

A manutenção e reparo corretos do automóvel — como de resto de qualquer outra máquina — são fatores indispensáveis para se obter do mesmo o máximo rendimento e durabilidade. No entanto, é também indispensável que o projeto do veículo seja desenvolvido levando em consideração, além de outros requisitos, as eventuais necessidades de manutenção e reparo, visando reduzir ao mínimo a frequência dessas operações e, ao mesmo tempo, tornando-as o menos dispendiosas possível.

No FORD ESCORT esses aspectos mereceram um cuidado especial durante todas as etapas de desenvolvimento do projeto; o uso de tecnologias sofisticadas a altamente desenvolvidas tornou possível a sua viabilização, graças ao que foi possível obter-se um produto final onde ganha destaque, além de avançadíssimos conceitos de estilo, desempenho e segurança, um fator altamente significativo na atualidade, que é a economia e facilidade de manutenção.

Este Manual tem como finalidade familiarizar os nossos Distribuidores com as características de construção do FORD ESCORT, bem como fornecer as instruções técnicas, procedimentos e especificações necessários à execução de reparos eventualmente necessários, visando acima de tudo perfeição técnica e economia.

Para que esse objetivo seja alcançado, é portanto absolutamente indispensável observar as instruções contidas neste Manual, bem como a utilização das ferramentas especiais recomendadas e emprego de peças de reposição originais FORD e MOTORCRAFT.

Os procedimentos constantes deste Manual foram igualmente observados para o estabelecimento dos tempos de reparo constantes da Tabela de Tempo e, certamente, somente poderão ser obtidos com a sua rigorosa observância.

As especificações fornecidas neste Manual estão de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI). Entretanto, para possibilitar o uso de equipamentos e instrumentos com escalas não correspondentes a esse sistema, são dados, sempre que possível, os valores equivalentes aos outros sistemas de unidades comumente mais usados.

Este Manual contém as informações disponíveis na data de sua elaboração. Modificações incorporadas posteriormente aos produtos são divulgadas através de Boletins Técnicos, os quais complementam as informações aqui constantes.

A Ford Brasil S/A. reserva-se o direito de, a qualquer tempo, revisar, modificar, descontinuar ou alterar qualquer modelo de seus produtos, sem prévio aviso.



Marketing de Peças & Serviço

São Paulo — Brasil

tabela de conversão

para converter	em	multiplicado por
comprimento		
polegada	milímetro	25,4
pé	metro	0,3048
jarda	metro	0,9144
milha	quilômetro	1,609
área		
polegada ²	milímetro ²	645,2
polegada ²	centímetro ²	6,45
pé ²	metro ²	0,0929
jarda ²	metro ²	0,8361
volume		
polegada ³	milímetro ³	16387,0
polegada ³	centímetro ³	16,387
polegada ³	litro	0,01639
galão	litro	3,7854
pé ³	metro ³	0,02832
massa		
libra(lb)	quilograma	0,4536
onça(oz)	gramas	28,35

para converter	em	multiplicado por
força		
quilograma força (kgf)	newton (N)	9,807
onça (oz)	newton (N)	0,278
libra (lb)	newton (N)	4,448
torque		
libra.polegada (lb. pol)	newton.metro (N.m)	0,11298
libra.polegada (lb.pol)	quilograma força.centímetro (kgf.cm)	1,152
libra.pé (lb.pé)	newton.metro (N.m)	1,3558
libra.pé (lb.pé)	quilograma força.metro (kgf.m)	0,13826
quilograma força.metro (kfg.m)	newton.metro (N.m)	9,806
quilograma força. centímetro (kgf.cm)	newton.metro (N.m)	0,0980
potência		
hp	quilowatt (kw)	0,746
cv	quilowatt (kw)	0,736
pressão		
libra/polegada ² (lb/pol ²)	quilograma/centímetro ²	0,0703
libra/polegada ² (lb/pol ²)	quilopascal (KPa)	6,896
quilograma/centímetro ² (kg/cm ²)	quilopascal (KPa)	98,1
libra/polegada ² (lb/pol ²)	bar (bar)	0,069
quilograma/centímetro ² (kg/cm ²)	bar (bar)	0,981

índice

rodas e pneus	11
freios	12
direção	13
suspensão dianteira e semi-árvores	14
eixo e suspensão traseira	15
caixa de mudanças e embreagem	16
motor	21
sistema de ignição	22
sistema de combustível	23
sistema de arrefecimento	24
sistema de escapamento	25
sistema de partida	26
sistema de carga	31
iluminação externa, indicador de direção, buzinas e limpadores	32
iluminação interna, instrumentos do painel e emissores	33
sistema de ventilação e aquecimento	34
instalação elétrica e circuitos de proteção	36
equipamentos e acessórios	39
portas, capuz, tampa traseira e teto solar	41
vidros e mecanismos de acionamento	42
tapeçaria, frisos externos e bancos	43
carroceria e funilaria	44
lubrificação e manutenção	54

identificação do veículo

número do veículo

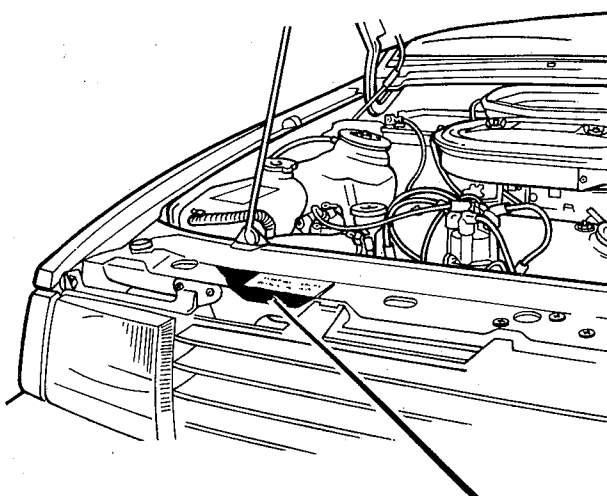
O número do veículo — número de série, número do chassi, etc. — é composto por um conjunto de letras e algarismos que, combinados, constituem o número de identificação específico de cada unidade, utilizado para fins de registro e documentação.

Esse número está gravado no assoalho do veículo, entre o banco dianteiro do passageiro e a coluna da porta, sendo o acesso a ele possível através de recorte existente no tapete.

É gravado, também, na placa de identificação do veículo; sua composição e significado são descritos a seguir:

placa de identificação do veículo

Está fixada por rebites à travessa superior do quadro do radiador — lado direito (fig. 1).



Ford		FORD BRASIL S.A.	
Avenida do Taboão, 930 - S. Bernardo do Campo - S. Paulo		C.G.C. 33.160.839/0002-27 - Indústria Brasileira	
DRIVE	7	1	
DIREÇÃO	8	2	
ENGINE		3	kg
MOTOR		4	kg
TRANS.	9	5	kg
TRIMS.	10	6	kg
AXLE	11		
EIXO			
TRIM			
ESTOF.			
12	13	14	15
TYPE/CARROC.	VERSION/MODELO	COLOUR/COR	DATE/DATE

fig. 1
placa de identificação do veículo

Além do número do veículo, a placa de identificação contém informações importantes sobre as características dos diversos componentes, tais como motor, caixa de mudanças, carroceria, pesos, etc. Tais informações são expressas em códigos, a seguir explicados, e permitem à Fábrica

acompanhamento do comportamento dos diversos componentes do veículo e das eventuais modificações introduzidas. São indispensáveis, também, à solicitação de peças de reposição e ao preenchimento dos diversos ítems do atendimento em Garantia.

conteúdo e interpretação

A placa de identificação do veículo se apresenta dividida em 15 campos (fig. 1):

1 não utilizado

2 número do veículo:

a. um número e duas letras para indicar o continente, o país e o fabricante:

código	descrição
9	América do Sul
B	Brasil
F	Ford

b. uma letra para indicar o tipo de carroceria do veículo:

código	tipo de carroceria
B	3 portas
A	5 portas

c. duas letras — XX — sem definição;

d. duas letras para indicar o fabricante do produto e linha de montagem:

código	descrição
L	Ford Brasil S/A.
B	S. Bernardo do Campo - SP

e. uma letra para indicar a linha de veículo:

código	linha
A	Escort

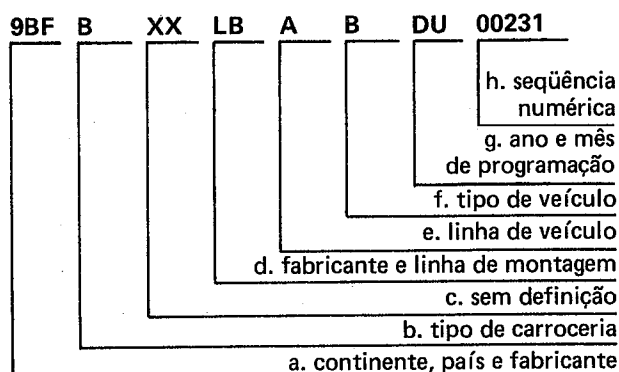
f. uma letra para indicar o tipo de carroceria do veículo;

g. duas letras para indicar, respectivamente, o ano e mês de programação do veículo;

h. série de cinco algarismos, a partir de 00001 até 99999, consecutivos, quando reverte a 00001, e assim sucessivamente.

exemplo

O número de identificação de um modelo GL, 3 portas, ano-modelo 1984, produzido em outubro de '83, teria a seguinte composição:



3 peso máximo do veículo 1.350 kg

4 peso combinado máximo 2.250 kg

5 carga máxima no eixo dianteiro .. 725 kg

6 carga máxima no eixo traseiro ... 700 kg

7 localização do volante da direção

código	descrição
A	lado esquerdo — ano par
1	lado direito — ano impar

8 motor — indicado por duas letras:

código	motor
JO	CHT-E-MAX — cilindrada 1.341 cc, carburador de dois venturis, à gasolina
JH	CHT-E-MAX — cilindrada 1.341 cc, carburador de dois venturis, a álcool
LO	CHT — cilindrada 1.555 cc carburador de dois venturis à gasolina
LH	CHT — cilindrada 1.555 cc carburador de dois venturis a álcool
LQ	CHT-HP — alto desempenho — cilindrada 1.555 cc carburador de dois venturis a álcool

9 transmissão — indicada por uma letra:

código	caixa de mudanças
T	4 velocidades
W	5 velocidades

10 eixo — uma letra para indicar a relação do diferencial:

código	relação
F	3,84:1
J	4,06:1

11 estofamento — dois dígitos para indicar cor e tipo de tecido:

• cor

código	cor
M	marrom
A	preto
Q	cinza - aço
K	cinza - tubarão

• tipo de tecido

código	tipo/aplicação
D	lourenço — básico
M	surrey — L
7	chelsea — GL
H	savoy — Ghia
V	XR-3 cashmere — XR-3

12 carroceria — três letras para indicar país de fabricação, linha de veículo e carroceria:

• país de fabricação

código	descrição
L	Brasil

• linha de veículo

código	linha
A	Escort

• carroceria

código	tipo
B	três portas
A	cinco portas

13 modelo — uma letra para indicar o modelo do veículo:

código	modelo
S	Escort
D	Escort L
G	Escort GL
P	Escort Ghia
H	Escort XR-3

14 cor — uma letra ou um número para indicar a cor:

código	cor externa
1	ouro champagne metálico
2	verde jade metálico
4	marrom havana metálico
5	prata strato metálico
6	cinza grafite
7	cinza nimbus metálico
9	azul marselha metálico
A	azul oceano
C	bege coral
D	cinza pastel
E	preto dakar
H	vermelho cardinal
J	cinza polar
K	azul cerâmico
L	vermelho sunburst
M	branco diamante
T	verde cristal
W	vermelho imperial metálico
Z	azul glacial

15 data — indicada por cinco algarismos:

- dois algarismos — de 01 a 31 — para indicar o dia da montagem;
- dois algarismos — de 01 a 12 — para indi-

car o mês da montagem;

- um algarismo, correspondente ao último algarismo do ano, para indicar o ano da montagem do veículo.

número de identificação: Escort 5 portas,
ano-modelo 1984, programado para dezembro
de '83, com número de sequência 00138

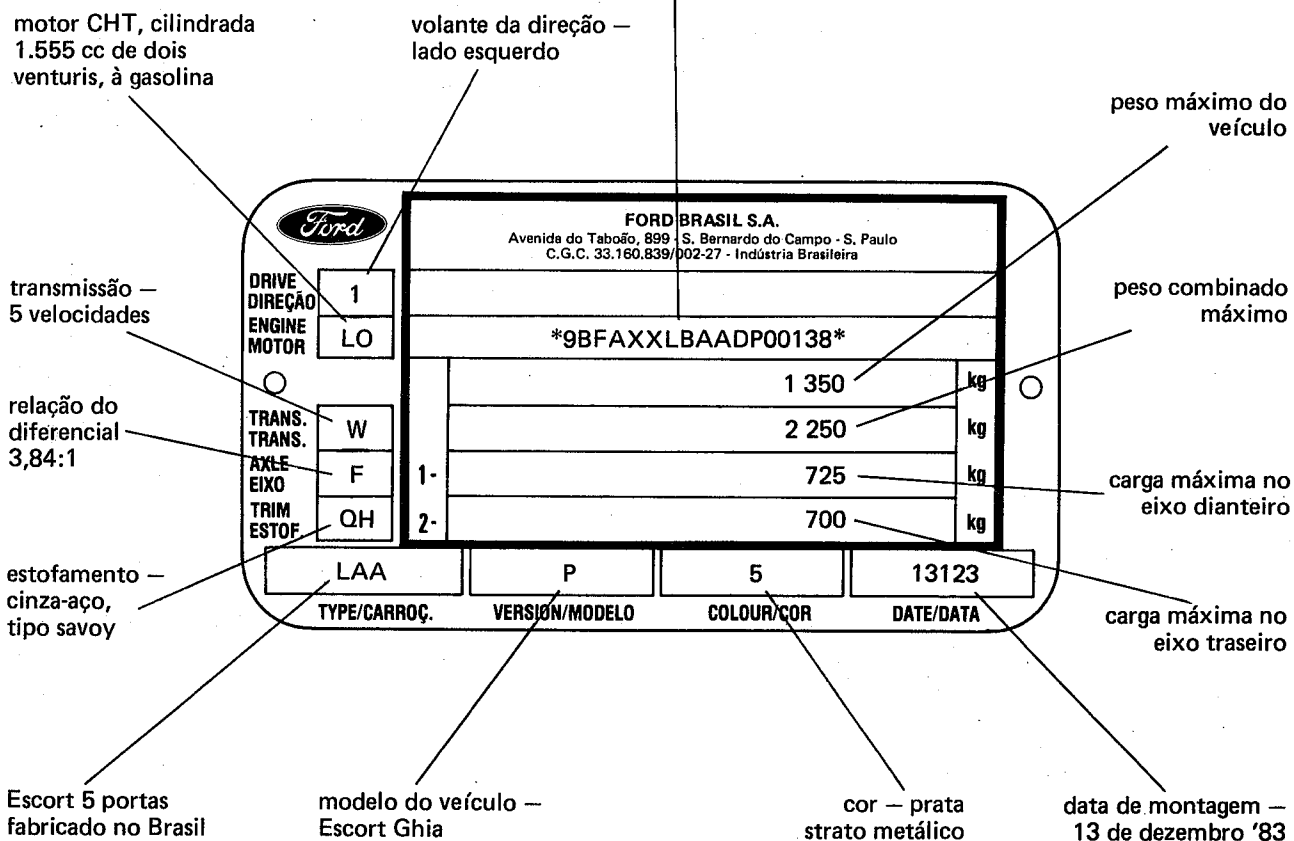


fig. 2
exemplo de placa de identificação

Todas as informações referentes às características de identificação dos veículos são divulgadas regularmente através de Boletim de Serviço.

rodas e pneus

1 descrição

rodas

As rodas de aço estampado são do tipo semi-esportivo, com o centro rebaixado, onde é encaixada uma calota central. São disponíveis nas dimensões 13" x 4-1/2" e 13" x 5".

A roda de liga de alumínio, de centro aberto, só é disponível para o modelo XR-3, na dimensão 14" x 5-1/2". O aro possui uma camada de verniz transparente que a protege da corrosão. Por esta razão, deve haver o máximo cuidado para não lascar ou riscar o verniz de proteção tanto ao substituir um pneu como ao instalar os contrapesos de balanceamento.

Três são os tipos de parafusos disponíveis, cujas aplicações são:

- parafuso com acabamento dacrometizado, cabeça plana e pescoço cônico (det. a), usado na roda de aço 13" x 4-1/2". O diâmetro do pescoço cônico, na área de junção com a cabeça,

é ligeiramente maior que esta, para permitir a retenção da calota central;

- parafuso com acabamento dacrometizado, cabeça plana e pescoço cônico (det. b) usado na roda de aço 13" x 5". O diâmetro do pescoço cônico, na área de junção com a cabeça, é igual a esta.

Jamais utilizar os parafusos acima na fixação de roda de alumínio.

- parafuso cromado com cabeça plana, incorpora arruela cônica que gira livremente em seu alojamento e evita o atrito de aperto do parafuso contra o respectivo alojamento na roda (det. c), usado na roda de alumínio 14" x 5-1/2".

Este parafuso pode também ser usado nas rodas de aço.

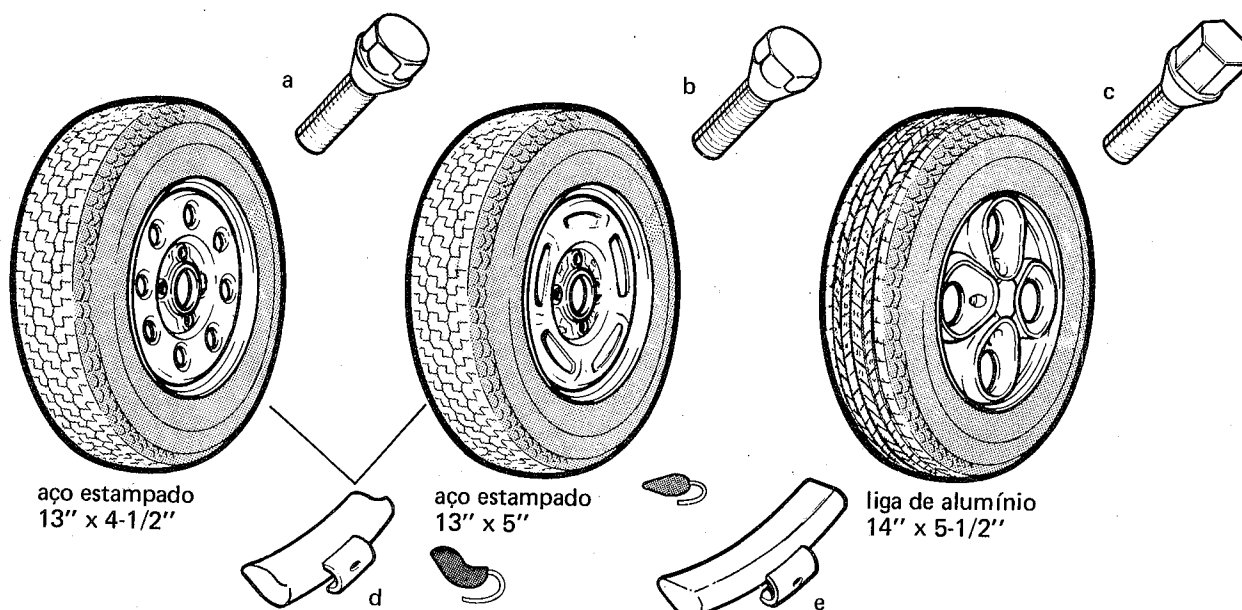


fig. 1
tipos de rodas

contrapesos para balanceamento

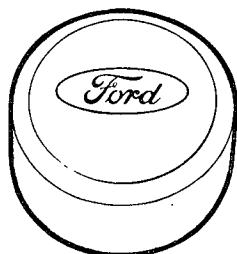
Quando do balanceamento, utilizar contrapesos com perfis e garras adequados ao tipo de roda, a fim de garantir sua eficiente fixação.

Os detalhes "d" e "e" da fig. 1 ilustram os contrapesos a serem utilizados respectivamente nas rodas de aço e liga de alumínio.

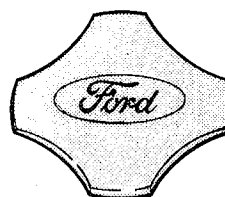
pneus

Todos os veículos são equipados com pneus radiais; dependendo do modelo, os seguintes pneus serão disponíveis:

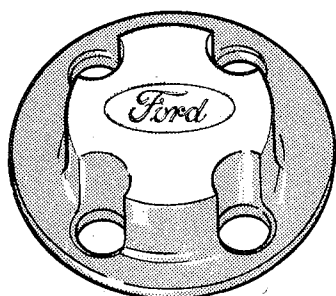
- 165 SR 13
- 185/60 HR 14



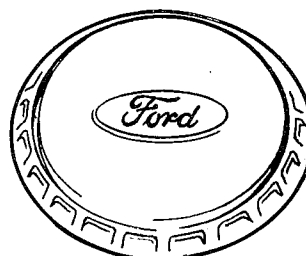
básico e L
(preta)



XR-3
(prata)



GL
(prata)



GHIA
(prata)

fig. 2
calotas

pontos de apoio da carroceria

Antes de iniciar qualquer operação que envolva o levantamento do veículo com macaco, é indispensável que as instruções a seguir sejam perfeitamente compreendidas.

É indispensável, também, que seja utilizado sempre o macaco correto, apoiado adequadamente

calotas

Quatro diferentes tipos de calotas de nylon são usados (fig. 2), fixadas sob pressão. Quando for necessário soltar os parafusos da roda, aquelas que impossibilitem o acesso aos parafusos, devem ser removidas.

nos pontos apropriados. A ilustração seguinte (fig. 3), mostra os pontos de apoio, tanto para o macaco que acompanha o veículo, como para os usualmente utilizados pelas oficinas.

Nunca levantar um veículo, com o auxílio de macacos, talhas ou cavaletes, cujo peso seja superior ao peso em ordem de marcha.

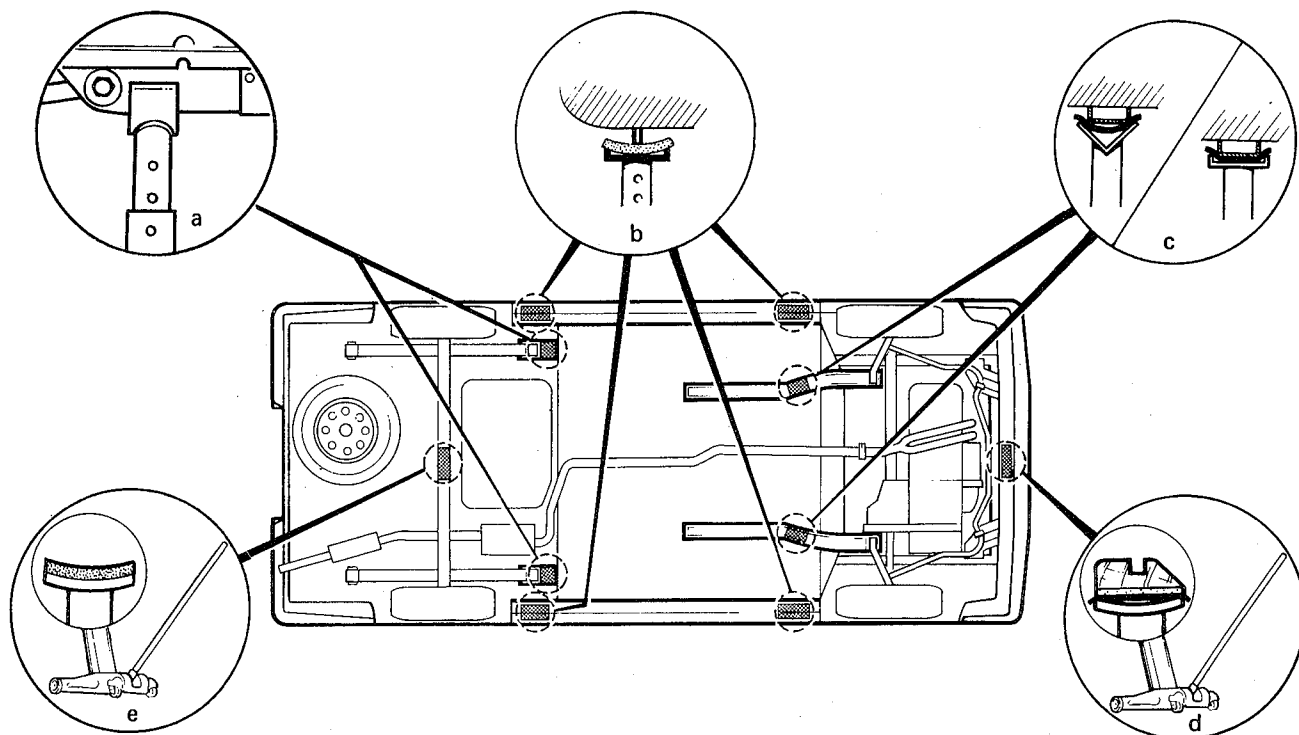


fig. 3
pontos de apoio da carroceria

Ao levantar a frente do veículo, utilizando o ponto de apoio central dianteiro, é indispensável o uso de um bloco de madeira com o formato de dimensões mostradas na figura 4.

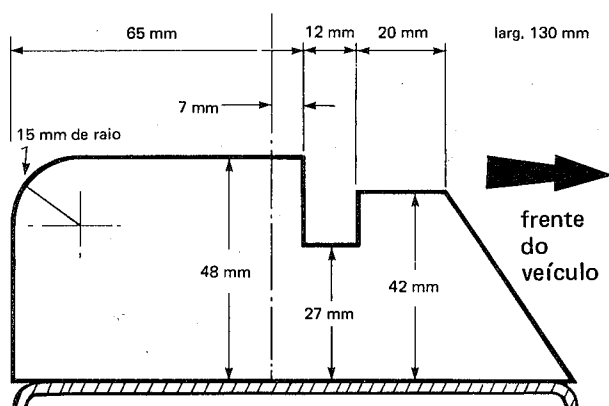


fig. 4
bloco de madeira para apoio
do macaco na travessa inferior dianteira

observações importantes

A figura 3 mostra os únicos pontos onde é permitido apoiar o veículo.

1. Ao levantar o veículo completo, começar pela parte da frente, colocando-a sobre cavaletes
2. Quando fizer uso de pontos de apoio na carroceria, utilizar somente cavaletes com cabeça quadrada, em conjunto com calços de proteção (madeira, por exemplo), para evitar danos accidentais na pintura ou carroceria (fig. 3-b)
3. Utilizar somente cavaletes com base triangular, colocando-os sob o veículo de modo que uma das três pernas fique voltada para o lado de fora do veículo (fig. 5)

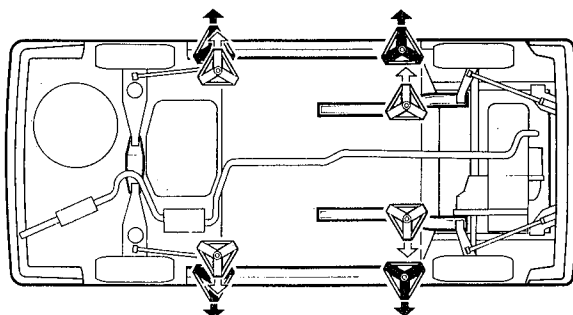


fig. 5
posições alternativas de instalação dos cavaletes

4. Ao instalar um cavalete no suporte do tirante traseiro, apoiá-lo na região mais baixa do suporte, nunca próximo à fixação do tirante (fig. 6)

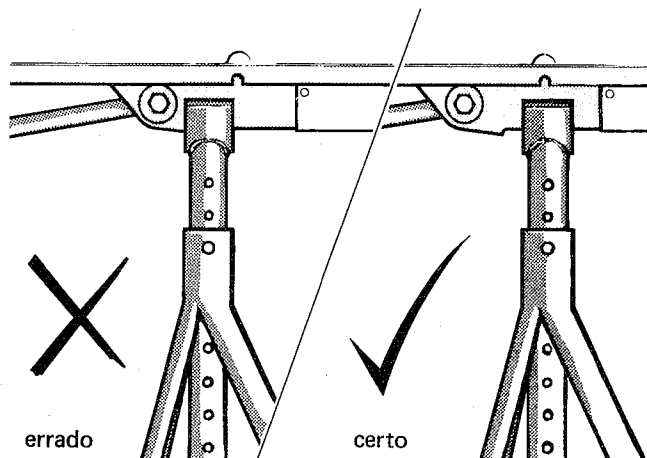


fig. 6
posicionamento do cavalete
no suporte do tirante traseiro

A aplicação do macaco sob o apoio da mola, nos braços inferiores da suspensão, é possível somente para levantar uma única roda.

elevação do veículo

dianteira

1. Calçar as rodas traseiras e posicionar o macaco tipo jacaré, na travessa dianteira (fig. 7)

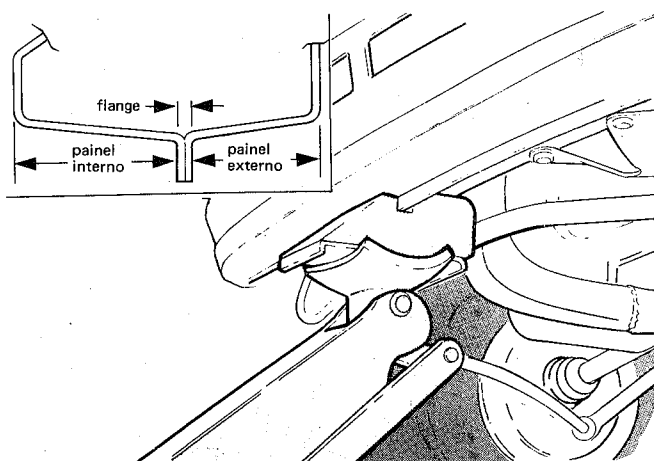


fig. 7
posicionamento do bloco de madeira
sob a travessa inferior dianteira

2. Levantar o veículo e, usando cavaletes com cabeça do tipo indicado no detalhe "c" da figura 3, apoiá-lo pelas longarinas ou pelo flange das soleiras, usando calços de proteção nas cabeças de apoio dos cavaletes (fig. 8)

Observar os cuidados descritos nos parágrafos 2 e 3 do item observações importantes.

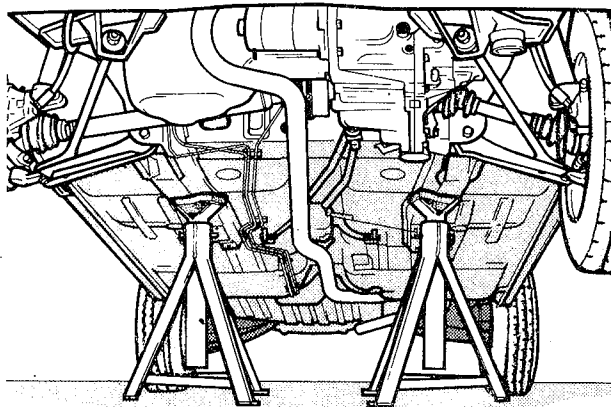


fig. 8
instalação dos cavaletes na dianteira do veículo

traseira

1. Calçar as rodas dianteiras e colocar o macaco tipo jacaré no ponto de apoio da suspensão traseira, utilizando um pedaço de borracha rígida (um pedaço do pneu, por exemplo), entre o macaco e o ponto de apoio. A figura 3 mostra os únicos pontos onde é permitido apoiar o veículo
2. Levantar o veículo e apoiá-lo em cavaletes nas posições mostradas nos detalhes "a" ou "b" da figura 3. Observar também as instruções constantes dos parágrafos 2, 3 e 4 do item observações importantes

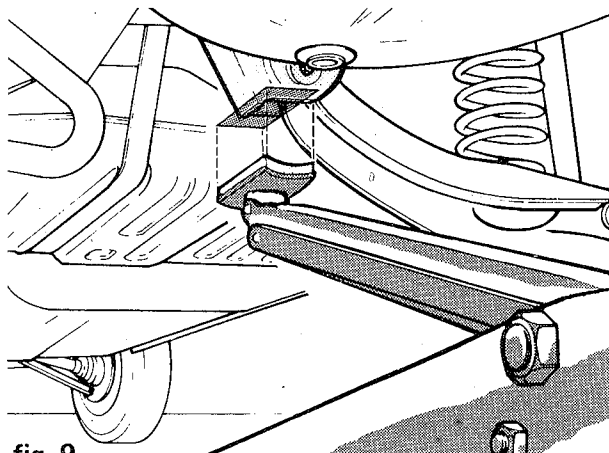


fig. 9
macaco posicionado no ponto
de montagem da suspensão traseira

veículo completo

Levantar primeiramente a parte dianteira do veículo e, em seguida, a traseira, obedecendo os procedimentos já descritos.

macaco

O macaco que acompanha o veículo é do tipo meio paralelogramo.

Os pontos de apoio, mostrados no item "b" da figura 3, são de fácil identificação, pois correspondem às marcas dentadas no rebordo da carroceria. A meia cana, na cabeça do macaco, se encaixa no ressalto do flange (fig. 10), de maneira a proporcionar um apoio seguro da carroceria, no macaco.

Sempre que fizer uso do macaco acione o freio de estacionamento e engrene a 1ª marcha, ou ré. Certifique-se estar sua cabeça corretamente posicionada junto ao ponto de apoio, e sua base assentada corretamente no chão.

Jamais apoiar o macaco em nenhum outro ponto, senão os indicados.

Ao trabalhar sob o veículo, utilizar cavaletes.

No modelo XR-3, uma seta, na caixa das rodas, indica o ponto de apoio do macaco.

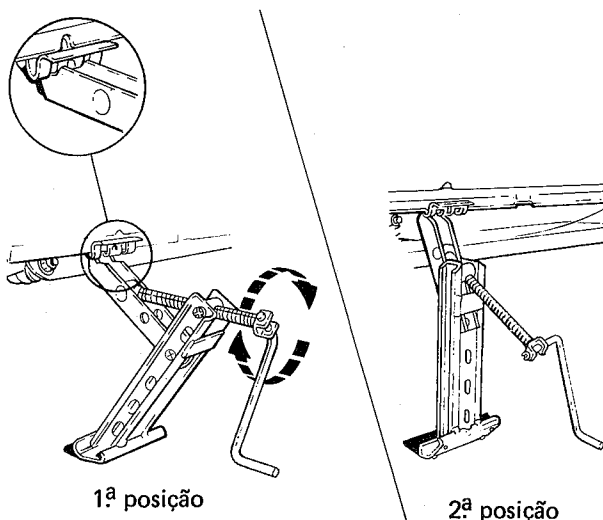


fig. 10
macaco instalado no veículo

2 verificações e ajustes

pressão dos pneus

É essencial para a segurança do veículo que os pneus sejam mantidos sempre com a pressão recomendada. Os pneus radiais podem parecer pouco cheios quando inflados às pressões recomendadas: isto é normal. Jamais inflá-los com pressões além das recomendadas.

As pressões dos pneus são especificadas para o pneu frio, ou seja, à temperatura ambiente.

Quando um percurso longo for percorrido, à altas velocidades, aguarde que o mesmo esfrie à temperatura ambiente, antes de medir sua pressão: esse tempo poderá ser de até 1 hora.

desgaste dos pneus

Quando a profundidade dos sulcos for inferior a 1,6 mm, os pneus devem ser substituídos.

Se apresentarem desgaste irregular, verificar os rolamentos das rodas e as juntas esféricas da suspensão quanto à folga excessiva, e o alinhamento da direção. Todos os sulcos dos pneus

apresentam uma série de barras transversais de 1,6 mm de altura, a partir da base do mesmo, para indicar quando o sulco se aproxima do limite de utilização. As letras TWI, na parede do pneu, mostram a posição destes indicadores de desgaste.

rodízio dos pneus

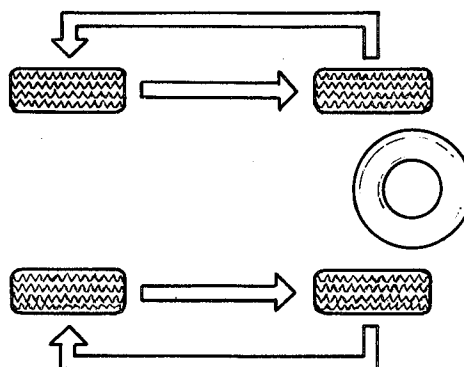


fig. 11
esquema do rodízio

Para que os pneus se desgastem por igual, é necessário efetuar o rodízio dos mesmos.

Os pneus radiais devem sempre rodar no mesmo lado do veículo, observando-se obrigatoriamente o sentido da rotação (fig. 11).

Para elevar o veículo, utilizar corretamente os pontos de apoio, conforme já explicado.

balanceamento das rodas

O balanceamento das rodas deve ser verificado após o rodízio.

Verificar também o balanceamento das rodas quando os pneus estiverem bastante rodados, para compensar os desgastes que afetam o equilíbrio.

As notas seguintes devem ser lidas e compreendidas, antes de ser iniciada a operação no veículo.

O método de balanceamento varia de acordo com o equipamento utilizado: assim, seguir as instruções do fabricante do equipamento quanto aos procedimentos a observar.

As instruções a seguir indicam os princípios gerais a serem seguidos para o balanceamento das rodas:

- antes de levantar o veículo, consultar as informações a respeito constantes em descrição
- Utilizar somente contrapesos adequados ao perfil da roda; recomenda-se que sejam posicionados com martelo não metálico, para evitar danificar as rodas

O uso do balanceador do tipo portátil, para balanceamento de rodas no próprio veículo, requer cuidados especiais quando do balanceamento das rodas motrizes.

Quando o acionador do aparelho impulsionar a roda, a rotação imprimida a esta será transmitida duplicada à caixa do diferencial, se a roda do lado oposto estiver parada, como normalmente ocorre. Esta rotação excessiva da caixa das satélites poderá provocar insuficiência de lubrificação do conjunto, danificando-o seriamente.

Para evitar essa possibilidade, ao utilizar esse tipo de aparelho, observar o seguinte procedimento:

1. Apoiar o veículo sobre cavaletes, por meio dos braços inferiores da suspensão, a fim de deixar as molas normalmente comprimidas e evitar a oscilação excessiva das rodas
2. Remover uma das rodas e balancear a roda do lado oposto, usando o acionador do balanceador
3. Instalar a roda removida e balanceá-la, removendo a roda do lado oposto

O balanceamento das rodas no veículo poderá ser feito, também, utilizando-se o seu próprio motor para girar as rodas. Neste caso, estando o veículo seguramente apoiado sobre cavaletes, engrenar a 4ª marcha e acelerar o motor de acordo com as necessidades da operação de balanceamento.

Nunca ultrapassar a marca dos 120 km/h no velocímetro (aproximadamente 1.100 rpm da roda), mantendo essa condição o mínimo tempo indispensável; geralmente, não mais que 30 segundos são necessários para a aferição.

3 especificações

pressão dos pneus

(com os pneus frios — vide nota)

modelo	dimensão dos pneus	carga moderada até 3 passageiros (lb)		carga máxima (lb)	
		dianteiro	traseiro	dianteiro	traseiro
todos (exceto XR-3)	165 SR 13	24	24	26	30
XR-3	185/60 HR 14	26	26	26	30

notas

- a pressão para carga moderada é recomendada quando o veículo transporta até 3 passageiros;
- as pressões para carga máxima são recomendadas somente quando a carga moderada for excedida, até o máximo permitido;
- por uso normal entende-se a utilização em todas as estradas e a todas as velocidades, onde a velocidade máxima não é mantida por longos períodos;
- as pressões são indicadas para pneus frios, isto é, aproximadamente à temperatura ambiente;
- quando em altas velocidades, a pressão dos pneus é aumentada dos seguintes valores:
 - pneus SR — 0,1 kg/cm² (1,5 lb/pol²) p/cada 10 km a velocidade superior a 160 km/h
 - pneus HR — 0,1 kg/cm² (1,5 lb/pol²) p/ cada 10 km; adicionalmente, p/ cada 10 km acima de 190 km/h até 210 km/h adicionar 0,2 kg/cm² (3,0 lb/pol²)

Aros

- de aço 13" x 4 1/2" — 13" x 5"
- de alumínio 14" x 5 1/2"

Balanceamento das rodas

O diâmetro do eixo necessário à máquina de balancear é de 63,25 mm a 63,28 mm e deve sair 15 mm acima da superfície de montagem da roda

limites de torque	N.m	m.kgf
Parafuso das rodas	70 - 100	7,0 - 10,0

freios

1 descrição

O sistema de freios é de acionamento hidráulico nas quatro rodas, sendo a disco nas rodas dianteiras, e a tambor nas traseiras.

O circuito hidráulico de freios é duplo, atuando independentemente para cada par de rodas dia-

gonalmente opostas; desta forma, se um dos circuitos falhar, um cilindro de roda dianteiro, e outro traseiro, ligados diagonalmente, continuam em funcionamento, proporcionando, assim, uma eficiente freagem de emergência.

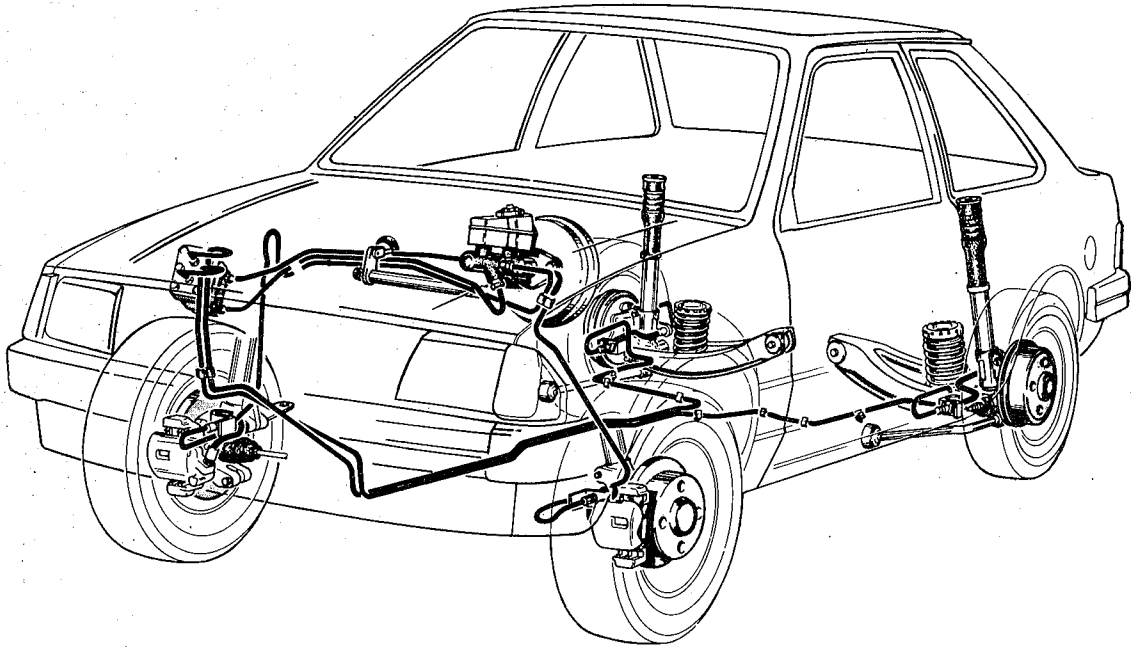


fig. 1
circuito hidráulico dos freios

cilindro mestre

O cilindro mestre, acionado pelo pedal do freio, é duplo; a primeira câmara proporciona pressão do fluido hidráulico para os cilindros dianteiro direito e traseiro esquerdo, e a segunda, para os cilindros dianteiro esquerdo e traseiro direito.

Localizado no lado esquerdo do compartimento do motor, está diretamente ligado ao servofreio, e a sua haste de acionamento diretamente ligada ao pedal do freio.

O fluido do freio está contido em um reservatório semi-transparente, dotado de um separador, o qual assegura a disponibilidade de fluido para um circuito, em caso de falha no outro.

Na tampa do reservatório do fluido está montado um interruptor de aviso de baixo nível, acionado por uma unidade flutuadora, e ligado a uma lâmpada existente no painel dos instrumentos. Quando o nível do fluido baixar de um determinado valor, a lâmpada deverá se acender. Nestas

circunstâncias, o nível deve ser verificado e, se for o caso, devem ser procuradas eventuais fugas no sistema.

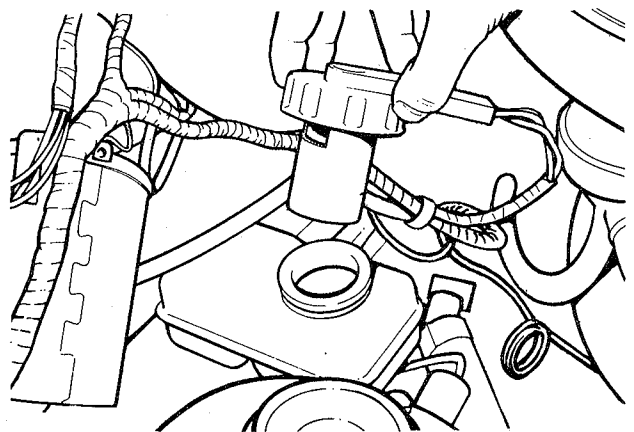


fig. 2
tampa com interruptor de aviso

servofreio

Posicionado no lado esquerdo do compartimento do motor, está fixado ao painel de fogo, entre o pedal do freio e o cilindro mestre.

O servofreio é de acionamento a vácuo e utiliza o vácuo do próprio motor, que o alimenta através de uma válvula atmosférica. É dotado de um diafragma que é submetido a pressões iguais em ambos os lados, estando o pedal em posição de repouso.

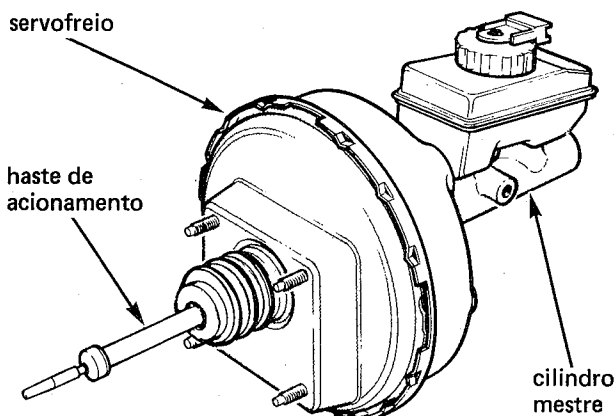


fig. 3
conjunto do servofreio e cilindro mestre — típico

O movimento inicial do pedal do freio admite ar à pressão atmosférica, para a parte traseira do diafragma, o que causa uma diferença de pressão e faz com que o mesmo se mova para a frente. Estando o diafragma ligado à haste de acionamento do cilindro mestre, a força resultante da aplicação da pressão atmosférica, na sua parte traseira, é transmitida à haste somando-se, portanto, ao esforço aplicado sobre o pedal. Dessa forma, haverá uma redução do esforço necessário ao acionamento do pedal, em qualquer condição de utilização do freio.

freios dianteiros

Os cilindros de roda dianteiros são de êmbolo único e estão montados na parte anterior da roda. O alojamento do êmbolo é deslizante, o que assegura a aplicação de esforço igual em ambas as faces do disco.

Os discos de freio são ventilados, em todas as versões.

Quando o freio é acionado, a pressão do fluido empurra o êmbolo contra a pastilha de freio adjacente que, por sua vez, contata o disco. A

reação do êmbolo contra a pastilha faz com que o alojamento deste transfira um esforço igual para a outra pastilha, em decorrência de seu movimento deslizante.

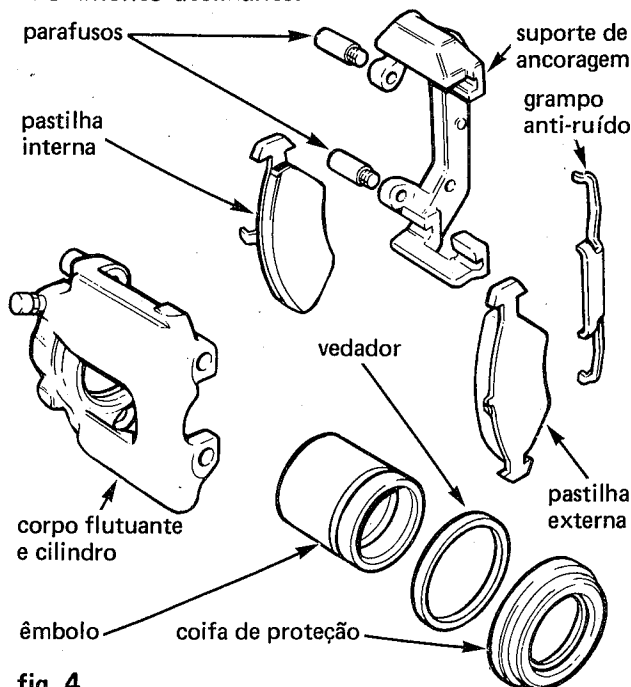


fig. 4
cilindro de roda dianteiro

Quando o freio é desativado, o vedador faz com que o êmbolo se desloque ligeiramente; este movimento determina também o ligeiro deslocamento do êmbolo em relação à pastilha adjacente.

A medida que as pastilhas se desgastam, o êmbolo se move para fora mais do que o vedador o recua, proporcionando a auto-regulagem do freio: esta ação é duplicada pelo alojamento do êmbolo.

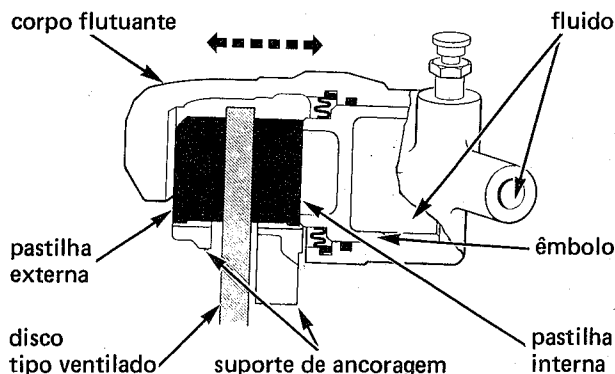


fig. 5
cilindro de roda dianteiro — típico
vista em corte

As pastilhas do freio podem ser equipadas opcionalmente com um sensor de desgaste, o qual fará acender uma luz no painel dos instrumentos quando as mesmas necessitarem ser substituídas.

freios traseiros

Compõe-se de um tambor de 180 mm de diâmetro, e de uma sapata primária e outra secundária, acionadas por um cilindro de efeito duplo.

As lonas têm uma largura de 30 mm e são fixadas às sapatas. A lona da sapata primária se desgasta mais rapidamente do que a da secundária, tendo, portanto, uma espessura maior para que a vida útil de ambas seja proporcional.

Quando o freio é acionado, a pressão do fluido desloca os dois êmbolos do cilindro de roda que, por sua vez, deslocam as sapatas até que as lonas entrem em contato com o tambor.

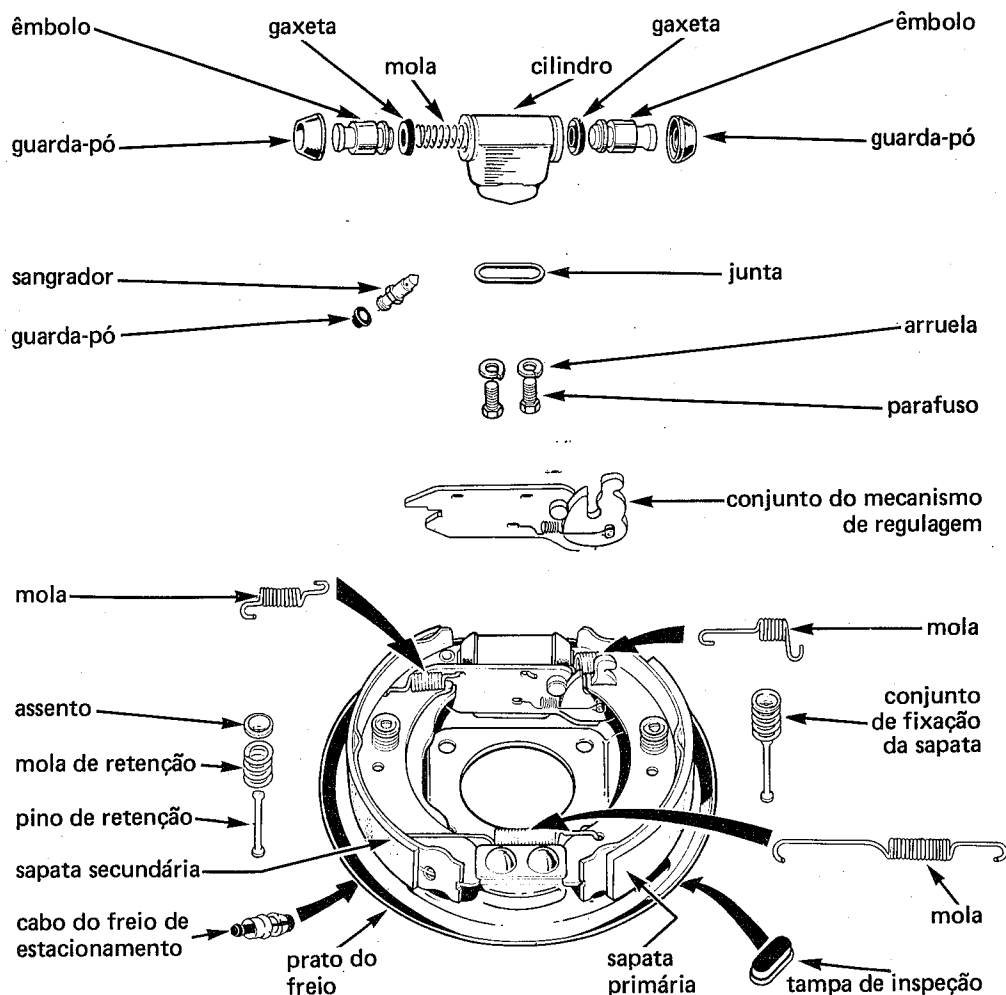


fig. 6
conjunto do freio traseiro – vista expositiva

Os freios traseiros são ajustados automaticamente por um mecanismo acionado exclusivamente durante a atuação do pedal do freio, e que se constitui de um espaçador e um quadrante dentado, localizado na sapata primária e por ela acionado.

As sapatas primária e secundária estão ligadas, numa extremidade, por um suporte rebitado, ao prato: a outra extremidade das sapatas é ligada

ao cilindro traseiro, e ao conjunto de ajuste automático do freio. A sapata primária aciona a alavanca do quadrante, que se move numa ranhura do tirante, sendo mantida em contato com o trinco e com o eixo do tirante, por u'a mola.

Quando o pedal do freio é acionado, as sapatas são deslocadas pelos êmbolos do cilindro até entrar em contato com o tambor. O desgaste das

lonas provoca o aumento do curso das sapatas, ocasionando o afastamento entre o quadrante e o trinco; tal afastamento é mantido até que o freio seja desativado, provocando o afastamento das sapatas do tambor.

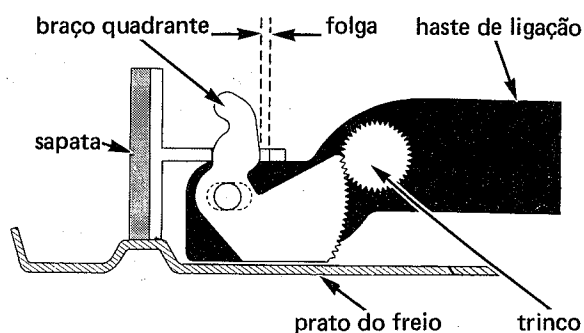


fig. 7
mecanismo de ajuste automático
dos freios traseiros

Quando tal acontece, o quadrante gira em seu eixo, fazendo com que o trinco, também gire, de maneira a reduzir a folga entre tambor e lona ao mínimo desejado. Este ajuste repete-se, quando necessário, compensando o desgaste das lonas.

freio de estacionamento

O freio de estacionamento atua nos freios traseiros sendo acionado por uma alavanca posicionada entre os assentos dos bancos dianteiros. Esta alavanca está ligada a um cabo que passa pelo assoalho, o qual, por sua vez, é ligado a um equalizador que aciona os cabos direito e esquerdo do freio de estacionamento.

O mecanismo de ajuste localiza-se no cabo do lado esquerdo, tendo os cabos, lubrificação permanente.

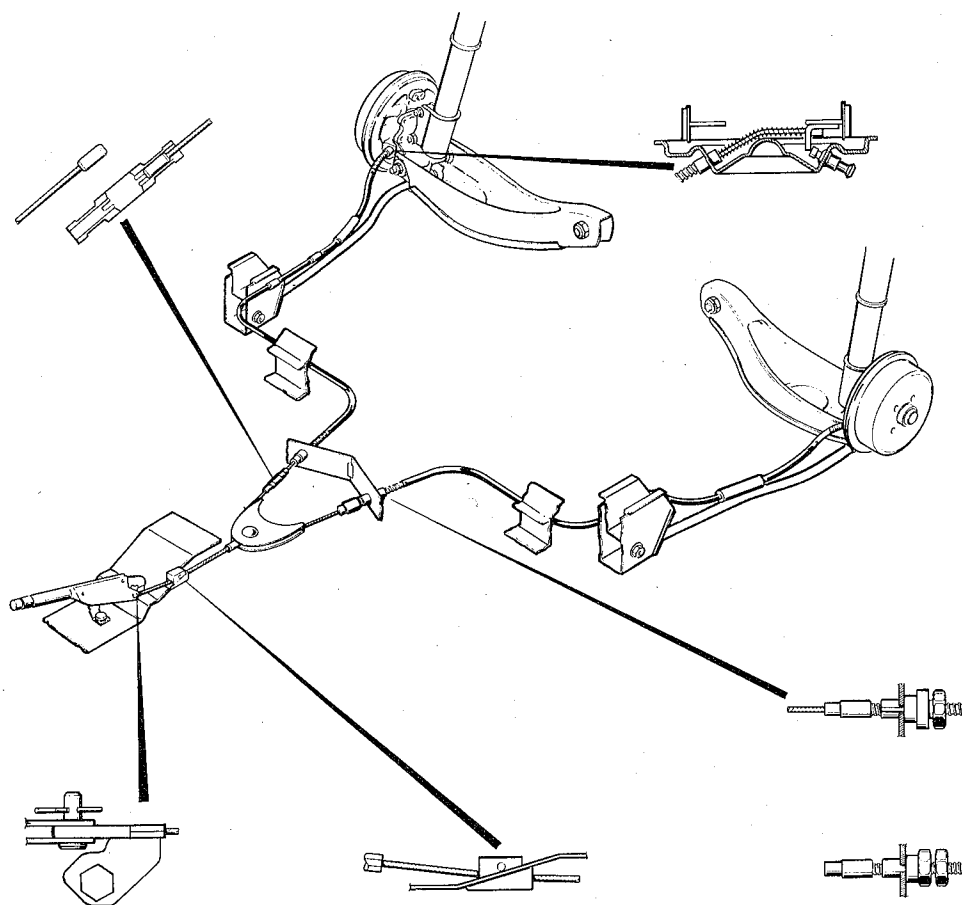


fig. 8
sistema do freio de estacionamento

válvula de comando da pressão do freio

O sistema hidráulico do freio de serviço é equipado com duas válvulas de comando da pressão — uma para cada roda traseira — sensíveis à desaceleração, as quais limitam a pressão nos freios traseiros, sob certas condições, reduzindo ao mínimo qualquer tendência das rodas traseiras travarem prematuramente.

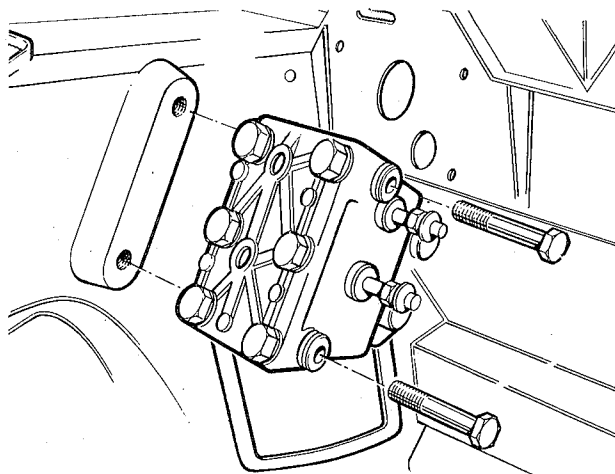


fig. 9
válvula de comando da pressão do freio

Estas válvulas, montadas em uma carcaça única, são mantidas em um ângulo determinado em relação à horizontal, calculado de maneira a determinar o corte do fluido para os freios traseiros, sob certas condições de desaceleração.

Quando o freio é aplicado, o fluido entra na válvula pelo orifício de entrada, passa através do difusor, sendo dispersado no interior da câmara da válvula; passa, a seguir, pela esfera, e daí para os furos do êmbolo e, de saída, para os freios traseiros.

Com a aplicação do freio, a desaceleração vai aumentando até atingir um valor correspondente ao ponto de corte do fluido; a esfera é então deslocada para o fundo da câmara, fechando a passagem do furo: este é o ponto de corte. Após esse ponto, a pressão criada pelo cilindro mestre

passa a atuar sobre a face menor do êmbolo da válvula; qualquer aumento nessa pressão irá se refletir, portanto, somente no circuito do freio dianteiro.

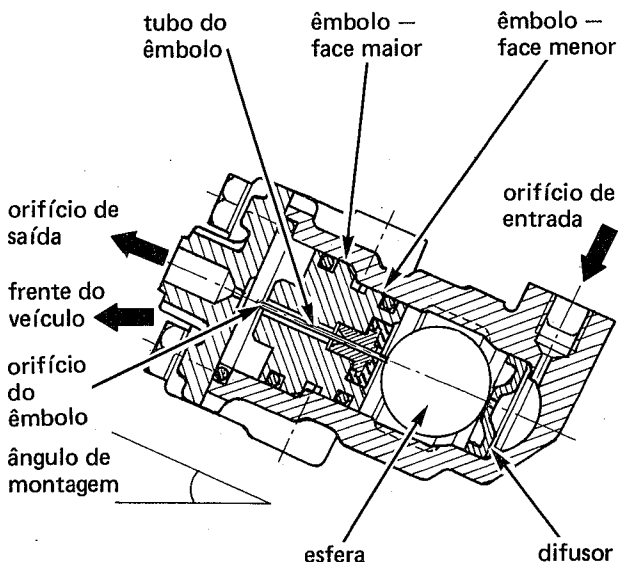


fig. 10
válvula de comando da pressão do freio

A partir de um determinado valor de pressão, porém, a sua atuação sobre a face interna do êmbolo faz com que este comece a se deslocar no sentido da saída para o freio traseiro. Assim, a partir desse ponto, será mantida sempre uma proporção no valor das pressões dos circuitos dianteiro e traseiro, devido à diferença das áreas das faces interna e externa do êmbolo. Quando o freio é desaplicado, reduz-se a desaceleração e a esfera retorna à sua posição de repouso, apoiada contra o difusor, estabilizando a pressão hidráulica no sistema.

Um tubo, localizado no furo central do êmbolo, impede o bloqueio do circuito traseiro durante a operação de sangria do sistema; sua função é limitar o curso da esfera, de maneira a impedir que a mesma bloqueie a passagem do fluido através do êmbolo, durante a operação de sangria.

2 verificações e ajustes

nível do fluido

1. Limpar a área ao redor da tampa do reservatório, e verificar o nível do fluido que deverá estar entre a marca MAX e até 8 mm abaixo, com a tampa instalada
2. É indispensável que o fluido seja sempre mantido no nível correto; caso contrário, em determinadas condições, a luz de advertência, no painel dos instrumentos, poderá acender
3. Ao reinstalar a tampa, aperte-a convenientemente; reconferir o nível do fluido

circuito do freio

Verificar os tubos, flexíveis e cilindros — principal e das rodas — quanto a vazamentos; se constatados, substituir os componentes, conforme necessário.

Verificar a tubulação do freio quanto à interferências com o monobloco ou componentes da suspensão: se existentes, reposicionar corretamente os tubos.

desgaste das pastilhas e lonas

Estando o veículo equipado com sensor de desgaste das pastilhas, levante-o e verifique o desgaste das pastilhas, com o auxílio de um espelho (fig. 11).

Se a espessura do revestimento for inferior a 1,5 mm, substituir as quatro pastilhas.

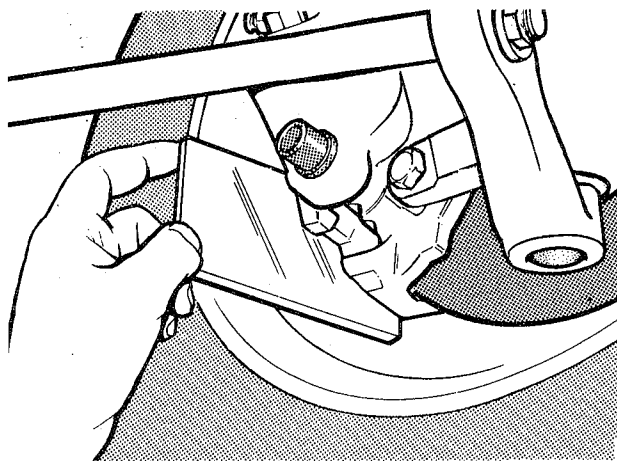


fig. 11
verificação do desgaste das pastilhas

Para verificação do desgaste das lonas traseiras, remover o bujão de borracha da abertura do prato do freio, situada junto à sapata primária (fig. 12): a sapata primária se desgasta mais rapidamente que a secundária.

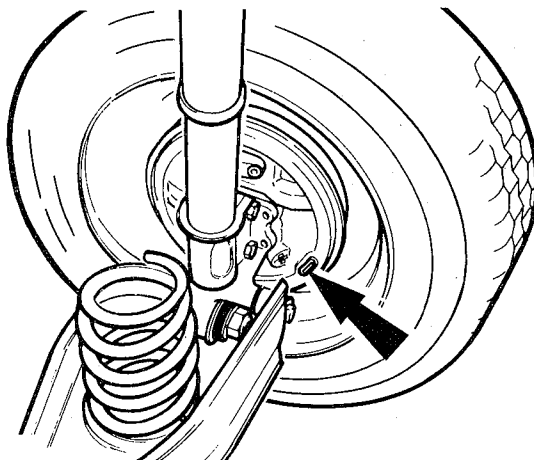


fig. 12
bujão de inspeção das lonas

Com o auxílio de uma lâmpada, inspecionar visualmente o estado das lonas; se a sua espessura for inferior a 1 mm, substituir as quatro lonas.

Se necessário, para a determinação da sua espessura, raspar a tinta das laterais das sapatas e lonas.

Em condições severas de utilização do freio, substituir os tubos flexíveis, e o fluido, a cada três anos, ou quando da substituição das pastilhas.

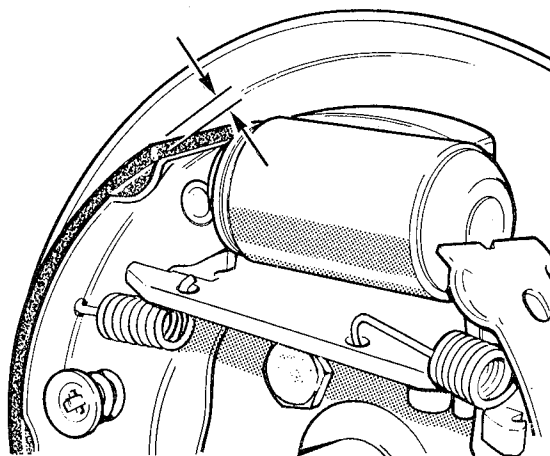


fig. 13
espessura das lonas

freios dianteiros

Após a desmontagem do conjunto cilindro de roda dianteiro, examinar cilindros e êmbolos quanto a riscos. Examinar os orifícios do cilindro e, se obstruídos, limpá-los convenientemente com ar comprimido.

empenamento ou desvio lateral do disco

Antes de medir o empenamento do disco do freio, instalar os parafusos das rodas com espaçadores de 19 mm entre as cabeças dos mesmos e o disco, apertando-os ao torque especificado, para conseguir um perfeito assentamento do disco.

Fixar o suporte do relógio comparador no terminal da direção (fig. 14), e medir o empenamento ou desvio lateral, apoiando o cursor do relógio comparador perpendicularmente à face do disco, no diâmetro maior da superfície de trabalho da pastilha. Se a leitura total do indicador for superior ao valor especificado, corrigir a causa do desvio lateral ou empenamento, substituindo o disco, caso necessário.

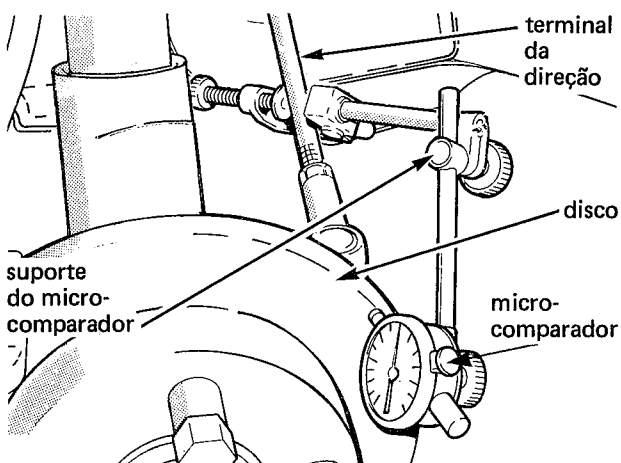


fig. 14
verificação do desvio lateral do disco

Certificar-se que o eventual empenamento ou desvio lateral do disco não é decorrência de folga acentuada dos rolamentos do cubo dianteiro.

freios traseiros

Após a remoção do tambor do freio, verificar o estado das lonas, certificando-se que as mesmas têm uma espessura de, no mínimo, 1,0 mm (fig. 13).

Examinar o cilindro de roda traseiro quanto a danos ou vazamentos: se constatados, determinar a causa e reparar a parte afetada.

Sempre que o cilindro for desmontado, substituir as gaxetas e verificar a existência de riscos nos êmbolos e no interior dos cilindros.

O funcionamento contínuo do freio pode permitir que uma pequena quantidade do fluido passe através das gaxetas e se deposite próximo às coifas de proteção, condição considerada normal.

O cilindro de roda só deve ser substituído ou reparado quando ocorrerem vazamentos consideráveis, principalmente quando acarretarem a diminuição do nível do fluido no reservatório.

freio de estacionamento

Antes de fazer o ajuste do freio de estacionamento, verificar se os cabos seguem os roteiros originais, e se estão corretamente posicionados nos grampos e guias.

1. Certificar-se de que a alavanca do freio está na posição totalmente desaplicado

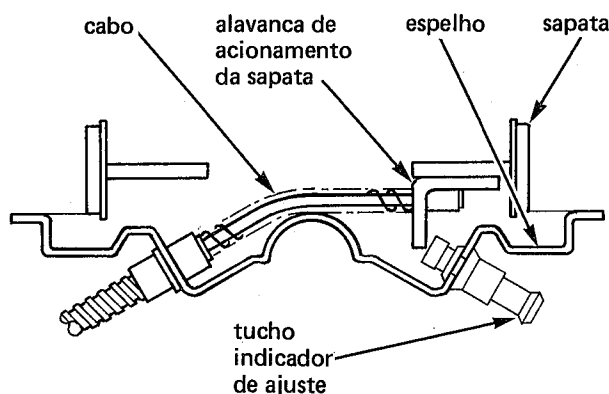


fig. 15
componentes do prato-freio de estacionamento

2. Certificar-se de que o tucho indicador de ajuste, localizado na parte posterior do prato do freio (fig. 15), esteja encostado na alavanca de acionamento da sapata do freio (fig. 16). Para tanto, force o tucho no sentido interior do prato condição em que não deverá apresentar qualquer movimento perceptível
3. Afrouxar completamente a porca e contraporca de ajuste, de maneira a deixar o cabo completamente solto. Aplicar firmemente o freio de serviço, de maneira a garantir que o mecanismo de ajuste automático das sapatas esteja a sua correta regulação

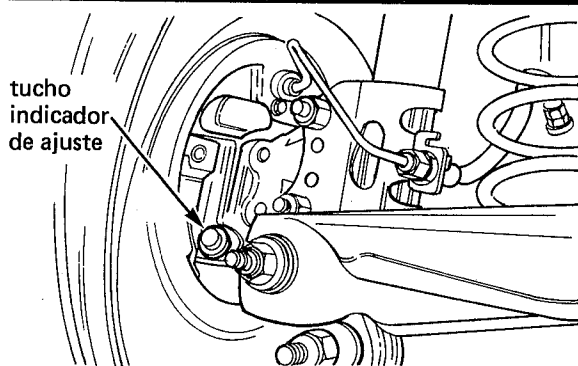


fig. 16
prato do freio traseiro

4. Ajustar o cabo do freio de estacionamento, deslocando a porca de ajuste de encontro ao suporte, até que a soma do movimento total de ambos os tuchos indicadores de ajuste esteja entre 0,5 a 2,0 mm
5. Apertar manualmente a contraporca, até encaixar firmemente o seu ressalto em um dos furos correspondentes, na porca de ajuste: não apertar além desse ponto
6. Assegurar-se de que, com o freio de estacionamento desaplicado, as rodas giram livremente, sem qualquer evidência de contato das sapatas com o tambor

sangria do sistema hidráulico

Quando uma conexão do sistema hidráulico é desligada para reparo ou substituição, entra ar no sistema, o que provoca uma ação esponjosa do pedal

Quando isso acontecer, será necessário sangrar o sistema hidráulico, a fim de expulsar todo o ar das tubulações.

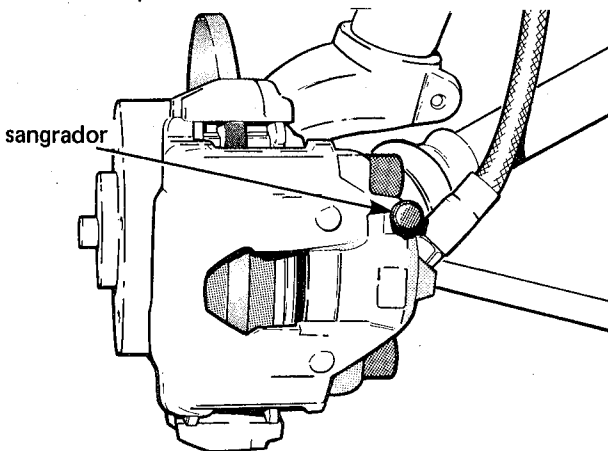


fig. 17
instalação do sangrador

Sangrar um cilindro por vez, obedecendo a sequência descrita e mantendo sempre o cilindro principal abastecido com fluido durante a operação:

1. Remover o guarda-pó do sangrador do cilindro dianteiro direito e ligar um tubo de borracha, encaixando-o firmemente
2. Submergir a outra extremidade do tubo de borracha num recipiente parcialmente abastecido com fluido para freios, limpo: manter o recipiente pelo menos 300 mm acima do sangrador (fig. 18)

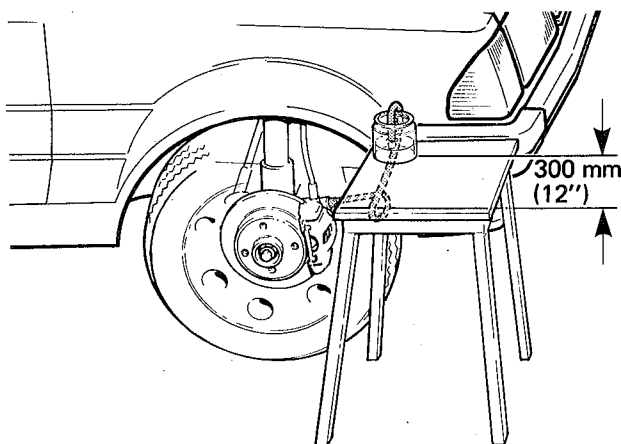


fig. 18
posição do recipiente para sangria

3. Afrouxar o sangrador aproximadamente 1/2 volta e empurrar o pedal do freio vagarosamente para baixo, até o máximo do seu curso. Fechar o sangrador e, em seguida, permitir que o pedal retorne vagarosamente à sua posição original. Repetir esta operação até verificar não mais haver bolhas de ar na extremidade submersa do tubo de borracha
4. Havendo cessado as bolhas de ar, pressionar o pedal do freio mais dez bombadas, e fechar o sangrador, apertando-o ao torque especificado. Durante esta operação, observar que o reservatório mantenha-se abastecido com o fluido especificado.

