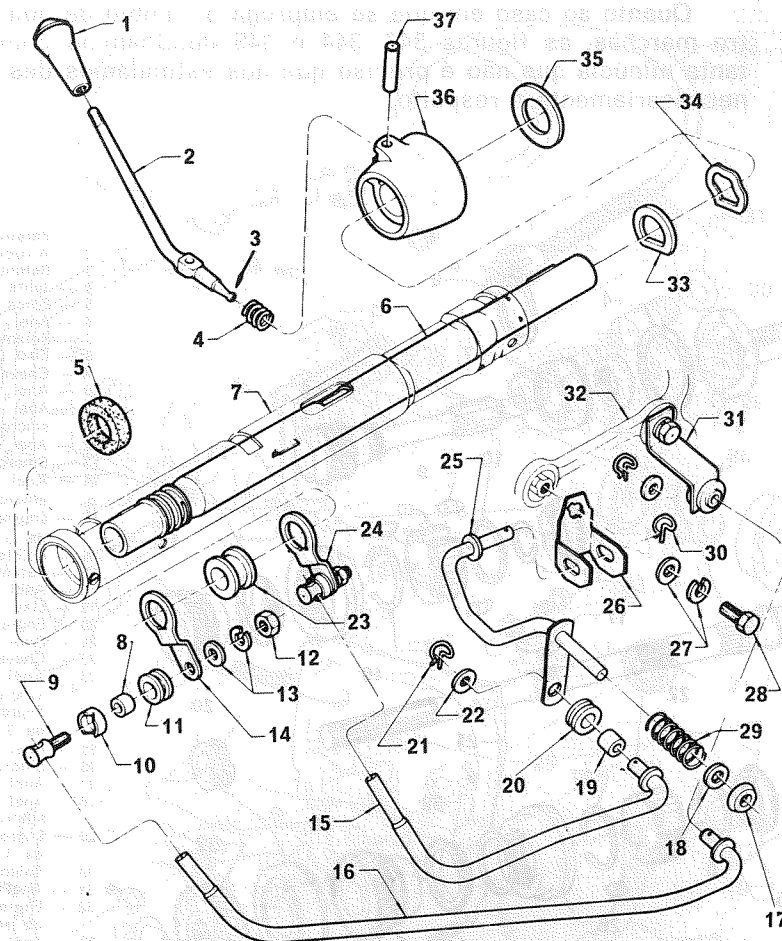


Fig. 342 — Mecanismo de mudança da caixa de câmbio de 3 marchas.

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 — Botão ou maçaneta | 19 — Luva |
| 2 — Alavanca | 20 — Bucha |
| 3 — Ponta da alavanca | 21 — Retentor |
| 4 — Mola de retorno | 22 — Arruela |
| 5 — Elemento de vedação | 23 — Espaçador |
| 6 — Tubo | 24 — Alavanca da 2.ª e 3.ª |
| 7 — Capa | 25 — Haste inferior da 2.ª e 3.ª |
| 8 — Luva | 26 — Alavanca da 2.ª e 3.ª (elemento da) |
| 9 — Pino | 27 — Arruelas |
| 10 — Prendedor | 28 — Parafuso |
| 11 — Bucha | 29 — Mola |
| 12 — Porca | 30 — Retentor |
| 13 — Arruelas | 31 — Alavanca da 1.ª e ré |
| 14 — Alavanca da 1.ª e da ré | 32 — Parede da caixa de câmbio |
| 15 — Haste superior da 2.ª e 3.ª | 33 — 34 — 35 — Arruelas |
| 16 — Haste da 1.ª e da ré | 36 — Sede da alavanca |
| 17 — Assento da haste | 37 — Pino |
| 18 — Arruela | |

Quanto ao caso em que se emprega o câmbio de quatro marchas, as figuras 343, 344 e 345 detalham-no com tanta minúcia que não é preciso que nos estendamos desnecessariamente a respeito.

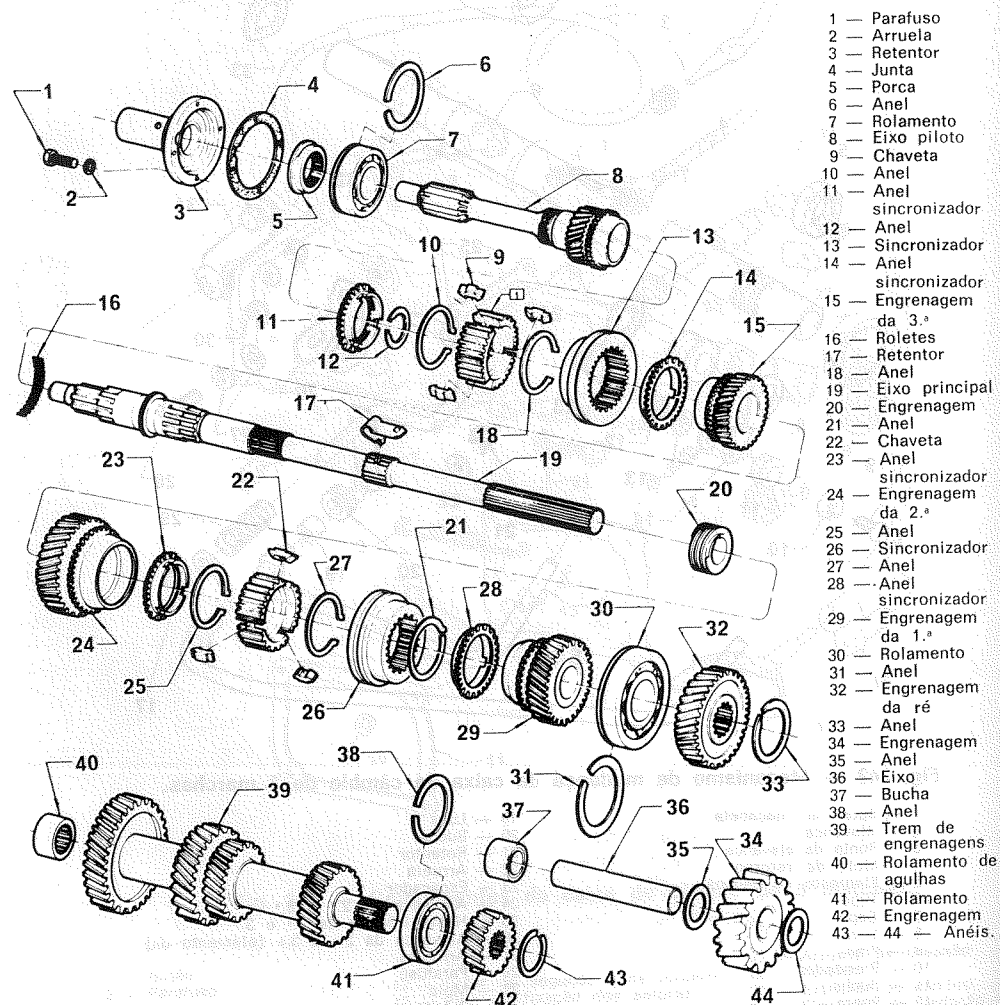


Fig. 343 — Elementos da caixa de câmbio de 4 marchas.

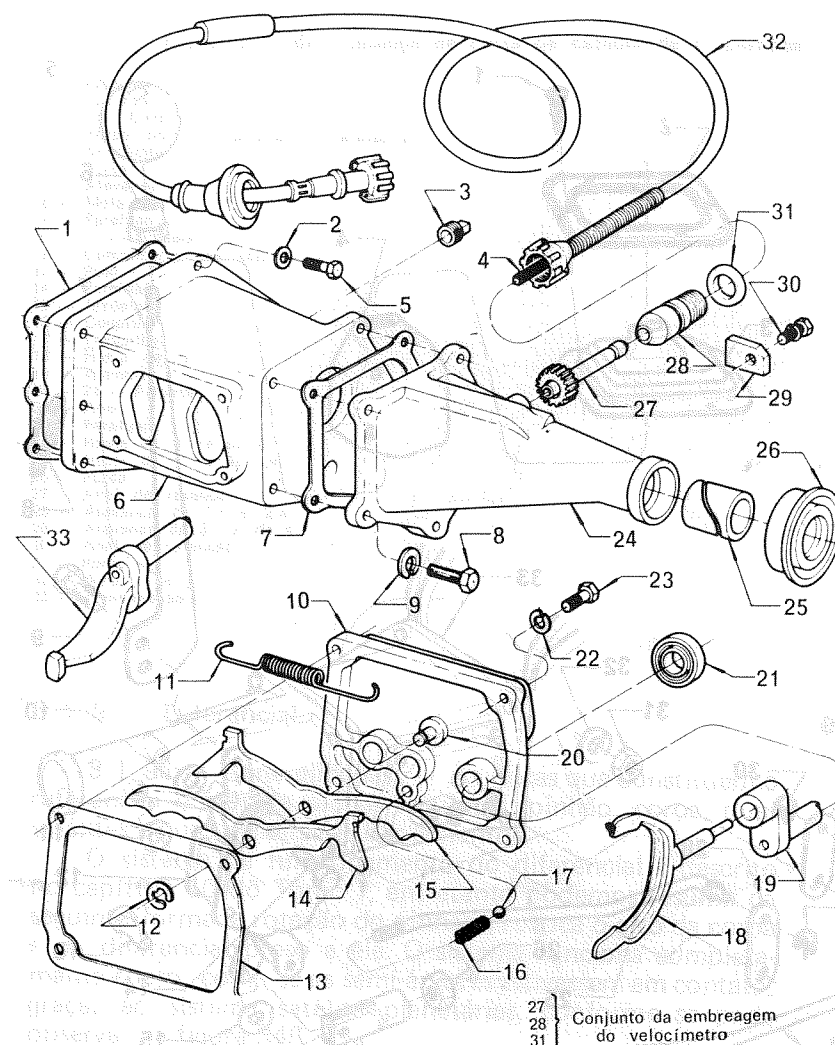


Fig. 344 — Componentes da caixa de câmbio de 4 marchas.

- | | | |
|-----------------------------|---|--|
| 1 — Junta | 13 — Junta | 24 — Extensão da caixa de câmbio (ca-nhão) |
| 2 — Arruela | 14 — Setor da 3. ^a e 4. ^a | 25 — Bucha |
| 3 — Bujão | 15 — Setor da 1. ^a e 2. ^a | 26 — Elemento de vedação |
| 4 — Cabo flexível | 16 — Mola | 27 — Engrenagem |
| 5 — Parafuso | 17 — Esfera | 28 — Conexão |
| 6 — Sede ou caixa do câmbio | 18 — Garfo | 29 — Retentor |
| 7 — Junta | 19 — Alavanca | 30 — Parafuso |
| 8 — Parafuso | 20 — Pino | 31 — Elemento de vedação |
| 9 — Arruela de pressão | 21 — Elemento de vedação | 32 — Cabo completo |
| 10 — Tampa | 22 — Arruela | 33 — Alavanca |
| 11 — Mola | 23 — Parafuso | |
| 12 — Anel de retenção | | |

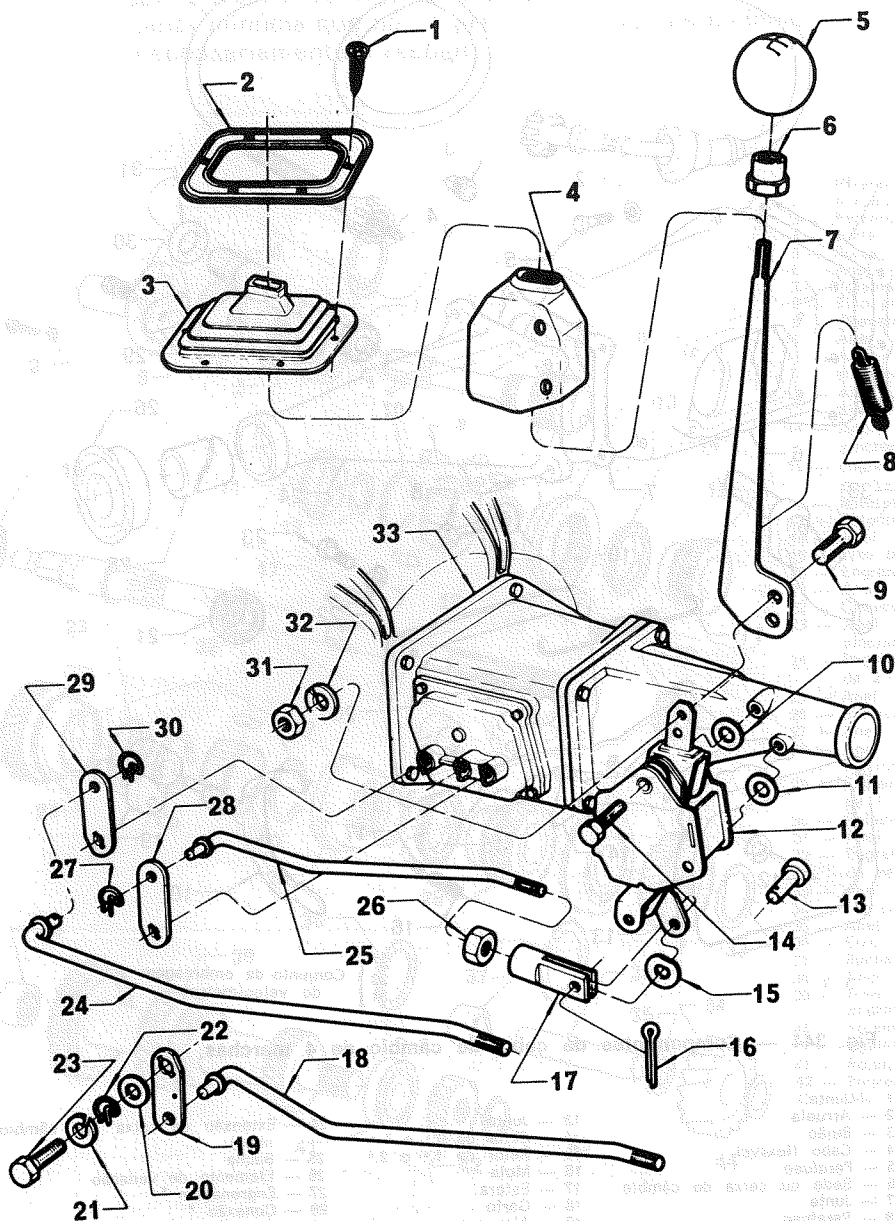


Fig. 345 — Mecanismo de mudança da caixa de câmbio de 4 marchas.

- 1 — Parafuso
- 2 — Retentor
- 3 — 4 — Elemento de vedação
- 5 — Botão, bola ou maçaneta da alavanca de câmbio
- 6 — Porca
- 7 — Alavanca
- 8 — Mola
- 9 — Parafuso
- 10 — 11 — Arruela
- 12 — Componentes de controle
- 13 — Pino
- 14 — Parafuso
- 15 — Arruela
- 16 — Coupilha
- 17 — Forquilha
- 18 — Haste da ré
- 19 — Alavanca
- 20 — 21 — Arruelas
- 22 — Anel
- 23 — Parafuso
- 24 — Haste da 3.^a e da 4.^a
- 25 — Haste da 1.^a e da 2.^a
- 26 — Porca
- 27 — Anel de retenção
- 28 — Alavanca da 1.^a e 2.^a
- 29 — Alavanca da 3.^a e da 4.^a
- 30 — Anel de retenção
- 31 — Porca
- 32 — Arruela de pressão
- 33 — Transmissão.

3.1.9 — Diferencial.

3.1.9a — Generalidades. — As peças que constituem o diferencial do Opala são as seguintes: pinhão, coroa, duas satélites e duas planetárias e rolamentos.

O sistema de funcionamento do diferencial é descrito no capítulo 10 do Tomo I, entretanto podemos resumir da seguinte forma: a rotação do pinhão provoca o giro da coroa e do diferencial preso a ela. O sistema funciona completamente coeso, como se as semi-árvores estivessem em contato, graças ao sistema satélites-planetárias, conforme se pode observar na figura 346.

Este comportamento, contudo, é alterado pelo diferencial quando o veículo descreve uma curva. A função desse sistema é diferenciar o número de giros das rodas de modo que a interna à curva não seja arrastada. As engrenagens satélites passam a girar em torno de seu eixo e seus dentes se deslocam sobre os das planetárias provocando a diferença de rotação necessária.

A figura 346 mostra todo o sistema, porém é necessário acrescentar que os problemas do Opala 2500 (de duas portas) surgem devido à distribuição de massa pela carroceria, e deverão ser sanados pelo construtor.

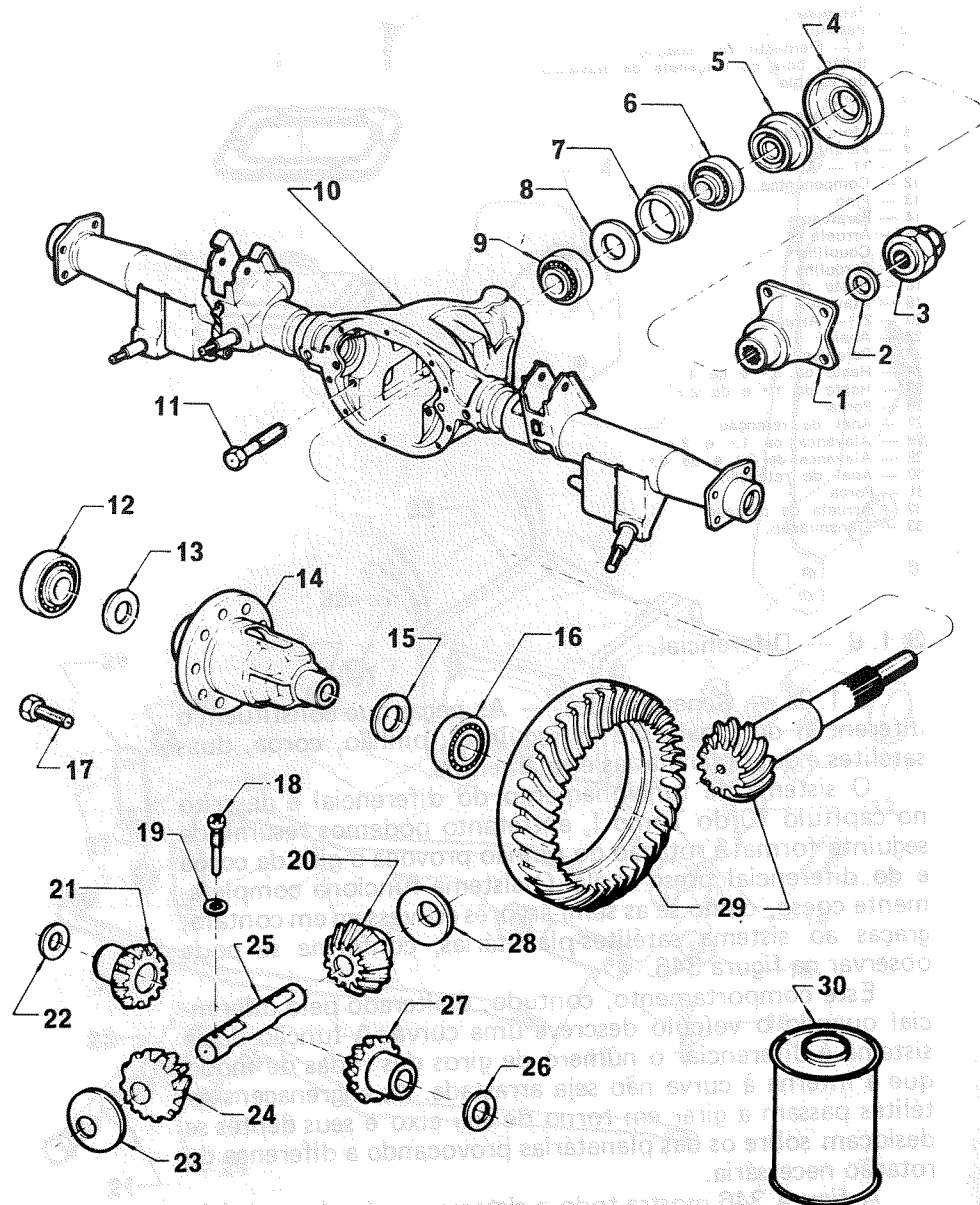


Fig. 346 — Elementos do diferencial.

- 1 — Flange
- 2 — Arruela
- 3 — Porca
- 4 — Defletor
- 5 — Elemento de vedação
- 6 — Rolamento
- 7 — Espaçador
- 8 — Calço
- 9 — Rolamento
- 10 — Sede do diferencial
- 11 — Parafuso
- 12 — Rolamento
- 13 — Calço
- 14 — Caixa
- 15 — Calço
- 16 — Rolamento
- 17 — Parafuso
- 18 — Parafuso Phillips
- 19 — Arruela
- 20 — Engrenagem
- 21 — Engrenagem
- 22 — Arruela
- 23 — Arruela
- 24 — Engrenagem
- 25 — Eixo
- 26 — Arruela
- 27 — Engrenagem
- 28 — Arruela
- 29 — Coroa e pinhão
- 30 — Lubrificante.

3.1.10 — Direção.

3.1.10a — **Generalidades.** — Um sistema muito estável, totalmente convencional como o restante de sua mecânica, do tipo de setor de rolete e sem-fim com redução de 18,2 : 1.