Nos veículos equipados com sensor de desgaste das pastilhas, fixar o chicote ao parafuso de sangria, após a operação

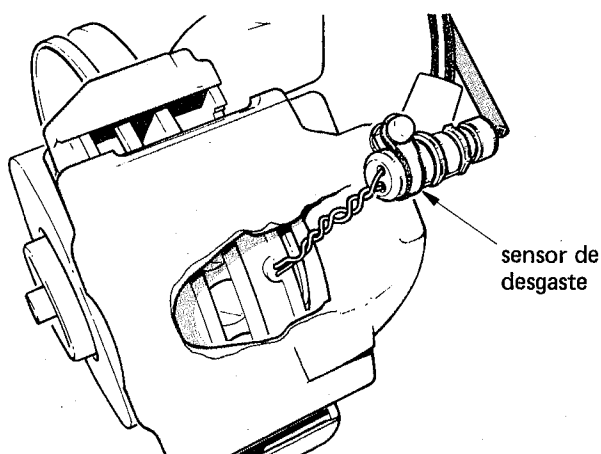


fig. 19
fixação do sensor de desgaste

5. Repetir as operações descritas para os outros cilindros de rodas, na seguinte ordem: traseiro esquerdo, dianteiro esquerdo e traseiro direito

3 remoção e instalação

disco do freio

remoção

1. Levantar o veículo observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Remover a roda dianteira
3. Remover os parafusos de fixação do cilindro de roda dianteiro, e o próprio cilindro, sem desligar a tubulação flexível. Suspender os cilindros dianteiros com um arame, sustentando-os em posição adequada: **jámais deixar o cilindro suspenso pelo flexível**
4. Remover o parafuso de fixação do disco, e o disco do freio (fig. 20)

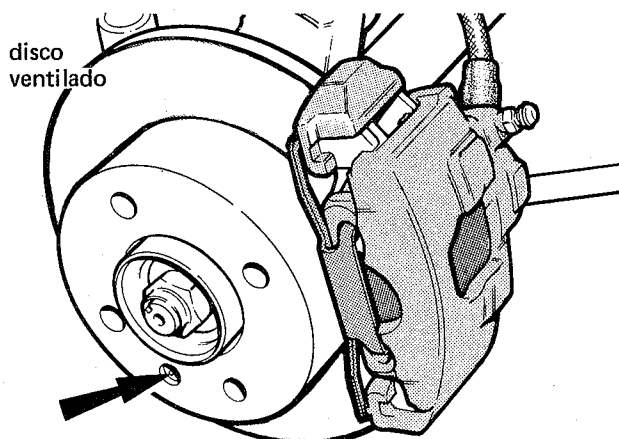


fig. 20
parafuso de fixação do disco – típico

instalação

1. Se o disco houver sido substituído, remover a camada protetora do novo disco com solvente
2. Examinar as superfícies de trabalho do disco, certificando-se estarem livres de sujeira ou materiais estranhos
3. Posicionar o disco no cubo e fixá-lo com o respectivo parafuso (fig. 21)

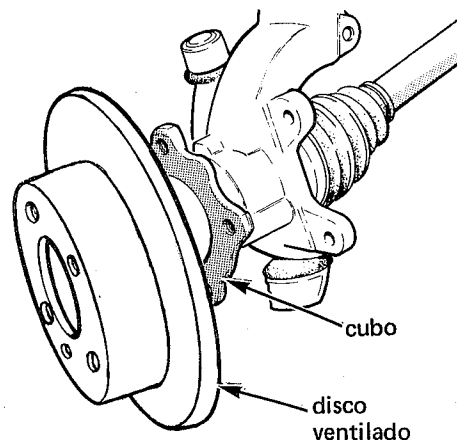


fig. 21
instalação do disco do freio – típico

4. Posicionar o cilindro do freio em seu local de montagem e instalar os respectivos parafusos de fixação, apertando-os ao torque especificado

5. Instalar a roda, baixar o veículo e apertar os parafusos das rodas ao torque especificado

pastilhas

Sempre que for constatado baixo nível de fluido no reservatório do cilindro mestre, as pastilhas devem ser examinadas

O diagnóstico de desgaste das pastilhas e/ou lonas através "pedal baixo" não se aplica, em decorrência do ajuste automático do freio a disco e do freio das rodas traseiras

As pastilhas devem ser substituídas quando sua espessura for inferior à especificada, ou quando estiverem contaminadas por óleo ou graxa

Sempre que for necessário substituir qualquer pastilha de um dos lados, substituí-las em jogo completo; caso contrário, fatalmente ocorrerão problemas de freagem desigual – veículo "puxa" para um dos lados

Se as pastilhas forem retiradas, para uma inspeção ou qualquer outra operação, e voltarem a ser utilizadas, deverão ser marcadas, antes da desmontagem, a fim de serem reinstaladas na posição original

remoção

1. Levantar o veículo observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Remover a roda dianteira
3. Nos veículos equipados com sensor de desgaste das pastilhas, desligar o conector do mesmo e soltar o cabo do sangrador (fig. 19)
4. Remover o grampo anti-ruído do cilindro dianteiro (fig. 22)

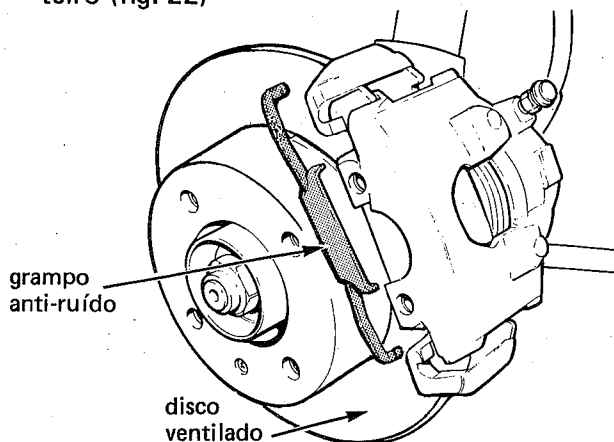


fig. 22
remoção do grampo anti-ruído

5. Remover os parafusos da parte traseira do cilindro de roda dianteiro com uma chave tipo allen de 7 mm (fig. 23)

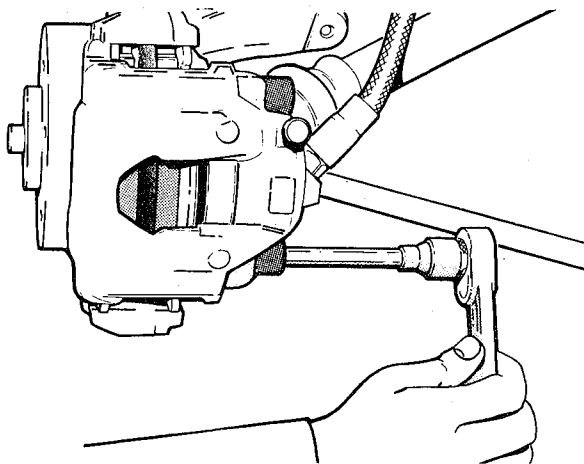


fig. 23
remoção dos parafusos de fixação do cilindro de roda dianteiro

6. Remover o cilindro sem desligar a tubulação flexível; suspendê-lo com um arame e sustentá-lo em posição adequada. Jamais deixar o cilindro suspenso pelo flexível

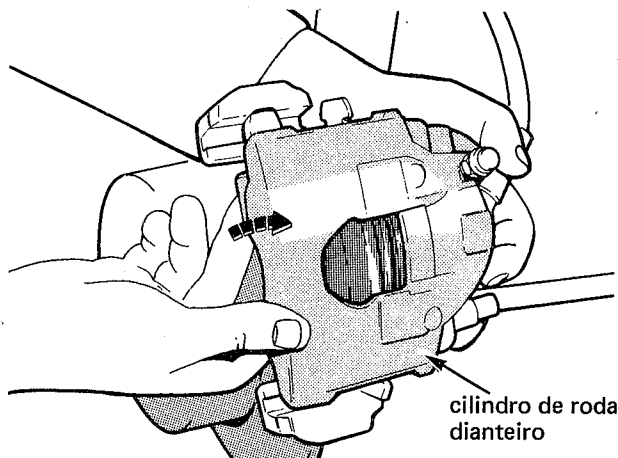


fig. 24
remoção do cilindro de roda dianteiro

7. Remover a pastilha interna do alojamento do cilindro, e a pastilha externa do suporte de ancoragem

instalação

1. No caso de substituição das pastilhas, verificar se são do tipo correto; verificar o seu estado, e o dos grampos anti-ruído, procurando sinais de sujeira, graxa ou óleo, e reparando o que for necessário

2. Empurrar cuidadosamente o êmbolo para o interior de seu alojamento
3. Instalar a pastilha interna no alojamento do êmbolo, posicionando a mola entre a parte traseira da pastilha e o êmbolo
4. Nos veículos equipados com sensor de desgaste das pastilhas, instalar o cabo do mesmo posicionando-o na abertura do alojamento, e fixando-o ao sangrador (fig. 19).

Caso o cabo do sensor se desenrole, enrolar o excedente cuidadosamente, de modo a eliminar a folga. Durante esta operação certificar-se de que o cabo permanece com um curso livre de no mínimo 26 mm, até o limite de desgaste das pastilhas. Nunca deixar o cabo esticado

5. Instalar a pastilha externa no suporte de ancoragem
6. Posicionar o cilindro de roda dianteiro no local de montagem, e instalar os parafusos na sua parte traseira
7. Acionar o pedal do freio várias vezes, de modo a levar as pastilhas à posição correta de trabalho
8. Reinstalar a roda e baixar o veículo

cilindro de roda dianteiro e suporte

remoção

1. Levantar o veículo, observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Remover a roda
3. Nos veículos equipados com sensor de desgaste das pastilhas, desligar o conector do cabo do sensor (fig. 25)

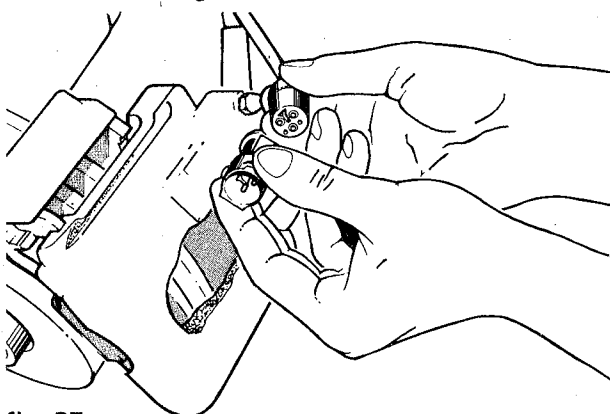


fig. 25
conector do sensor de desgaste

4. Remover os dois parafusos de fixação do suporte de ancoragem (fig. 26)

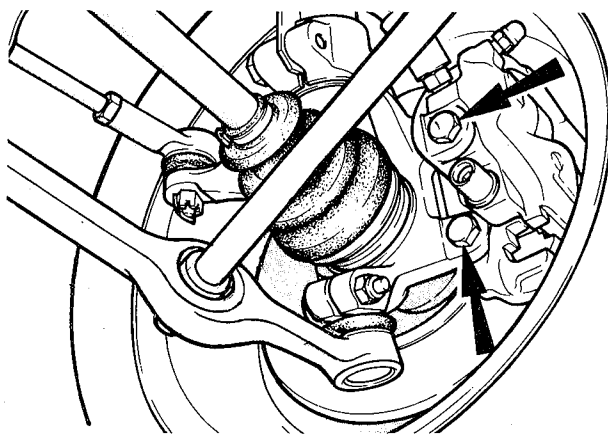


fig. 26
parafusos de fixação do suporte de ancoragem

5. Desconectar o flexível do freio e instalar um bujão no flexível e cilindro
6. Remover o conjunto do suporte de ancoragem e cilindro

instalação

1. Conectar o flexível do freio no cilindro, sem apertá-lo
2. Posicionar o conjunto do cilindro dianteiro e suporte; instalar os parafusos de fixação do suporte, apertando-os ao torque especificado
3. Apertar a porca do flexível ao torque especificado
4. Nos veículos equipados com sensor de desgaste das pastilhas, ligar o conector do cabo do sensor
5. Instalar a roda e baixar o veículo
6. Sangrar o sistema de freios conforme descrito em verificações e ajustes
7. Realizar teste de estrada

sapatas do freio traseiro

remoção

1. Levantar o veículo observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Remover a roda traseira
3. Certificar-se de que o freio de estacionamento está completamente desaplicado

4. Remover a calota do cubo, o contrapino do retentor da porca, e o retentor (fig. 10 do Grupo 15)
5. Remover a porca, a arruela e o rolamento externo do cubo
6. Remover o conjunto tambor/cubo da ponta de eixo
7. Remover a mola de retenção da sapata primária, comprimindo e girando os respectivos assentos 90°. Remover a mola, o assento e, a seguir, o pino de retenção do prato
8. Mover a sapata primária para cima e para fora do prato, remover as molas de retorno e a sapata primária (fig. 27)

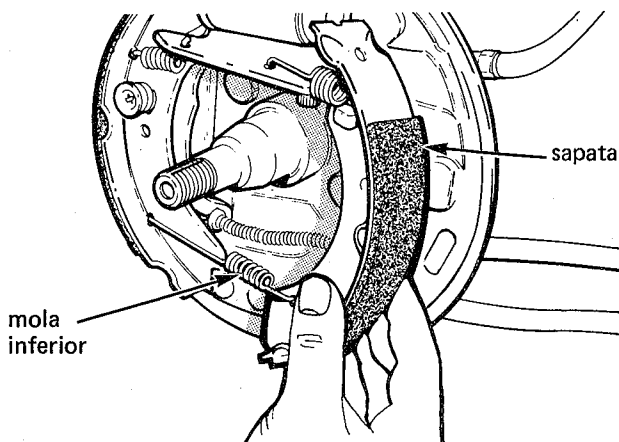


fig. 27
remoção da sapata primária

9. Remover a mola de retenção da sapata secundária e o respectivo assento; remover o pino de retenção do prato

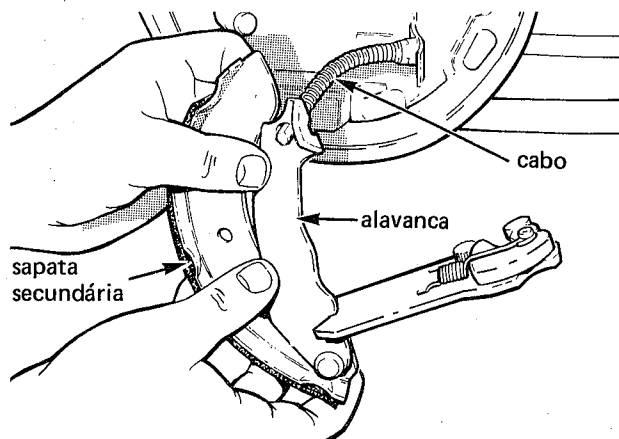


fig. 28
desligamento do cabo do freio de estacionamento

10. Mover a sapata secundária para cima, e remover o conjunto da sapata do prato
11. Desligar o cabo do freio de estacionamento (fig. 28)
12. Remover da sapata secundária, a haste de ligação das sapatas

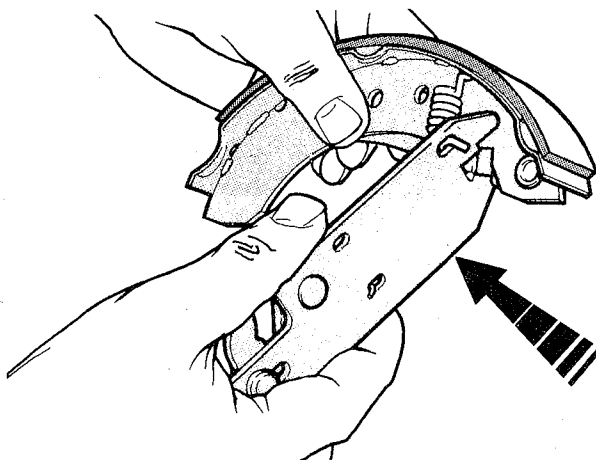


fig. 29
remoção da haste de ligação

instalação

1. Instalar a mola de retorno do freio de estacionamento e posicionar a haste de ligação das sapatas, na sapata secundária (fig. 29)
2. Instalar o conjunto da sapata secundária em seu local de montagem, certificando-se do correto posicionamento do terminal inferior da alavanca do freio de estacionamento
3. Instalar a mola de retenção da sapata secundária, com os respectivos pino e assento

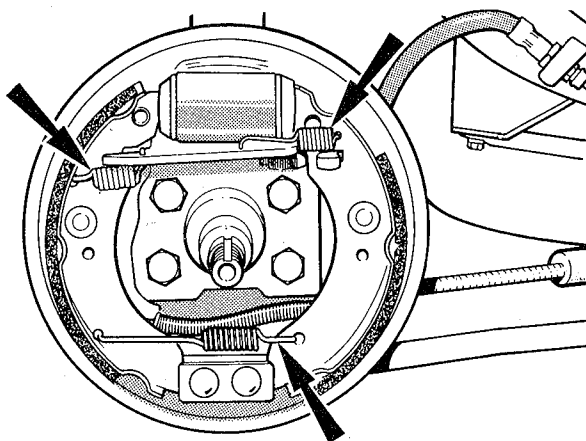


fig. 30
posicionamento das molas de retorno

4. Posicionar a sapata primária no local de montagem e instalar as molas entre a mesma, a sapata secundária e a haste de ligação das sapatas (fig. 30)
5. Com a face da sapata perpendicular ao prato do freio, posicionar corretamente as extremidades da sapata, pressionando-a de encontro ao prato do freio. Certificar-se de que a alavanca do quadrante está perfeitamente encaixada no rasgo da sapata primária; instalar a mola de retenção da sapata primária
6. Instalar a mola do mecanismo de auto-regulação do freio traseiro
7. Verificar o estado dos rolamentos do cubo traseiro, substituindo-os, caso necessário
8. Regular previamente as sapatas, conforme descrito em **verificações e ajustes**
9. Instalar o conjunto cubo-tambor na ponta de eixo; instalar o rolamento externo, a arruela, a porca e regular a folga dos rolamentos, conforme descrito no Grupo 15.

Ao apertar a porca do cubo traseiro, girá-lo de modo a permitir um perfeito assentamento dos rolamentos

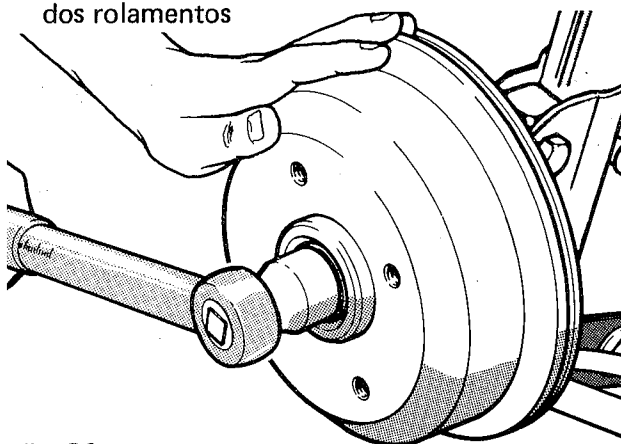


fig. 31
aperto da porca do cubo traseiro

10. Acionar várias vezes o pedal do freio a fim de estabelecer a regulação final das sapatas
11. Instalar as rodas e baixar o veículo
12. Realizar teste de estrada

cilindro de roda traseiro

remoção

1. Remover as sapatas do freio, observando o procedimento recomendado

2. Desligar o tubo do cilindro de roda traseiro
3. Remover os dois parafusos de fixação do cilindro e retirá-lo, a seguir, juntamente com o anel vedador (fig. 32)

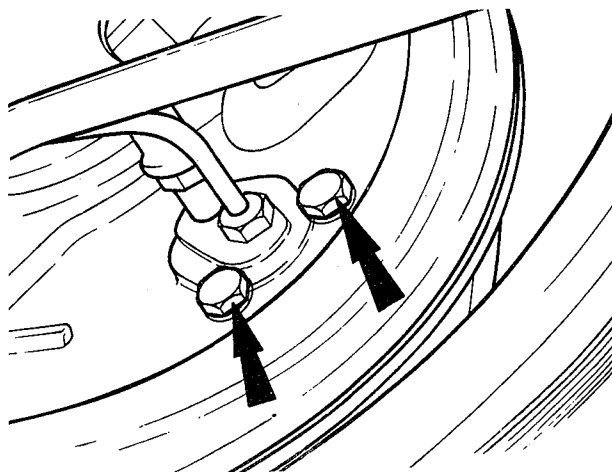


fig. 32
parafusos de fixação do cilindro de roda traseiro

instalação

1. Instalar o anel vedador no cilindro traseiro
2. Posicionar o cilindro em seu local de montagem e instalar os parafusos de fixação, apertando-os ao torque especificado
3. Ligar o tubo do freio traseiro ao cilindro
4. Instalar e regular as sapatas, observando o procedimento recomendado
5. Sangrar o sistema traseiro
6. Instalar a roda e baixar o veículo
7. Efetuar teste de estrada e verificar o sistema quanto a vazamentos

prato do freio

remoção

1. Levantar o veículo observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Remover a roda traseira
3. Remover as sapatas do freio, observando o procedimento descrito
4. Remover o cilindro de roda traseiro

5. Remover o cabo do freio de estacionamento
6. Remover os quatro parafusos do prato do freio (fig. 33), retirando-o, a seguir

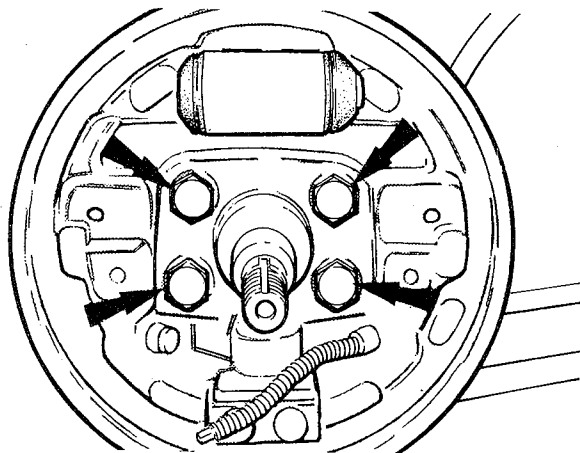


fig. 33
parafusos de fixação do prato do freio

instalação

1. Posicionar o prato do freio no local de montagem (fig. 34); instalar os parafusos de fixação, apertando-os ao torque especificado

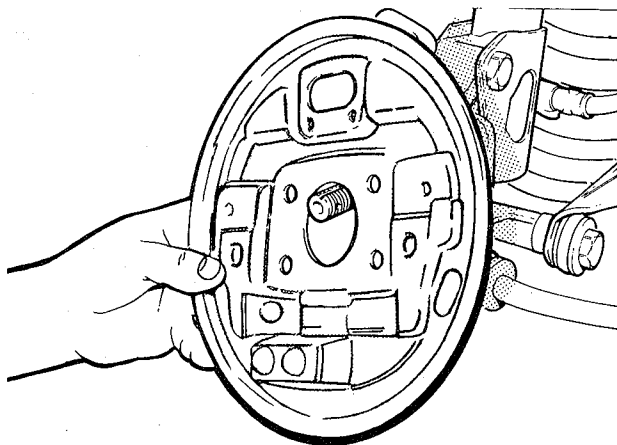


fig. 34
instalação do prato do freio

2. Instalar o cabo do freio de estacionamento
3. Instalar o cilindro de roda traseiro
4. Instalar e regular as sapatas, observando o procedimento recomendado
5. Sangrar o sistema traseiro
6. Instalar a roda e baixar o veículo

7. Efetuar teste de estrada e verificar o sistema quanto a vazamentos

pedal do freio

remoção

1. Nos veículos equipados com isolador inferior do painel, remover os dois parafusos de fixação do isolador
2. Remover a trava da haste de acionamento do servofreio (fig. 35)

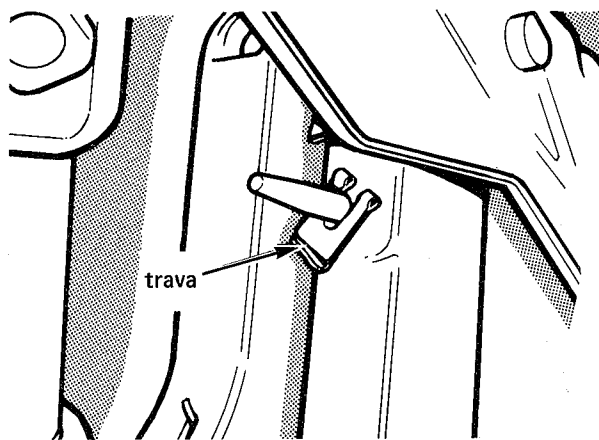


fig. 35
trava da haste de acionamento do servofreio

3. Remover o anel-trava do eixo do pedal e retirar o eixo (fig. 36)
4. Remover o pedal juntamente com as arruelas e buchas

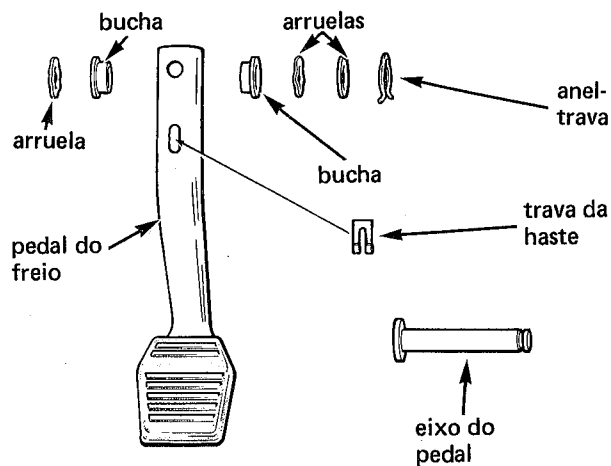


fig. 36
pedal do freio – vista expostiva

instalação

1. Se o pedal for substituído, aplicar cola para borracha no centro e laterais da borracha do pedal, e instalá-la no pedal, certificando-se que o ressalto da sapata fique perfeitamente assentado no rasgo do pedal (fig. 37)

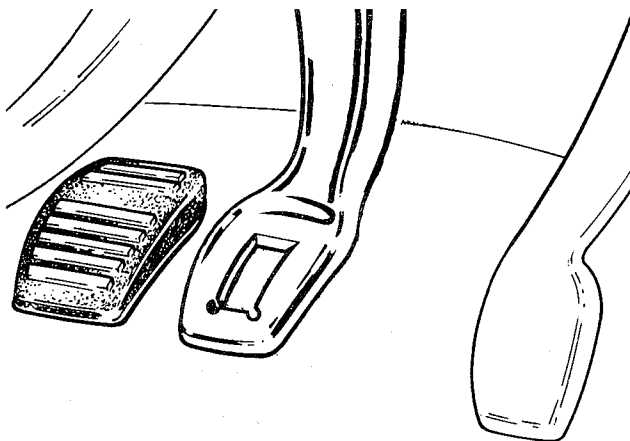


fig. 37
posicionamento da sapata do pedal

2. Posicionar os pedais do freio e da embreagem no local de montagem e instalar as duas buchas, certificando-se de que o rasgo do pedal do freio está corretamente posicionado em relação à haste de acionamento do servofreio
3. Instalar o eixo do pedal, as arruelas planas e onduladas, e o anel-trava do eixo
4. Ligar a haste de acionamento do servofreio e instalar a trava da haste
5. Nos veículos equipados com isolador inferior do painel, instalar os dois parafusos de fixação, apertando-os convenientemente

servofreio

remoção

1. Desligar o cabo negativo da bateria e o chicote da tampa do reservatório do fluido do freio, quando equipado
2. Remover a trava da haste de acionamento do servofreio (fig. 35)
3. Desligar a tubulação do cilindro mestre
4. Desligar o conjunto válvula atmosférica/mangueira do vácuo do servofreio (fig. 38)
5. Remover os parafusos de fixação do servofreio ao painel de fogo, e remover o conjunto

servofreio/cilindro mestre. Caso necessário, remover as duas porcas do cilindro mestre, separando-o do servofreio

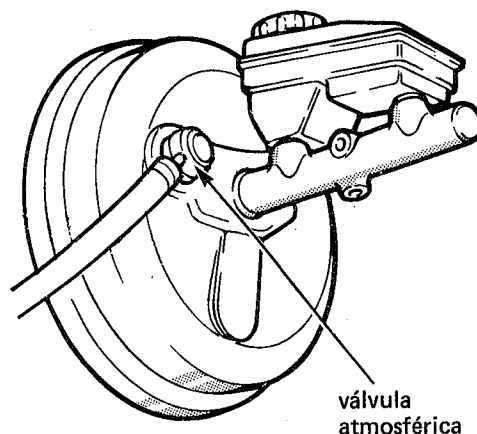


fig. 38
remoção da válvula atmosférica

instalação

1. Posicionar o conjunto servofreio/cilindro mestre no painel de fogo, certificando-se de que a haste de acionamento do cilindro mestre ficou perfeitamente encaixada no rasgo do pedal
2. Instalar os parafusos de fixação do servofreio, apertando-os ao torque especificado
3. Ligar a válvula atmosférica e mangueira do vácuo ao servofreio (fig. 38)
4. Ligar a tubulação do cilindro mestre
5. Instalar a trava da haste de acionamento do servofreio
6. Ligar o chicote da tampa do reservatório e o cabo negativo da bateria

reservatório do fluido do freio

remoção

1. Desligar o cabo negativo da bateria
2. Remover a tampa do reservatório do fluido do freio (fig. 2)
3. Remover o reservatório, fazendo-o oscilar lateralmente
4. Remover os dois vedadores, no cilindro mestre, substituindo-os caso necessário (fig. 39)

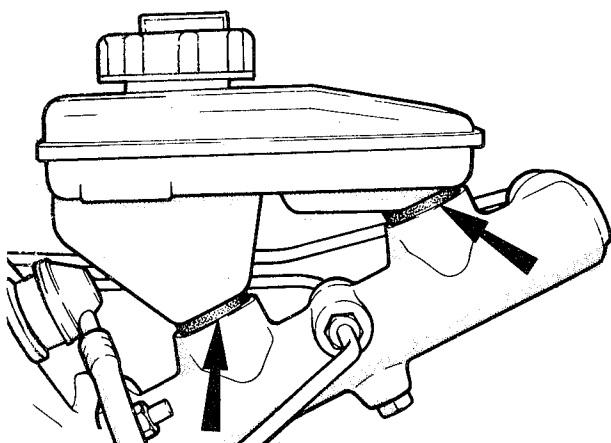


fig. 39
vedadores do reservatório do fluido do freio

instalação

1. Instalar os dois vedadores e o reservatório do fluido do freio
2. Sangrar o sistema de freios, observando o procedimento descrito
3. Instalar a tampa do reservatório e ligar a bateria

cilindro mestre

remoção

1. Desligar o cabo negativo da bateria, e remover a tampa do reservatório do fluido do freio
2. Desligar a tubulação do cilindro mestre
3. Remover as duas porcas de fixação do cilindro mestre ao servofreio, retirando-o, a seguir

instalação

1. Posicionar o cilindro mestre no servofreio e instalar as respectivas porcas, apertando-as ao torque especificado
2. Ligar a tubulação do freio ao cilindro mestre
3. Sangrar o sistema de freios, observando o procedimento descrito
4. Instalar a tampa do reservatório e ligar a bateria

válvula atmosférica e mangueira do vácuo

remoção

1. Desligar a mangueira e válvula, no servofreio

2. Desligar a mangueira do vácuo, no conector do coletor de admissão, e remover o conjunto mangueira/válvula atmosférica

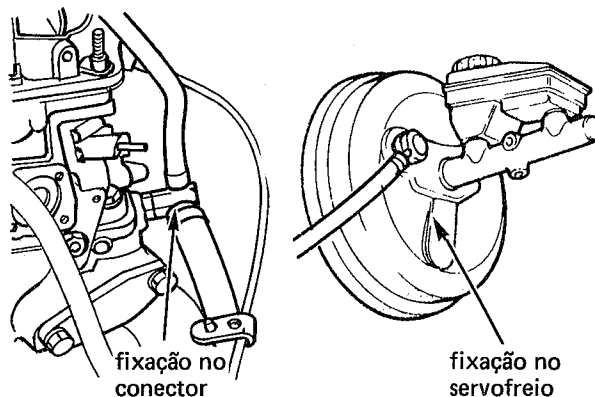


fig. 40
fixação da mangueira do vácuo

instalação

1. Posicionar devidamente o conjunto mangueira/válvula atmosférica, e ligar a mangueira ao conector do coletor de admissão
2. Ligar a outra extremidade do conjunto válvula/mangueira, ao servofreio
3. Certificar-se do correto funcionamento do servofreio e válvula atmosférica

alavanca do freio de estacionamento

remoção

1. Levantar o veículo observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Desligar o interruptor da luz de advertência do freio de estacionamento aplicado

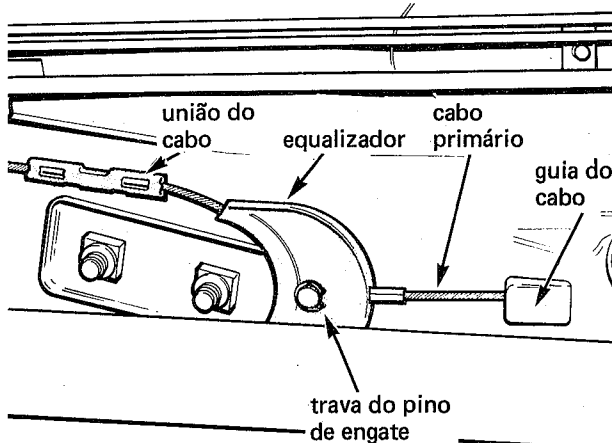


fig. 41
conjunto do equalizador

3. Remover a trava do pino de engate do cabo primário à alavanca do freio de estacionamento, e remover o pino (fig. 42)

4. Soltar os dois parafusos de fixação do conjunto da alavanca, removendo-o, a seguir

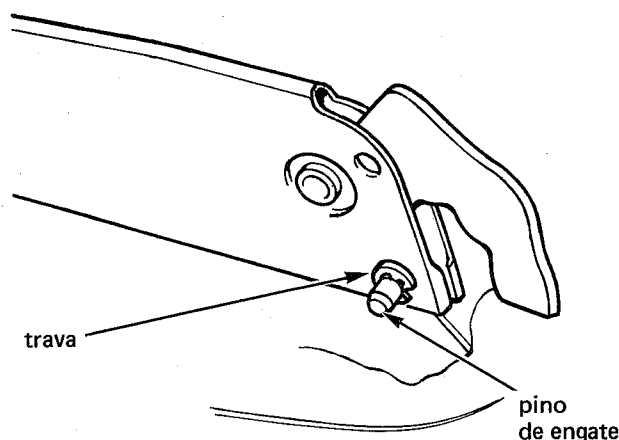


fig. 42
fixação do cabo primário à alavanca

instalação

1. Posicionar o conjunto no assoalho e instalar os dois parafusos de fixação, apertando-os ao torque especificado
2. Com a alavanca do freio totalmente desaplicada, instalar o cabo primário, com o pino de engate e respectiva trava (fig. 42)
3. Ligar o interruptor da luz de advertência do freio de estacionamento aplicado
4. Regular o cabo do freio de estacionamento, observando o procedimento descrito

equalizador

remoção

1. Levantar o veículo observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Com o freio de estacionamento totalmente desaplicado, remover a trava do pino de engate, do cabo primário ao equalizador (fig. 41)
3. Remover o pino de engate e o equalizador

instalação

1. Posicionar o equalizador no cabo secundário
2. Ligar o cabo primário ao equalizador, com o pino de engate e respectiva trava (fig. 41)

3. Regular o cabo do freio de estacionamento, observando o procedimento descrito

cabo primário

remoção

1. Levantar o veículo observando os cuidados descritos no Grupo 11
2. Com o freio de estacionamento totalmente desaplicado, remover a trava do pino de engate, do cabo primário ao equalizador, e retirar o pino (fig. 41)
3. Remover a trava do pino de engate, do cabo primário à alavanca do freio de estacionamento, e remover o pino (fig. 42)
4. Remover o cabo primário e respectiva guia

instalação

1. Posicionar o cabo primário no assoalho e fixar a guia em sua correta posição (fig. 41)
2. Com o freio de estacionamento totalmente desaplicado, ligar o cabo primário à alavanca, com o pino de engate e respectiva trava (fig. 42)
3. Ligar o cabo primário ao equalizador, com o pino de engate e respectiva trava
4. Regular o cabo do freio de estacionamento observando o procedimento descrito

cabo secundário

remoção

1. Levantar o veículo, observando os cuidados descritos no Grupo 11, e liberar totalmente o freio de estacionamento
2. Com o auxílio de uma chave de fenda introduzida entre as faces da porca e da luva, destacar a porca de ajuste, da luva, situada ao lado esquerdo do cabo
3. Eliminar a tensão do cabo do freio de estacionamento, através da porca de ajuste
4. Remover a trava do pino de engate, do cabo primário ao equalizador (fig. 41)
5. Remover o pino de engate e o equalizador
6. Soltar o cabo, do lado esquerdo, da guia da carroceria (fig. 43)

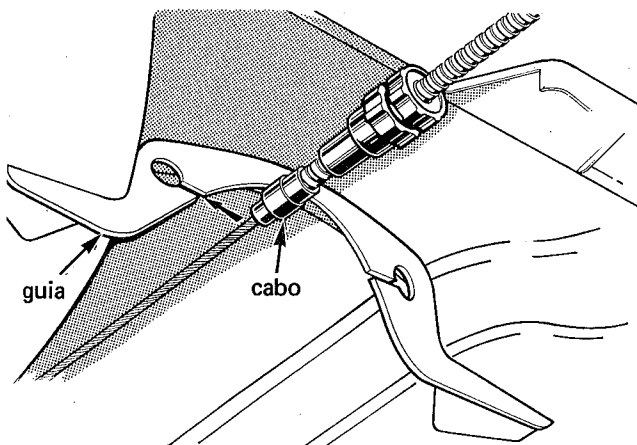


fig. 43
remoção do cabo esquerdo, da guia da carroceria

7. Soltar o cabo, do lado direito, da guia da carroceria (fig. 44)

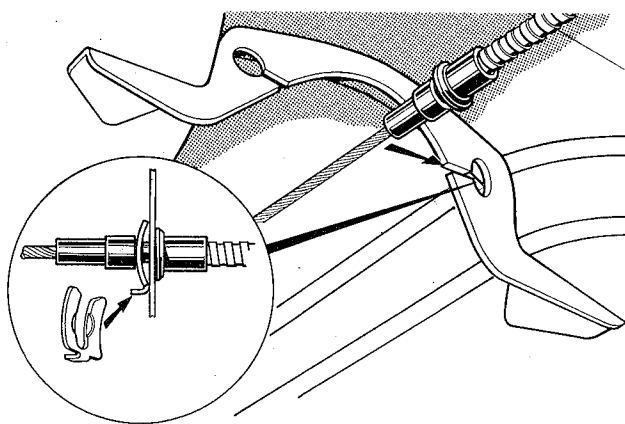


fig. 44
fixação do cabo direito, na guia da carroceria

8. Remover os tambores do freio, observando o procedimento descrito
9. Remover as molas de união das sapatas e desligar o cabo das alavancas (fig. 28)
10. Remover o cabo dos pratos do freio traseiro

instalação

1. Posicionar o cabo e introduzir as suas extremidades através dos pratos do freio, fixando-as com as respectivas travas
2. Ligar o cabo à alavanca e montar as sapatas, fixando-as com as respectivas molas (fig. 28)
3. Instalar o tambor do freio observando o procedimento descrito

4. Montar o cabo nas respectivas guias, certificando-se do seu correto posicionamento (figs. 43 e 44)

5. Posicionar o cabo secundário no equalizador e conectá-lo ao cabo primário, com o pino de engate e respectiva trava (fig. 41)

6. Ajustar o cabo do freio de estacionamento, observando o procedimento descrito em verificações e ajustes

7. Baixar o veículo e fazer o aperto final das rodas, com o torque especificado

válvula de comando da pressão do freio

remoção

1. Desligar a tubulação do freio, da válvula de comando, cuidando para limitar, ao mínimo, o derramamento do fluido do freio
2. Remover os parafusos de fixação da válvula de comando, retirando-a, a seguir

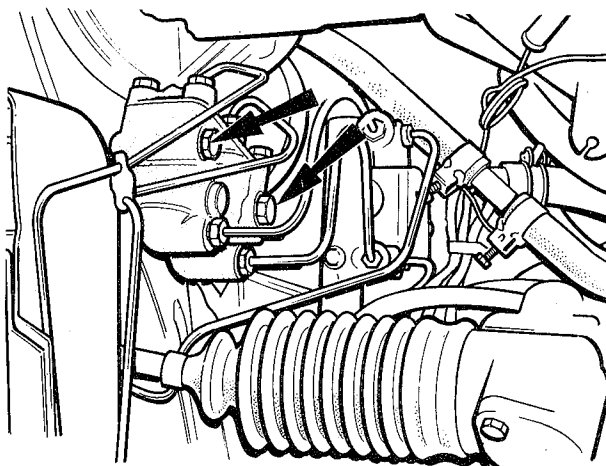


fig. 45
parafusos de fixação do comando da pressão do freio

instalação

1. Posicionar a válvula de comando no local de montagem e instalar os respectivos parafusos, ao torque especificado
2. Ligar as tubulações do freio
3. Sangrar o sistema

4 desmontagem e montagem

cilindro de roda dianteiro

desmontagem

As peças do circuito hidráulico somente devem ser limpas com álcool ou fluido de freio; a utilização de outros produtos, principalmente o tricloretileno, por sua ação corrosiva à borracha, deve ser evitada.

1. Limpar cuidadosamente a parte externa do cilindro, com álcool anidro
2. Remover cuidadosamente a coifa de proteção do êmbolo
3. Aplicando ar comprimido na entrada do cilindro, expelir o êmbolo; cobrir o conjunto com um pano, para prevenir borrifamento de fluido do freio. Para impedir que o êmbolo, ou o corpo deslizante, se danifiquem com o impacto, calce-o devidamente, com um pedaço de madeira

Aplicar ar comprimido, cuidadosamente, a fim de evitar que o êmbolo seja expelido violentamente em decorrência da multiplicação de forças dentro do cilindro, o que poderia ocasionar sérios acidentes.

4. Retirar, com uma ferramenta adequada, o anel de vedação. Qualquer serviço no alojamento do êmbolo exige o uso de ferramentas brandas, para evitar riscos na superfície polida; qualquer arranhadura, por menor que seja, provoca vazamento do fluido e obriga a substituição total do cilindro

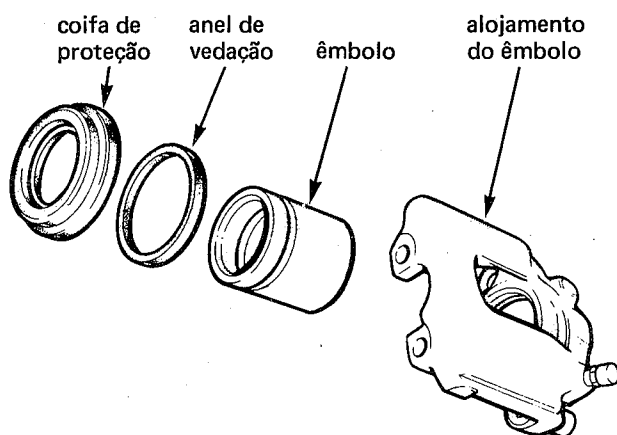


fig. 46
cilindro de roda dianteiro — vista expositiva

5. Após retirado o parafuso de sangria, limpar cuidadosamente a parte interna do cilindro, principalmente o alojamento do anel de vedação e coifa de proteção. Tomar cuidado para não riscar a parte interna do cilindro; caso isso aconteça, substituí-lo

6. Examinar cuidadosamente todas as peças e substituir o que for necessário

montagem

1. Limpar as peças do cilindro dianteiro com álcool ou fluido para freios: não utilizar solventes de base mineral para este fim
2. Instalar o anel de vedação previamente lubrificado com fluido para freios
3. Lubrificar o êmbolo com fluido para freios puro, instalando-o no interior do cilindro, cuidando para não danificar o anel de vedação
4. Instalar a coifa de proteção do êmbolo

cilindro de roda traseiro

desmontagem

1. Após a remoção do cilindro de roda traseiro, limpar cuidadosamente a sua parte externa com álcool anidro

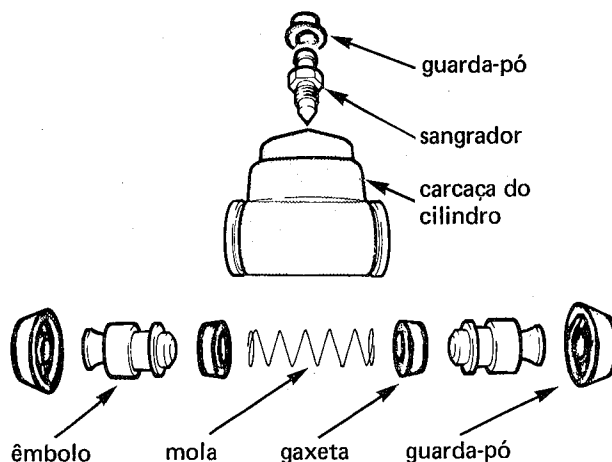


fig. 47
cilindro de roda traseiro — vista expositiva

2. Remover as coifas de proteção e os êmbolos do cilindro
3. Empurrar o conjunto das gaxetas e mola para fora do cilindro
4. Remover o parafuso de sangria
5. Limpar todas as peças do cilindro com álcool anidro, e inspecioná-las quanto a desgastes ou danos, substituindo-as, conforme necessário. Quando for usado um jogo de reparo novo, instalar todas as peças fornecidas no jogo

montagem

1. Instalar o sangrador
2. Mergulhar todas as peças, exceto a carcaça do cilindro, em fluido para freios puro
3. Instalar a mola, gaxetas, êmbolos e coifas de proteção no cilindro de roda

cilindro mestre

desmontagem

1. Após a remoção do cilindro mestre, limpar a sua superfície externa e remover o reservatório e respectivos vedadores
2. Remover o parafuso batente do êmbolo (fig. 50)

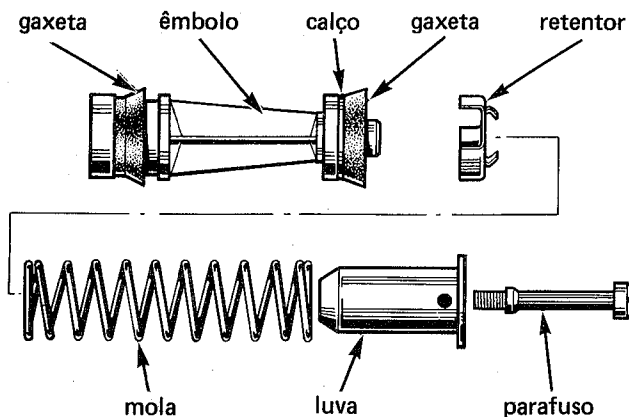


fig. 48
conjunto êmbolo primário

3. Remover o anel elástico, na extremidade traseira do cilindro
4. Remover o conjunto do êmbolo primário (fig. 48)
5. Bater cuidadosamente na extremidade do cilindro mestre, para remover o conjunto do êmbolo secundário
6. Remover o parafuso do êmbolo primário de maneira a retirar, cuidadosamente, sua mola e suas gaxetas
7. Remover a mola do êmbolo secundário e retirar cuidadosamente as suas gaxetas (fig. 49)

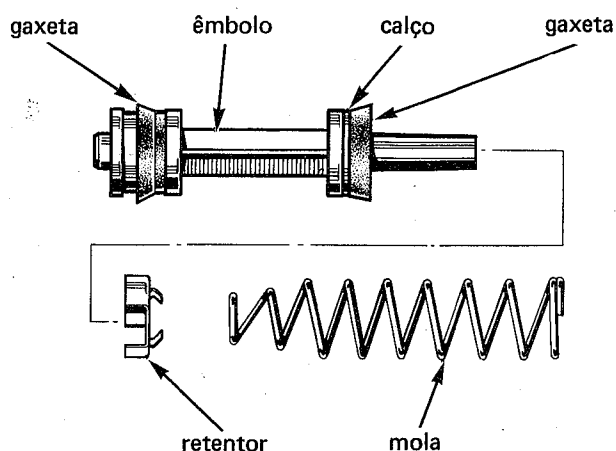


fig. 49
conjunto êmbolo secundário

8. Limpar todas as peças do cilindro mestre com álcool anidro, e inspecioná-las quanto a desgastes ou danos, substituindo-as, conforme necessário. Quando for usado um jogo de reparo novo, instalar todas as peças fornecidas no jogo
9. Verificar as passagens do cilindro mestre e orifício de ventilação do reservatório, certificando-se não estarem obstruídas

Quando o jogo de reparo incluir o êmbolo completo, com o conjunto de gaxetas, torna-se desnecessária a sua desmontagem.

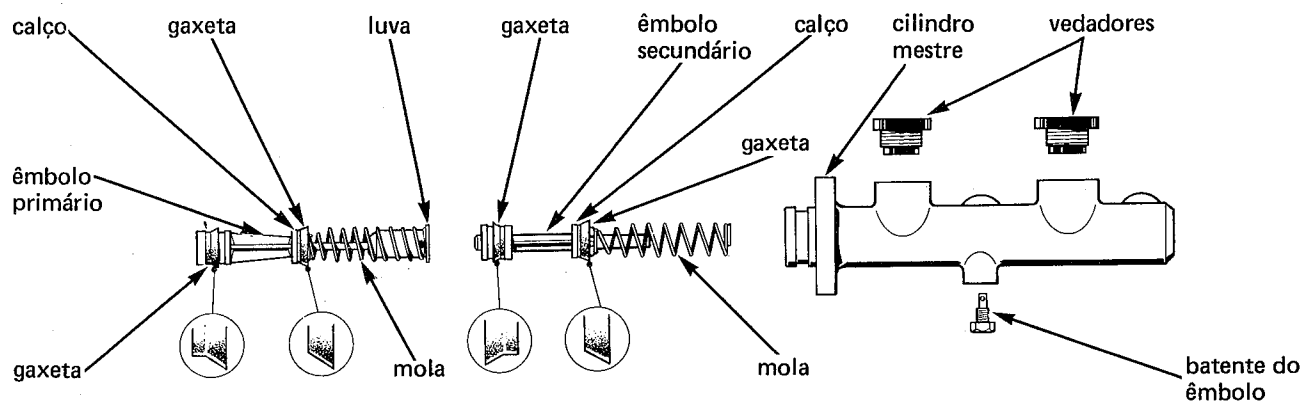


fig. 50
cilindro mestre – vista expositiva

montagem

1. Mergulhar todas as peças, exceto a carcaça do cilindro, em fluido para freios puro
2. Instalar a mola e novas gaxetas no êmbolo secundário, certificando-se do seu correto posicionamento (fig. 49)
3. Instalar cuidadosamente o conjunto êmbolo secundário no cilindro mestre
4. Instalar a mola do êmbolo primário, fixando-a com o respectivo parafuso; instalar as gaxetas do êmbolo primário observando o seu correto posicionamento (fig. 47)
5. Instalar cuidadosamente o conjunto êmbolo secundário no cilindro mestre
6. Instalar os vedadores do reservatório no cilindro mestre, e o reservatório

5 especificações

características gerais

Sistema	circuito duplo, cruzados diagonalmente		
Tipo	dianteiro — disco ventilado		
	traseiro	—	tambor
Freio de estacionamento — com atuação nas rodas traseiras	cabo dianteiro, e cabo traseiro transversal regulagem do cabo — manual		
freio dianteiro — a disco, ventilado			
Diâmetro dos discos	239,5 mm		
Espessura dos discos	24,0 mm		
Espessura mínima dos discos	22,7 mm		
Empenamento máximo dos discos	0,15 mm		
Diâmetro dos cilindros	54,0 mm		
Superfície de frenagem (total das duas rodas)	755,2 cm²		
Espessura mínima do revestimento das pastilhas	1,5 mm		
freio traseiro — a tambor			
Diâmetro dos tambores	180 mm		
Largura das lonas	30 mm		
Diâmetro dos cilindros	19,05 mm		
Espessura mínima das lonas	1,0 mm		
limites de torque	N.m	m.kgf	
Parafusos de fixação do suporte de ancoragem	51,0 – 61,0	5,2 – 6,2	
Parafusos de fixação do prato de freio traseiro	20,6 – 24,4	2,1 – 2,4	
Conexões hidráulicas	12,0 – 15,0	1,3 – 1,5	
Sangradores (máximo)	10,0	1,0	
Parafusos de fixação da válvula de comando da pressão do freio	20,0 – 25,0	2,0 – 2,5	
Parafusos do alojamento do êmbolo	20,0 – 25,0	2,0 – 2,5	

direção

1 descrição

O sistema de direção, tipo pinhão e cremalheira, consiste basicamente de dois sub-conjuntos: caixa da direção, e conjunto eixo e coluna.

A caixa da direção consiste de carcaça, em liga de alumínio fundido, onde está alojado o pinhão e cremalheira, com o respectivo tucho de encosto, e um tubo de aço onde se apoia a cremalheira. É fixada na parte traseira do compartimento do motor, na base do painel de fogo, por meio de duas braçadeiras providas de isoladores de borracha.

O pinhão, de dentes helicoidais, trabalha apoiado

do em rolamentos de roletes, na parte inferior, e de esferas, na parte superior, o que elimina qualquer necessidade de ajuste de pré-carga.

O rolamento inferior é montado com interferência, no alojamento da carcaça. O rolamento superior é fixado ao pinhão por meio de um anel-trava encaixado em um rebaixo existente no pinhão. O conjunto pinhão e rolamento é mantido em posição pela tampa do rolamento superior do pinhão, a qual possui um vedador que evita vazamento de lubrificante através do pinhão, e um guarda-pó.

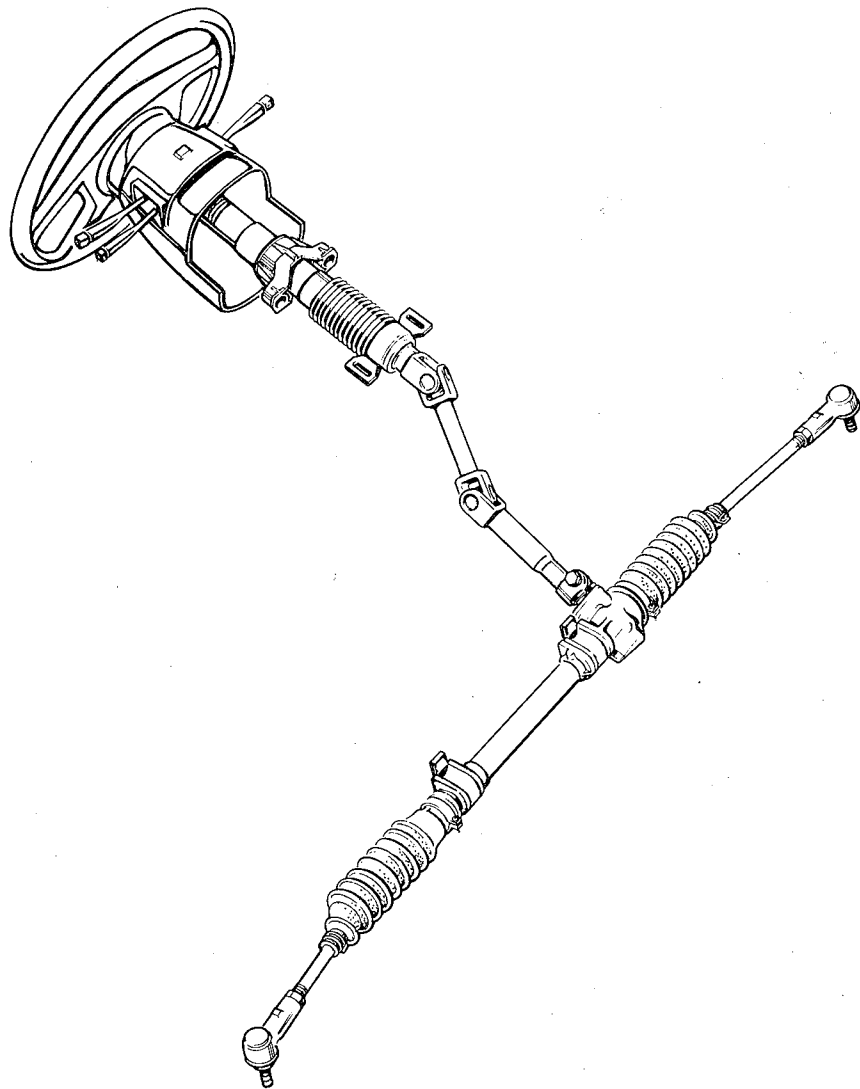


fig. 1
conjunto da direção

O contato da cremalheira com o pinhão é mantido por um tucho de encosto com mola, localizado sob a cremalheira e fixado pela respectiva tampa.

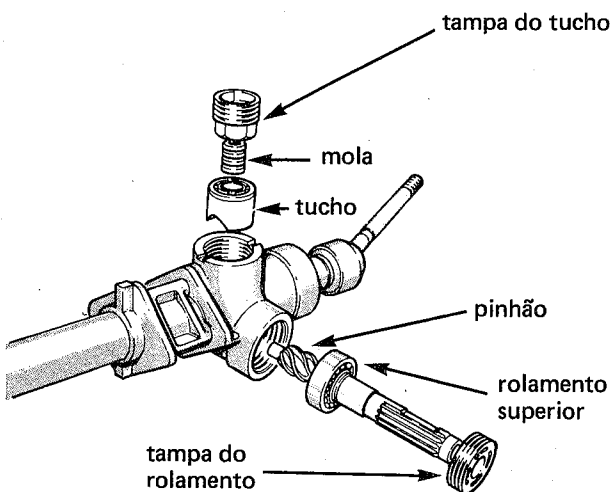


fig. 2
montagem do pinhão e tucho de encosto

A folga correta entre o tucho de encosto e a cremalheira é determinada pelo torque da tampa do tucho.

O apoio da extremidade livre da cremalheira é feito por meio de uma bucha, instalada na extremidade do tubo da carcaça, de maneira a proporcionar o correto posicionamento da cremalheira.

A ligação da cremalheira com o braço do suporte da manga de eixo é feita através de braço, provido de duas juntas esféricas: a junta esférica externa é fixada ao braço de ligação por rosca, onde é feito o ajuste da divergência — e trava-

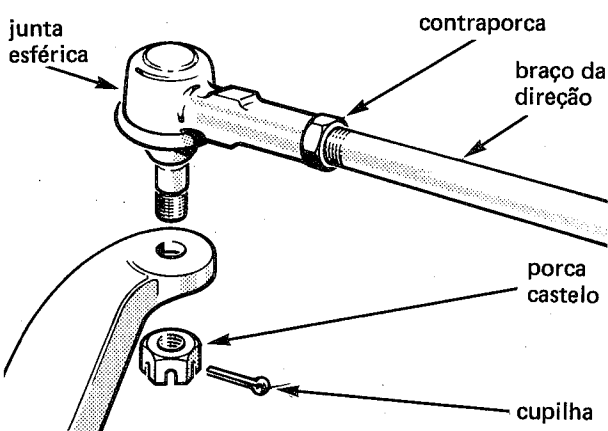


fig. 3
junta esférica do braço da direção

da por meio de contraporca. No braço da ponta de eixo, o pino da junta esférica é fixado por porca castelo e cupilha. A ligação rosqueada da junta esférica com o braço de ligação permite variar o comprimento do braço e, conseqüentemente, a convergência das rodas dianteiras (fig. 3).

A junta esférica interna é integrante do braço de ligação; está ligada à cremalheira por meio de um terminal rosqueado, o qual é posteriormente travado com um punção, em um rasgo existente na cremalheira. É protegida por um guarda-pó de borracha, fixado ao braço de ligação e à carcaça da caixa por braçadeiras de arame, as quais, quando removidas, não devem ser reutilizadas.

Sempre que for removido, o guarda-pó deve ser reinstalado provido do lubrificante recomendado, nas áreas de contato com o braço de ligação e a carcaça da caixa, para auxiliar na vedação (fig. 4), e sua fixação deve ser feita com braçadeiras novas, convencionais.

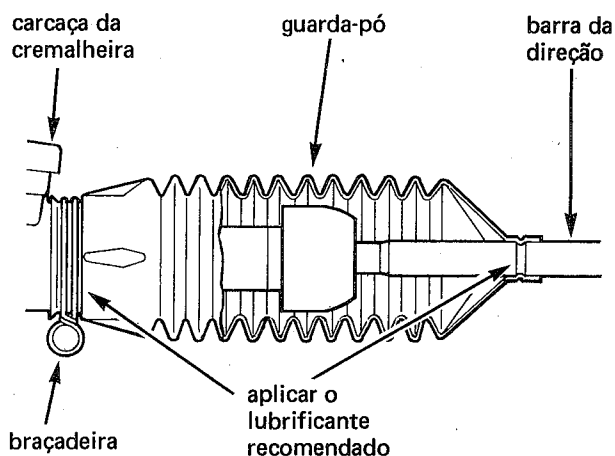


fig. 4
guarda-pó da direção

O lubrificante utilizado na caixa da direção é uma graxa semi-fluída, cujas características obedecem à especificação Ford N° SAM2C-9106-A.

Esse lubrificante possui algumas vantagens em relação ao óleo hipóide SAE-90 normalmente utilizado nesse tipo de mecanismo, devido, principalmente, ao seu índice de viscosidade bem mais elevado. Essa característica possibilita a utilização de uma quantidade menor de lubrificante, bem como diminui a possibilidade de vazamento.

Após as operações de serviço em que seja necessário remover o lubrificante, o reabastecimento deverá sempre ser feito com o lubrificante reco-

mendado. Entretanto, na falta deste, poderá ser utilizado óleo hipóide SAE-90 como alternativa, na quantidade de 0,15 litro, após a completa remoção do lubrificante original.

Em nenhuma circunstância se deve colocar na caixa, lubrificante em quantidade superior à especificada; isso poderia criar um excesso de pressão capaz de avariar os guarda-pó da cremalheira.

Com as rodas dianteiras levantadas, evitar girar a direção rapidamente de um lado a outro do volante, pois isso poderia igualmente ocasionar a formação de uma pressão excessiva dentro da caixa, capaz de danificar os guarda-pó da cremalheira.

coluna da direção

O eixo da coluna da direção é composto de três segmentos, ligados por meio de juntas universais, de maneira a formar um conjunto articulável capaz de absorver eventuais deslocamentos da caixa.

Dessa maneira, em caso de colisão do veículo, fica eliminada a possibilidade do eixo da coluna projetar-se para fora do painel.

O segmento superior do eixo fica alojado no tubo da coluna, sendo apoiado por meio de um rolamento, na sua parte superior, e por uma bucha, na parte inferior. A bucha inferior do eixo da coluna é impregnada de óleo lubrificante, ao invés de graxa, e todo o conjunto do eixo fica localizado no interior do veículo, não ficando exposto à poeira e água.

O encaixe do volante no eixo é feito por uma secção sextavada e ligeiramente cônica, cujo comprimento é tal que só permite a instalação da porca se o volante estiver corretamente posicionado.

O encaixe sextavado do volante assegura a sua correta montagem, devidamente alinhado, estando a direção centralizada, uma vez que a deslocação do volante só pode ser feita em ângulos múltiplos de 60°. Este tipo de encaixe possibilita também um torque mais baixo da porca de retenção do volante, o que permite aliviar a carga sobre o eixo da coluna.

O sistema de trava da coluna da direção obedece a um projeto totalmente novo, de maneira a diminuir sensivelmente o esforço necessário para destravar a direção, bem como diminuir sensivelmente o curso do volante necessário para que a

trava seja aplicada, ao se remover a chave da ignição. Os rasgos de encaixe da lingüeta da trava, em número de 24, são localizados no próprio volante da direção, de maneira que o curso do volante necessário para o alinhamento da lingüeta com um dos rasgos é de 15°, no máximo.

Nos sistemas convencionais, providos de apenas dois rasgos no próprio eixo da coluna, o curso do volante é de até 180°.

A localização dos rasgos de trava no volante da direção, em virtude de aumentar a distância entre estes e o centro da coluna, proporciona uma redução de cerca de 80% no esforço necessário para destravar a direção.

A proteção contra roubo é bem maior neste tipo de trava, não só pelo maior número de rasgos de bloqueio, como também pela impossibilidade de se remover a trava da coluna sem destravar o cilindro da fechadura.

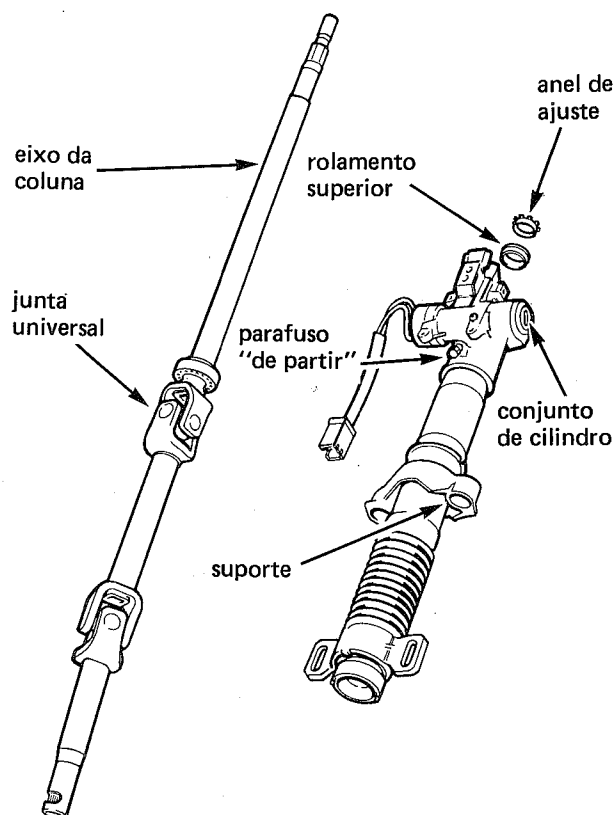


fig. 5
conjunto da coluna da direção

No tubo da coluna da direção são também montados, além do eixo, o conjunto da trava da direção e contato da ignição e os interruptores de comando das luzes e acessórios. A fixação do tubo ao painel é feita, na parte superior, por um

suporte revestido com nylon; na parte inferior, o tubo possui duas orelhas (fig. 6), as quais são fixadas ao painel por dois parafusos.

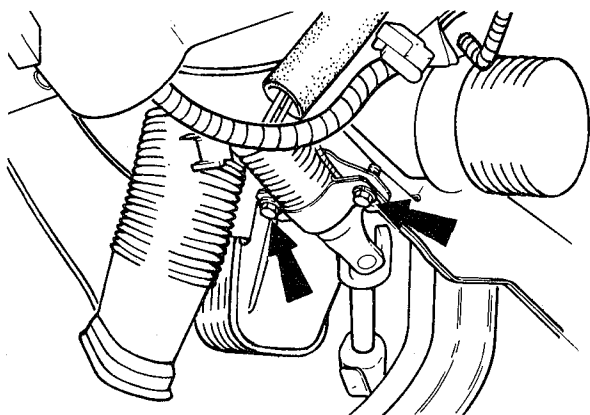


fig. 6
fixação inferior da coluna da direção

A extremidade inferior do tubo da coluna possui o perfil canelado — sanfonado — projetado para se deformar e absorver impactos acentuados.

Nesse caso, o segmento superior do eixo da direção é impedido de se deslocar na direção do painel, acompanhando a deformação da coluna, pelo deslocamento do tubo, o qual é deslizante no suporte da coluna.

Todas essas características têm como finalidade proporcionar maior segurança ao motorista em caso de colisão frontal, impedindo que o volante ou os componentes da coluna sejam projetados de encontro ao mesmo.

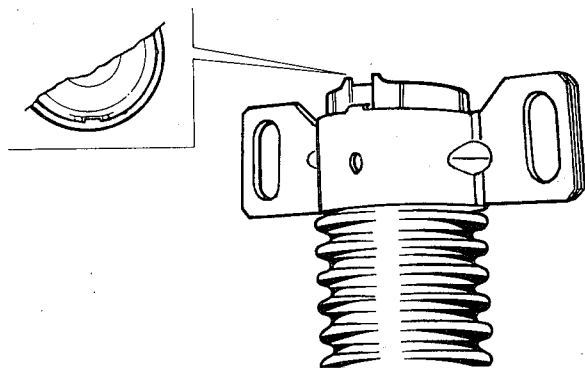


fig. 7
casquilho deslizante da coluna da direção

O segmento inferior do eixo da coluna possui a extremidade inferior oca, com perfil em "D",

estriada internamente, onde se encaixa o pinhão da caixa da direção. A fixação é feita por meio de uma braçadeira provida de parafuso e porca.

A fixação da trava da direção é feita por meio de um parafuso cuja cabeça é projetada para quebrar-se a um determinado torque, de maneira a só poder ser removido com o uso de broca.

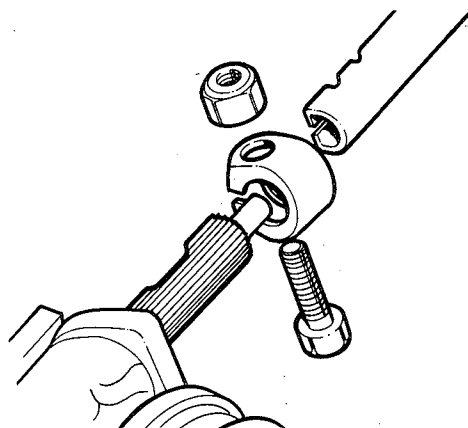


fig. 8
braçadeira do segmento inferior do eixo da coluna

O cilindro da chave, entretanto, pode ser facilmente removido, quando necessário, bastando girar a chave da ignição para a posição I — acessórios.

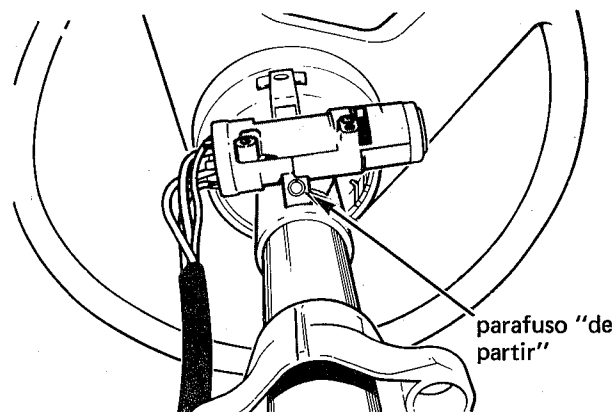


fig. 9
conjunto do cilindro da coluna

2 ajustes

tucho de encosto da cremalheira

ajuste

1. Soltar a tampa de ajuste do tucho do pinhão, utilizando-se de um torquímetro, e o adaptador 13-009; em seguida, reapertar ao torque de 4 – 5 N.m e retorná-la de 60 – 70°
2. Instalar, no pinhão, o adaptador 13-010 e o torquímetro; mantendo a tampa do tucho imobilizada, girar o pinhão uma volta completa, para ambos os lados, por três vezes, medindo o esforço de rotação
3. Se o valor encontrado estiver fora do especificado (0,3 – 1,3 N.m), soltar e apertar a tampa do tucho, conforme necessário
4. Travar a tampa do tucho, punctionando-a em três pontos equidistantes

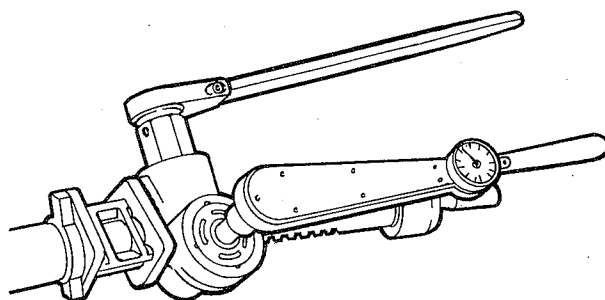


fig. 10
ajuste do tucho de encosto da cremalheira

3 remoção e instalação

caixa da direção

remoção

1. Girar o volante totalmente à direita
2. Abrir o capuz, e desligar a bateria
3. Levantar a dianteira do veículo e colocar cavaletes, observando os cuidados descritos no Grupo 11
4. Remover o parafuso de fixação da braçadeira do segmento inferior do eixo da coluna (fig. 9)
5. Remover as cupilhas e desapertar as porcas castelo de fixação das juntas esféricas dos braços da direção às pontas do eixo (fig. 3)
6. Utilizando-se da ferramenta 13-006, desligar as juntas esféricas dos braços da direção (fig. 11). Remover as porcas castelo
7. Endireitar as travas dos parafusos de fixação da caixa da direção, e remover os parafusos, juntamente com as braçadeiras. Remover a caixa da direção
8. Remover as juntas esféricas dos braços de ligação, e respectivas porcas, contando o número

necessário de voltas para desenroscar totalmente o terminal do braço da direção

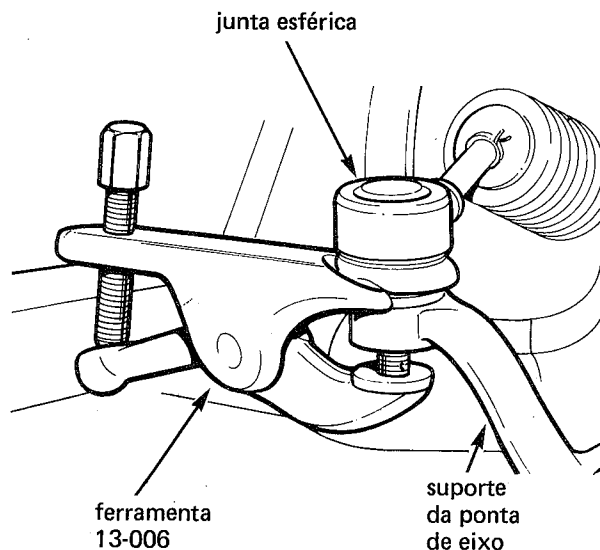


fig. 11
desligamento das juntas esféricas

9. Separar os isoladores de borracha das braçadeiras de fixação da caixa da direção

instalação

1. Instalar as porcas e os terminais de direção no braço da direção, observando o número correto de voltas efetuadas quando da sua remoção
2. Instalar os isoladores de borracha na carcaça da cremalheira (fig. 12)

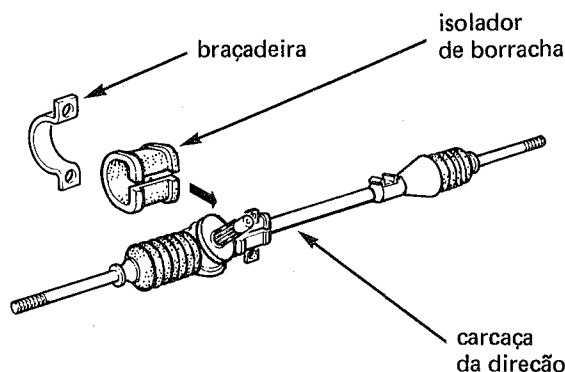


fig. 12
fixação da caixa da direção

3. Certificar-se de que o volante está totalmente à direita
4. Girar o pinhão da caixa da direção de modo a deslocar a cremalheira totalmente à esquerda
5. Posicionar a caixa da direção em seu local de montagem, e ligar o segmento inferior do eixo da coluna ao eixo do pinhão, fixando-o com a respectiva braçadeira, sem apertar totalmente o parafuso (fig. 8)
6. Fixar a caixa da direção com as braçadeiras, instalar novas travas e colocar as porcas de fixação, apertando-as ao torque especificado. Travar as porcas
7. Ligar os terminais da direção aos suportes das pontas de eixo. Instalar as porcas castelo, apertando-as ao torque especificado, e travando-as, a seguir, com cupilhas (fig. 3)
8. Apertar o parafuso de fixação da braçadeira do segmento inferior do eixo da coluna ao torque especificado
9. Ligar a bateria, fechar o capuz e baixar o veículo

10. Verificar a divergência

11. Verificar a centralização do volante

guarda-pó da cremalheira

remoção

1. Levantar a frente do veículo e instalar cavaletes, obedecendo aos cuidados descritos no Grupo 11
2. Soltar as braçadeiras de fixação do guarda-pó
3. Desligar o terminal da direção e removê-lo do braço, juntamente com a respectiva porca, contando o número necessário de voltas para desenroscar totalmente o terminal do braço da direção
4. Deslizar o guarda-pó para fora da cremalheira e braço da direção
5. Remover o lubrificante da carcaça da cremalheira, observando os seguintes procedimentos:
 - se o guarda-pó substituído for o do lado adjacente ao pinhão, girar lentamente a direção, de um lado para o outro, de modo a remover a maior quantidade possível de lubrificante;
 - se o guarda-pó substituído for o do lado oposto ao pinhão, soltar a extremidade interna do outro guarda-pó e recolhê-lo ao máximo, repetindo, a seguir, o mesmo procedimento descrito para o guarda-pó do lado do pinhão

O procedimento recomendado não elimina totalmente o lubrificante; tal condição, entretanto, deve ser considerada normal.

instalação

1. Aplicar o lubrificante especificado no interior do guarda-pó, nos pontos de contato com o tirante e cremalheira, e deslizar o guarda-pó sobre o tirante, posicionando-o em seu local de montagem (fig. 4)

Quando o guarda-pó substituído for o do lado do pinhão, deixar ambas as extremidades soltas. Quando for o do lado oposto, fixar apenas a extremidade interna à carcaça da cremalheira.

Usar sempre novas braçadeiras quando da substituição dos guarda-pó.

2. Instalar o terminal da direção no braço, girando-o o mesmo número de voltas executadas quando da remoção
3. Fixar a extremidade externa do guarda-pó com a braçadeira, certificando-se de que a mesma está corretamente posicionada no rebaixo do braço da direção
4. Ajustar os cavaletes colocados sob o veículo, de modo que a extremidade da cremalheira, do lado do pinhão, fique mais alta do que a outra
5. Lubrificar a caixa da direção conforme descrito no item 9 do procedimento de montagem da caixa, e deslocar a cremalheira de modo a distribuir o lubrificante no seu interior
6. Instalar uma nova braçadeira de fixação da extremidade interna do guarda-pó do lado do pinhão
7. Remover os cavaletes e baixar o veículo

4 desmontagem e montagem

caixa da direção

desmontagem

1. Remover os guarda-pó e drenar o lubrificante da caixa da direção
2. Instalar a caixa da direção em u'a morsa, com os mordentes protegidos
3. Destravar os conjuntos dos braços da direção e juntas esféricas, soltando-os da cremalheira; se os mesmos forem originais de produção, removê-los, com o auxílio de um grifo (fig. 14)

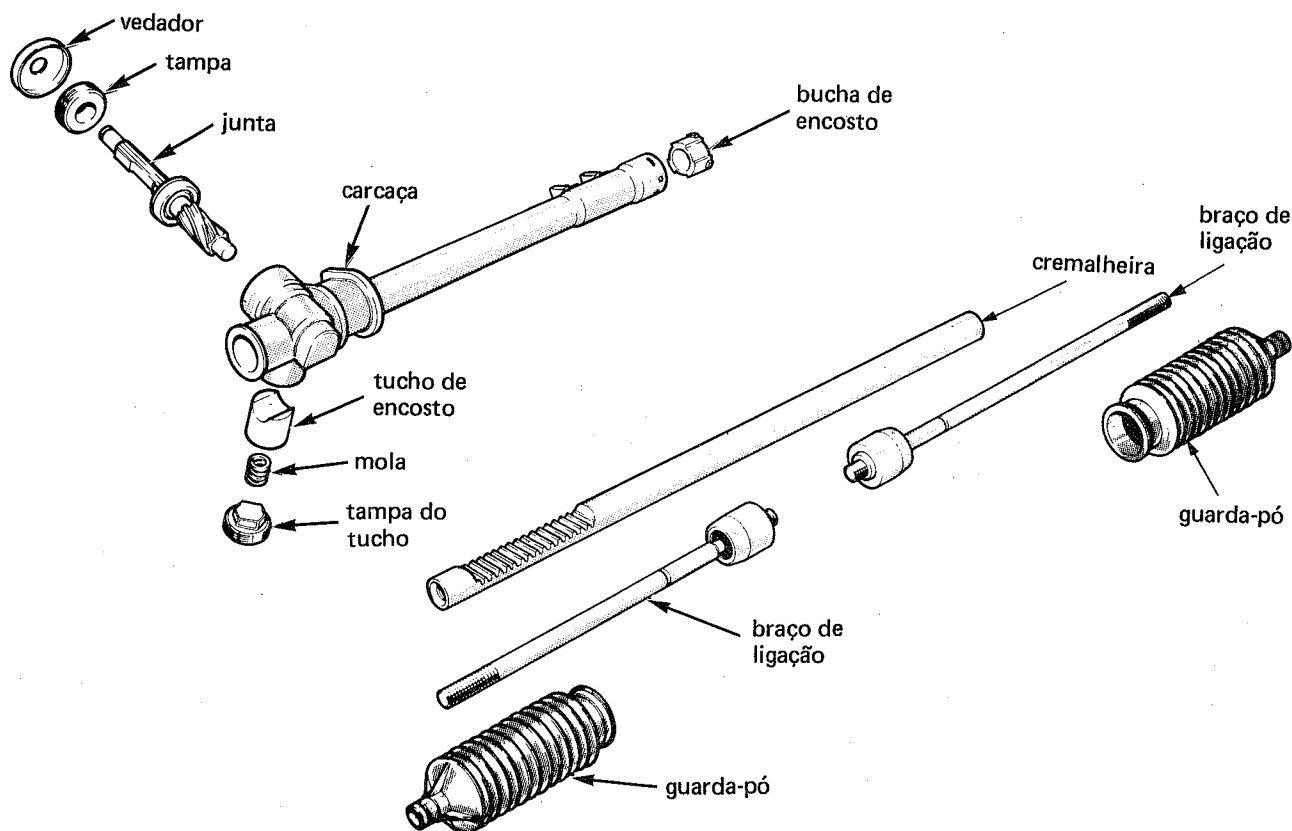


fig. 13
conjunto da caixa da direção — vista expositiva

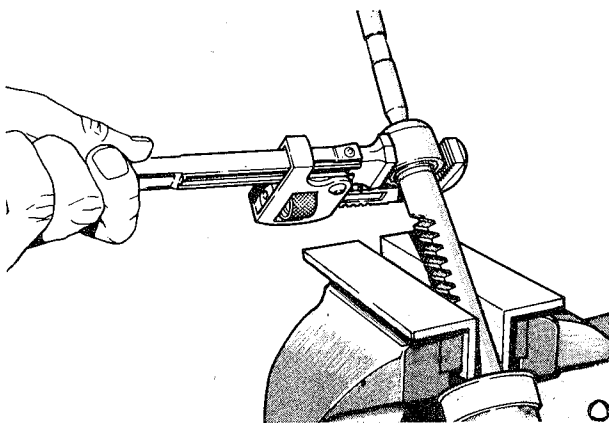


fig. 14
remoção da junta esférica

4. Com o auxílio da ferramenta 13-009, remover a tampa do tucho de encosto; mover a mola e o tucho (fig. 2)
5. Retirar o guarda-pó e, com o auxílio da ferramenta 13-004, remover a tampa do conjunto do pinhão e vedador
6. Remover o conjunto pinhão e rolamento

Os itens deste conjunto não são fornecidos separadamente

7. Remover a cremalheira da carcaça
8. Limpar e inspecionar todas as peças quanto a desgaste ou danos. Verificar o estado da bucha de apoio da cremalheira, a qual é substituível. Para removê-la, force-a de dentro para fora, de maneira a deslocar as orelhas de fixação de seus alojamentos

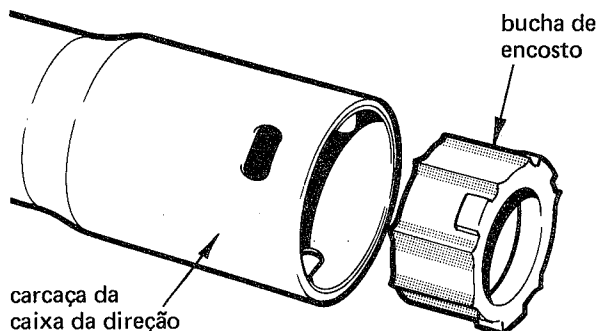


fig. 15
bucha de apoio da cremalheira

montagem

1. Posicionar a nova bucha, alinhando as suas orelhas de fixação com os respectivos furos de

alojamento no tubo, e introduzi-la, cuidadosamente, de modo a não danificar as orelhas

2. Instalar a cremalheira na carcaça. A superfície da mesma deverá estar lubrificada com graxa SAM-1C9106 ou óleo ESF-M99B112-A
3. Instalar o conjunto do pinhão e rolamento na carcaça, observando que a face lisa do eixo do pinhão forme um ângulo de 90° com a linha de centro da cremalheira, estando a mesma posicionada no centro de seu curso e com a face lisa voltada para o lado direito (fig. 16).

Para centralizar a cremalheira, deslocá-la até o extremo de seu curso, para qualquer um dos lados; medir a distância entre o topo da caixa e o topo da cremalheira, e movimentá-la o equivalente à metade da dimensão encontrada.

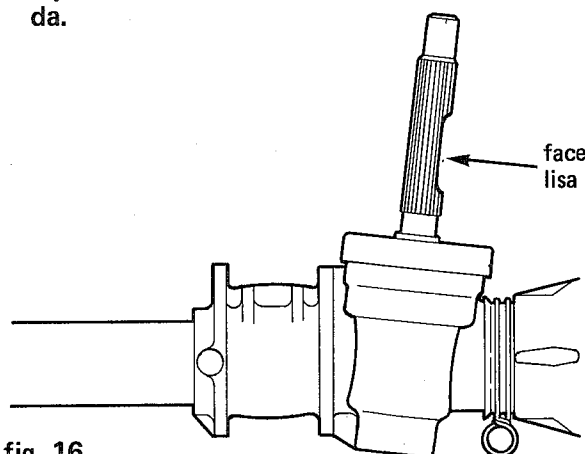


fig. 16
posicionamento da face lisa do eixo do pinhão

4. Instalar o vedador na tampa do conjunto do pinhão; aplicar vedante na rosca da tampa e, com o auxílio da ferramenta 13-004, apertá-la ao torque especificado, travando-a e puncionando-a em três pontos equidistantes (fig. 17)

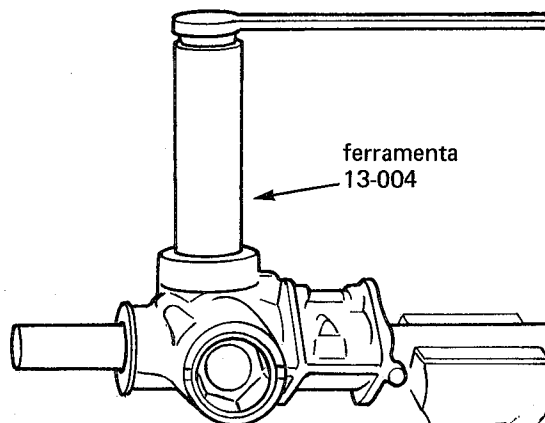


fig. 17
instalação da tampa do pinhão

5. Instalar o tucho de encosto da cremalheira, juntamente com a respectiva mola e tampa
6. Aplicar o torque da tampa do tucho, conforme o procedimento descrito em **ajustes**
7. Quando forem reutilizados os braços da direção originais de produção, apertá-los com um grifo até que as respectivas marcas de cravação, coincidam com os rasgos da cremalheira
8. Travar, com punção, os braços, nos rasgos existentes na cremalheira
9. Instalar o guarda-pó do lado oposto ao pinhão, aplicando o lubrificante recomendado nas áreas de contato com o tirante e alojamento da cremalheira (fig. 4). Assegurar-se de que a extremidade externa do guarda-pó esteja corretamente assentada no rebaixo do braço da direção, antes de instalar a braçadeira. Observar o item 10, procedimento para lubrificação desta parte da caixa, e apertar as braçadeiras, certificando-se de que o guarda-pó não fique torcido.

Quando o guarda-pó for de borracha, a braçadeira nova deverá ser de arame. Quando for utilizado guarda-pó em Hytrel (plástico), substituir pela braçadeira de reposição fornecida para este fim, conforme descrito no Catálogo de Peças.

10. Lubrificação —

caixa com pinhão de 4 dentes

Identificada por u'a marca vermelha no tubo

pinhão de 4 dentes: 120 cc óleo
SQM-2C9003-AA

pinhão de 5 dentes não requer
lubrificação neste local

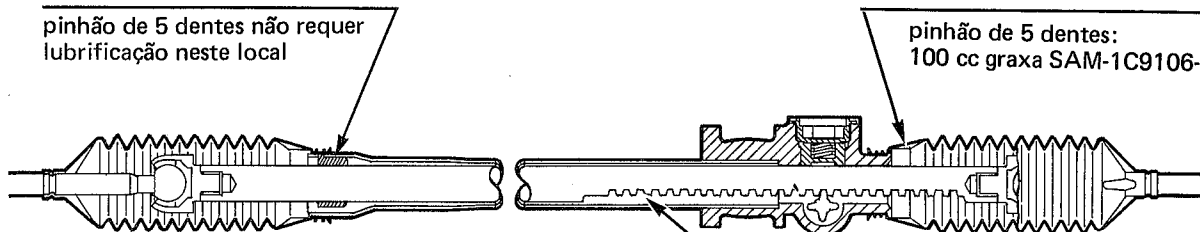


fig. 18
esquema de lubrificação da caixa
da direção

da cremalheira, é utilizada nos modelos GL e Ghia:

- lubrificar a caixa da direção, pelo lado do guarda-pó junto ao pinhão e, posicionando a cremalheira de modo a levá-la o máximo possível para este lado, aplicar 70 cc da graxa SAM-1C9106-A. **Nunca colocar graxa em excesso**
- lubrificar a cremalheira, junto à superfície de contato com a bucha, através da abertura do guarda-pó, com 120 cc do óleo SQM-2C9003-AA

caixa com pinhão de 5 dentes

Identificada por u'a marca verde, é utilizada nos modelos Básico, L e XR-3:

- lubrificar a caixa da direção, pelo lado do guarda-pó, junto ao pinhão, posicionando a cremalheira de modo a levá-la o máximo possível para este lado; aplicar 100 cc da graxa SAM-1C9106-A. **Nunca colocar graxa em excesso**
 - esta caixa não requer lubrificação do lado do guarda-pó oposto ao pinhão
11. Instalar o guarda-pó do lado do pinhão, observando os cuidados descritos para o guarda-pó do lado oposto
 12. Verificar o esforço de rotação, conforme descrito em **ajustes**

13. Remover a caixa da direção da morsa

coluna da direção

desmontagem

1. Abrir o capuz e desligar a bateria
2. Remover o parafuso e contraporca de fixação da braçadeira do segmento inferior do eixo da coluna, e retirar a braçadeira
3. Remover o elemento decorativo central do volante. Soltar a porca central do volante, e removê-lo, juntamente com excêntrico do comando do indicador de direção, para fora do eixo
4. Remover o parafuso de fixação da cobertura superior da coluna, retirando-a, a seguir (fig. 19)

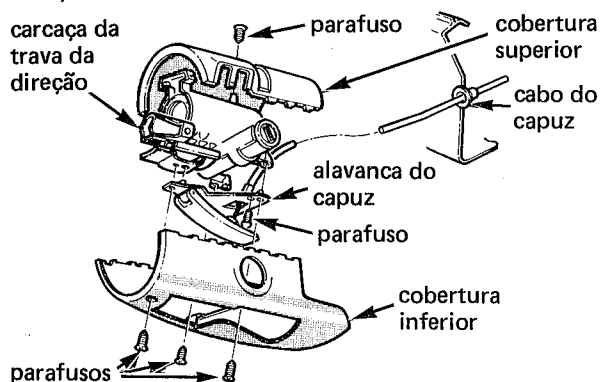


fig. 19
fixação das coberturas da coluna da direção

5. Retirar os parafusos de fixação da cobertura inferior, e removê-la
6. Remover a manta de isolamento inferior, quando existente
7. Retirar o parafuso de fixação da alavanca de abertura do capuz, e remover a alavanca do local de montagem
8. Remover os interruptores de funções múltiplas da coluna da direção (fig. 20)
9. Desligar o conector do cilindro da chave da ignição
10. Remover os parafusos de fixação superiores e inferiores dos suportes da coluna da direção (figs. 6 e 7)
11. Levantar a coluna e o eixo da direção, e remover o anel espaçador da extremidade superior do mesmo. Remover o eixo, o rolamento inferior e a mola da coluna

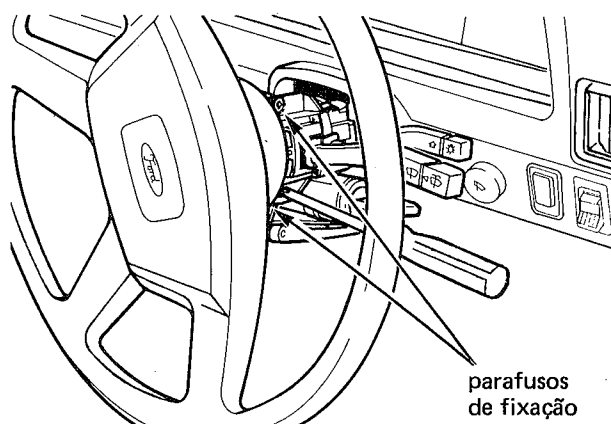


fig. 20
interruptor de funções múltiplas

12. Escarear o parafuso "de partir", e remover a trava da direção
13. Remover o rolamento superior da coluna

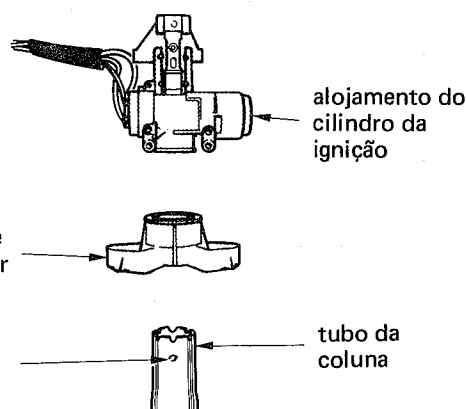


fig. 21
alojamento do cilindro da ignição

montagem

1. Instalar o rolamento superior no alojamento da trava da direção
2. Posicionar a trava da direção e o interruptor da ignição no tubo da coluna
3. Fixar a trava e o cilindro da ignição com o parafuso "de partir", até que a cabeça do mesmo se seccione
4. Instalar a mola no tubo da coluna, de modo que seu diâmetro maior fique em contato com a ondulação inferior do tubo canelado compressível. Deslizar o rolamento inferior no eixo, até que sua extremidade inferior fique em contato com a junta do eixo

5. Instalar o eixo no tubo da coluna
6. Instalar o anel espaçador no eixo
7. Instalar o excêntrico do indicador da direção, com o pino voltado para cima
8. Instalar o volante certificando-se de que o pino do excêntrico fique dentro do rasgo do volante. Instalar a porca do volante, apertando-a o suficiente para que o rolamento seja puxado para cima
9. Instalar o conjunto da coluna no veículo, certificando-se de que o segmento inferior do eixo da coluna fique corretamente encaixado no eixo do pinhão. Fixar o conjunto com os parafusos e porcas
10. Ligar o conector do cilindro da chave da ignição
11. Instalar os interruptores de funções múltiplas na coluna da direção
12. Ligar a alavanca de abertura do capuz à coluna, fixando-a com o respectivo parafuso
13. Instalar a cobertura inferior da coluna, fixando-a com os respectivos parafusos
14. Instalar a cobertura superior da coluna, fixando-a com o respectivo parafuso
15. Assegurar-se da correta centralização do volante e apertar a respectiva porca. Instalar o elemento decorativo central
16. Instalar a manta de isolamento inferior, quando existente
17. Instalar a braçadeira de fixação do segmento inferior do eixo da coluna, ao eixo do pinhão da caixa da direção, e fixá-la com o parafuso e contraporca.
18. Ligar a bateria e fechar o capuz

5 especificações

Tipo	N.m	m.kgf pinhão e cremalheira
Esforço de rotação do pinhão	0,3 – 1,3	cm.kgf 3 – 13
limites de torque		
Parafusos de fixação da caixa da direção	41,0 – 51,0	4,2 – 5,2
Parafuso e contraporca de fixação do segmento inferior do eixo da coluna do pinhão	25,0 – 30,0	2,6 – 3,0
Porca de fixação do volante ao eixo da coluna	45,0 – 55,0	4,6 – 5,6
Porca de fixação da junta esférica à ponta de eixo	25,0 – 31,0	2,6 – 3,1
Fixação da tampa do pinhão	70,0 – 100,0	7,2 – 10,2
Fixação do conjunto braço da direção/junta esférica, à cremalheira	68,0 – 90,0	7,0 – 9,1
Contraporca de fixação do terminal da direção	54,0 – 68,0	5,5 – 6,9
Porca de fixação do suporte superior da coluna	20,0 – 25,0	2,0 – 2,5
Parafuso de fixação do suporte inferior da coluna da direção	20,0 – 25,0	2,0 – 2,5

**suspensão dianteira
e semi-árvores**

1 descrição

O conjunto suspensão/semi-árvores foi concebido para satisfazer a três funções básicas:

- amortecer o efeito das irregularidades do piso;
- transmitir força motriz às rodas dianteiras;
- permitir uma correta resposta das rodas dianteiras ao sistema de direção.

A primeira função é cumprida pelas molas helicoidais, que se comprimem ou distendem de acordo com as irregularidades do piso; os amortecedores atenuam as oscilações das molas.

O movimento da roda é limitado por dois batentes, um no interior do amortecedor, que atua durante a distensão da mola, e outro, montado externamente na haste do amortecedor, que atua antes da mola comprimir-se completamente.

Os apoios da suspensão são de borracha, reduzindo ao mínimo a transmissão de ruídos e vibrações à carroceria, ou ao seu interior.

A função de transmissão da força motriz é proporcionada por duas semi-árvores com comprimentos diferentes, providas de juntas homocinéticas, uma fixa e outra deslizante, que absorvem as variações angulares provocadas pelo movimento da suspensão, e pela ação da direção.

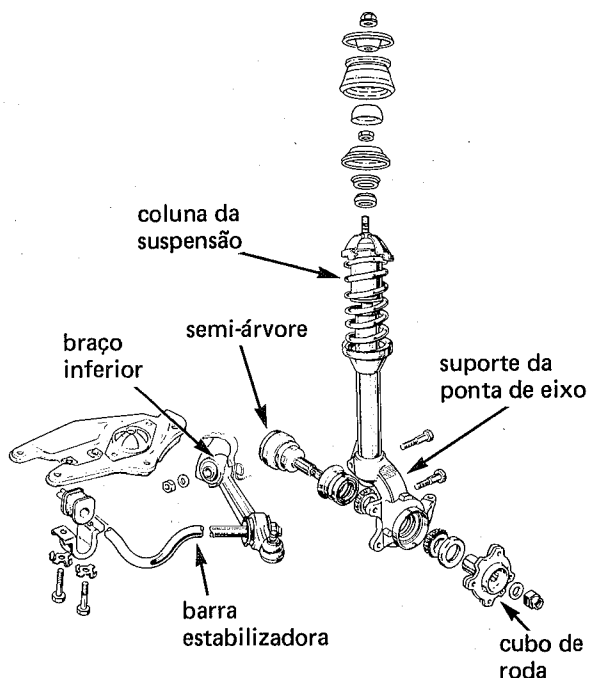


fig. 1
suspensão dianteira

A junta homocinética interna — deslizante — permite a variação do comprimento total da semi-árvore, de maneira a permitir que a junta homocinética externa, acompanhe o movimento determinado pela geometria da suspensão.

A terceira função é realizada pelo conjunto suspensão e ponta de eixo, que articulados, respondem ao movimento do volante. A articulação é proporcionada pelo rolamento superior do conjunto da suspensão, e pela junta esférica do seu braço inferior.

A suspensão é do tipo McPherson: nesse tipo de suspensão, a coluna incorpora um apoio superior, u'a mola helicoidal, montada entre dois pratos, e um amortecedor telescópico, formando um único conjunto.

Na parte superior, o conjunto da suspensão é fixado à torre da saia do pára-lama dianteiro, através de um prato preso à haste do amortecedor por meio de porca auto-travante.

A parte inferior do conjunto é fixada lateralmente, por meio de um braço de aço forjado, ligado à barra estabilizadora dianteira. A coluna é fixada ao suporte da ponta de eixo, através de um parafuso.

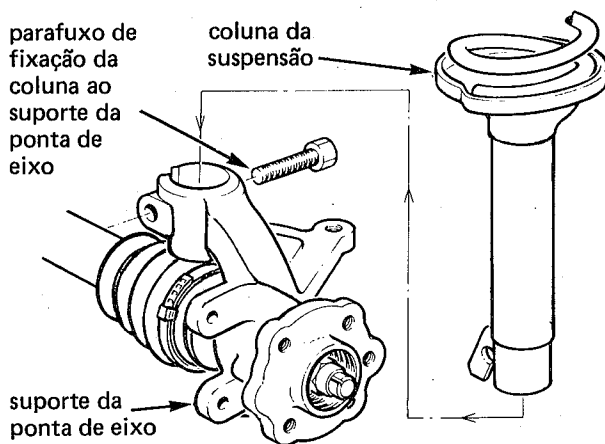


fig. 2
fixação inferior da coluna

apoio superior

O apoio de fixação, na torre do amortecedor, incorpora um rolamento de encosto, possibilitando que o conjunto se mova livremente; tal condição elimina o efeito de vibração, muitas vezes

atribuído ao tipo de fixação — borracha/aço — usado normalmente nesta suspensão.

cubo da roda dianteira

O cubo da roda está apoiado em dois rolamentos cônicos de roletes não ajustáveis, com pistas no próprio suporte da ponta de eixo. O segmento externo da semi-árvore — ponta de eixo — é estriado e encaixa-se ao cubo; a fixação é feita por porca, instalada em sua extremidade.

rolamento da roda dianteira tipo vedante

Os rolamentos são do tipo cônico convencional, de roletes deslizantes em pistas: rolamentos, pistas, cubo e semi-árvore são usinados com tolerâncias precisas, que determinam o auto-ajuste do conjunto e dispensam regulagens posteriores (fig. 3).

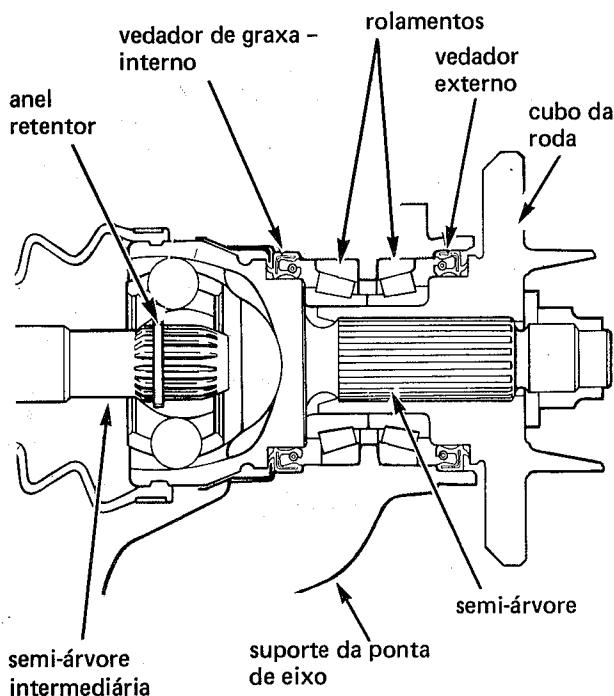


fig. 3
cubo da roda dianteira

Para tanto, faz-se indispensável a utilização dos rolamentos especificados. Rolamentos projetados para outras aplicações, embora com as mesmas medidas, não devem ser utilizados pois provocariam excesso de carga ou folga dos rolamentos.

vedadores do cubo dianteiro

Cada vedador possui três lábios de vedação; dois

atuam radialmente, enquanto o terceiro lábio, atua axialmente no cubo — vedação externa — ou no flange da semi-árvore — vedação interna (fig. 4).

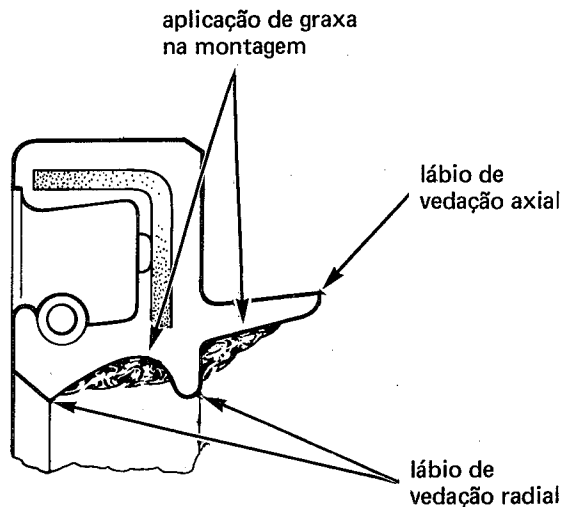


fig. 4
vedador de graxa

O lábio de vedação axial foi projetado para deformar-se quando da sua montagem, garantindo uma vedação duradoura, até que o desgaste o torne ineficiente (fig. 5). A utilização de ferramenta especial, para o correto posicionamento dos lábios, faz-se indispensável.

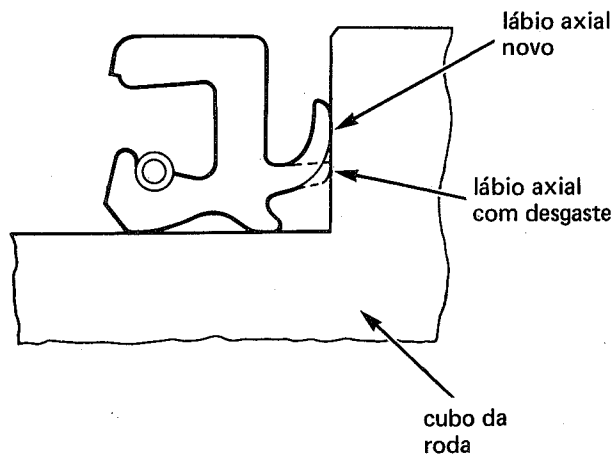


fig. 5
vedador instalado

Antes da montagem dos novos vedadores, aplicar um cordão de graxa nas cavidades dos lábios, que atuará como reservatório de lubrificação (fig. 4): tal procedimento reduz o desgaste dos vedadores, e elimina a necessidade de serviços periódicos na área do cubo.

A ocorrência, entretanto, de eventual anomalia, recomenda a utilização do seguinte procedimento:

- caso constatada a falta de vedação, substituir os vedadores interno e externo, e inspecionar os rolamentos, para detectar eventuais avarias decorrentes da penetração de corpos estranhos. Marcar a posição dos rolamentos para que, caso venham a ser reutilizados, sejam montados na posição original;
- caso constatada qualquer avaria num rolamento, o conjunto de rolamentos e pistas deve ser substituído, considerando-se que um rolamento em más condições afeta o outro

bom, em serviço.

semi-árvores

O conjunto das semi-árvores compreende três peças, com diferentes comprimentos, que compensam a posição deslocada do conjunto da transmissão, no veículo (fig. 6):

- semi-árvore interna e junta homocinética interna;
- semi-árvore externa e junta homocinética externa;
- semi-árvore intermediária com extremidades estriadas.

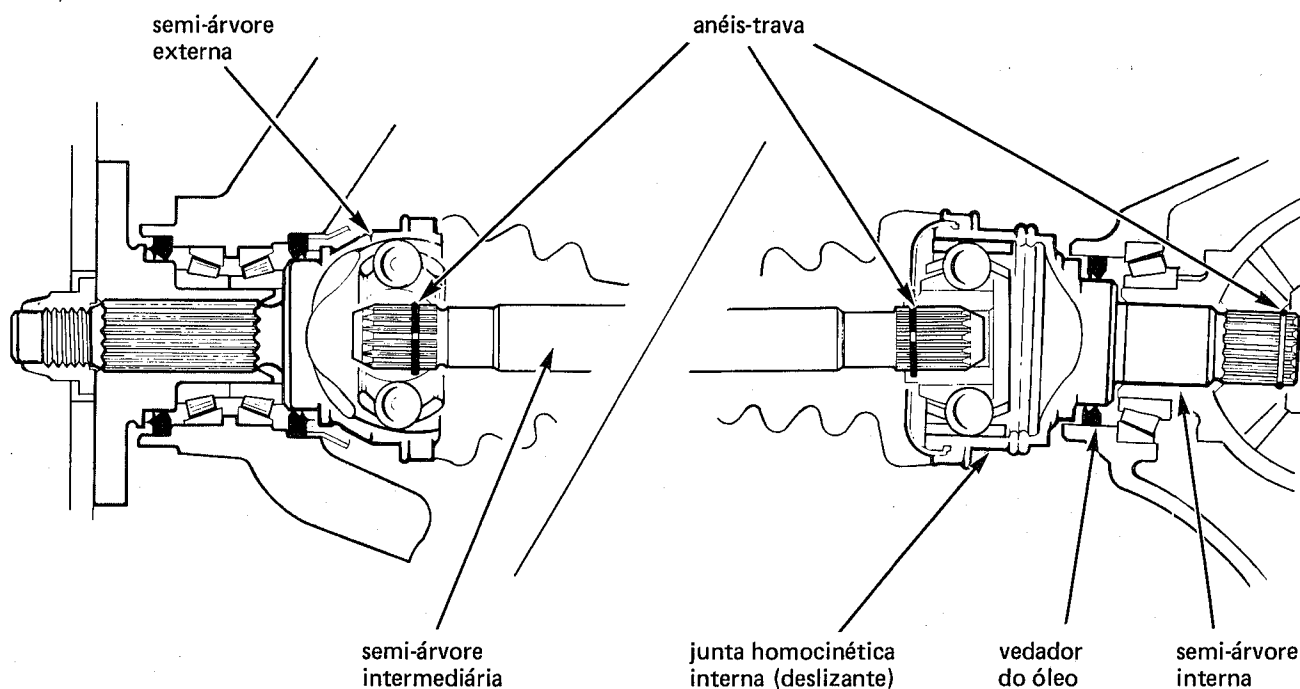


fig. 6
conjunto das semi-árvores

A semi-árvore interna é constituída por uma ponta de eixo, soldada à junta homocinética. A extremidade interna do conjunto é estriada, e se acopla às planetárias, sendo mantida nesta posição por um anel-trava (fig. 7).

Quando da desmontagem da semi-árvore, o anel-trava deve ser removido: uma carga, na face traseira da junta homocinética, deve ser aplicada, a seguir.

Ao reinstalar a extremidade da semi-árvore, empurrá-la firmemente, até perceber que o anel-trava se encaixou, conforme descrito no item correspondente. Substituir o anel-trava sempre que remover a semi-árvore.

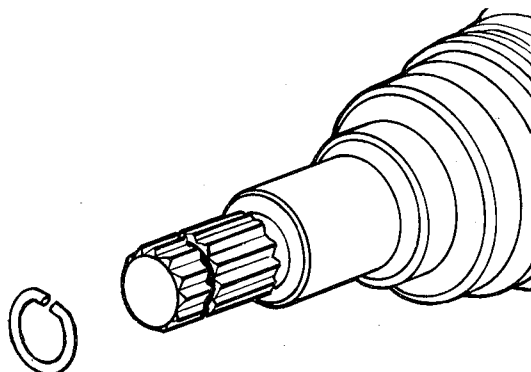


fig. 7
anel-trava da retenção da semi-árvore interna

Para evitar vazamento do óleo da caixa de mudanças através das semi-árvores, vedadores são montados entre a árvore de saída e a carcaça da caixa de mudanças.

A junta homocinética permite um movimento angular e axial, com uma variação máxima de 20°, em qualquer direção.

A semi-árvore intermediária é constituída por um eixo rígido, tubular ou sólido, dependendo do lado em que está montada; suas extremidades são estriadas, para se acoplarem às juntas homocinéticas, e sua fixação se dá através de anel-trava.

A semi-árvore externa é composta pelo conjunto junta homocinética e ponta de eixo, que é estriada para transmitir o movimento do motor, ao cubo.

O conjunto das semi-árvores é apoiado pelos rolamentos do cubo da roda. As estrias da semi-árvore são usinadas ligeiramente helicoidais, enquanto que as do cubo, são retas; tal característica assegura a inexistência de folga entre eixo e cubo, sem resultar em problemas de montagem.

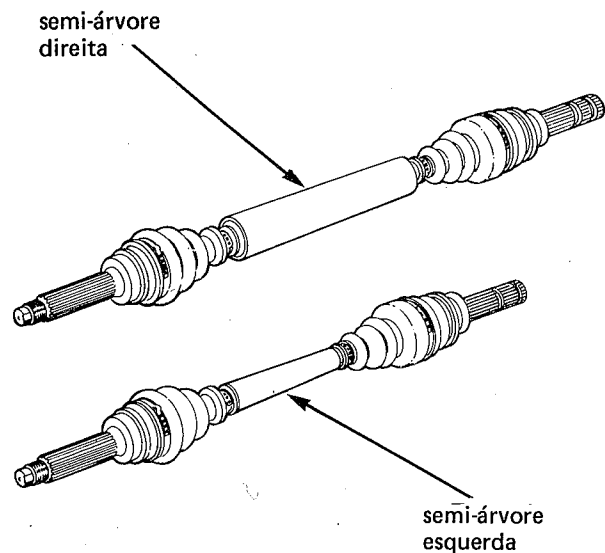


fig. 8
semi-árvores

As juntas homocinéticas são pré-lubrificadas e envolvidas por guarda-pó, o que impede a penetração de poeira e a saída do lubrificante.

A semi-árvore direita é construída em tubo de parede grossa (fig. 8), o que reduz vibrações e

ruídos; a esquerda, em aço rígido, e com menor diâmetro.

braço inferior e junta esférica

O braço inferior é forjado em aço e contém uma bucha elástica de borracha vulcanizada, entre tubos metálicos. A junta esférica é integrada ao braço, e está presa ao suporte da ponta de eixo por um parafuso de cabeça tipo "Torx", que somente deve ser fixado com a cabeça para trás.

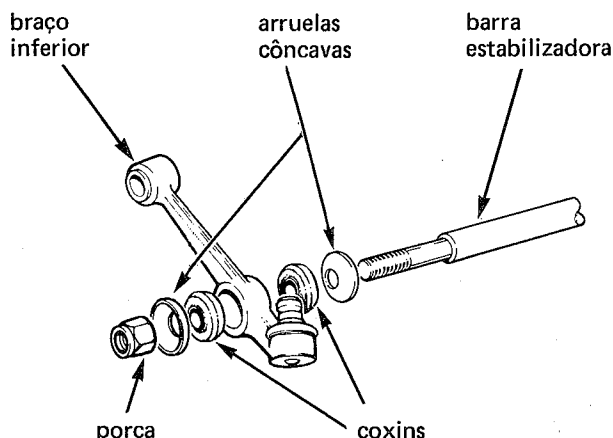


fig. 9
conjunto do braço inferior

A barra estabilizadora liga os braços inferiores, e está fixada a apoios da carroceria, localizados na parte dianteira do veículo: é isolada da carroceria por buchas de borracha, e dos braços inferiores por coxins, arruelas e espaçador (figs. 9 e 10).

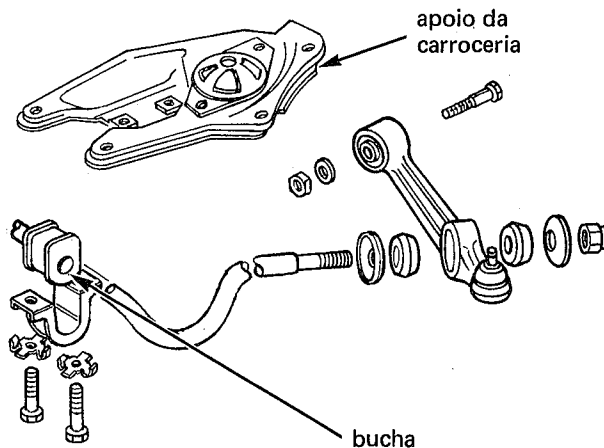


fig. 10
barra estabilizadora

2 verificações e ajustes

verificações

Antes de inspecionar os ângulos da suspensão dianteira, verificar os seguintes pontos:

- pressão dos pneus
- uniformidade do desgaste da banda de rodagem
- empeno dos aros das rodas
- folga das buchas elásticas e das juntas esféricas dos braços da suspensão
- estado dos amortecedores
- folga das juntas esféricas do terminal da direção
- altura da suspensão: para assentar a suspensão e obter a altura normal do veículo, balançar a frente e a traseira do veículo, para cima e para baixo, cerca de 50 mm, com aplicação de força sobre os pára-choques

Veículos que tenham sido suspensos pela carroceria, deverão ser previamente movimentados para a frente e para trás, cerca de 0,5 m.

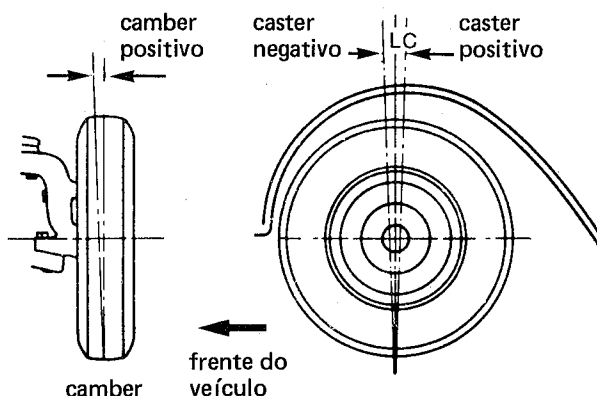


fig. 11
ângulos de caster e camber

caster

Caster é a inclinação do eixo de rotação do conjunto da suspensão, para a frente ou para trás, com relação à vertical (fig. 11).

Com o suporte inclinado para a frente, o caster é negativo; o ângulo correto do caster e as variações permitidas constam em especificações.

camber

Camber é a inclinação das rodas, para dentro ou para fora, quando olhadas de frente, em relação à vertical.

A inclinação da roda para fora, em sua parte superior, é chamada camber positivo; para dentro, na parte superior da roda, é chamada camber negativo. O camber correto, ou inclinação permitida, consta em especificações.

divergência ou convergência

Verificar a divergência com as rodas dianteiras na posição reta, para a frente; a divergência ou convergência é determinada medindo-se a distância entre as duas rodas, na parte dianteira e traseira.

Quando a diferença das duas rodas determinar uma abertura na parte dianteira, teremos divergência; quando determinar uma abertura na parte traseira, teremos convergência.

ajustes

camber ou caster

Estando o camber e/ou caster fora das especificações, reparar ou substituir os componentes da suspensão ou chassi que estejam avariados.

No caso de deformação das longarinas do chassi, nunca usar calor (maçarico) para proceder aos reparos, evitando alterações na estrutura interna do material.

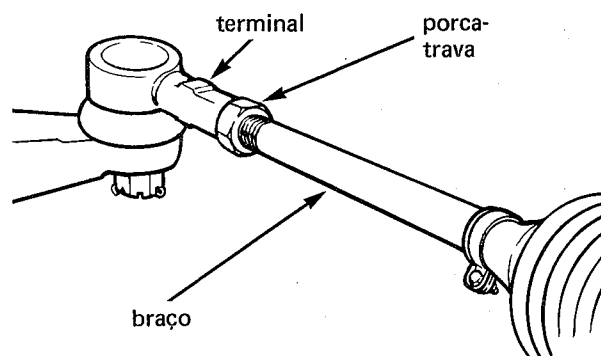


fig. 12
terminal da direção

divergência

1. Soltar as porcas-trava dos terminais da direção (fig. 12)

2. Soltar as braçadeiras exteriores do guarda-pó da direção

3. Ajustar as barras de ligação, com igual com-

primento, até atingir a divergência de 2,5 mm

4. Reapertar as porcas da barra de ligação

5. Fixar as braçadeiras dos guarda-pó

3 remoção e instalação

junta e semi-árvore interna

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes

2. Drenar o óleo da caixa de mudanças, soltando a porca-bujão de fixação do mecanismo de bloqueio das hastes deslizantes (fig. 13)

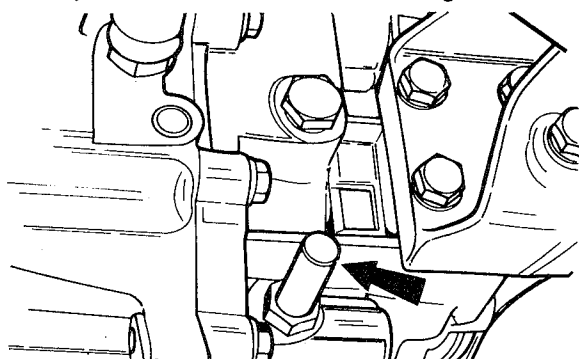


fig. 13
porca-bujão do mecanismo de bloqueio das hastes deslizantes

3. Desligar a junta esférica do braço inferior do suporte da ponta de eixo (figs. 14 e 19)

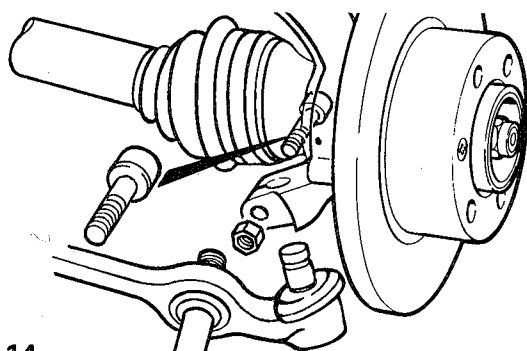


fig. 14
remoção do braço inferior ao suporte da ponta de eixo

4. Desligar o braço inferior do suporte, na carroceria

5. Separar a semi-árvore de caixa de mudanças fazendo alavanca entre a carcaça do diferencial e a junta homocinética. Afastar a roda o

mais para fora possível, e bater com um martelo na extremidade da alavanca (fig. 15)

Apoiar convenientemente a semi-árvore, evitando esforço desnecessário nas juntas homocinéticas. A deflexão angular permitida é de 20° para a junta interna, e de 45°, para a externa.

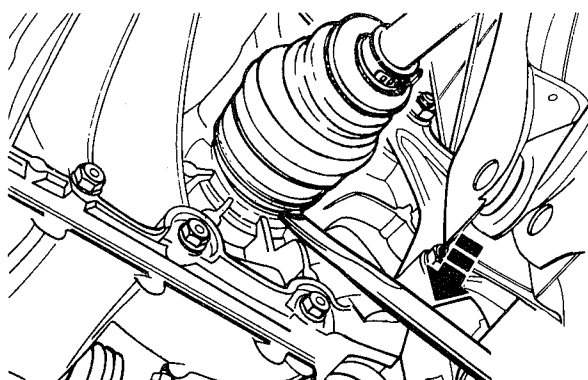
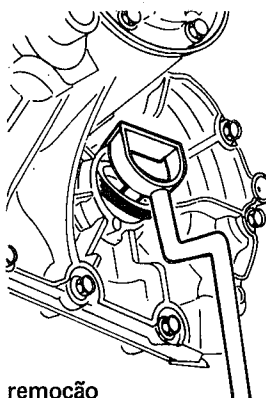
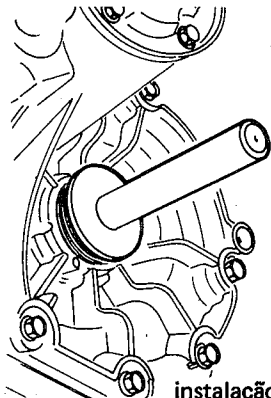


fig. 15
alavanca entre a carcaça do diferencial e a junta

6. Com o auxílio da ferramenta 21-051, remover o vedador do óleo, na saída da semi-árvore interna



remoção



instalação

fig. 16
remoção e instalação do vedador do óleo

instalação

1. Instalar o vedador do óleo, com o auxílio da ferramenta 16-018 (fig. 16)
2. Instalar a semi-árvore interna, utilizando um novo anel-trava; aprofundar a semi-árvore na planetária até que o anel-trava encaixe no seu alojamento

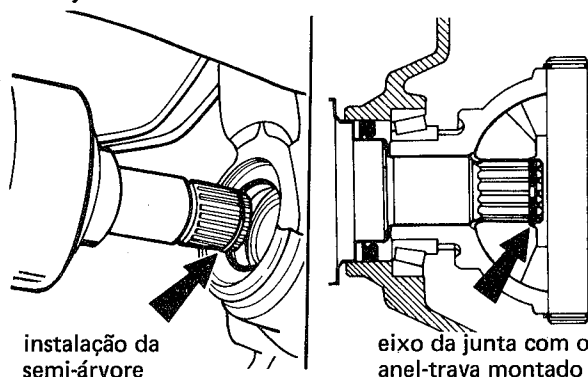


fig. 17
instalação da semi-árvore interna

3. Posicionar a junta esférica do braço inferior no suporte da ponta de eixo (fig. 14). Instalar o parafuso "Torx", com a cabeça para trás, certificando-se estar perfeitamente encaixado no rebaixo do eixo da junta esférica. Apertar ao torque especificado
4. Instalar o braço inferior no suporte da carroceria
5. Abastecer a caixa de mudanças com o óleo especificado, e baixar o veículo

conjunto das semi-árvores remoção

1. Remover a calota da roda e afrouxar os parafusos

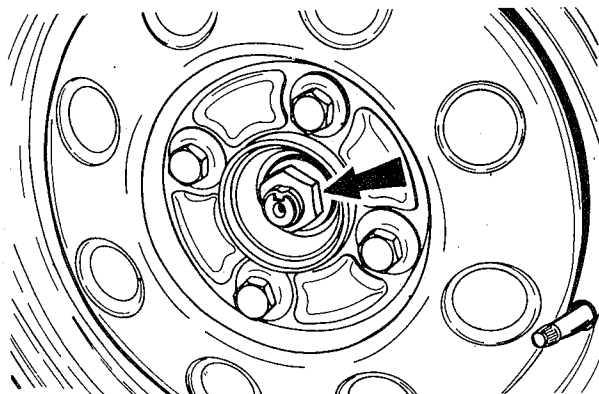


fig. 18
porca de fixação do cubo

2. Destravar e soltar a porca de fixação do cubo (fig. 18)
3. Levantar o veículo e apoiá-lo sobre cavaletes
4. Drenar a caixa de mudanças, soltando, em algumas voltas, a porca-bujão de fixação do mecanismo de bloqueio das hastes deslizantes (fig. 13)
5. Desligar a junta esférica do braço inferior do suporte da ponta de eixo (figs. 14 e 19). Remover o braço inferior do suporte na carroceria

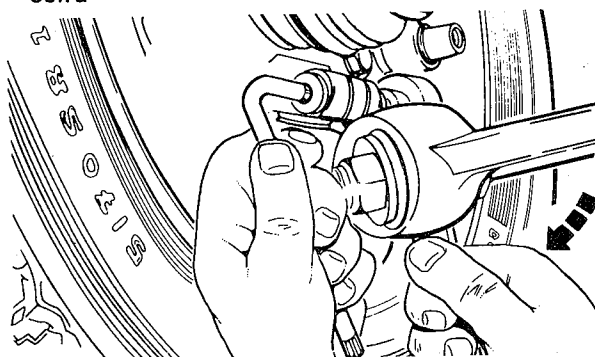


fig. 19
remoção do parafuso de fixação da
junta esférica do braço inferior

6. Com o auxílio de uma alavanca, desligar a junta homocinética da caixa de mudanças (fig. 20). Afastar o máximo possível a roda para fora e, bater com um martelo no extremo da alavanca

Apoiar convenientemente a semi-árvore, evitando esforços desnecessários nas juntas homocinéticas. A deflexão angular permitida é de 20° para a junta interna, e de 45° para a externa.

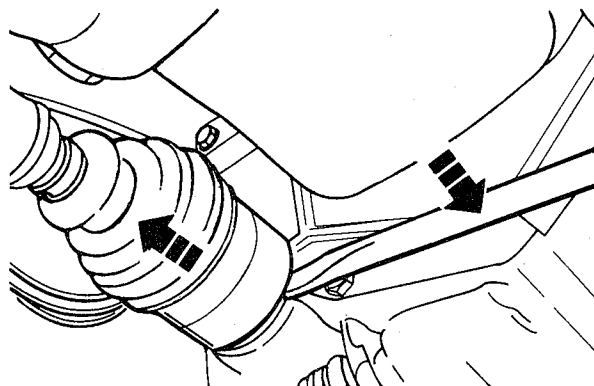


fig. 20
alavanca posicionada entre a caixa de mudanças
e a junta homocinética

7. Remover a roda

8. Remover a porca e o anel do cubo

9. Remover os dois parafusos de fixação do cilindro do freio ao suporte da ponta de eixo (fig. 21)

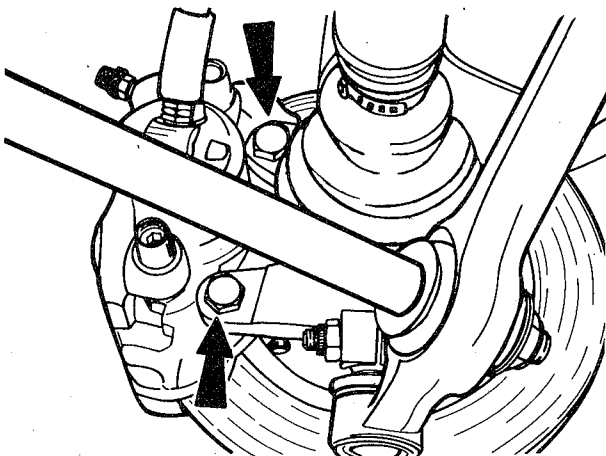


fig. 21
parafusos de fixação do cilindro do freio

10. Soltar o parafuso e remover o disco do freio

11. Remover o cubo fazendo uso, se necessário, de um extrator com duas pinças (fig. 22)

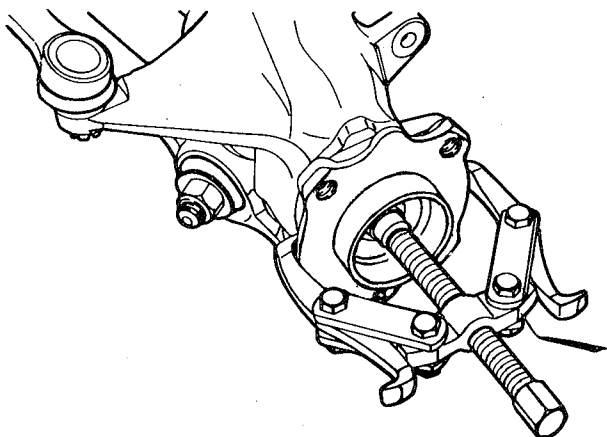


fig. 22
remoção do cubo da roda

12. Remover o conjunto da semi-árvore com as juntas homocinéticas interna e externa

Quando se fizer necessária a remoção das duas semi-árvores, imobilizar as satélites do diferencial com um eixo, ou um tampão apropriado.

instalação

1. Passar graxa na rosca da semi-árvore

2. Posicionar as extremidades da semi-árvore no suporte da ponta de eixo e na caixa de mudanças

3. Instalar o cubo da roda nas estrias da semi-árvore, até o limite atingido pela ferramenta 14-022 (fig. 23). Remover, a seguir, a ferramenta

4. Instalar a arruela e uma porca nova

5. Instalar o disco e o cilindro do freio, no suporte da ponta de eixo

6. Instalar a roda no cubo

7. Fixar a junta homocinética com um anel-trava novo, nas estrias do diferencial, por pressão, contra a roda (fig. 17)

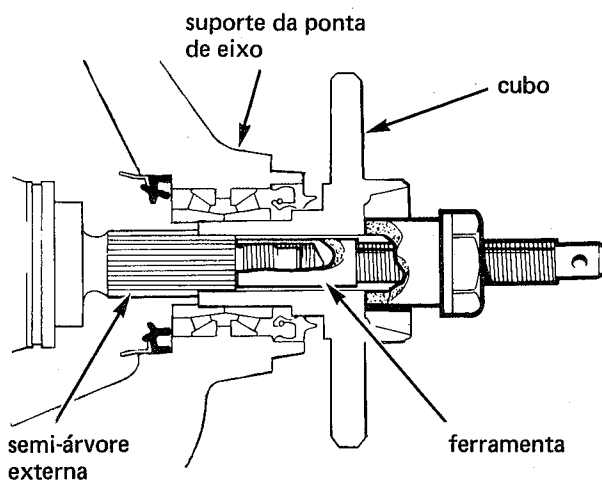


fig. 23
montagem do cubo da roda

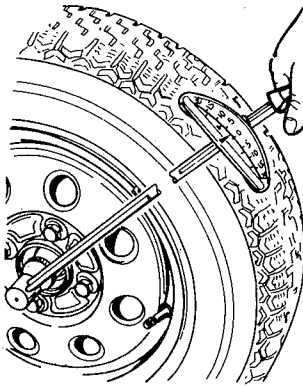
8. Instalar a junta esférica do braço inferior, no suporte da ponta de eixo. Instalar o parafuso "Torx" com a cabeça para trás, apertando-o ao torque especificado. Montar o braço inferior no suporte da carroceria

9. Abastecer a caixa de mudanças com o óleo especificado, e baixar o veículo

10. Apertar a porca do cubo ao torque especificado (figs. 24 e 34), e travá-la, com o auxílio de um punção

11. Apertar os parafusos da roda ao torque especificado, e instalar a calota

torque na
porca do cubo



porca
auto-travante

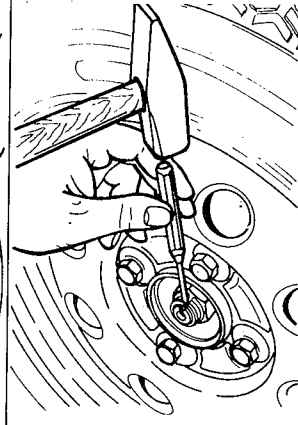


fig. 24
torque e travamento da porca do cubo

guarda-pó da semi-árvore remoção

1. Levantar o veículo e apoiá-lo sobre cavaletes
2. Desligar a junta esférica do braço inferior do suporte da ponta de eixo (figs. 14 e 19); desligar o braço inferior do suporte, na carroceria
3. Soltar as braçadeiras e destacar o guarda-pó interno, deslocando-o ao longo da semi-árvore (fig. 25)

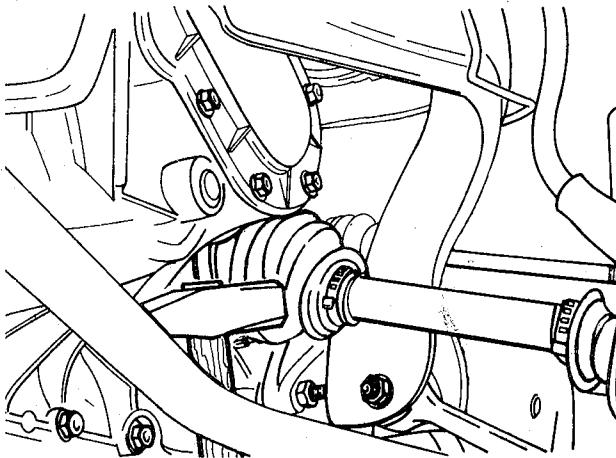


fig. 25
remoção da braçadeira do guarda pó

4. Remover a graxa da junta. Retirar o anel-trava entre a junta homocinética interna e a semi-árvore intermediária, com o auxílio de um alicate apropriado: separar o conjunto (fig. 26)

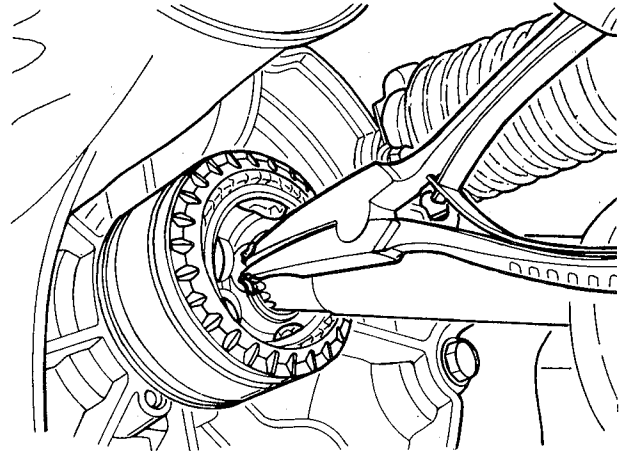


fig. 26
remoção do anel-trava da junta interna

5. Remover o guarda-pó interno
6. Substituir, se necessário, o guarda-pó externo. Soltar suas braçadeiras e deslizá-lo para a extremidade livre da semi-árvore intermediária

instalação

1. Instalar o guarda-pó externo, deslizando-o sobre a semi-árvore e sobre a junta homocinética; ajustar e fixar as braçadeiras. O comprimento total do guarda-pó montado, e com a junta na sua posição correta, deve ser de 82 mm. Ao fixar a braçadeira maior, observar que sua dobra de aperto não sobressaia, a ponto de interferir com o suporte da ponta de eixo, quando em movimento

2. Instalar o guarda-pó interno

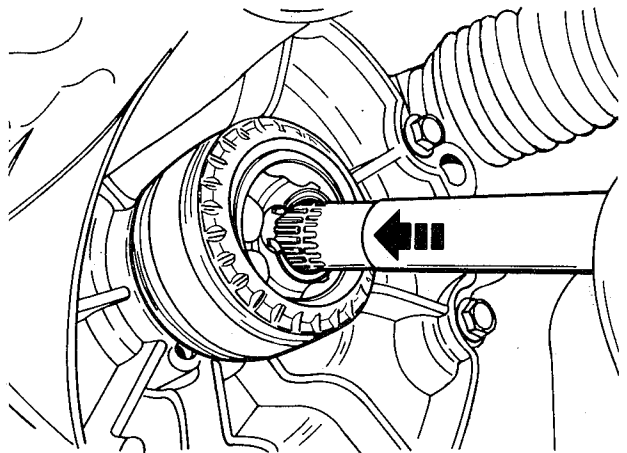


fig. 27
montagem da semi-árvore intermediária
na junta interna

3. Ligar a semi-árvore intermediária à junta homocinética interna. Pressionar a semi-árvore introduzindo-a nas estrias da junta até o anel-trava se acoplar: se necessário, usar um anel-trava novo (fig. 27). Aplicar a graxa especificada

4. Deslizar o guarda-pó sobre a junta homocinética. Instalar braçadeiras novas, e fixando-as manualmente, prender o gancho no furo mais próximo, efetuando, a seguir, o aperto final, com o auxílio de um alicate; fechar a dobra de aperto das braçadeiras.

O comprimento de montagem do guarda-pó deve ser de 132 mm, com o cubo retraído e a junta com um ângulo entre 10° e 20°

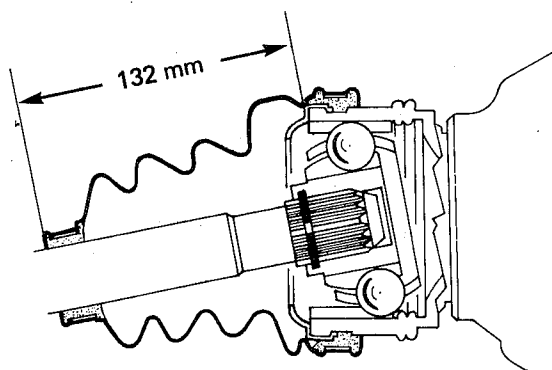


fig. 28
comprimento de montagem do guarda-pó

5. Posicionar a junta esférica do braço inferior no suporte da ponta de eixo (fig. 14). Instalar o parafuso "Torx", com a cabeça para trás, certificando-se de um perfeito ajuste no rebaixo do eixo da junta esférica; apertá-lo ao torque especificado

6. Instalar o braço inferior no suporte da carroceria (fig. 29)

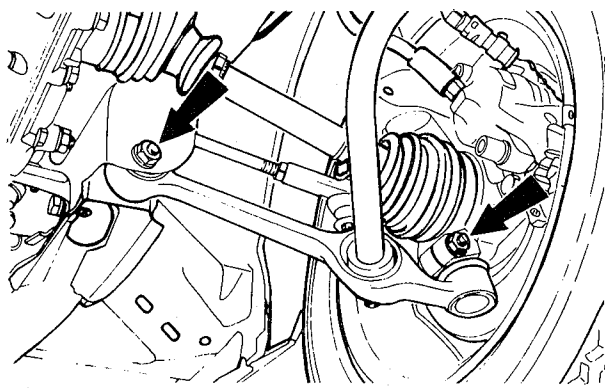


fig. 29
fixação da junta esférica e braço da suspensão

7. Remover os cavaletes e baixar o veículo

suporte da ponta de eixo

remoção

1. Soltar os parafusos da roda

2. Levantar a parte dianteira do veículo, e apoiá-la sobre cavaletes

3. Remover a roda e reinstalar dois parafusos no cubo, evitando esforço no parafuso de retenção do disco, quando da remoção ou instalação da porca do cubo

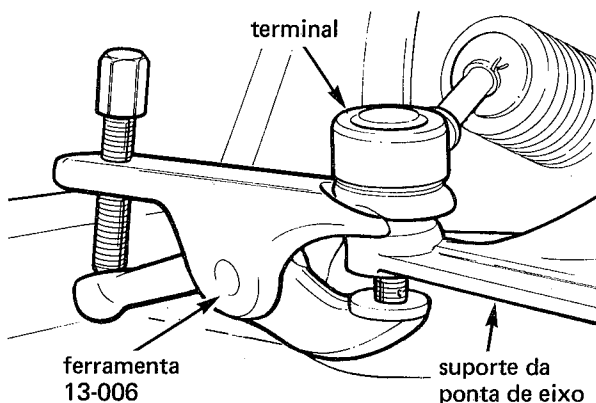


fig. 30
remoção do terminal da direção

4. Remover a porca-trava de fixação do cubo, mantendo o freio acionado para fixar a semi-árvore

5. Remover os parafusos da roda

6. Remover os parafusos de fixação do cilindro do freio, soltando-o, a seguir, do disco

7. Com o auxílio de um extrator com duas pinças, remover o conjunto cubo/disco

8. Remover a trava e a porca do terminal da direção

9. Com o auxílio da ferramenta 13-006, remover o terminal da direção (fig. 30)

10. Remover o parafuso de fixação da junta esférica, do braço inferior ao suporte da ponta de eixo (figs. 14 e 19)

11. Com a semi-árvore devidamente apoiada, remover o parafuso de fixação da coluna da suspensão. Instalar a ferramenta 14-026 no rasgo do suporte, e girá-la 90°: baixar o suporte até liberá-lo. Não baixar o suporte além do necessário, evitando danificar as juntas homocinéticas (fig. 31)

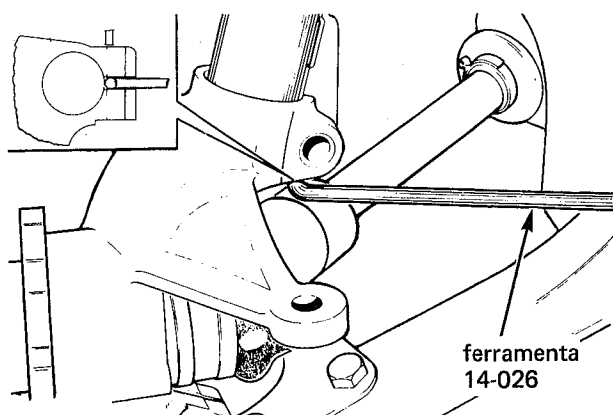


fig. 31
remoção do suporte da ponta de eixo

instalação

1. Lubrificar ligeiramente as estrias da semi-árvore
2. Instalar o suporte na extremidade da semi-árvore
3. Com a ferramenta 14-026 instalada no rasgo do suporte da ponta de eixo, girá-la 90°; posicionar a ponta de eixo na coluna. Alinhar os furos e instalar o parafuso de fixação, voltar a ferramenta, removendo-a, a seguir. Apertar o parafuso ao torque especificado
4. Posicionar a junta esférica do braço inferior no suporte da ponta de eixo (fig. 14). Instalar o parafuso de fixação "Torx", com a cabeça para trás, certificando-se de um perfeito ajuste no rebaixo do eixo da junta esférica; apertá-lo ao torque especificado (fig. 32)

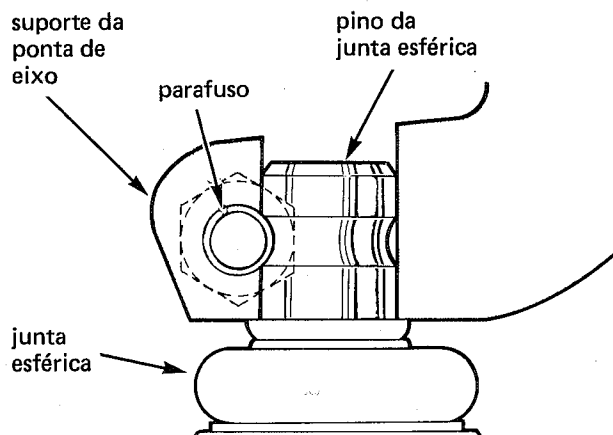


fig. 32
instalação do parafuso da junta esférica do braço inferior

5. Conectar o terminal da direção ao suporte da ponta de eixo, instalando a porca castelo e o contrapino (fig. 33)

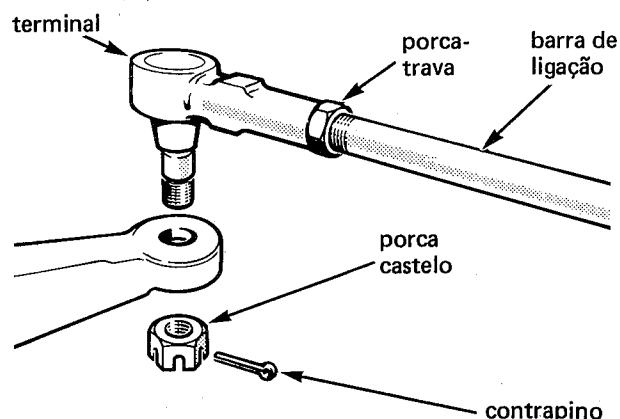


fig. 33
montagem do terminal da direção

6. Instalar o cubo da roda nas estrias da semi-árvore até o limite atingido pela ferramenta 14-022 (fig. 24)
7. Lubrificar a rosca da semi-árvore com a graxa especificada; instalar a arruela e uma nova porca de fixação do cubo
8. Instalar o cilindro do freio e apertar os parafusos de fixação ao torque especificado
9. Instalar dois parafusos da roda no conjunto disco e cubo
10. Com o freio acionado, apertar a porca de fixação do cubo, ao torque especificado. Travar a porca de fixação, por deformação, na ranhura do eixo, utilizando-se de um punção (figs. 24 e 34)

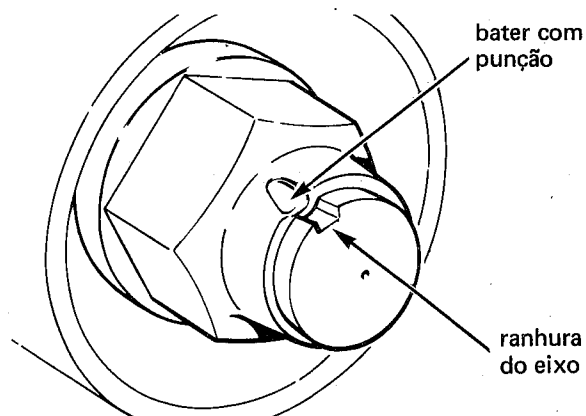


fig. 34
fixação da porca do cubo

11. Remover os dois parafusos da roda; instalar a roda e os parafusos de fixação
12. Remover os cavaletes e baixar o veículo
13. Dar o aperto final nos parafusos da roda, com o torque especificado

braço inferior

remoção

1. Levantar o veículo, e apoiá-lo sobre cavaletes
2. Remover o parafuso da articulação do braço inferior (fig. 29)
3. Remover o parafuso de fixação da junta esférica, a porca, as arruelas e buchas da barra estabilizadora. Retirar a junta esférica da ponta de eixo, e remover o braço inferior
4. Verificar o braço quanto à trincas e rachaduras e, com o auxílio da ferramenta 14-027 e uma prensa, remover a bucha elástica (fig. 35)

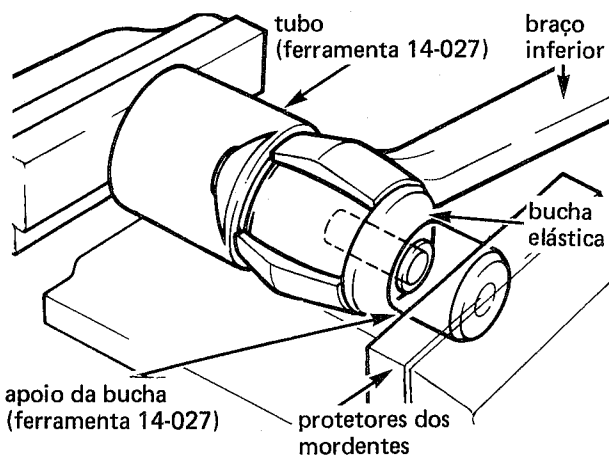


fig. 35
remoção da bucha elástica

instalação

1. Lubrificar a nova bucha elástica com vaselina
2. Com o auxílio da ferramenta 14-027 e uma prensa, instalar a bucha elástica no braço inferior (fig. 36)

Observar que a bucha seja instalada contínua e rapidamente, evitando a sua deformação, mesmo que por pouco tempo.

3. Posicionar o braço na barra estabilizadora e montar a junta esférica no suporte da ponta de eixo. Instalar as buchas da barra estabilizadora, as arruelas e a porca de fixação

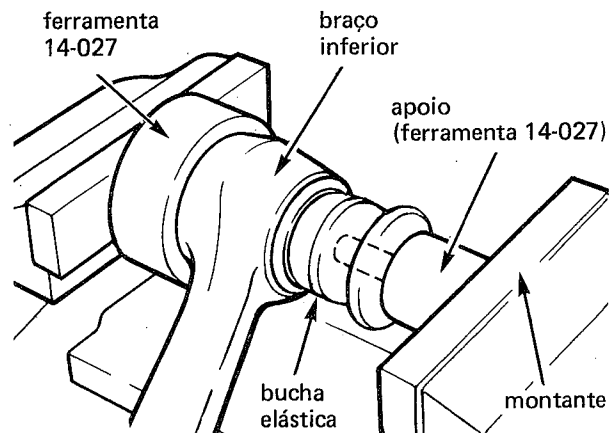


fig. 36
montagem da bucha

4. Alinhar o rebaixo do pino da junta esférica com o furo do suporte da ponta de eixo, e instalar o parafuso e a porca de fixação (figs. 14 e 32)
5. Instalar o parafuso da articulação do braço inferior
6. Apertar as porcas e parafusos de fixação da barra estabilizadora e braço inferior, ao torque especificado
7. Remover os cavaletes e baixar o veículo

barra estabilizadora

remoção

1. Levantar o veículo e apoiá-lo sobre cavaletes
2. Destravar e remover os parafusos de fixação das braçadeiras das buchas internas da barra estabilizadora (fig. 37)

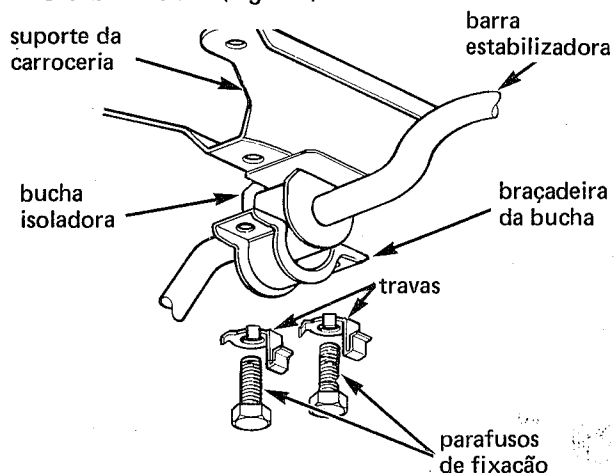


fig. 37
apoios da barra estabilizadora

3. Remover a porca, arruelas e buchas externas da barra estabilizadora, de ambos os lados, e remover a barra (fig. 9)
4. Lubrificar a barra estabilizadora, e remover as buchas isoladoras

instalação

1. Instalar as buchas isoladoras na barra estabilizadora
2. Posicionar a barra estabilizadora nos braços inferiores, instalando os espaçadores, as buchas e as arruelas, com a parte côncava para fora do suporte.

Colocar as porcas de fixação, sem dar o torque de aperto. Instalar o braço inferior à carroceria e o parafuso da articulação

3. Instalar as braçadeiras e os parafusos de fixação no suporte da carroceria, sem dar o torque de aperto final
4. Remover os cavaletes e baixar o veículo
5. Apertar os parafusos de fixação das braçadeiras ao torque especificado e travá-los. Apertar as porcas de fixação ao braço e da articulação do braço, aos torques especificados

coluna da suspensão

remoção

1. Soltar os parafusos da roda
2. Abrir o capuz do motor e colocar uma proteção no pára-lama
3. Levantar o veículo e apoiá-lo sobre cavaletes
4. Remover a roda
5. Com a semi-árvore devidamente apoiada, remover o parafuso de fixação da coluna da suspensão ao suporte da ponta de eixo. Instalar a ferramenta 14-026 no rasgo do suporte e, girá-la 90°. Baixar o suporte o necessário para li-

berá-lo da coluna, sem danificar as juntas homocinéticas (fig. 31)

6. Remover a porca superior de fixação da coluna, e retirar o conjunto da coluna da suspensão (fig. 38)

instalação

1. Posicionar a coluna da suspensão no veículo e instalar uma nova porca de fixação no suporte superior
2. Instalar a parte inferior da coluna ao suporte da ponta de eixo. Girar a ferramenta 14-026 em 90°, removendo-a, a seguir. Apertar o parafuso da fixação inferior, ao torque especificado

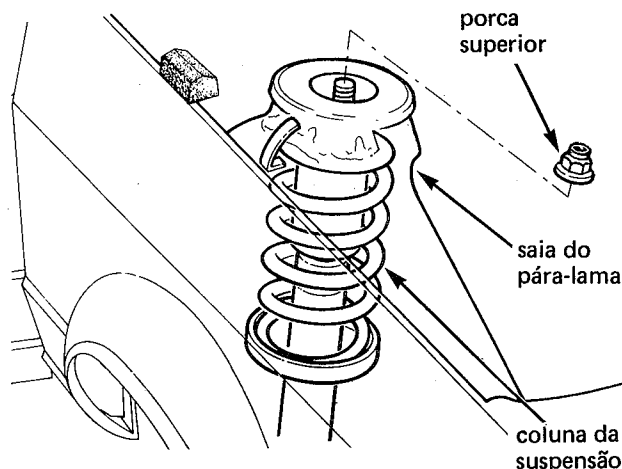


fig. 38
fixação do apoio superior

3. Instalar a roda
4. Remover os cavaletes e baixar o veículo
5. Dar o aperto final nos parafusos das rodas, com o torque especificado
6. Remover a proteção do pára-lama e fechar o capuz do motor

4 desmontagem e montagem

semi-árvore

desmontagem

1. Soltar as braçadeiras do guarda-pó externo, e removê-las, deslizando-as para trás da semi-árvore (fig. 39)

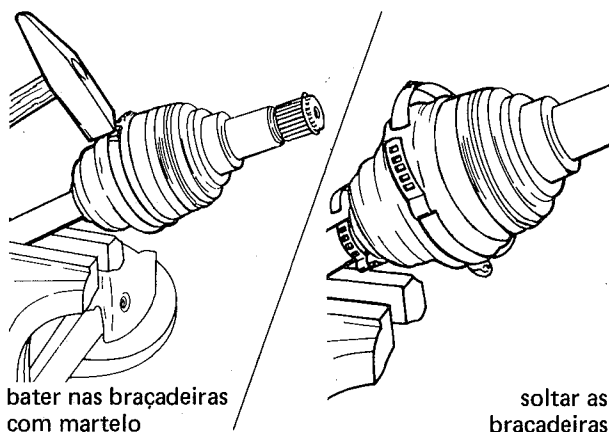


fig. 39
remoção das braçadeiras das semi-árvores

2. Remover a graxa da junta homocinética e, com o auxílio de um alicate apropriado, remover o anel-trava e, em seguida, a semi-árvore

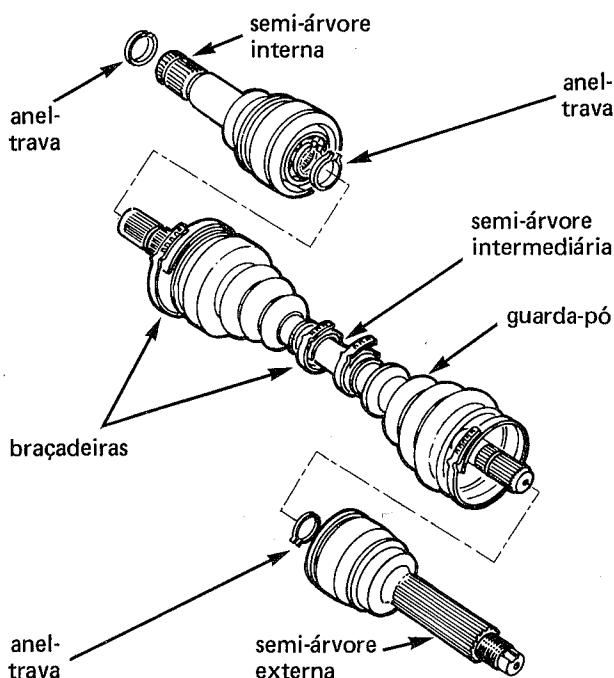


fig. 40
conjunto das semi-árvores

3. Remover o guarda-pó da junta homocinética

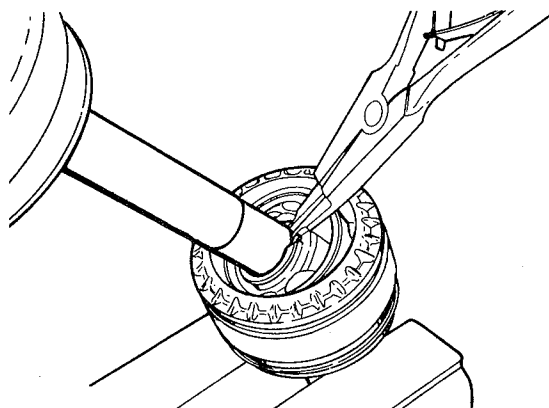


fig. 41
remoção do anel-trava

montagem

1. Instalar o guarda-pó na junta
2. Instalar a semi-árvore na junta homocinética, pressionando-a nas estrias até que o anel-trava fique acoplado; usar um novo anel-trava para montagem (fig. 42). Abastecer as juntas homocinéticas com a graxa especificada, nas quantidades recomendadas
3. Instalar o guarda-pó interno, deslizando-o sobre a semi-árvore e junta homocinética; fixar e ajustar as braçadeiras. O comprimento total do guarda-pó, montado, deve ser de 132 mm.