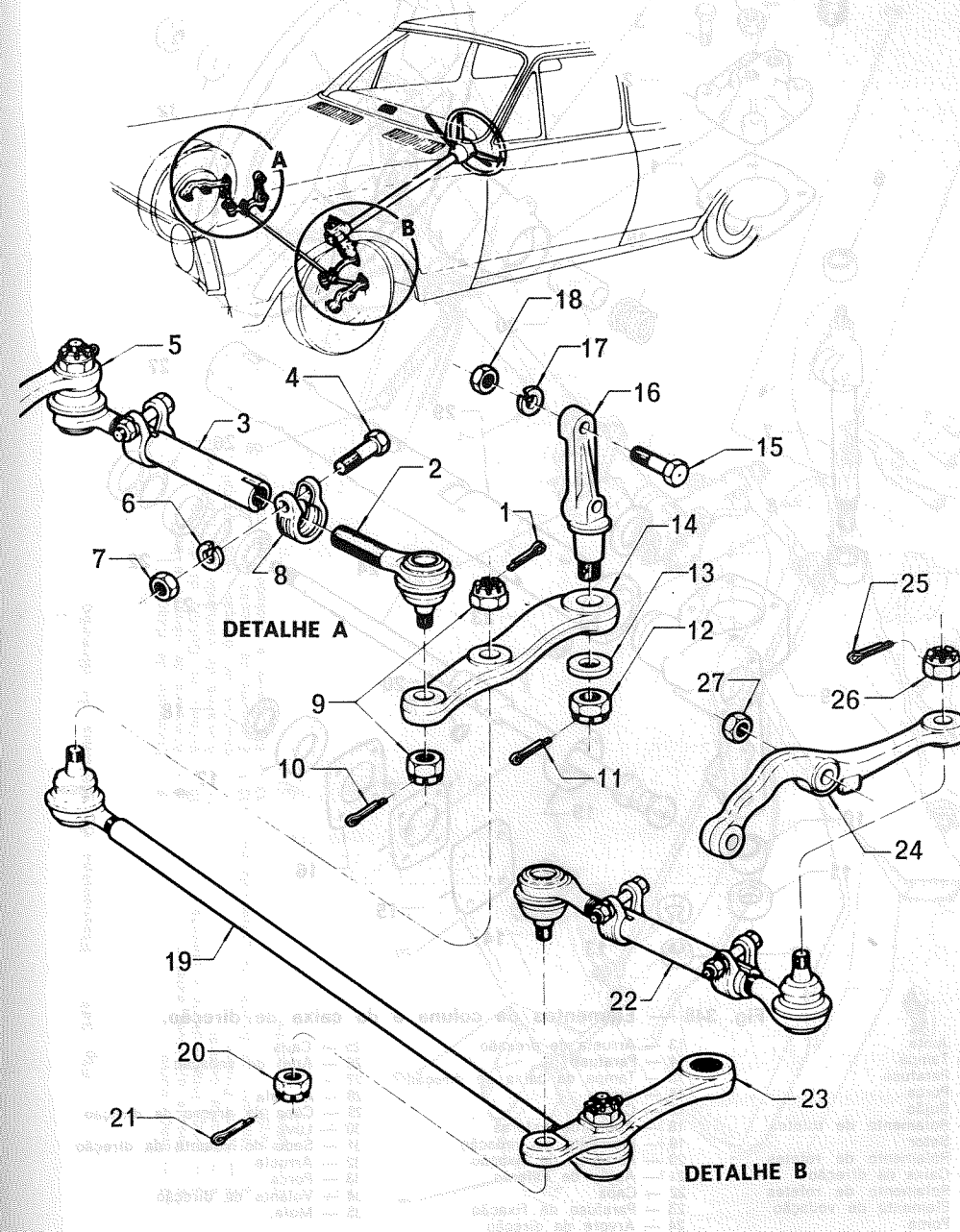
A folga máxima do volante da direção é de 2,5 cm medidos na periferia.

As figuras 347, 348 e 349 mostram detalhadamente o sistema.

É de grande importância consultar o capítulo correspondente no tomo I para a aquisição de informações complementares que deixamos de fornecer para evitar repetições inúteis.

Fig. 347 — Detalhe do sistema de direção: elementos inferiores.

- 1 — Coupilha
- 2 — Ponteira
- 3 — Barra
- 4 — Parafuso do grampo
- 5 — Braço
- 6 — Arruela
- 7 — Porca
- 8 — Grampo
- 9 — Porcas
- 10 — 11 — Coupilha
- 12 — Porca
- 13 — Arruela
- 14 — Braço de ligação
- 15 — Parafuso do suporte
- 16 — Eixo Pitman
- 17 — Arruela de pressão
- 18 — Porca
- 19 — Barra central
- 20 — Porca
- 21 — Coupilha
- 22 — Barra de direção
- 23 — Braço de ligação
- 24 — Braço de ligação
- 25 — Coupilha
- 26 — Porca
- 27 — Porca do balanço do Pitman.



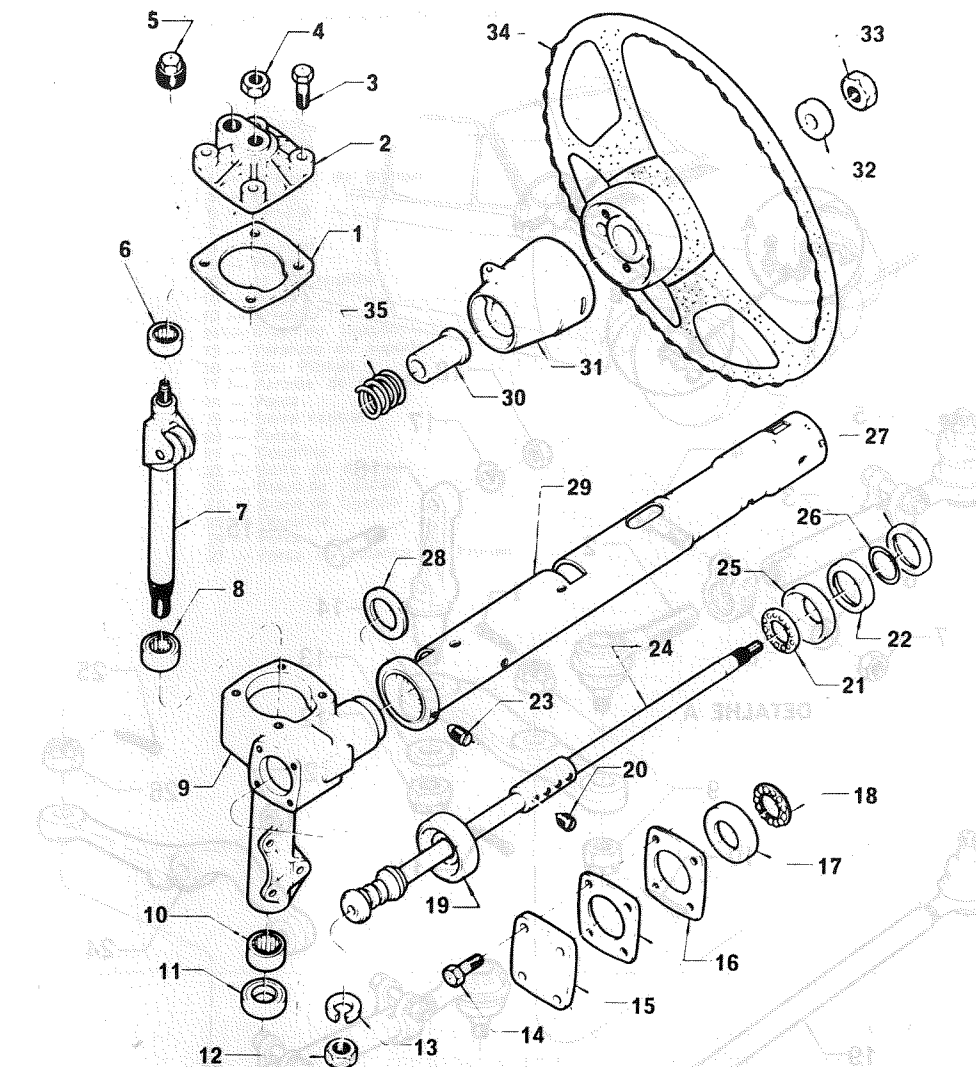
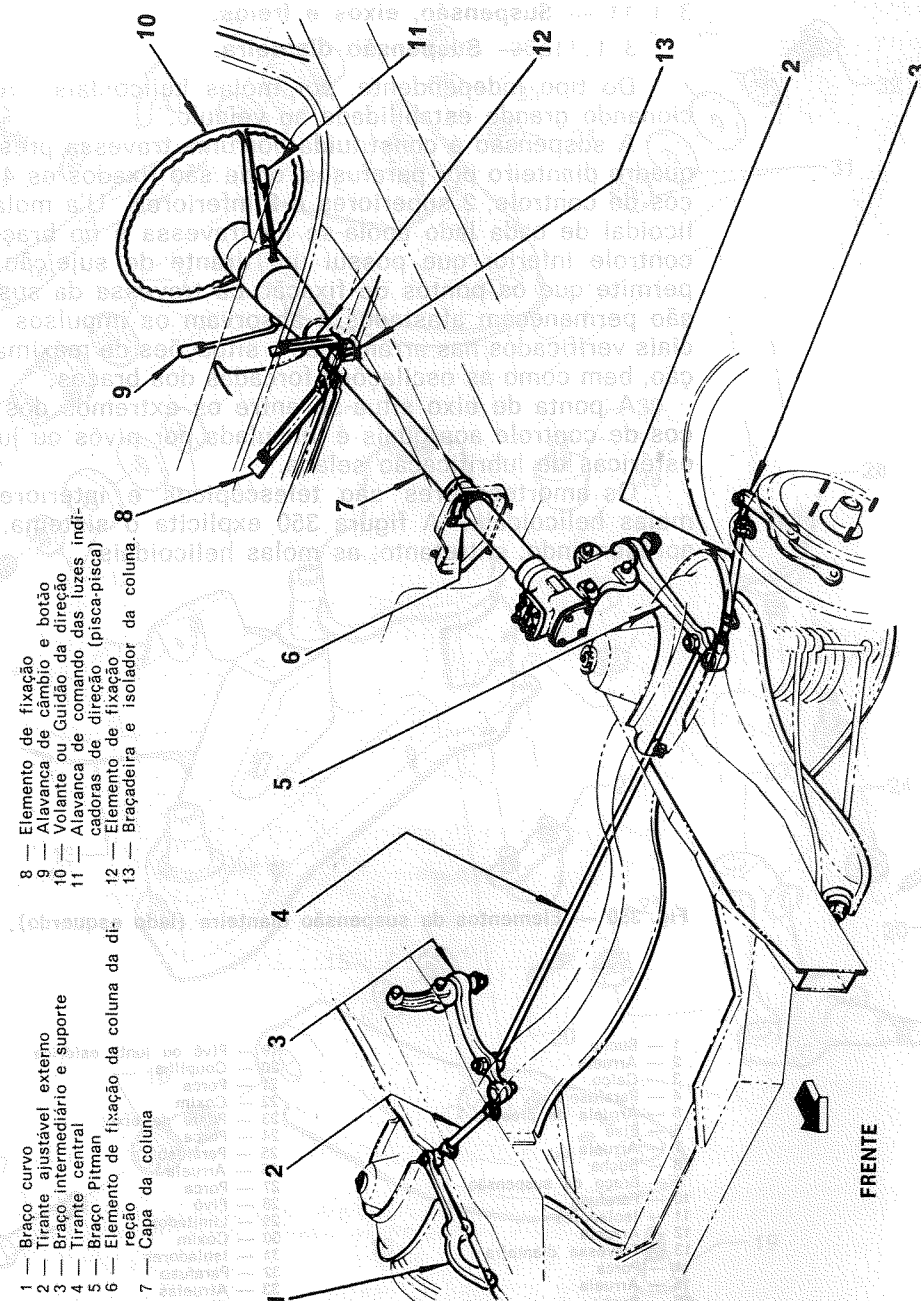


Fig. 348 — Elementos da coluna e da caixa de direção.

- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 — Junta | 13 — Arruela de pressão | 25 — Capa |
| 2 — Tampa | 14 — Parafuso | 26 — Anel de vedação |
| 3 — Parafuso | 15 — Tampa da caixa de direção | 27 — Capa |
| 4 — Porca | 16 — Juntas | 28 — Arruela |
| 5 — Bujão | 17 — Capa | 29 — Capa da árvore da direção |
| 6 — Rolamento de roletes | 18 — Apoio de esferas | 30 — Luva |
| 7 — Setor | 19 — Elemento de vedação | 31 — Sede do volante da direção |
| 8 — Rolamento de roletes | 20 — Parafuso de fixação | 32 — Arruela |
| 9 — Caixa da direção | 21 — Apoio de esferas | 33 — Porca |
| 10 — Rolamento de roletes | 22 — Capa | 34 — Volante da direção |
| 11 — Elemento de vedação | 23 — Parafuso de fixação | 35 — Mola |
| 12 — Porca | 24 — Árvore da direção | |

Fig. 349 — Elementos do sistema de direção.



- | | |
|--|---|
| 1 — Braço curvo | 8 — Elemento de fixação |
| 2 — Tirante ajustável externo | 9 — Alavanca de câmbio e botão |
| 3 — Braço intermediário e suporte | 10 — Volante ou Guirão da direção |
| 4 — Tirante central | 11 — Alavanca de comando das luzes indicadoras de direção (pisca-pisca) |
| 5 — Braço Pitman | 12 — Elemento de fixação |
| 6 — Elemento de fixação da coluna da direção | 13 — Braçadeira e isolador da coluna |
| 7 — Capa da coluna | |

3.1.11 — Suspensão, eixos e freios.

3.1.11a — Suspensão dianteira.

Do tipo independente, por molas helicoidais, proporcionando grande estabilidade ao veículo.

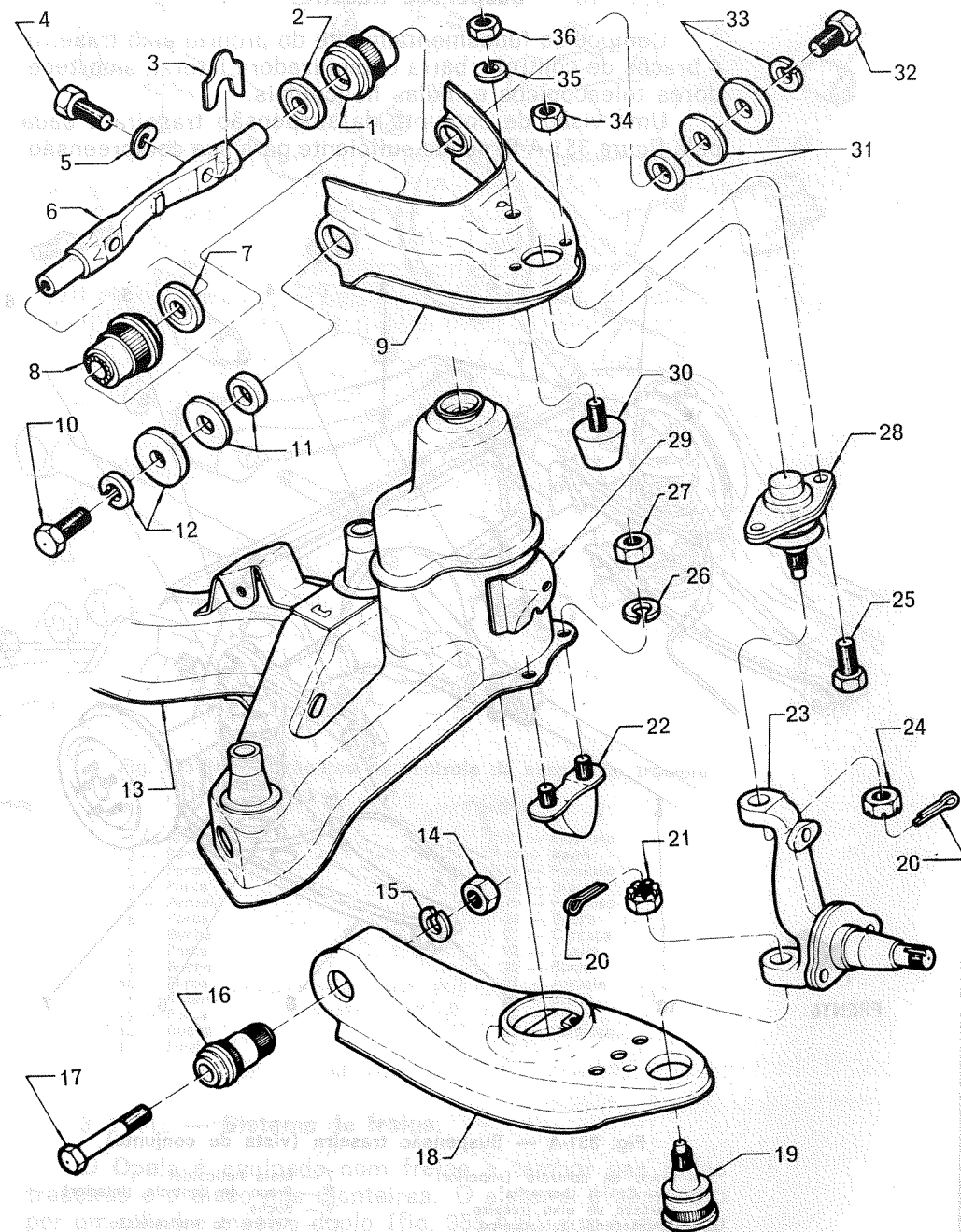
A suspensão é constituída por uma travessa presa ao quadro dianteiro por parafusos, onde são fixados os 4 braços de controle, 2 superiores e 2 inferiores. U'a mola helicoidal de cada lado apóia-se na travessa e no braço de controle inferior que possui um tirante de sujeição que permite que os pontos de fixação da travessa da suspensão permaneçam afastados e absorvam os impulsos inerciais verificados nas arrancadas e situações de máxima tração, bem como as oscilações forçadas dos braços.

A ponta de eixo situa-se entre os extremos dos braços de controle aos quais é vinculada por pivôs ou juntas esféricas de lubrificação selada.

Os amortecedores são telescópicos e interiores às molas helicoidais. A figura 350 explicita o sistema, não apresentando, entretanto, as molas helicoidais.

Fig. 350 — Elementos da suspensão dianteira (lado esquerdo).

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1 — Bucha | 19 — Pivô ou junta esférica |
| 2 — Arruela | 20 — Coupilha |
| 3 — Calço | 21 — Porca |
| 4 — Parafuso | 22 — Coxim |
| 5 — Arruela de pressão | 23 — Ponta de eixo |
| 6 — Eixo | 24 — Porca |
| 7 — Arruela | 25 — Parafuso |
| 8 — Bucha | 26 — Arruela |
| 9 — Braço da suspensão | 27 — Porca |
| 10 — Parafuso | 28 — Pivô |
| 11 — Isoladores | 29 — Limitador |
| 12 — Arruela | 30 — Coxim |
| 13 — Travessa dianteira | 31 — Isoladores |
| 14 — Porca | 32 — Parafuso |
| 15 — Arruela | 33 — Arruelas |
| 16 — Bucha | 34 — Porca |
| 17 — Parafuso | 35 — Arruela |
| 18 — Braço da suspensão | 36 — Porca |



3.1.11b — Suspensão traseira.

Compõe-se fundamentalmente do próprio eixo traseiro, 4 braços de controle, barra estabilizadora lateral, amortecedores telescópicos e molas helicoidais.

Uma visão de conjunto da suspensão traseira é dada pela figura 351-A-B, sendo suficiente para sua compreensão.

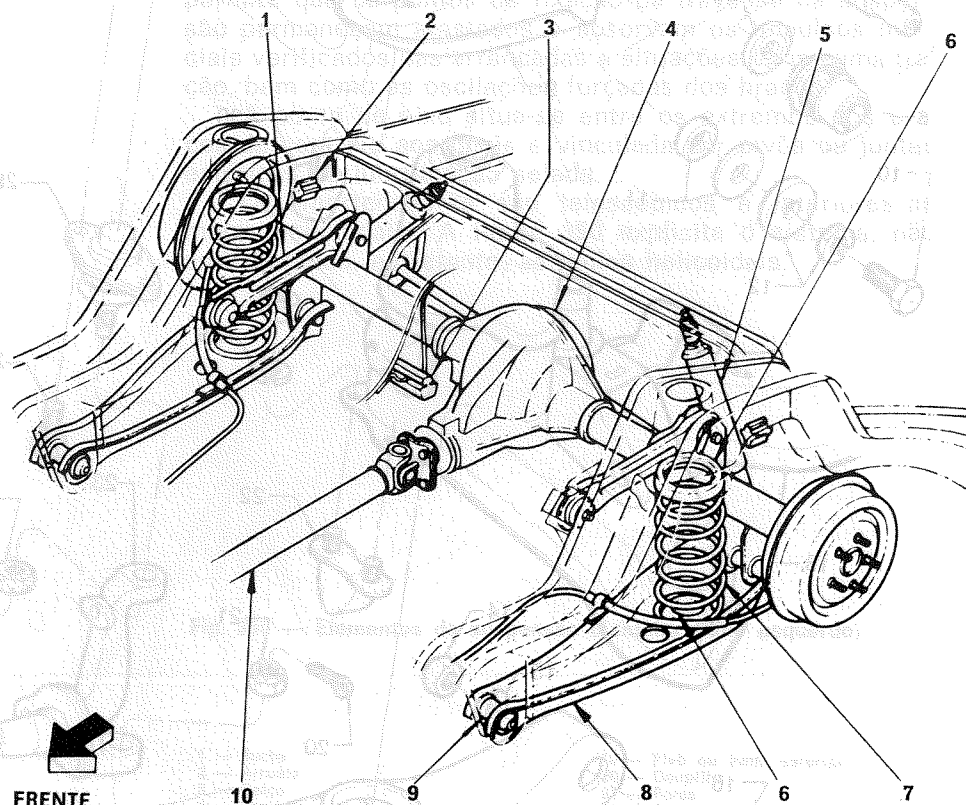


Fig. 351-A — Suspensão traseira (vista de conjunto).

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 — Braço de controle (superior) | 7 — Mola helicoidal |
| 2 — 3 — Coxim (borracha) | 8 — Braço de controle (inferior) |
| 4 — Carcaça do eixo traseiro | 9 — Bucha |
| 5 — Amortecedor telescópico | 10 — Arvore da transmissão. |
| 6 — Anel de borracha | |

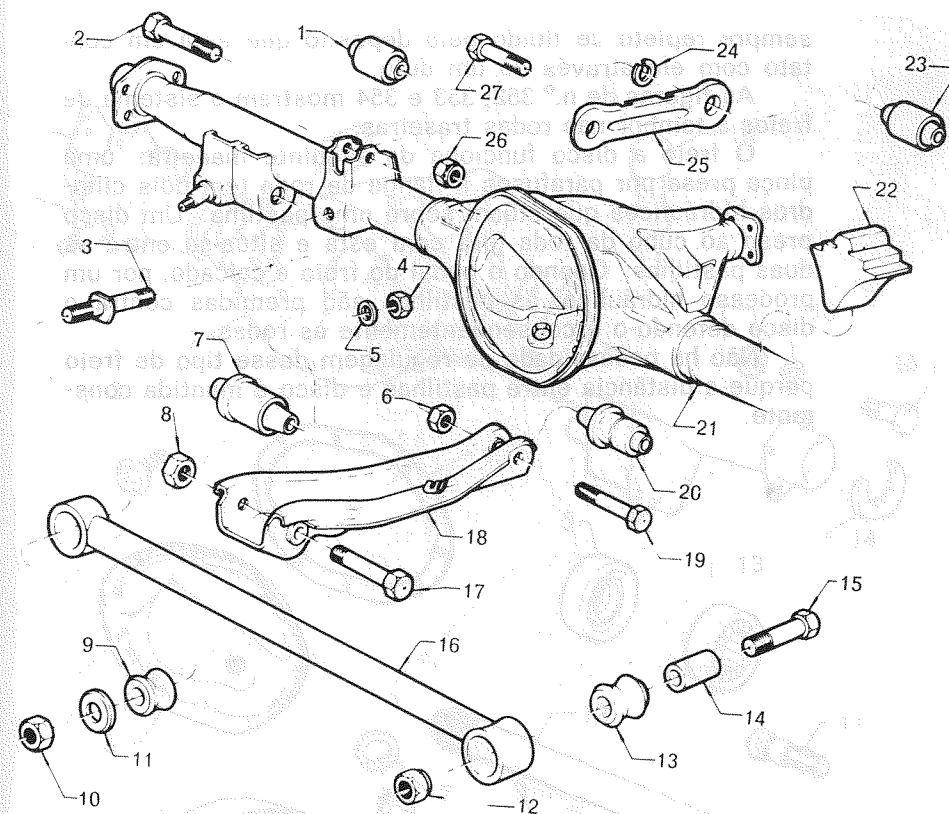


Fig. 351-B — Elementos de controle da suspensão traseira.

- | | |
|---------------|----------------|
| 1 — Bucha | 15 — Parafuso |
| 2 — Parafuso | 16 — Barra |
| 3 — Parafuso | 17 — Parafuso |
| 4 — Porca | 18 — Braço |
| 5 — Arruela | 19 — Parafuso |
| 6 — Porca | 20 — Bucha |
| 7 — Bucha | 21 — Carcaça |
| 8 — Porca | 22 — Coxim |
| 9 — Bucha | 23 — Bucha |
| 10 — Porca | 24 — Arruela |
| 11 — Retentor | 25 — Braço |
| 12 — Porca | 26 — Porca |
| 13 — Bucha | 27 — Parafuso. |
| 14 — Luva | |

3.1.11c — Sistema de freios.

O Opala é equipado com freios a tambor nas rodas traseiras e a disco nas dianteiras. O sistema é composto por um cilindro mestre duplo (fig. 355-A-B) que é mantido

sempre repleto de fluido pelo depósito que está em contato com ele através de um duto.

As figuras de n.º 352, 353 e 354 mostram o sistema de freios a tambor nas rodas traseiras.

O freio a disco funciona da seguinte maneira: uma pinça presa por parafusos à flange da roda tem dois cilindros hidráulicos que atuam sobre uma pastilha. Um disco preso ao cubo da roda gira com esta e situa-se entre as duas pastilhas. Quando o pedal do freio é calcado, por um processo hidráulico, as pastilhas são premidas contra o disco detendo-o e conseqüentemente às rodas.

Não há necessidade de regulagem desse tipo de freio porque a distância entre pastilhas e disco é mantida constante.

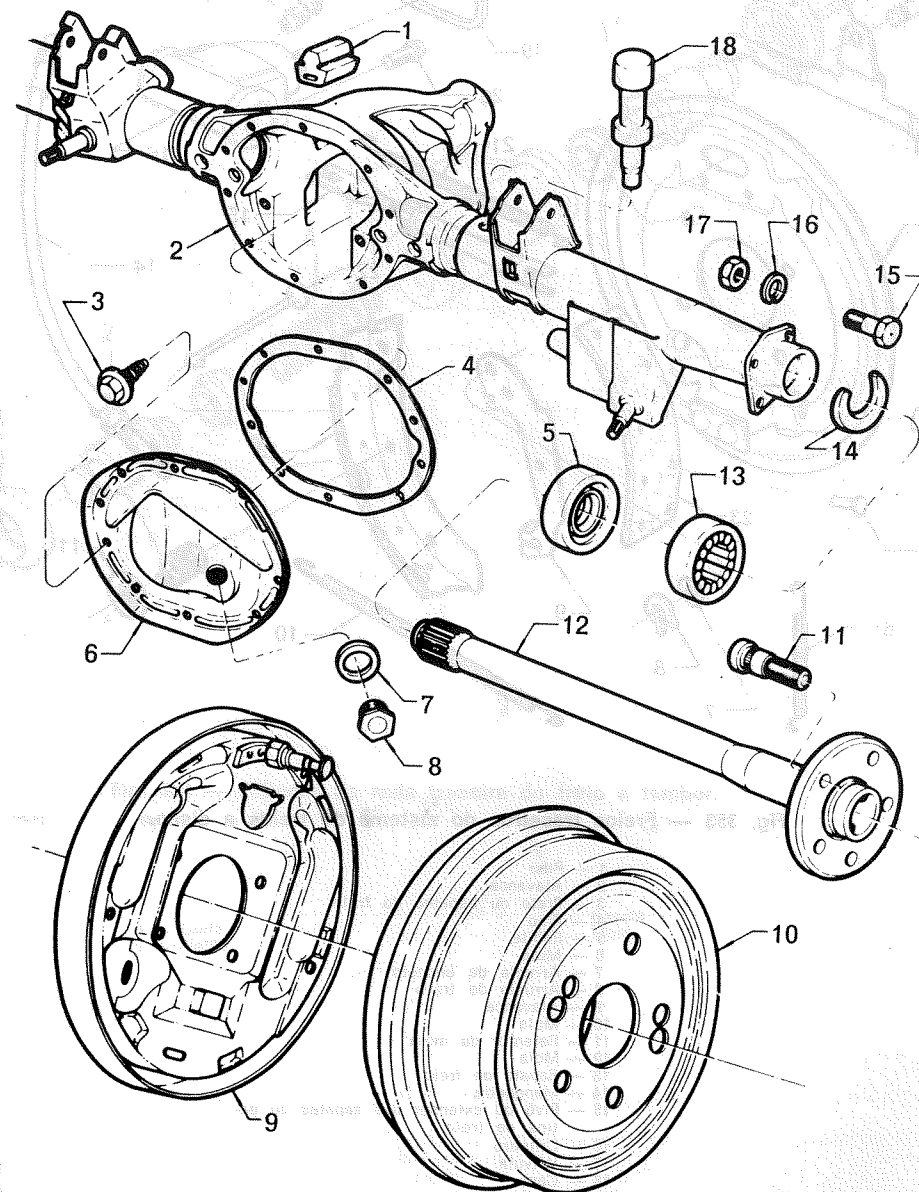


Fig. 352 — Carcaça do eixo traseiro, semi-árvore, prato e tambor do freio traseiro.

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1 — Coxim | 10 — Tambor de freio |
| 2 — Carcaça | 11 — Parafuso |
| 3 — Parafuso | 12 — Semi-árvore |
| 4 — Junta | 13 — Rolamento de roletes |
| 5 — Elemento de vedação | 14 — Trava |
| 6 — Tampa da carcaça | 15 — Parafuso |
| 7 — Junta | 16 — Arruela |
| 8 — Bujão | 17 — Porca |
| 9 — Prato | 18 — Bujão |

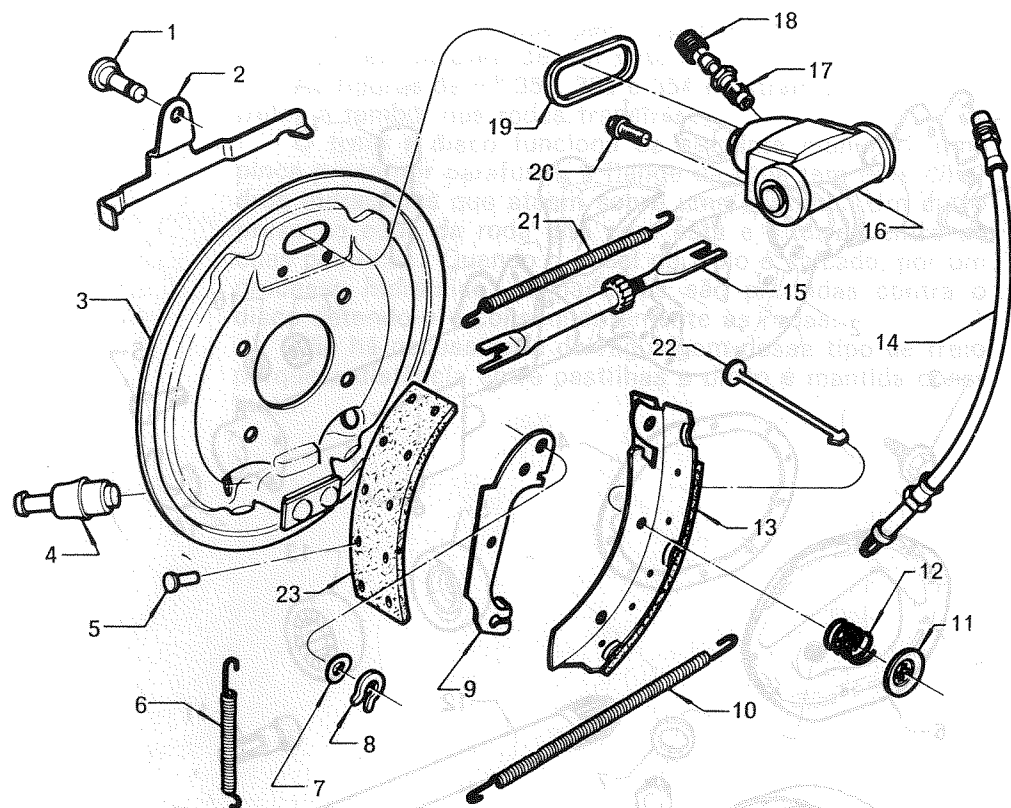


Fig. 353 — Freios traseiros do sistema de freios a disco.

- 1 — Pino
- 2 — Alavanca
- 3 — Prato ou espelho do freio
- 4 — Pino
- 5 — Rebite
- 6 — Mola
- 7 — Arruela de encosto
- 8 — Arruela de trava
- 9 — Alavanca
- 10 — Mola
- 11 — Retentor da mola
- 12 — Mola
- 13 — Sapata de freio
- 14 — Mangueira
- 15 — Pivô ou extensor das sapatas ou patins de freio
- 16 — Cilindro
- 17 — Válvula
- 18 — Capa
- 19 — Anel
- 20 — Parafuso
- 21 — Mola
- 22 — Haste de retenção da sapata
- 23 — Lona de freio.

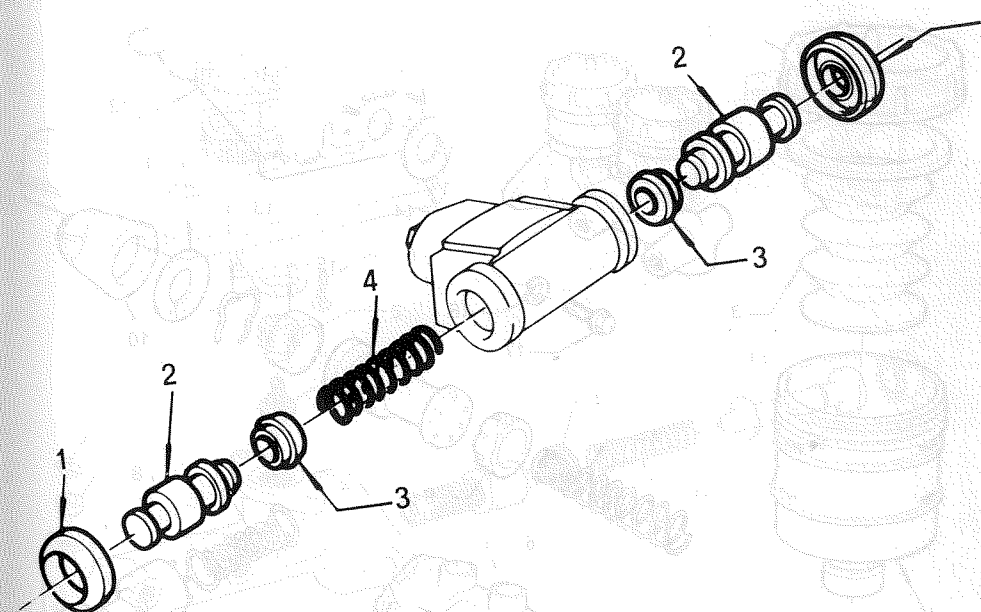


Fig. 354 — Cilindro da roda traseira do freio a tambor.

- 1 — Coifa
- 2 — Pistão

- 3 — Gaxeta
- 4 — Mola.

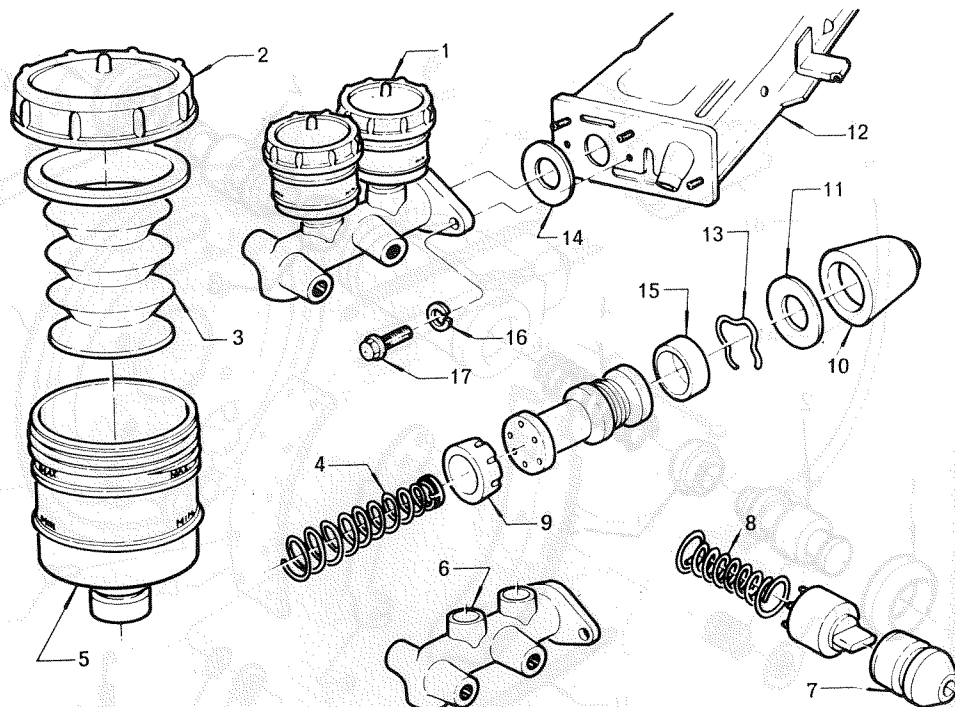


Fig. 355-A — Cilindro ou burrinho mestre duplo (Bendix).

- 1 — Cilindro
- 2 — Tampa
- 3 — Diafragma
- 4 — Mola
- 5 — Reservatório
- 6 — Sede
- 7 — Assento
- 8 — Mola
- 9 — Gaxeta
- 10 — Coifa
- 11 — Arruela
- 12 — Suporte
- 13 — Anel
- 14 — Junta
- 15 — Gaxeta
- 16 — Arruela
- 17 — Parafuso.

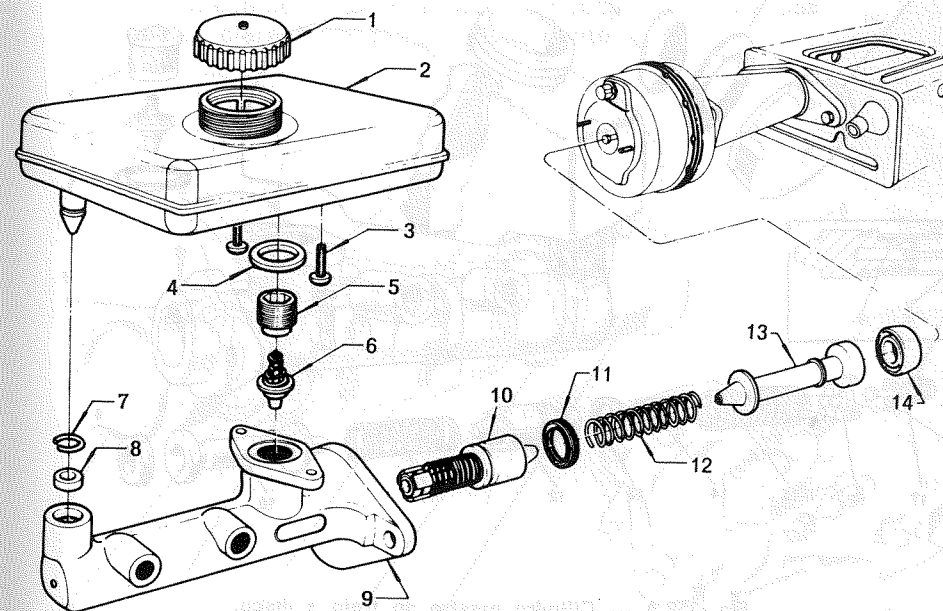


Fig. 355-B — Cilindro duplo do freio (Varca).

- 1 — Tampa
- 2 — Reservatório de fluido
- 3 — Parafuso
- 4 — Elemento de vedação
- 5 — Porca
- 6 — Válvula
- 7 — Anel retentor
- 8 — Elemento de vedação
- 9 — Sede do cilindro mestre
- 10 — 11 — 12 — 13 — 14 — Elementos do pistão.

O único cuidado que esse tipo de freio exige é de que o fluido deve ser substituído a cada 18 meses e as pastilhas devem ser verificadas a cada 5 000 km e substituídas se tiverem menos de 3 mm de espessura.

As figuras 356-B e 357 mostram seus elementos em detalhe.

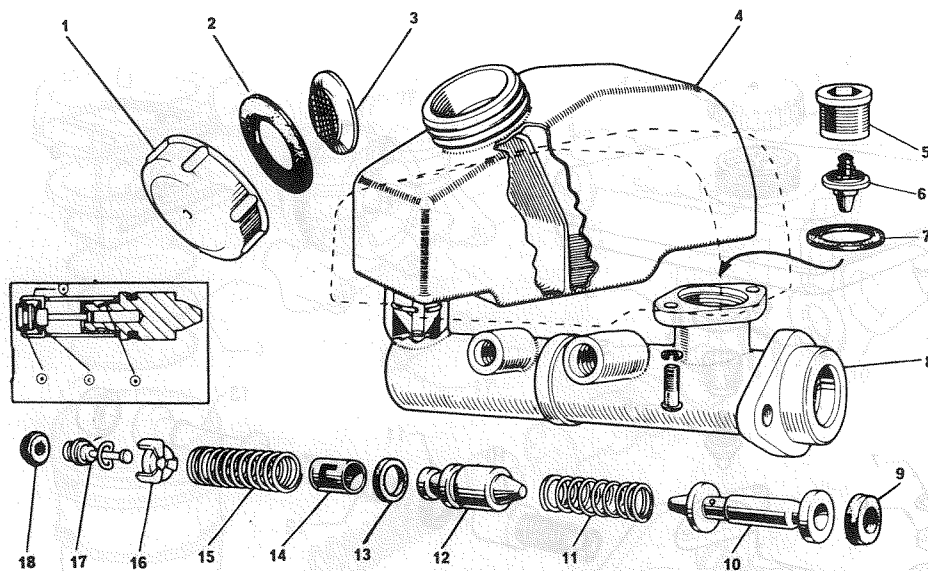
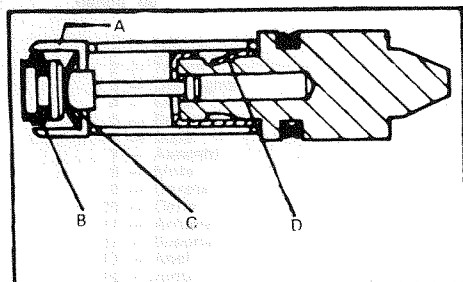


Fig. 356-A — Cilindro mestre do freio a disco.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 — Tampa do reservatório | 10 — Pistão primário |
| 2 — Junta da tampa | 11 — Mola |
| 3 — Filtro de ar | 12 — Pistão secundário |
| 4 — Reservatório de fluido | 13 — Gaxeta primária |
| 5 — Luva de retenção da válvula | 14 — Retentor |
| 6 — Válvula | 15 — Mola secundária |
| 7 — Junta | 16 — Espaçador |
| 8 — Sede do cilindro | 17 — Cabeça da válvula |
| 9 — Gaxeta secundária | 18 — Assento da válvula |



356-B — Detalhe A — Corte da válvula e pistão secundário.

- | | |
|-------------------------|--------------|
| A — Espaçador | C — Arruela |
| B — Elemento de vedação | D — Retentor |

O freio de estacionamento ou freio de mão é de acionamento mecânico e pela simples inspeção da figura 358 percebe-se claramente seu funcionamento.

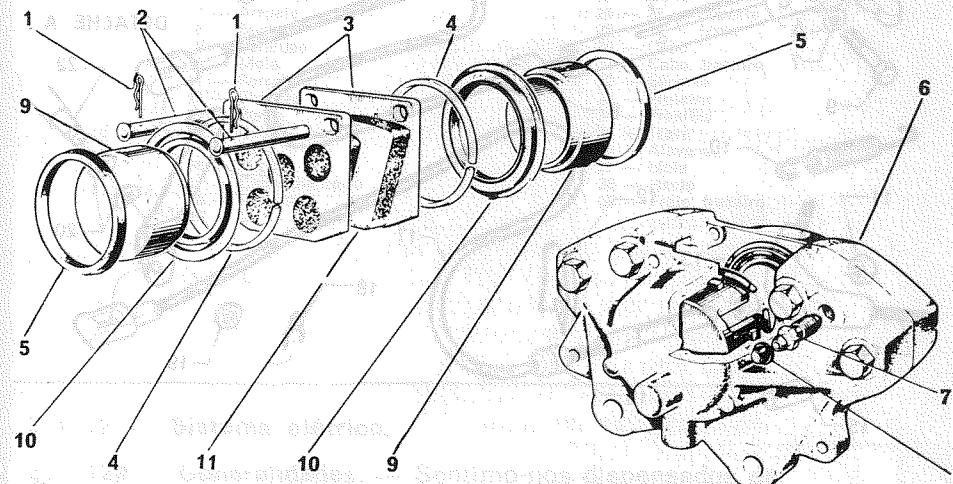


Fig. 357 — Pinça do freio a disco.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 — Grampo | 7 — Parafuso de sangria |
| 2 — Pino | 8 — Protetor de poeira (guarda-pó) |
| 3 — Placas de montagem da pastilha | 9 — Pistão |
| 4 — Anel retentor | 10 — Gaxeta |
| 5 — Anel de vedação | 11 — Pastilhas |
| 6 — Pinça | |

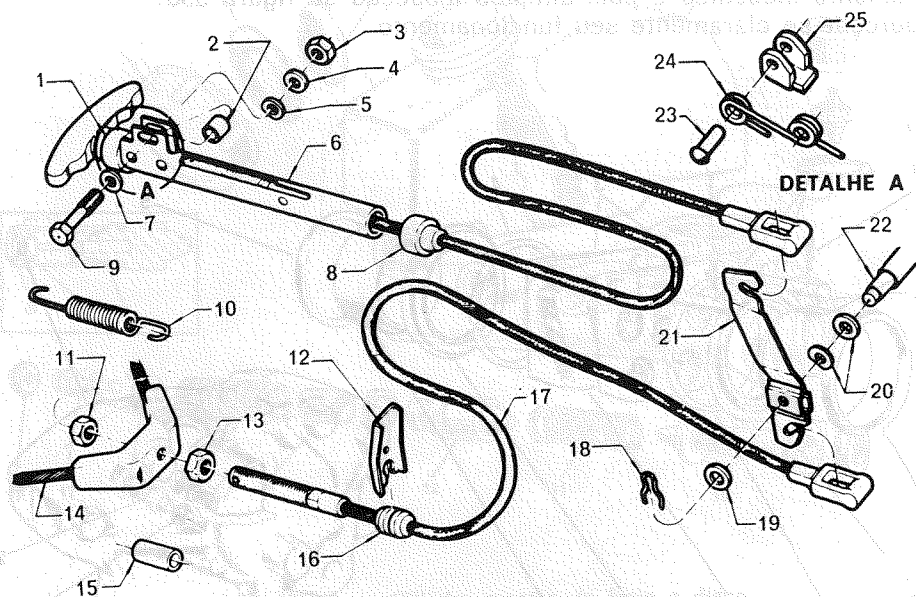


Fig. 358 — Elementos do freio de estacionamento.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1 — Bucha | 21 — Alavanca |
| 2 — Espaçador | 22 — Pino |
| 3 — Porca | 23 — Rebite |
| 4 — 5 — Arruela | 24 — Mola |
| 6 — Alavanca | 25 — Garra |
| 7 — Arruela | 26 — 27 — Suporte |
| 8 — Bucha | 28 — 29 — Mola |
| 9 — Parafuso | 30 — Cabo |
| 10 — Mola | 31 — Cabo traseiro |
| 11 — Porca | 32 — Suporte |
| 12 — Suporte | 33 — Protetor |
| 13 — Porca | 34 — Presilha |
| 14 — Cabo | 35 — Trava |
| 15 — Luva | 36 — Alavanca |
| 16 — Bucha | 37 — Mola |
| 17 — Cabo dianteiro | 38 — Haste |
| 18 — Retentor | 39 — Freio traseiro. |
| 19 — 20 — Arruela | |

3.1.12 — Sistema elétrico.