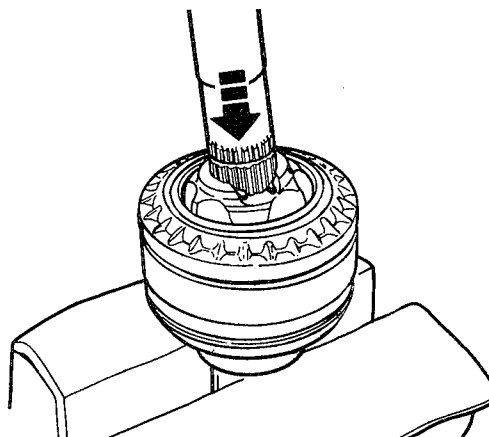


fig. 42
montagem da semi-árvore na junta homocinética

Na desmontagem e montagem da junta homocinética externa, seguir o mesmo procedimento. O comprimento total do guarda-pó da junta externa, montada, deve ser de 82 mm. Verificar as instruções para instalação do guarda-pó da semi-árvore

suporte da ponta de eixo

desmontagem

1. Fixar o suporte da ponta de eixo numa morsa, com protetores nos mordentes
2. Com o auxílio de um alicate apropriado, remover o defletor de pó, localizado na ranhura do suporte da ponta de eixo (fig. 43)

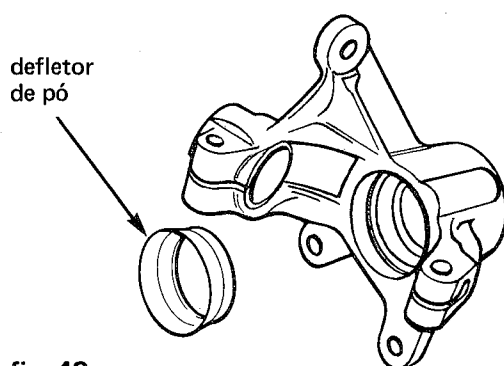


fig. 43
suporte da ponta de eixo

3. Com o auxílio da ferramenta 21-051, remover os vedadores interno e externo
4. Remover os rolamentos
5. Remover as capas dos rolamentos, com o auxílio de um saca-pino

Verificar as boas condições de uso do saca-pino evitando que danifique as faces de assentamento das capas, e impedindo um ajuste perfeito das novas capas, afetando, desta maneira, o aperto dos rolamentos

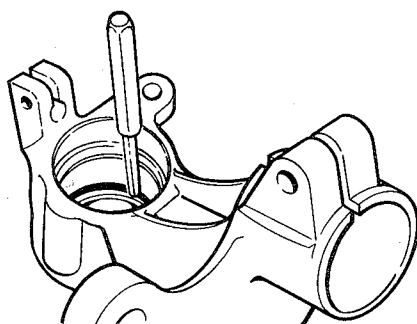


fig. 44
remoção das capas dos rolamentos

6. Limpar o suporte da ponta de eixo, deixando-o isento de graxa

montagem

1. Apoiar o suporte da ponta de eixo sobre um bloco de madeira e, com o auxílio da ferramenta 14-024, instalar nova capa do rolamento (fig. 45)

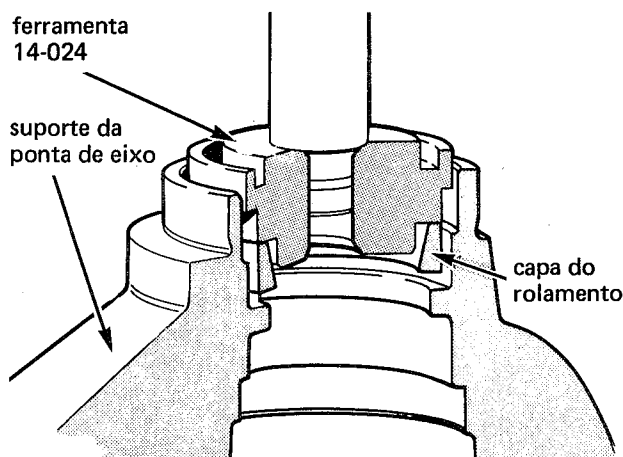


fig. 45
instalação da capa do rolamento

2. Verificar o assentamento da capa do rolamento pela parte traseira
3. Repetir as operações descritas nos itens 1 e 2, para a instalação das demais capas
4. Lubrificar os rolamentos com a graxa especificada, cuidando para que nenhum espaço entre os roletes, fique sem lubrificante

Não preencher o espaço entre os rolamentos interno e externo; um excesso de pressão expeliria o lubrificante pelos vedadores

5. Instalar o rolamento num lado do suporte da ponta de eixo
6. Aplicar graxa nos lábios do vedador (fig. 4) e, com o auxílio da ferramenta 14-024 na posição inversa à utilizada na montagem da capa do rolamento, instalar um novo vedador (fig. 46)
7. Repetir as operações descritas nos itens 5 e 6, para a instalação do outro rolamento e vedador

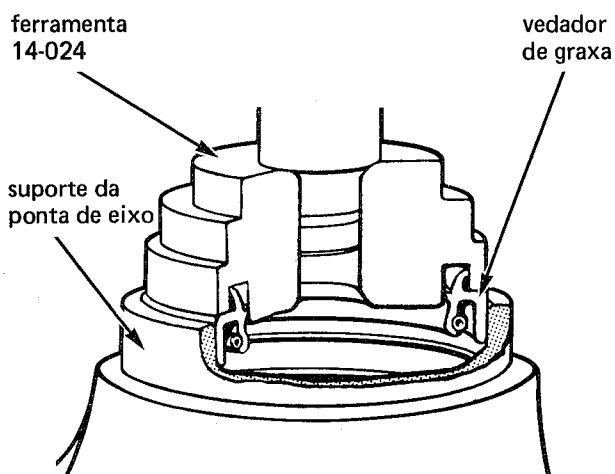


fig. 46
instalação do vedador

8. Com o auxílio de uma peça de madeira, instalar suavemente o defletor de pó na ranhura da face interna do suporte da ponta de eixo

coluna da suspensão

desmontagem

1. Instalar a ferramenta compressora 14-021 na mola, para liberá-la do apoio superior; fixar a coluna da suspensão em u'a morsa, com os mordentes devidamente protegidos. Apertar progressivamente a ferramenta, até comprimir a mola
2. Remover a porca superior de fixação. Com o auxílio de uma chave de 6 mm, prender a extremidade da haste, para que a mesma não se mova durante a operação

3. Remover o conjunto do suporte superior (fig. 48)

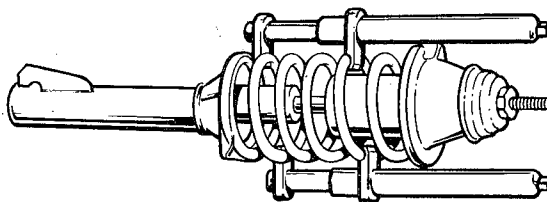


fig. 47
instalação da ferramenta 14-021

montagem

1. Instalar a mola na coluna
2. Instalar os componentes do suporte superior (fig. 48)

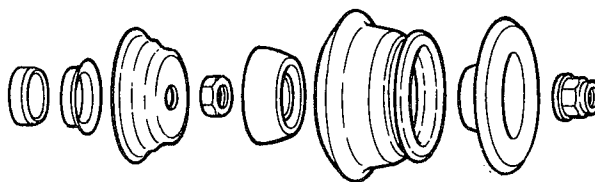


fig. 48
componentes do suporte superior

3. Instalar a porca de fixação do suporte superior
4. Soltar a ferramenta compressora, para uma correta localização dos pratos nas extremidades da mola

5 especificações

suspensão dianteira

Tipo	McPherson independente
Controle lateral	braço inferior
Controle longitudinal	barra estabilizadora
Amortecedores	telescópicos – hidráulicos, de dupla ação

alinhamento da direção – sem carga convergência/divergência

valores para verificação			
mínimo		máximo	
1,5 mm (0.05")	convergência	5,5 mm (0.22")	divergência
valores para ajuste			
mínimo		máximo	
1,0 mm (0.04")	divergência	3,0 mm (0.12")	divergência

caster e camber

	mínimo		máximo		ideal		máxima variação entre rodas
	XR-3	1.3/1.6 ℓ	XR-3	1.3/1.6 ℓ	XR-3	1.3/1.6 ℓ	
caster	1° 40'	1° 10'	3° 40'	3° 10'	2° 40'	2° 10'	1° 0'
camber	0° 22'	0° 30'	2° 22'	2° 30'	1° 22'	1° 30'	1° 15'

molass dianteiras

código de cor	carga por eixo
Verde/amarelo	até 533 kg
Vermelho/amarelo	acima de 533 kg

limites de torque	N.m	m.kgf
Porca de fixação do cubo (com rosca da semi-árvore lubrificada)	205 – 235	20,5 – 23,5
Parafuso do braço inferior à carroceria	51 – 64	5,1 – 6,4
Parafuso de fixação da junta esférica "Torx"	48 – 60	4,8 – 6,0
Parafuso da coluna da suspensão ao suporte da ponta de eixo	80 – 90	8,0 – 9,0
Porca da haste do amortecedor	40 – 52	4,0 – 5,2
Parafuso de fixação do suporte da bucha da barra estabilizadora	45 – 56	4,5 – 5,6
Porca de fixação da barra estabilizadora ao braço inferior	90 – 110	9,0 – 11,0

lubrificantes

Rolamentos das rodas dianteiras (12 a 15 gramas por roda)	SAM – 1C9111A
---	---------------

Juntas homocinéticas

- | | |
|-------------------|--|
| ● externa – 40 gr | S – MIC – 75 – A / SOM – IC – 9004 – A |
| ● interna – 80 gr | |
-

Rosca da semi-árvore	SM1C – 4515 – C
----------------------	-----------------

**eixo e
suspensão traseira**

1 descrição

O sistema de suspensão traseira é totalmente independente, tendo uma estrutura semelhante ao sistema dianteiro, com exceção da mola, que está montada no braço da própria suspensão.

O sistema possui uma ponta de eixo de cada lado, que é suportada, quanto aos movimentos laterais, pelo braço da suspensão e, quanto aos movimentos longitudinais, por um braço tensor. O movimento vertical é limitado na compressão por u'a mola helicoidal e, na extensão por um amortecedor hidráulico.

Os cubos das rodas são integrados aos tambores dos freios, girando em torno da ponta de eixo, sobre rolamentos cônicos convencionais ajustáveis.

O braço inferior, em aço estampado, é montado na carroceria, por meio de buchas de borracha não substituíveis. O braço serve também como assento inferior da mola helicoidal, estando sua extremidade exterior ligada à ponta de eixo.

A mola helicoidal, com característica linear, tem frequência de oscilação variável em todas as versões, exceto no modelo XR-3, que possui molas com característica progressiva e frequência de oscilação constante.

O braço tensor, em aço forjado, possui uma bucha substituível na sua extremidade dianteira de fixação na carroceria e, uma bucha dividida, na sua extremidade traseira de fixação à ponta de eixo.

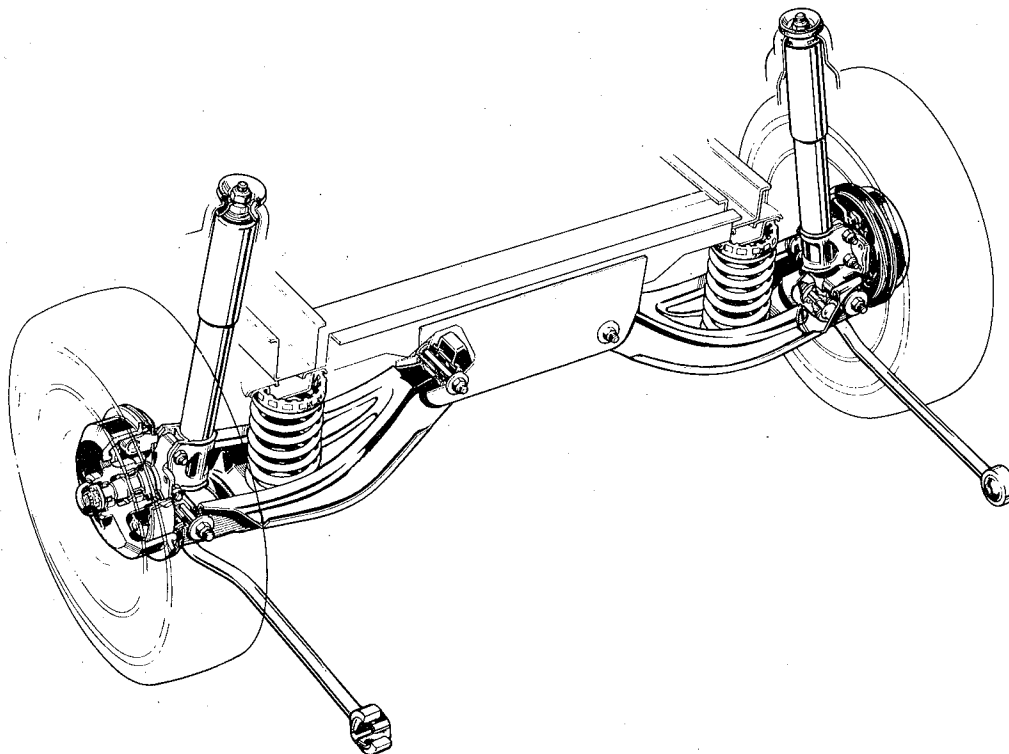


fig. 1
suspensão traseira

Os rolamentos das rodas são alojados nos cubos e, apesar destes rolamentos serem ajustáveis, a sua montagem inicial com pré-carga é suficiente para garantir o seu serviço, sem necessidade de manutenção posterior.

O alinhamento das rodas traseiras é conseguido com a montagem de espaçadores entre a extremidade do braço tensor e o braço da suspensão. Os espaçadores são montados originalmente de

forma a obter o alinhamento especificado, compensando qualquer variação às tolerâncias da carroceria.

O alinhamento das rodas traseiras não é ajustável em serviço, devendo, os espaçadores, portanto, ser montados exatamente nas mesmas posições em que se encontravam antes de iniciada qualquer operação.

2 remoção e instalação

suspensão traseira

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes
2. Desligar o cabo do freio de estacionamento, do equalizador
3. Remover o parafuso de fixação do braço tensor, à carroceria

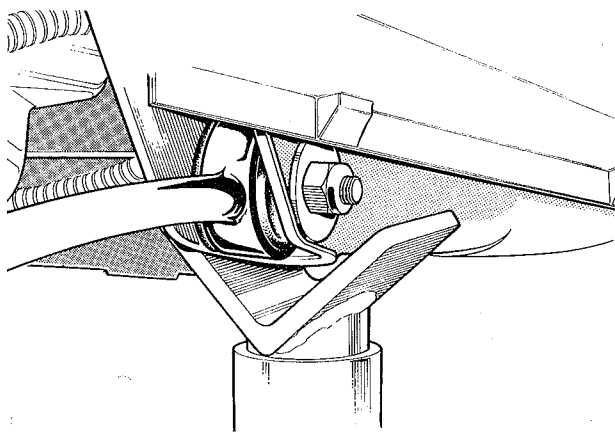


fig. 2
fixação do braço tensor, à carroceria

4. Remover o parafuso de fixação do braço inferior, à carroceria

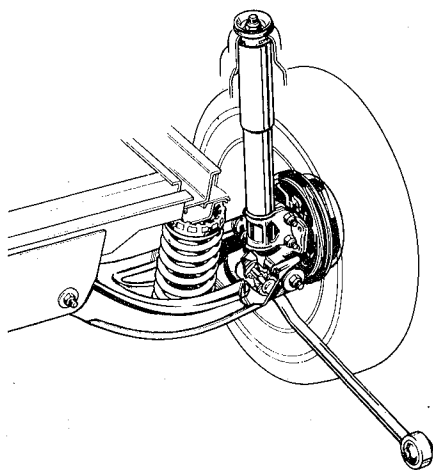


fig. 3
fixação do braço inferior à carroceria

5. Desligar o tubo flexível dos freios, e fechar sua extremidade, para evitar perda de fluido

6. Colocar um macaco sob o braço traseiro

7. Levantar a tampa traseira e retirar o porta-pacotes; remover a cobertura plástica, a porca de fixação superior do amortecedor, e os pratos cônicos (figs. 13 e 14)

8. Baixar o conjunto da suspensão, removendo-o, a seguir

instalação

1. Com o auxílio de um macaco, colocar o conjunto da suspensão sob o veículo, posicionando o braço inferior na carroceria

2. Posicionar a mola traseira e o amortecedor, e levantar o conjunto

3. Instalar o apoio do amortecedor e a cobertura plástica

4. Instalar o parafuso e porca de fixação do braço inferior na carroceria, e retirar o macaco

5. Instalar o braço tensor, fixando sua extremidade

6. Ligar o cabo do freio de estacionamento ao equalizador, regulando-o conforme descrito no Grupo 12

7. Conectar o tubo flexível dos freios e sangrar o sistema, observando o descrito no Grupo 12

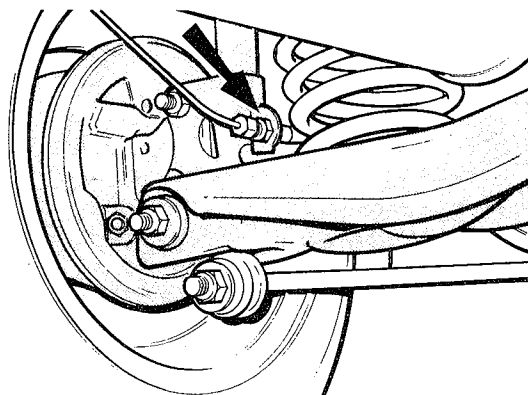


fig. 4
ligação do tubo flexível dos freios

8. Baixar o veículo

9. Apertar o parafuso de fixação do braço inferior à carroceria, ao torque especificado

ponta de eixo

remoção

1. Levantar a parte traseira do veículo e apoiá-la sobre cavaletes. Remover a roda, o conjunto cubo, tambor e prato do freio, conforme descrito no Grupo 12
2. Apoiar o braço inferior no macaco
3. Remover os parafusos de fixação do braço inferior e amortecedor, à ponta de eixo

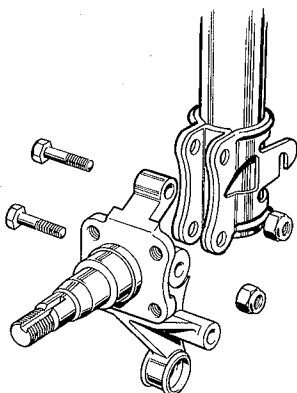


fig. 5
fixação do braço inferior e amortecedor à ponta de eixo

4. Marcar a posição de montagem das arruelas e buchas, no braço tensor, e removê-las. Remover a ponta de eixo do braço tensor

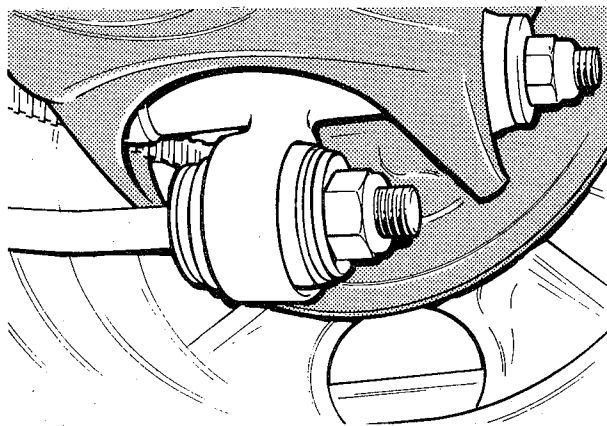


fig. 6
fixação do braço tensor à ponta de eixo

instalação

1. Posicionar a ponta de eixo no braço inferior e no amortecedor, fixando-a com os parafusos respectivos
2. Instalar o braço tensor na ponta de eixo, certificando-se de que as arruelas e buchas sejam mantidas na ordem original de montagem.

Apertar a porca de fixação ao torque especificado

3. Instalar o conjunto cubo, tambor e prato do freio, observando as instruções constantes do Grupo 12
4. Instalar a roda e baixar o veículo

rolamentos da roda traseira — interno e externo

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes e remover a roda
2. Remover a calota do cubo, o contrapino, o retentor e a porca da ponta de eixo. Retirar, a seguir, o cubo
3. Remover o vedador e o rolamento cônico interno (fig. 7)

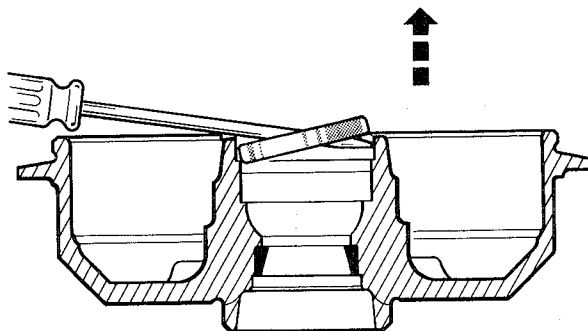


fig. 7
remoção do vedador de graxa-interno

4. Com o auxílio de um saca-pino remover as duas capas dos rolamentos, batendo leve e alternadamente em pontos diametralmente opostos das capas, cuidando para que estas não se inclinem dentro do cubo.

É indispensável que o saca-pino se encontre em bom estado, evitando danos nas sedes das capas, o que impossibilitaria a montagem de novas capas

5. Limpar o cubo da roda

instalação

1. Com o auxílio da ferramenta 15-051, instalar as duas capas dos rolamentos, cuidando que assentem, devidamente, nos respectivos ressal-tos (fig. 8)

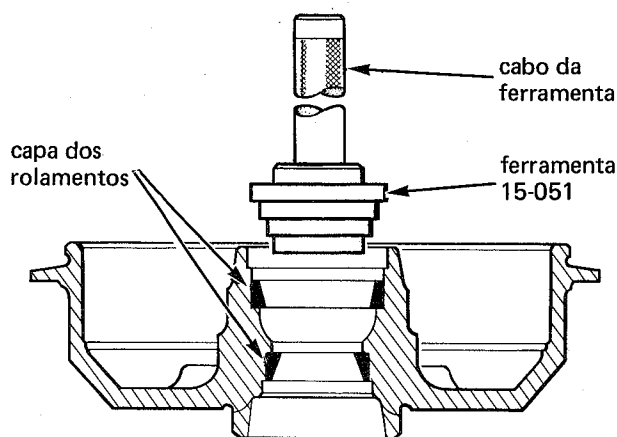


fig. 8
instalação da capa do rolamento

2. Lubrificar convenientemente os rolamentos com graxa à base de lítio
3. Instalar o rolamento cônico interno e aplicar uma leve camada de graxa à base de lítio entre as bordas do novo vedador, que deve ser instalado com o auxílio da ferramenta 16-018 (fig. 9)

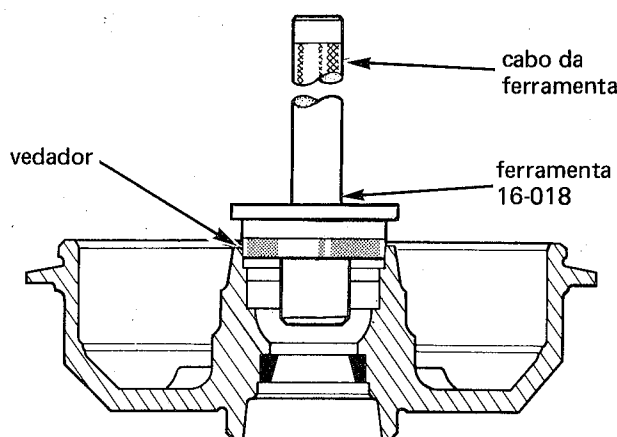


fig. 9
instalação do vedador de graxa

4. Instalar o tambor, a roda, e baixar o veículo

ajuste da folga

Os rolamentos da roda traseira são de lubrifi-cação permanente. Assim, evitar que poeira, pó das lonas ou outros contaminantes penetrem nos rolamentos ou no cubo.

1. Colocar o veículo sobre cavaletes e remover as rodas traseiras
2. Remover a calota do cubo, contrapino e o re-tentor da porca

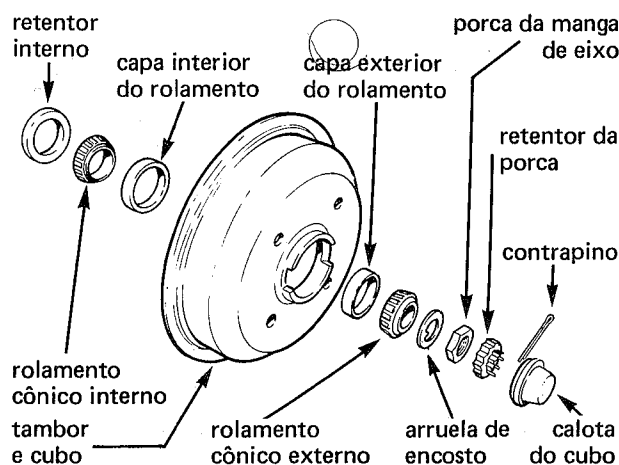


fig. 10
rolamentos da roda traseira

3. Apertar a porca da ponta de eixo ao torque de 36 ± 2 N.m, girando simultaneamente o cu-bo da roda. Afrouxar a porca de 180° a 270° , girar o cubo da roda em uma volta e, final-mente ajustá-la com um torque de $0,5$ a $0,8$ N.m. Quando aplicada uma carga de 150 ± 70 N.m a folga axial do cubo da roda deverá ser de $0,01$ a $0,1$ mm

mola traseira

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes e remover a roda
2. Posicionar o macaco sob o braço inferior da suspensão
3. Remover o parafuso de fixação do braço in-ferior da suspensão, à carroceria
4. Remover o parafuso de fixação do braço, à ponta de eixo, e retirar o braço inferior
5. Baixar o macaco e remover a mola e respec-tivo isolador de borracha

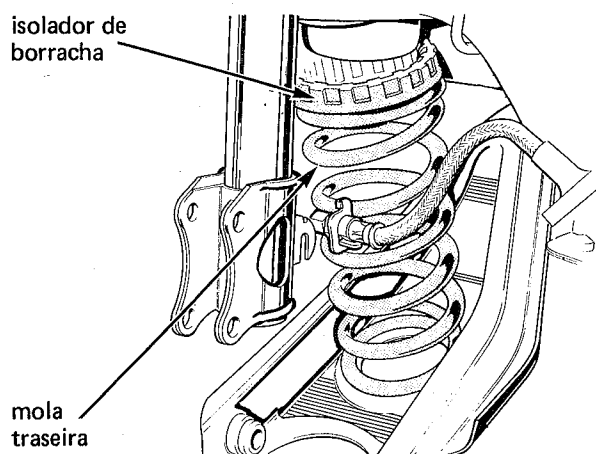


fig. 11
mola traseira e isolador de borracha

instalação

1. Posicionar a mola e o isolador de borracha no braço inferior da suspensão. Instalar o macaco sob o conjunto, levantando-o, a seguir
2. Instalar o parafuso de fixação do braço inferior à ponta de eixo
3. Instalar o parafuso de fixação do braço inferior à carroceria
4. Instalar a roda e baixar o veículo; apertar os parafusos de fixação do braço inferior ao torque especificado

braço inferior da suspensão traseira

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes
2. Remover o parafuso de fixação do braço inferior à carroceria
3. Remover o parafuso de fixação do braço à ponta de eixo, retirando-o, a seguir

instalação

1. Instalar o parafuso de fixação do braço inferior à ponta de eixo
2. Instalar o parafuso de fixação do braço inferior à carroceria
3. Baixar o veículo e apertar os parafusos de fixação do braço inferior, ao torque especificado

braço tensor

remoção

Antes da remoção do braço tensor, anotar a posição de todas as arruelas e buchas, garantindo assim sua correta montagem

1. Colocar a parte traseira do veículo sobre cavaletes
2. Remover a porca e parafuso de fixação, da extremidade dianteira do braço tensor
3. Remover a porca de fixação, da extremidade traseira do braço tensor
4. Remover as arruelas, buchas, e o braço tensor

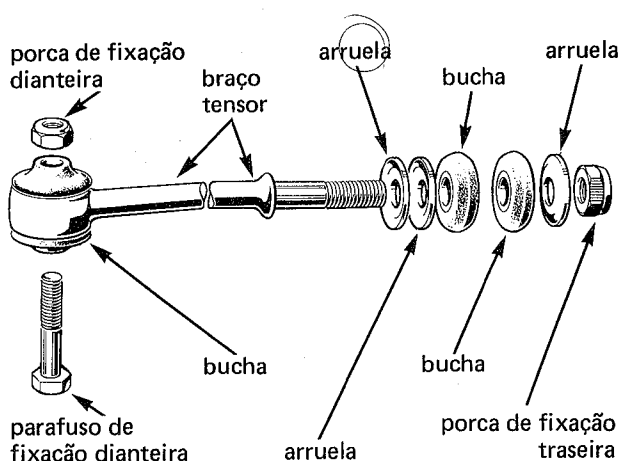


fig. 12
braço tensor

instalação

1. Introduzir duas arruelas e uma bucha na extremidade traseira do braço tensor, cuidando para que sejam instaladas na mesma ordem em que se encontravam antes da remoção. Introduzir o braço tensor no apoio situado no suporte da ponta de eixo, instalando, a seguir, a outra bucha, a arruela e porca de fixação traseira do conjunto. Apertar a porca de fixação ao torque especificado (fig. 6)
2. Posicionar e instalar a extremidade dianteira do braço tensor, com o parafuso e porca de fixação, apertando-os ao torque especificado

3. Baixar o veículo

bucha do braço tensor

remoção

1. Remover o braço tensor observando as instruções constantes do item anterior

2. Com o auxílio de um tubo, nas dimensões apropriadas, e uma prensa, remover a bucha da extremidade dianteira do braço tensor

instalação

1. Instalar a bucha na extremidade dianteira do braço tensor, previamente "lubrificada" com uma solução de água e sabão neutro
2. Instalar o braço tensor, observando as instruções constantes do item anterior

amortecedor traseiro

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes e remover a roda
2. Posicionar o macaco sob o braço inferior da suspensão

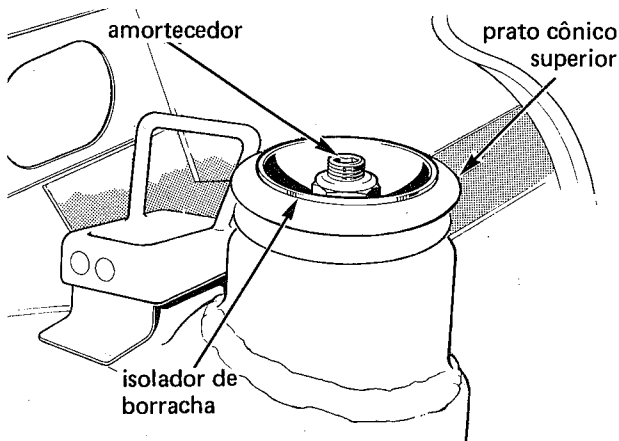


fig. 13
apoio superior do amortecedor

3. Levantar a tampa traseira e retirar o porta-pacotes; remover a cobertura plástica, a porca de fixação superior do amortecedor, o prato cônico superior e o isolador de borracha da parte superior do amortecedor (figs. 13 e 14)

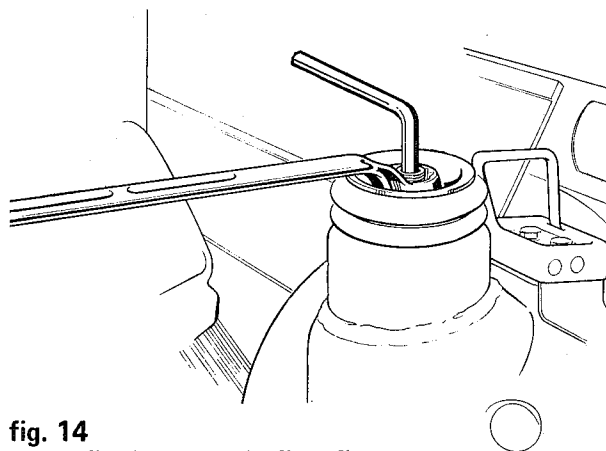


fig. 14
remoção da porca de fixação superior do amortecedor

4. Afrouxar a conexão da mangueira do freio e desconectá-la do suporte inferior do amortecedor
5. Remover as porcas de segurança e parafusos, do suporte inferior do amortecedor
6. Remover o amortecedor
7. Substituir o isolador de borracha do amortecedor, se necessário

instalação

1. Instalar o suporte inferior do amortecedor, fixando-o com os parafusos e porcas respectivas
2. Conectar o tubo flexível do freio no suporte inferior do amortecedor
3. Posicionar a parte superior do amortecedor no veículo com o batente da suspensão e o prato cônico inferior. Instalar o isolador de borracha, o prato cônico superior, a porca e a cobertura plástica
4. Instalar a roda no veículo
5. Remover o macaco do braço inferior, e baixar o veículo

3 especificações

Graxa dos rolamentos das rodas		SAM-1C9111-A
limites de torque	N.m	m.kgf
Parafuso do braço inferior à carroceria	70 – 90	7,0 – 9,0
Parafuso do braço inferior à ponta de eixo	60 – 70	6,0 – 7,0
Porcas da fixação superior dos amortecedores	42 – 52	4,2 – 5,2
Parafuso do amortecedor à ponta de eixo	70 – 90	7,0 – 9,0
Parafuso do prato do freio	45 – 55	4,5 – 5,5
Porcas do braço tensor à carroceria	70 – 90	7,0 – 9,0
Porcas do braço tensor à ponta de eixo	70 – 90	7,0 – 9,0

**caixa de mudanças
e embreagem**

1 descrição

Os veículos Escort têm tração dianteira, e o seu motor, montado transversalmente, forma um conjunto compacto com a caixa de mudanças e diferencial, os quais são montados em uma carcaça de liga leve, dividida em duas partes.

A carcaça do conjunto embreagem/caixa de mudanças é montada diretamente no motor (fig. 1).

A caixa de mudanças pode ser de 4 ou 5 marchas, tanto para veículos com motor 1.341 cc, como para 1.555 cc.

O comprimento da caixa de 5 marchas é aproximadamente 50 mm maior do que a de 4.

O mecanismo de acionamento da caixa de mudanças compreende um tirante, ligado ao eixo seletor da caixa, alavanca de mudanças, e um estabilizador.

A alavanca de mudanças é ligada ao tirante, sendo montada e guiada por uma sede de plástico, fixada, por parafusos, ao estabilizador. O estabilizador possui apoios de borracha em ambas as extremidades.

A identificação da caixa de mudanças consta de plaqueta de alumínio (fig. 2), fixada por um dos parafusos superiores de junção das carcaças da caixa.

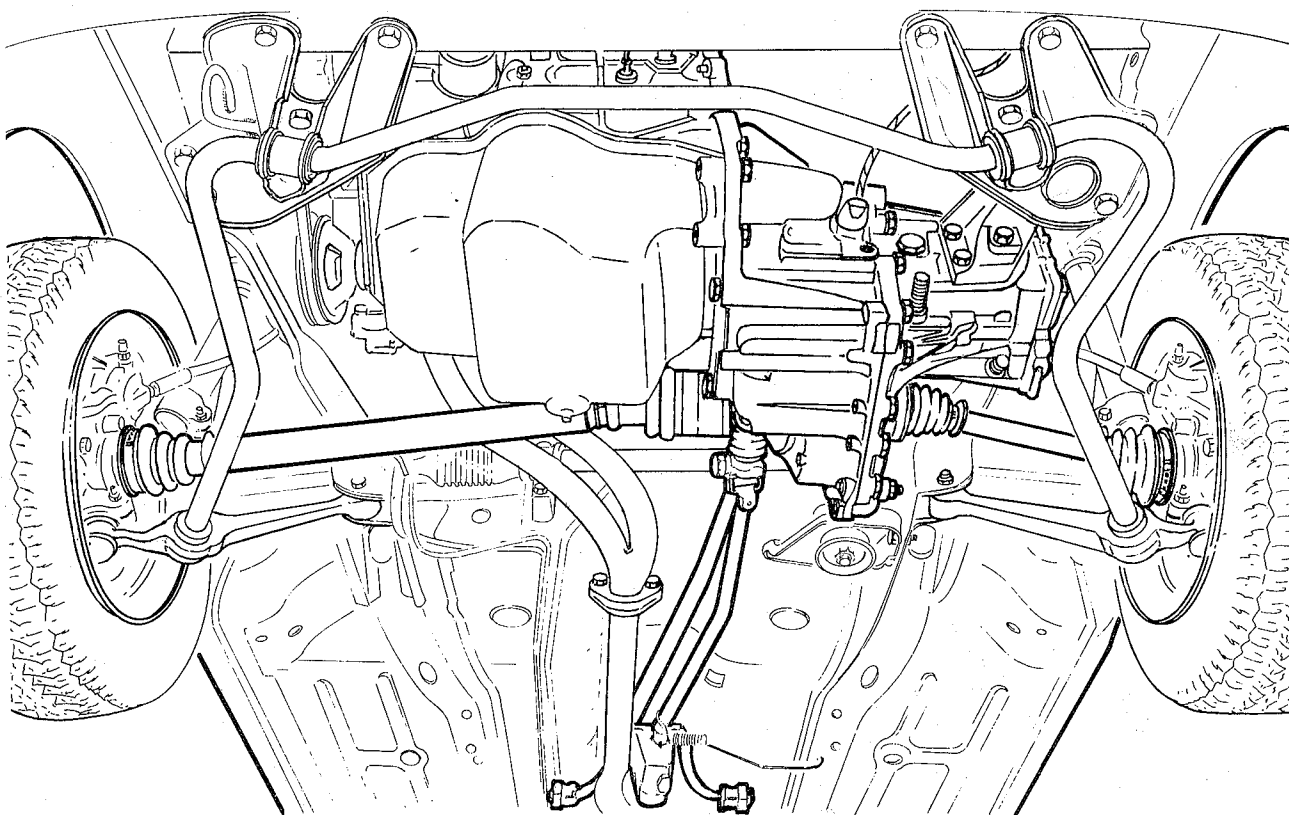


fig. 1
conjunto caixa de mudanças e embreagem

Da parte superior da plaqueta, consta o prefixo e sufixo do número do conjunto da transmissão: número básico 7002.

Os dígitos existentes na parte inferior da plaqueta (ex.: — FOG 2D 19A) compõem o código de montagem do conjunto, a ser utilizado em Garantia.

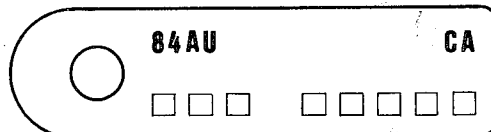


fig. 2
plaqueta de identificação da caixa de mudanças

O torque do motor é transmitido à árvore primária e daí, quando engrenada u'a marcha, à árvore secundária. As engrenagens de dentes helicoidais da árvore secundária estão permanentemente engrenadas às engrenagens correspondentes, da árvore primária. As mudanças de marchas para a frente são obtidas por meio de cubos e anéis sincronizadores; ao ser feita a mudança para a marcha imediatamente superior, a engrenagem desta marcha, da árvore primária, gira a uma velocidade superior a do cubo sincronizador que, por sua vez, gira com a velocidade da árvore secundária.

Enquanto o pedal de embreagem estiver pressionado, e durante a atuação da alavanca de mudanças, a luva externa do conjunto sincronizador é deslocada para o lado da engrenagem, empurrando o anel sincronizador contra a região cônica interna da mesma, após as barras do cubo terem levado o anel sincronizador à posição correta de sincronização.

A superfície cônica interna do anel sincronizador entra em atrito com a região cônica externa da engrenagem, causando, assim, a redução de velocidade desta (e, portanto, da árvore primária), e sincronizando-a à velocidade da árvore secundária. Desta forma, as mudanças de marchas são realizadas sem que os dentes arranhem uns aos outros. Quando a mudança é feita para redução, a velocidade de rotação da engrenagem aumenta, ao invés de diminuir.

A engrenagem da marcha à ré da árvore primária, de dentes retos, engrena à coroa do conjunto sincronizador da 1a. e 2a. através de uma engrenagem intermediária (fig. 3).

O torque do motor é transmitido do eixo secundário da transmissão à coroa, componente do conjunto diferencial, e desta, através das satélites e planetárias, às semi-árvores.

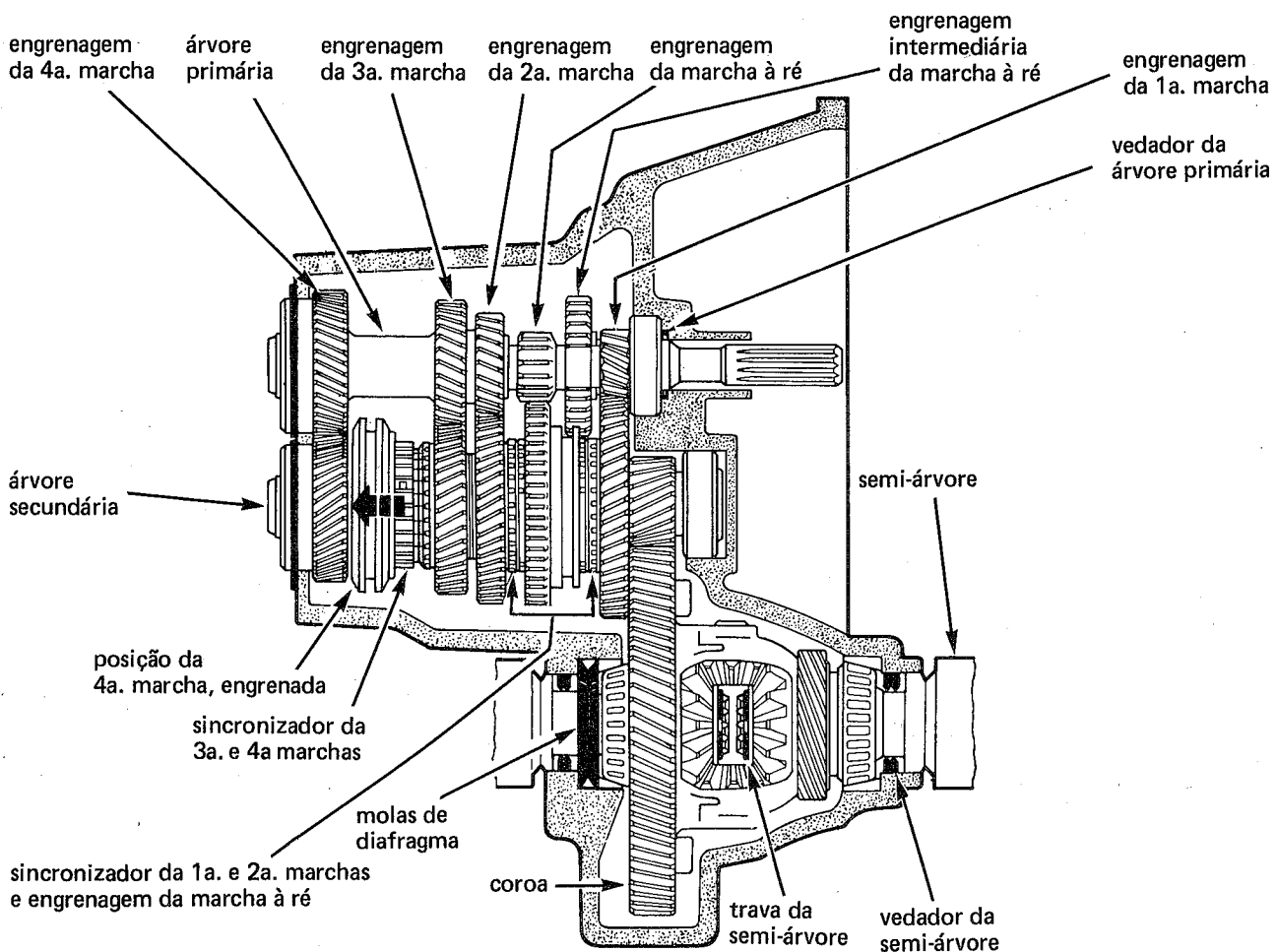


fig. 3
conjunto caixa de mudanças de 4 velocidades e diferencial

O conjunto do diferencial é apoiado sobre dois rolamentos cônicos, cuja pré-carga é efetuada por duas molas do diafragma, idênticas, situadas no lado da coroa. A aresta externa de uma das molas está em contato com a carcaça da transmissão, enquanto a aresta da outra mola está em contato com a capa externa do rolamento (fig. 3).

Os ajustes, normalmente realizados nos diferenciais convencionais, são dispensáveis neste tipo de transmissão. As folgas eventualmente existentes no conjunto são compensadas, por ser a capa do rolamento, lado da coroa, montada com pequena interferência na carcaça; a capa do rolamento do lado oposto ao da coroa, é montada com uma interferência maior.

Os terminais dos conjuntos das semi-árvores internas são estriados, sendo acoplados às planetárias e mantidos em posição, por meio de travas. A vedação é feita, em cada um dos lados do diferencial, por vedadores radiais.

Os movimentos de rotação e axial do eixo seletor são transmitidos através de um bloco seletor, parafusado ao mesmo por duas alavancas guia, as quais transmitem esses movimentos.

O movimento de rotação do eixo seletor é transmitido, através de um dos rasgos do bloco seletor, à alavanca seletora, a qual seleciona os garfos de acionamento, a se encaixarem nos rasgos dos sincronizadores de 1a. e 2a.; de 3a. e 4a.; de 5a. marcha, ou na engrenagem de marcha à ré (fig. 4).

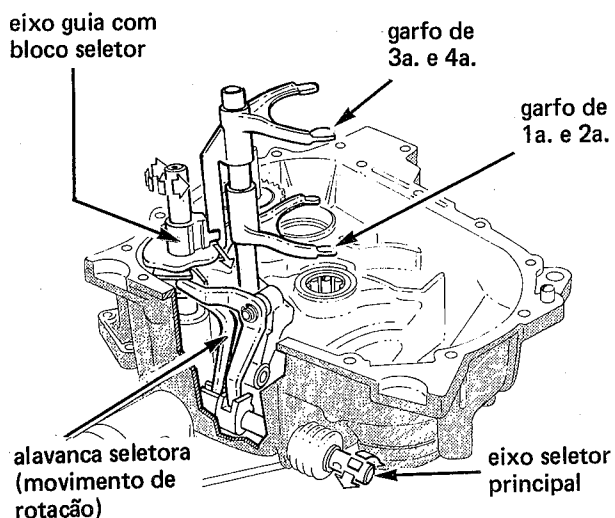


fig. 4
movimento de rotação do eixo seletor principal
(caixa de mudanças de 4 marchas)

O movimento axial do eixo seletor é transmitido através do outro rasgo do bloco seletor, para a alavanca de engate, a qual faz com que os garfos se movam para a frente ou para trás, ao longo do respectivo eixo, selecionando a marcha desejada (fig. 5).

Uma vez selecionada a marcha, o garfo desta é mantido em posição por meio de uma chapa de trava localizada no guia seletor, e por um conjunto de pino e mola alojado na carcaça. Nas caixas de 5 marchas, dois são os conjuntos de hastes, sendo um deles, exclusivo para a 5a. marcha.

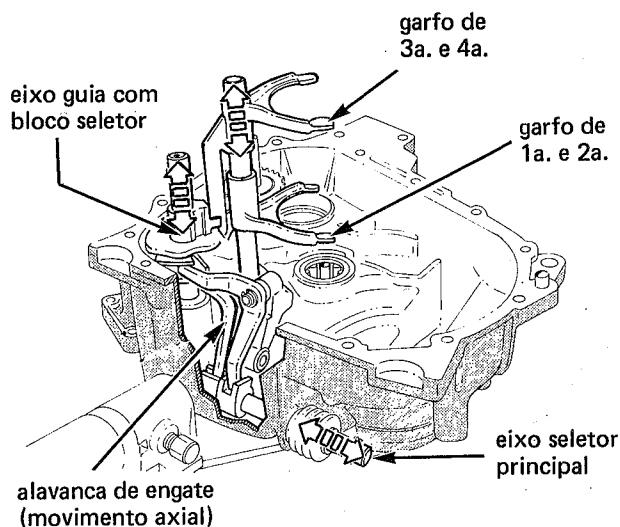


fig. 5
movimento axial do eixo seletor principal
(caixa de mudanças de 4 marchas)

Nas caixas de mudanças de 5 marchas, estando o veículo em 5a., a aproximadamente 120 km/h, a rotação do motor é cerca de 800 rpm inferior a da 4a. marcha, proporcionando, portanto, uma maior economia de combustível e menor desgaste do motor.

embreagem

A embreagem, do tipo monodisco a seco, tem platô de mola tipo diafragma e é acionada por um cabo auto-ajustável, eixo com garfo, e um rolamento, situados na carcaça da embreagem.

A mola tipo diafragma está localizada entre os dois anéis de apoio, os quais são rebitados na tampa do platô.

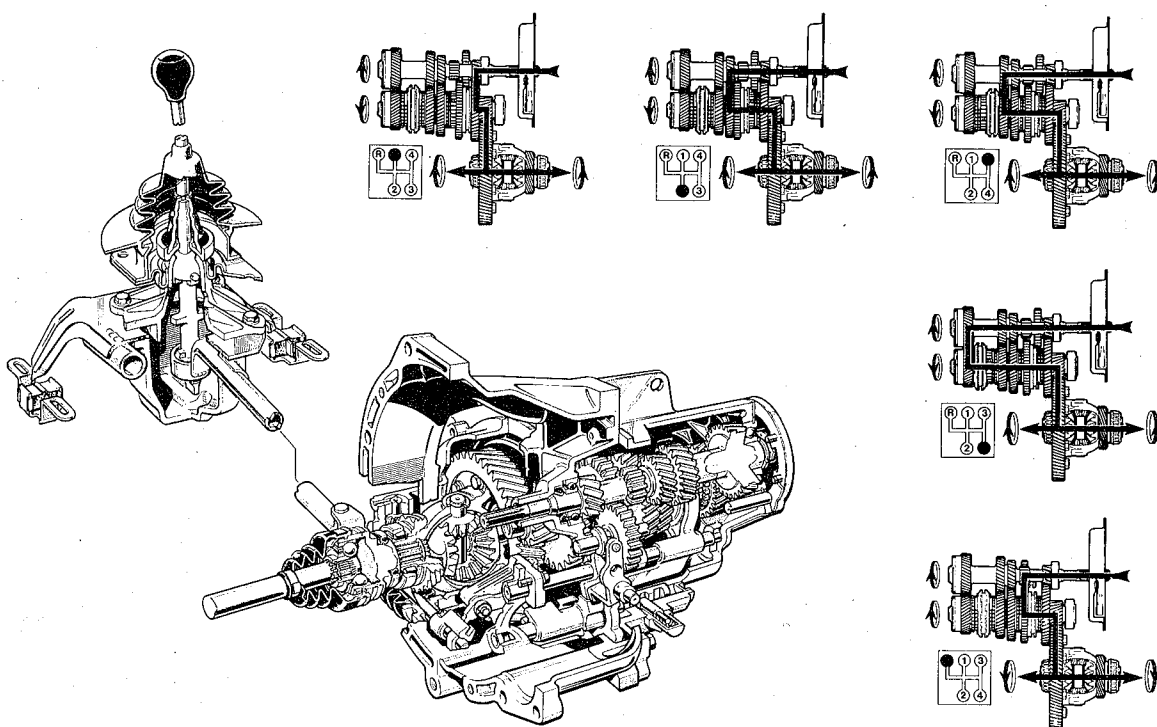


fig. 6
esquema de posicionamento das marchas — caixa de mudanças de 4 marchas

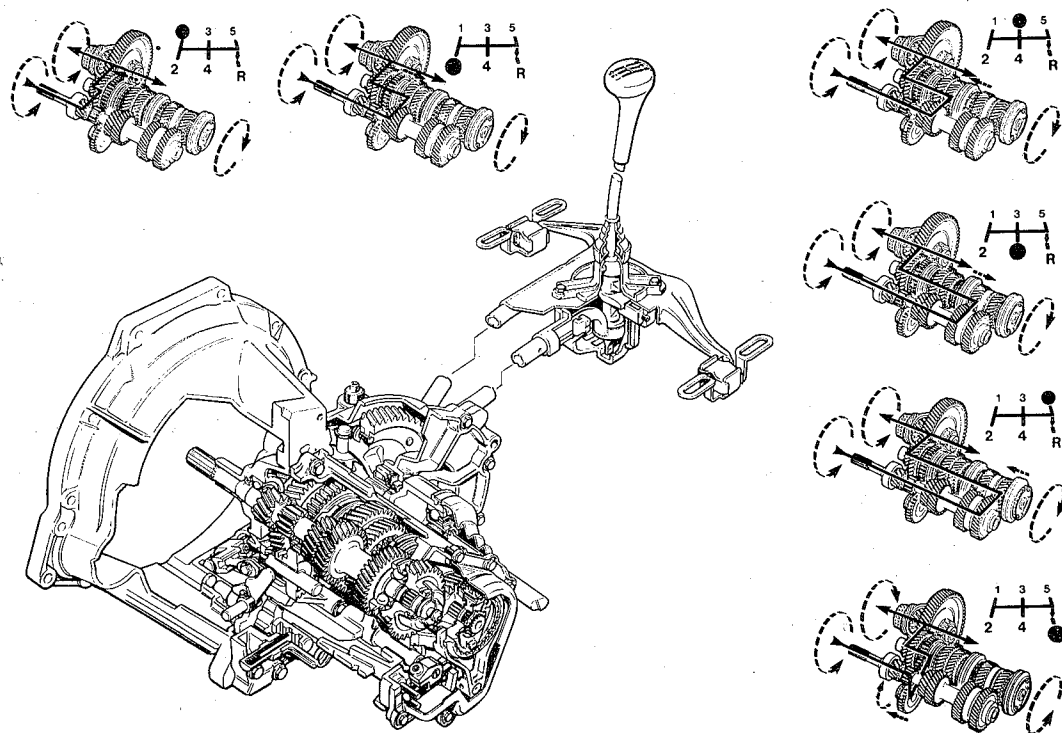


fig. 7
esquema de posicionamento das marchas — caixa de mudanças de 5 marchas

Quando o pedal da embreagem está em posição de repouso, a mola do diafragma força a placa de pressão contra o disco, permitindo que o movimento de rotação do motor seja transmitido à caixa de mudanças.

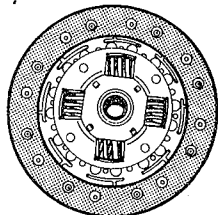


fig. 8
disco de embreagem

Quando o pedal da embreagem é acionado, a mola diafragma é pressionada em direção ao volante do motor pelo rolamento e, apoiada nos anéis (fig. 9), alivia sua carga sobre a placa de

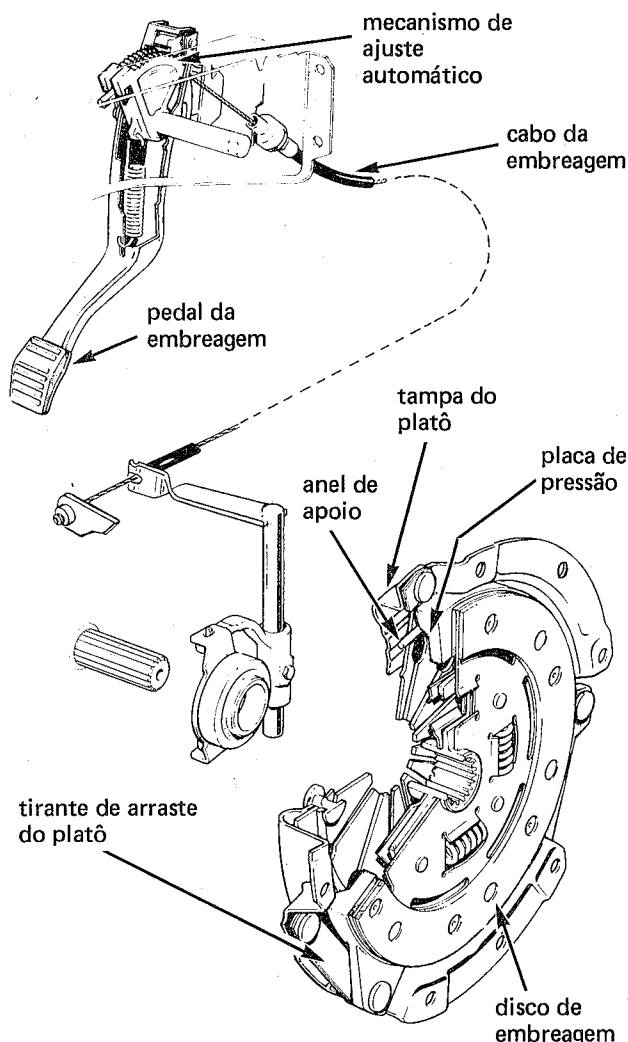


fig. 9
conjunto da embreagem

pressão. Simultaneamente, os tirantes de arraste fazem a placa de pressão recuar, liberando o disco, e interrompendo, assim, a transmissão de movimento do motor para a caixa de mudanças, permitindo a troca de marchas.

As molas helicoidais do disco da embreagem são calibradas para amortecer e isolar a caixa de mudanças de eventuais oscilações da rotação do volante do motor.

sistema de controle

O conjunto de comando da embreagem é constituído de um rolamento (continuamente em contato com a mola diafragma do platô), garfo, alavanca e cabo, e um mecanismo de ajuste automático.

Este sistema compensa o desgaste normal do disco da embreagem, e dispensa ajuste periódico do curso livre do pedal.

Com o pedal em posição de repouso, a lingüeta não engrena à cremalheira, ficando o cabo sob tensão, pela ação da mola situada entre o pedal e a cremalheira. Quando o pedal é acionado, a lingüeta engrena à cremalheira, no seu dente mais próximo (fig. 10). Assim, o curso livre do pedal é constante.

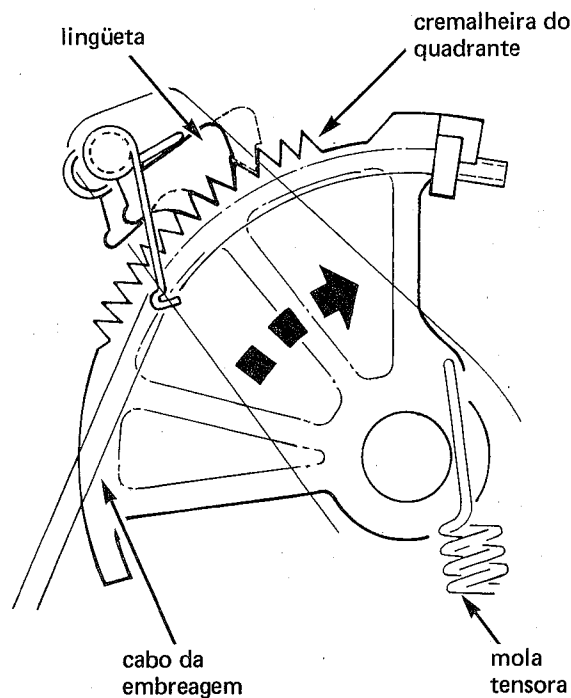


fig. 10
dispositivo de ajuste automático
do pedal da embreagem

2 verificações e ajustes

nível do lubrificante

verificação

O nível do lubrificante deve ser medido com o veículo parado em uma superfície plana, e o seu motor quente. Parar o motor e aguardar alguns minutos para que o óleo escoe para o cárter.

Remover o bujão de enchimento (fig. 11), e verificar o nível do lubrificante, que deverá estar na parte inferior do orifício do bujão, ou até 10 mm abaixo. Se o nível estiver abaixo do mencionado, adicionar o lubrificante especificado, conforme necessário. Caso tenha sido constatada falta de lubrificante, examinar a transmissão quanto a vazamentos, eliminando as possíveis causas.

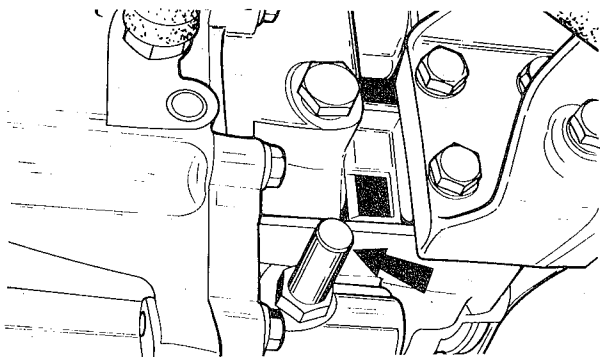


fig. 11
bujão de enchimento

alavanca de mudanças

ajustes

Para o ajuste da alavanca de mudanças das caixas de 4 e 5 marchas, faz-se necessária a utilização de um dispositivo especial, de confecção bastante simples, e que pode ser feito na própria oficina (fig. 12).

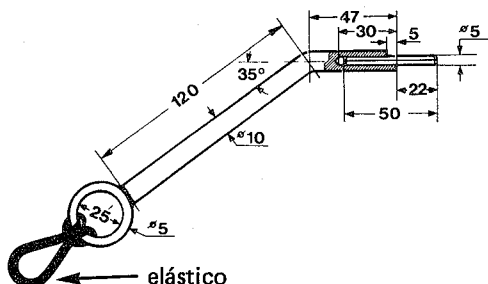


fig. 12
dispositivo para ajuste da alavanca de mudanças

caixa de mudanças de 4 marchas

1. Engrenar a 4a. marcha
2. Remover a mola posicionadora da 3a. e 4a. marchas (fig. 20)
3. Puxar a alavanca de mudanças para baixo, através da abertura da carcaça do eixo seletor, e travar o conjunto com um pino de 3,5 mm de diâmetro (fig. 13)
4. Soltar o parafuso da braçadeira de fixação do tirante ao eixo seletor (fig. 19)
5. Para equilibrar a folga, posicionar o eixo seletor em 4a. marcha, girando-o, no sentido horário, o máximo possível contra o batente, e mantendo-o nesta posição com o dispositivo especial (fig. 13)

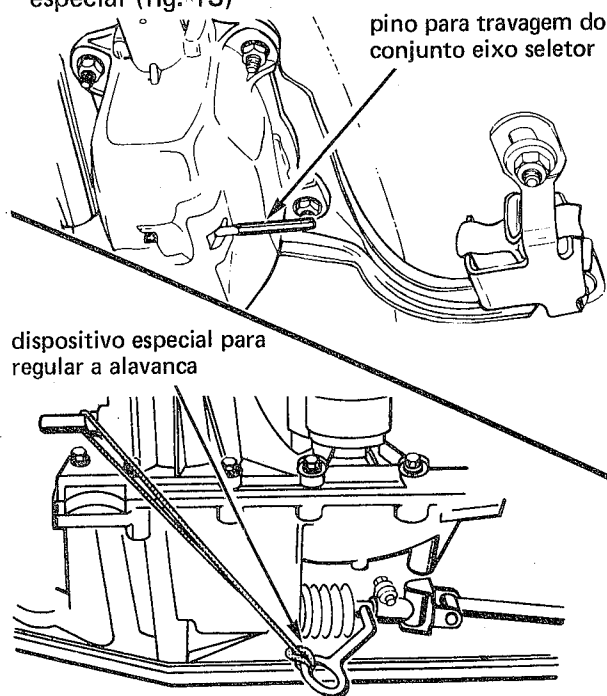


fig. 13
ajuste da alavanca de mudanças

6. Instalar a mola posicionadora da 3a. e 4a. marchas
7. Apertar o parafuso da braçadeira ao torque especificado, com o eixo seletor nesta posição
8. Remover o pino de 3,5 mm, utilizado para travar o conjunto da alavanca, bem como o dispositivo especial de regulagem

caixa de mudanças de 5 marchas

1. Colocar a alavanca de mudanças na posição de marcha à ré engrenada
2. Mover a alavanca suavemente no sentido longitudinal, de modo a alinhar os orifícios de travagem da engrenagem da marcha à ré

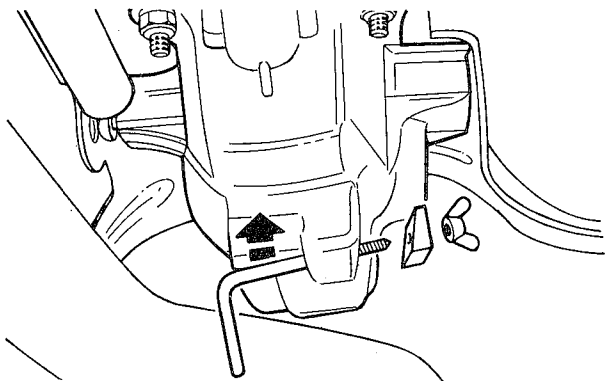


fig. 14
ferramenta para travagem da engrenagem da marcha à ré

3. Instalar a ferramenta 16-032 na abertura da carcaça, fixando-a com o respectivo bloco e porca borboleta (fig. 14), até a alavanca encostar na carcaça
4. Soltar o parafuso da braçadeira de fixação do tirante ao eixo seletor (fig. 19), cuidando para não desencaixar o eixo do tirante
5. Para equilibrar a folga, posicionar o eixo seletor na posição de marcha à ré, girando-o no sentido horário, o máximo possível, contra o batente, e mantendo-o nesta posição com o dispositivo especial (fig. 13)
6. Apertar o parafuso da braçadeira ao torque especificado, com o eixo seletor nesta posição
7. Remover o dispositivo especial do eixo seletor
8. Pressionar para baixo a alavanca de mudanças, para aliviar a pressão da mola, e remover a ferramenta 16-032 da carcaça do conjunto seletor

3 remoção e instalação

caixa de mudanças

remoção

Antes da remoção da caixa de mudanças engatar a 4a. marcha (caixa de mudanças de 4 marchas), ou a marcha à ré (caixa de mudanças de 5 marchas), para que durante a instalação o conjunto da alavanca seletora possa ser corretamente ajustado.

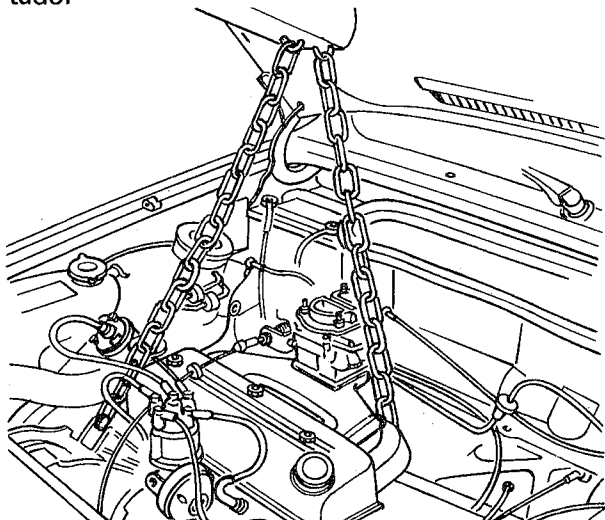


fig. 15
corrente de suporte do motor

1. Desligar o cabo negativo da bateria
2. Instalar uma corrente para sustentar o motor, fixando uma de suas extremidades no coletor de escapamento, com o auxílio de um prisioneiro, e a outra com o parafuso de fixação do suporte do alternador: levantar o conjunto o suficiente para sustentar o peso do motor (fig. 15)
3. Soltar a porca de retenção do cabo do velocímetro e desligar o cabo (fig. 16)

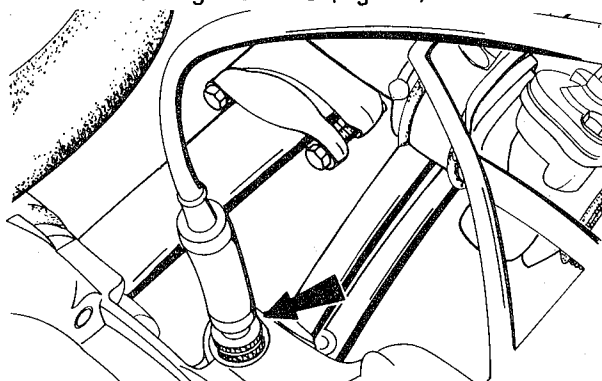


fig. 16
fixação do cabo do velocímetro

4. Remover o respiro da transmissão do painel lateral da carroceria

5. Puxar o cabo da embreagem para o lado do painel de fogo, e remover a trava e a bucha; desligar o cabo da alavanca (fig. 17)

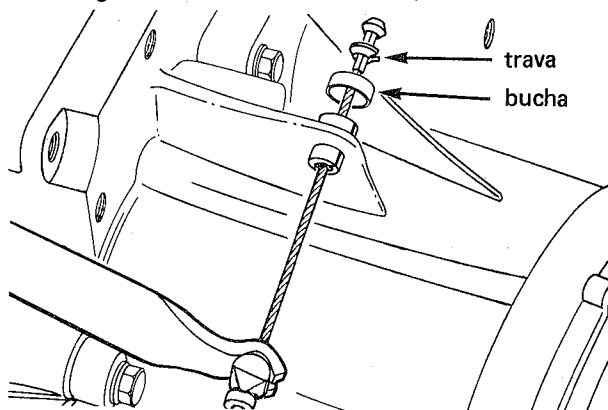


fig. 17
remoção do cabo da embreagem

12. Soltar o parafuso da braçadeira de fixação do tirante ao eixo seletor, e desligar o eixo do tirante (fig. 19)

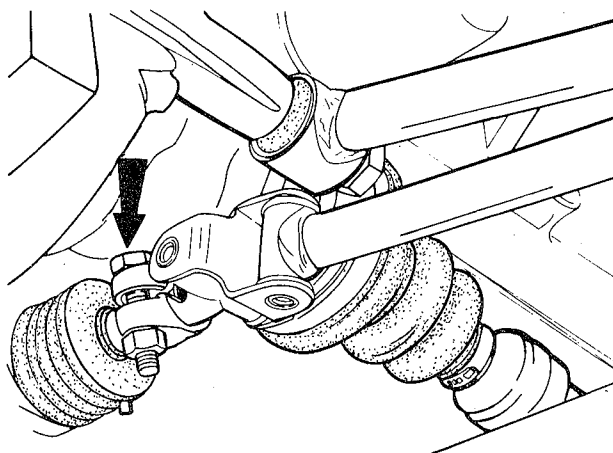


fig. 19
braçadeira de fixação do tirante
ao eixo seletor

13. Remover a mola do tirante da alavanca seletora (caixa de mudanças de 4 marchas — fig. 20)

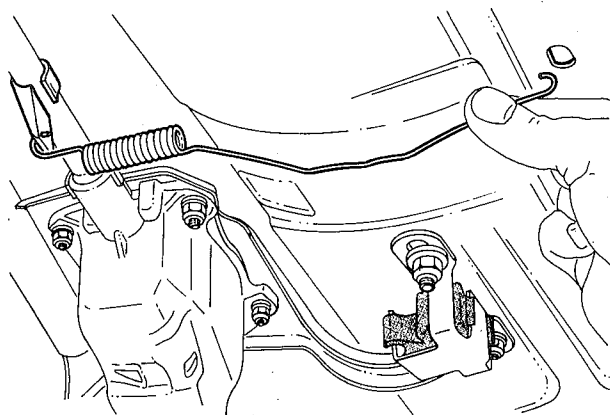


fig. 20
remoção da mola do tirante da alavanca
de mudanças (caixa de 4 marchas)

14. Remover o parafuso de fixação do estabilizador, entre a caixa de mudanças e o mecanismo seletor, e retirar o estabilizador e arruela. Prender o estabilizador e o tirante na carcaça da caixa da direção (fig. 21)

15. Remover cuidadosamente a porca do mecanismo de trava do eixo seletor, de modo a permitir a drenagem do óleo da transmissão. Todo o lubrificante, com exceção de uma pequena porção residual, sairá pela abertura

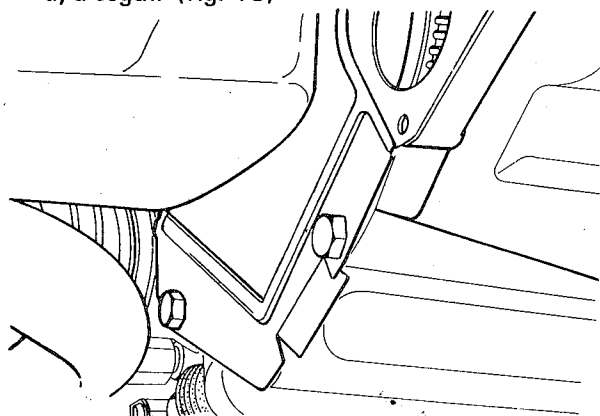


fig. 18
fixação da chapa de proteção da embreagem

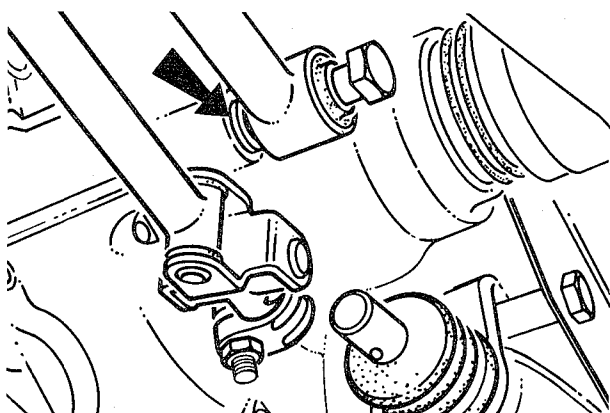


fig. 21
parafuso de fixação do estabilizador

Ao remover a carcaça, remover também o pino e a mola do mecanismo de trava do eixo seletor, separando-os de modo a serem reinstalados durante a montagem da caixa

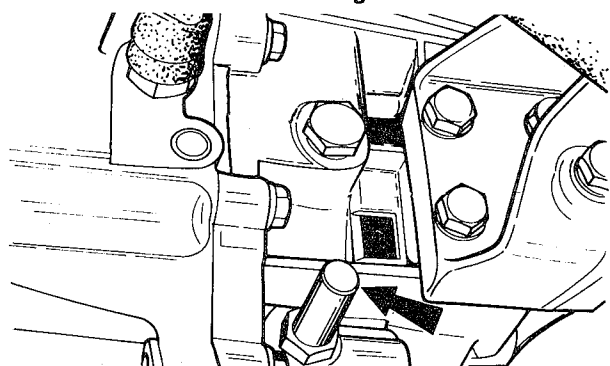


fig. 22
mecanismo de trava do eixo seletor e dreno do lubrificante

16. Remover o parafuso da junta esférica, do lado direito, e separá-la do suporte da ponta de eixo (fig. 23)

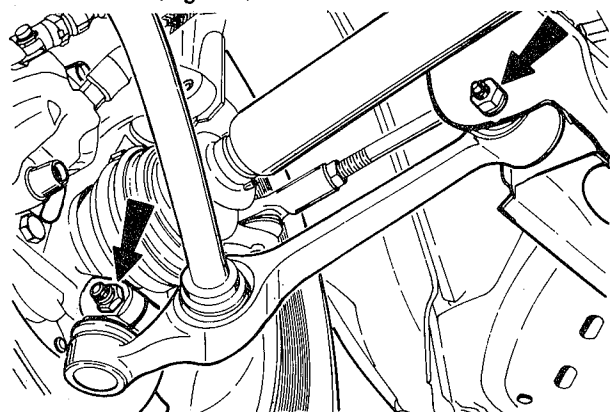


fig. 23
fixação da junta esférica e braço da suspensão

17. Remover o parafuso de fixação do braço da suspensão ao monobloco, soltando-o, a seguir (fig. 23)

18. Separar a semi-árvore do lado direito da caixa de mudanças, com o auxílio de uma alavanca entre a carcaça do diferencial e a junta da semi-árvore. Afastar a roda o máximo possível, e bater levemente na extremidade da alavanca.

Utilizar um eixo plástico, ou uma junta, para evitar que as planetárias se movam.

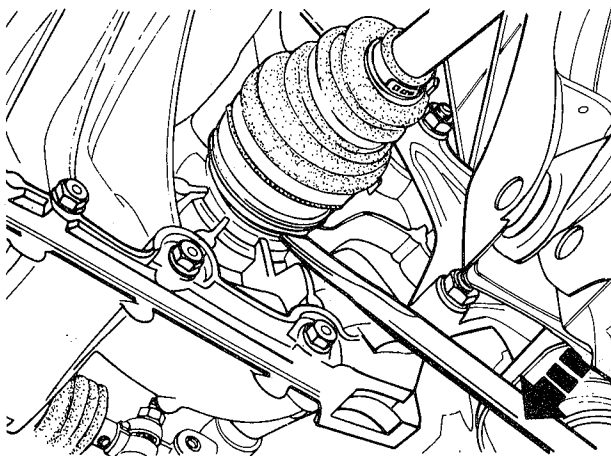


fig. 24
desmontagem da junta homocinética — lado esquerdo

19. Para evitar um esforço demasiado nas juntas das semi-árvores, apoiá-la conforme mostrado na figura 25. A deflexão angular permitida é de 20° para a junta interna, e de 45°, para a externa

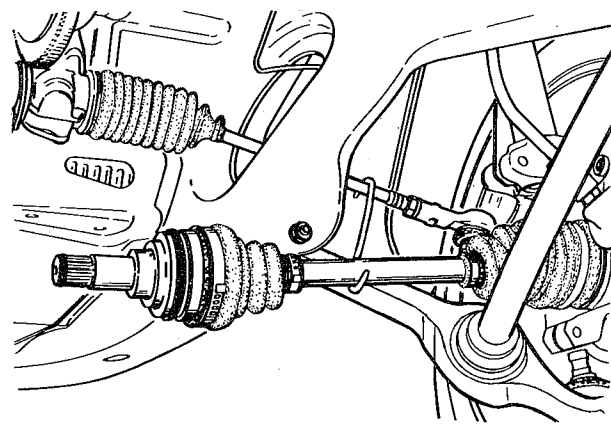


fig. 25
semi-árvore apoiada — lado esquerdo

20. Remover o parafuso da junta esférica, lado esquerdo, e separá-la do suporte da ponta de eixo (fig. 26); separar o braço da suspensão do monobloco

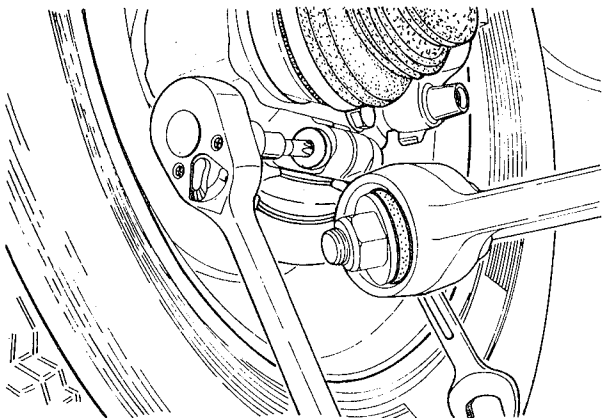


fig. 26
remoção do parafuso da junta esférica

21. Separar a semi-árvore do lado esquerdo, conforme descrito para o lado direito, e apoiá-la (figs. 24 e 25)
22. Remover os parafusos de fixação do suporte do coxim dianteiro da caixa de mudanças, ao coxim (fig. 27). Retirar os quatro parafusos de fixação do suporte à caixa de mudanças, removendo-o, a seguir
23. Remover os dois parafusos de fixação do suporte traseiro da caixa de mudanças ao respectivo coxim (fig. 28)

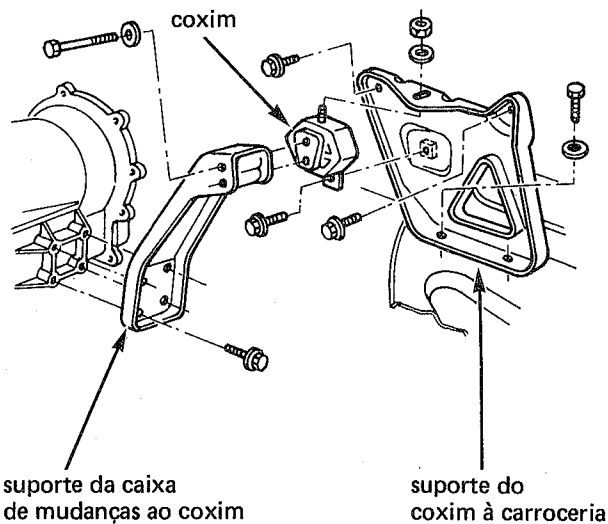


fig. 27
suporte dianteiro da caixa de mudanças

24. Retirar os três parafusos de fixação do suporte traseiro à caixa de mudanças, removendo-o, a seguir

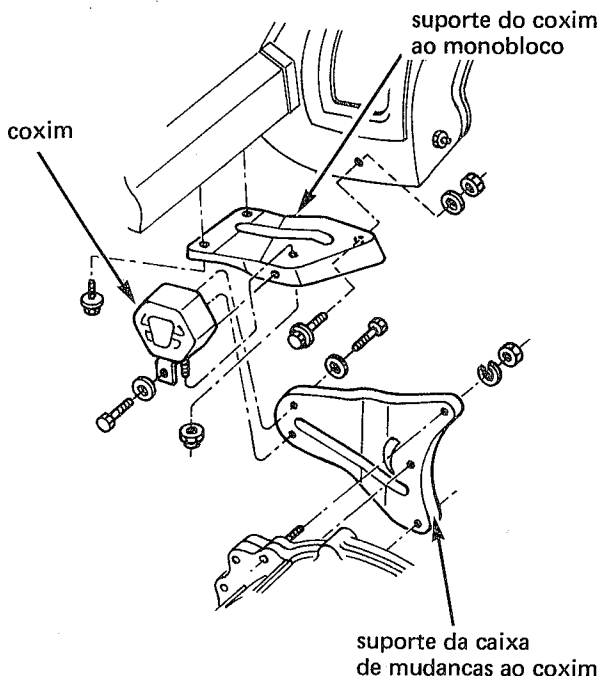


fig. 28
suporte traseiro da caixa de mudanças

25. Soltar a barra estabilizadora da travessa, lado esquerdo (fig. 29)

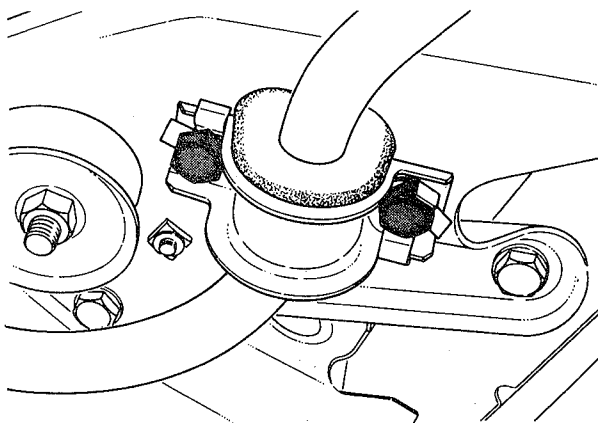


fig. 29
fixação da barra estabilizadora da suspensão — lado esquerdo

26. Soltar os dois parafusos inferiores de fixação da caixa de mudanças ao motor
27. Baixar o motor o necessário, e remover a caixa de mudanças

instalação

Antes de instalar a caixa de mudanças, lubrificar previamente as estrias da árvore primária e a luva do rolamento de encosto da embreagem. Verificar se a chapa adaptadora do motor está corretamente posicionada nas guias.