3.1.12a — **Generalidades.** — Sentimo-nos dispensados de maiores detalhes por termos esclarecido suficientemente este sistema no capítulo 17 do tomo I. Fornecemos detalhes para a identificação dos fios das ilustrações que apresentaremos neste item, na tabela:

Cor

- | |
|---------------------|
| A — Amarelo |
| B — Azul-claro |
| C — Azul-escuro |
| D — Branco |
| E — Cinzento |
| F — Alaranjado |
| G — Castanho |
| H — Pardo |
| I — Preto |
| J — Rosa |
| L — Verde-claro |
| M — Vermelho-escuro |
| N — Vermelho |
| O — Verde e branco |
| P — Violáceo |

Bitola

- | |
|--------|
| R — 6 |
| S — 12 |
| T — 14 |
| U — 16 |
| V — 18 |
| X — 20 |
| Z — 24 |

3.1.12b — O alternador empregado no Opala (30 a 60 A) é constituído por rotor; estator; tampa dianteira e traseira; conjunto retificador de seis diodos, 3 positivos e 3 negativos; escovas; condensador; ventilador e elementos conexos. A figura 359 mostra os elementos componentes do alternador.

A tabela abaixo proporciona as principais informações para o ajuste do alternador e de seu regulador:

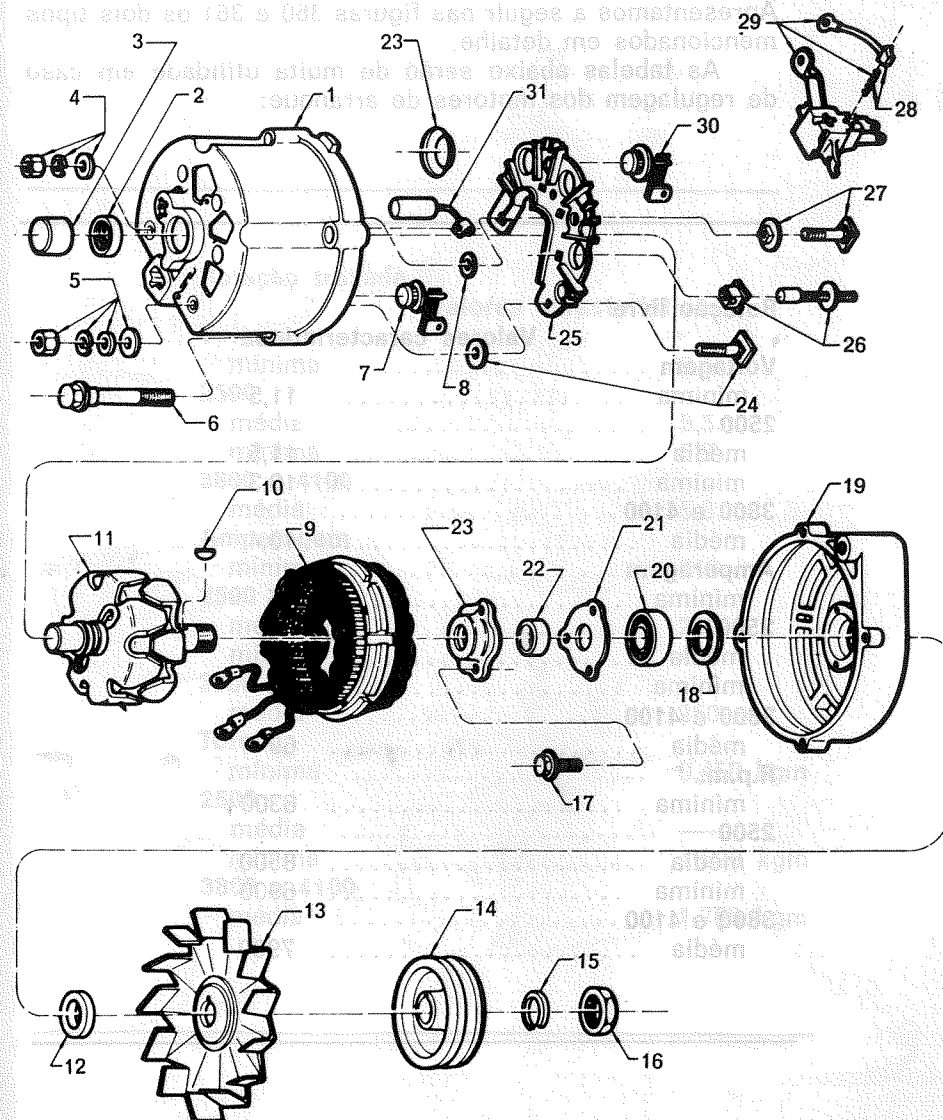
Polaridade conexão à massa	Negativa
Corrente de campo	2,2 a 2,6 A (26,7°C)
Voltagem	14 V
Amperagem	21 A (2000 rpm)
	30 A (5000 rpm)
	32 A (limite máximo)

Regulador

Folga entre o núcleo e armação (relê de campo)	0,38 mm
Abertura dos contatos	0,51 a 1,14 mm
Voltagem de fechamento	1,5 a 3,2 V
Folga entre o núcleo e a armação do regulador de voltagem	$1,7 \pm 0,4$
Abertura dos contatos	0,36 mm
Voltagem (30°C)	
contato superior	13,8 a 14,8 V
contato inferior	13,4 a 14,4 V

Fig. 359 — Alternador.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 — Tampa posterior | 17 — Parafuso |
| 2 — Elemento de vedação | 18 — Defletor |
| 3 — Rolamento | 19 — Tampa dianteira |
| 4 — Terra (terminal) | 20 — Rolamento |
| 5 — Terminal da bateria | 21 — Junta |
| 6 — Parafuso | 22 — Colar |
| 7 — Diodo (—) | 23 — Retentor |
| 8 — Terminal terra | 24 — Terminal da bateria |
| 9 — Estator | 25 — Suporte |
| 10 — Chaveta | 26 — Terminal diodo |
| 11 — Rotor | 27 — Terminal terra |
| 12 — Colar | 28 — Escovas |
| 13 — Ventilador | 29 — Suporte das escovas |
| 14 — Polia | 30 — Diodo (+) |
| 15 — Arruela | 31 — Condensador. |
| 16 — Porca | |



3.1.12c — **Motor de arranque.** — São empregadas duas marcas de motor de arranque nos **Chevrolet Opala**: o **Bosch** e o **Delco - Remy**. Recomendando a leitura a ele relativa no capítulo 16 — Sistema de ignição — do tomo I. Apresentamos a seguir nas figuras 360 e 361 os dois tipos mencionados em detalhe.

As tabelas abaixo serão de muita utilidade em caso de regulagem dos motores de arranque:

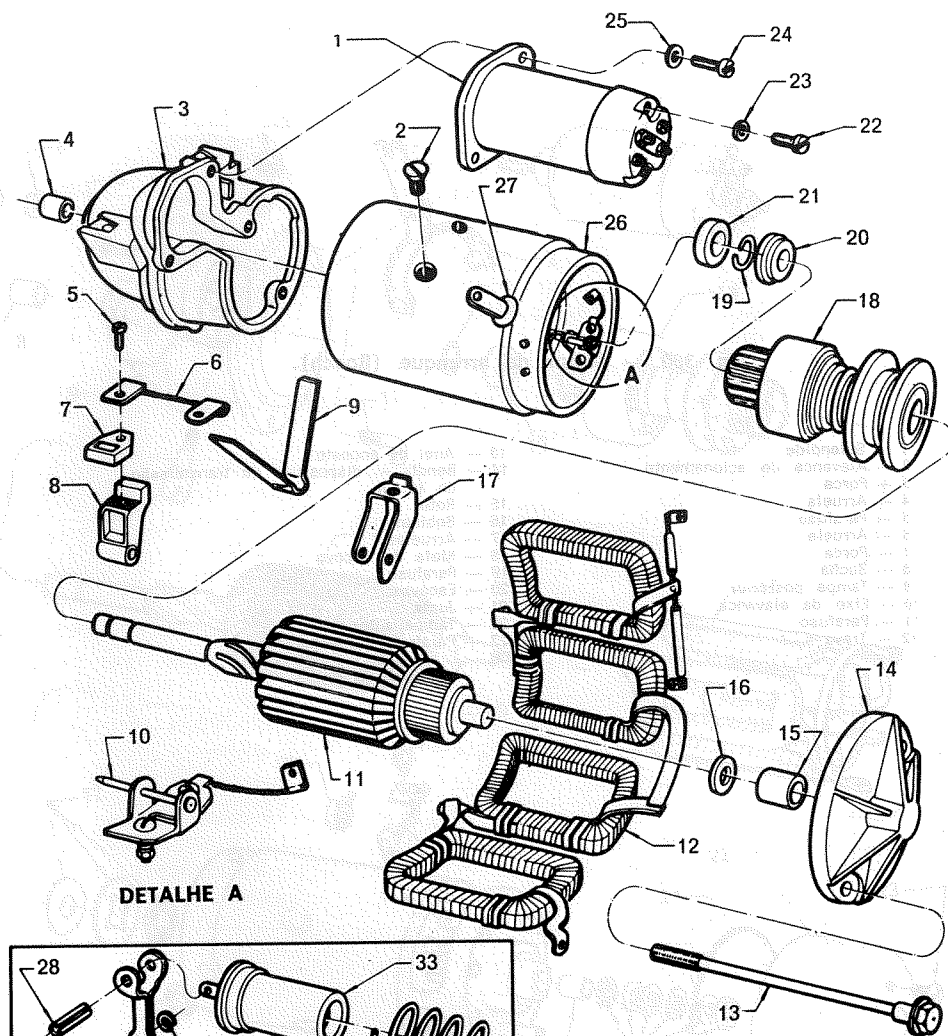
Rotação livre

Valores característicos	
Voltagem	
mínima	11,5
2500	
média	11,5
mínima	10,3
3800 e 4100	
média	10,4
Amperagem	
mínima	75
2500	
média	50
mínima	75
3800 e 4100	
média	65
R.p.m.	
mínima	6300
2500	
média	8500
mínima	6900
3800 e 4100	
média	7900

Rotação travada

Valores característicos

Voltagem	
mínima	9,5
2500	
média	9,5
mínima	5,8
3800 e 4100	
média	5,8
Amperagem	
mínima	210
2500	
média	250
mínima	435
3800 e 4100	
média	250
Torção	
mínima	0,450 kgm
2500	
média	—
mínima	1,520 kgm
3800 e 4100	
média	1,760 kgm



DETALHE A

ALAVANCA E SOLENÓIDE DESMONTADO

Fig. 361 — Motor de arranque (Delco — Remy).

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 — Solenóide | 18 — Bendix ou dispositivo de transmissão do torque |
| 2 — Parafuso | 19 — Anel |
| 3 — Tampa posterior ou do Bendix | 20 — Colar |
| 4 — Bucha | 21 — Encosto |
| 5 — Parafuso | 22 — Parafuso |
| 6 — Cabo | 23 — Arruela |
| 7 — Escova | 24 — Parafuso |
| 8 — Porta-escovas | 25 — Arruela |
| 9 — Mola | 26 — Sede do m.a. |
| 10 — Suporte | 27 — Elemento isolador |
| 11 — Rotor | 28 — Pino |
| 12 — Bobina | 29 — Eixo da alavanca |
| 13 — Parafuso de fixação da tampa | 30 — Alavanca |
| 14 — Tampa | 31 — Anel |
| 15 — Bucha | 32 — Mola |
| 16 — Arruela | 33 — Núcleo. |
| 17 — Porta escovas | |

3.1.12d — Sistemas auxiliares.

A — **Limpador de pára-brisa.** — Reporte-se o leitor ao que dissemos no capítulo 17 (Sistema elétrico) no tomo I. Isto posto, inspecione a figura 362 A-B, será o suficiente para a compreensão do funcionamento do sistema.

Indicamos que os defeitos verificados podem ser de origem mecânica ou elétrica.

Se forem de origem elétrica: verifique a continuidade metálica do sistema, o induzido e bobinas de campo. Se o movimento for demasiadamente lento o problema poderá ser do induzido preso ou com problemas de movimento. Assim sendo, ajuste-se o parafuso de regulação do induzido na caixa de engrenagens.

Fig. 362-A — Elementos do limpador de pára-brisa.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 — Palheta | 14 — Arruela |
| 2 — Parafuso | 15 — Parafuso |
| 3 — Arruela | 16 — Interruptor |
| 4 — Braço | 17 — Motor |
| 5 — Elemento de vedação | 18 — Parafuso |
| 6 — Mancal | 19 — Espaçador |
| 7 — Arruelas | 20 — Coxim |
| 8 — Arruelas | 21 — Suporte |
| 9 — Tirante | 22 — Anel |
| 10 — Anéis de pressão | 23 — Elemento espaçador |
| 11 — Arruela | 24 — Presilha |
| 12 — Arruela | |
| 13 — Mancal | |

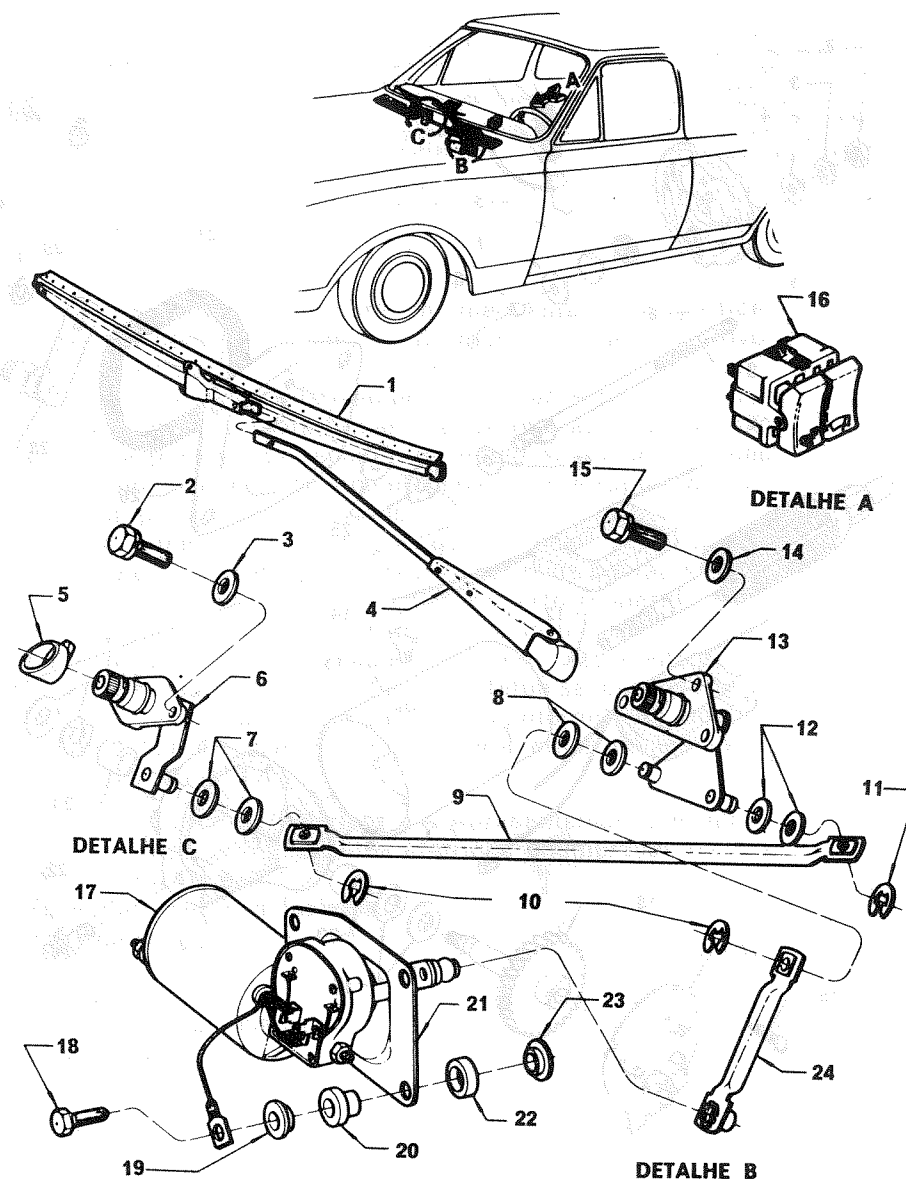
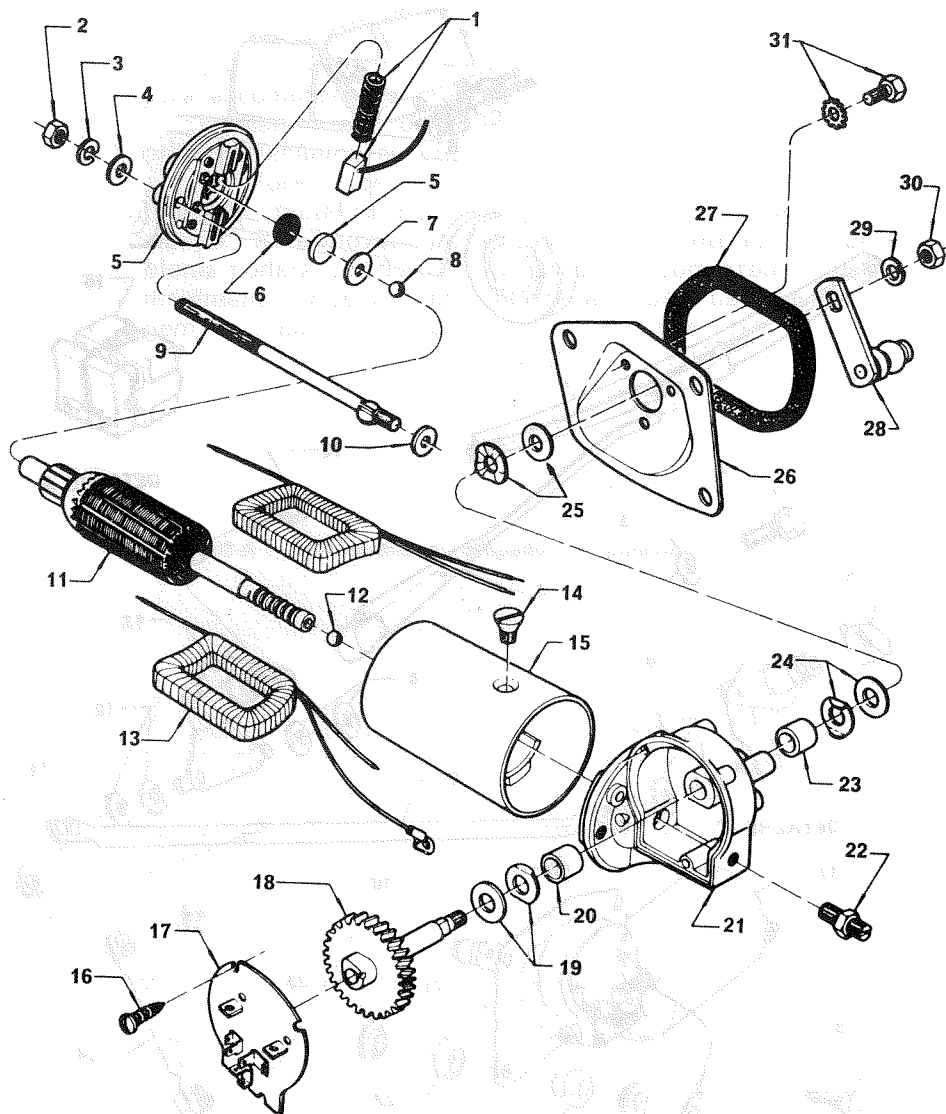


Fig. 362-B — Elementos do motor do limpador de pára-brisa.



- | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 — Escovas | 12 — Esfera | 23 — Bucha |
| 2 — Porca | 13 — Bobina | 24 — 25 — Arruelas |
| 3 — Arruela | 14 — Parafuso | 26 — Suporte |
| 4 — Arruela | 15 — Sede do motor | 27 — Junta |
| 5 — Tampa e chapa de encosto | 16 — Parafuso de fixação da tampa | 28 — Alavanca |
| 6 — Disco | 17 — Tampa | 29 — Arruela de pressão |
| 7 — Arruela | 18 — Engrenagem (fibra —) | 30 — Porca |
| 8 — Esfera | 19 — Arruelas | 31 — Parafuso e arruela |
| 9 — Jogo de tirantes | 20 — Bucha | |
| 10 — Arruela | 21 — Caixa | |
| 11 — Induzido | 22 — Parafuso | |

A engrenagem de fibra em mau estado, ou partida, impede o bom funcionamento do motor ou chega a provocar a sua parada.