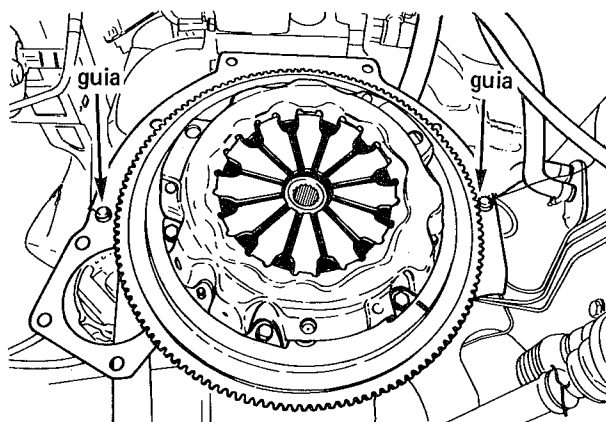


fig. 30
posicionamento da chapa adaptadora do motor

1. Posicionar a caixa de mudanças no veículo, certificando-se do correto acoplamento da árvore primária ao disco da embreagem. Instalar e apertar os dois parafusos inferiores de fixação da caixa, ao torque especificado
2. Fazer o motor retornar a sua posição original
3. Instalar o suporte dianteiro na caixa de mudanças; instalar e apertar os quatro parafusos de fixação do suporte à caixa, ao torque especificado. Instalar o parafuso de fixação do suporte, sem apertá-lo
4. Posicionar a barra estabilizadora na travessa do lado esquerdo; instalar a braçadeira de fixação, e apertar os parafusos ao torque especificado
5. Instalar o suporte traseiro no monobloco e apertar os respectivos parafusos ao torque especificado. Instalar o parafuso de fixação da caixa ao suporte e apertá-lo, juntamente com o parafuso de fixação do suporte dianteiro, ao torque especificado
6. Instalar o mecanismo de trava do eixo seletor, juntamente com o pino e mola. Aplicar vedante na rosca da porca do mecanismo à carcaça

7. Instalar o eixo de saída da semi-árvore esquerda na caixa de mudanças, provido de uma nova trava de fixação (fig. 31). Empurrar a roda, pelo seu lado de fora, para a montagem do conjunto, certificando-se de que a trava está corretamente fixada à planetária (fig. 31)

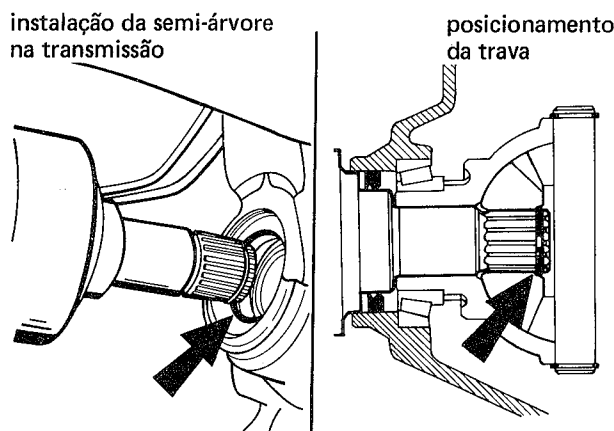


fig. 31
instalação da semi-árvore e posicionamento da trava

8. Instalar o braço inferior da suspensão do lado esquerdo no monobloco, e a junta esférica no suporte da ponta de eixo, apertando os parafusos e porcas aos torques especificados (fig. 32)

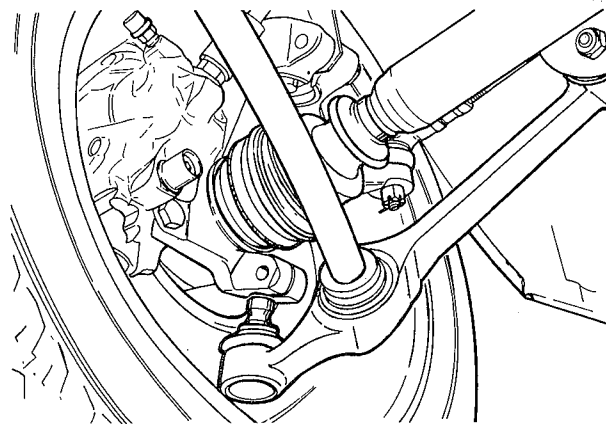


fig. 32
montagem da junta esférica no suporte da ponta de eixo

9. Remover o eixo plástico ou a junta utilizados para imobilizar as planetárias, e instalar o eixo de saída da semi-árvore do lado direito, conforme procedimento indicado para a semi-árvore do lado esquerdo

10. Instalar o braço inferior da suspensão do lado direito ao monobloco, e a junta esférica no suporte da ponta de eixo, apertando os parafusos e porcas aos torques especificados
11. Posicionar o estabilizador da caixa de mudanças, com a respectiva arruela instalada entre o estabilizador e a carcaça da transmissão (fig. 21). Instalar e apertar o parafuso de fixação ao torque especificado
12. Desligar o tirante da alavanca de mudanças da carcaça da caixa da direção
13. Colocar o eixo seletor da caixa de mudanças na posição de 4a. marcha — caixa de mudanças de 4 marchas, ou na posição de marcha à ré — caixa de mudanças de 5 marchas: com o eixo seletor na posição de neutro, girá-lo no sentido horário, contra o batente, pressionando-o, a seguir
14. Certificar-se de que as superfícies de contato do eixo seletor e tirante encontram-se livres de graxa. Posicionar o tirante no eixo seletor: não apertar o parafuso da braçadeira do tirante
15. Ajustar a alavanca de mudanças, obedecendo ao procedimento descrito em **verificações e ajustes**.

Nas caixas de 4 marchas, instalar a mola, do tirante à longarina (fig. 20)
16. Instalar o motor de partida, fixando-o com os respectivos parafusos
17. Ligar os terminais do motor de partida e o interruptor da luz de ré
18. Instalar a chapa protetora da embreagem, e apertar os parafusos de fixação ao torque especificado (fig. 18)
19. Remover os cavaletes e baixar o veículo
20. Baixar o motor e remover a corrente de sustentação
21. Instalar e apertar os parafusos superiores de fixação da carcaça da caixa — ao torque especificado
22. Posicionar o cabo da embreagem na alavanca, instalando, a seguir, a bucha e a trava de fixação (fig. 17)
23. Ligar o cabo do velocímetro, fixando-o com a respectiva porca de retenção (fig. 16)
24. Abastecer a transmissão, através do bujão de

enchimento, com o lubrificante especificado (fig. 11)

25. Soltar o tubo do aquecimento (do termostato ao aquecimento) e ligar o cabo negativo da bateria
26. Instalar a extremidade do tubo de respiro na abertura da longarina (fig. 33)

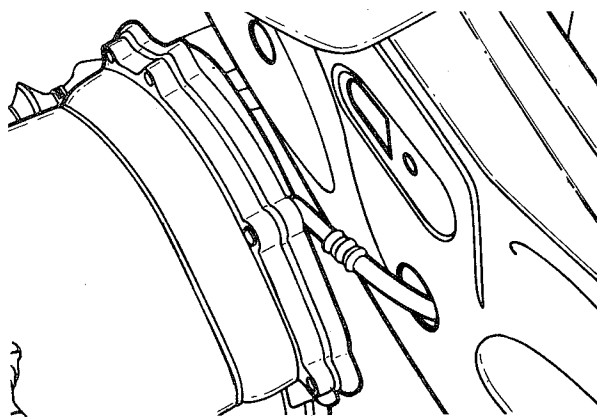


fig. 33
respiro da transmissão

pinhão do velocímetro

remoção

1. Com o auxílio de um alicate, remover a trava do mancal do pinhão do velocímetro (fig. 34)

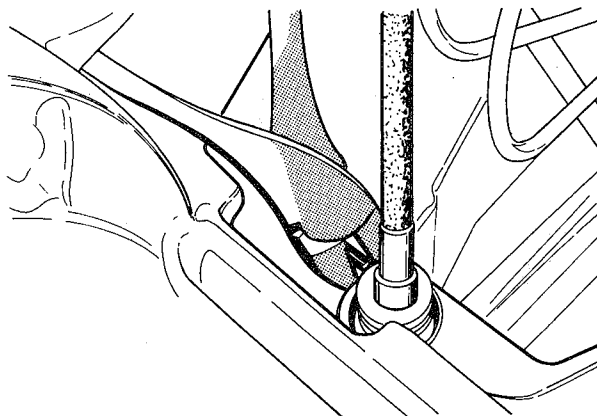


fig. 34
remoção da trava do mancal do pinhão do velocímetro

2. Remover o mancal do pinhão, juntamente com o cabo: separar o pinhão do mancal

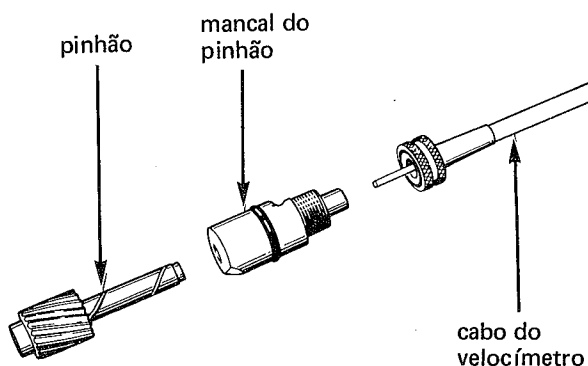


fig. 35
conjunto cabo do velocímetro, mancal
e pinhão, removido

instalação

1. Instalar um novo anel de vedação no mancal do pinhão do velocímetro. Lubrificar o eixo do pinhão, e inseri-lo no mancal
2. Instalar o conjunto mancal/pinhão na carcaça da transmissão, certificando-se do seu correto engrenamento com o sem fim. Instalar o pino-trava do conjunto (fig. 36)

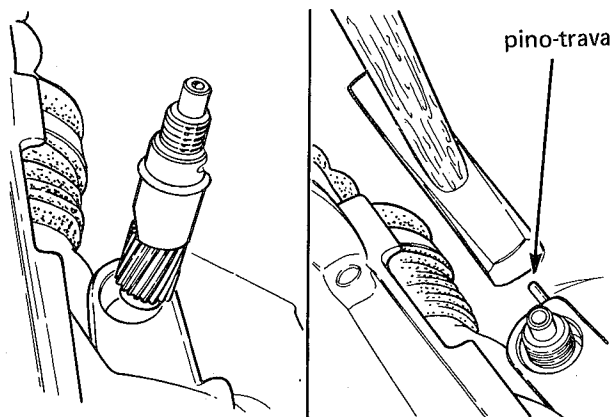


fig. 36
instalação do conjunto pinhão e mancal

3. Ligar o cabo no pinhão do velocímetro

mecanismos de mudanças e tirantes externos

remoção

Antes de proceder a remoção do mecanismo de mudanças, engrenar a 4a. marcha — caixa de mudanças de 4 marchas, ou a marcha à ré — caixa

de mudanças de 5 marchas, para que durante a montagem seja possível o correto ajuste do mecanismo.

1. Remover a manopla e o guarda-pó da alavanca de mudanças
2. Levantar o veículo e apoiá-lo sobre cavaletes
3. Soltar o tubo de escape dos coxins traseiros
4. Nas caixas de 4 marchas, remover a mola entre o tirante da alavanca e a longarina (fig. 20)
5. Soltar o parafuso da braçadeira de fixação do tirante ao eixo seletor, e separar o tirante do eixo (fig. 19)
6. Remover o parafuso de fixação do estabilizador à transmissão, juntamente com a arruela plana existente entre o estabilizador e a carcaça da transmissão (fig. 21)
7. Remover os quatro parafusos de fixação do suporte da alavanca ao assoalho e retirar o conjunto, girando-o cerca de 90°, no sentido horário, a fim de desviar o suporte do conjunto, do tubo do escapamento (fig. 37)

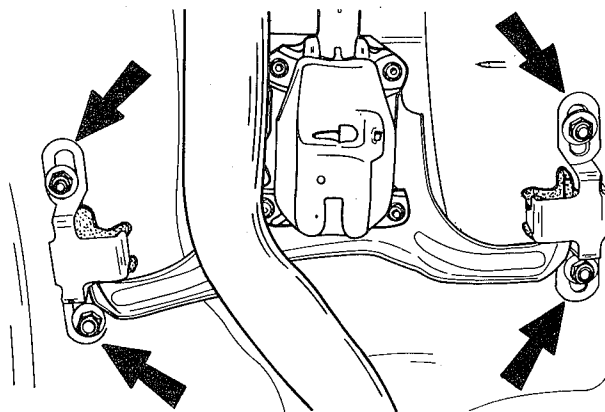


fig. 37
fixação do suporte da alavanca

instalação

1. Posicionar o conjunto da alavanca e articulações, ligando o tirante da alavanca ao eixo seletor sem apertar o parafuso da braçadeira; instalar os quatro parafusos de fixação do suporte ao assoalho
2. Instalar o estabilizador na carcaça da transmissão, com a respectiva arruela, e apertar o parafuso ao torque especificado
3. Apertar os parafusos de fixação do suporte do conjunto da alavanca ao assoalho, ao torque especificado

4. Instalar a mola entre o tirante da alavanca e a longarina — caixa de mudanças de 4 marchas
5. Ajustar o mecanismo de mudanças conforme descrito em verificações e ajustes
6. Ligar o tubo de escape aos coxins traseiros
7. Remover os cavaletes e baixar o veículo
8. Instalar o guarda-pó e a manopla da alavanca

disco e platô da embreagem

remoção

1. Remover a caixa de mudanças obedecendo ao procedimento descrito
2. Marcar a posição do platô em relação ao volante, remover gradualmente os parafusos de fixação do platô, para evitar distorções na carcaça, e retirar o platô e disco

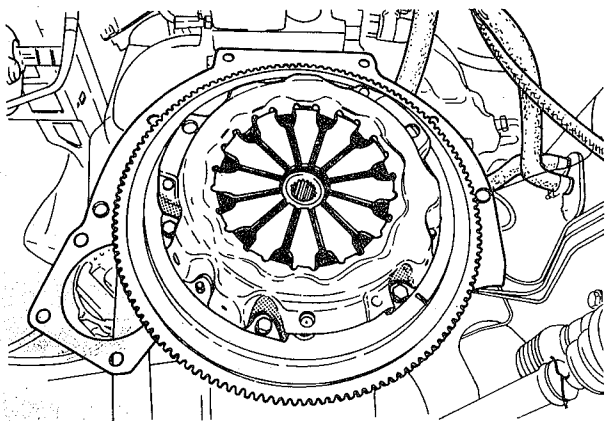


fig. 38
remoção do platô da embreagem

instalação

1. Com o auxílio da ferramenta 21-052, centralizar o disco da embreagem e posicionar o platô, observando a coincidência das marcas feitas quando da remoção (fig. 39). Se o conjunto for substituído por um novo, o platô deverá ser montado com a marca amarela, oposta a marca amarela existente no volante

Ao instalar o disco, observar que a face com a inscrição "lado do volante", fique voltada para o volante do motor.

2. Instalar e apertar, alternadamente, os parafusos de fixação do platô, ao torque especificado

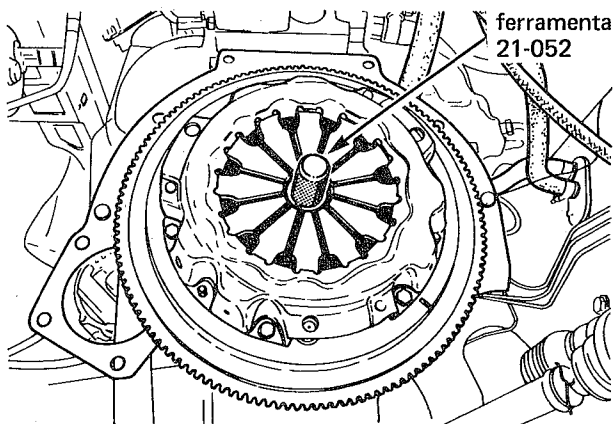


fig. 39
centralização do disco da embreagem

3. Remover a ferramenta de centralização do disco da embreagem

pedal da embreagem

remoção

1. Remover o isolamento da parte inferior do painel
2. Puxar o cabo da embreagem para o lado do painel de fogo, e remover a trava e bucha; desligar o cabo da alavanca (fig. 17) e do pedal (fig. 40)
3. Retirar o anel-trava do eixo do pedal, e remover o conjunto completo do pedal, juntamente com as arruelas e espaçadores (fig. 40)

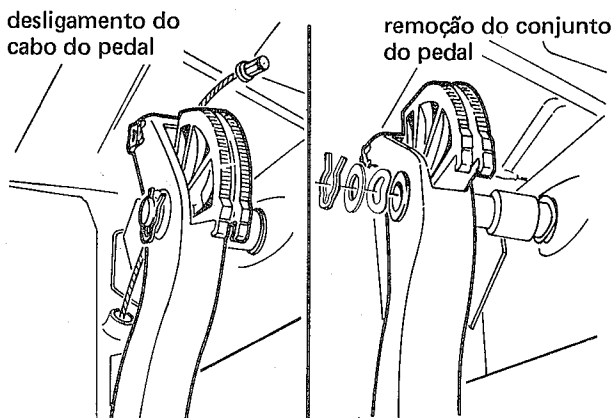


fig. 40
remoção do conjunto do pedal

4. Remover as buchas de retenção da cremalheira do mecanismo de ajuste ao pedal, retirando, a seguir, a mola e cremalheira. Remover a lingüeta e respectiva mola do pedal (fig. 41)

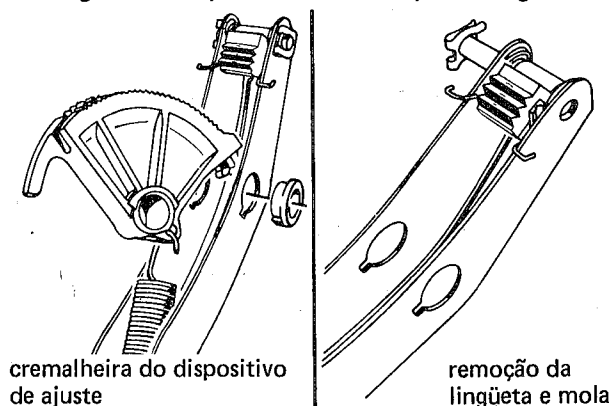


fig. 41
remoção da cremalheira

instalação

1. Instalar a lingüeta do dispositivo de ajuste do pedal da embreagem, e respectiva mola, lubrificando previamente o eixo
2. Instalar a cremalheira, mola, e buchas do dispositivo de ajuste. Levantar a lingüeta e girar a cremalheira de modo que a lingüeta assente na sua face lisa (fig. 42)

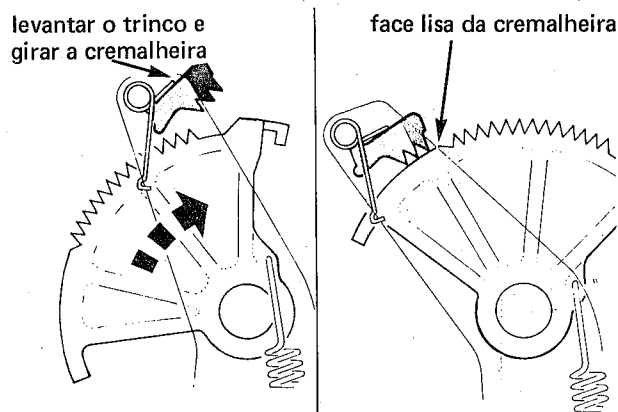


fig. 42
posicionamento da cremalheira

3. Lubrificar o eixo do pedal da embreagem com a graxa especificada, e instalar o pedal, as buchas e arruelas no suporte, fixando-os com o respectivo anel-trava
4. Ligar o cabo da embreagem ao pedal (fig. 40)
5. Ligar a outra extremidade do cabo à alavanca da embreagem, fixando-o com a bucha e respectiva trava

6. Posicionar o painel de isolamento inferior; instalar os grampos e dobrar as chapas de fixação

cabo da embreagem

remoção

1. Remover os grampos de fixação do painel de isolamento inferior e desdobrar as respectivas lingüetas metálicas de fixação, para permitir a sua remoção
2. Puxar o cabo da embreagem para o lado do painel de fogo, e remover a trava e bucha; desligar o cabo da alavanca da embreagem (fig. 17)
3. Desligar o cabo do pedal da embreagem, removendo-o, a seguir

instalação

1. Instalar o cabo e ligá-lo ao pedal da embreagem

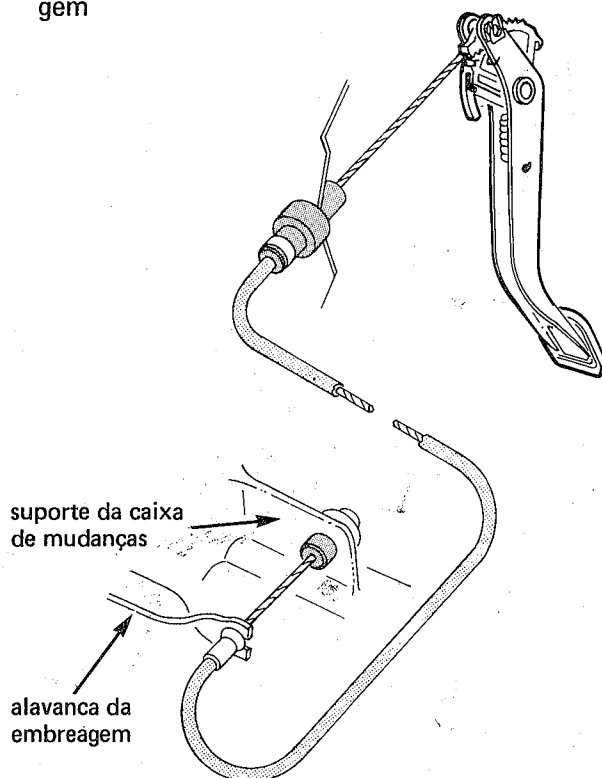


fig. 43
cabo da embreagem

2. Ligar a outra extremidade do cabo à alavanca da embreagem, fixando-o com a bucha e respectiva trava
3. Posicionar o painel de isolamento inferior; instalar os grampos e dobrar as chapas de fixação

4 desmontagem e montagem

caixa de mudanças

desmontagem

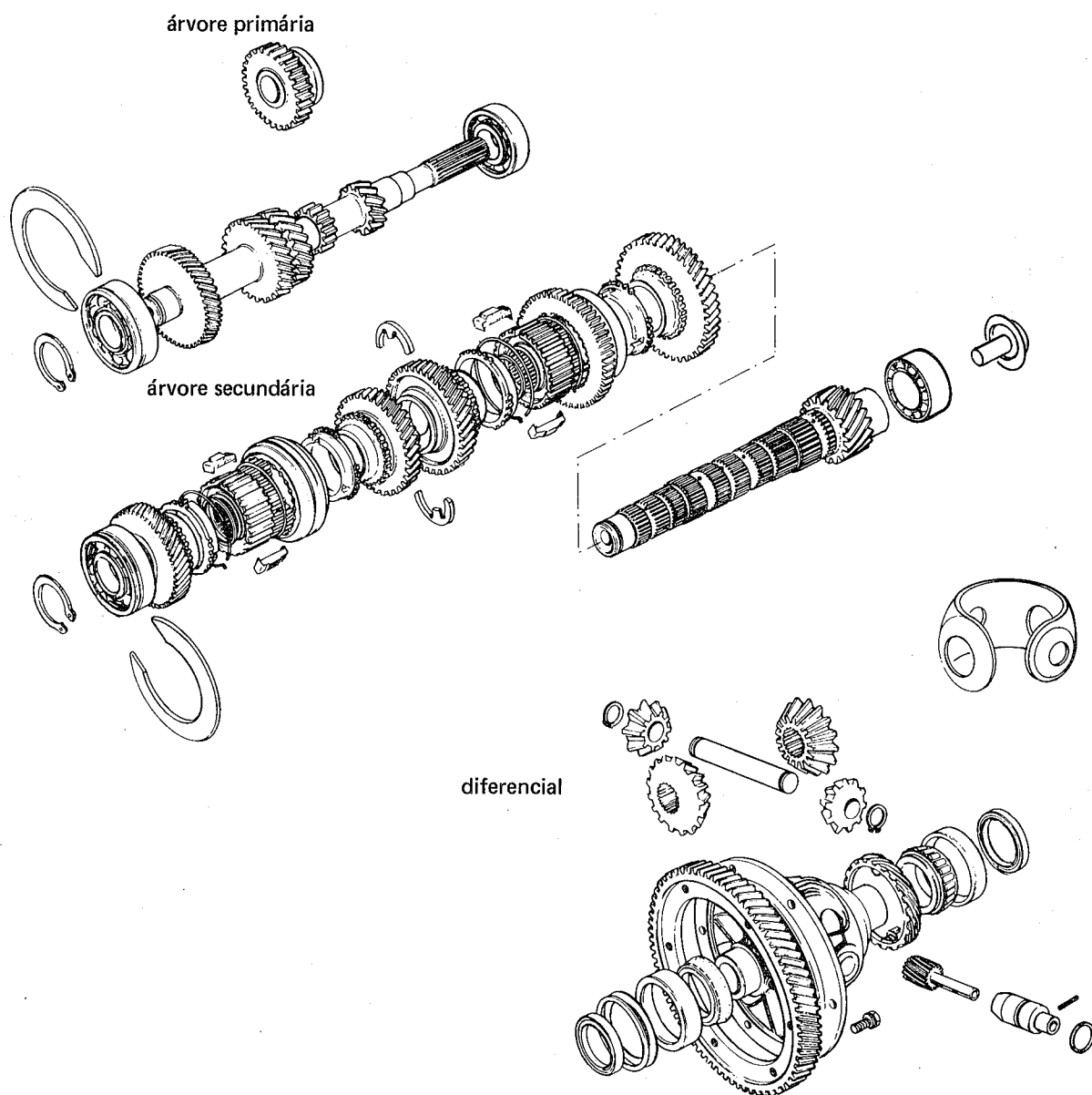


fig. 44
caixa de mudanças de 4 marchas —
vista expositiva

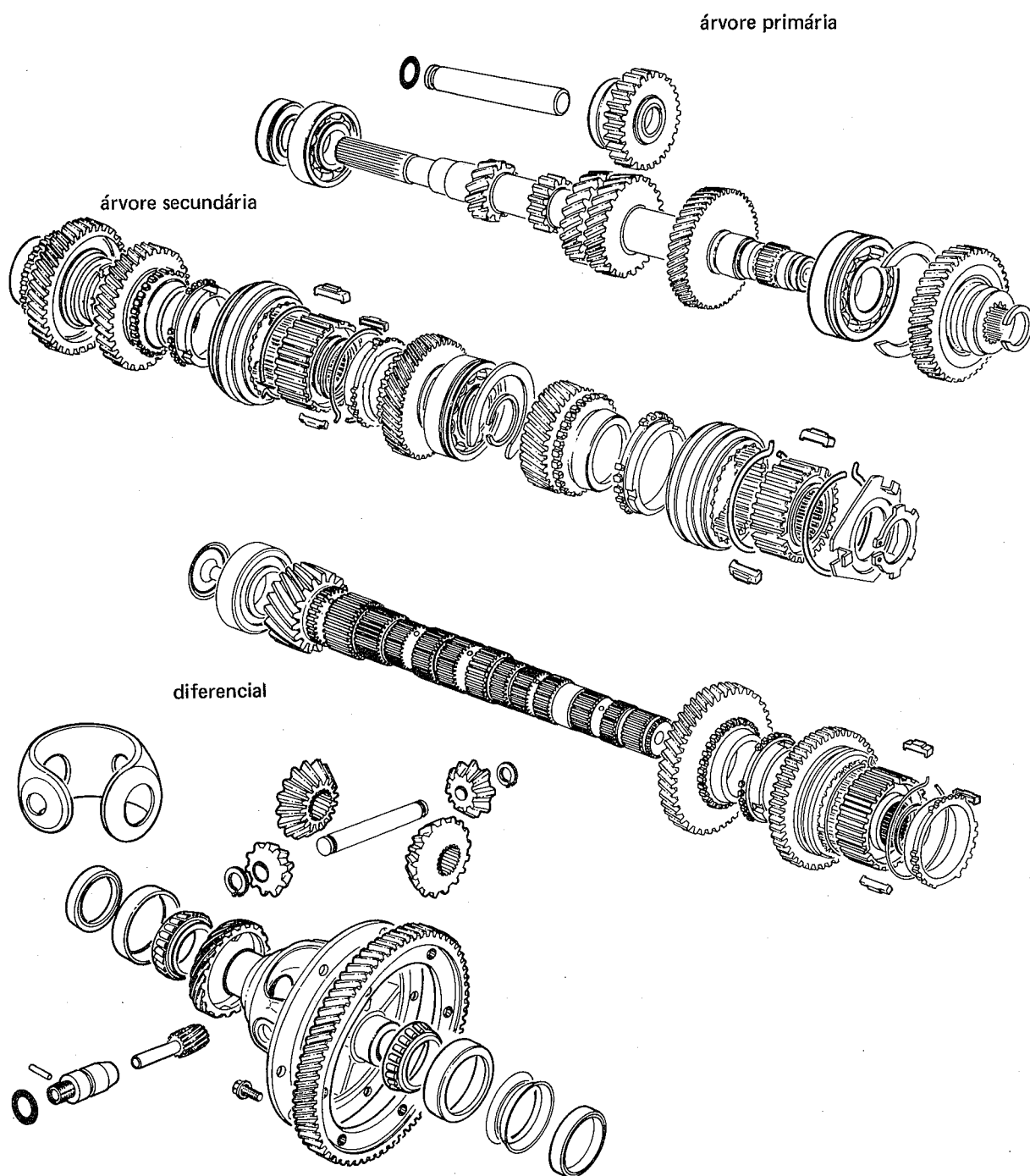


fig. 45
caixa de mudanças de 5 marchas — vista expositiva

1. Instalar a transmissão em um suporte, com o auxílio do adaptador 16-022 (fig. 46)

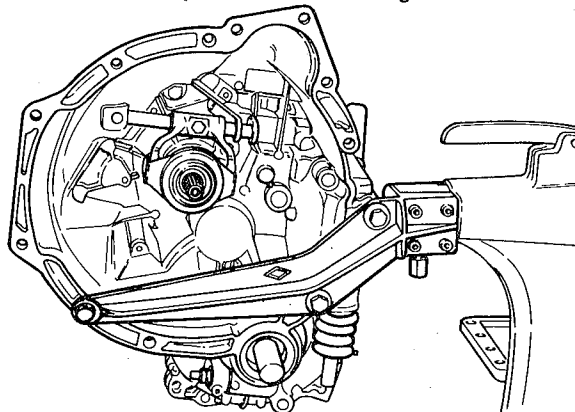


fig. 46
instalação da transmissão no suporte

2. Drenar o restante do óleo da transmissão através de uma das aberturas das semi-árvores
3. Remover o eixo do garfo da embreagem e o garfo, juntamente com o rolamento de encosto (fig. 47)

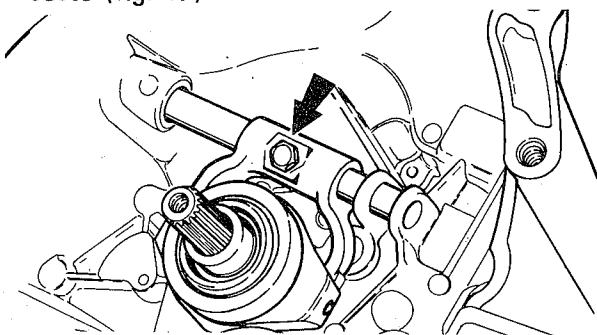


fig. 47
parafuso de fixação do garfo ao eixo da alavanca

4. Remover a porca do mecanismo trava do eixo seletor, pino e mola (figs. 48 e 49)

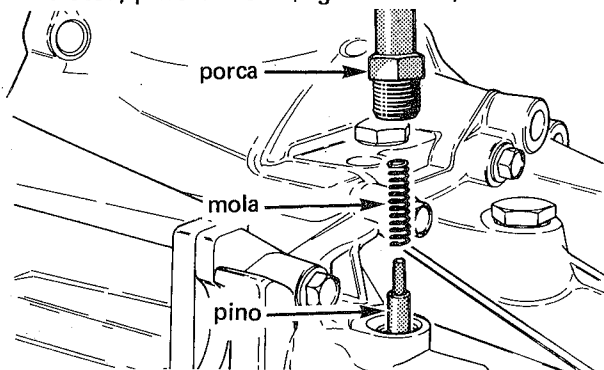


fig. 48
dispositivo de trava do eixo seletor — caixa de mudanças de 4 marchas

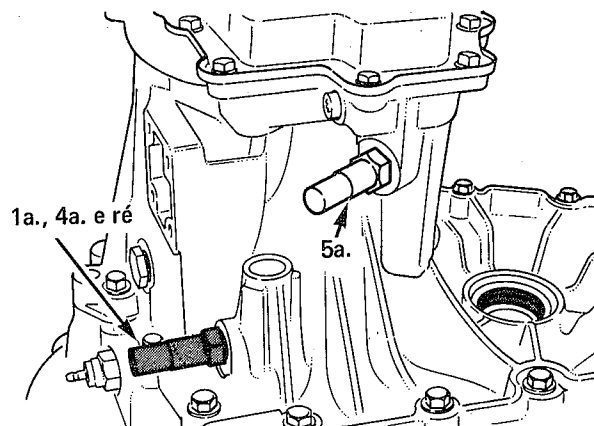


fig. 49
dispositivo de trava do eixo seletor — caixa de mudanças de 5 marchas

5. Retirar os parafusos da tampa da carcaça, removendo-a, a seguir (fig. 50)

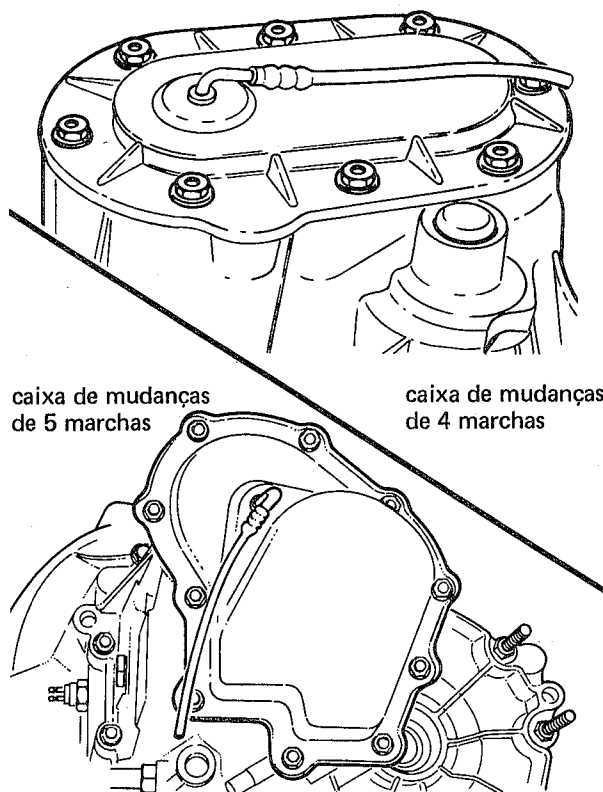


fig. 50
tampa da carcaça

6. Soltar o parafuso trava do mecanismo seletor da 5a. marcha, e desligar o pino seletor do eixo (fig. 51) — caixa de 5 marchas

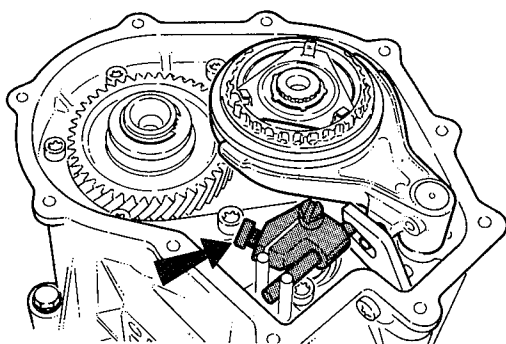
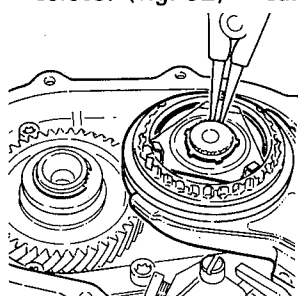
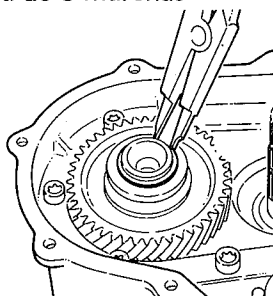


fig. 51
mecanismo seletor da 5a. marcha

7. Retirar o anel-trava do conjunto sincronizador da 5a. marcha e remover o conjunto completo da engrenagem, sincronizador e garfo seletor (fig. 52) — caixa de 5 marchas



anel-trava do
sincronizador da 5a. marcha



anel-trava da engrenagem
motora da 5a. marcha

fig. 52
remoção dos anéis-trava do sincronizador
e da engrenagem motora da 5a. marcha

8. Retirar o anel-trava da engrenagem motora da 5a. marcha e remover a engrenagem com o auxílio de um extrator (figs. 52 e 53) — caixa de mudanças de 5 marchas

O anel-trava da engrenagem motora da 5a. marcha, não deverá ser reutilizado.

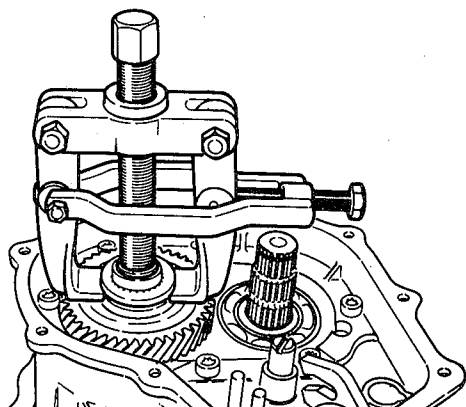


fig. 53
remoção da engrenagem motora da 5a. marcha

9. Retirar os parafusos de fixação da carcaça das engrenagens da 5a. marcha, e remover a carcaça (fig. 54) — caixa de mudanças de 5 marchas

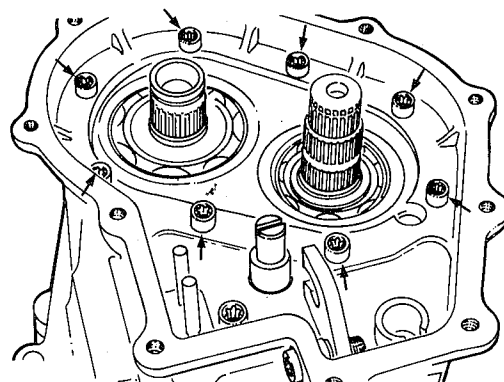


fig. 54
parafusos de fixação da carcaça das
engrenagens da 5a. marcha

10. Remover os anéis-trava dos rolamentos das árvores primária e secundária (figs. 55 e 56)

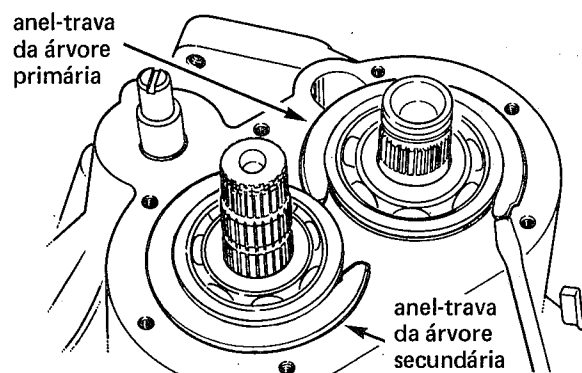


fig. 55
remoção dos anéis-trava

11. Retirar as porcas de fixação do suporte da caixa, removendo-o, a seguir (fig. 56)

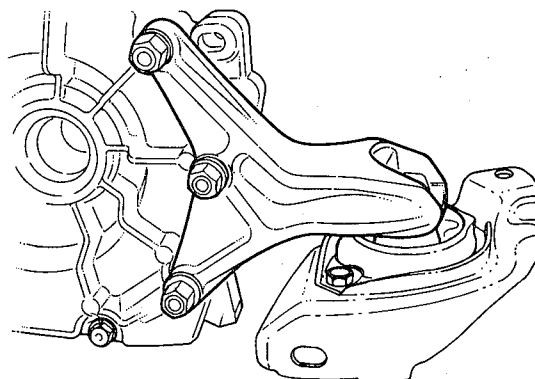


fig. 56
fixação do suporte da transmissão

12. Remover os parafusos de união das carcaças (fig. 57), e separá-las cuidadosamente, utilizando-se de um martelo de plástico

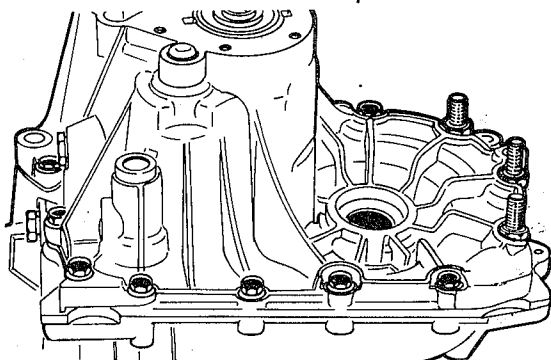


fig. 57
parafusos de fixação das carcaças

13. Remover o disco magnético da carcaça, cuidando para não deixá-lo cair, pois poderá quebrar-se (fig. 58)

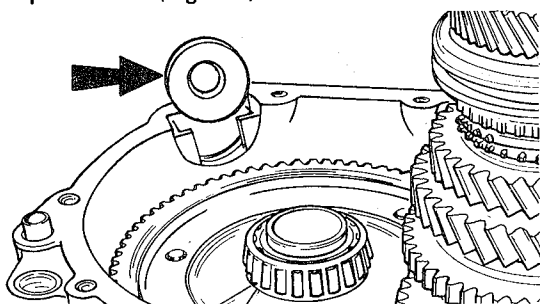


fig. 58
disco magnético

14. Remover o eixo-guia dos garfos seletores e retirar os garfos (fig. 59) — caixa de mudanças de 4 marchas

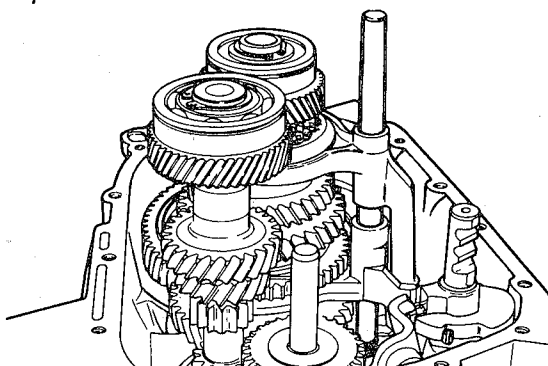


fig. 59
remoção do eixo-guia dos garfos seletores —
caixa de mudanças de 4 marchas

15. Remover os anéis-trava do eixo-guia dos garfos seletores (fig. 60) — caixa de mudanças de 5 marchas

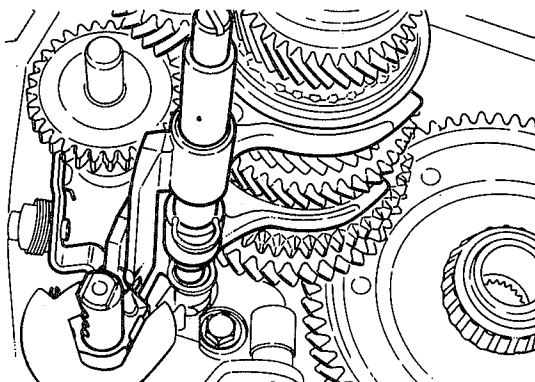


fig. 60
remoção dos anéis-trava — caixa de
mudanças de 5 marchas

16. Remover, simultaneamente, o conjunto das árvores primária e secundária, engrenagem da marcha à ré e garfos seletores, da carcaça da transmissão (fig. 61). Remover o eixo-guia dos garfos seletores — caixa de mudanças de 5 marchas

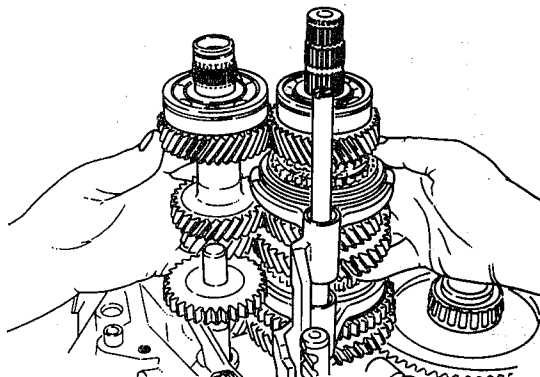


fig. 61
remoção do conjunto das árvores
primária e secundária, engrenagem
da marcha à ré e garfos seletores

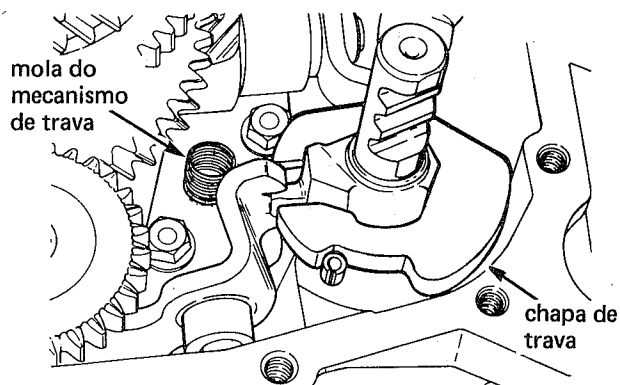


fig. 62
remoção da chapa e mola do mecanismo de trava

17. Remover a chapa do mecanismo de trava do eixo seletor, e respectiva mola (fig. 62)
18. Remover simultaneamente as árvores primária e secundária, e a engrenagem da marcha à ré (fig. 63) — caixa de mudanças de 4 marchas

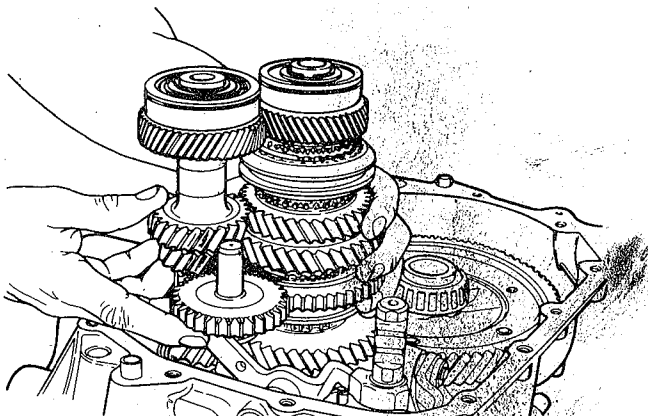


fig. 63
remoção das árvores primária e secundária e engrenagem da marcha à ré

19. Remover o conjunto do diferencial da carcaça da transmissão (fig. 64)

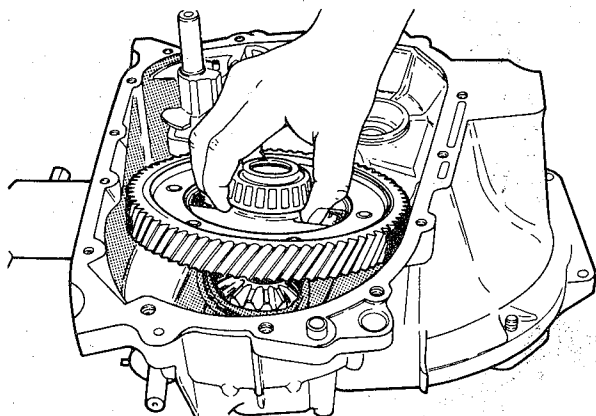


fig. 64
remoção do conjunto do diferencial

20. Com uma chave de fenda, partir a grade dos roletes da árvore secundária; remover a grade e os roletes (fig. 65)
21. Remover o defletor de óleo, com um alicate, e retirar as travas
22. Remover a capa do rolamento da árvore secundária com a ferramenta 16-021, e um martelo de impacto (fig. 65)

partir a grade dos roletes

remover a capa do rolamento

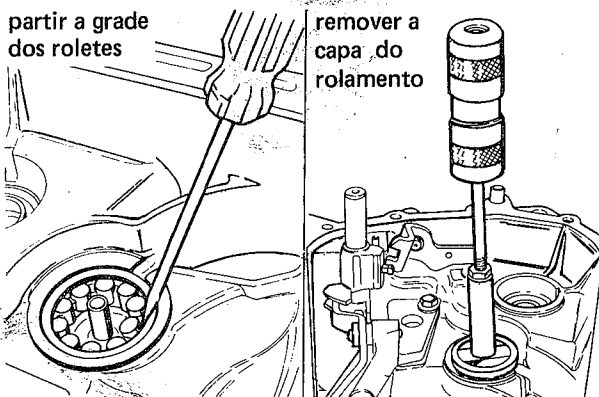


fig. 65
remoção da capa do rolamento da árvore secundária

Na montagem substituir o rolamento e o defletor de óleo da árvore secundária

23. Remover cuidadosamente o vedador da árvore primária, com uma chave de fenda, de modo a não danificar a carcaça da embreagem (fig. 66)

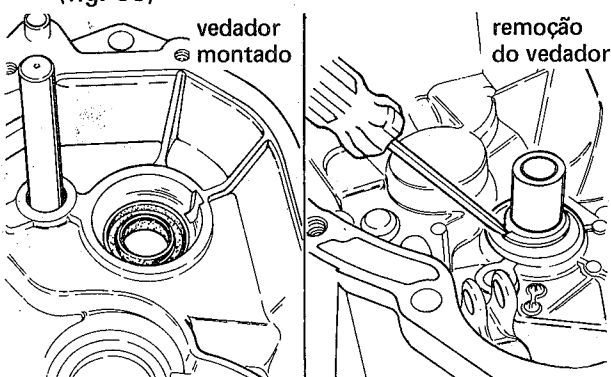


fig. 66
remoção do vedador da árvore primária

24. Remover o vedador da semi-árvore, lado direito, com o auxílio da ferramenta 21-051 (fig. 67)

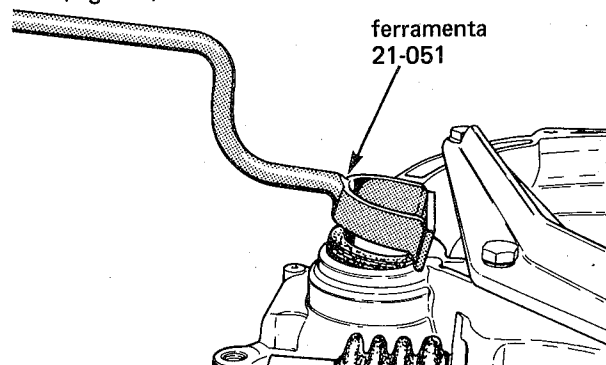


fig. 67
remoção do vedador da semi-árvore

A line drawing showing a hand using a screwdriver to remove a screw from a metal component. The screwdriver is inserted into the head of the screw, and the hand is applying pressure to turn it. The metal component has several other screws and a circular opening.

26. Remover o vedador da semi-árvore, lado esquerdo, com o auxílio da ferramenta 21-051 (fig. 67)

A detailed line drawing showing a hand holding a screwdriver with a cross-hatched handle. The screwdriver is being used to pry out a spark plug from its seat in the cylinder head. The spark plug is shown being lifted out of the head. The surrounding engine components are sketched with simple lines.

árvore secundária

[illegible]

ES-07/83

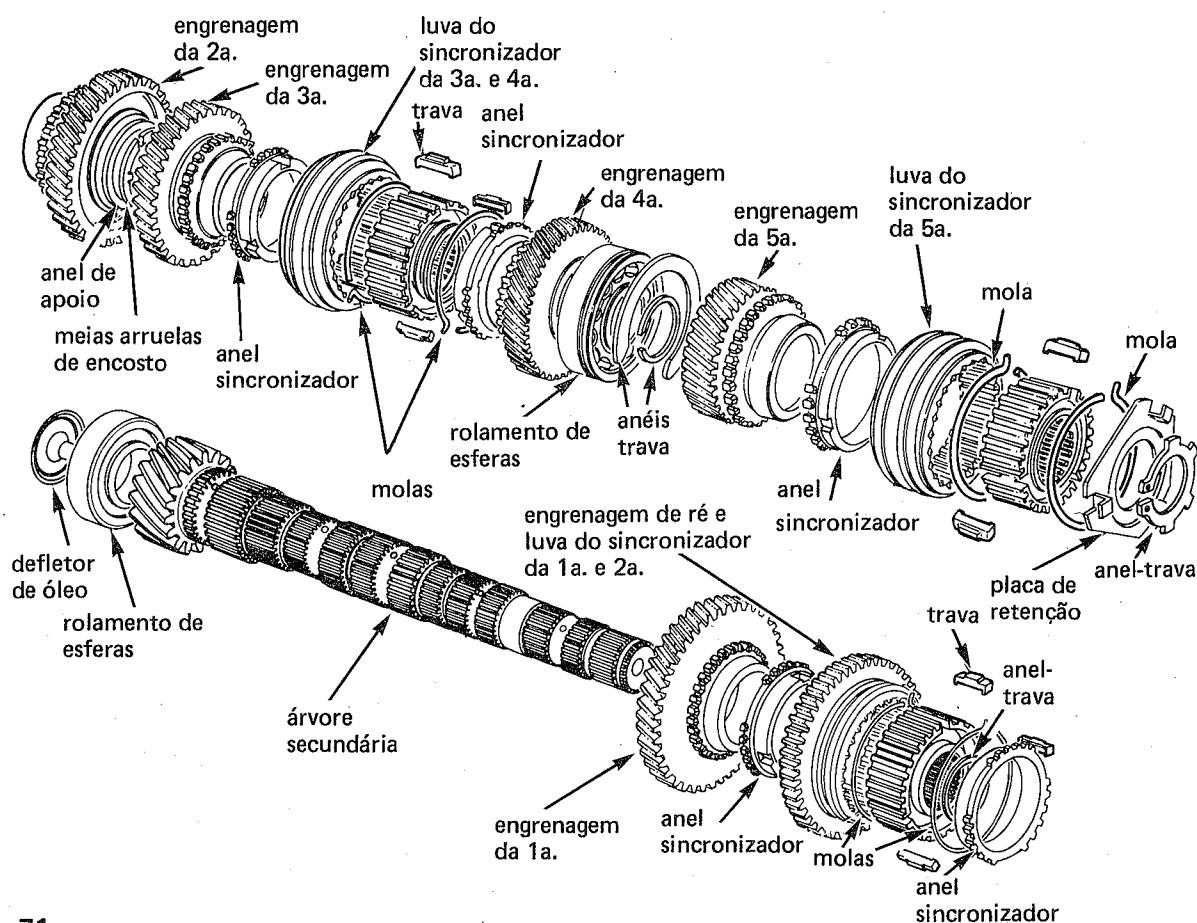


fig. 71

árvore secundária — caixa de mudanças de 5 marchas

1. Remover o anel-trava da pista interna do rolamento da árvore secundária
2. Instalar o anel-trava da capa do rolamento e, com um sacador de duas garras, apoiadas no anel-trava, remover o rolamento (fig. 72). Remover o anel-trava da capa do rolamento

Sempre que remover o rolamento, este deverá ser substituído.

3. Remover a engrenagem da 4a. marcha da árvore secundária
4. Remover o anel-trava do cubo sincronizador da 3a. e 4a. marchas (fig. 73)

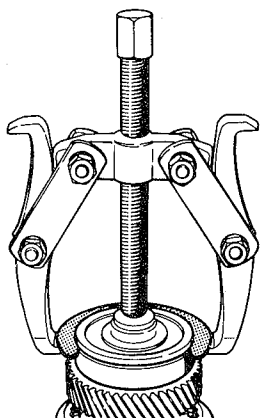


fig. 72

remoção do rolamento da árvore secundária

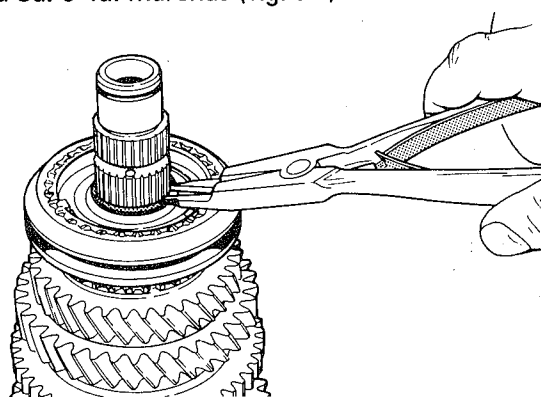


fig. 73

remoção do anel-trava do sincronizador da 3a. e 4a. marchas

5. Remover o conjunto do sincronizador da 3a. e 4a. marchas, juntamente com a engrenagem da 3a. marcha (fig. 74)

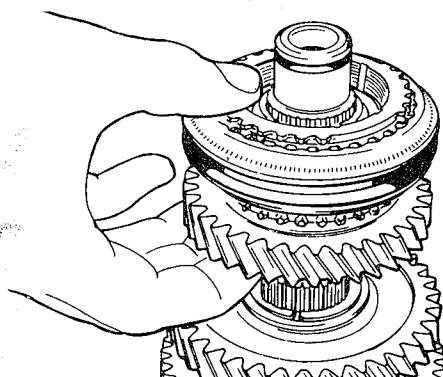


fig. 74
remoção do sincronizador da 3a. e 4a. marchas e engrenagem da 3a. marcha

6. Retirar o anel de bloqueio e as meias arruelas de encosto da engrenagem da 2a. marcha: remover a engrenagem da 2a. (fig. 75)

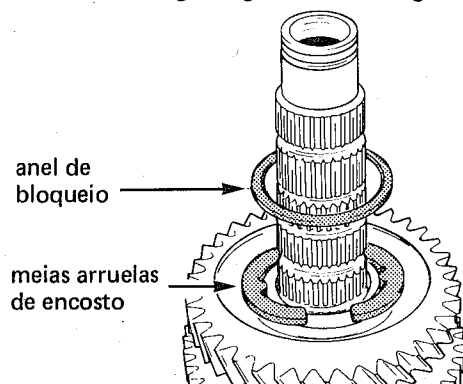


fig. 75
remoção da engrenagem da 2a. marcha

7. Retirar o anel-trava do sincronizador da 1a. e 2a., e remover o sincronizador, juntamente com a engrenagem da 1a. (fig. 76)

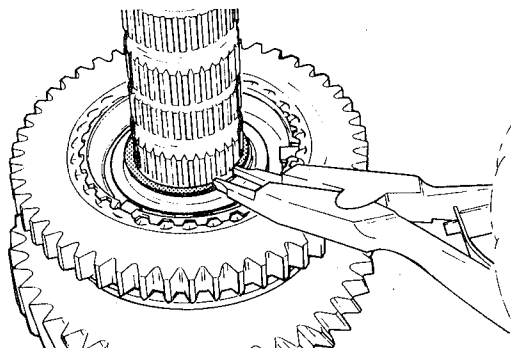


fig. 76
remoção do anel-trava do sincronizador da 1a. e 2a. marchas

8. Para desmontar os conjuntos sincronizadores, remover as molas e travas; puxar a luva para fora do cubo do sincronizador (fig. 77)

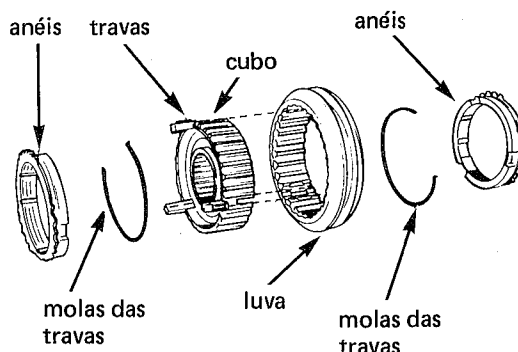


fig. 77
conjunto do sincronizador

montagem

Examinar todas as peças da árvore secundária quanto a danos ou desgaste excessivo. Antes de proceder à montagem do conjunto, limpar todas as peças, lubrificando-as previamente com o óleo recomendado.

Quando forem montadas peças novas (engrenagens, cubos e anéis sincronizadores), lubrificar as faces de trabalho ou de deslizamento das engrenagens e sincronizadores e eixo com a graxa especificada.

Ao instalar os anéis-trava, não abrí-los excessivamente, com o alicate.

1. Para a montagem dos conjuntos sincronizadores, instalar o anel no cubo e introduzir as travas no mesmo. Instalar as molas das travas, observando que suas pontas dobradas fiquem encaixadas na mesma trava, porém em lados opostos (fig. 78)

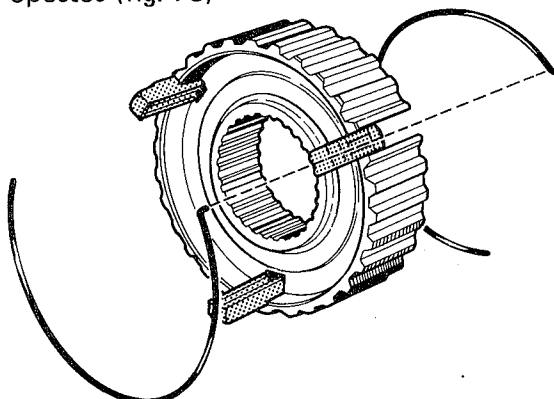


fig. 78
posição das molas do cubo sincronizador

As travas do conjunto sincronizador de 5a. são mantidas em suas posições pela placa de retenção. Portanto, durante a montagem do conjunto, a mola de retenção deverá ser pressionada contra as travas, ficando localizada entre a placa de retenção e o cubo do sincronizador (fig. 79).

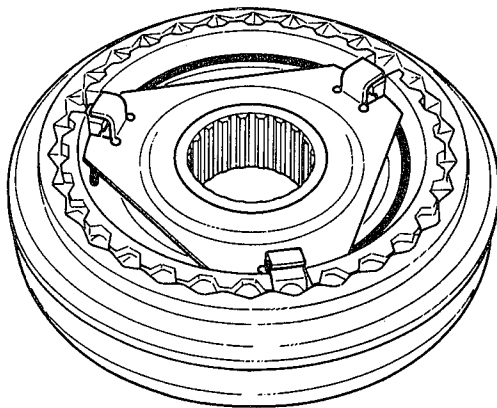


fig. 79
conjunto do sincronizador da 5a. marcha

2. Instalar o anel sincronizador da 1a. e 2a. marchas, juntamente com a engrenagem da 1a., observando que:

- a) Nas caixas de mudanças de 4 marchas, o sulco do garfo seletor, na luva do sincronizador, deve ficar voltado para o lado da engrenagem da 1a. marcha (fig. 80)

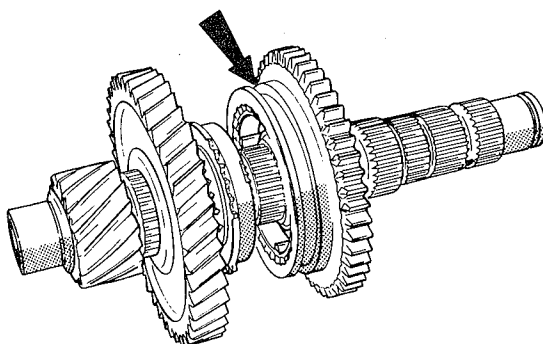


fig. 80
posição da luva do sincronizador da 1a. e 2a. marchas — caixa de 4 marchas

- b) Nas caixas de mudanças de 5 marchas, o sulco do garfo seletor, na luva do sincroni-

zador, deve ficar voltado para a engrenagem da 2a. marcha (fig. 81)

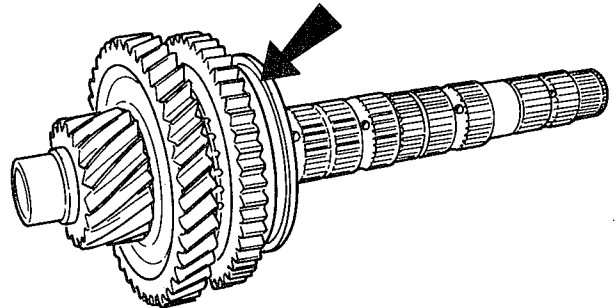
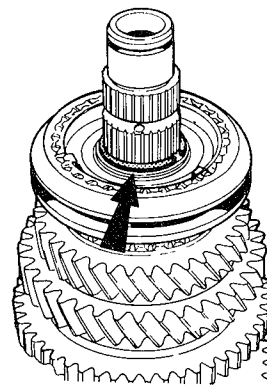


fig. 81
posição da luva do sincronizador da 1a. e 2a. marchas — caixa de 5 marchas

3. Instalar a engrenagem da 2a., as meias arruelas de encosto e os anéis de apoio (fig. 82)
4. Instalar o sincronizador da 3a. e 4a., juntamente com a engrenagem da 3a., fixando o conjunto em sua correta posição com o respectivo anel-trava (fig. 82)
5. Instalar a engrenagem da 4a. e prensar um novo rolamento de esferas na árvore secundária, observando que o rasgo da capa fique voltado para fora (fig. 82)

anel-trava de fixação do sincronizador da 3a. e 4a.



montagem do rolamento da árvore secundária

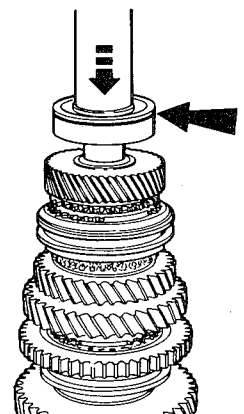


fig. 82
montagem da árvore secundária

árvore primária

desmontagem

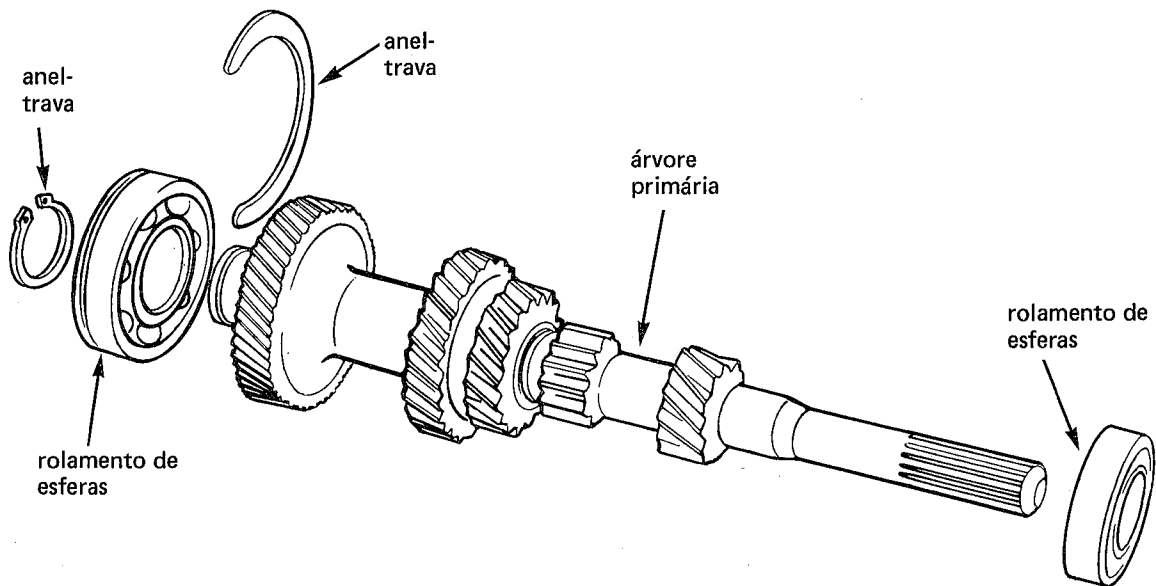


fig. 83
árvore primária — caixa de mudanças de 4 marchas

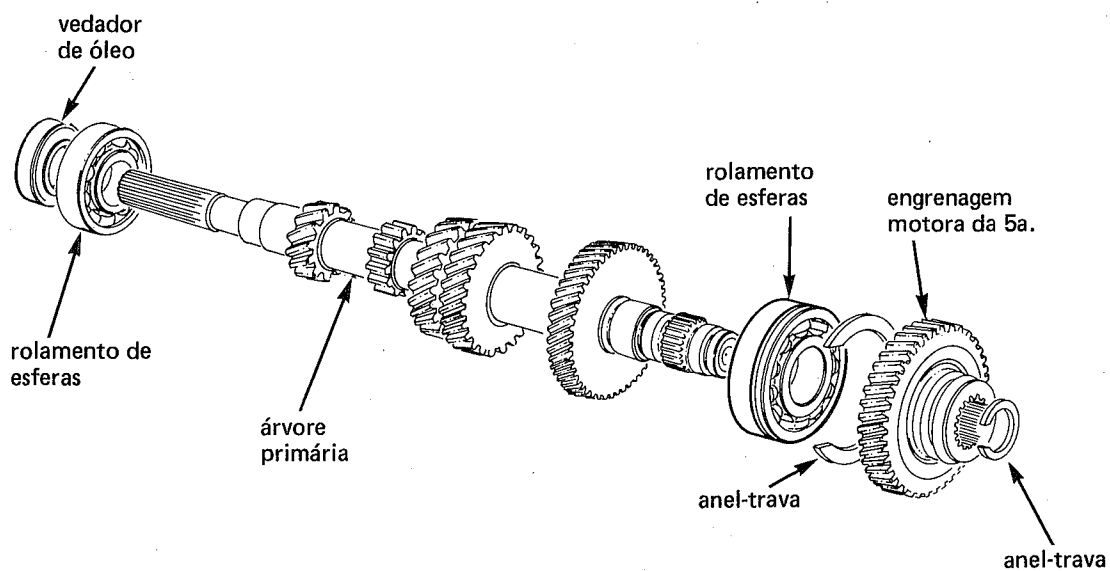


fig. 84
árvore primária — caixa de mudanças de 5 marchas

1. Remover o anel-trava da pista interna do rolamento maior da árvore primária
2. Instalar o anel-trava da capa do rolamento e, com um sacador de duas garras apoiadas no anel-trava, remover o rolamento (fig. 85). Remover o anel-trava da capa do rolamento

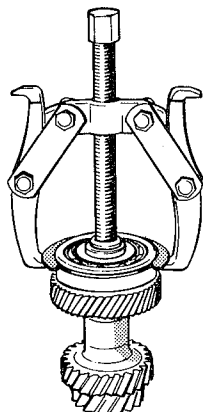


fig. 85
remoção do rolamento maior da árvore primária

3. Remover o rolamento menor da árvore primária com um sacador de duas garras (fig. 86)

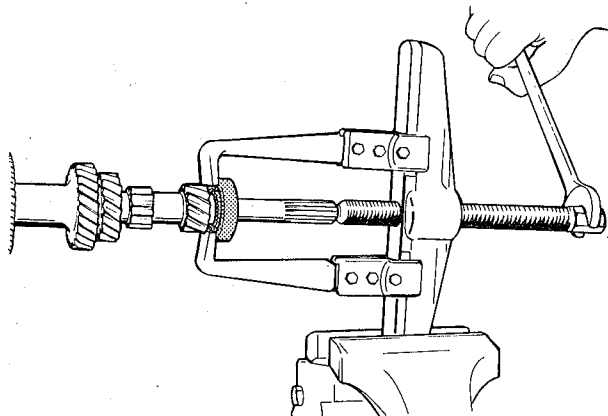


fig. 86
remoção do rolamento menor da árvore primária

Sempre que remover os rolamentos, estes deverão ser substituídos.

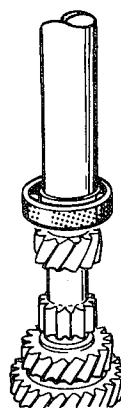
montagem

1. Instalar o rolamento menor da árvore primária, com o auxílio de um tubo adequado, apoiado na sua pista interna. Observar para que o lado onde estão gravadas as suas características de identificação, fique voltado para

fora (fig. 87). Prensar o rolamento até encostá-lo no batente

2. Instalar o rolamento maior da árvore primária, com o auxílio de um tubo adequado, apoiado na sua pista interna. Observar para que o rasgo do anel-trava fique voltado para fora. Fixar o rolamento com o anel-trava (fig. 87)

instalação do rolamento menor



instalação do rolamento maior

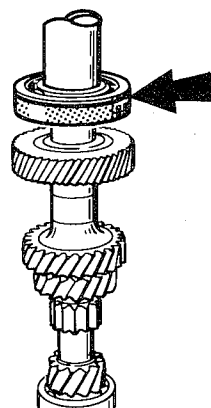


fig. 87
instalação dos rolamentos da árvore primária

caixa de mudanças

montagem

1. Com o auxílio da ferramenta 16-020, instalar a capa do rolamento lateral da coroa, lado direito (fig. 88)

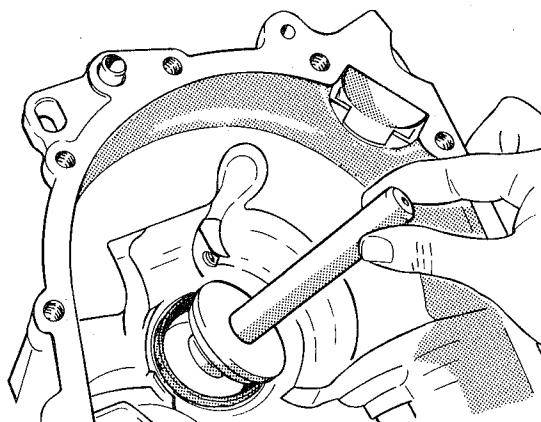


fig. 88
instalação da capa do rolamento da coroa — lado direito

2. Instalar as molas diafragma no lado esquerdo da carcaça, de modo que os diâmetros internos se mantenham em contato (fig. 89)

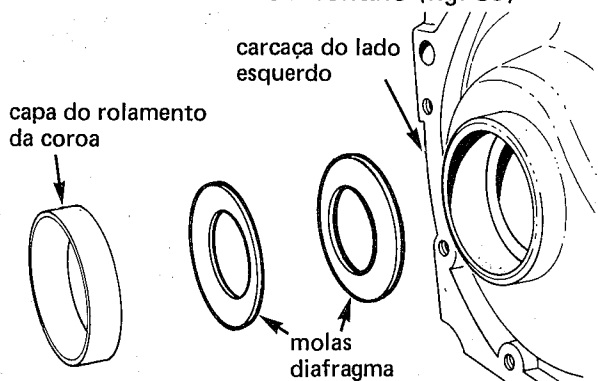


fig. 89
instalação das molas diafragma

3. Instalar manualmente a capa do rolamento, lado esquerdo, e puncionar levemente a carcaça, na região de contato com a capa, de modo a evitar que a mesma caia durante a montagem da transmissão (fig. 90)

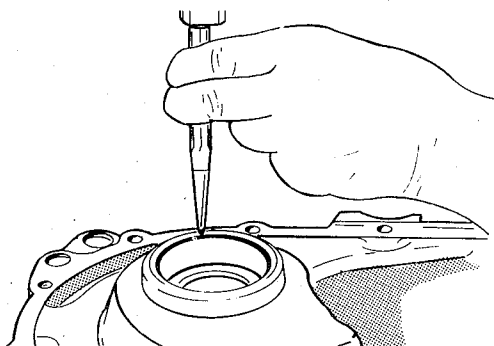


fig. 90
marca de punção na carcaça da transmissão

4. Instalar um novo vedador de óleo da árvore primária, com o auxílio de um tubo apropriado (fig. 91)

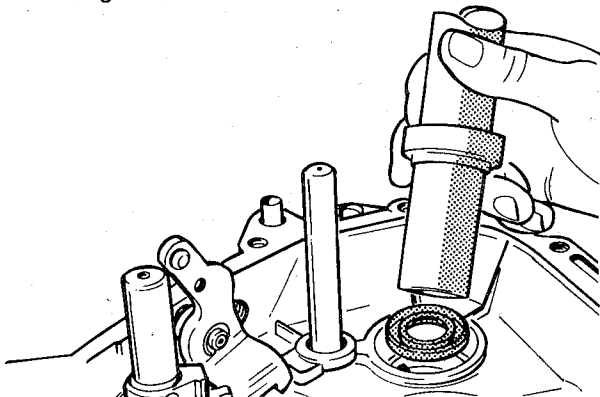


fig. 91
instalação do vedador de óleo da árvore primária

5. Instalar um novo defletor de óleo do rolamento da árvore secundária (fig. 92)

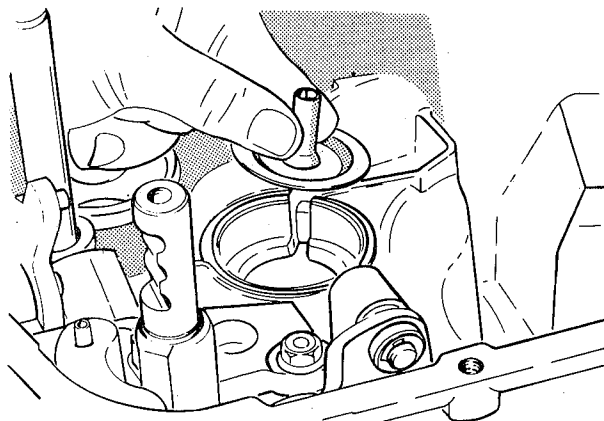


fig. 92
instalação do defletor de óleo do rolamento da árvore secundária

6. Com o auxílio da ferramenta 16-020, instalar o rolamento da árvore secundária, com a parte traseira da grade voltada para baixo. Após a instalação, fixar o rolamento batendo suavemente na aresta da carcaça, em sua região de contato com o rolamento (fig. 93)

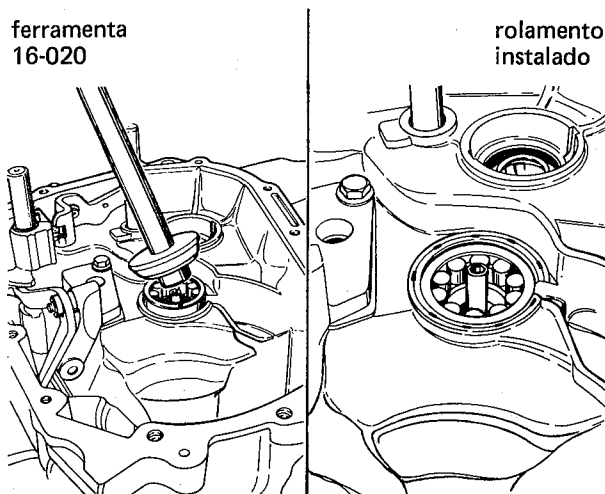


fig. 93
instalação do rolamento da árvore secundária

A fixação do rolamento deverá ser feita cuidadosamente, de modo que não se desprendam limalhas de alumínio, as quais poderão prender os roletes, ou ainda para evitar que a capa do rolamento se deforme em decorrência de batidas mais fortes.

7. Instalar o conjunto do diferencial na carcaça, lado direito, observando que os respectivos rolamentos estejam completamente limpos e lubrificados com o óleo recomendado (fig. 94)

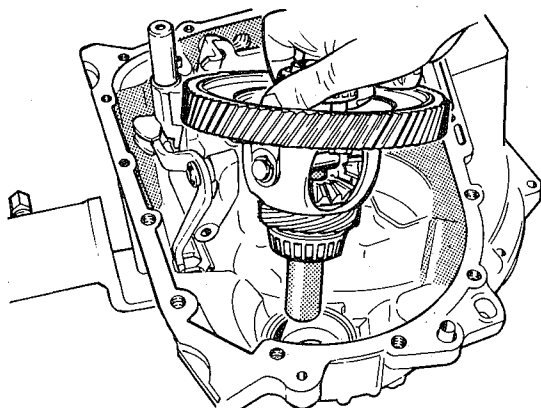


fig. 94
instalação do conjunto do diferencial

8. Instalar a engrenagem intermediária da marcha à ré no eixo, e ligar a alavanca guia no rasgo da engrenagem (fig. 95)

Para facilitar a montagem das árvores primária e secundária, manter a engrenagem o mais para cima possível, suportando o conjunto sobre o batente do eixo seletor.