Um problema relativamente constante nos sistemas de limpadores de pára-brisas é o de que as palhetas não voltam à posição de repouso ou então simplesmente não interrompem o seu movimento com o interruptor do circuito na posição de desligado.

No primeiro dos casos o que se deve verificar é o interruptor automático, que deverá ter seus contatos sujos ou ainda quebrados. Efetue-se o conserto requerido.

No segundo caso, pode ter ocorrido um curto-circuito entre os terminais ou então um defeito nos contatos do interruptor automático na tampa. Efetue-se o conserto.

Um funcionamento aleatório ou intermitente do limpador de pára-brisas é devido a problemas no disjuntor. Basta ser substituído.

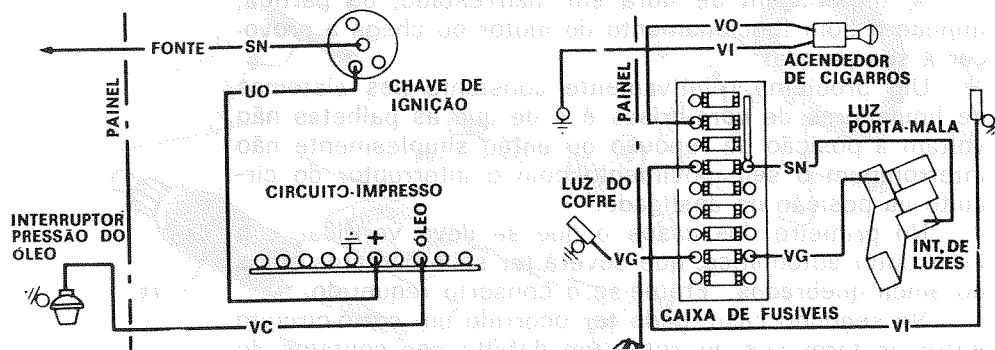
B — Circuitos elétricos. — Apresentamos sem maiores comentários os circuitos elétricos enumerados de A a M da linha **Opala**.

Especificações dos fusíveis.

25 ampère
desembaçador
acendedor
acendedor-desembaçador

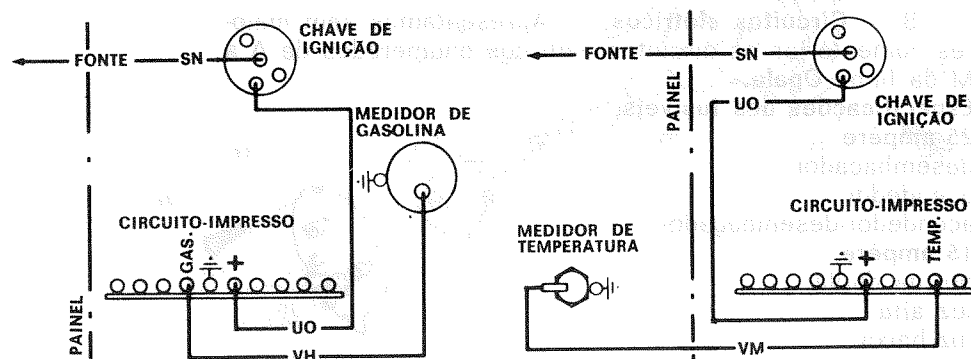
15 ampère
buzina dupla
luz alta
luz baixa
setas (indicadores direcionais)
farol de ré
limpador de pára-brisas
relógio
luz do teto

10 ampère
acendedor
buzina simples
5 ampère
luz do painel-faroletes
lanterna traseira-luz cofre do motor
setas (indicadores direcionais)
lanterna de freio - lanterna da mala.

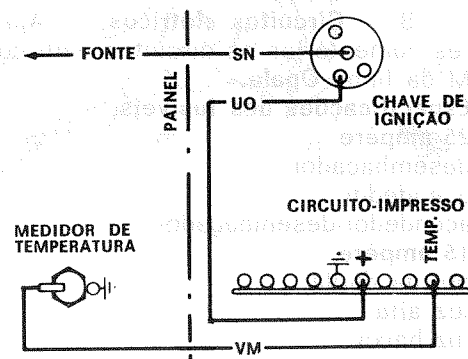


Circuito A — Indicador da pressão de óleo.

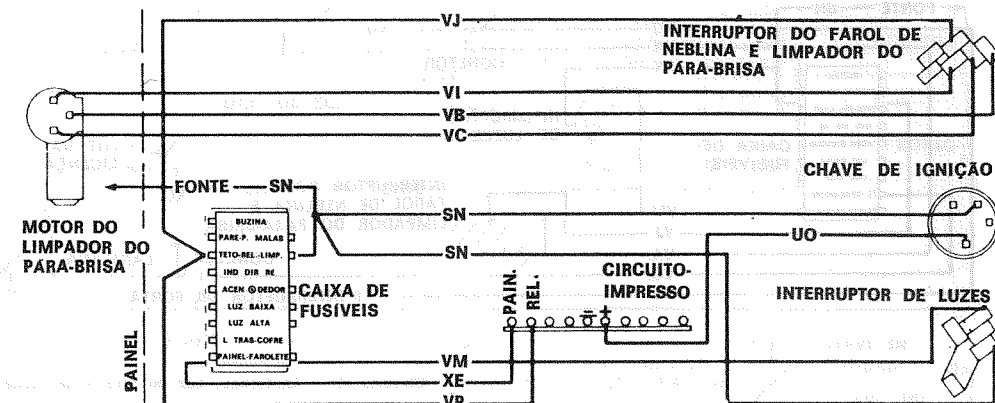
Circuito B — Acendedor de cigarros,
Luz da mala e da sede do motor.



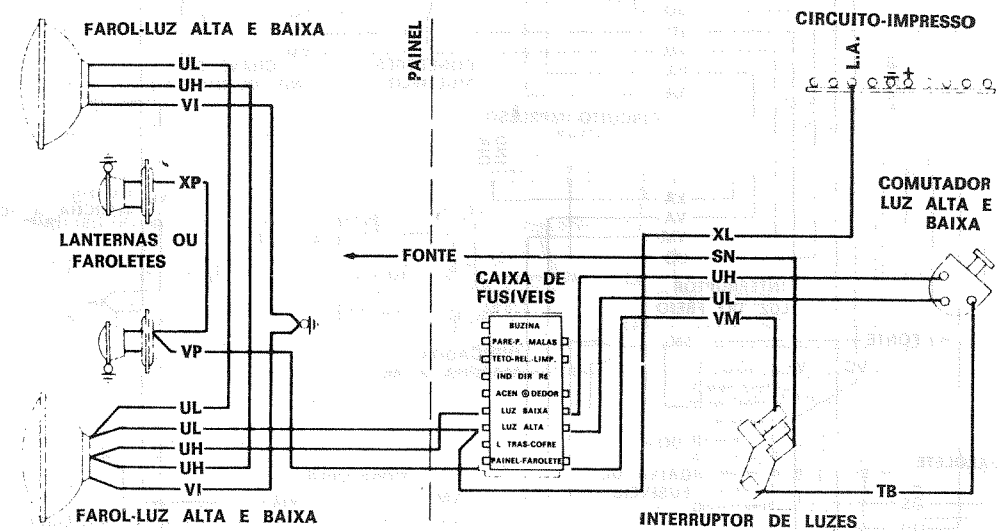
Circuito C — Indicador de gasolina.



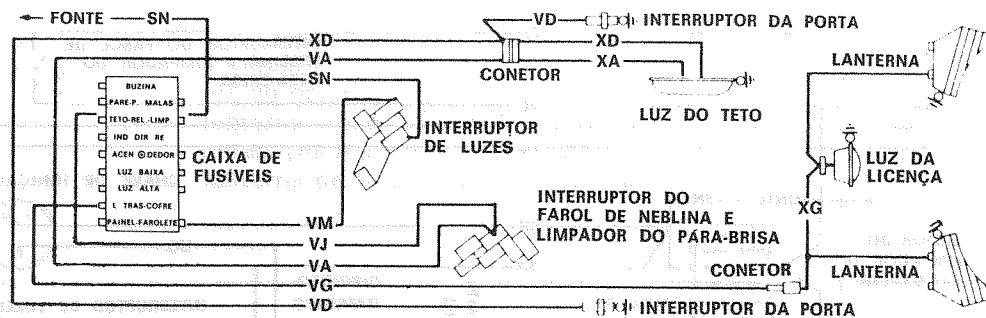
Circuito D — Medidor de temperatura



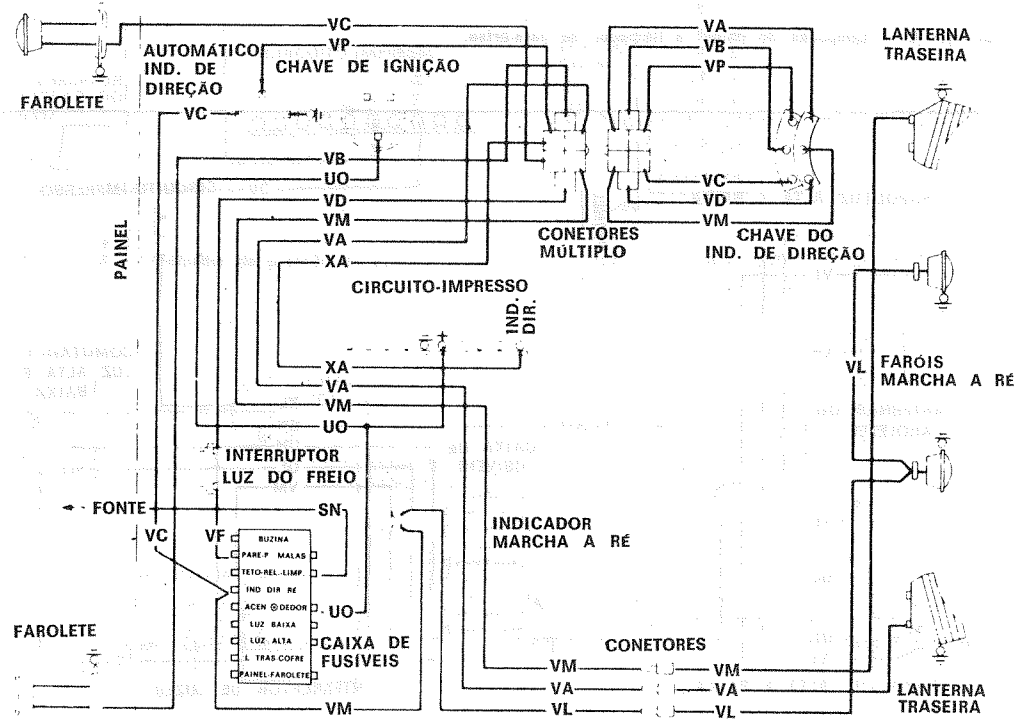
Circuito E — Lâmpadas do painel e limpador de pára-brisa.



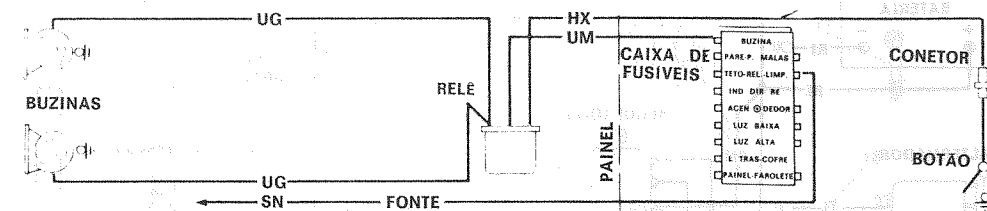
Circuito F — Faróis e Lanternas (faroletes).



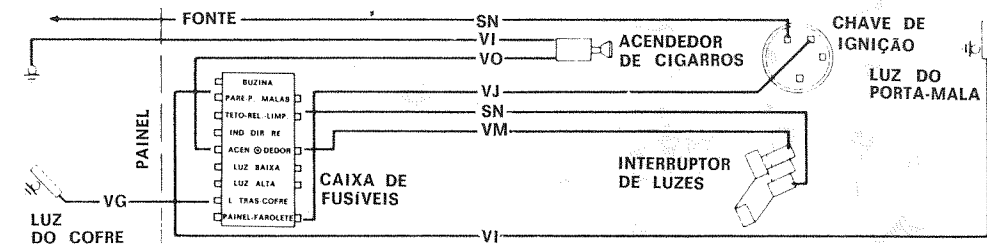
Circuito G — Lanternas, Luz do teto e da placa.



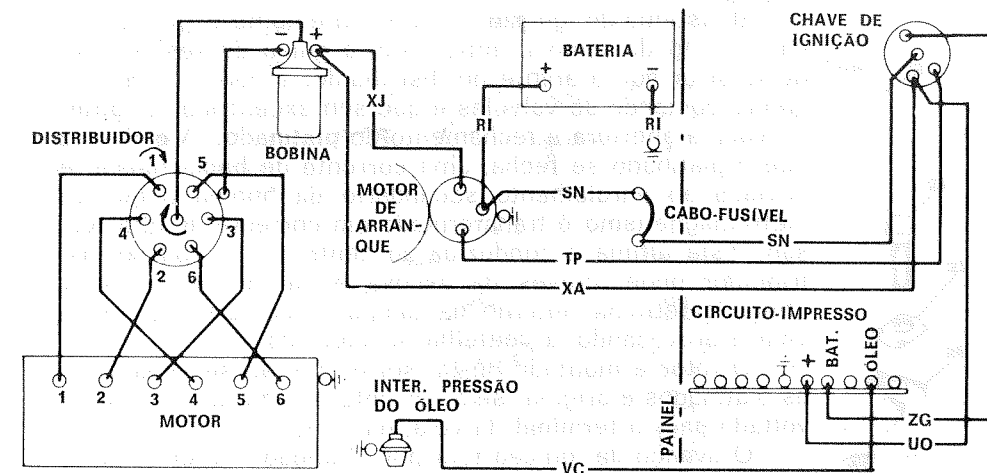
Circuito H — Lanterna de freio, Setas e Marcha a ré.



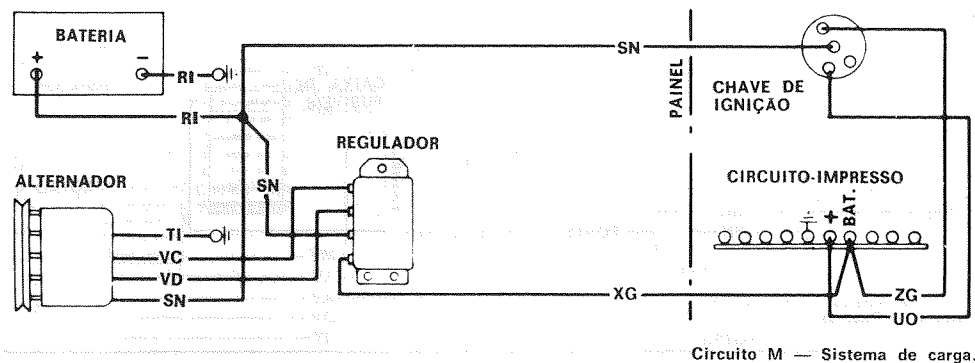
Circuito I — Buzinas.



Circuito J — Acendedor de cigarros, Luz da mala e Sede do motor.



Circuito L — Ignição e Motor de arranque.



C — Sistema de ignição. — O **circuito L** apresenta o sistema de ignição numa visão de conjunto. A figura 363 detalha o distribuidor empregado no motor de seis cilindros.

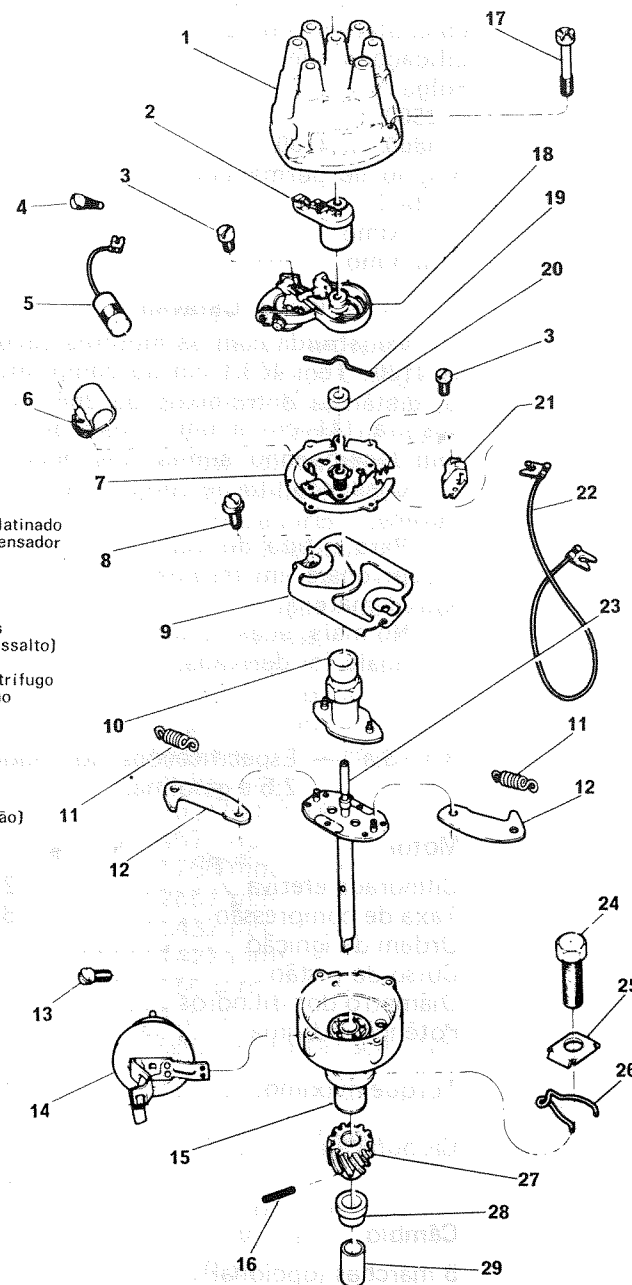
O sistema de ignição foi suficientemente explorado no capítulo 16 do tomo I, entretanto, à guisa de resumo pode-se dizer que a árvore do distribuidor é comandada pela árvore comando de válvulas e que seu excêntrico, ao girar, provoca a abertura e fechamento do **platinado**. A cada vez que o platinado se fecha, uma corrente de baixa tensão é enviada ao enrolamento secundário da bobina onde por eletromagnetismo é transformada em corrente de alta tensão. Esta última é conduzida ao centro da tampa do distribuidor onde através da escova e da lâmina do rotor atinge o terminal interno da tampa e alcança o cabo da vela e provocando a centelha no eletrodo.

O rotor é montado de tal sorte que, ao se separarem os platinados e originar-se a corrente de alta tensão, esteja voltado para o terminal da vela, na tampa.

O avanço da ignição tem por finalidade obter o maior rendimento possível da compressão efetuada pelos pistões nos cilindros e assim sendo é conveniente que ocorra o centelhamento pouco antes da compressão máxima quando os pistões estão no ponto morto superior (PMS). As figuras detalham o mecanismo.

Fig. 363 — Distribuidor.

- 1 — Tampa do distribuidor
- 2 — Ruptor (cachimbo)
- 3 — Fixação do prato fixo do platinado
- 4 — Parafuso do cabo do condensador
- 5 — Condensador
- 6 — Suporte de 5
- 7 — Prato móvel do platinado
- 8 — Fixação da chapa
- 9 — Escora e coberta de pesos
- 10 — Árvore do distribuidor (ressalto)
- 11 — Molas dos pesos
- 12 — Reguladores do avanço centrífugo
- 13 — Fixação do avanço a vácuo
- 14 — Avanço a vácuo
- 15 — Sede do distribuidor
- 16 — Fixação da engrenagem
- 17 — Fixação da tampa
- 18 — Prato fixo do platinado
- 19 — Mola
- 20 — Pavio (mecha de lubrificação)
- 21 — Terminal do primário
- 22 — Cabo do primário
- 23 — Árvore do distribuidor
- 24 — Fixação do conjunto
- 25 — Elemento de retenção
- 26 — Grampo
- 27 — Engrenagem do distribuidor
- 28 — Arruela
- 29 — Mancal.



Os platinados devem ser regulados sempre que se constatarem problemas no motor (rateios, etc.). As especificações são:

Folga	
2500	0,061 mm
3800 ou 4100	0,41 mm
Ângulo de permanência	
ideal	32°30'
máximo	34°
mínimo	31°

3.1.13 — Perua Caravan.

Construída com os motores 2500 e opcionalmente com os 4100. Tem 463,1 cm de comprimento, 175,8 cm de altura, distância entre-eixos de 266,7 cm, bitola dianteira e traseira 141 cm e um peso de 1,143 t garantindo um bom desempenho, similar aos modelos **coupé**.

O espaço útil de carga é de 1950 cm³ segundo o construtor.

Para o tipo de veículo o conforto e estabilidade são excepcionais em termos de confronto com os modelos de outras marcas.

No mais, suas características são idênticas aos **coupés** dos quais foi derivada.

3.1.13.a — Especificações do modelo Caravan de motor 2.5 a gasolina.

Motor

Cilindrada efetiva	2474 cm ³
Taxa de compressão	8,0 : 1
Ordem de ignição	1-3-4-2
Curso do pistão	76,2 mm
Diâmetro dos cilindros	101,5 mm
Potência máxima	96 CV a 4800 rpm (SAE)
Torque máximo	18,5 mkgf a 2600 rpm (SAE)
Carburacão	corpo duplo, fluxo descendente

Câmbio

5 marchas (opcional)	1ª 3,40 : 1
	2ª 2,16 : 1

3ª	1,38 : 1
4ª	1,00 : 1
5ª	0,84 : 1
Ré	3,81 : 1
	3,54 : 1

Diferencial.....

Detalhes

Capacidade do tanque	65 l
Consumo médio	10 km/l
Autonomia	650 km
Velocidade máxima	145 km/h
Suspensão dianteira e traseira	Dianteira: independente, com braço triangular superior, braço inferior simples, tensores helicoidais, barra estabilizadora, molas helicoidais, amortecedores telescópicos hidráulicos
	Traseira: eixo rígido, com braços tensores longitudinais, barra transversal Panhard, molas helicoidais, barra estabilizadora, amortecedores telescópicos hidráulicos
Pneumáticos	195/70 SR 14
Comprimento	4676 mm
Largura	1766 mm
Distância entre eixos	2667 mm
Bitola dianteira	1432 mm
Bitola traseira	1422 mm
Altura livre do solo	150 mm
Peso	1,21 t
Direção	setor e rosca sem fim (hidráulica)

3.1.14 — Características gerais dos veículos Opala. Opala 2500.