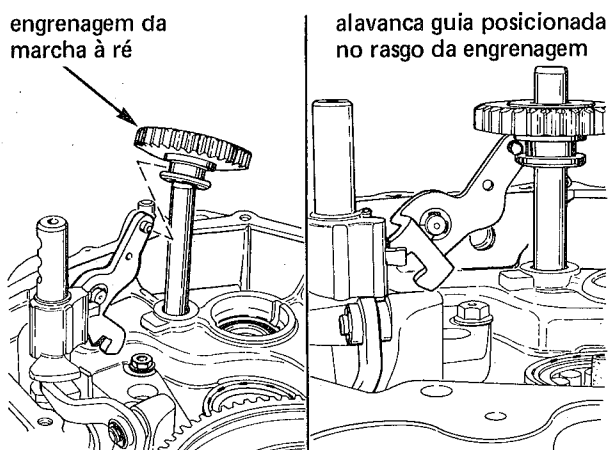


fig. 95
instalação da engrenagem da marcha à ré

9. Na caixa de mudanças de 5 marchas, instalar a chapa do mecanismo de trava do eixo seletor, posicionando-a no eixo
10. Caixa de mudanças de 4 marchas
- 10.1. Posicionar os dentes das engrenagens da árvore primária com os das respectivas en-

grenagens da árvore secundária, e instalar o conjunto completo, simultaneamente na carcaça da transmissão (fig. 96)

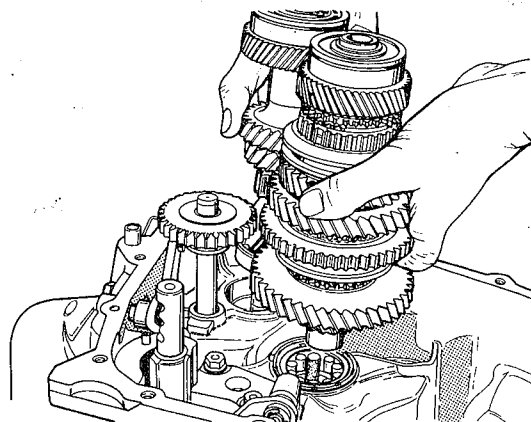


fig. 96
instalação dos conjuntos das árvores primária e secundária

- 10.2. Instalar o conjunto eixo e alavanca seletoras, juntamente com a engrenagem intermediária da ré

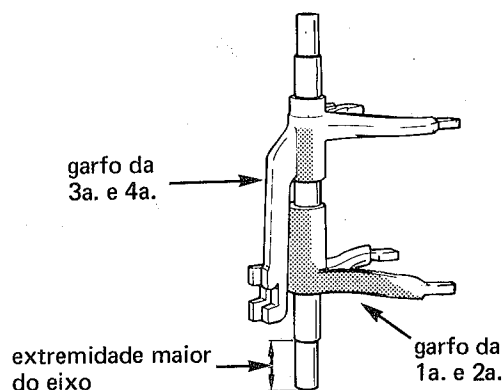


fig. 97
posicionamento dos garfos

- 10.3. Instalar a chapa do mecanismo de trava do eixo seletor
- 10.4. Instalar os garfos seletores nos respectivos rasgos das engrenagens (figs. 97 e 98)
- 10.5. Instalar a mola no respectivo orifício e posicionar o eixo-guia dos garfos, com a extremidade maior voltada para baixo (figs. 96 e 97)

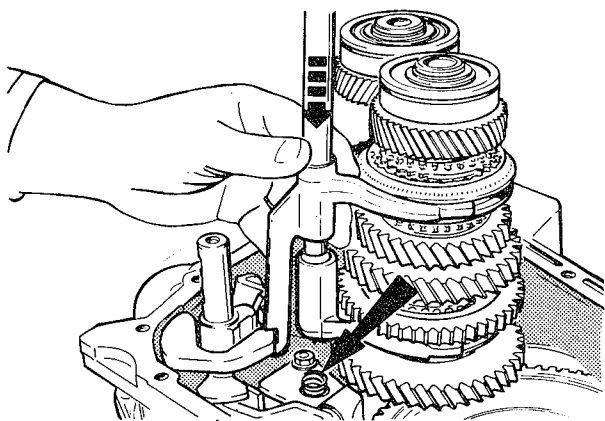


fig. 98
instalação do eixo-guia dos garfos seletores

- 10.6. Engrenar a 4a. marcha para o ajuste posterior da alavanca de mudanças (fig. 99)

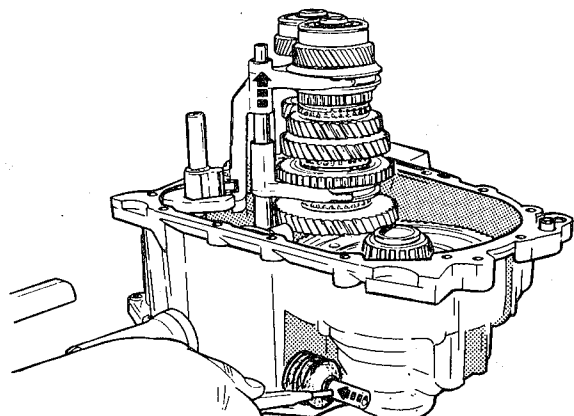


fig. 99
engrenamento da 4a. marcha

11. Caixa de mudanças de 5 marchas

- 11.1. Instalar simultaneamente o conjunto das árvores primária e secundária e garfos seletores na carcaça, girando as engrenagens para obter um correto assentamento. Para permitir a passagem das extensões dos garfos seletores durante a operação, girar a chapa do mecanismo de trava do eixo seletor no sentido horário, contra o batente
- 11.2. Instalar o eixo-guia dos garfos seletores; fixar o garfo seletor da 1a. e 2a. no eixo, com os respectivos anéis-trava (fig. 60)
12. Instalar o disco magnético em seu alojamento (fig. 58)
13. Instalar a carcaça, lado esquerdo, provida de uma nova junta, observando que o disco magnético permaneça em sua correta posição. Instalar e apertar os parafusos de fixação das duas carcaças ao torque especificado

14. Na caixa de 5 marchas instalar o suporte de fixação ao veículo, prendendo-o com as respectivas porcas

15. Instalar os anéis-trava das capas dos rolamentos primário e secundário. Para facilitar a instalação das travas, levantar ligeiramente as árvores pelos rasgos das capas dos rolamentos, com uma chave de fenda devidamente calçada com um pedaço de madeira, de modo a evitar que a carcaça se danifique (fig. 100).

São disponíveis anéis-trava de três diferentes espessuras, devendo ser selecionado o anel-trava que permita uma montagem mais justa no respectivo rasgo.

Anéis-trava disponíveis:

- 1,86 – 1,89 mm
- 1,94 – 1,97 mm
- 2,05 – 2,04 mm

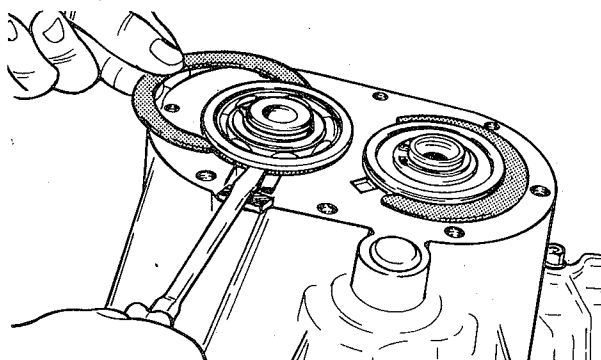


fig. 100
instalação dos anéis-trava

16. Alinhar os anéis-trava com relação à tampa caixa de 4 marchas – ou com a carcaça das engrenagens da 5a. – caixa de 5 marchas (figs. 101 e 102)

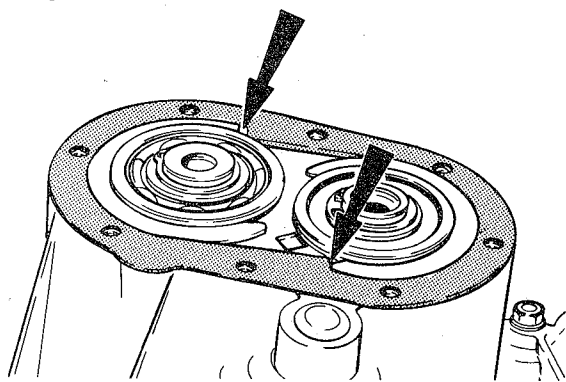


fig. 101
alinhamento dos anéis-trava –
caixa de mudanças de 4 marchas

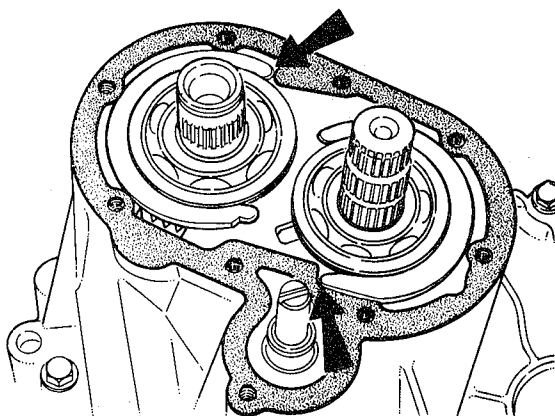


fig. 102
alinhamento dos anéis-trava
caixa de mudanças de 5 marchas

17. Caixa de mudanças de 4 marchas

17.1. Instalar a tampa da carcaça, provida de uma nova junta, apertando os parafusos de fixação ao torque especificado (fig. 50)

17.2. Instalar o pino, mola e porca do mecanismo de trava do eixo seletor, aplicando antes uma camada de vedante na rosca da porca; apertá-la ao torque especificado (fig. 48)

18. Montagem do conjunto da 5a. marcha

18.1. Instalar a carcaça das engrenagens da 5a. com uma nova junta, e apertar os respectivos parafusos ao torque especificado (fig. 54)

18.2. Aplicar graxa nos entalhes da engrenagem motora da 5a. e árvore primária

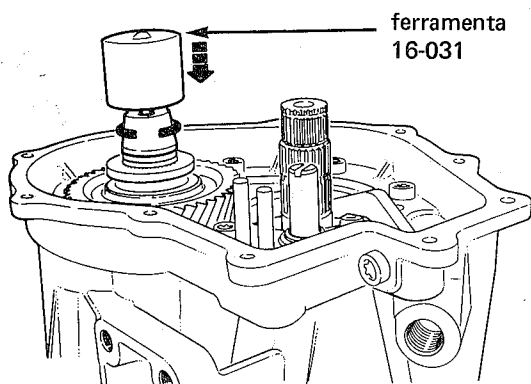


fig. 103
instalação do anel-trava da engrenagem
motora da 5a.

As marcas existentes na nervura da engrenagem da 5a., e no orifício central da árvore primária, deverão ter a mesma cor.

18.3. Aquecer a engrenagem motora da árvore primária a aproximadamente 80°C, instalando-a, rapidamente, na árvore primária. Fixar a engrenagem com um novo anel-trava, com o auxílio da ferramenta 16-031 (fig. 103)

Sempre que remover o anel-trava, substituí-lo por um novo. Para sua instalação, utilizar a ferramenta 16-031, e nunca um alicate de expansão

18.4. Instalar o conjunto da engrenagem e o conjunto sincronizador da 5a., juntamente com o garfo seletor; fixar o conjunto com o anel elástico (fig. 104)

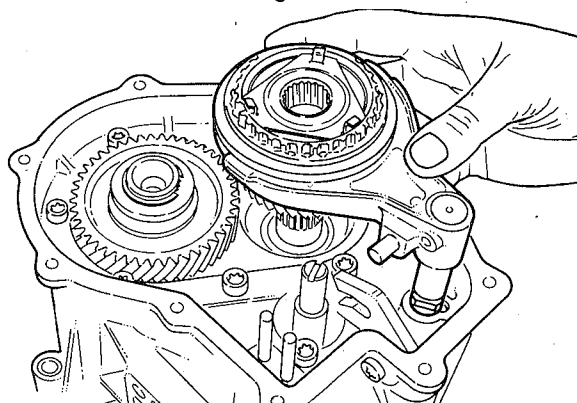


fig. 104
instalação do conjunto da engrenagem
da 5a. e sincronizador

18.5. Instalar o pino e mola do dispositivo de trava do garfo seletor da 5a.; aplicar vedante na rosca da porca do mecanismo e instalar a mesma, apertando-a ao torque especificado (fig. 49)

18.6. Instalar o mecanismo seletor da 5a. e ajustá-lo, como segue:

- Engrenar a 5a. marcha no eixo seletor, girar o eixo no sentido horário até o batente, em posição de ponto morto, e puxar o eixo para fora;
- Engrenar a 5a. marcha na engrenagem, através da luva sincronizadora e garfo seletor;
- Girar o parafuso do mecanismo seletor da 5a. com uma chave de fenda, no sentido horário, até o fim do seu curso (fig. 105);

- Travar o mecanismo seletor nesta posição, instalando e apertando o parafuso trava ao torque especificado (fig. 105).

Quando da instalação do parafuso do mecanismo seletor da 5a. marcha, aplicar Loctite em sua rosca

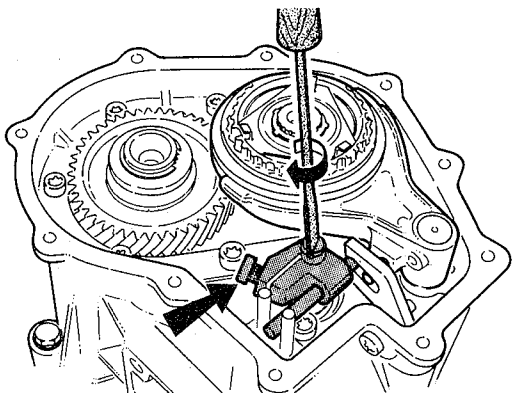


fig. 105
ajuste do mecanismo seletor da 5a.

- 18.7. Instalar a tampa da caixa com uma nova junta, e apertar os parafusos de fixação ao torque especificado (fig. 50)

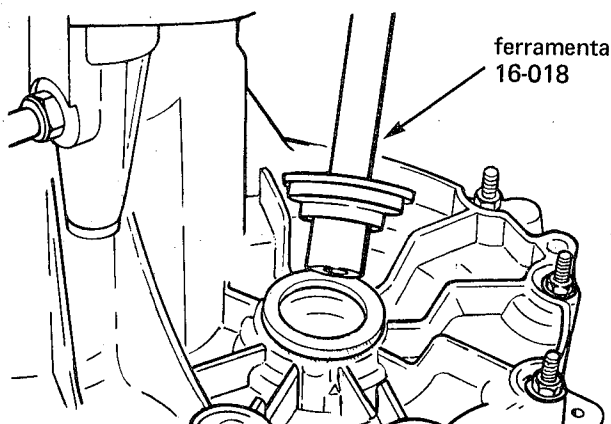


fig. 106
instalação dos vedadores das semi-árvores

- 18.8. Instalar o pino e a mola do dispositivo de trava do eixo seletor — 1a., 4a. e ré; aplicar vedante na rosca da porca do mecanismo; instalar a rosca, apertando-a ao torque especificado (fig. 49)

- 18.9. Engrenar todas as marchas, através do eixo seletor, e verificar se o mecanismo está funcionando corretamente

19. Instalar os vedadores das semi-árvores, com o auxílio da ferramenta 16-018 (fig. 106)

20. Aplicar uma leve camada de lubrificante especificado, na guia do rolamento e no alojamento do eixo da alavanca (fig. 107)

21. Posicionar o conjunto do rolamento de encosto e garfo da embreagem, em seu local de montagem; instalar o eixo de acionamento, observando a sua correta posição (fig. 107). Instalar o parafuso de fixação do garfo, apertando-o ao torque especificado

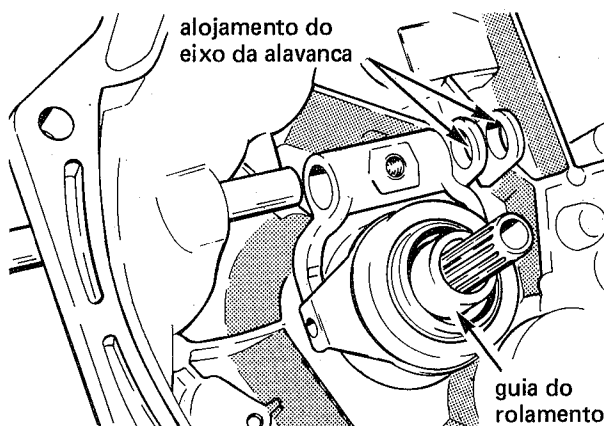


fig. 107
instalação do rolamento de encosto e eixo de acionamento

22. Remover a transmissão do suporte e do adaptador, instalando-a no veículo

23. Fazer teste de estrada

1 descrição

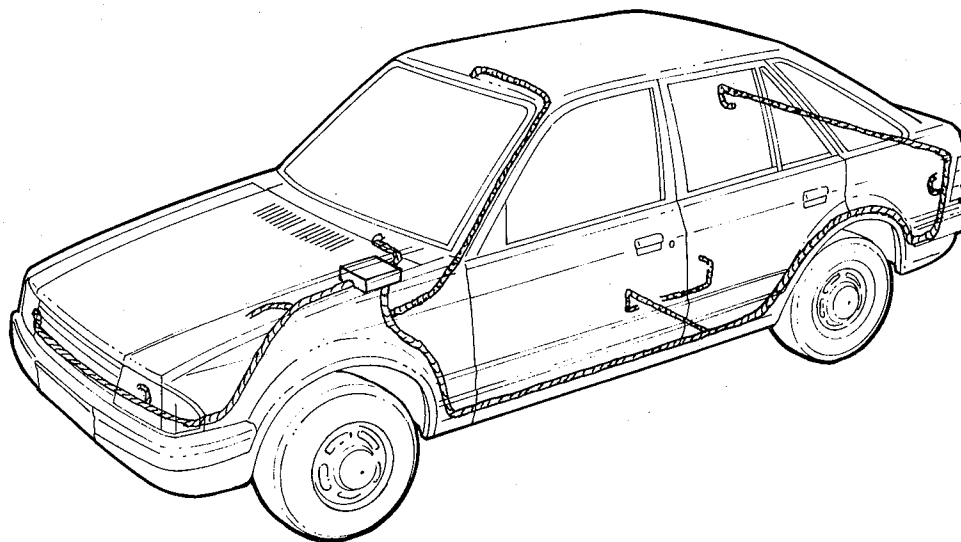


fig. 1
chicote principal

fusíveis e relés

Os relés e fusíveis estão alojados em uma única caixa, localizada na parte traseira do compartimento do motor — lado esquerdo (fig. 2).

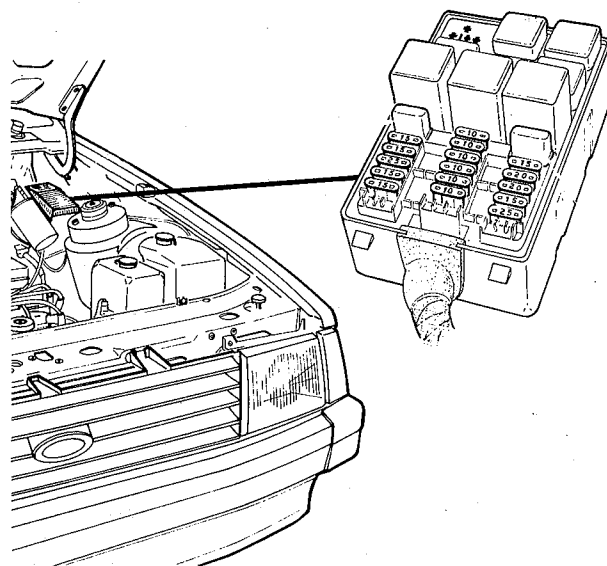
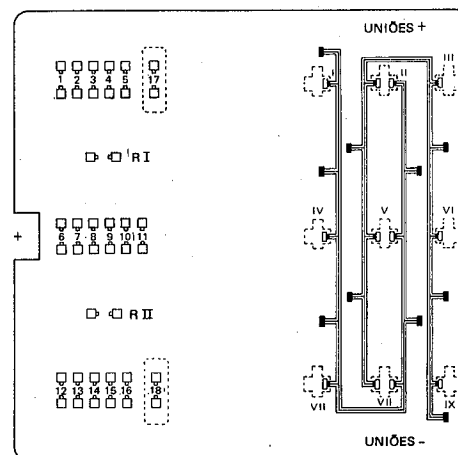


fig. 2
caixa dos fusíveis e relés

A caixa dos fusíveis e relés pode alojar um máximo de 16 fusíveis, além de 2 corta-circuitos de sobrecarga, para o acionador elétrico dos vidros e comando das travas das portas, e 9 relés (fig. 3).



fusível	ampères	descrição
1	15	Emergência + buzina
2	15	Luz interna + lavador do pára-brisa + relógio
3	25	Lavador dos faróis
4	15	Farol de milha
5	15	Farol de neblina
6	10	Farol alto direito
7	10	Farol alto esquerdo
8	10	Farol baixo direito
9	10	Farol baixo esquerdo
10	10	Lanternas + luz interna

fusível	ampères	descrição
11	10	Lanternas
12	25	Motor do ventilador do radiador
13	10	Indicador de direção e luz de marcha à ré
14	20	Sistema de ventilação forçada
15	20	Vidro traseiro aquecido
16	15	Luz do freio + limpador pára-brisa + limpador e lavador do vidro traseiro
17	30	Trave elétrica das portas
18	30	Levantador elétrico do vidro

localização dos relés

- I Comando intermitente do limpador do pára-brisa
- II Interruptor de ignição
- III Livre
- IV Lavador dos faróis
- V Livre

localização dos relés

- VI Faróis de neblina
- VII Indicador de direção
- VIII Faróis de milha
- IX Acionamento elétrico dos vidros das portas

fig. 3
disposição dos fusíveis e relés

O desdobramento da instalação em um certo número de sistemas elétricos separados, proporciona aos circuitos individuais uma proteção seletiva.

Os fusíveis são do tipo conector, o que assegura um contato eficiente. A detecção de um fusível queimado se dá verificando-se estar o seu filamento central seccionado (fig. 4).

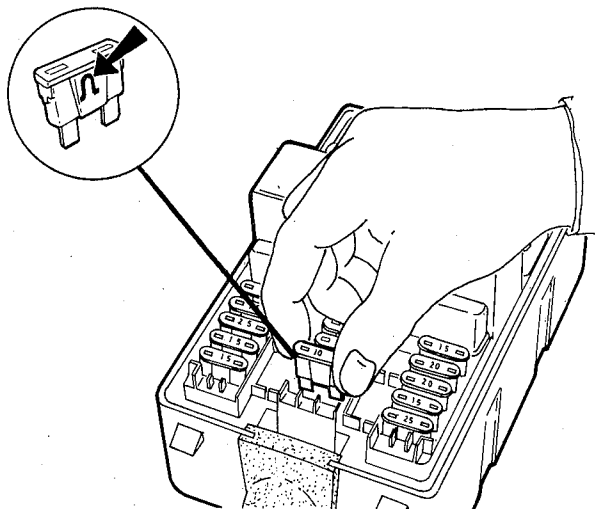


fig. 4
filamento do fusível

A identificação dos circuitos protegidos por cada fusível é também feita por símbolos, na tampa da caixa, nas posições correspondentes aos fusíveis respectivos.

A identificação da amperagem, além de registra-

da em cada fusível, pode, também, ser feita por sua cor, como segue:

10 A	— vermelho
15 A	— azul
20/25 A	— amarelo

Fusíveis sobressalentes podem ser alojados em duas calhas situadas na parte dianteira da tampa.

relé auxiliar

Os veículos com sistema central de comando das travas das portas são providos de um relé adicional, localizado sob o painel dos instrumentos, lado do passageiro (fig. 5).

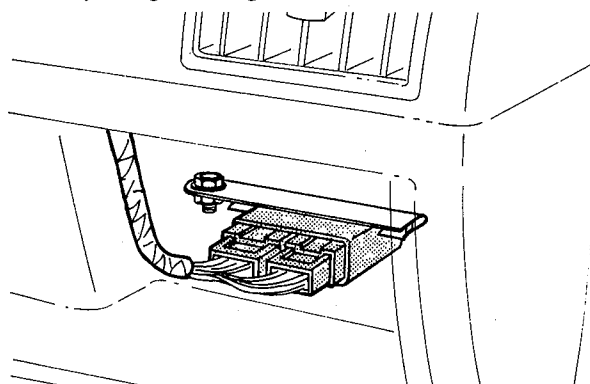


fig. 5
relé do sistema de trava das portas

rádio/toca-fitas

O acesso ao fusível tipo filamento que integra o fio de alimentação do rádio/toca-fitas se dá com a remoção da cobertura inferior do painel.

diagramas elétricos

Para facilitar a compreensão da instalação elétrica, o diagrama geral foi subdividido em 7 sistemas elétricos distintos, como segue:

1. carga, partida, ignição e partida a frio
2. acionamento elétrico dos vidros e travas das portas
3. iluminação externa
4. indicador de direção e luzes de advertência
5. iluminação interna e circuitos auxiliares
6. ventilação e lavador do pára-brisa
7. instrumentos

A função de cada sistema está representada em conjunto, incluindo todos os componentes elétricos, desde o terminal positivo da bateria até a massa. Os elementos que funcionam em mais de

um sistema estão representados em cada um deles, e aparecem repetidos no índice.

Os diagramas não contêm características das áreas das seções dos fios, nem indicam os números dos circuitos.

Os conectores mostrados em cada um dos diagramas, identificados por um número de referência com prefixo "C", são mostrados em detalhe nos quadros adicionais de informações, logo abaixo dos diagramas.

Juntamente com os conectores mostrados pela face de encaixe dos terminais, são mostrados também os fios correspondentes a cada um dos encaixes, com todas as suas características — símbolo da conexão, localização e cor (fig. 6).

separação entre as uniões ou entre uniões e componentes

número básico de peça do fio

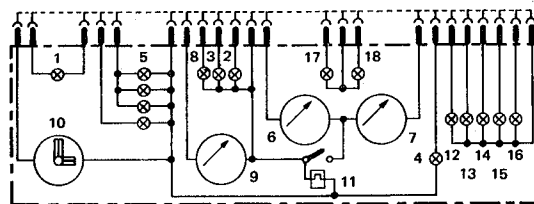
localização das conexões no veículo

código de cores dos fios

azul	BL	rosa	RS
marrom	BR	vermelho	RT
amarelo	GE	preto	SW
cinza	GR	violeta	VI
verde	GN	branco	WS

fig. 6
localização e identificação das conexões

A identificação de todos os componentes do painel dos instrumentos está detalhada na figura 7.



1. luz intermitente de advertência e luz direcional
2. luz indicadora de carga do alternador
3. luz indicadora do funcionamento parcial do sistema de freio e do freio de estacionamento aplicado
4. luz indicadora de farol alto
5. iluminação do painel
6. indicador do nível de combustível
7. indicador de temperatura
8. luz indicadora da pressão do óleo
9. tacômetro
10. relógio analógico
11. estabilizador da voltagem do painel
12. luz de advertência de baixo nível do combustível
13. luz de advertência de baixo nível do líquido de refrigeração
14. luz de advertência de baixo nível de óleo
15. luz de advertência de baixo nível de água no reservatório do lavador do pára-brisa
16. luz de advertência de desgaste das pastilhas do freio

fig. 7
identificação dos componentes do painel dos instrumentos

modelo básico

modelo L

modelo GL

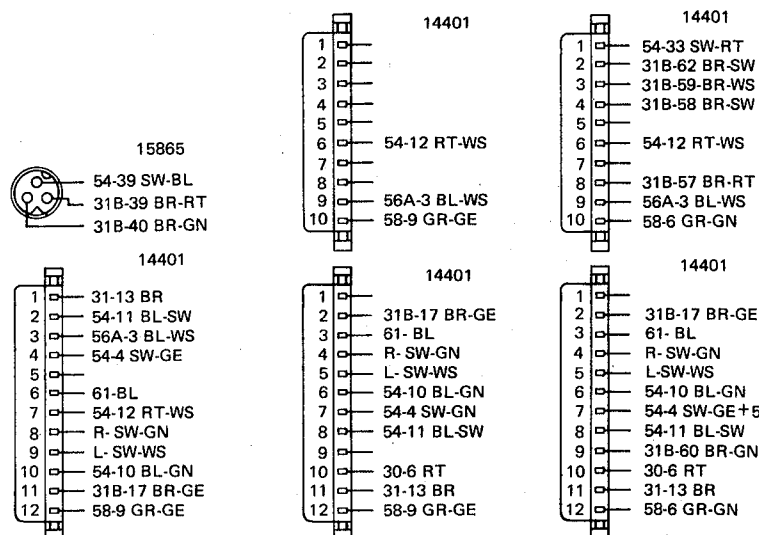


fig. 8
conectores múltiplos do painel dos instrumentos

Os conectores múltiplos do painel dos instrumentos, quando mostrados nos quadros adicionais de informações, referem-se aos modelos Ghia; para os demais modelos, consultar a figura 8.

Além dos detalhes dos conectores, os quadros adicionais dão informações sobre as localizações das ligações à massa e uniões soldadas, identificadas respectivamente pelos prefixos G e S junto aos números de referência.

tabela de lâmpadas

	formato	potência
faróis de halogênio	H4	60/55 W
faróis auxiliares de halogênio	H3	55 W
luzes de direção (dianteiras e traseiras)	baioneta	21 W
lanternas traseiras	baioneta	21 W
luz do freio	baioneta	5 W
luz de ré	baioneta	21 W
lâmpada da placa de licença	casquilho de vidro	5 W
lanternas dianteiras	baioneta	4 W
lâmpada interna	baioneta	10 W
lâmpada do porta-luvas	casquilho de vidro	2 W
luz de advertência	casquilho de vidro	1,2 W
lâmpadas de iluminação do painel	casquilho de vidro	2 W
lâmpada de iluminação dos comandos do aquecimento	casquilho de vidro	2 W

índice

A utilização do índice facilita a localização, dentro do respectivo diagrama, da representação esquemática de qualquer sistema ou componente. Compõe-se de um **índice dos diagramas**, onde são relacionados os diagramas de acordo com os respectivos números e títulos, e um **índice dos componentes**.

Os títulos dos diagramas dão uma indicação geral dos assuntos abordados, podendo, portanto, em alguns casos, não indicar a totalidade dos sis-

temas representados. Portanto, para determinar com precisão quais diagramas contêm um determinado sistema ou componente, usar sempre o índice dos componentes, onde consta como referência para localização, o número do diagrama, seguido por uma letra e um número que representam as coordenadas de referência.

Por exemplo, o alternador indicado pela referência 2D2 está localizado no diagrama 2 — coordenadas D2.

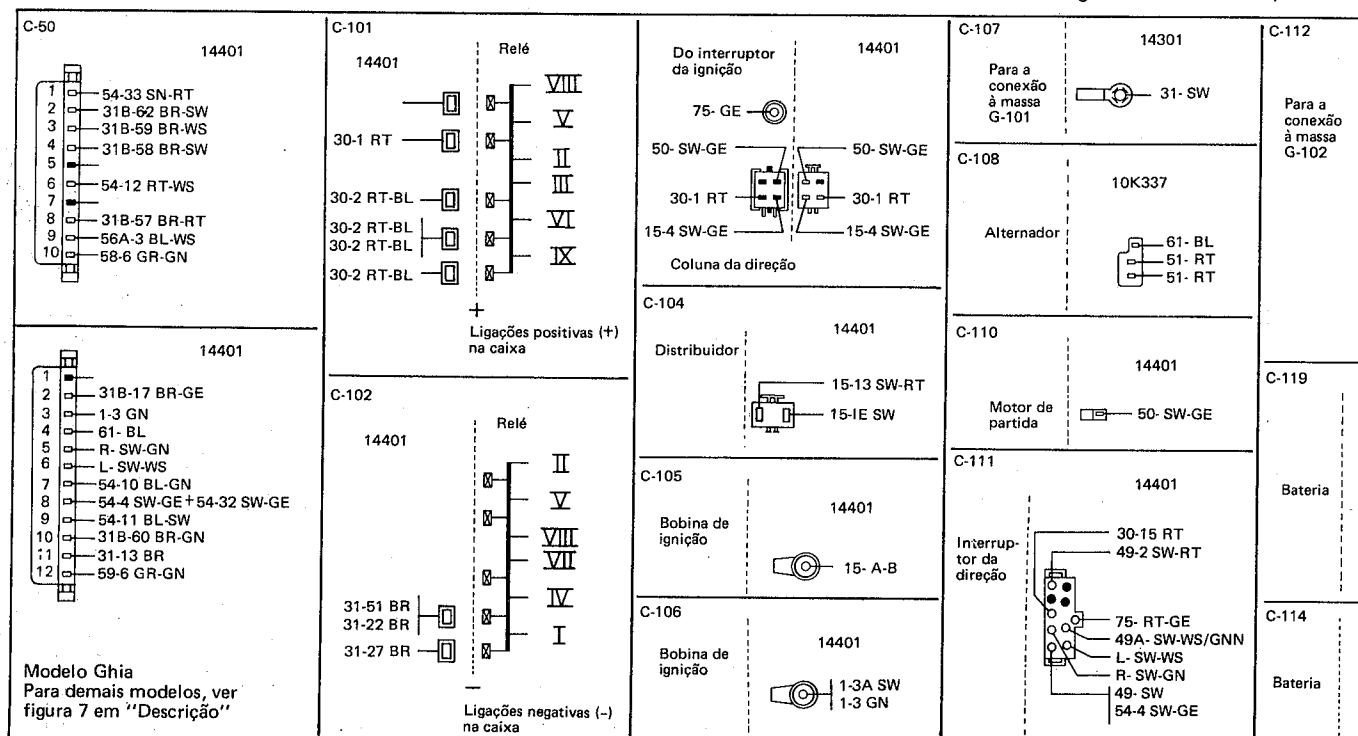
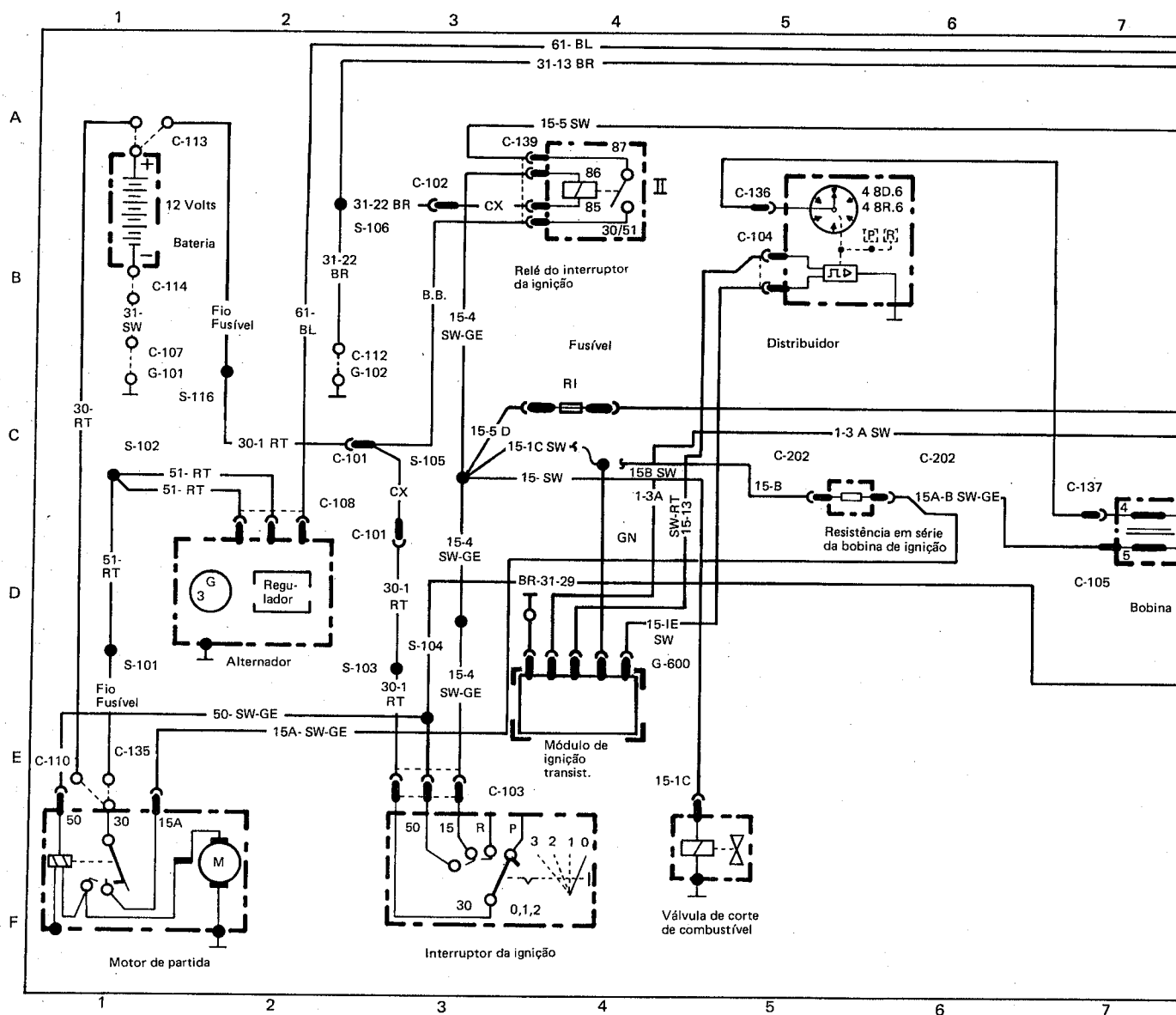
índice dos diagramas

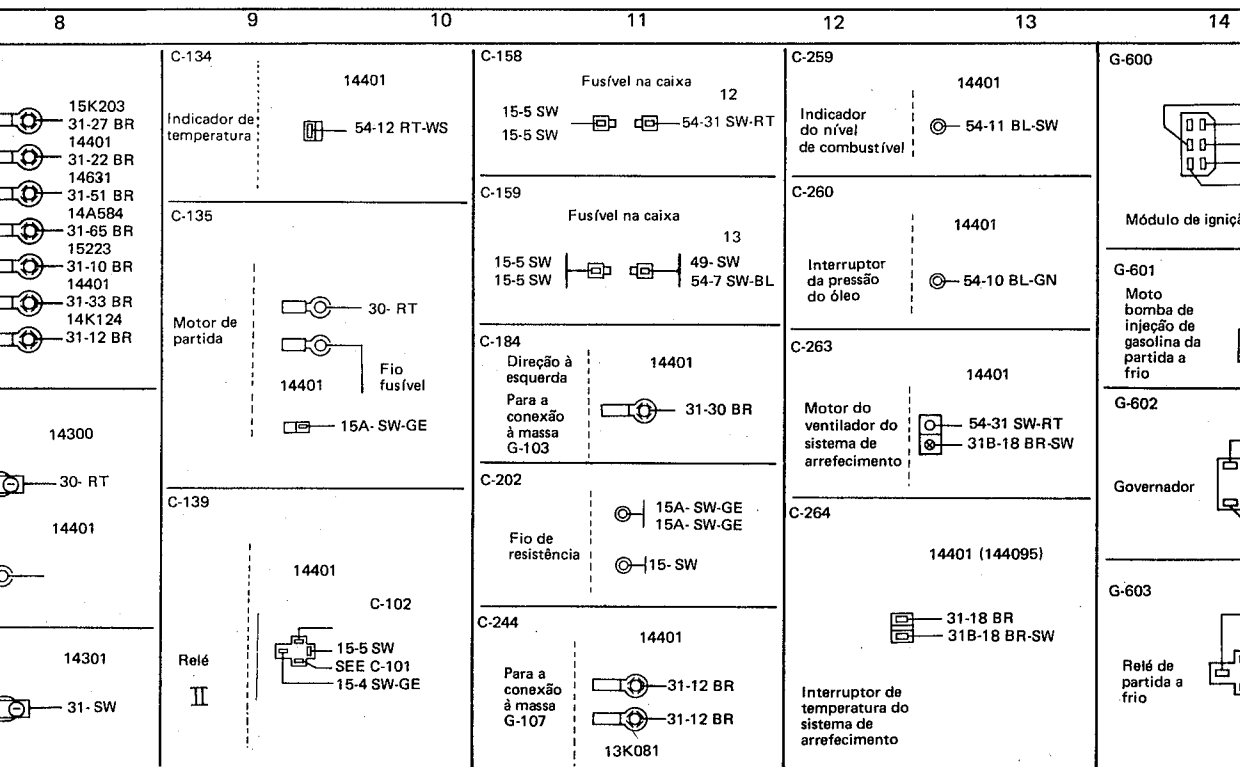
diagrama nº	título
1	carga, partida, ignição e partida a frio
2	sistemas de acionamento elétrico dos vidros e travas das portas
3	iluminação externa
4	indicador de direção e luzes de advertência
5	iluminação interna e circuitos auxiliares
6	sistema de ventilação e lavador do pára-brisa
7	instrumentos

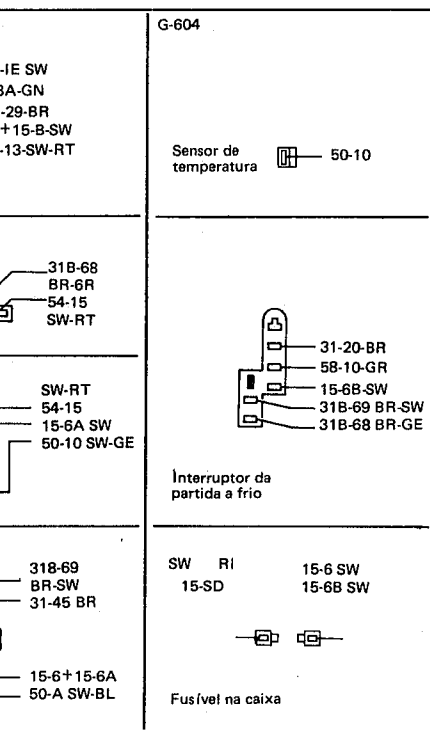
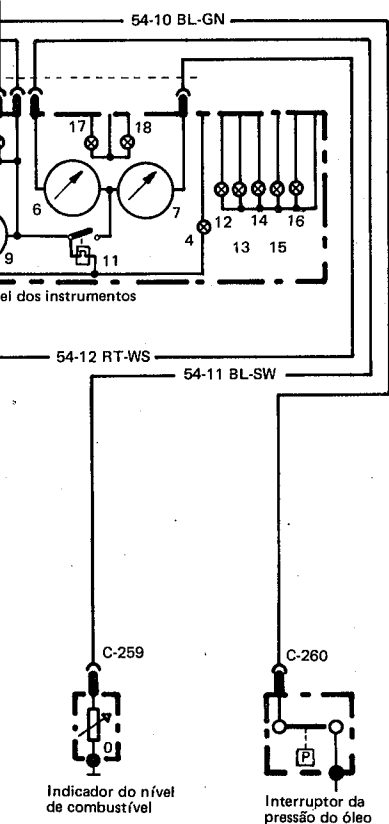
Índice dos componentes

sistema	localização	sistema	localização
acessórios		• luzes	
• acendedor de cigarros	5C12	• farol de milha direito	3A14
• rádio	5E5	• farol de milha esquerdo	3A3
• relógio	5C9	• farol de neblina direito	3B15
• resistência de aquecimento do vidro traseiro	5E16	• farol de neblina esquerdo	3B2
arrefecimento		• farol direito	3A15
• sensor do ventilador do radiador	1C10	• farol esquerdo	3A2
• ventilador	1C12	• iluminação da placa de licença	3F10
carga		• traseiras direitas	3F15
• alternador e regulador	1D2		4F15
	2D14	• traseiras esquerdas	3F2
	4D2		4F6
	5D2	• relés	
	6D2	• farol de milha	3D5
	7D2	• farol de neblina	3C2
• bateria	1A1	iluminação interna	
	2F14	• interruptor da luz do porta luvas	5D13
	4F2	• interruptor da luz do porta malas	5C4
	6F2	• luz interna dianteira	5C6
	7F2	• luz interna traseira	5C7
ignição, partida a frio e combustível		• luz do porta luvas	5C13
• bobina	1D7	• luz do porta malas	5A4
• distribuidor	1B5	• reostato da iluminação do painel	5D11
• chave da ignição	1A4	indicador de direção, luzes de advertência e buzinas	
	2A16	• buzinas	4D7
	4A4	• luzes indicadoras de direção lado direito	4A15
	6A4		4B15
	7A4	• luzes indicadoras de direção lado esquerdo	4A6
• partida a frio	1D12		4B6
• resistência da bobina (ballast)	1C5	• luz de marcha à ré	3D8
• sistema de ignição	2E16	• luz do freio	4D5
	4E3	instrumentos e indicadores	
	5F4	• desgaste da pastilha do freio direito	7F15
	6F4	• desgaste da pastilha do freio esquerdo	7F13
	7E4	• freio de estacionamento aplicado	4C16
• solenóide de bloqueio da marcha lenta	1F5	• nível do fluido do freio	4D12
iluminação externa		• nível do óleo do cárter	7E10
• interruptores		• nível do reservatório do combustível	1E15
• de funções múltiplas	3C9	• nível do reservatório do lavador do pára-brisa	7F12
	4D11	• nível do reservatório de expansão	7F11
	6E13	• indicador da pressão do óleo	7F10
	7E7	• módulo de avisos do painel	1E16
• farol de milha	3E11	• painel dos instrumentos	7D16
• farol de neblina	3E1		1C14
• luzes/limpador do pára-brisa	3D6		3D15
	5E9		4D14
	6E11		5F12
	7E5		7C12

sistema	localização	sistema	localização
● temperatura da água	1E13	fechaduras e vidros das portas	
partida		● comando central da trava elétrica das portas	2E5
● sistema de partida	1E1	● motor do acionador do vidro da porta dianteira esquerda	2B2
	2E13	● motor do acionador do vidro da porta dianteira direita	2B7
	4F1		
	5F1	interruptores	
	6F1	● acionador do vidro da porta dianteira direita	2B1
	7F1		2B8
ventilação forçada, limpadores e lavadores		● acionador do vidro da porta dianteira esquerda	2B3
● comando do temporizador do lavador do pára-brisa	6B11	● trava da porta dianteira esquerda	2E2
● lavador dos faróis	6D16	● trava da porta dianteira esquerda	5E5
	6E16	● trava da porta traseira esquerda	5E6
● lavador do pára-brisa	6C15	● trava da porta dianteira direita	5E7
● lavador do vidro traseiro	6E8	● trava da porta traseira direita	5E8
● limpador do pára-brisa	6E9	● relé do acionador do vidro da porta	2A13
● limpador do vidro traseiro	6E6	● solenóides	
● luz do painel de comando do aquecedor	5B15	● trava da porta dianteira direita	2E7
● reostato do temporizador do pára-brisa	6C13	● trava da porta traseira direita	2F8
● sistema de ventilação forçada	6B5	● trava da porta traseira esquerda	2F1
	6B6	● trava da tampa traseira	2F4







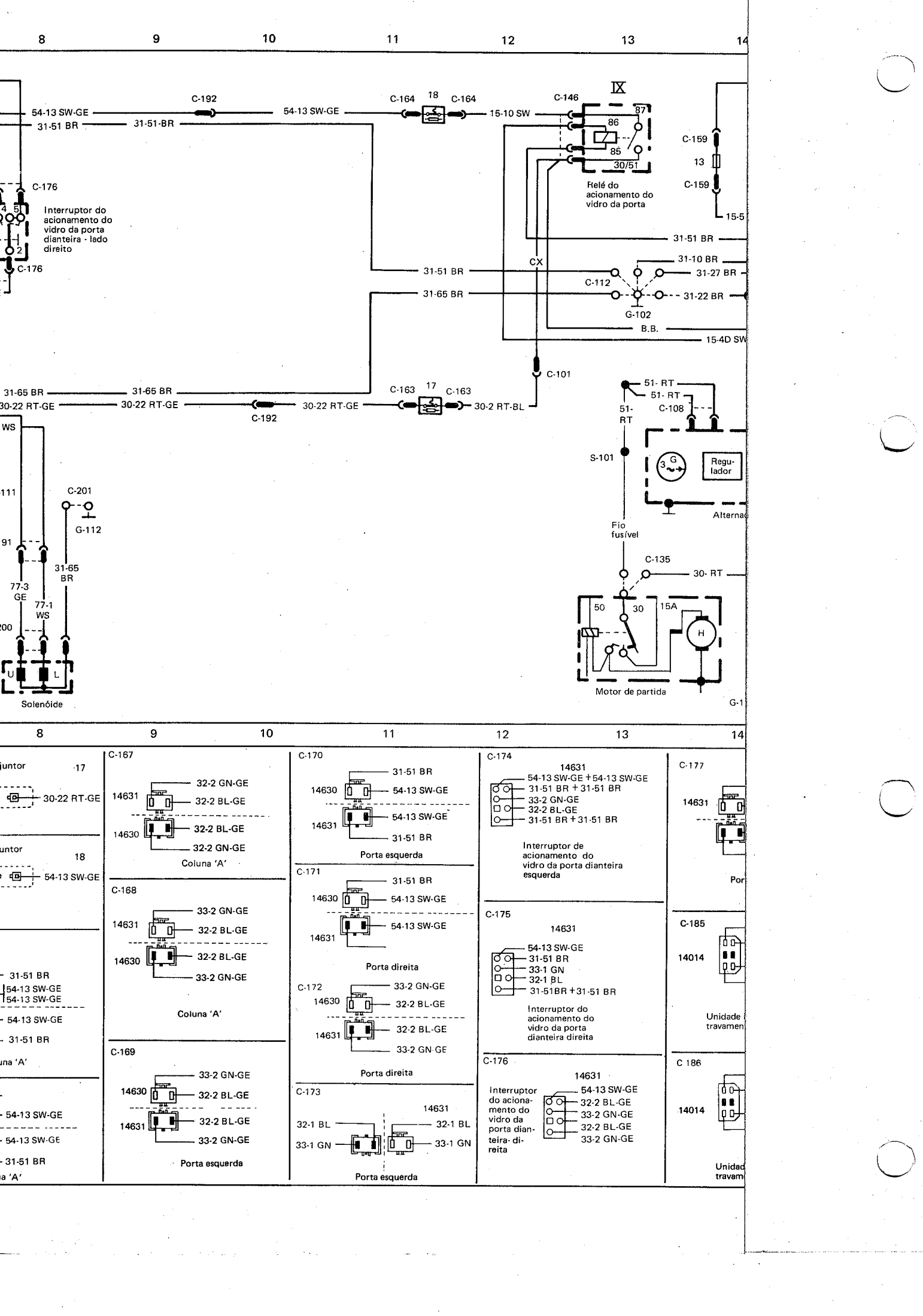
LOCALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES À MASSA

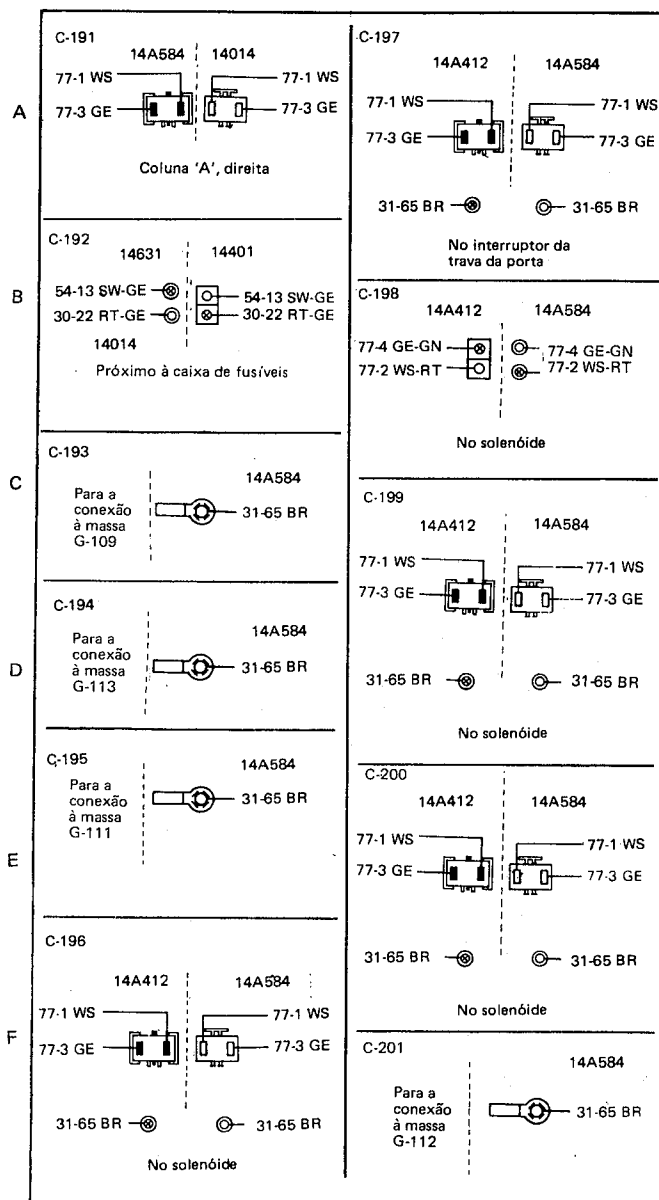
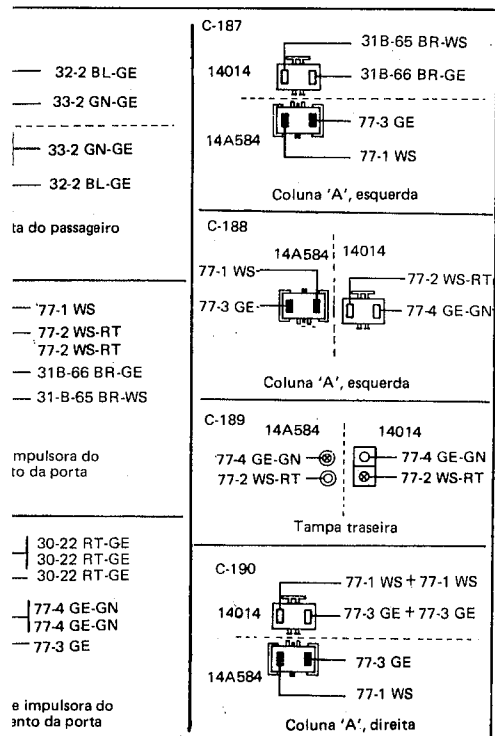
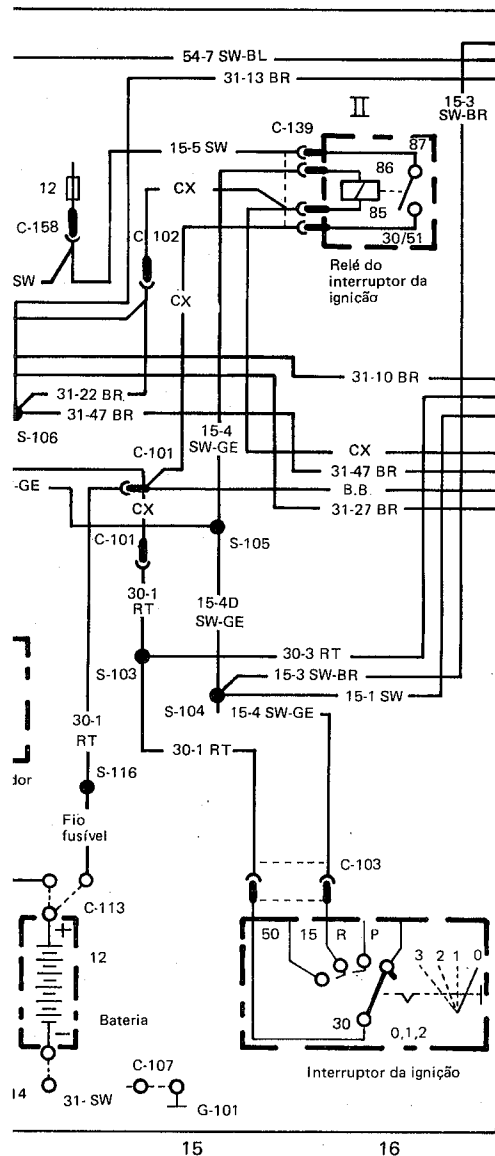
- G-101 Bateria
- G-102 Coluna 'A', esquerda
- G-103 Farol esquerdo
- G-104 Suporte do motor do limpador do pára-brisa

LOCALIZAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

- S-101 Em 14401: Motor de partida
- S-103 Em 14401: Interruptor da luz interna, lado esquerdo
- S-104 Em 14401: Interruptor da ignição
- S-105 Em 14401: Interruptor da luz interna, lado esquerdo
- S-106 Em 14401: Interruptor da ignição
- S-108 Em 14401: Farol alto esquerdo
- S-116 Em 14401: Bateria

1 - sistemas de carga, partida, ignição e partida a frio





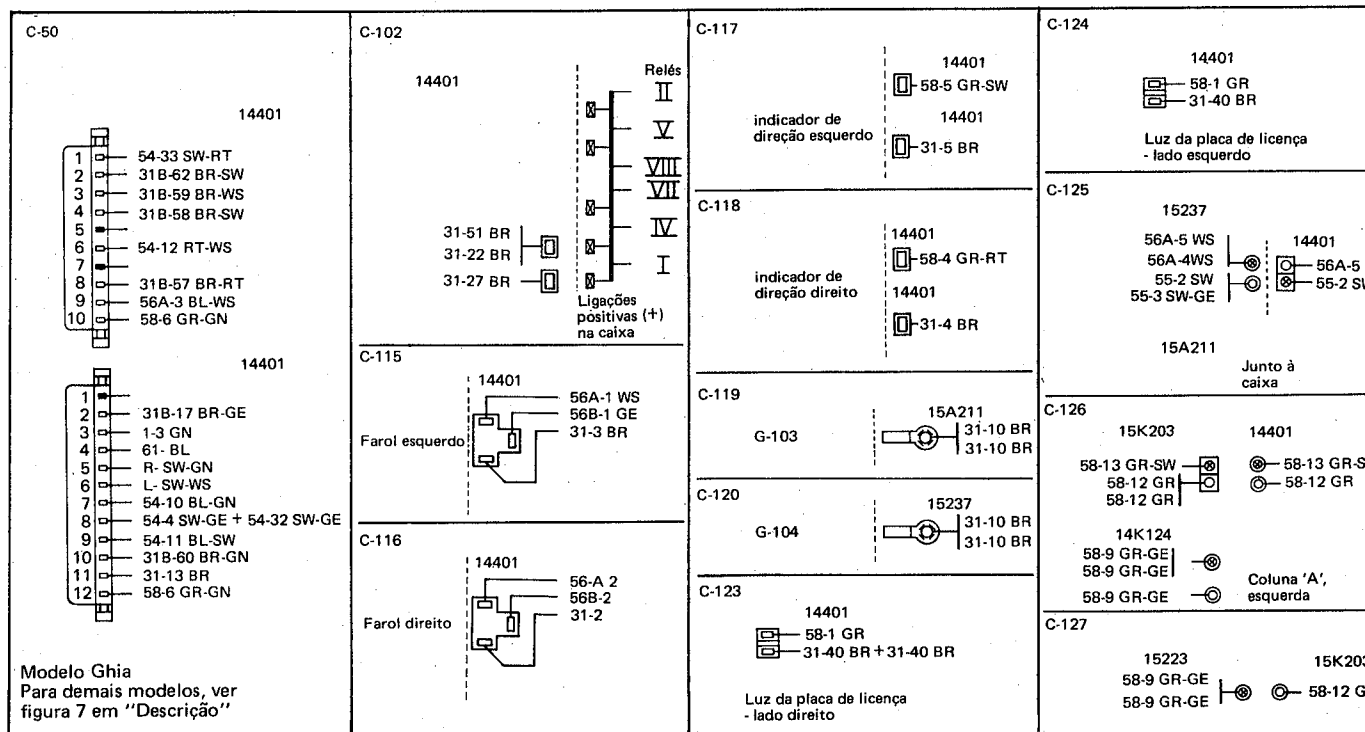
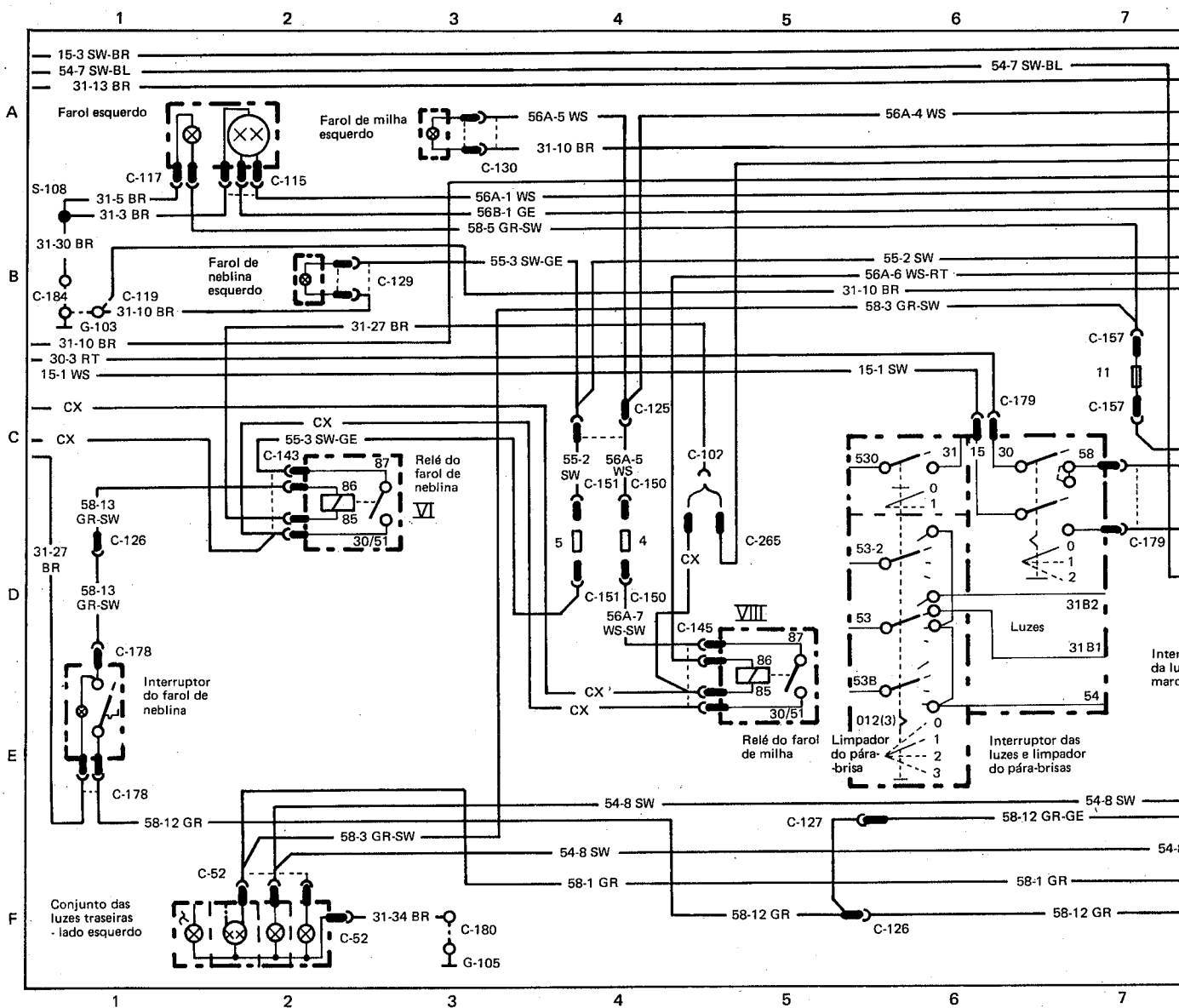
LOCALIZAÇÃO DAS LIGACÕES À MASSA

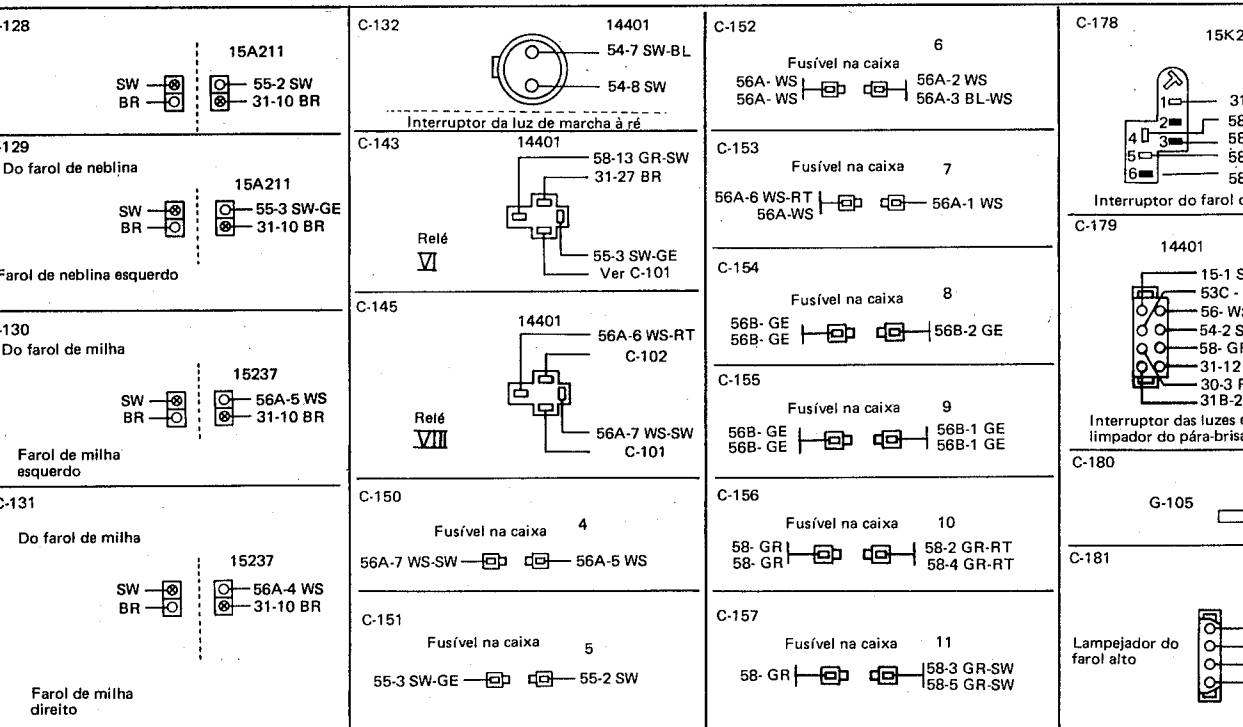
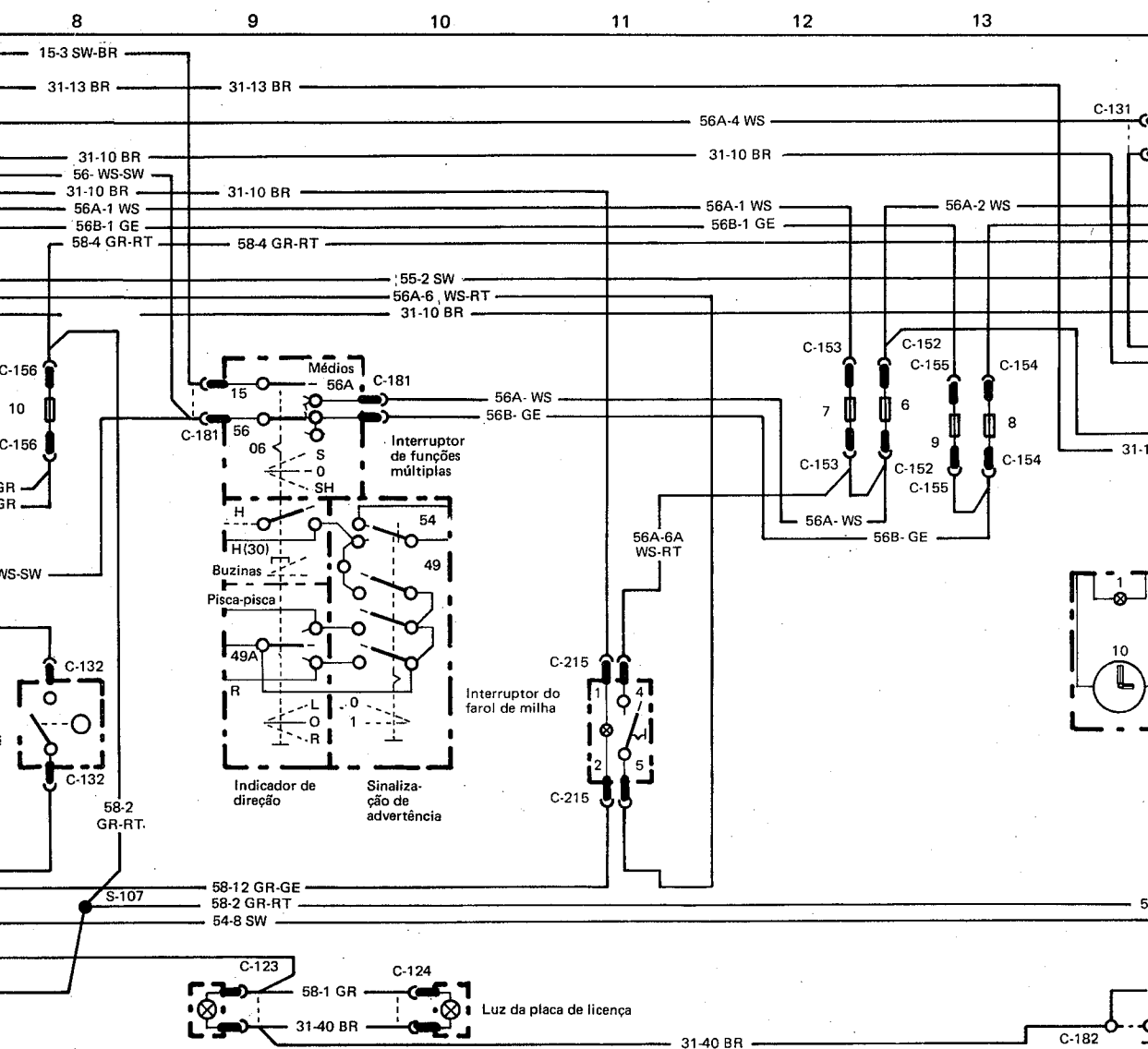
- G-101 Bateria
G-102 Coluna 'A', esquerda
G-103 Coluna 'B', esquerda
G-111 Coluna 'A', direita
G-112 Coluna 'B', direita
G-113 Tampa traseira

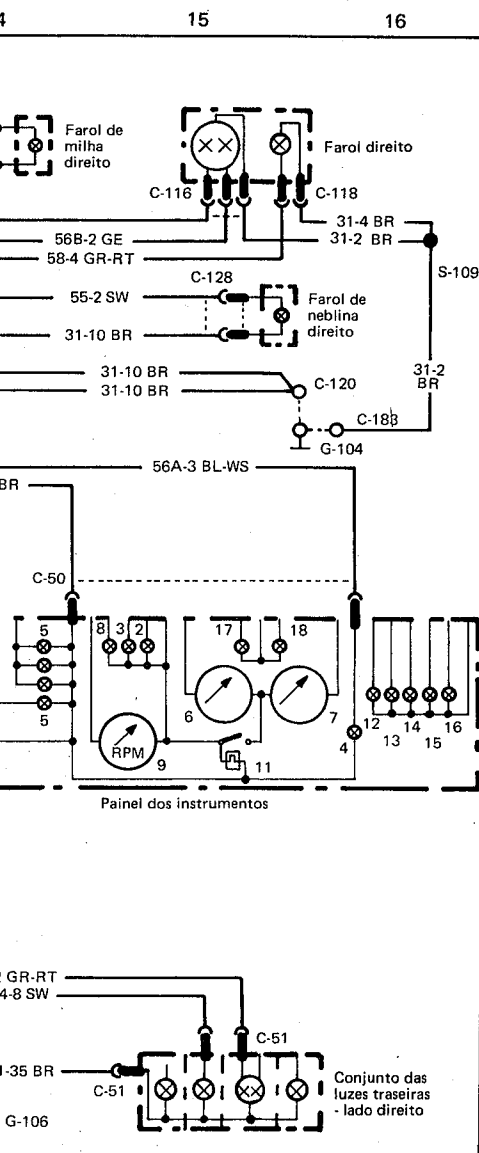
LOCALIZAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

- S-101 Em 14401: Motor de partida
S-103 Em 14401: Interruptor da luz interna - lado esquerdo
S-104 Em 14401: Interruptor da ignição
S-105 Em 14401: Interruptor da luz interna - lado esquerdo
S-106 Em 14401: Relé do interruptor da ignição
S-116 Em 14401: Bateria

2 - sistema de acionamento elétrico dos vidros e travas das portas





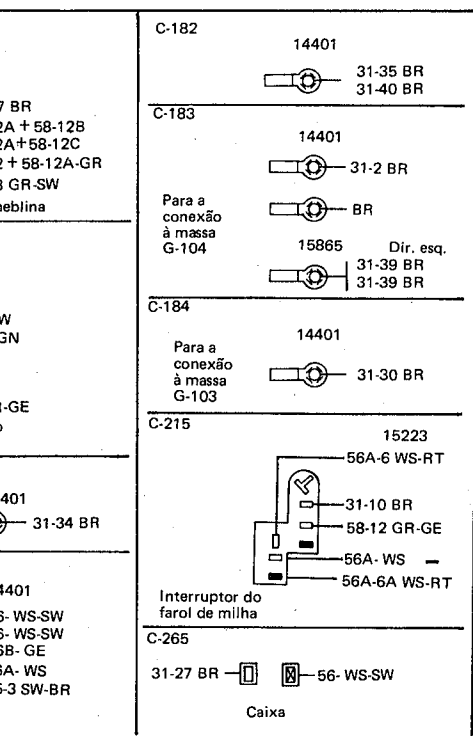


LOCALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES À MASSA

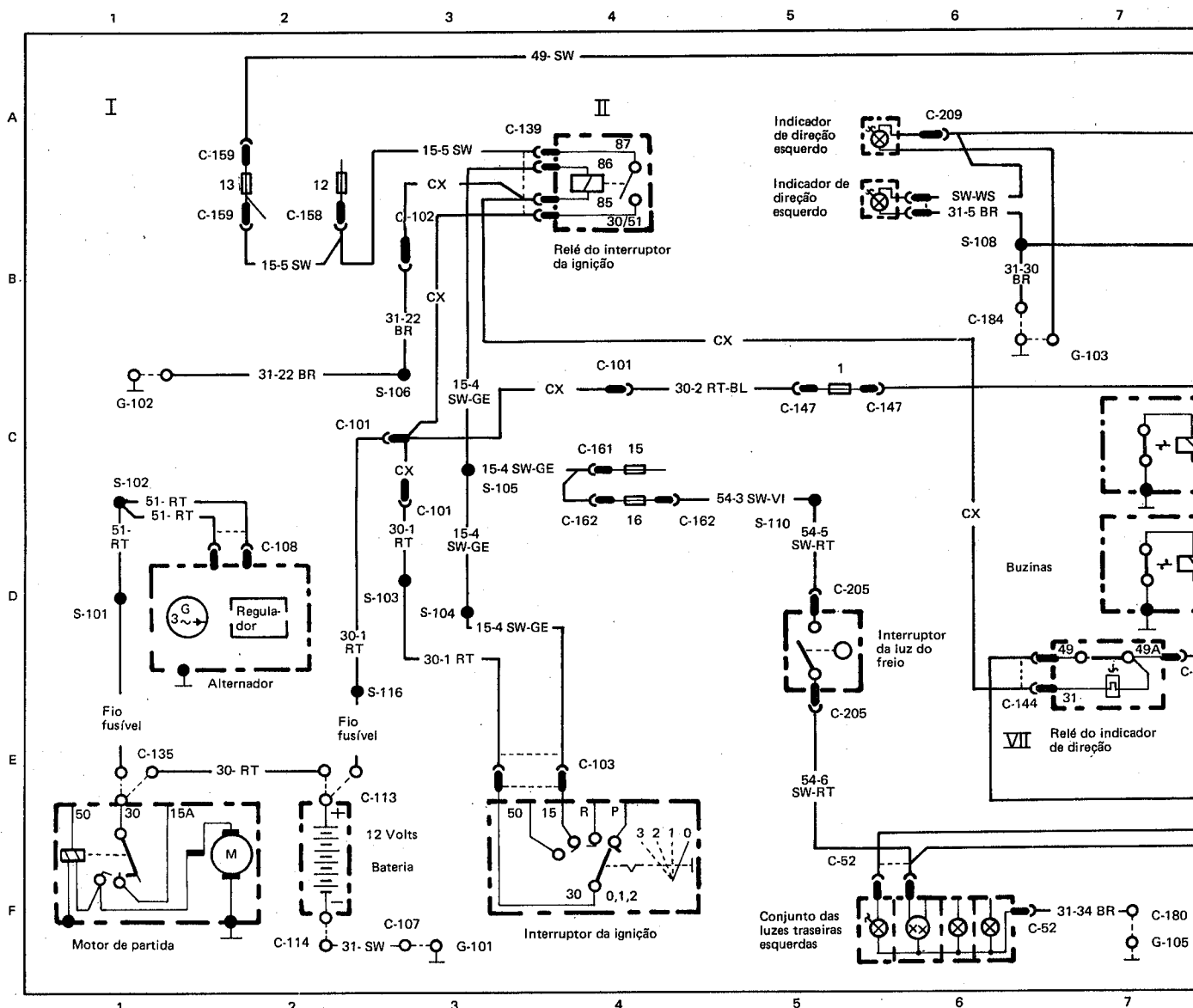
- A
- G-103 Farol esquerdo
 - G-104 Farol direito
 - G-105 Luzes traseiras - lado esquerdo
 - G-106 Luzes traseiras - lado direito