Motor	4 cilindros em linha
Diâmetro	98,40 mm
Curso	82,55 mm
Taxa de compressão	7,0 : 1

Cilindrada efetiva	2506 cm ³
Potência máxima (SAE)	90 HP a 4500 rpm
Torque máximo (SAE)	18,1 mkg 2800 rpm
Relação de transmissão	1. ^a 3,07 : 1
	2. ^a 1,68 : 1
	3. ^a 1,00 : 1
	Ré 3,57 : 1
Diferencial	3,54 : 1
Comprimento	467,1 cm
Largura	175,8 cm
Bitola dianteira e traseira	141,0 cm
Distância entre eixos	266,7 cm
Peso	1,081 t
Castagem	3° + 1°30' — 30'
Cambagem	45' ± 30'
Convergência	1 a 3 mm
Velocidade máxima	143,11 km/h
Consumo	10,5 km/h
Opala - 4100	
Motor	
Diâmetro	6 cilindros em linha
Curso	98,4 mm
Cilindrada efetiva	89,8 mm
Taxa de compressão	4 098 cm ³
	7 : 1
	8,5 : 1 (250 S)
Potência máxima (SAE)	
Comodoro	148 HP a 4000 rpm
250 S	153 HP a 4600 rpm
Torque máximo (SAE)	
Comodoro	31,3 mkg a 2400 rpm
250 S	29,7 mkg a 2400 rpm
Consumo médio	8,0 km/l
Velocidade máxima	
Comodoro	147,8 km/h
250 S	163,5 km/h
Demais itens	consultem-se os tópicos concernentes ao
	Opala 2500

3.2 — Linha Chevette.

3.2.1 — Generalidades. — A linha Chevette tem encontrado enorme receptividade junto ao público, e as razões são muito claras: volante leve com precisão, motor elástico e

econômico, e tem um estilo em três volumes que constitui preferência nacional.

Em termos de estilo, o veículo mundial da GM, o Monza, determinou alterações na frente do Chevette que não combinam esteticamente com as demais linhas que permanecem ainda "duras" e longe do estilo geral do veículo.

No Brasil é muito comum notar-se este tipo de tratamento ao estilo. Os volumes componentes são tratados isoladamente e o resultado é uma mistura de linhas não agradável.

A expectativa é de que os projetistas da GM, que sempre se mostraram capazes de tratar com os mais difíceis problemas (basta lembrar o Opala que permanece no mercado apesar da antiguidade de seu projeto), acabem por compatibilizar os volumes e aumentar as vendas do modelo.

Isto não quer dizer, contudo, que a aceitação tenha sido medíocre. Pelo contrário, foi tão ampla que a perua Chevette, conhecida comercialmente sob o nome de Marajó, está sendo produzida pela GM.

O Chevette do tipo Hatch também foi produzido e, segundo parece, não obteve demanda intensiva do mercado.

Há, entretanto, um mercado fiel desta linha GM e o uso do motor 1.6 tornou-a ainda mais competitiva e adequada à faixa de mercado a que se destina.

O motor de quatro cilindros em linha e 1398 cm³ de cilindrada efetiva, consome 14,6 km/l para desenvolver 138,53 km/h e uma potência máxima (SAE) de 68 HP a 5800 rpm e torque máximo (SAE) de 9,8 mkgf a 3800 rpm.

O motor 1.6 a álcool melhorou bastante as marcas anteriores permitindo chegar-se a 154,5 km/h no modelo standard e 148,3 km/h no modelo Hatch e a 151,9 km/h no Chevy 500. O torque máximo subiu para 12,3 mkgf a 3200 rpm (ABNT) e a potência máxima foi a 72 CV a 5600 rpm (ABNT).

A embreagem é por mola de diafragma ("chapéu chinês") e o câmbio de quatro marchas tem as seguintes relações de transmissão:

1. ^a	3,75 : 1
2. ^a	2,16 : 1
3. ^a	1,36 : 1
4. ^a	1,00 : 1
Ré	3,80 : 1
Diferencial	4,10 : 1

Quanto ao câmbio de cinco marchas, temos o seguinte e excelente escalonamento:

1ª	3,746 : 1
2ª	2,147 : 1
3ª	1,378 : 1
4ª	1,000 : 1
5ª	0,840 : 1
Ré	3,815 : 1
Diferencial	3,900 : 1

A observação das figuras 364 a 373, vinculada à leitura do tomo I, contribuirá para a compreensão do funcionamento de todo o veículo.

Fig. 364 — Vista do motor do Chevette (lado esquerdo).

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 — Vareta indicadora do nível de óleo | 13 — Tampa |
| 2 — Coletor | 14 — Polia |
| 3 — Carburador | 15 — Correia |
| 4 — Filtro de ar | 16 — Ventilador do alternador |
| 5 — Mangueira | 17 — Suporte do alternador |
| 6 — Cabos do distribuidor | 18 — Alternador |
| 7 — Distribuidor | 19 — Filtro de óleo |
| 8 — Cobertura | 20 — Bomba de gasolina |
| 9 — Polia | 21 — Tubo |
| 10 — Ventilador | 22 — Carter |
| 11 — Braço de regulagem da pressão da correia | 23 — Duto |
| 12 — Polia | 24 — Motor de arranque |

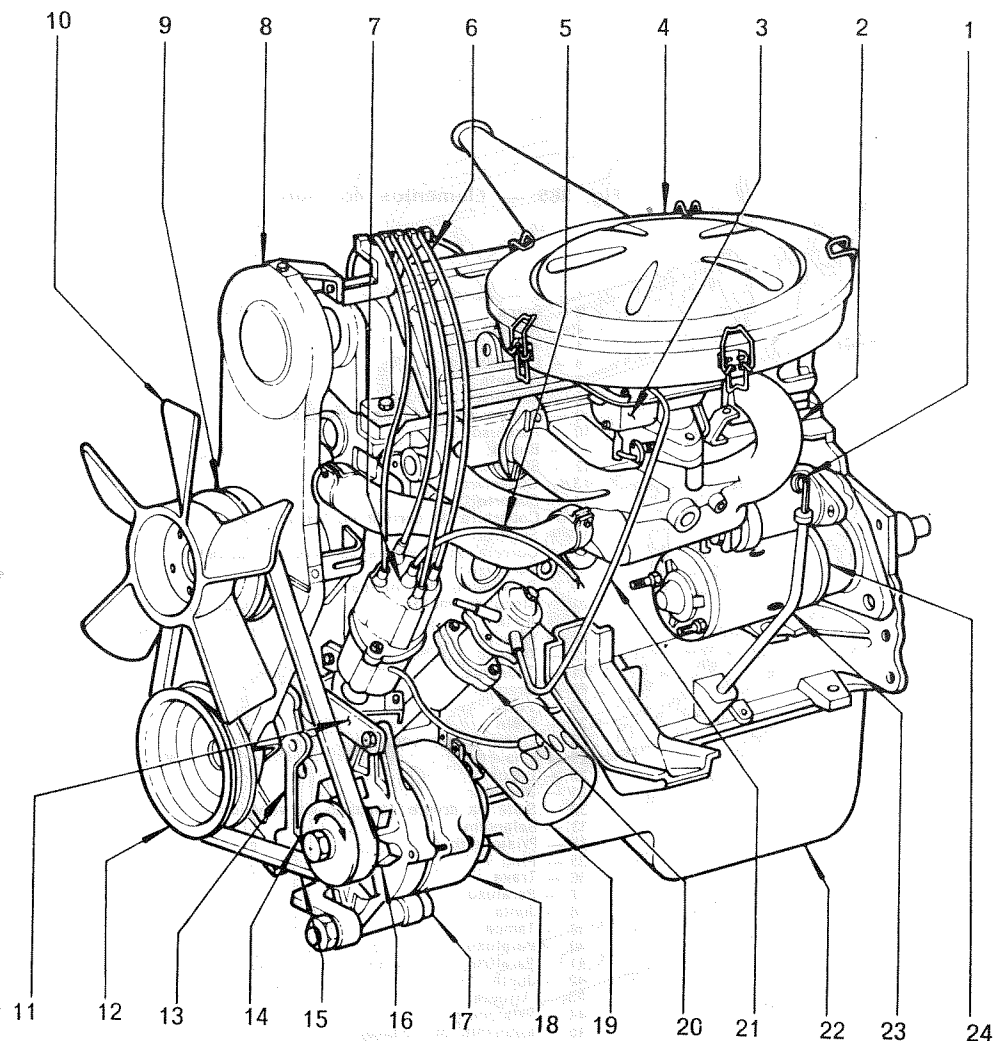
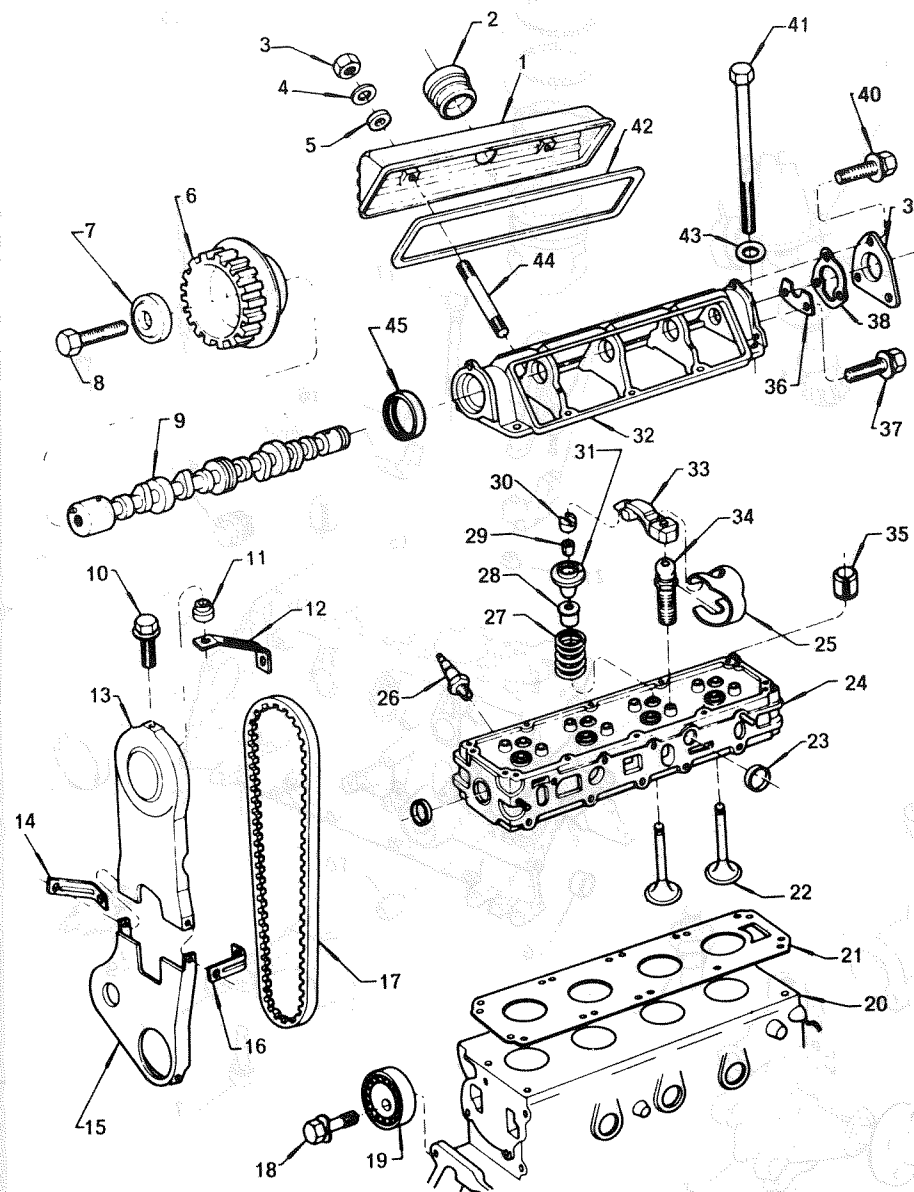


Fig. 365 — Elementos do motor.

- 1 — 2 — Tampa
- 3 — Porca
- 4 — Arruela
- 5 — Junta
- 6 — Engrenagem
- 7 — Arruela
- 8 — Parafuso
- 9 — Árvore comando de válvulas
- 10 — Parafuso
- 11 — Bucha
- 12 — Suporte
- 13 — Cobertura
- 14 — Suporte
- 15 — Cobertura da correia de transmissão
- 16 — Suporte
- 17 — Correia de transmissão (sincronizadora)
- 18 — Parafuso
- 19 — Rolamento de roletes
- 20 — Bloco do motor
- 21 — Junta
- 22 — Válvula
- 23 — Tampão
- 24 — Cabeçote
- 25 — Grampo
- 26 — Vela
- 27 — Mola
- 28 — Elemento de vedação
- 29 — Chaveta
- 30 — Encosto
- 31 — Retentor
- 32 — Sede da árvore comando de válvulas
- 33 — Balancim
- 34 — Prisioneiro
- 35 — Pino
- 36 — Trava
- 37 — Parafuso
- 38 — Junta
- 39 — Tampa
- 40 — Parafuso
- 41 — Parafuso de fixação
- 42 — Junta
- 43 — Arruela
- 44 — Prisioneiro
- 45 — Elemento de vedação



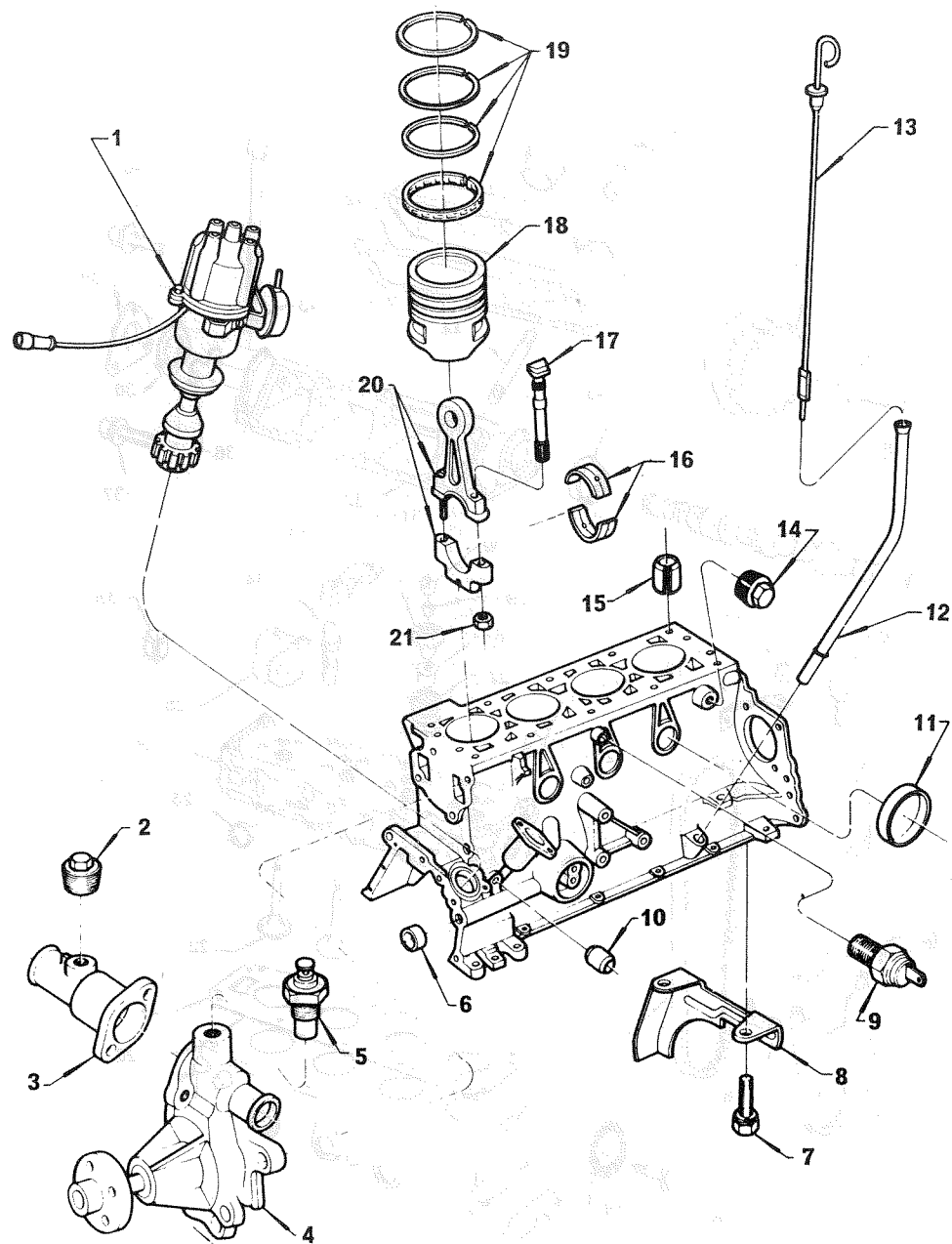


Fig. 366 — Elementos do motor.

- 1 — Distribuidor
- 2 — Bujão
- 3 — Elemento da bomba d'água (gargalo)
- 4 — Bomba d'água
- 5 — Bulbo termostático
- 6 — Tampão
- 7 — Parafuso
- 8 — Defletor
- 9 — Indicador de temperatura
- 10 — Bujão
- 11 — Tampão
- 12 — Guia da vareta de óleo
- 13 — Vareta medidora do nível de óleo
- 14 — Bujão
- 15 — Pino
- 16 — Bronzinas
- 17 — Parafuso
- 18 — Pistão
- 19 — Anéis
- 20 — Biela
- 21 — Porca

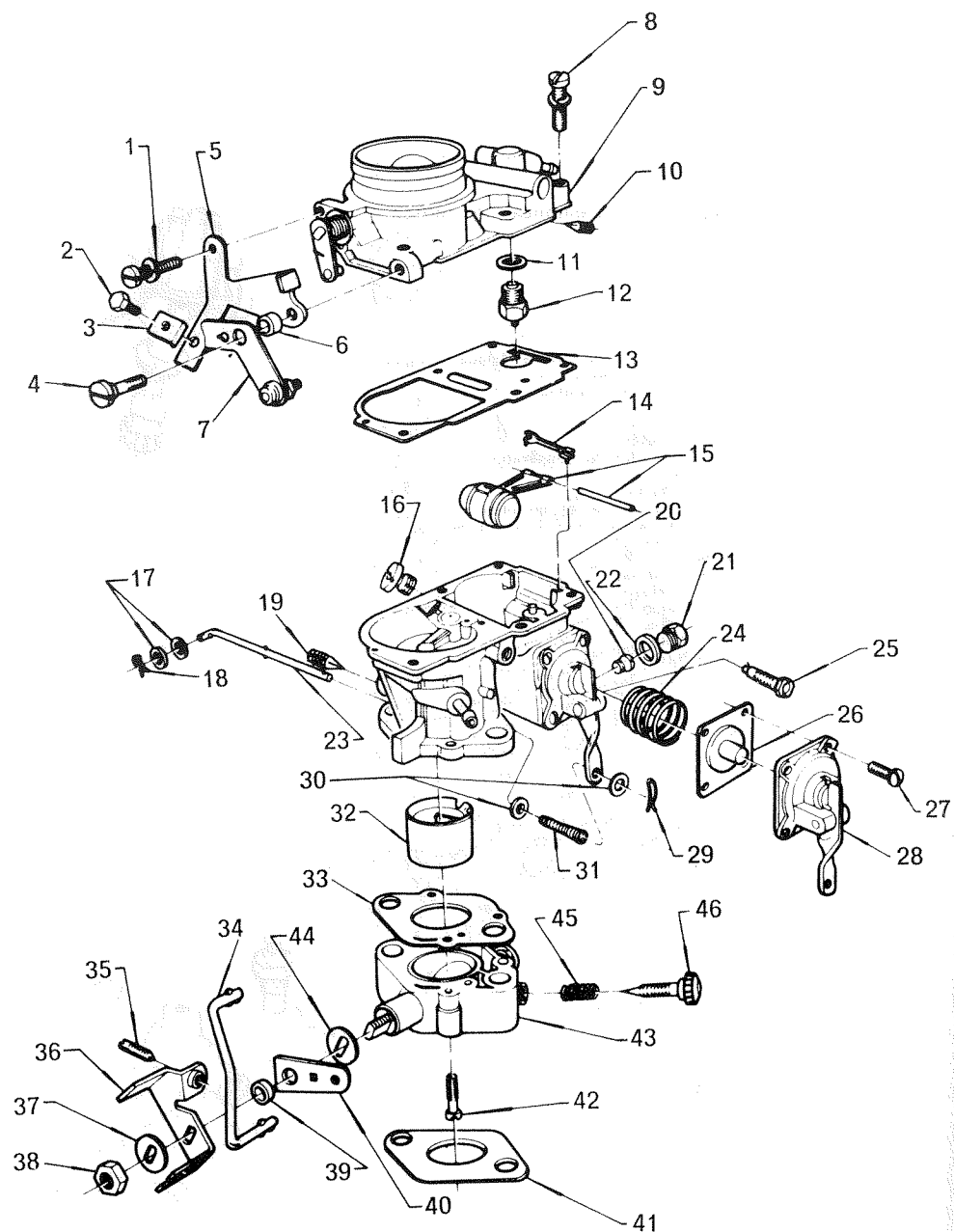


Fig. 367 — Carburador Solex.