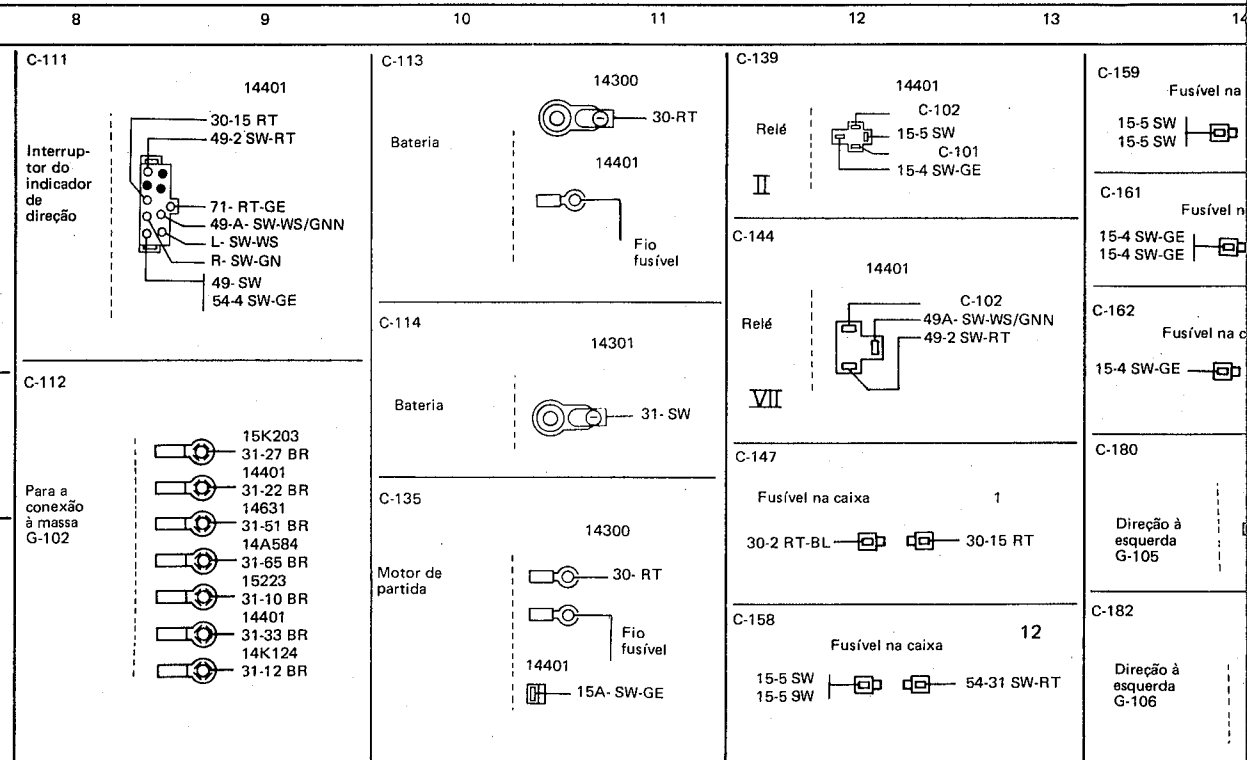
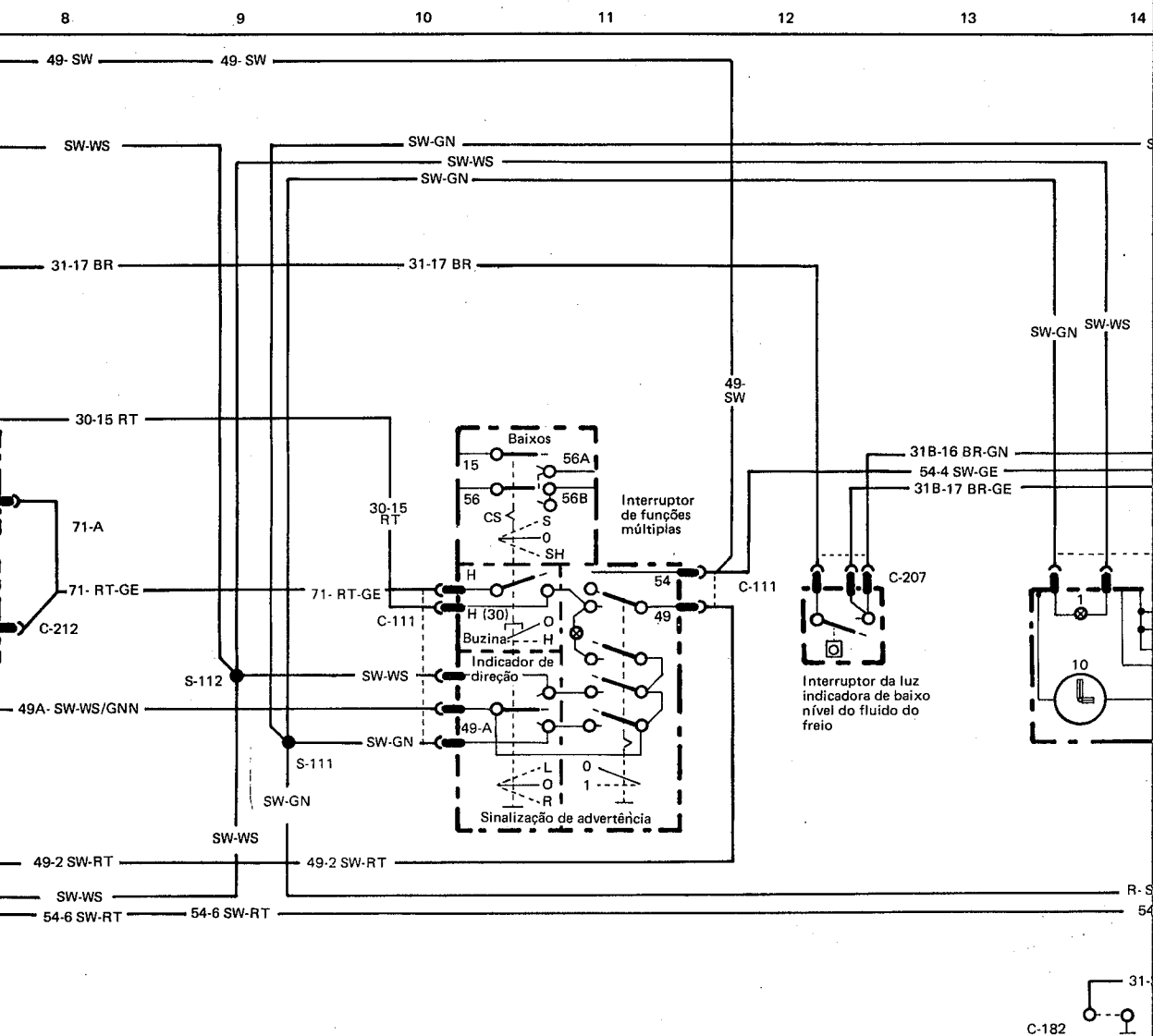
LOCALIZAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

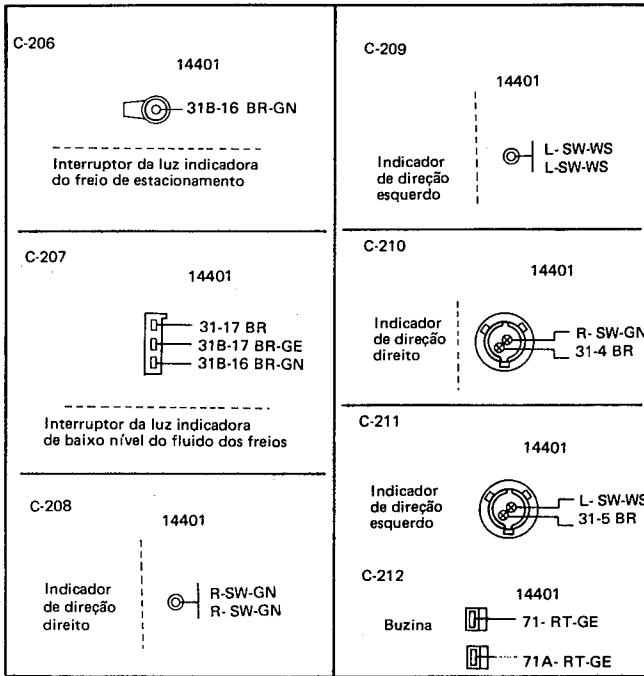
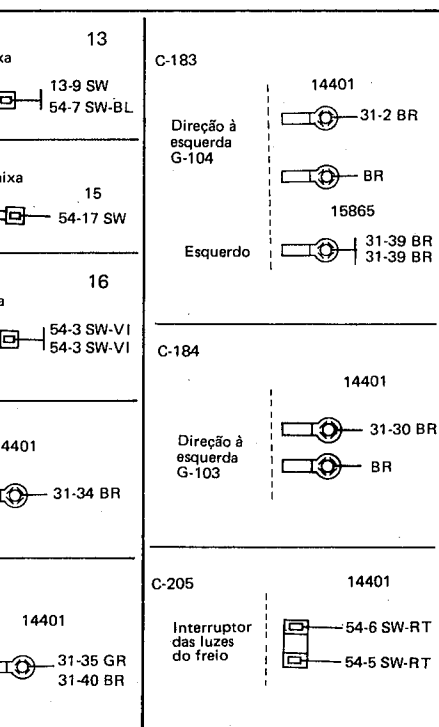
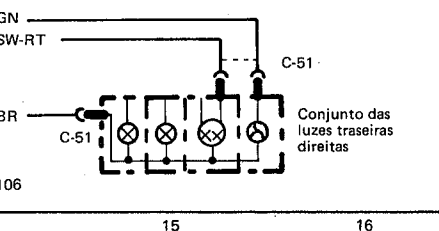
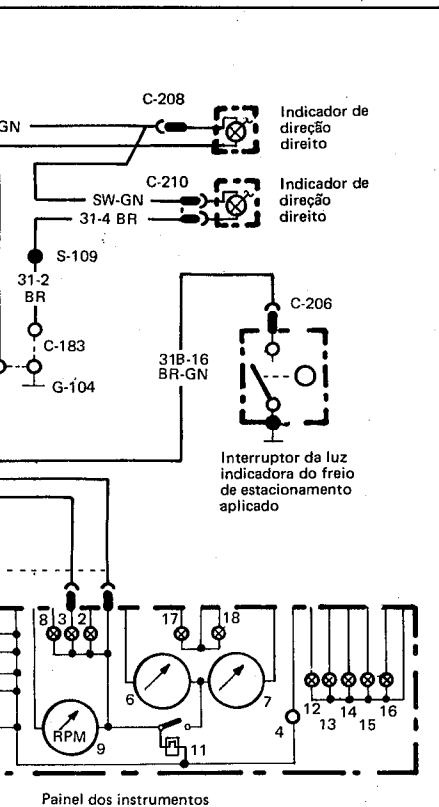
- B
- S-107 Interruptor da porta esquerda
 - S-108 Farol alto esquerdo
 - S-109 Farol alto direito



3 - iluminação externa







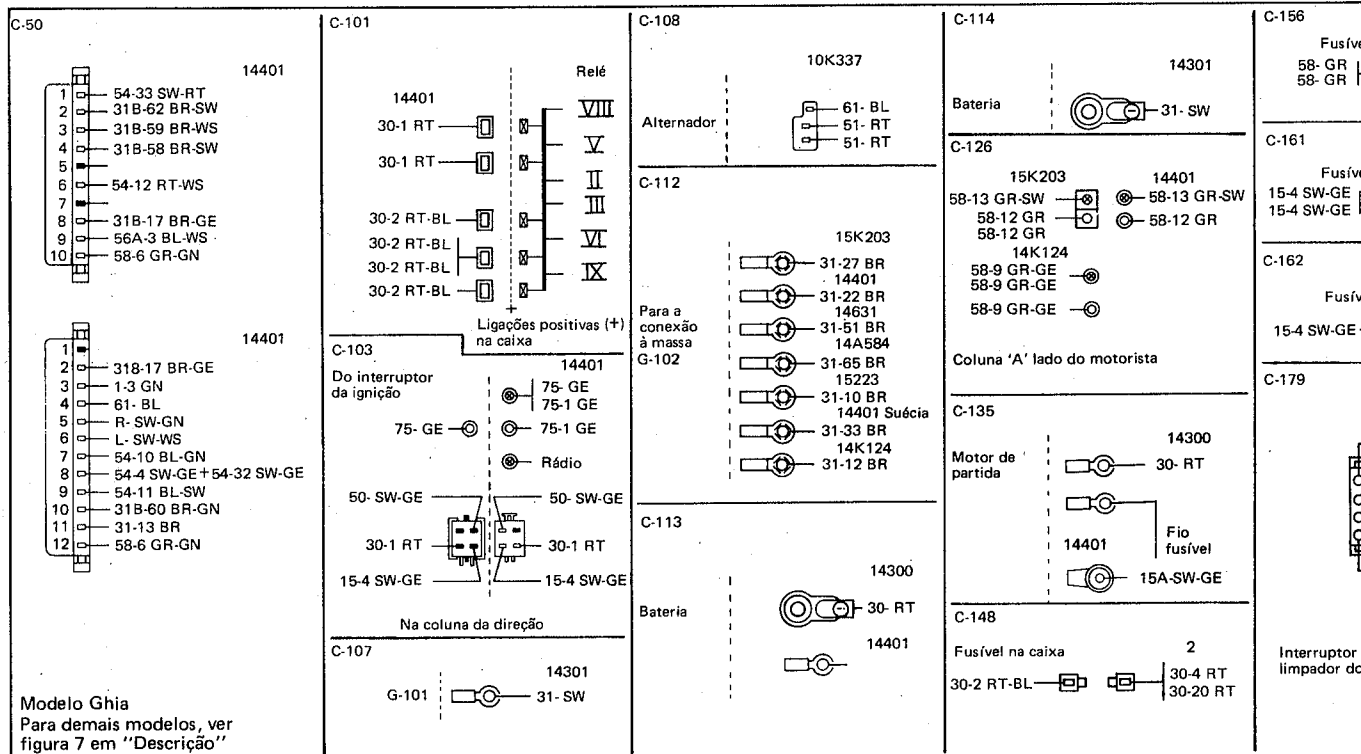
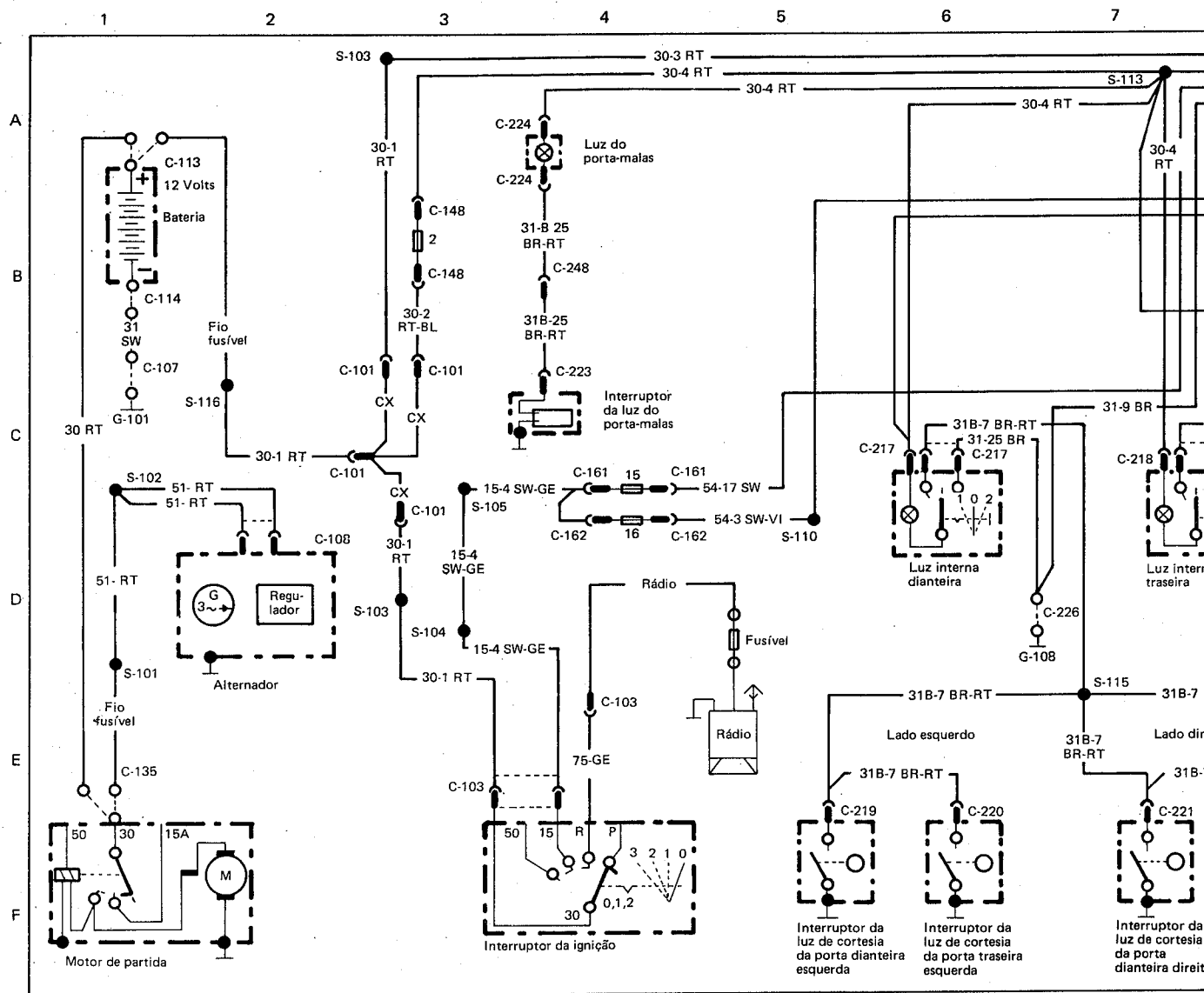
LOCALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES À MASSA

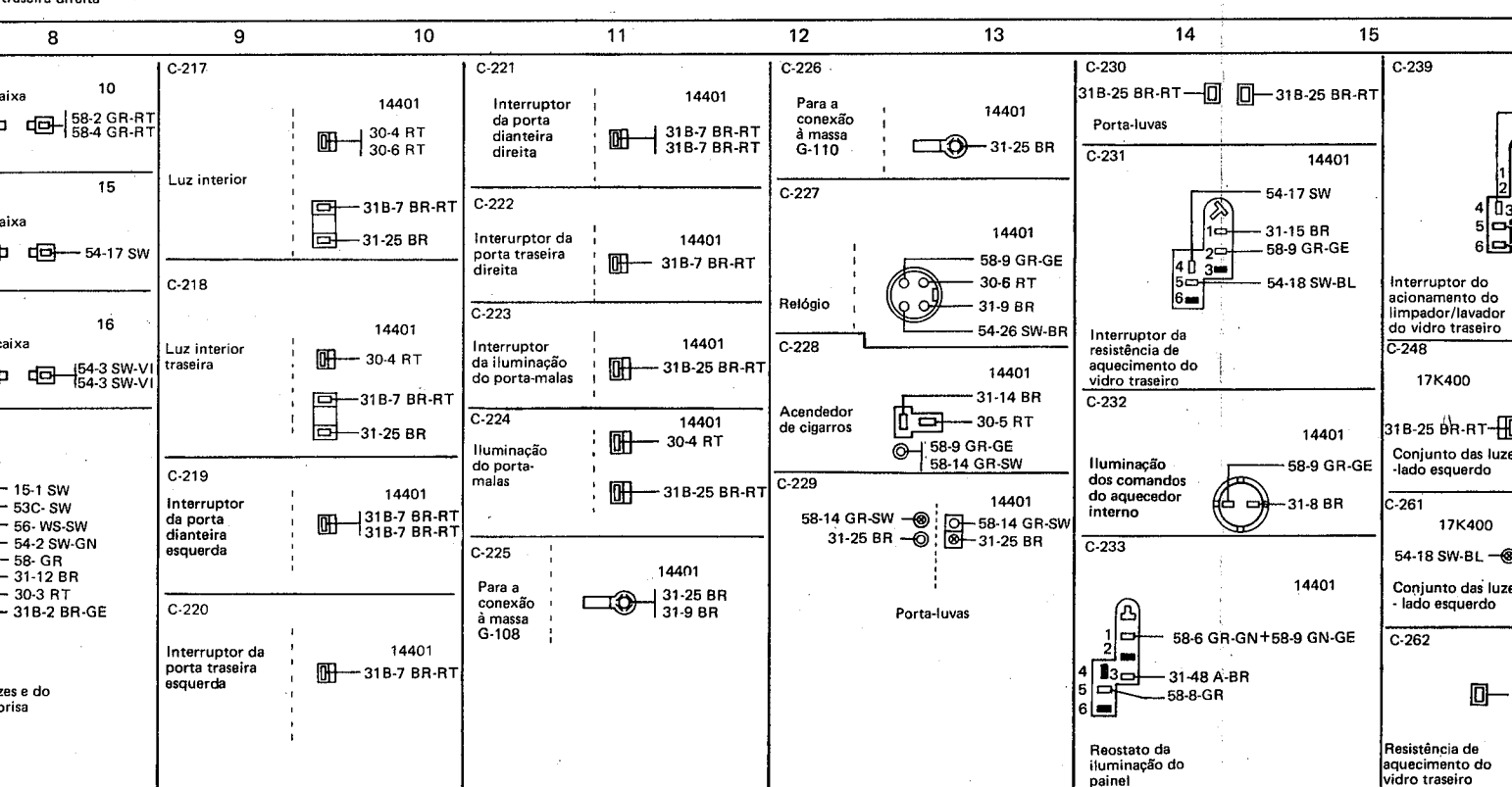
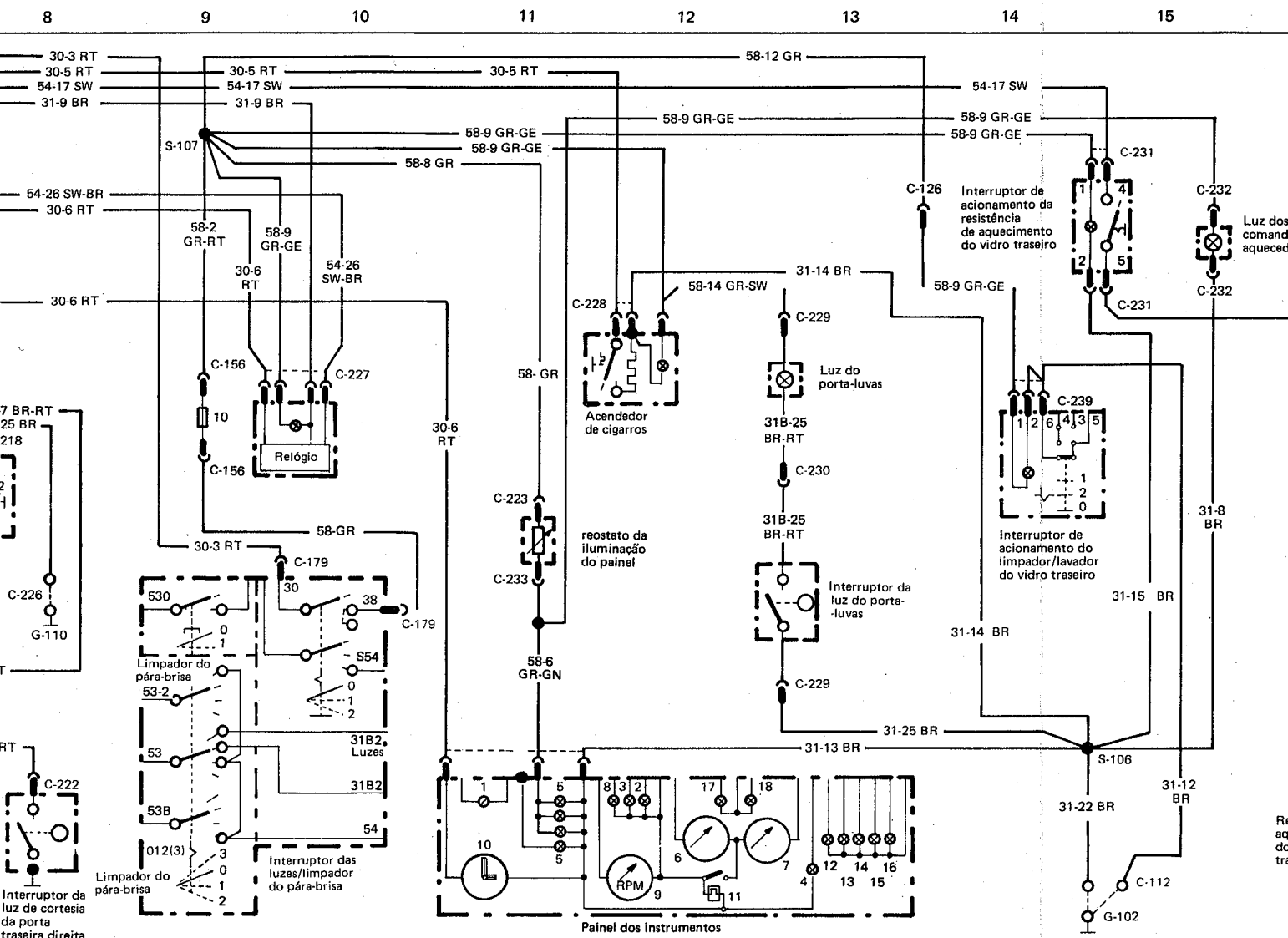
- G-101 Bateria
- G-102 Coluna 'A', esquerda
- G-103 Farol esquerdo
- G-104 Farol direito
- G-105 Luz traseira esquerda
- G-106 Luz traseira direita

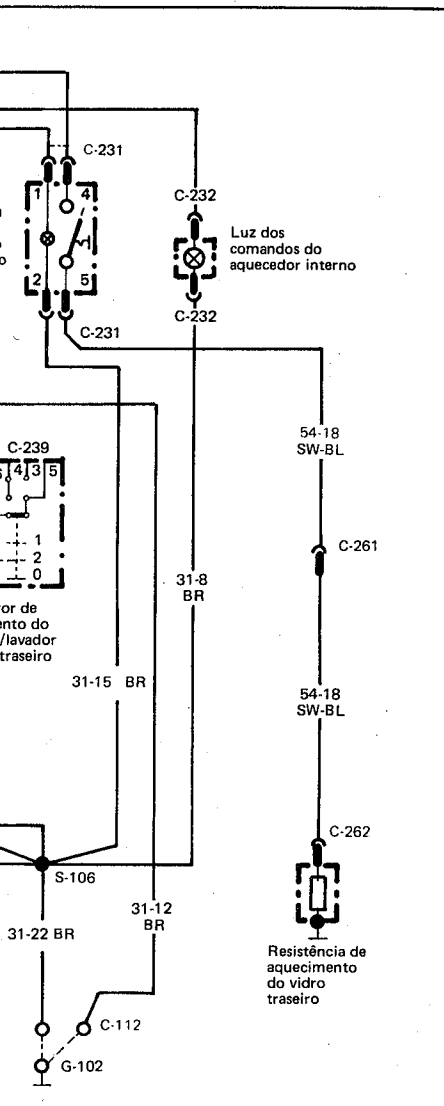
LOCALIZAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

- S-101 Saída do motor de partida
- S-102 Saída do alternador
- S-103 Interruptor da porta - luz interna - lado esquerdo
- S-104 Interruptor de ignição
- S-105 Interruptor da porta - luz interna - lado esquerdo
- S-106 Interruptor da ignição
- S-108 Farol alto esquerdo
- S-109 Farol alto direito
- S-110 Interruptor da ignição
- S-111 Interruptor das luzes
- S-112 Interruptor das luzes
- S-116 Bateria

4 - indicador de direção e luzes de advertência





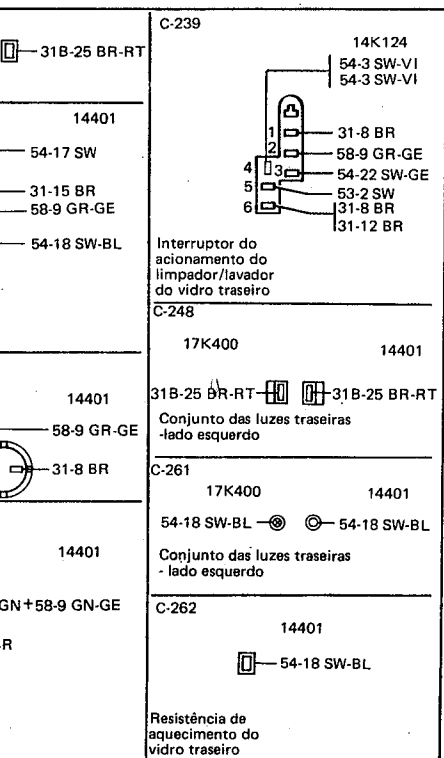


LOCALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES À MASSA

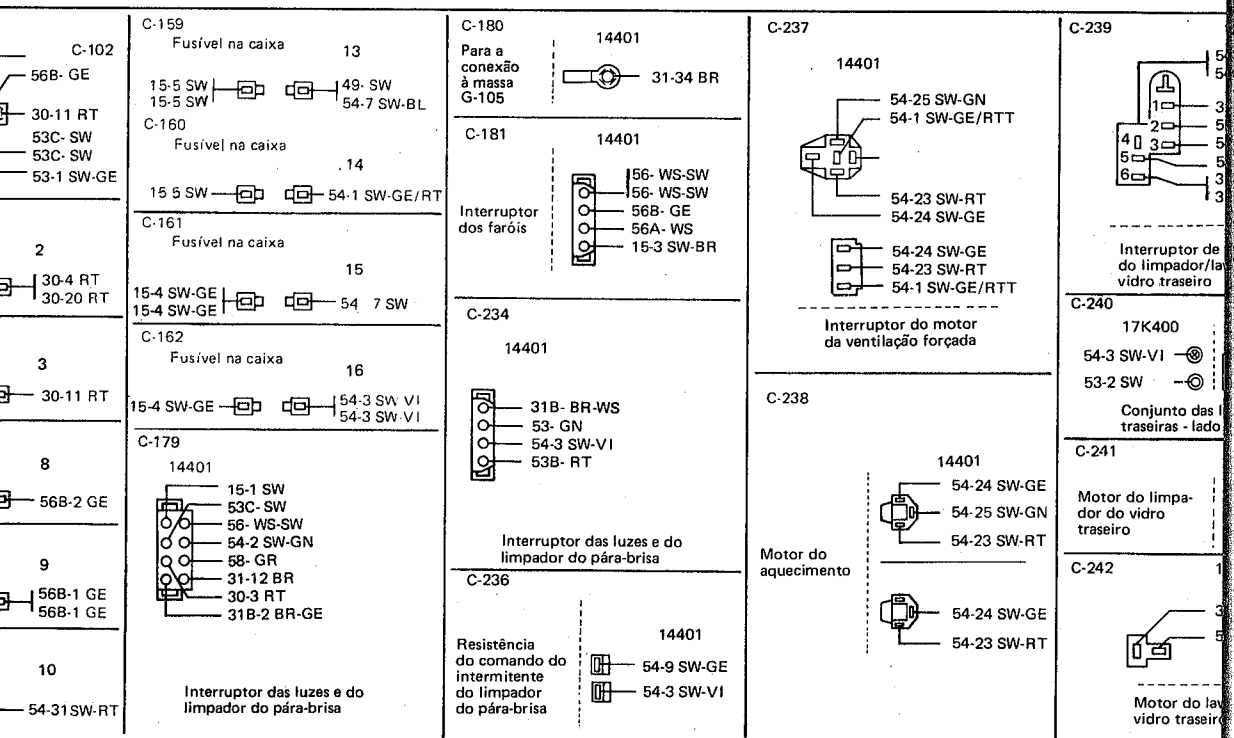
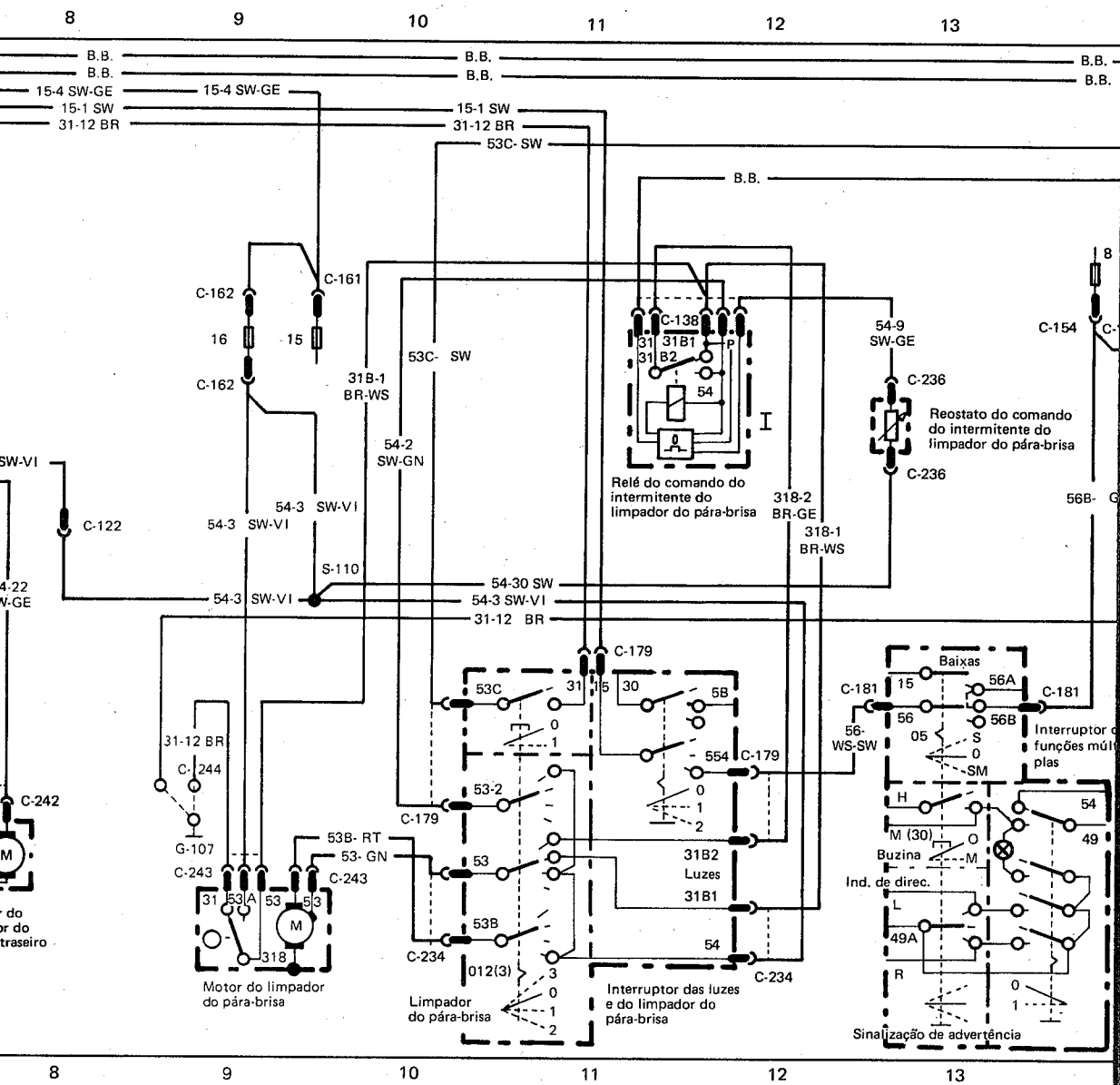
- G-102 Coluna 'A' esquerda
- G-108 Travessa superior dianteira
- G-110 Travessa superior traseira

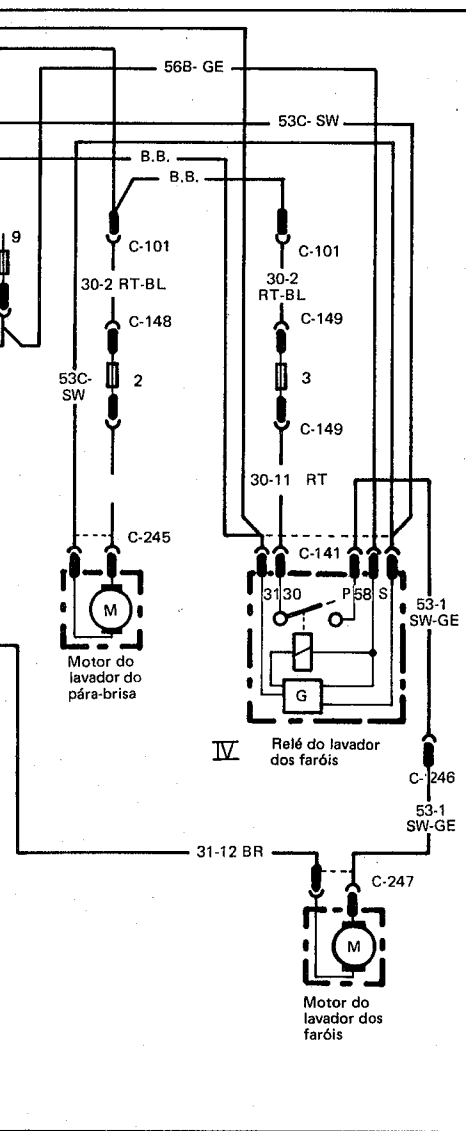
LOCALIZAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

- S-101 Motor de partida
- S-102 Alternador
- S-103 Interruptor da porta - lado esquerdo
- S-104 Interruptor da ignição
- S-105 Interruptor da porta - lado esquerdo
- S-106 Interruptor da ignição
- S-107 Interruptor da porta - lado direito
- S-110 Interruptor da ignição
- S-113 Interruptor da porta - lado esquerdo
- S-115 Interruptor da porta - lado esquerdo.
- S-116 Bateria



5 - iluminação interna e circuitos auxiliares



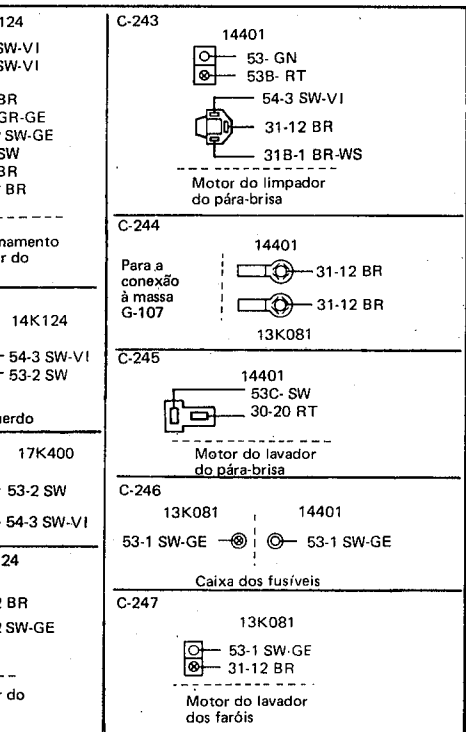


LOCALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES À MASSA

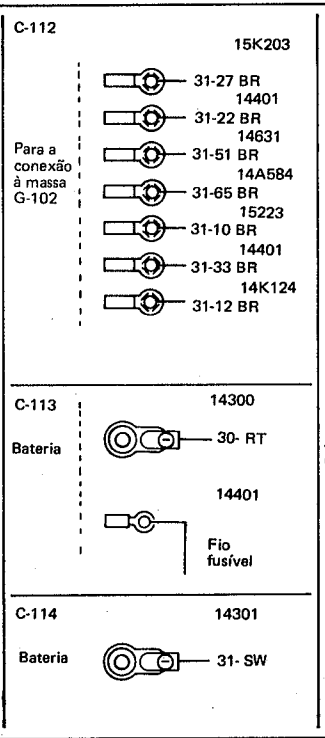
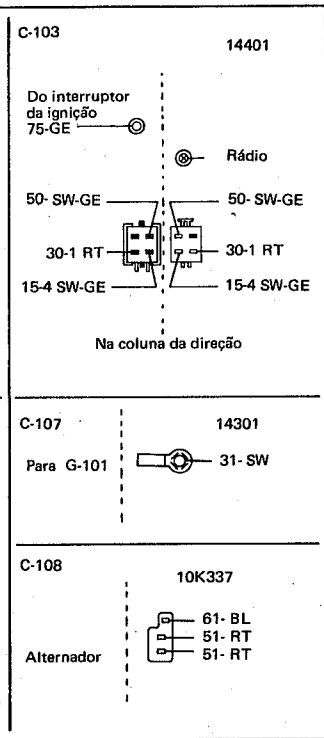
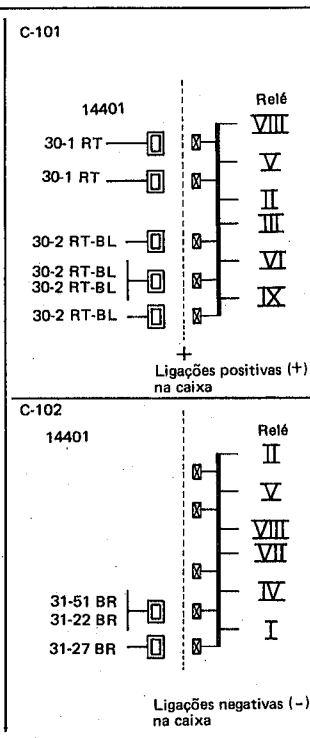
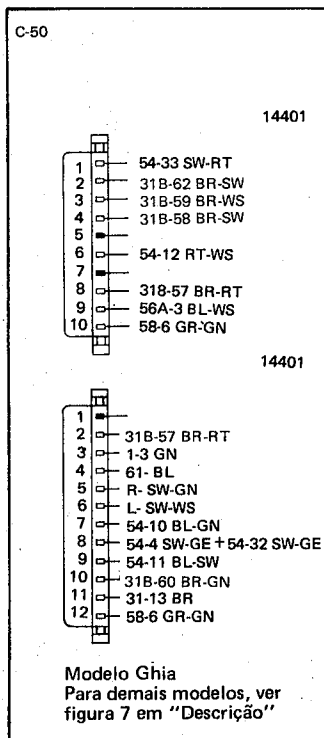
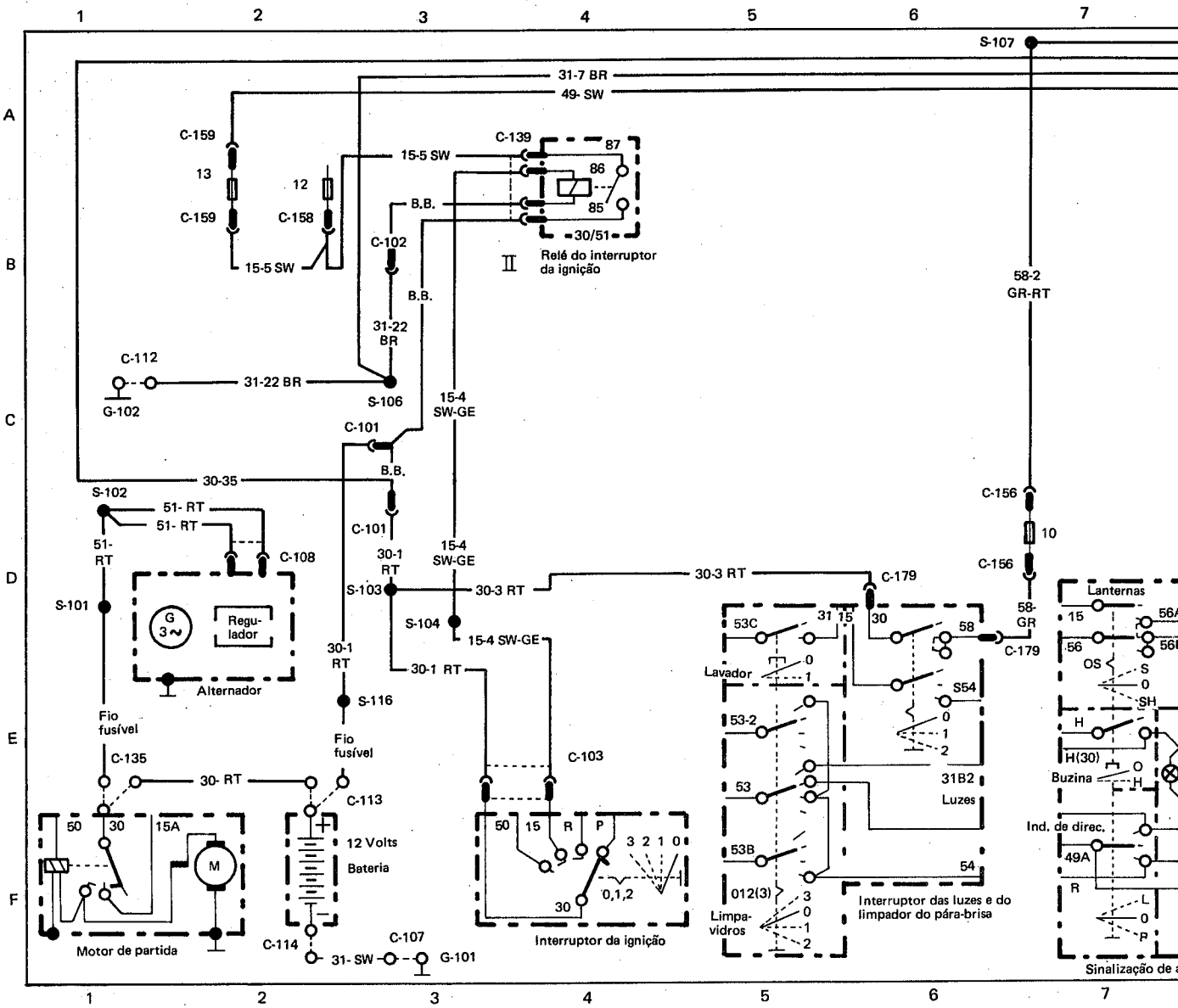
- G-101 Bateria
- G-102 Coluna 'A' - lado esquerdo
- G-105 Luzes traseiras - lado esquerdo
- G-107 Motor do limpador do pára-brisa

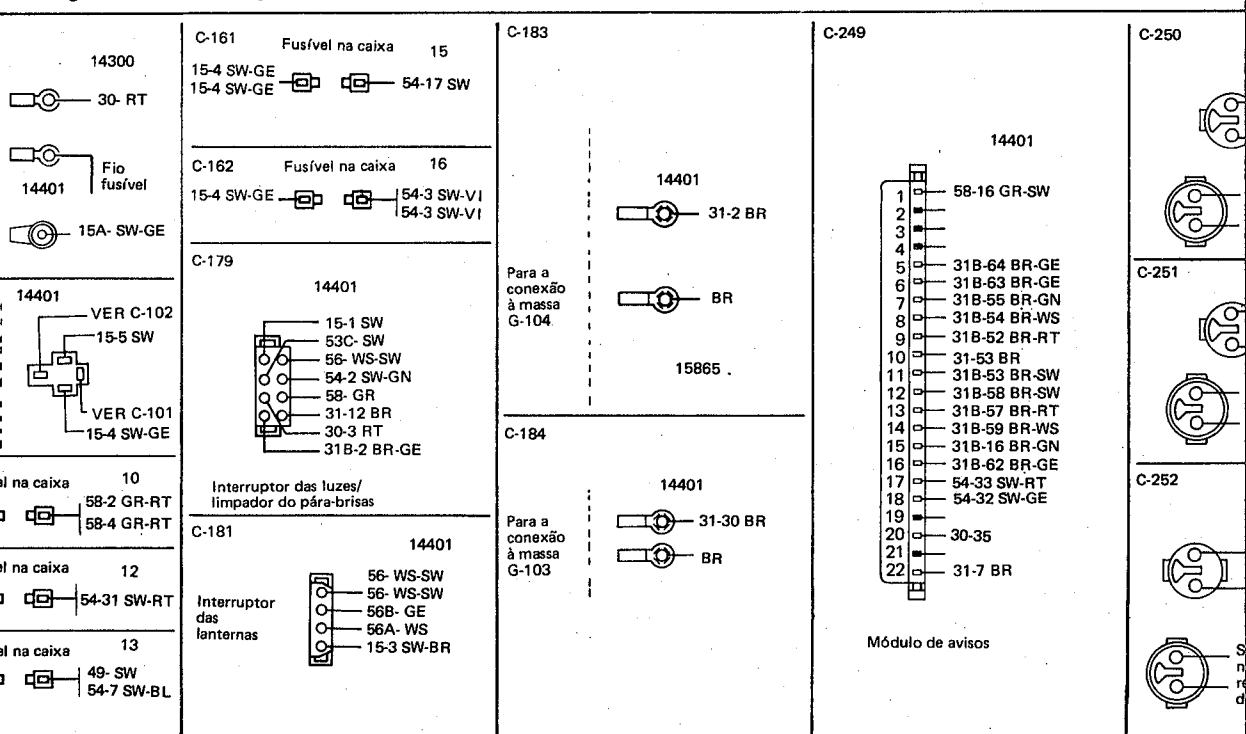
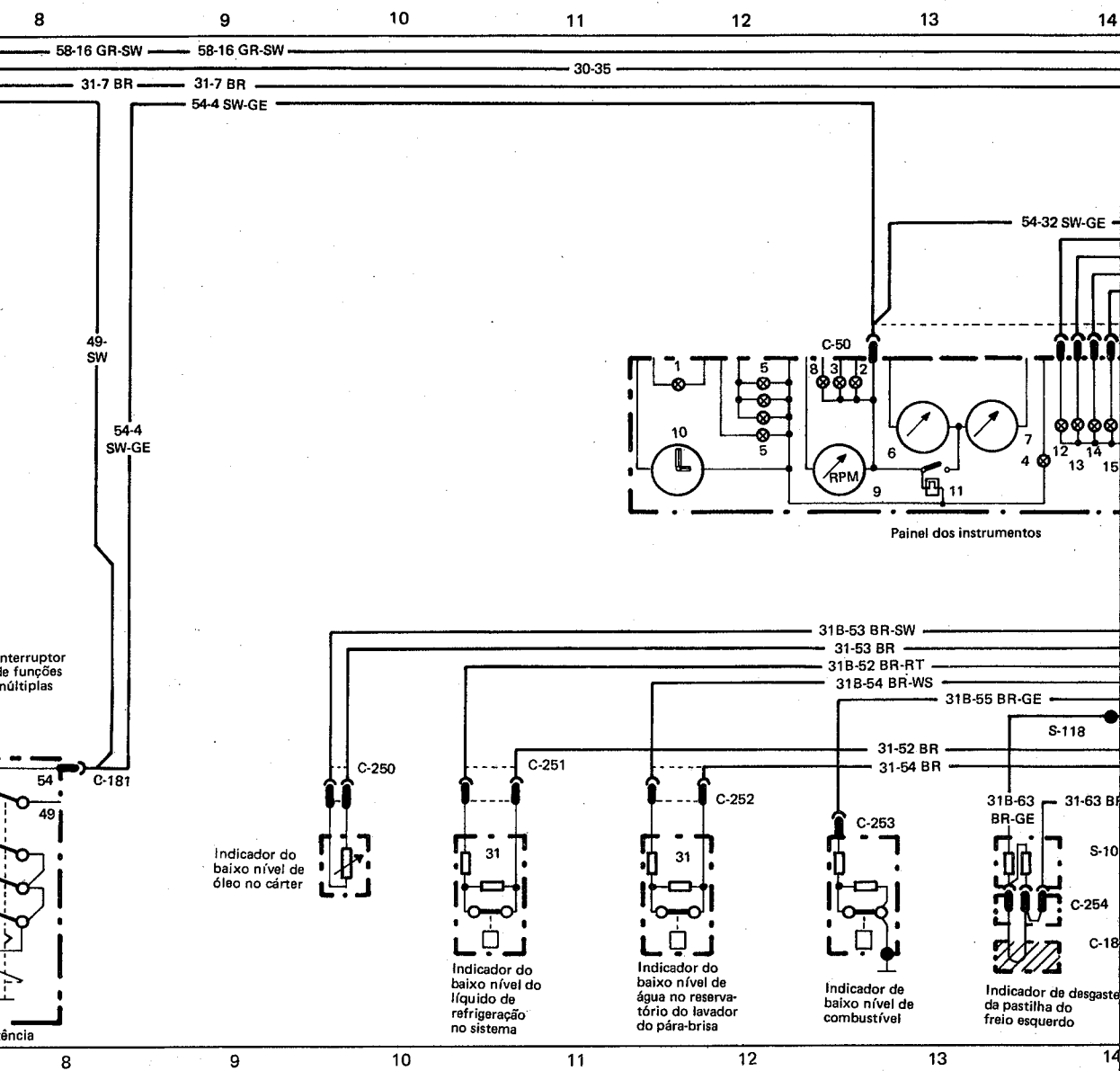
LOCALIZAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

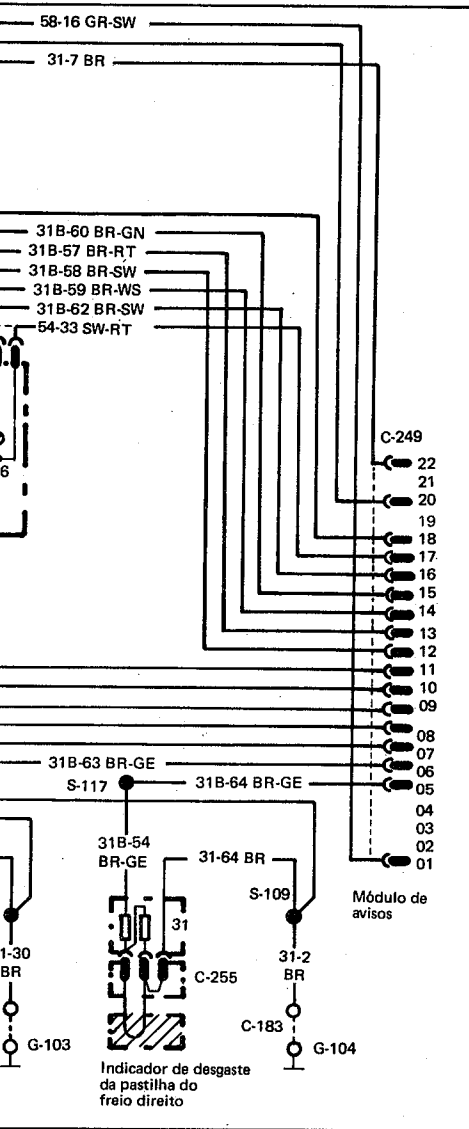
- S-101 Motor de partida
- S-102 Alternador
- S-103 Interruptor da porta - lado esquerdo
- S-104 Interruptor da ignição
- S-105 Interruptor da porta - lado esquerdo
- S-106 Interruptor da ignição
- S-110 Interruptor da ignição
- S-116 Bateria



6 - sistema de ventilação e lavador do pára-brisa







LOCALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES À MASSA

- A
- G-101 Bateria
 - G-102 Coluna 'A' - lado esquerdo
 - G-103 Farol, lado do motorista
 - G-104 Farol dianteiro, lado do passageiro

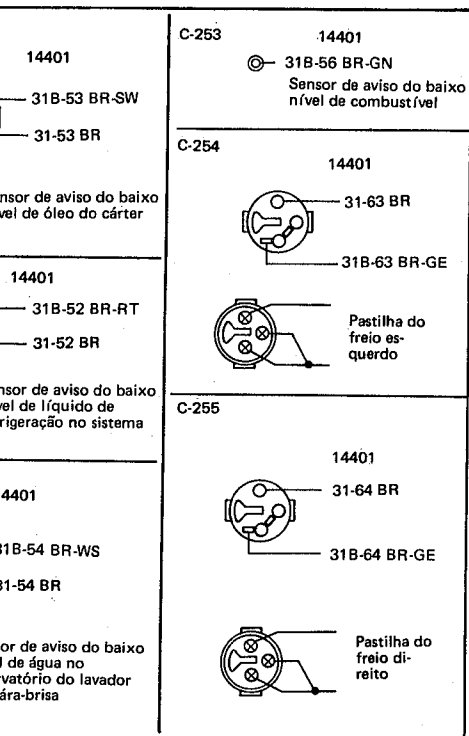
LOCALIZAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

- B
- S-101 Motor de partida
 - S-102 Alternador
 - S-103 Interruptor da porta, lado esquerdo
 - S-104 Interruptor da ignição
 - S-105 Interruptor da porta, lado esquerdo
 - S-106 Interruptor da ignição
 - S-107 Interruptor da porta, lado esquerdo
 - S-108 Farol alto esquerdo
 - S-109 Farol dianteiro direito
- C
- S-110 Interruptor da ignição
 - S-116 Bateria
 - S-117 Indicador de direção direito
 - S-118 Indicador de direção esquerdo

D

E

F



7 - instrumentos

**carroceria
e funilaria**

1 descrição

A carroceria dos veículos Escort incorpora melhoramentos quanto à segurança, redução de peso, estabilidade e proteção contra a corrosão.

Atenção especial foi dispensada também quanto a eventual necessidade de manutenção e reparos, objetivando reduzir ao mínimo os custos decorrentes dessas operações; um novo sistema de reparo de componentes da carroceria foi desenvolvido, bem como a liberação de componentes e painéis parciais para reposição.

Assim, somente a utilização de peças originais e a observância dos procedimentos recomendados permitirão a execução dos reparos de acordo com os padrões de qualidade exigidos de nossos Distribuidores.

Devem ser rigorosamente observadas as instruções relativas à localização das linhas de união dos painéis parciais, em áreas de concentração de carga — longarina dianteira, saia do pára-lama, etc. — constantes em cada capítulo.

Basicamente as linhas de união dos painéis de um veículo são determinadas pela forma da carroceria e dos componentes mecânicos adjacentes, tais como motor, transmissão, suspensão, etc. Portanto, as substituições de painéis parciais em veículos avariados por acidentes, deverão se limitar às seções da carroceria cuja estrutura não tenha sido afetada quanto à resistência e segurança.

Para o reparo de componentes da estrutura, tais como longarinas, avental do pára-lamas, etc. é indispensável a utilização de gabarito (fig. 32), a fim de restabelecer a forma e dimensionamento originais.

Sempre que as operações forem efetuadas corretamente, com a utilização de painéis parciais, serão obtidos os mesmos níveis de resistência e segurança de um veículo novo. Numerosos testes de resistência a choques têm provado que as reparações com painéis parciais proporcionam níveis equivalentes aos conseguidos com painéis completos.

Assim, a divisão adequada dos painéis externos, para efeito de reparos, em seções convenientemente delimitadas, representam uma redução considerável nos custos dos reparos, uma vez que diminuem também os tempos de mão-de-obra.

Os reparos de funilaria somente apresentarão níveis ideais de acabamento e qualidade técnica quando da utilização dos processos operacionais, equipamentos e ferramentas especiais adequadas — equipamentos pneumáticos, de solda a ponto, solda MIG, etc.

O alinhamento da estrutura dos veículos danificados por acidente pode ser facilmente verificado, sem a necessidade da remoção de componentes, através de 5 furos piloto de alinhamento, existentes no assoalho. Esses pontos permitem a variação do alinhamento dos painéis, possibilitando uma rápida avaliação da extensão dos danos causados por acidente.

Observar rigorosamente as dimensões indicadas (fig. 186) quando da verificação do alinhamento da carroceria.

Como a maioria dos reparos de funilaria envolve a soldagem de componentes, é recomendado o uso de solda a ponto ou, em alguns casos, da solda em atmosfera de gás inerte — MIG —, a fim de limitar ao mínimo possível a exposição dos painéis ao calor, evitando-se, assim, a possibilidade de sua deformação.

É absolutamente recomendável que a recuperação dos componentes da estrutura seja feita a frio, sempre que possível, a fim de evitar alterações na estrutura do material, produzidas por calor em excesso, com conseqüente diminuição da sua resistência.

Quando absolutamente indispensável, o endireitamento poderá ser feito com aplicação de calor, a uma temperatura nunca superior a 800°C.

Quando for recomendada a aplicação de solda a ponto, em locais não acessíveis aos braços do equipamento, a junção das chapas deverá ser feita furando-se a chapa externamente e aplicando-se solda MIG no furo.

Ao se efetuar reparos pelo processo de solda MIG, é indispensável desligar a bateria e o alternador do veículo, sob pena de danificá-los.

cuidados especiais

Durante as operações de soldagem, remover o reservatório e tubulações do combustível, e qualquer outro material inflamável, os quais deverão ser mantidos afastados do local.

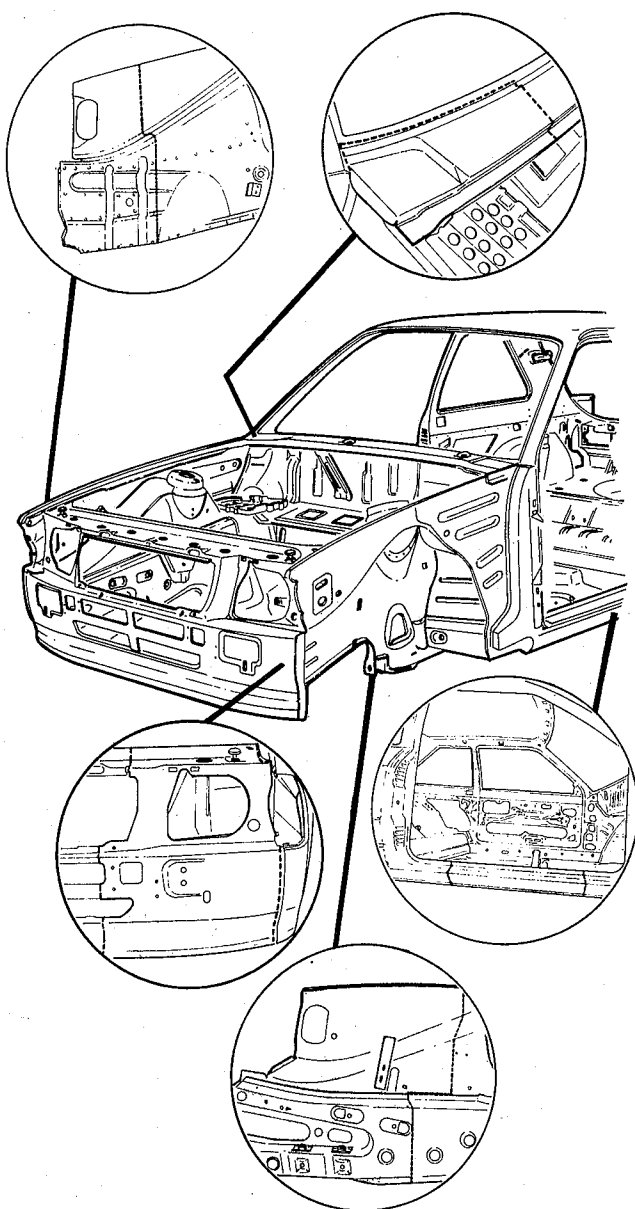
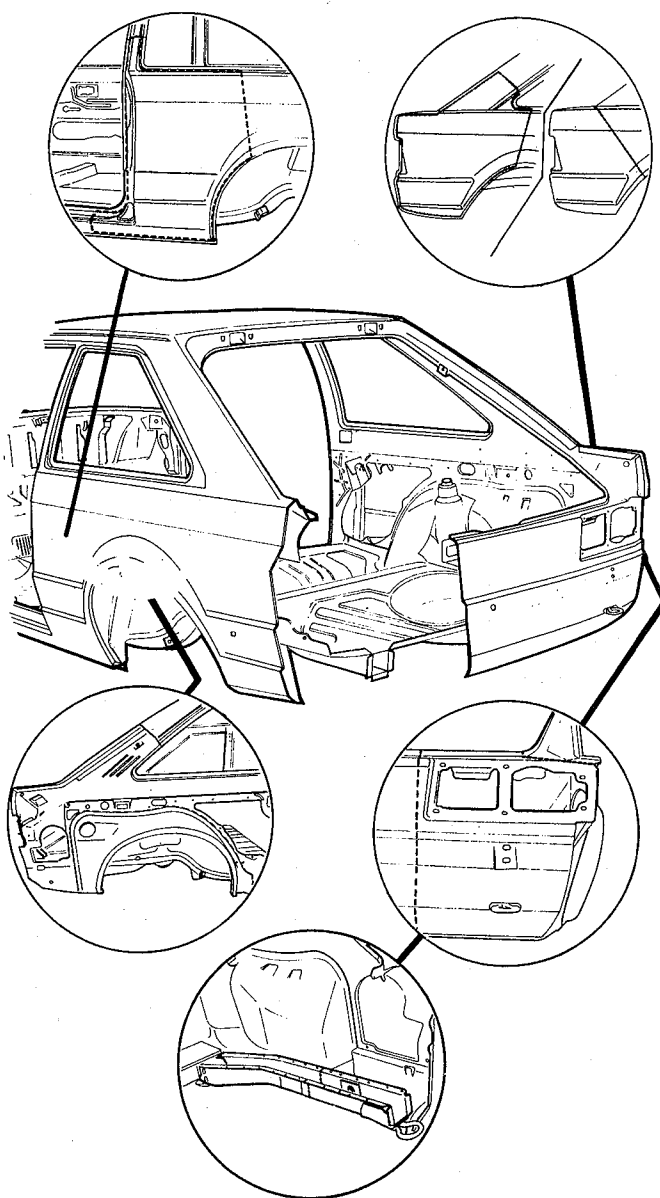


fig. 1
painéis parciais substituíveis

Ao executar reparos na coluna dianteira, travessa dianteira do teto, soleiras das portas, ou painel traseiro, remover ou afastar os chicotes de fios que percorrem esses componentes.

Ao reposicionar os chicotes, cuidar que os mesmos fiquem dispostos corretamente, de acordo com o roteiro original, conforme descrito no grupo 36 — instalação elétrica e circuitos de proteção.

Os mesmos cuidados deverão ser observados com relação às mangueiras de dreno, localizadas nas colunas dianteiras, painel intermediá-



rio do teto, coluna traseira e entre os painéis laterais interno e externo, nos veículos equipados com teto solar.

estrutura absorvente de impactos

As seções dianteira e traseira da carroceria do veículo incorporam zonas de absorção de impactos, ou seja, zonas deformáveis progressivamente, as quais proporcionam uma proteção adicional aos ocupantes do veículo. Esta característica, combinada à estrutura restante do assoalho, constitui um tipo de carroceria mono-

bloco com extraordinárias características de segurança e absorção de impactos.

Em um choque frontal contra uma barreira sólida, a 50 km/h, esta estrutura absorvente de impactos "encolhe" cerca de 600 mm; a desaceleração média do choque é de 20 g, exatamente, o que representa uma ótima proteção aos ocupantes com os cintos de segurança colocados. A seção dianteira absorve uma força de impacto de 32 toneladas, resultante do choque a esta velocidade.

Quando do impacto, o compartimento de passageiros suporta uma carga máxima de 18 to-

neladas, sem qualquer deformação apreciável.

Assim, é fundamental que as características dimensionais e de resistência, originais, sejam mantidas após os reparos.

Quando da substituição de componentes soldados, faz-se indispensável a utilização dos processos e técnicas de soldagem recomendados.

As peças relacionadas na tabela a seguir são as mais freqüentemente danificadas em acidentes. São indicadas as opções de reparo e as peças que suportam carga.

peça	opção de reparo	suporta carga	operação número
painel dianteiro	substituição parcial	sim	44 224 5
travessa dianteira	troca completa	sim	44 274 4
saia do pára-lama	substituição parcial	sim	44 276 5
saia do pára-lama e longarina dianteira	troca completa	sim	44 283 4
painel da soleira	substituição parcial	sim	44 475
painel lateral traseiro	substituição parcial	sim	44 514
painel lateral dianteiro	substituição parcial	sim	44 515
painel da caixa da roda	troca completa	sim	44 534 5
painel traseiro	troca completa	sim	44 642 5
assoalho do porta-mala	troca completa	sim	44 654 4

2 verificações e reparos

juntas soldadas

As juntas soldadas são usadas largamente na indústria automobilística.

Em uma carroceria monobloco, os elementos estruturais em que se apoiam as unidades de transmissão e suspensão, são soldadas à carroceria mediante conjuntos e peças. Cada conjunto e peça — inclusive os painéis externos — são projetados para oferecer uma proteção máxima em caso de acidente. Portanto, é muito importante que sejam mantidas as características estruturais originais das áreas reparadas.

As soldagens, particularmente em componentes que suportam carga ou que contribuem pa-

ra a resistência do conjunto, devem obedecer rigorosamente a certos requisitos, assegurando, assim, a sua adequada qualidade.

métodos de soldagem

solda a gás — oxi-acetilênica

Com este método soldam-se chapas por fusão do material de liga — vareta de solda — com uma chama oxi-acetilênica.

A desvantagem da soldagem oxi-acetilênica é a enorme tensão criada, decorrente da contração

da chapa, com sua conseqüente deformação e eventual necessidade de endireitamento posterior.

solda a ponto

No processo de solda a ponto — resistência elétrica — a temperatura de fusão nos pontos de solda é alcançada imediatamente, em decorrência da utilização de corrente elétrica, ligando os componentes à pressão. Neste processo, é indispensável que algum dos diversos tipos de braço do equipamento tenha acesso aos pontos de solda.

solda em atmosfera de gás inerte — MIG

A base deste método de soldagem é a fusão do material de solda — arame — em uma atmosfera de gás inerte, de maneira que todo o processo de soldagem ocorra sem contato com o oxigênio. Sua vantagem consiste em diminuir consideravelmente a tensão de contração e, conseqüentemente, a deformação.

Devido à pequena quantidade de calor gerado durante a soldagem, não é necessário, em princípio, retirar as peças adjacentes, sensíveis a altas temperaturas.

Na indústria automobilística, tanto em Produção como em Serviço, este tipo de solda é utilizado com muita freqüência.

cuidados especiais

Dos métodos de soldagem descritos, o principal, em funilaria, é o de soldagem por resistência — solda a ponto.

Para a obtenção de uma adequada união das chapas, no processo de solda a ponto, os seguintes itens deverão ser considerados:

- aproximação do contato entre os dois ou mais painéis ou flanges;
- espessura da chapa;
- pressão de contato dos braços; usar, sempre que possível, braços mais curtos, para conseguir uma adequada pressão de contato;
- manter os painéis com as superfícies limpas de corrosão, pintura, graxa e óleo;
- antes da solda, aplicar primer soldável anti-corrosivo;
- corrente de alimentação;
- tamanho — diâmetro — e espaçamento dos pontos de solda.

O ponto de solda deve ter um diâmetro mínimo de 3,6 mm; o espaço entre os pontos de solda é, em geral, de 25 a 35 mm. Entretanto, é recomendável observar sempre o mesmo espaçamento da montagem original. Posicionar o ponto de solda no centro da borda de assentamento do painel.

solda de painéis parciais

Dois são os tipos de soldagem mais utilizados em painéis parciais: soldagem sobreposta (fig. 2) e soldagem a topo (fig. 3). Ambas se aplicam indistintamente a painéis externos.

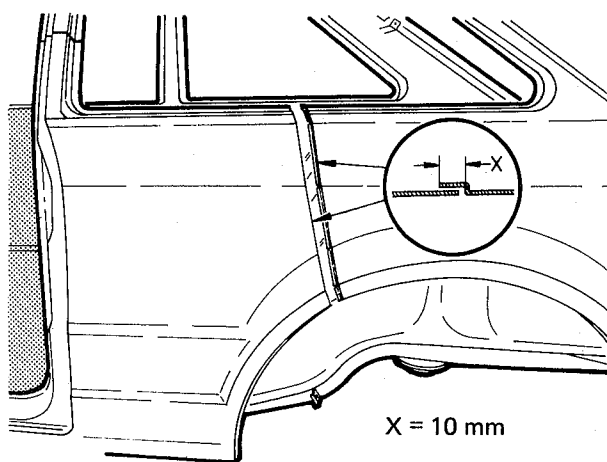


fig. 2
soldagem sobreposta

A soldagem a topo é possível em componentes metálicos internos sempre que a espessura da chapa não seja reduzida com o lixamento final das superfícies.

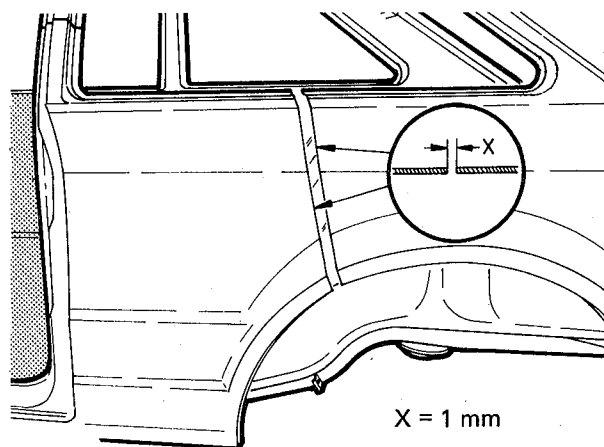


fig. 3
soldagem a topo

A soldagem a topo não é recomendada para reparos parciais das saias dos pára-lamas, já que, neste caso, o lixamento final das superfícies das chapas irá inevitavelmente diminuir a espessura das mesmas.

testes

Realizar teste de cisalhamento nas soldas, com o auxílio de talhadeira ou chave de fendas, para verificar sua resistência mínima, que depende da espessura do metal.

Os pontos de solda são satisfatórios se o painel não se separar nas soldas durante o teste de cisalhamento (arrancamento).

Colocar a chave de fendas entre as chapas soldadas, em vários pontos, e forçar cuidadosamente as áreas soldadas para avaliar a sua resistência.

Uma soldagem estará defeituosa se apresentar sinais de queima, porosidade ou trincas. Os pontos de solda defeituosos deverão ser brocados e refeitos com solda MIG.

A tabela a seguir mostra os diâmetros mínimos dos pontos de solda, de acordo com a espessura da chapa:

espessura da chapa (mm)	diâmetro mínimo do ponto de solda (mm)
0,5 – 0,79	3,6
0,8 – 0,99	4,0
1,0 – 1,24	4,5
1,25 – 1,59	5,0
1,6 – 1,99	5,6
2,0 – 2,49	6,3

pontos de fixação dos cintos de segurança

Quando a coluna "B" for substituída, a solda deverá ser cuidadosamente verificada, a fim de assegurar a sua satisfatória fixação.

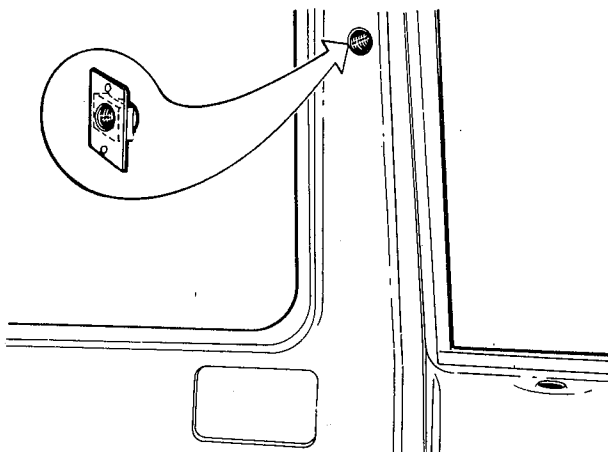


fig. 4
fixação do cinto de segurança na coluna "B"

Verificar as porcas de fixação dos cintos ao assoalho, bem como o próprio assoalho e demais componentes, em um raio aproximado de 100 mm ao redor dos furos.

uniões soldadas a latão

Algumas uniões da carroceria (fig. 5) são feitas com solda a latão, cujo ponto de fusão é inferior ao das peças a serem soldadas.

Antes da operação de solda, é indispensável limpar cuidadosamente as superfícies de união. A solda a latão, com ponto de fusão acima de 500°C, é própria para as partes que suportam maiores cargas.

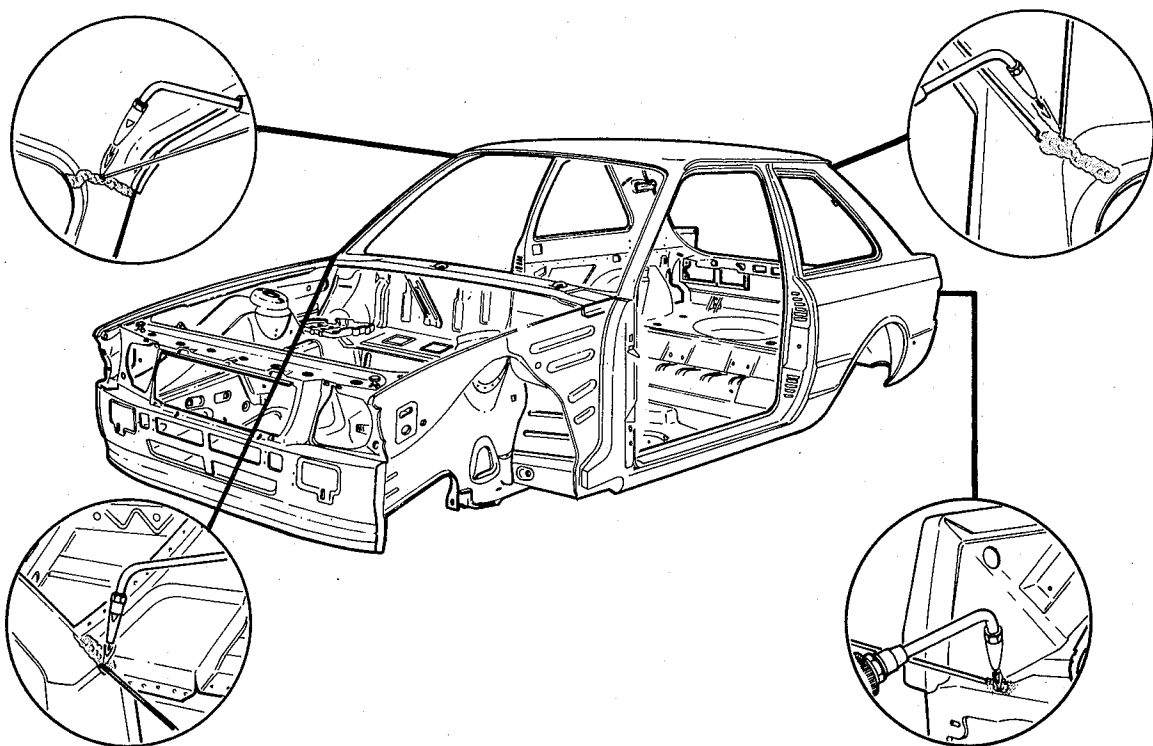
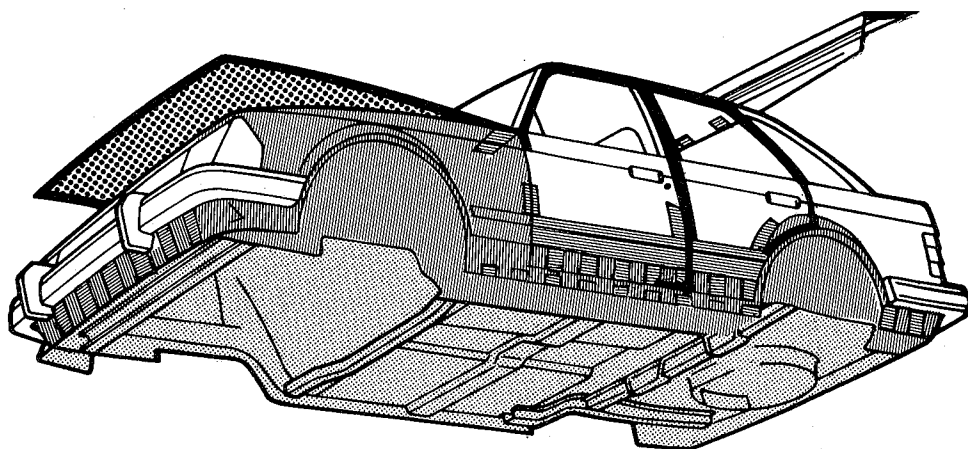


fig. 5
uniões soldadas a latão

vedação e prevenção anticorrosão

Após executados os reparos, é indispensável a aplicação cuidadosa dos materiais de proteção adequados para cada caso, a fim de assegurar a

proteção eficiente dos componentes, no mesmo nível do veículo novo. A espessura da camada de material varia de 0,04 a 0,05 mm.



pré-zincagem
cera na parte inferior da carroceria

vedador de flanges dobrados
proteção contra lascamentos por pedras

proteção da parte inferior da carroceria com PVC
cera anticorrosiva para as cavidades

fig. 6
carroceria protegida

Para uma efetiva proteção contra a corrosão e perfeita compatibilização com os materiais usados em Produção, as correções em Serviço devem ser executadas exclusivamente com os materiais recomendados, seguindo rigorosamente os procedimentos preconizados.

Faremos menção unicamente aos materiais específicos à prevenção contra a corrosão liberados para reparos em Serviço; quanto aos demais, de uso geral, como thinner, primer convencional, massa rápida, tinta para retoques, etc. serão omitidos, por serem conhecidos e comercialmente disponíveis no mercado.

**primer para solda —
especificação Ford SKM 99J9619-A**

Usado principalmente como primer anticorrosivo para painéis prensados antes da montagem, ou soldagem, pode ser aplicado por pulverização airless, ou com pincel.

Para pulverização, a viscosidade deve ser ajustada para 20 a 30 seg/4mm/25°C, com a adição de thinner apropriado.

Após 15 minutos à temperatura ambiente, o material estará suficientemente seco para o tratamento normal dos componentes de chapas metálicas.

**primer de alta camada para reparos de lascamentos por pedras —
especificação Ford SKM 99J9589-B**

Indicado para o reparo de áreas da carroceria tratadas com material semelhante durante a Produção; resistente a impactos de pedras, evita o lascamento da camada protetora. Pode ser aplicado a pincel, ou pulverizado.

É fornecido na viscosidade indicada para o uso.

**material de proteção da parte inferior da carroceria —
especificação Ford SKM 5G9504-A**

Composto de proteção de secagem ao ar é usado para reparos da parte inferior da carroceria.