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 — 2 — Parafusos | 24 — Mola |
| 3 — Presilha | 25 — Calibre de marcha lenta |
| 4 — Parafuso | 26 — Diafragma |
| 5 — Braço | 27 — Parafuso |
| 6 — Bucha | 28 — Tampa |
| 7 — Alavanca | 29 — Coupilha |
| 8 — Parafuso | 30 — Arruela |
| 9 — Câmara | 31 — Mola |
| 10 — Parafuso | 32 — Tubo |
| 11 — Junta | 33 — Junta |
| 12 — Sede da agulha da cuba de nível constante | 34 — Haste |
| 13 — Junta | 35 — Parafuso |
| 14 — Calço | 36 — Alavanca |
| 15 — Boia da cuba de nível constante | 37 — Arruela |
| 16 — Calibre (ar) | 38 — Porca |
| 17 — Arruela | 39 — Bucha |
| 18 — Coupilha | 40 — Alavanca |
| 19 — Parafuso | 41 — Junta |
| 20 — Calibre principal | 42 — Parafuso |
| 21 — Bujão | 43 — Câmara |
| 22 — Junta | 44 — Arruela |
| 23 — Haste | 45 — Mola |
| | 46 — Parafuso |

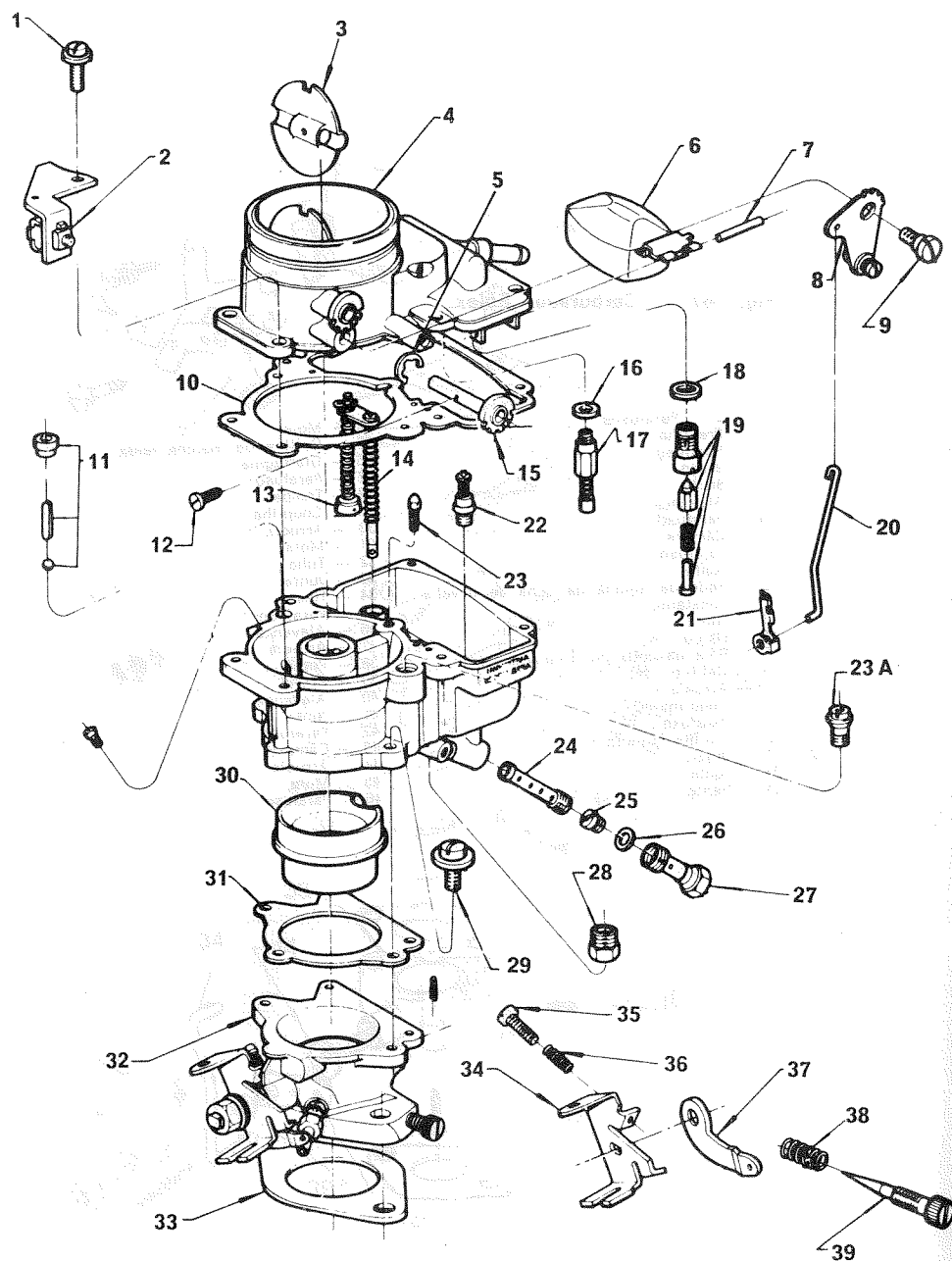


Fig. 368 — Carburador DFV.

- | | |
|--|---|
| 1 — Parafuso e arruela | 20 — Haste |
| 2 — Presilha | 21 — Presilha |
| 3 — Válvula borboleta | 22 — Calibre |
| 4 — Câmara | 23 — Calibre |
| 5 — Presilha | 23-A — Calibre |
| 6 — Bóia da cuba de nível constante | 24 — 25 — 26 — 27 — Elementos do calibre |
| 7 — Eixo da bóia | 28 — Bujão |
| 8 — Alavanca | 29 — Parafuso |
| 9 — Parafuso | 30 — Difusor |
| 10 — Junta | 31 — Junta |
| 11 — Válvula | 32 — Câmara |
| 12 — Parafuso | 33 — Junta |
| 13 — Pistão | 34 — Alavanca |
| 14 — Bomba | 35 — Parafuso |
| 15 — Setor dentado | 36 — Mola |
| 16 — Arruela e cilindro | 37 — Alavanca |
| 17 — Pistão | 38 — Mola |
| 18 — Arruela | 39 — Parafuso de regulagem da entrada ar. |
| 19 — Sede da agulha da cuba de nível constante | |

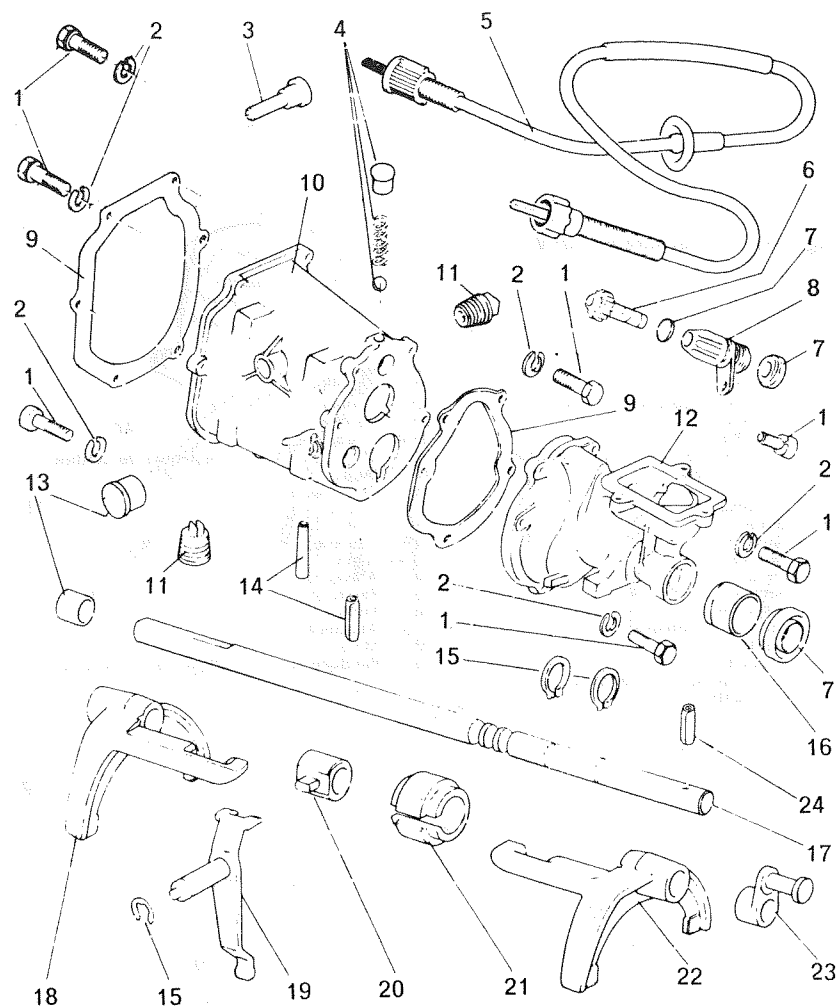


Fig. 369 — Carcaça e comandos da caixa de câmbio Clark (importada).

- | | |
|---|--|
| 1 — Parafuso | 13 — Tampão |
| 2 — Arruela de pressão | 14 — Pino |
| 3 — Pino da bucha seletora de mudanças | 15 — Trava |
| 4 — Tampão, bola e esfera da bucha | 16 — Bucha |
| 5 — Cabo do velocímetro | 17 — Seletor de mudanças |
| 6 — Engrenagem conduzida do cabo do velocímetro | 18 — Garfo de mudanças da 3. ^a e da 4. ^a |
| 7 — Elemento de vedação | 19 — Alavanca de mudança da marcha a ré |
| 8 — Conector | 20 — Bucha seletora de mudanças |
| 9 — Junta | 21 — Bucha seletora de mudanças (externa) |
| 10 — Caixa de câmbio (sede) | 22 — Garfo de mudanças da 1. ^a e da 2. ^a |
| 11 — Bujão | 23 — Setor de mudanças |
| 12 — Extensão (canhão) | 24 — Pino elástico. |

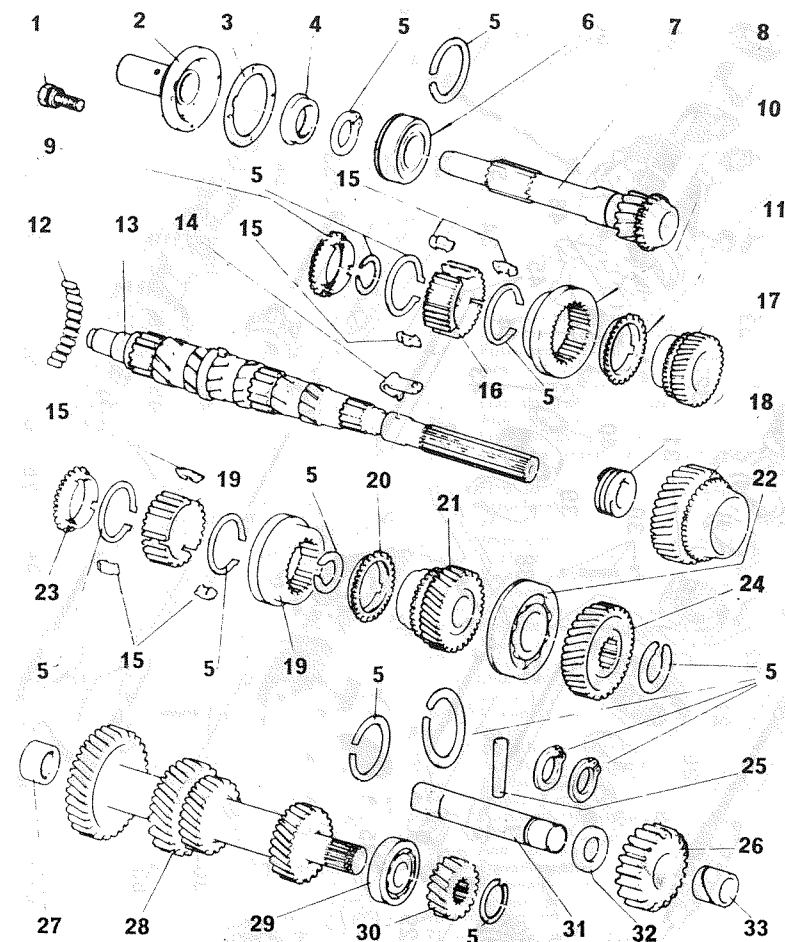


Fig. 370 — Elementos da caixa de câmbio Clark.

- | | |
|--|--|
| 1 — Parafuso | 19 — Cubo de sincronização da 1. ^a e da 2. ^a |
| 2 — Retentor | 20 — Cone de sincronização da 1. ^a |
| 3 — Junta | 21 — Engrenagem da 1. ^a |
| 4 — Elemento de vedação | 22 — Rolamento da árvore secundária |
| 5 — Trava | 23 — Cone de sincronização da 2. ^a |
| 6 — Rolamento anterior da árvore primária | 24 — Engrenagem conduzida da marcha a ré |
| 7 — Árvore primária | 25 — Pino de retenção |
| 8 — Luva de sincronização da 3. ^a e da 4. ^a | 26 — Engrenagem intermediária da ré |
| 9 — Cone sincronizador da 4. ^a | 27 — Rolamento do trem de engrenagens |
| 10 — Cone de sincronização da 3. ^a | 28 — Trem de engrenagens |
| 11 — Cone de sincronização da 3. ^a | 29 — Rolamento do trem de engrenagem (posterior) |
| 12 — Roletes | 30 — Engrenagem motriz da ré |
| 13 — Árvore de sincronização | 31 — Eixo da engrenagem da ré (intermediária) |
| 14 — Presilha | 32 — Arruela de encosto |
| 15 — Chaveta | 33 — Bucha. |
| 16 — Cubo de sincronização da 3. ^a e da 4. ^a | |
| 17 — Sem-fim | |
| 18 — Engrenagem da 2. ^a | |

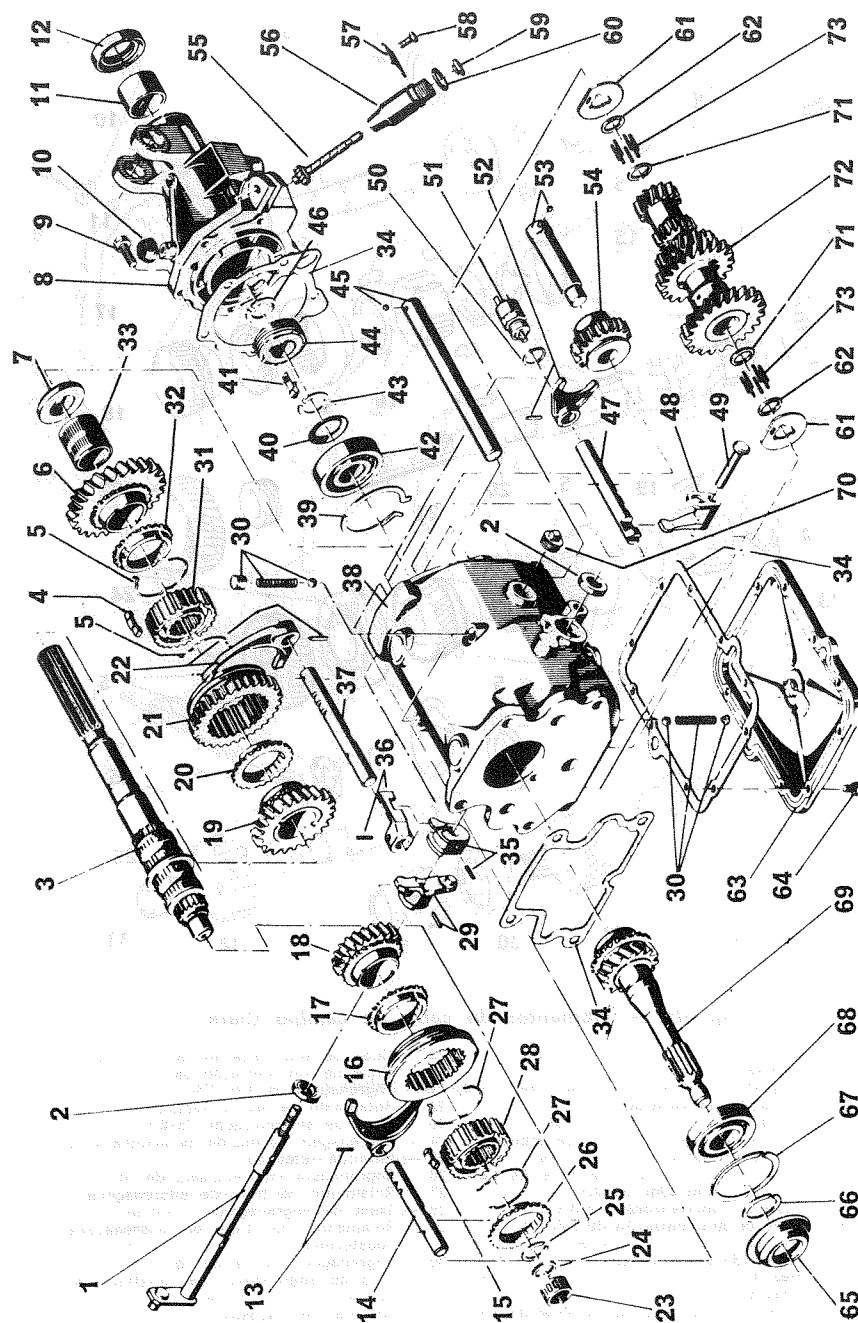


Fig. 371 — Caixa de câmbio "GM".

- | | |
|--|---|
| 1 — Seletor | 40 — Arruela do rolamento |
| 2 — Elemento de vedação do eixo seletor | 41 — Presilha |
| 3 — Árvore secundária | 42 — Rolamento da árvore secundária |
| 4 — Chaveta | 43 — Anel de trava do rolamento |
| 5 — Mola da chaveta | 44 — Engrenagem motriz do velocímetro |
| 6 — Engrenagem da 1.ª marcha | 45 — Eixo do trem de engrenagem e esfera |
| 7 — Espaçador | 46 — Anel de trava |
| 8 — Extensão (canhão) | 47 — Eixo do garfo da ré |
| 9 — Parafuso de fixação | 48 — Alavanca intermediária de marcha a ré |
| 10 — Respiro | 49 — Eixo da alavanca intermediária |
| 11 — Bucha | 50 — Arruela do interruptor da lanterna de ré |
| 12 — Elemento de vedação | 51 — Interruptor da lanterna de ré |
| 13 — Garfo da 3.ª e da 4.ª e pino de trava | 52 — Garfo da ré e pino de trava |
| 14 — Eixo do garfo da 3.ª e 4.ª | 53 — Eixo da alavanca e trava |
| 15 — Chaveta | 54 — Engrenagem intermediária da ré |
| 16 — Luva da 3.ª e 4.ª marchas | 55 — Engrenagem conduzida do velocímetro |
| 17 — Sincronizador da 3.ª | 56 — Suporte da engrenagem |
| 18 — Engrenagem da 3.ª | 57 — Trava do suporte |
| 19 — Engrenagem da 2.ª | 58 — Parafuso de fixação da trava |
| 20 — Sincronizador da 2.ª | 59 — Elemento de vedação interno do suporte |
| 21 — Luva da 1.ª e da 2.ª | 60 — Elemento de vedação externo do suporte |
| 22 — Garfo da 1.ª e da 2.ª | 61 — Arruela de encosto |
| 23 — Rolamento (roletes) | 62 — Arruela de escora dos roletes |
| 24 — Espaçador | 63 — Tampa da caixa de mudanças |
| 25 — Trava do cubo da 4.ª e 3.ª | 64 — Parafuso da tampa |
| 26 — Sincronizador da 4.ª | 65 — Elemento de vedação da árvore primária |
| 27 — Mola da chaveta | 66 — Anel de trava |
| 28 — Cubo da 3.ª e da 4.ª | 67 — Trava externa |
| 29 — Alavanca intermediária da 3.ª e 4.ª | 68 — Rolamento da árvore primária |
| 30 — Bujão, mola e esfera | 69 — Árvore primária |
| 31 — Cubo da 1.ª e segunda | 70 — Bujão |
| 32 — Anel sincronizador da 1.ª | 71 — Arruela de escora dos roletes |
| 33 — Rolamento de agulhas da engrenagem da 1.ª | 72 — Trem de engrenagens |
| 34 — Junta | 73 — Roletes do trem de engrenagens. |
| 35 — Alavanca intermediária da 1.ª e 2.ª | |
| 36 — Engate do eixo do garfo de 1.ª e 2.ª | |
| 37 — Eixo do garfo de 1.ª e 2.ª | |
| 38 — Sede da caixa de câmbio | |
| 39 — Anel de trava do rolamento | |

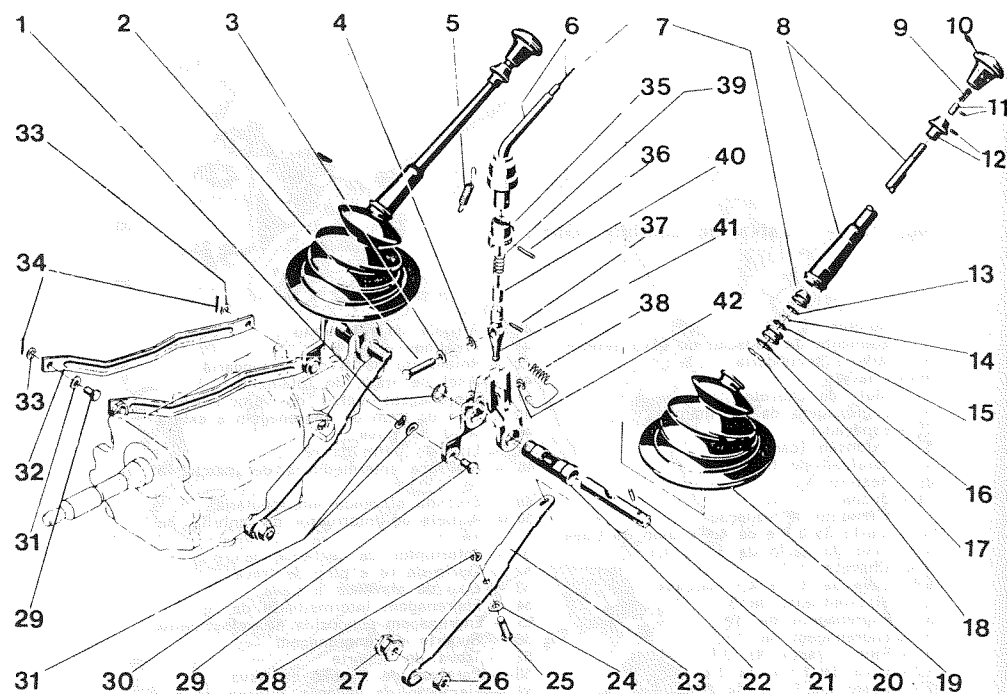


Fig. 372 — Comandos da caixa de câmbio GM.

- | | |
|---|---|
| 1 — Trava da bucha do garfo | 23 — Alavanca do pino de articulação |
| 2 — Eixo da alavanca | 24 — Arruela espaçadora da alavanca |
| 3 — Arruela externa do encosto do eixo | 25 — Pino de articulação |
| 4 — Arruela interna de encosto do eixo | 26 — Trava da luva |
| 5 — Mola tensora da alavanca de câmbio | 27 — Luva do eixo seletor |
| 6 — Alavanca de câmbio e cabo de acionamento | 28 — Trava |
| 7 — Bucha superior da alavanca de câmbio | 29 — Pino de articulação do garfo |
| 8 — Extensão da alavanca de câmbio | 30 — Garfo |
| 9 — Mola de retorno do botão | 31 — Arruela |
| 10 — Botão, bola ou empunhadura da alavanca de câmbio | 32 — Tirante seletor |
| 11 — Presilha do cabo e parafuso | 33 — Arruela espaçadora |
| 12 — Botão de comando da ré e parafuso | 34 — Pino de trava |
| 13 — Arruela da bucha | 35 — Luva de encosto do seletor |
| 14 — Trava da bucha | 36 — Pino de trava superior |
| 15 — Arruela especial | 37 — Pino de trava |
| 16 — Bucha da alavanca | 38 — Mola de tensão do garfo |
| 17 — Arruela | 39 — Mola de encosto do seletor |
| 18 — Trava da alavanca de câmbio | 40 — Conector cabo da ré — luva de encosto |
| 19 — Guarda-pé da alavanca de câmbio | 41 — Extremidade inferior da alavanca de câmbio |
| 20 — Pino eixo do garfo-alavanca | 42 — Arruela de trava do eixo. |
| 21 — Eixo do garfo | |
| 22 — Bucha do garfo de acionamento | |

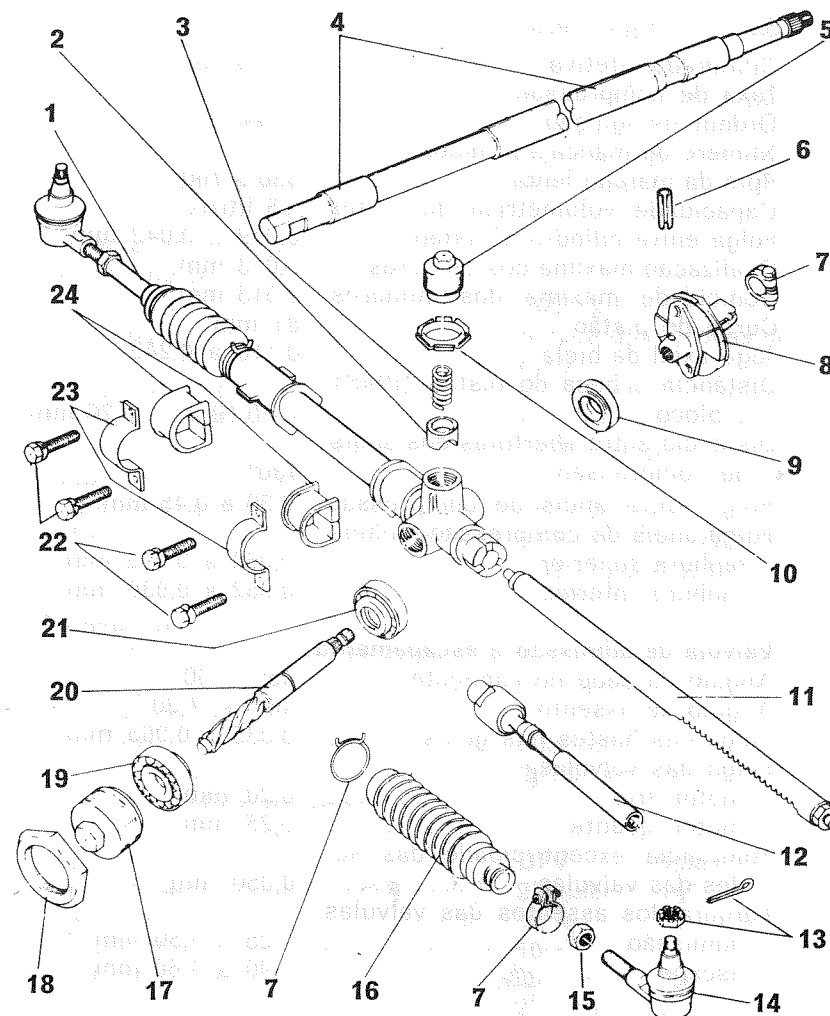


Fig. 373 — Caixa de direção (sistema pinhão-cremalheira).

- | | |
|--|---|
| 1 — Caixa de direção | 13 — Porca-contrapino de 14 |
| 2 — Bucha | 14 — Ponteira |
| 3 — Mola | 15 — Porca |
| 4 — Arvore de direção | 16 — Coifa |
| 5 — Tampão de regulagem | 17 — Tampão de regulagem |
| 6 — Pino | 18 — Contraporca do tampão de regulagem do pinhão |
| 7 — Braçadeira | 19 — Rolamento do tampão |
| 8 — Junta elástica | 20 — Pinhão |
| 9 — Elemento de vedação | 21 — Rolamento do pinhão |
| 10 — Contraporca do tampão de regulagem da cremalheira | 22 — Parafusos |
| 11 — Cremalheira | 23 — Braçadeira da caixa |
| 12 — Articulação | 24 — Buchas. |

3.2.2 — Especificações gerais do veículo com motor 1.4.

Cilindrada efetiva	1 398 cm ³
Taxa de compressão	7,3 : 1
Ordem de ignição	1-3-4-2
Número de mancais principais	5
Rpm da marcha lenta	650 a 700
Capacidade volumétrica do carter	3,5 litros
Folga entre cilindro e pistão	0,019 a 0,042 mm
Ovalização máxima dos cilindros ..	0,013 mm
Conicidade máxima dos cilindros ..	0,013 mm
Curso do pistão	81 mm
Jogo axial da biela	0,110 a 0,242
Distância cabeça do pistão (PMS) e bloco	— 0,19 a + 0,26 mm
Distância entre aberturas dos anéis de compressão	180°
Folga entre anéis de compressão	0,30 a 0,45 mm
Folga anéis de compressão-ranhura ranhura superior	0,060 a 0,092 mm
ranhura inferior	0,062 a 0,030 mm

Válvula de admissão e escapamento.

Ângulo da sede no cabeçote	45° + 30'
Ângulo de assento	46° + 7,30"
Folga das hastes nas guias	0,035 a 0,065 mm
Folga das válvulas	
motor frio	0,20 mm
motor quente	0,25 mm
Tolerância excentricidade das sedes das válvulas	0,050 mm
Largura dos assentos das válvulas admissão	1,25 a 1,50 mm
escape	1,90 a 1,60 mm

Árvore de manivelas.

Mancais principais (diâmetro) ...	51,013 a 50,987 mm
Moentes (diâmetro)	45,987 a 45,958 mm
Folga máxima munhão-casquilho ..	0,076 mm
Folga munhões-casquilhos da biela ..	0,018 a 0,068 mm
Folga axial biela-moente	0,110 a 0,242 mm
Retificações possíveis	2
Folga contrapeso árvore de manivelas-saia do pistão	1,5 a 3,0 mm
Folga axial da árvore de manivelas ..	0,100 a 0,202 mm

Árvore comando de válvulas.

Folga axial	0,17 a 0,43 mm
Empenamento máximo da roda dentada motriz	0,2 mm em 100 mm
Empenamento máximo da roda dentada conduzida	0,2 mm em 100 mm
Empenamento máximo da árvore ..	0,02 mm

Sistema de lubrificação.

Período de troca do filtro	
1.ª troca	5000 km
subseqüentes	a cada duas trocas de óleo
Pressão de óleo	
máxima (4000 rpm)	105 lbs/pol ²
mínima (marcha lenta)	30-25 lbs/pol ²
Óleos recomendados	
Classificação	SC - SD e API
Tipo	SAE-20, SAE 10W30, SAE 20W40 SAE 20W50

Alimentação.

Capacidade do tanque de combustível	45 litros
Filtro de ar (papel, seco)	
limpeza	5000 km
substituição	20000 km
Carburador (DFV e Solex)	

Calibres	DFV	Solex
Principal	25	147,5
Marcha lenta	10	55
Suplementar	16	—
Corretor (ar)	20	100
Difusor primário	27 mm	26 mm
Sede	40	7,51
Respiro	20	110
Rotação marcha lenta (rpm)	650 a 700	650 a 700
Bomba de gasolina (DFV e Solex) ..		
Pressão		
a 1950 rpm	0,200 a 0,260 kg/cm ²	
Vazão		
a 1200 rpm	0,585 l/min	
a 2500 rpm	0,625 l/min	

Arrefecimento.

Capacidade do sistema	7 litros
Capacidade do radiador	2,5 litros
Válvula termostática	

Temperatura de abertura

inicial	75 a 78°C
nominativa	76,66° C
máxima	89° C

Deslocamento na abertura máxima

.....	6,6 mm
-------	--------

Bomba d'água

folga base-motor	0,3 a 0,5 mm
distância face anterior do cubo-base da bomba	116,8 a 117 mm

Ignição.

Distribuidor

Abertura do platinado	0,4 mm
Avanço ponto de ignição (1000 rpm)	6 a 8° antes do PMS
Permanência do platinado	47 a 53°
Tensão da mola do platinado ...	0,215 a 0,260 kg

Avanço a vácuo **Graus** (arv-man) **Vácuo (Hg)**

Inicial	0° a 5°	125
Médio	7° a 13°30'	200
Máximo	19°18' a 23°42'	320

Avanço centrífugo **Graus** (arv-man) **RPM** (motor)

Inicial	0° a 3°	650 a 700
Médio	6° a 10°	1200
Máximo	32° a 36°	3000

Velas (41 LTSE) - folga

0,7 mm

3.2.3 — Especificações do modelo Chevete (SL) de motor a álcool.

Motor

Cilindrada efetiva	1599 cm ³
Taxa de compressão	12,01 : 1
Ordem de ignição	1-3-4-2
Número de mancais principais. .	5
Curso do pistão	75,7 mm
Diâmetro dos cilindros	82,0 mm
Potência máxima	72 CV a 5600 rpm (ABNT)

Torque máximo	2,3 mkgf a 3200 rpm
Carburacão	corpo simples descendente (com cut-off)

Câmbio

5 marchas	1ª 3,746 : 1
	2ª 2,147 : 1
	3ª 1,378 : 1
	4ª 1,000 : 1
	5ª 0,840 : 1
Diferencial	Ré 3,815 : 1
	3,900 : 1

Detalhes

Capacidade do tanque	58 l
Consumo médio	10 km/l
Autonomia	520 km
Velocidade máxima	154,5 km/h
Suspensão dianteira e traseira ...	Dianteira: independente, com braço triangular superior, braço inferior simples, barra estabilizadora, molas helicoidais e amortecedores hidráulicos telescópicos
	Traseira: eixo rígido, braços tensores longitudinais, braço transversal Panhard, molas helicoidais e amortecedores telescópicos hidráulicos
Pneumáticos	175/70 SR 13, radiais de aço
Comprimento	4193 mm
Largura	1570 mm
Distância entre eixos	2395 mm
Bitola dianteira	1300 mm
Bitola traseira	1300 mm
Altura livre do solo	140 mm
Peso	0,920 t
Direção	pinhão e cremalheira

3.2.4 — Especificações do modelo Hatch — motor 1.6 a álcool.

Motor

Cilindrada efetiva	1599 cm ³
Taxa de compressão	12,01 : 1
Ordem de ignição	1-3-4-2
Número de mancais principais...	5
Curso do pistão	75,7 mm
Diâmetro do cilindro	82,0 mm
Potência máxima	72 CV a 5600 rpm (SAE)
	79 CV a 5800 rpm (SAE)
Torque máximo	12,3 mkgf a 3200 rpm (ABNT)
	12,4 mkgf a 3600 rpm (SAE)
Carburacão	simples, fluxo descendente

Câmbio

5 marchas	1ª 3,746 : 1
	2ª 2,147 : 1
	3ª 1,378 : 1
	4ª 1,000 : 1
	5ª 0,840 : 1
	Ré 3,815 : 1
Diferencial	4,100 : 1

Detalhes

Capacidade do tanque	45 l
Consumo médio	11 km/l
Autonomia	495 km
Velocidade máxima	148,2 km/h
Suspensão dianteira e traseira ...	Dianteira: independente, com braço triangular superior, braço inferior simples, molas helicoidais e amortecedores telescópicos hidráulicos
	Traseira: eixo rígido, com braços tensores longitudinais, braço

transversal Panhard, molas helicoidais e amortecedores telescópicos hidráulicos

Pneumáticos	175/70 SR 13
Comprimento	3972 mm
Largura	1570 mm
Distância entre eixos	2395 mm
Bitola dianteira	1300 mm
Bitola traseira	1300 mm
Altura livre do solo	140 mm
Peso	0,924 t
Direção	pinhão e cremalheira

3.2.5 — Especificações do modelo Chevette (SL) — motor 1.6 a gasolina.

Motor

Cilindrada efetiva	1599 cm ³
Taxa de compressão	8,5 : 1
Ordem de ignição	1-3-4-2
Número de mancais principais...	5
Curso do pistão	75,7 mm
Diâmetro dos cilindros	82,0 mm
Potência máxima	80 CV a 5800 rpm (SAE)
Torque máximo	12,6 mkgf a 3600 rpm (SAE)
Carburacão	corpo duplo e fluxo descendente

Câmbio

5 marchas	1ª 3,746 : 1
	2ª 2,157 : 1
	3ª 1,378 : 1
	4ª 1,000 : 1
	5ª 0,840 : 1
	Ré 3,815 : 1
Diferencial	4,100 : 1

Detalhes

Capacidade do tanque	58 l
Consumo médio	12,5 km/l
Autonomia	700 km

Velocidade máxima	150 km/h
Suspensão dianteira e traseira ...	Dianteira: independente, com braço inferior simples, molas helicoidais, amortecedores telescópicos hidráulicos, barra estabilizadora
	Traseira: eixo rígido, braços tensores longitudinais, braço transversal Panhard, molas helicoidais e amortecedores telescópicos hidráulicos.
Pneumáticos	175/70 SR 13
Comprimento	4193 mm
Largura	1570 mm
Distância entre eixos	2395 mm
Bitola dianteira	1300 mm
Bitola traseira	1300 mm
Altura livre do solo	140 mm
Peso	0,928 t
Direção	pinhão e cremalheira

3.2.6 — Especificações do modelo Chevy-500 — motor 1.6 a álcool.

Motor

Cilindrada efetiva	1599 cm ³
Taxa de compressão	12,01 : 1
Ordem de ignição	1-3-4-2
Número de mancais principais ...	5
Curso de pistão	75,7 mm
Diâmetro dos cilindros	82,0 mm
Potência máxima	72 CV a 5600 rpm (ABNT)
Torque máximo	12,3 mkgf a 3200 rpm (ABNT)
Carburador	corpo simples e fluxo descendente

Câmbio

5 marchas	1ª 3,746 : 1
	2ª 2,147 : 1
	3ª 1,378 : 1
	4ª 1,000 : 1

	5ª 0,840 : 1
	Ré 3,815 : 1
Diferencial	4,100 : 1

Detalhes

Capacidade do tanque	62 litros
Consumo médio	10 km/l
Autonomia	620 km
Velocidade máxima	152,1 km/h
Suspensão dianteira e traseira ...	Dianteira: independente, com braço triangular superior, braço inferior simples, barra estabilizadora, molas helicoidais, amortecedores telescópicos hidráulicos
	Traseira: eixo rígido, com braços tensores longitudinais, braço transversal, molas helicoidais e amortecedores telescópicos hidráulicos
Pneumáticos	175/70 SR 13
Comprimento	4183 mm
Largura	1570 mm
Distância entre eixos	2395 mm
Bitola dianteira	1300 mm
Bitola traseira	1300 mm
Altura livre do solo	140 mm
Peso	0,958 t
Direção	pinhão e cremalheira

3.3 — Preparo do Opala.

3.3.1 — **Generalidades.** — Um dos preparos de motor mais fáceis de fazer e que menos desgastam o veículo, que possui baixa potência específica e grande cilindrada. As atuações em competições do **Opala** em geral demonstram a sua elasticidade, somente ameaçada pelos **Maverick Quadrijet**.

As normas gerais de envenenamento permanecem as mesmas citadas na preparação do **Volkswagen**, recomendando-se, entretanto, que o trabalho seja confiado a oficinas especializadas que testem a potência efetiva não por ouvido ou processos primitivos, mas sim com um dinamômetro (equipamento básico de um bom preparador).

O motor do **Opala**, em seus primeiros estágios de preparação, resiste quase tanto quanto um normal, precisamente pela sua baixa potência específica (33 HP/l) e isso torna seu envenenamento menos desaconselhável e problemático que o do **Volkswagen**.

Descrevemos a seguir os tipos de envenenamento que notamos nos veículos **Opala** que examinamos:

3.3.2 — Primeiro estágio. — Elementos: Coletor de dupla carburação (**Solex 40**), eleva-se, através do rebaixamento do cabeçote, a taxa de compressão para 8,2:1.

A potência se eleva de 80 HP para 105 HP nos motores de quatro cilindros e de 125 para 150 nos modelos **3800**. Os modelos **4100** de 138 HP ganham 30 HP com esse tipo de preparo.

É interessante notar que o super dimensionamento do veículo permite esse tipo de trabalho sem alterar praticamente a vida útil do motor e sem causar maiores problemas.

3.3.3 — Segundo estágio. — Dupla carburação **Solex 40**, cabeçote rebaixado e pistões de cabeça plana, subindo a taxa de compressão para 8,4:1. Escapamento do **FNM** para melhor expulsão dos gases queimados.

3.3.4 — Terceiro estágio. — Carburação: 3 **Solex PHH** horizontais duplos, árvore comando de válvulas de 286° (**Iskenderian**). Trabalho no cabeçote aumentando a taxa de compressão para 7,8:1.

A velocidade máxima avizinha-se dos 200 km/h, podendo o veículo, entretanto, trafegar normalmente.

3.3.5 — Quarto estágio. — Três carburadores duplos **Weber** (45 mm DCOE). Alívio, balanceamento e polimento das peças móveis tendo em vista o aumento de 2100 rpm relativamente às originais.

Radiador e tampa de maior capacidade. Defletores no carter para aumentar sua capacidade.

Árvore comando de válvulas de 282° conservando-se os tuchos originais. Comandos de 296 e 320° foram constatados porém com tuchos mecânicos e promovem um resultado bastante eficaz mas inadequado para o trânsito nas ruas.

Cabeçote trabalhado, alargamento de entradas e saídas, válvula de admissão de 48 mm.

Instrumentos necessários para o controle do motor: contagiros, manômetro de óleo e termômetro de óleo.

3.3.6 — Quinto estágio. — Aumento da taxa de compressão para 9,5:1 através de trabalho no cabeçote, pistões cabeçudos. Eixo comando de válvulas de 296°. Carburação: três **Weber** verticais 48 ou ainda 42. Balanceamento estático e dinâmico após aliviar as partes móveis. O sistema de refrigeração e lubrificação é o original. Este preparo exclui a rodagem nas ruas adequando-se tão-somente às competições.

3.4 — Linha Monza.

Derivado do Opel Monza alemão (de 1977), o Monza brasileiro apresenta em relação ao modelo alemão várias alterações que influenciam no estilo e no desempenho. O Opel Monza além de ter medidas bastante distintas do modelo brasileiro é equipado com motores 2.5E, 3.0E e 3.0S que lhe dão um desempenho superior ao equipado com motores 1.8.

Será possível um carro muito diferente de seu modelo de origem ser considerado um carro mundial? O conceito de carro mundial não implica numa identidade completa, mas na identidade de um "estilo" geral, de uma forma de organizar os elementos mecânicos e de uma "filosofia" de conforto e eficiência do veículo.

Importa assinalar que os milímetros (mais de 500 no comprimento e mais de 100 na largura) interferem tanto no aspecto total do veículo (achatamento nas linhas e aspecto geral de "peso") quanto no conforto proporcionado (particularmente para quem viaja no banco traseiro).

Apresentamos a seguir as características dos veículos desta linha.

3.4.1 — Especificações do modelo Monza.

Motor	1.8 álcool	1.8 gasolina	2.0 álcool
Cilindrada efetiva ..	1796 cm ³	1796 cm ³	1998 cm ³
Taxa de compressão	12:1	8,8:1	12:1
Ordem de ignição ..	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Curso do pistão	79,5 mm	79,5 mm	86 mm
Diâmetro dos cilindros	84,8 mm	84,8 mm	86 mm
Potência máxima ...	70kW (95CV)	70kW (95CV)	81kW (110CV)
(ABNT)	a 5600 rpm	a 5800 rpm	a 5600 rpm
Torque máximo. ...	16,1 kgf. m	14,3 kgf. m	17,3 kgf. m
(ABNT)	a 3000 rpm	a 3000 rpm	a 3000 rpm

Carburacão corpo simples, fluxo descendente

Direção

Câmbier $-1^{\circ}15'$ a $+0^{\circ}15'$
Cáster 0° a 2° (1/2 tanque, 2 pass. na frente)
Convergência (abastecido, $-0^{\circ}5'$ a $+0^{\circ}15'$ vazio)
Freios de serviço Dianteiros a disco, traseiros a tambor hidráulico, circuito duplo, independente, diagonal
Freio de estacionamento Mecânico, nas rodas traseiras

Câmbio		SR	Automático
5 marchas 1ª	3,42:1	3,42:1	2,84:1
	2ª	1,95:1	1,60:1
	3ª	1,28:1	1,00:1
	4ª	0,89:1	—
	5ª	0,71:1	—
	Ré	3,33:1	2,07:1
Diferencial.	1.8 l	2.0 l	SR
	4,19:1	3,49:1	3,72:1
			Automático
			3,33:1

Detalhes

Capacidade do tanque 61 l
Consumo médio 12 km/l
Autonomia 730 km
Velocidade máxima. 157,5 km/h
Suspensão dianteira e traseira Dianteira: Independente, tipo McPherson, com molas helicoidais, amortecedores telescópicos hidráulicos, barra estabilizadora
Traseira: semi-independente, eixo em torção, molas helicoidais, amortecedores telescópicos hidráulicos, barra estabilizadora
Pneumáticos 185/70 SR 13 195/60 HR 14
Hatch Sedan
Comprimento 4264 mm 4366 mm
Largura 1652 mm 1668 mm
Distância entre eixos. 2574 mm 2574 mm
Bitola 1406 mm 1406 mm

3.5 — Linha Marajó

Especificações técnicas

Comprimento 4366 mm
Distância entre eixos 2574 mm
Bitola dianteira 1406 mm
Bitola traseira 1406 mm
Altura livre do solo 148 mm
Sistema de direção mecânica, pinhão e cremalheira

Suspensão dianteira e traseira . Dianteira: independente com braço triangular superior, braço simples inferior, molas helicoidais, amortecedores telescópicos hidráulicos, barra estabilizadora
Traseira: eixo rígido com braços tensores longitudinais, braço transversal Panhard, molas helicoidais e amortecedores telescópicos hidráulicos

Freios Acionamento hidráulico, com servofreio. A disco nas dianteiras e a tambor nas traseiras.

Pneus. 175/70 SR 13 (radiais)

Capacidade do tanque 58 l

Relação de transmissão
1ª 3,746 : 1
2ª 2,157 : 1
3ª 1,378 : 1
4ª 1,000 : 1
5ª 0,840 : 1
Ré 3,815 : 1
Diferencial. 4,100 : 1

Diâmetro dos cilindros 82,0 mm

Curso dos pistões. 75,7 mm

Cilindrada efetiva 1599 cm³

Taxa de compressão 8,5 : 1 (versão a gasolina)

Potência máxima (SAE) 80 CV a 5800 rpm

Torque máximo (SAE) 12,6 mkgf a 3600 rpm

Consumo médio 13,7 km/l

Autonomia 580 km

Velocidade máxima. 150,3 km/h