Recomenda-se a sua aplicação por pulverização convencional.

**cera para a parte inferior da carroceria —
especificação Ford SKM 7C9552-B**

Agente de prevenção contra a corrosão, forma uma camada durável, altamente impermeável à água, e com elevada resistência à ação do sal.

É recomendada principalmente para a proteção da parte inferior do veículo e pontos escondidos da carroceria.

O material se adapta a todos os tipos de pulverização.

**cera anticorrosiva para cavidades —
especificação Ford SKM 7C9550-A**

Agente anticorrosivo contendo solventes, forma uma camada flexível com excelentes propriedades de proteção.

Recomendada especialmente para a proteção de cavidades da carroceria contra a corrosão, é também indicada para áreas escondidas onde tenham sido executados reparos de painéis.

O material pode ser pulverizado com pistolas pneumáticas de sucção.

**vedador de junções de painéis —
especificação Ford SM 4G4650-A**

De secagem ao ar, é indicado para vedar costuras internas da carroceria que receberam primer, ou tenham sido pintadas.

**primer/filler 2k —
especificação Ford SKM 99J9611-A**

Primer/filler de dois componentes — 2k — de secagem ao ar, para reparos em Serviço, é aplicado antes das camadas de acabamento, à superfícies pintadas e lixadas, ou a superfícies que receberam aplicação de primer, de filler, ou que tenham sido lixadas até a chapa nua. O primer/filler 2k só é usado com o endurecedor apropriado — solução aditiva para primer/filler 2k; usar de acordo com as instruções da embalagem.

**solução aditiva para primer/filler 2k —
especificação Ford SKM 99J9612-A**

Solução aditiva a ser usada com o primer/filler 2k acima descrito.

A perfeita aderência desses materiais só é conseguida seguindo-se cuidadosamente o processo de aplicação recomendado. Quando aplicados corretamente, sobre superfícies limpas e secas, proporcionarão uma eficiente e duradoura proteção.

tratamento anticorrosivo para cavidades

Toda vez que os reparos executados na carroceria envolverem, também, cavidades protegidas com cera (fig. 6), esta deve ser reaplicada após o reparo da chapa.

As cavidades deverão ser limpas, com o auxílio de ar comprimido, e os resíduos de solda, perfurações, etc., eliminados.

A aplicação de cera para cavidades na caixa da soleira das portas deverá ser feita através do furo existente na parte posterior da carroceria, junto à caixa da roda traseira. Após a aplicação da cera, fechar o furo com o tampão de metal adequado (fig. 7), provido de vedador para juntas metálicas.

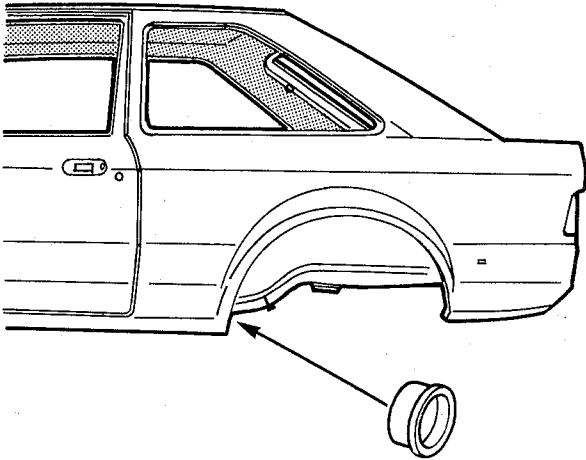


fig. 7
localização do tampão metálico

Certificar-se de que os drenos de água, estampados nos painéis das soleiras, não fiquem obstruídos pelo material anticorrosivo.

reparo de painéis

Dependendo do tipo de avaria, a recuperação de painéis de acesso relativamente fácil poderá ser preferível à sua substituição.

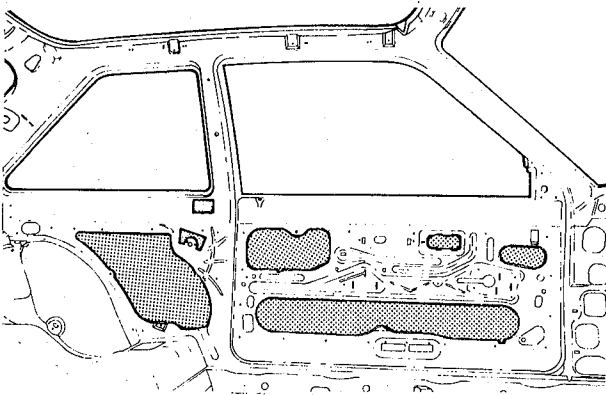
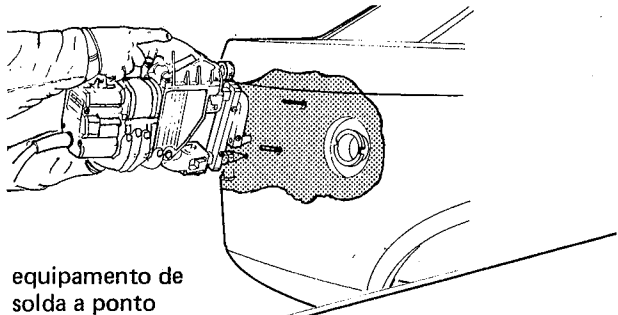


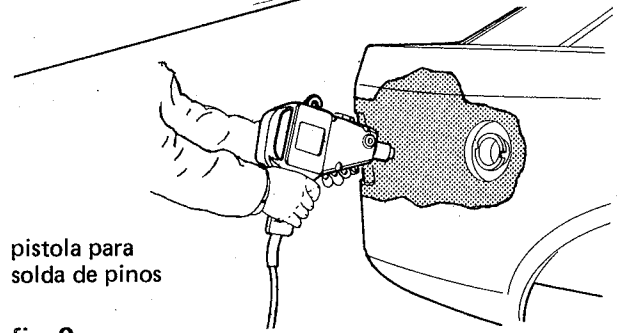
fig. 8
aberturas de acesso aos
painéis externos

Para o eventual reparo de painéis de difícil acesso, ao invés da sua substituição, sem cortar os painéis adjacentes:

1. Remover a pintura da área avariada, deixando a chapa completamente limpa; marcar a zona avariada
2. Com o auxílio de equipamento de solda a ponto, provido com dispositivo especial para soldar pinos, ou com uma pistola especial, soldar vários pinos no painel, dentro da zona demarcada, segundo a amplitude da avaria (fig. 9)



equipamento de
solda a ponto



pistola para
solda de pinos

fig. 9
solda de pinos

3. Utilizando um martelo de tração, com um mandril adaptado, puxar a área avariada do painel (fig. 10).

Remover os pinos soldados e lixar a área

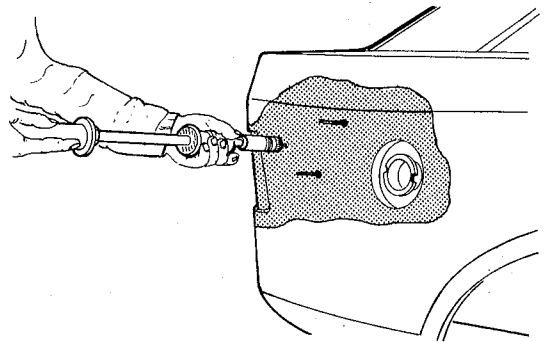


fig. 10
martelo de tração, com mandril

4. Equalizar as tensões do painel aplicando a ferramenta de tração com elétrodo, nos pontos necessários; aquecer e puxar o painel (fig. 11)

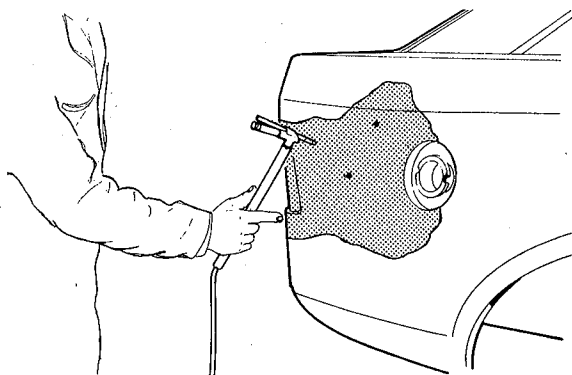


fig. 11
ferramenta de tração, com elétrodo

Em muitos casos, as seções dobradas ou deformadas de painéis e travessas podem ser endireitadas, com o auxílio de equipamento hidráulico de compressão ou tração (fig. 12).

Este equipamento elimina a necessidade de troca de componentes de difícil substituição, desde que as características originais de resistência e segurança sejam mantidas.

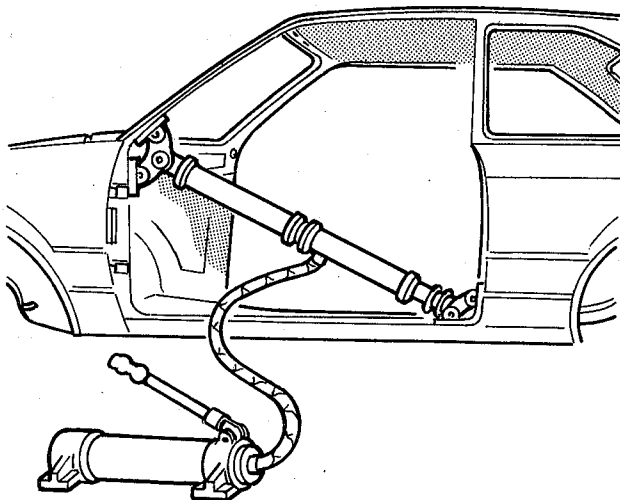


fig. 12
equipamento hidráulico de compressão

substituição de painéis

parciais

A troca parcial de um painel é permitida somente em pontos da carroceria que não suportam carga.

É indispensável seguir as linhas de corte exatamente conforme recomendado, para assegurar que a resistência da carroceria não venha a ser afetada.

completos

Nos casos de avarias maiores, ou quando a parte atingida compreender componentes estruturais ou reforços, ou ainda quando se tratar de painéis duplos, de difícil recuperação, recomenda-se a substituição do painel completo.

A tabela constante à página 3, relaciona as opções de reparo e peças que suportam carga.

remoção dos painéis avariados

1. Com o auxílio de uma talhadeira, pneumática ou manual, cortar a parte avariada, cuidando para não deformar as peças adjacentes (fig. 13)

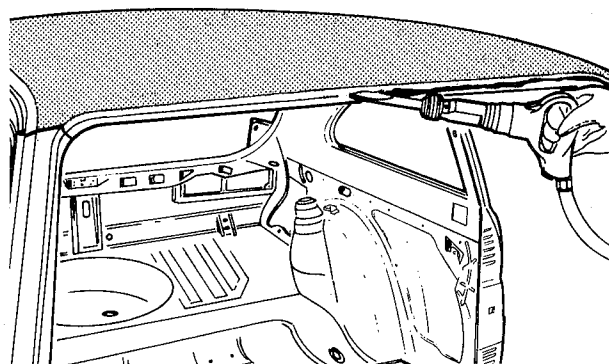


fig. 13
remoção do painel do teto

2. Remover as abas do painel, remanescentes; nos painéis sobrepostos, perfurar os pontos de solda (fig. 14)

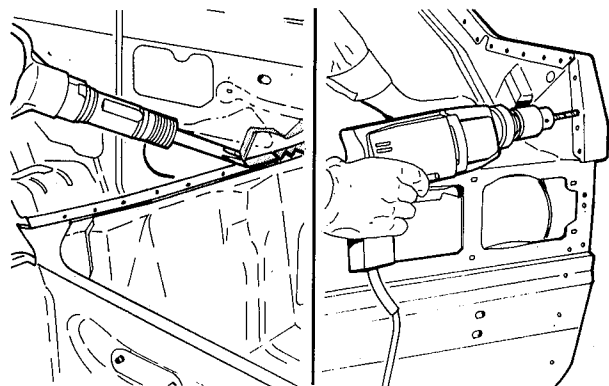


fig. 14
remoção dos resíduos de chapa e furação dos pontos de solda

3. Endireitar e alinhar os flanges de solda

4. Esmerilhar os pontos de solda e lixar ambos os lados dos flanges até limpá-los completamente (fig. 15)

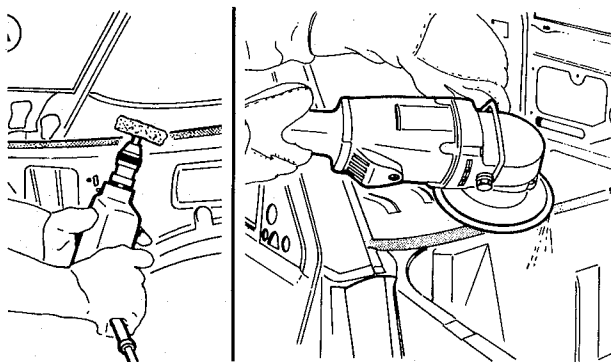


fig. 15
esmerilhamento e extração dos pontos de solda com lixadeira

instalação dos novos painéis

1. Com uma lixadeira ou uma escova rotativa de arame, limpar as abas de solda dos novos painéis, até que suas superfícies fiquem brilhantes, em ambos os lados. Tal procedimento assegura uma eficiente solda a ponto

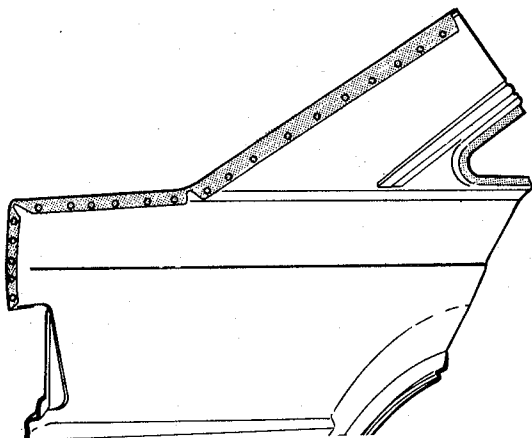


fig. 16
abas de solda

2. Caso as peças venham a ser pintadas antes de instaladas, cobrir previamente as abas com fita adesiva
3. Com um pincel, aplicar primer soldável nas uniões carroceria/painéis de reposição, para evitar corrosão (fig. 17)

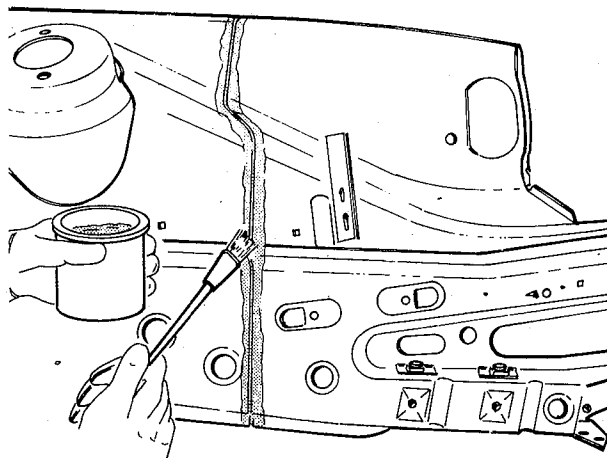
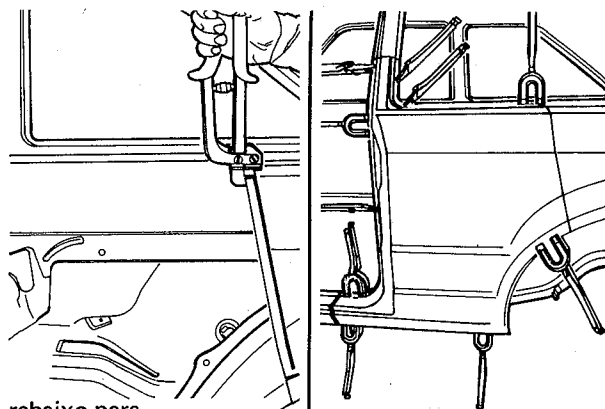


fig. 17
aplicação de primer soldável

4. Posicionar o painel no veículo e mantê-lo em posição por meio de prendedores adequados; alinhar as bordas com os painéis adjacentes, distribuindo cuidadosamente as folgas entre painéis, de maneira que fiquem coerentes com as existentes entre os demais painéis do veículo.

Quando necessário, efetuar o rebaixo para sobreposição dos painéis, utilizando uma ferramenta adequada (fig. 18)



rebaixo para
sobreposição de chapas

posicionamento do painel

fig. 18
instalação do painel

5. Fixar o novo painel soldando-o, sempre que possível, a ponto. Há vários tipos de braços de eletrodos, de diferentes desenhos, para esse fim.

Assegurar-se de que os pontos de solda fiquem devidamente aplicados através de ambas as abas.

Para evitar a queima da pintura de áreas adjacentes, os demais processos de solda — MIG e oxi-acetilênica — deverão ser limitados exclusivamente às operações onde é absolutamente impraticável o uso de solda a ponto.

Remover todo material inflamável das proximidades da zona de solda, e manter sempre à mão um extintor de incêndio, para maior segurança da operação

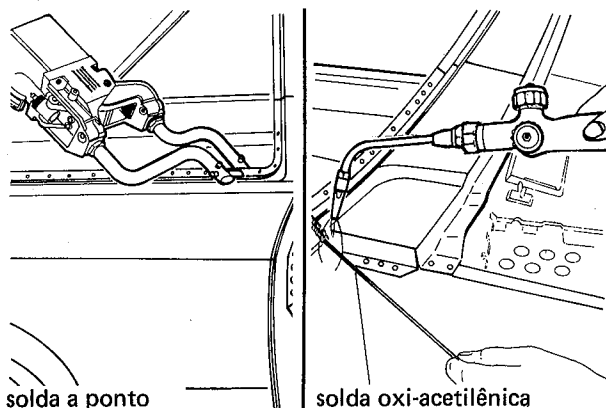


fig. 19
fixação do painel

6. Com uma lixadeira portátil lixar as áreas soldadas, retirando o mínimo material possível, para não enfraquecer as juntas (fig. 20)

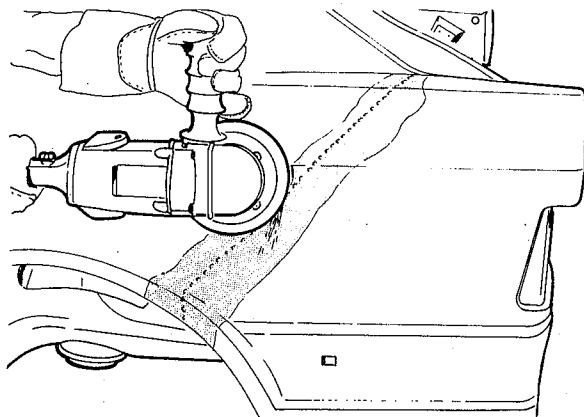


fig. 20
lixamento das áreas soldadas

7. Nivelar a superfície com solda de enchimento — estanho.

Antes, limpar as emendas a serem preenchidas com solda, removendo os vestígios de tinta e sujidades, com uma escova rotativa de aço.

Aplicar pasta de solda nas áreas a serem preenchidas e, a seguir, o estanho, com o auxílio de uma espátula de madeira, conveniente.

Mover o maçarico de modo a evitar a formação de bolhas no estanho, o que ocasionaria a retração posterior do material e aparecimento de crateras, após a pintura.

Limpar os resíduos da pasta com uma estopa.

A solda de enchimento possui uma grande variedade de aplicações, desde o nivelamento de superfícies irregulares, até a restauração de bordas e contornos

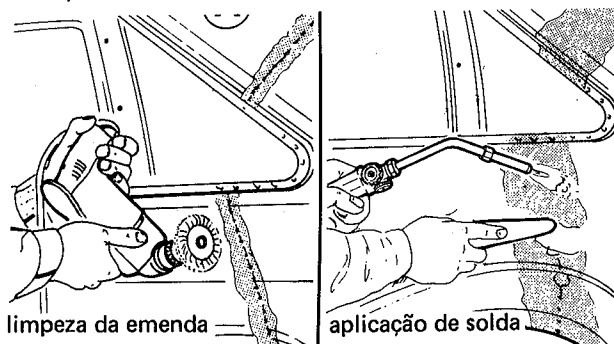


fig. 21
nivelamento da superfície

8. Executar o acabamento final. Existem vários métodos de acabamento dos conjuntos soldados: lima de funileiro, lixadeira, esmeril, fresa, etc.

Realizar estas operações cuidadosamente, evitando que se produzam deformações locais

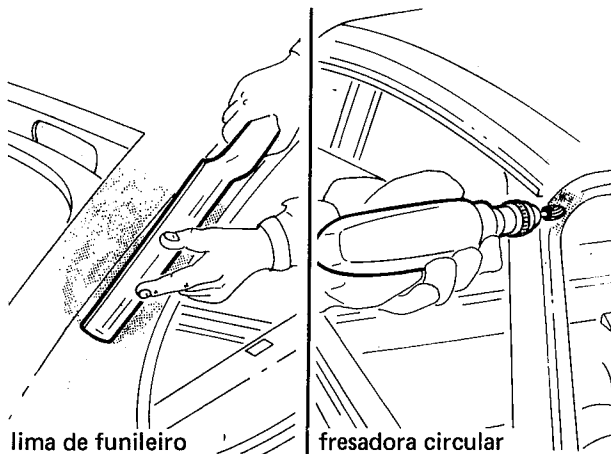


fig. 22
acabamento de áreas soldadas

9. Aplicar primer/filler 2k nas costuras e abas

10. Executar a vedação. Vários materiais são utilizados para vedação, desde compostos de baixa viscosidade, até fitas de material sólido.

É importante aplicar sempre os vedadores corretos, bem como utilizar o que melhor se adapte à aplicação, que pode ser por deposição, pulverização ou a pincel.

Uma vez aplicado o vedador, testar a sua eficiência — prova d'água

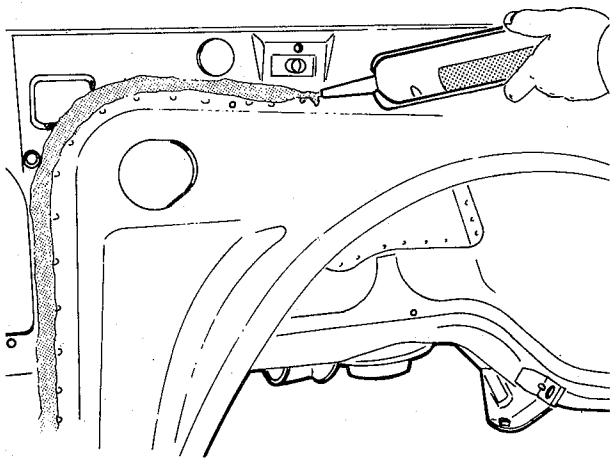


fig. 23
aplicação de material vedador —
por deposição

Após efetuados os reparos, todas as peças novas ou seções de reposição deverão ser protegidas com revestimento protetor, conforme indicado na figura 6, de maneira a ficarem no mesmo nível de proteção da peça original.

precauções de saúde e segurança

É indispensável que as regulamentações de saúde e segurança sejam conhecidas e sempre observadas. Algumas normas gerais são mencionadas a seguir:

primers, ceras anticorrosivas e protetoras, fillers, thinners, etc.

Estes materiais não são nocivos à saúde desde que observadas as normas de Higiene e Segurança preconizadas para o local de trabalho, além dos seguintes procedimentos:

- contatos com a pele e os olhos devem ser evitados pelo uso de proteção apropriada;
- respingos nos olhos devem ser imediatamente lavados com água fria durante 15 minutos, consultando-se, a seguir, um médico;
- o efeito de contatos inevitáveis com a pele deve ser minimizado por lavagem regular;
- deve ser evitada a inalação de vapores ou névoas. As pulverizações não devem ser feitas em ambientes pouco ventilados ou dentro de um veículo fechado. Quando não for possível uma ventilação adequada, os operadores deverão usar equipamentos adequados de proteção respiratória;
- deverão ser observadas as orientações sobre saúde e segurança contidas nas embalagens dos materiais.

solda e corte

Quando exposto ao intenso calor de uma chama, ou à solda elétrica, a maior parte do material de prevenção contra a corrosão poderá liberar fumaça e gases nocivos à saúde.

O cumprimento das normas de saúde e segurança exige observação das seguintes diretrizes:

- embora a maior parte do material de prevenção contra a corrosão não seja classificado como altamente inflamável, deverá haver, em lugar de fácil alcance, um extintor de incêndio apropriado para os materiais envolvidos;
- sempre que possível, o material de prevenção contra a corrosão deve ser removido de áreas a serem cortadas ou soldadas. Cera e material de proteção da parte inferior da carroceria também podem ser removidos com o uso de espátula ou escova de aço; recomenda-se, entretanto, a utilização de soprador de ar quente, semelhante ao usado para colocar piso de vinil, para pré-amolecer esse material.

Se for necessária uma remoção completa da cera e do material de proteção da parte inferior da carroceria, é essencial a utilização do jato de vapor, com o uso de aditivo à base de petróleo;

- se os materiais de prevenção contra a corrosão não puderem ser adequadamente removidos em decorrência da limitação do espaço ou dificuldades de acesso, a fumaça e os gases produzidos deverão ser expelidos diretamente para a atmosfera externa. Existem unidades

especiais de sucção que incluem uma coifa coletora flangeada móvel, ligada a uma mangueira flexível. A coifa deverá ser posicionada o mais próximo possível do local da operação, para que os vapores e gases sejam eliminados da zona de respiração do soldador;

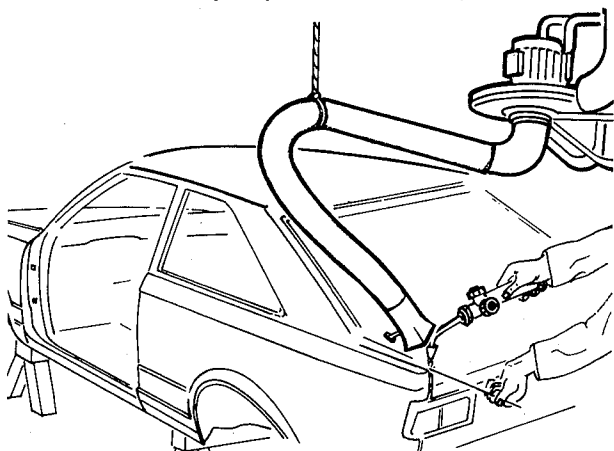


fig. 24
equipamento de exaustão

- as operações de soldagem e corte a gás devem

verificação do monobloco

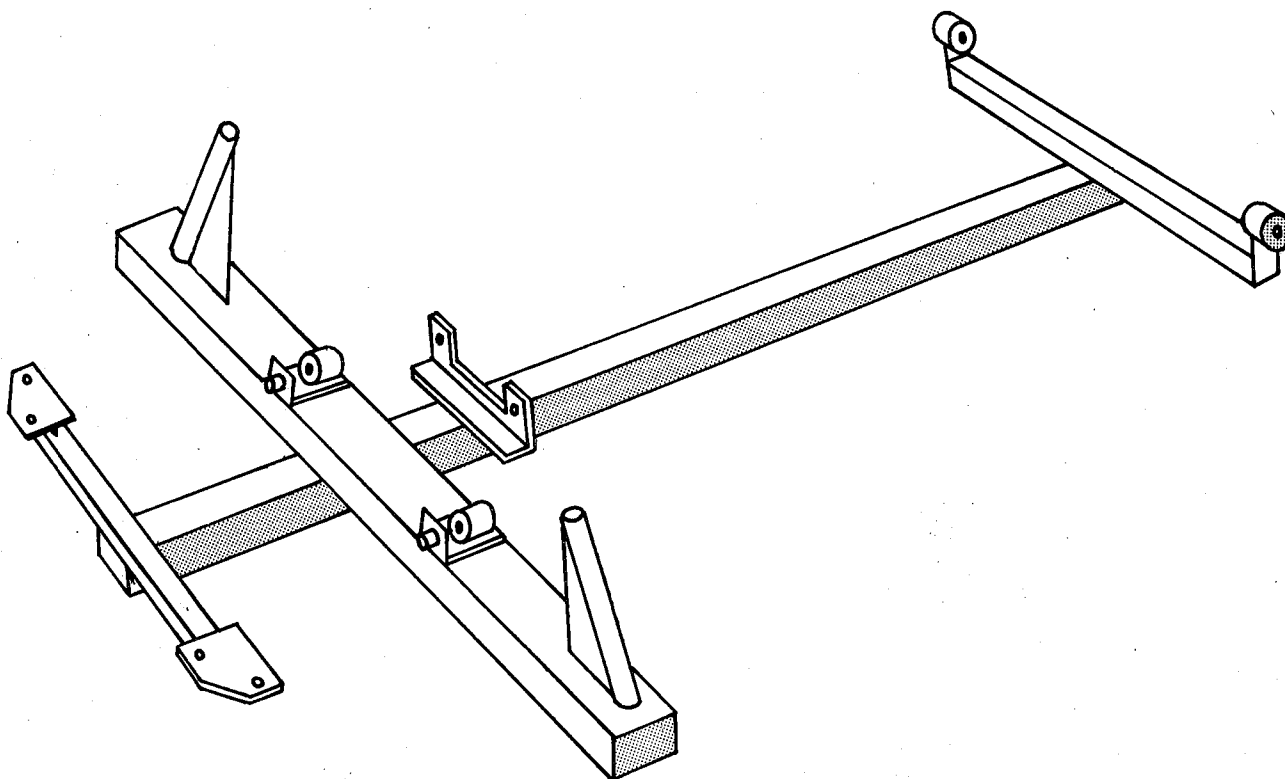


fig. 25
gabarito de verificação do monobloco

ser executadas unicamente em áreas isoladas e bem ventiladas; se necessário, deverá ser providenciado equipamento adequado de proteção respiratória.

Devem também ser observadas as exigências legais aplicáveis;

- atentar aos sinais de perigo constantes dos recipientes, e às advertências sobre perigos específicos;
- seguir rigorosamente as recomendações de segurança indicadas;
- seguir rigorosamente as instruções de uso indicadas pelo fabricante do material.

ruído

Quando de determinadas operações de reparo, como por exemplo corte de chapas metálicas com serra de faca ou talhadeira pneumática, poderão ocorrer altos níveis de ruído que poderiam ser nocivos à audição. Recomenda-se a utilização de dispositivos de proteção, como por exemplo protetores ou tampões de ouvido.

O gabarito de verificação do monobloco Escort — ferramenta nº 44-001 — usado para a verificação de monoblocos avariados, e que serve também como guia para a montagem de painéis de reposição, compõe-se dos seguintes itens:

- 44-001-A1 — hastes de localização da linha de centro do amortecedor (duas)
- 44-001-A2 — luvas de localização do alojamento superior do amortecedor (duas)
- 44-001-A3 — pinos (grandes) de localização dos suportes do tirante da suspensão traseira (dois)
- 44-001-A4 — pinos (pequenos) de tolerância dos suportes do tirante da suspensão traseira (dois)
- 44-001-A5 — pinos (grandes) de localização dos alojamentos dos braços da suspensão dianteira (dois)
- 44-001-A6 — pinos (pequenos) de tolerância dos alojamentos dos braços da suspensão dianteira (dois)
- 44-001-A7 — pinos (pequenos) de tolerância dos orifícios de fixação da caixa da direção (dois)
- 44-001-A8 — pinos (pequenos) de tolerância dos orifícios dos parafusos de fixação da barra estabilizadora dianteira (quatro)

Utiliza, como referência, os seguintes pontos da carroceria:

- orifícios dos parafusos de fixação dos suportes da barra estabilizadora;
- orifícios dos parafusos de fixação da caixa da direção;
- alojamentos superiores dos amortecedores dianteiros;
- orifícios dos parafusos de fixação dos braços da suspensão dianteira;
- orifícios dos parafusos de fixação dos tirantes da suspensão traseira.

Para cada um dos pontos controlados existem dois tipos de pinos: de localização, de diâmetro maior, e de tolerância, de diâmetro menor.

Os pinos de localização do gabarito correspondem à dimensão nominal da carroceria, enquan-

to que os de tolerância, compensam as suas tolerâncias dimensionais.

Em nenhuma hipótese, forçar o gabarito para permitir a instalação dos pinos. Esta prática, além de causar uma verificação incorreta, poderá danificar definitivamente o gabarito, comprometendo a sua precisão e, conseqüentemente, as futuras verificações ou montagens de painéis; os pinos deverão sempre entrar sem interferência nos respectivos orifícios.

Quando o gabarito for utilizado para o posicionamento de painéis a serem soldados, cuidar para que o mesmo não seja exposto ao calor excessivo, de modo a evitar o seu empenamento.

A referência para utilização do gabarito deve ser a região do veículo que não sofreu avarias. Assim, tomando-se como referência a parte traseira, controla-se a dianteira, ou vice-versa.

Supondo-se um veículo que tenha sido avariado em sua parte dianteira, teremos:

1. Posicionar a parte traseira do gabarito nos orifícios dos parafusos de fixação do tirante da suspensão traseira e instalar os pinos de localização 44-001-A3 (fig. 26)

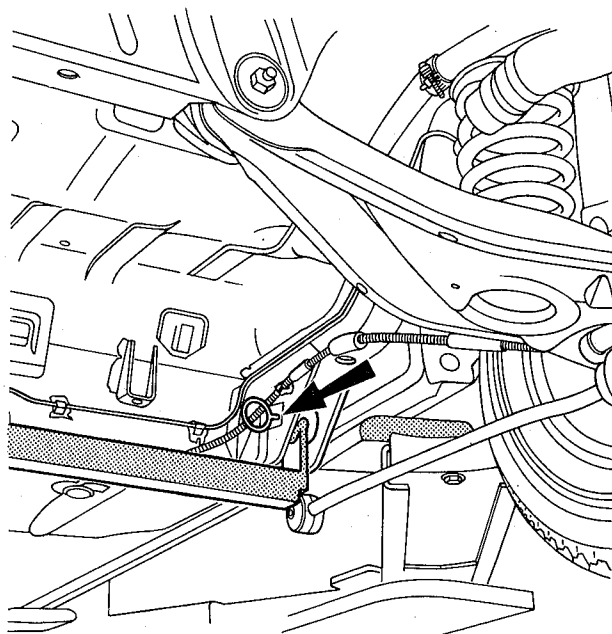


fig. 26
ponto de controle da suspensão traseira

2. Erguer cuidadosamente a parte dianteira do gabarito de modo a posicionar os pontos de controle dianteiros; instalar, nos orifícios de

fixação da caixa da direção, os respectivos parafusos, de modo a neles fixar o gabarito (fig. 27)

Caso não seja possível instalar os parafusos da caixa da direção, tentar instalar os pinos de tolerância 44-001-A7. Se nem estes pinos puderem ser instalados, é sinal de que o painel de fogo sofreu deformações acima dos limites de tolerância especificados, com conseqüente deslocamento dos orifícios de fixação da caixa da direção.

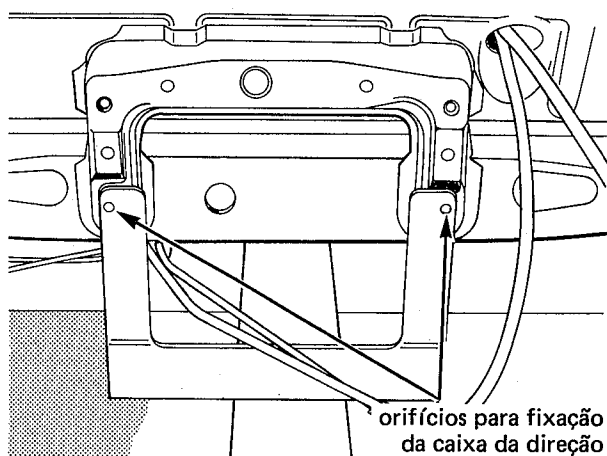


fig. 27
pontos de controle da caixa da direção

3. Instalar os pinos de localização 44-001-A5 nos orifícios de fixação do braço da suspensão (fig. 28). Caso isso não seja possível, instalar os pinos de tolerância — 44-001-A6. Se nem estes pinos puderem ser instalados é sinal que o monobloco sofreu deformações acima dos limites de tolerância especificados

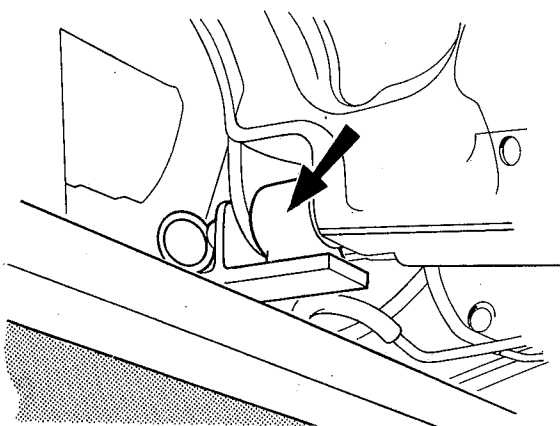


fig. 28
ponto de controle do braço da suspensão dianteira

4. Instalar nos orifícios de fixação dos suportes da barra estabilizadora os parafusos respectivos (fig. 29). Caso isso não seja possível, instalar os pinos de tolerância 44-001-A8. Se nem estes pinos puderem ser instalados é sinal que a carroceria sofreu deformações acima dos limites de tolerância especificados

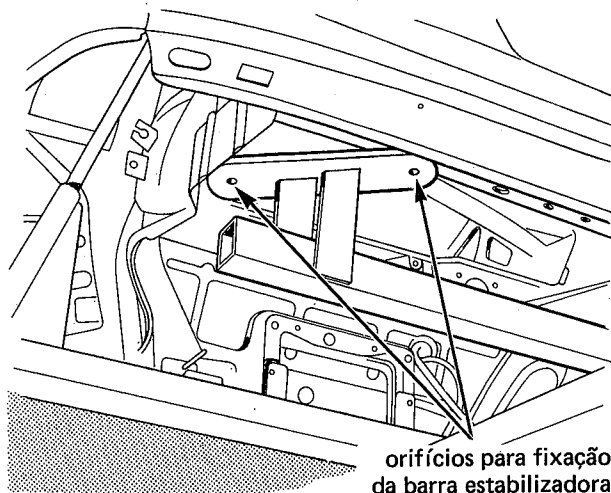


fig. 29
pontos de controle dos suportes da barra estabilizadora

5. Pela abertura do alojamento superior do amortecedor, instalar no gabarito as hastes de localização da linha de centro do amortecedor — 44-001-A1 (fig. 30)



fig. 30
haste de localização da linha de centro

6. Instalar as luvas de localização dos assentos dos amortecedores — 44-001-A2, na haste, observando que as mesmas se encaixem no furo da torre do amortecedor, sem que seja necessário forçar as hastes do gabarito.

Caso uma, ou ambas as luvas, não encaixem no assento do amortecedor, é sinal que, neste ponto, a carroceria sofreu deformações acima dos limites de tolerância especificados. Neste caso, se o gabarito foi montado com um ou mais pinos de tolerância, movimentar, sem forçar, o gabarito, verificando ao mesmo tempo se a luva se encaixa no assento do amortecedor. Se nem assim as luvas encaixarem, o monobloco deverá ser reparado.

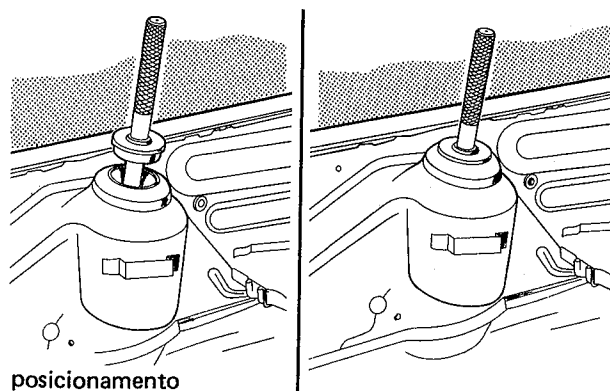


fig. 31
luva de localização do assento do amortecedor

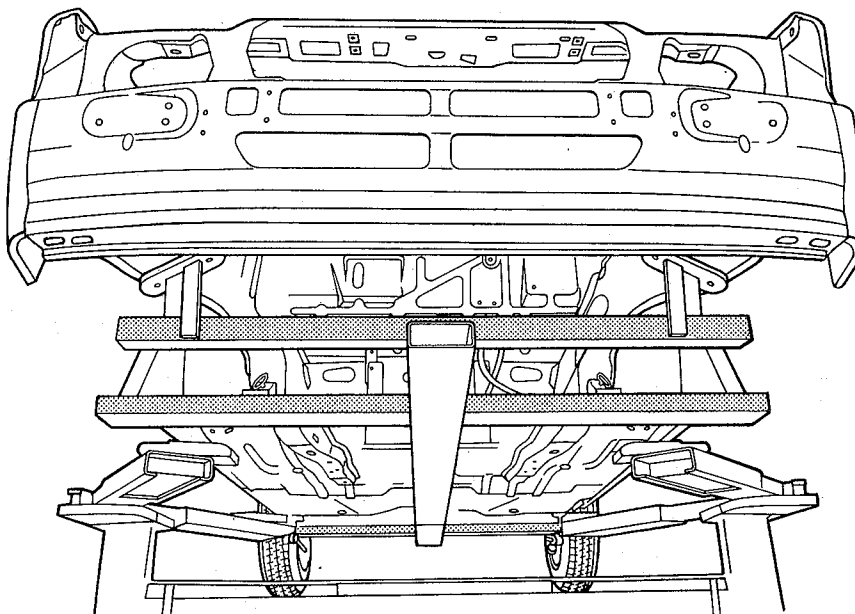


fig. 32
gabarito de verificação do monobloco, instalado

Na figura 186 são dadas as dimensões gerais para alinhamento dos componentes da carroceria, as quais deverão ser tomadas como base para verificação, alinhamento ou montagem final do monobloco.

importante

Quando não estiver em uso, o gabarito deverá ser guardado em lugar plano, que permita que a sua barra central fique totalmente apoiada, evitando, assim, o seu empenamento.

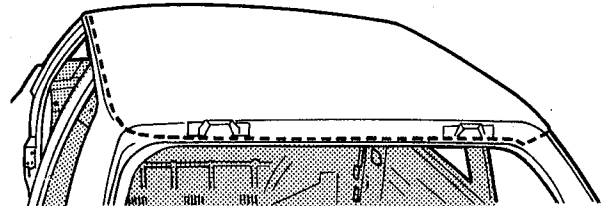
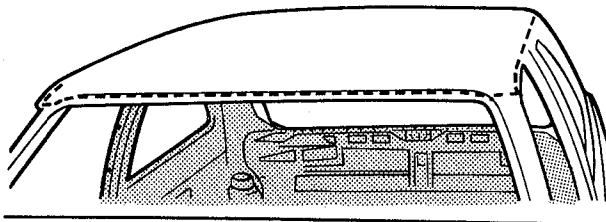
3 remoção e instalação

teto

remoção

Cortar o painel do teto ao longo da linha mostrada na figura 33, do seguinte modo:

dianteira

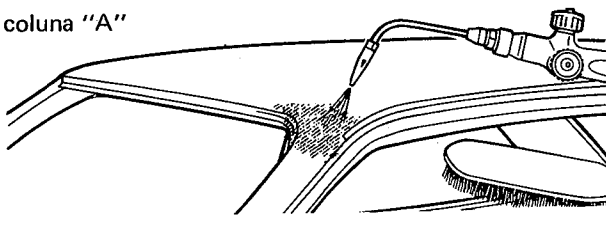


traseira

fig. 33
linhas de corte do teto

1. Aquecer a solda a latão nas junções da coluna "A" e "C" (fig. 34), e removê-la, com uma escova de aço

coluna "A"



coluna "C"

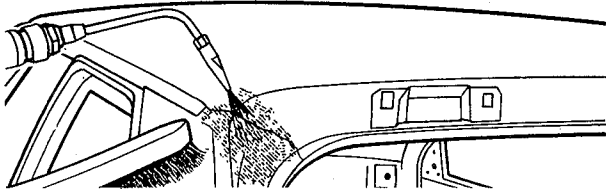
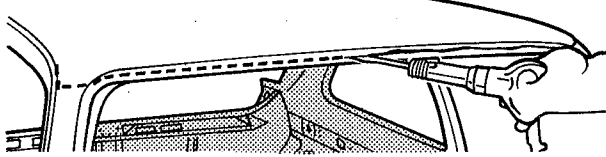


fig. 34
remoção da solda —
junções das colunas com o teto

2. Cortar o painel do teto, em toda sua extensão (fig. 35), cuidando para que a ferramenta não atinja os reforços internos

dianteiro



traseiro

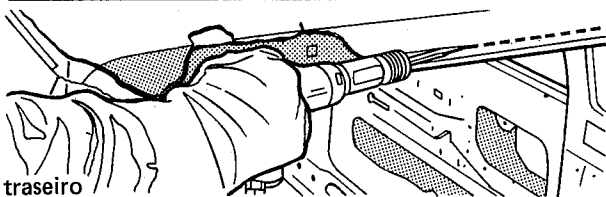


fig. 35
corte do painel do teto

3. Remover o painel do teto e, com o auxílio de uma talhadeira pneumática, remover as bordas remanescentes do painel, em todo o quadro do teto (fig. 36)

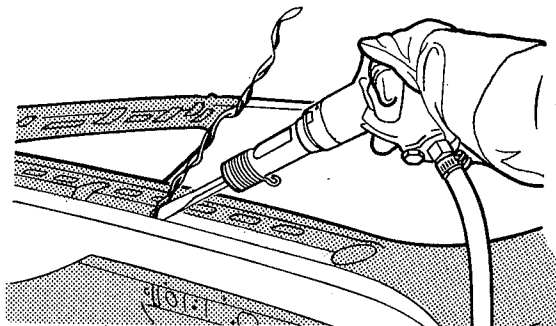


fig. 36
remoção das bordas remanescentes,
com talhadeira pneumática

4. Endireitar e lixar as abas de solda, ao longo da abertura do pára-brisa e da tampa traseira.

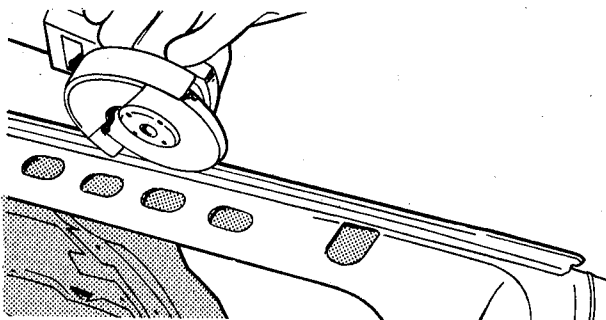


fig. 37
lixamento da canaleta lateral

Todo cuidado deverá ser observado para evitar deformações na superfície de contato (fig. 37)

instalação

1. Alinhar as superfícies de contato das abas de solda com a nova peça
2. Lixar as abas de solda, sob as canaletas laterais (fig. 38)

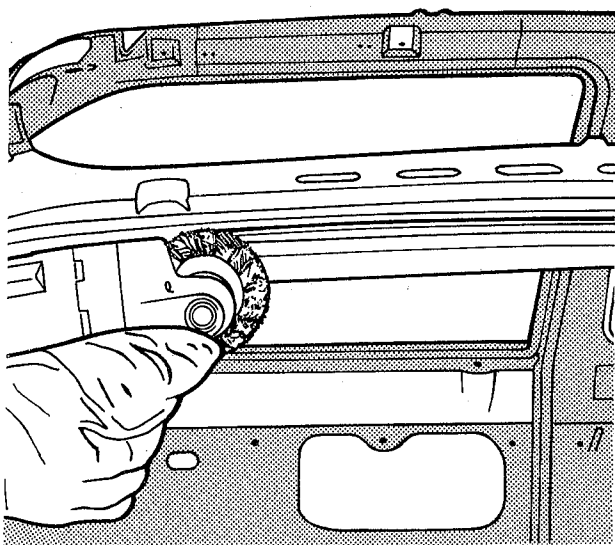


fig. 38
lixamento da aba de solda,
sob a canaleta

3. Lixar ambas as faces das abas de solda do novo painel do teto, até remover completamente o fundo anticorrosivo. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato do painel do teto com a carroceria e, em seguida, adesivo adequado no reforço da dobradiça da tampa traseira
4. Instalar o teto, alinhando-o corretamente; assegurar-se de que as abas de soldagem, nas aberturas das janelas, fiquem niveladas com o novo painel. Fixar o teto com o auxílio de grampos, começando pelos cantos do pára-brisa.

Verificar o correto alinhamento da abertura do pára-brisa, instalando o vidro, com o auxílio de 4 a 6 pedaços de aproximadamente 10 mm de guarnição, dispostos ao redor de sua periferia, para proporcionar um posicionamento uniforme

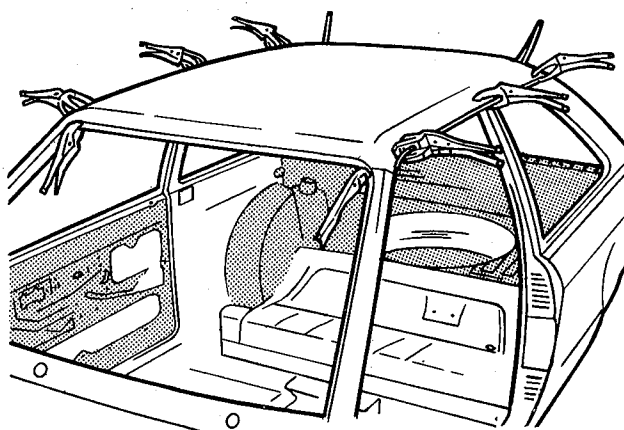


fig. 39
fixação do teto, com grampos

5. Soldar a ponto as partes dianteira e traseira, e as laterais do painel do teto à calha lateral (fig. 40)

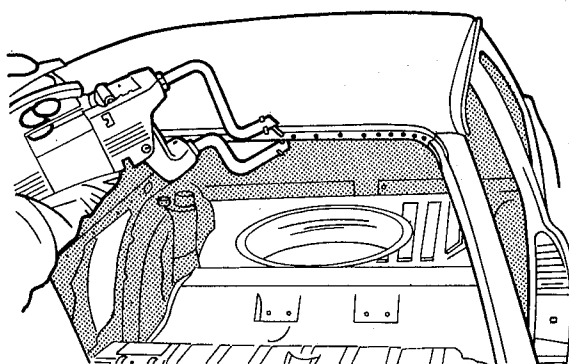
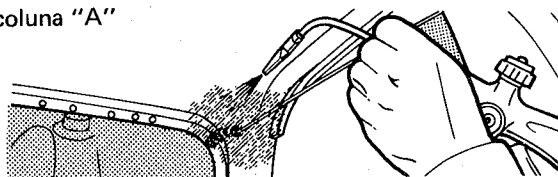


fig. 40
solda a ponto da parte dianteira
do painel do teto

6. Soldar as junções das colunas ao painel do teto, com solda a latão (fig. 41)

coluna "A"



coluna "B"

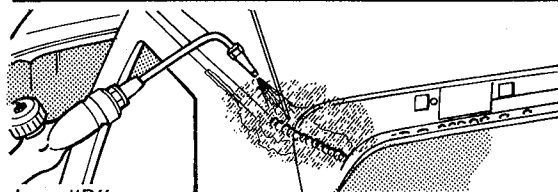


fig. 41
soldagem do teto às colunas

7. Lixar as áreas soldadas nas colunas "A" e "C" (fig. 42)

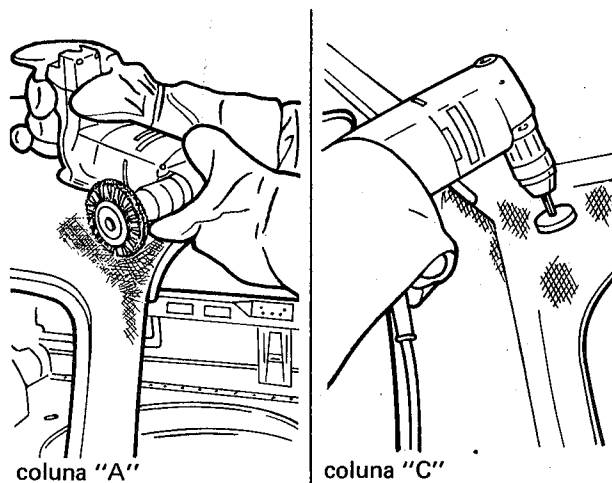


fig. 42
lixamento das áreas soldadas

8. Se necessário, aplicar solda de enchimento — estanho — nas juntas do teto com as colunas "A" e "C", ou nivelá-las com um composto apropriado
9. Lixar as áreas estanhadas, eliminando todas as imperfeições e rebarbas (fig. 43)

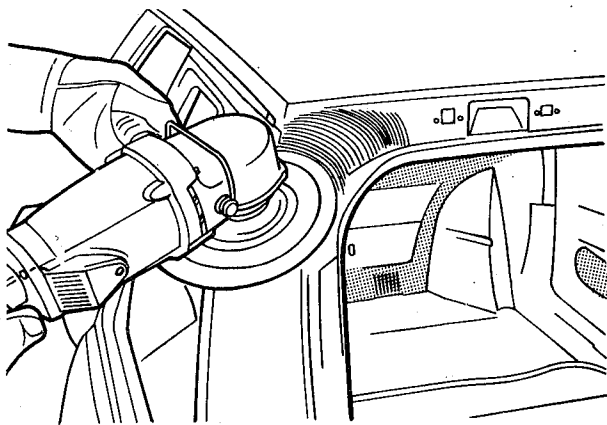


fig. 43
acabamento das áreas estanhadas

10. Aplicar primer anticorrosivo em toda a extensão da calha e, a seguir, efetuar a aplicação de composto vedador para juntas metálicas (fig. 44)
11. Uma vez completada a operação de vedação, verificar a zona reparada da carroceria quanto a vazamentos — prova d'água

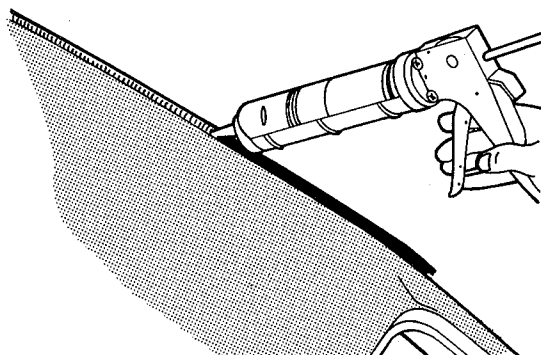


fig. 44
vedação da calha do teto

painel dianteiro

remoção

1. Desconectar a bateria e o alternador
2. Afrouxar as porcas das rodas, levantar a dianteira do veículo e remover as rodas
3. Remover a grade do radiador e os faróis, com os respectivos suportes
4. Remover o conjunto das lanternas dianteiras e o pára-choque
5. Soltar os parafusos de fixação da fechadura do capuz do motor, removendo-a, a seguir (fig. 45); soltar o chicote dianteiro em toda área a ser trabalhada

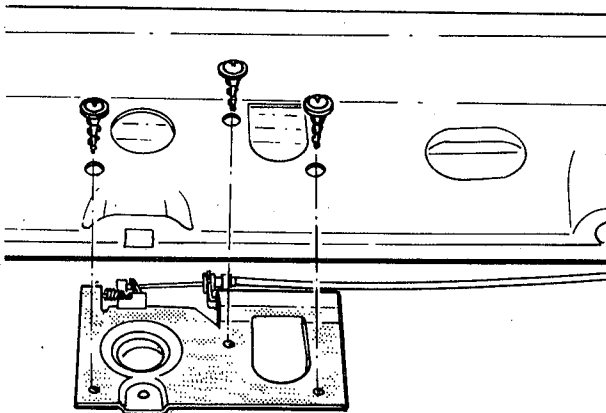


fig. 45
remoção da fechadura do capuz do motor

6. Remover as presilhas e a haste de suporte do capuz
7. Remover os batentes do capuz
8. Afrouxar os parafusos de fixação e remover as arruelas — duas em cada parafuso — na união da saia ao pára-lama

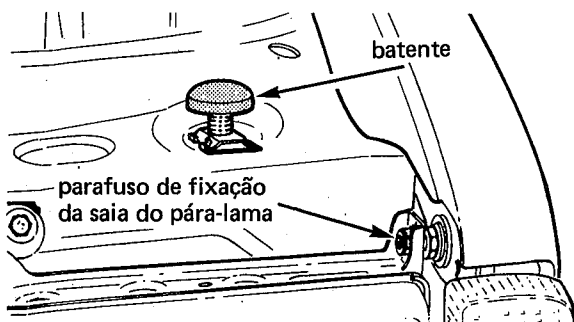


fig. 46
batente e parafuso de fixação
da saia ao pára-lama

9. Remover cuidadosamente a plaqueta de identificação do veículo
10. Furar os pontos de solda da extremidade dianteira do pára-lama, e dobrar o flange para cima (fig. 47)

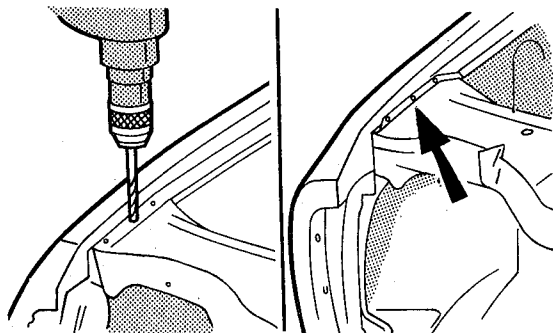


fig. 47
remoção da solda e dobra do
flange do painel dianteiro do pára-lama

11. Marcar as linhas de corte do painel dianteiro conforme mostrado na figura 48

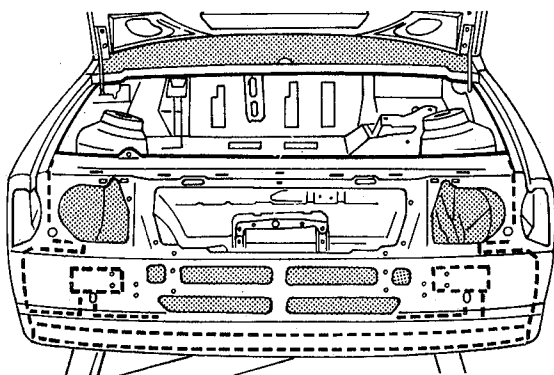


fig. 48
linhas de corte do painel dianteiro

12. Cortar o painel dianteiro na união com a saia do pára-lama, placa de montagem do pára-choque, travessa e pára-lama dianteiro (fig. 49)

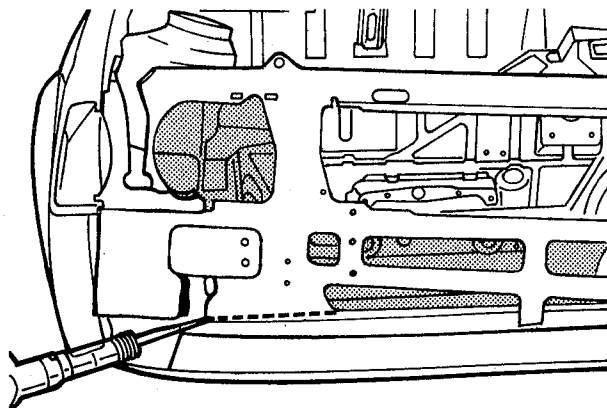


fig. 49
corte do painel dianteiro

13. Remover as abas remanescentes do painel, com uma talhadeira pneumática (fig. 50)

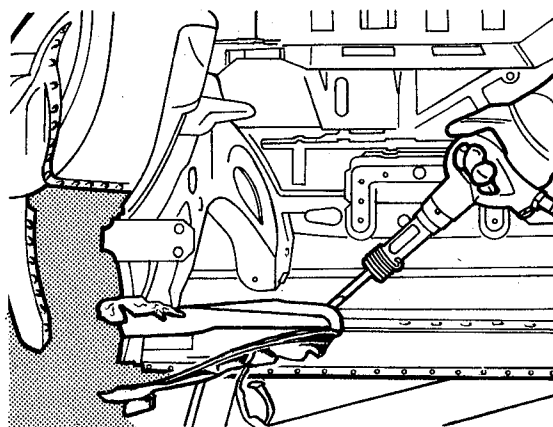


fig. 50
remoção das abas remanescentes
do painel

instalação

1. Lixar e alinhar as abas de solda a ponto (fig. 51)

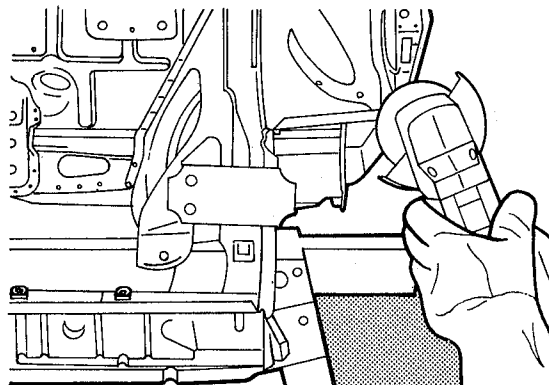


fig. 51
lixamento das abas de solda

2. Retirar completamente o primer de ambos os lados das superfícies de contato das abas de soldagem do novo painel
3. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas de soldagem do painel e da carroceria
4. Posicionar o painel dianteiro e prendê-lo com pinças e grampos (fig. 52)

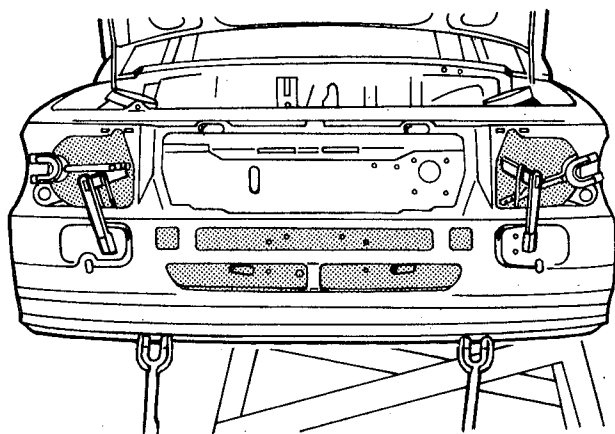


fig. 52
montagem do painel dianteiro

5. Instalar os parafusos dos pára-lamas nas respectivas saias, assegurando-se de que todas as abas de soldagem tenham um bom contato e que os pára-lamas estejam nivelados com o painel da grade do radiador. Certificar-se de que as guias do fecho de segurança e os furos da placa de montagem estão alinhados
6. Fixar o painel dianteiro aos painéis da saia do pára-lama, com solda a ponto (fig. 53)

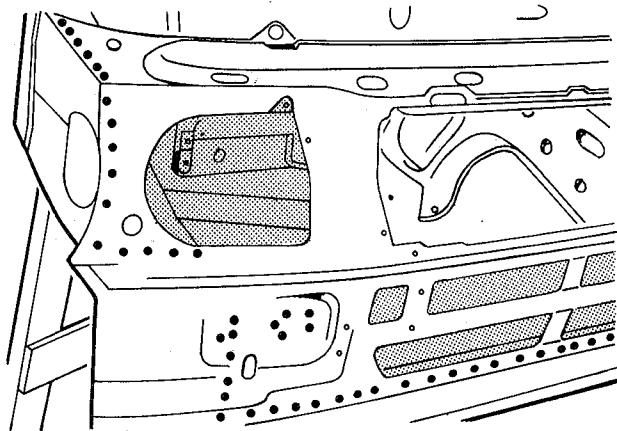


fig. 53
soldagem a ponto do painel dianteiro à saia do pára-lama

7. Soldar a ponto o painel dianteiro à travessa dianteira, e aos pára-lamas (fig. 54)

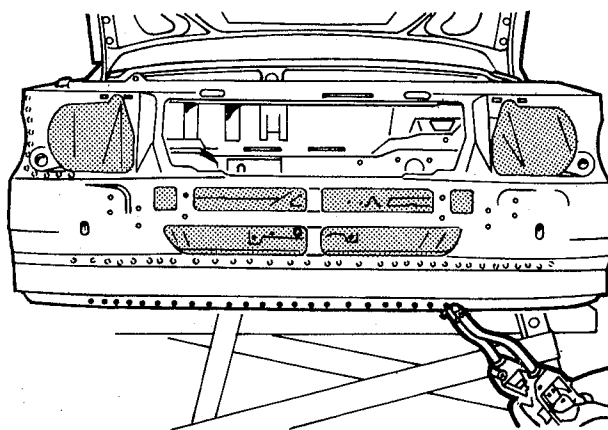


fig. 54
solda do painel à travessa dianteira

8. Vedar as junções do painel dianteiro com os pára-lamas com vedador de flanges dobrados e, em seguida, aplicar proteção contra lascamentos por pedras em toda a área afetada (fig. 55)

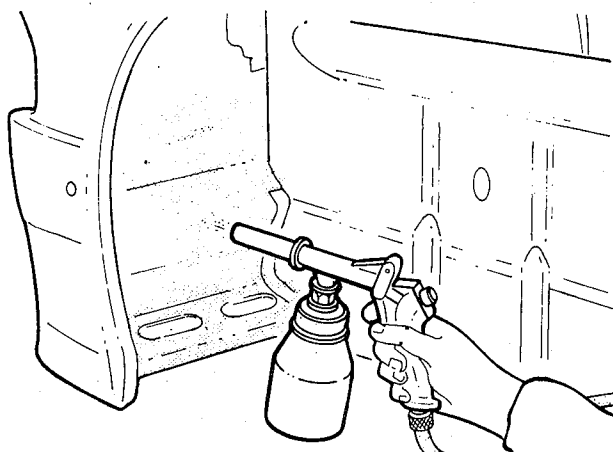


fig. 55
aplicação da proteção contra lascamentos por pedras

9. Montar os batentes do capuz, ajustando-os, a seguir; instalar as presilhas e a haste de suporte do capuz. Posicionar e fixar o chicote dianteiro
10. Instalar a plaqueta de identificação do veículo
11. Montar as lanternas dianteiras e o pára-choque

12. Montar a grade do radiador e os faróis. Instalar as rodas e baixar o veículo
13. Conectar o alternador e a bateria e ajustar os faróis

painel lateral dianteiro

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes e remover a roda
2. Se necessário, afastar o cabo da fechadura do capuz. Remover a haste de suporte do capuz e respectiva presilha de retenção
3. Marcar a área do painel dianteiro a ser removido, segundo a amplitude dos danos (fig. 56)

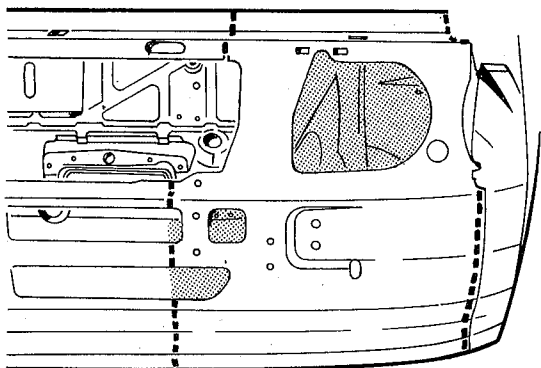


fig. 56
linha de corte do painel lateral dianteiro

4. Cortar o painel ao longo da linha de junção com o painel da saia do pára-lama, travessa dianteira e placa de montagem do pára-choque (fig. 57), de modo a permitir que as bordas da seção remanescente possam ser flangeadas para encaixe do novo painel

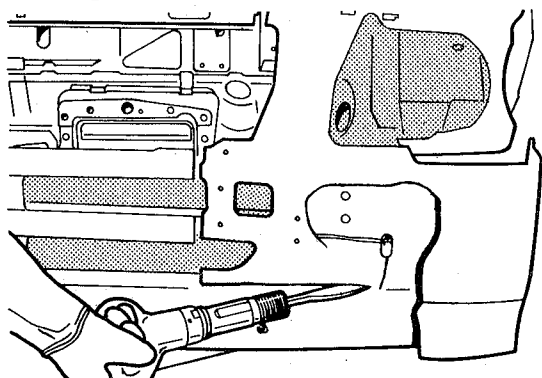


fig. 57
corte do painel lateral dianteiro

5. Com o auxílio de uma talhadeira pneumática, remover as bordas remanescentes do painel retirado (fig. 50)

6. Realinhar e lixar as abas de solda na carroceria (fig. 51)

instalação

1. Marcar a linha de corte do painel de reposição, de maneira a ajustá-lo à seção remanescente do painel original
2. Marcar, ao longo da linha de corte, uma margem excedente de 10 a 12 mm, para a confecção posterior do rebaixo

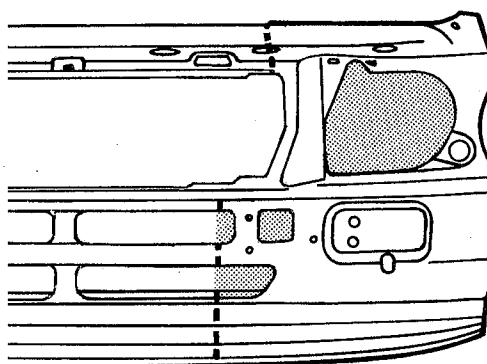


fig. 58
marcação da linha de corte no novo painel

3. Cortar o novo painel
4. Posicionar o novo painel e fazer os ajustes finais que se fizerem necessários
5. Remover completamente o primer de ambos os lados das superfícies de contato das abas de soldagem do novo painel
6. Rebaixar a borda cortada do novo painel, utilizando ferramenta apropriada (fig. 59)

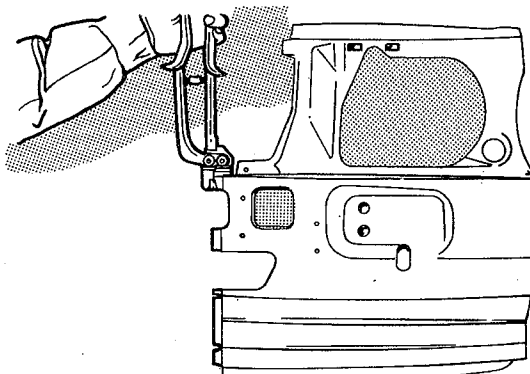


fig. 59
rebaixamento da borda do novo painel

7. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas de soldagem do painel e da carroceria

8. Posicionar a nova seção do painel e fixá-la com pinças e grampos (fig. 60)

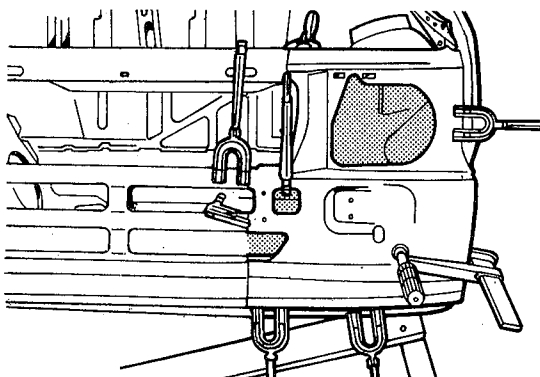


fig. 60
montagem do painel lateral dianteiro

9. Soldar a ponto o novo painel lateral dianteiro à saia do pára-lama, travessa dianteira e placa de montagem do pára-choque (fig. 61)

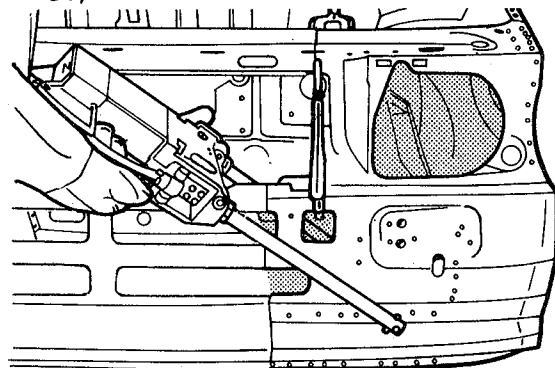


fig. 61
solda a ponto do novo painel lateral dianteiro

10. Soldar a junção dos painéis com solda MIG (fig. 62)

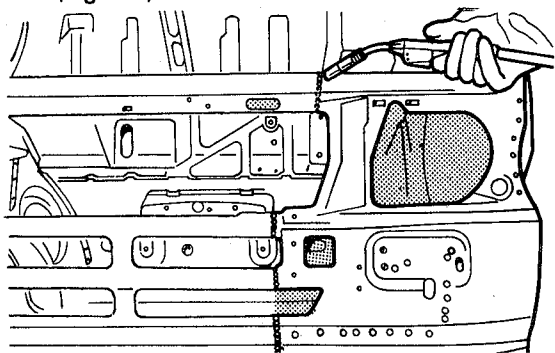


fig. 62
solda das junções dos painéis

11. Lixar a região da solda, preparando a superfície para receber a solda de enchimento — estanho. Limpar cuidadosamente a área e aplicar solda de enchimento, conforme necessário (fig. 63)

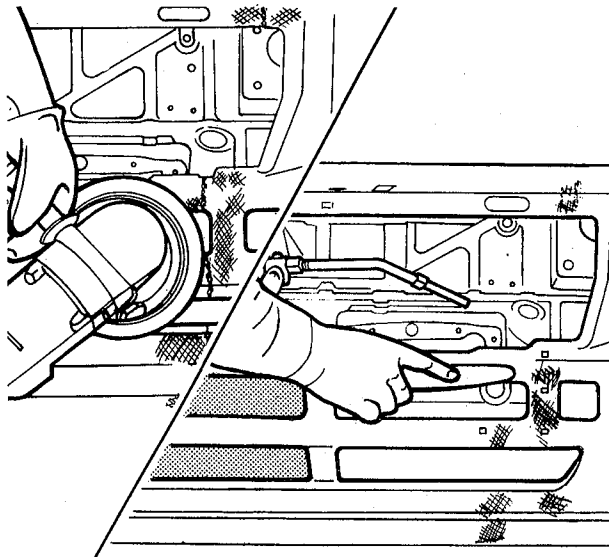


fig. 63
lixamento e aplicação da solda de enchimento — estanho

12. Lixar o excesso de estanho

13. Vedar as junções do painel com vedador de flanges dobrados e, em seguida, aplicar proteção contra lascamentos por pedras em toda a área afetada

14. Montar a haste suporte do capuz com a respectiva presilha de retenção

15. Montar o cabo de acionamento do fecho do capuz, ajustando-o, se necessário. Instalar a roda e baixar o veículo

pára-lama dianteiro

remoção

1. Colocar o veículo sobre cavaletes e remover a roda. Remover os batentes do capuz e o pára-choque
2. Remover a grade do radiador, o farol, e a lanterna dianteira
3. Remover o parafuso de fixação do pára-lama ao painel da saia (fig. 64)

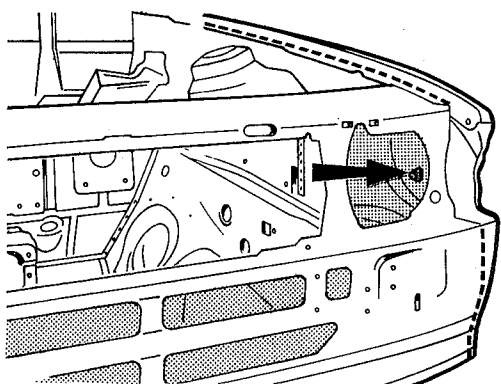


fig. 64
parafuso de fixação do pára-lama
ao painel da saia

4. Cortar o pára-lama ao longo das linhas marcadas nas uniões com o painel dianteiro e a saia (fig. 65)

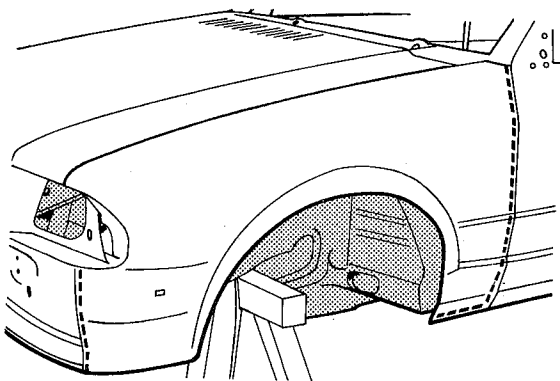


fig. 65
linha de corte do pára-lama

5. A remoção do pára-lama poderá se dar, também, removendo-se os pontos de solda com o auxílio de fresa apropriada, montada em uma furadeira (fig. 66).

São disponíveis diversos tipos de fresa, com o diâmetro adequado — 7,5 mm — para furar pontos de solda

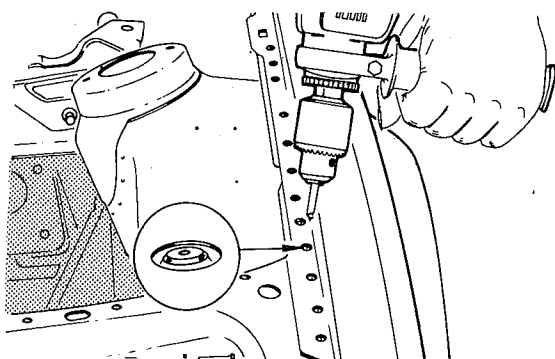


fig. 66
remoção dos pontos de solda

Antes de furar os pontos de solda, puncionar o centro dos mesmos para guiar a fresa (fig. 67)

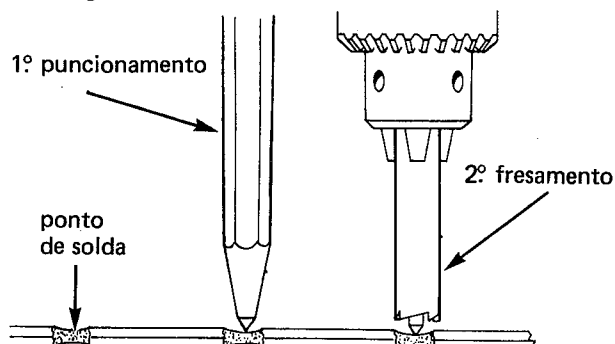


fig. 67
seqüência de operações —
remoção de pontos de solda

6. Cortar o pára-lama na união com a coluna "A" (fig. 68)

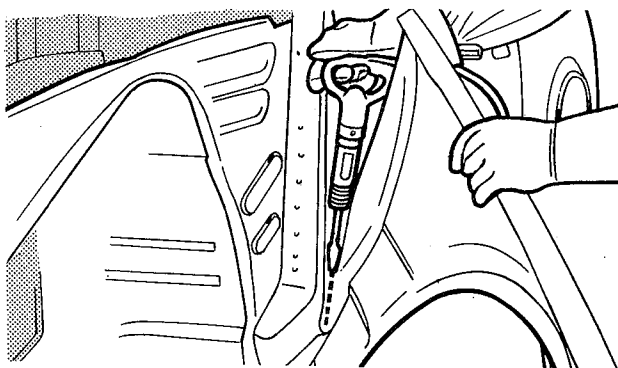


fig. 68
corte do pára-lama na união
com a coluna "A"

7. Com o auxílio de uma talhadeira pneumática, remover as abas de solda remanescentes do pára-lama, junto à saia, painel dianteiro e coluna "A" (fig. 69)

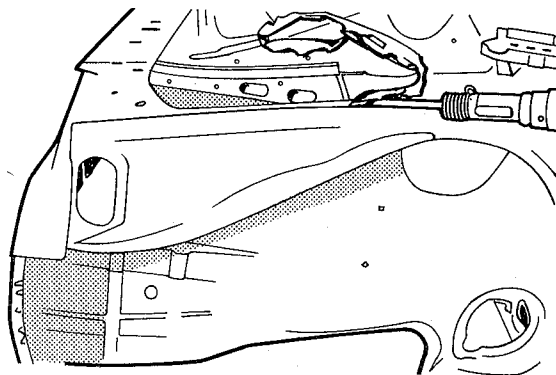


fig. 69
remoção das abas remanescentes
do pára-lama

8. Alinhar e lixar as abas de solda da saia do pára-lama, painel dianteiro e coluna "A". Lixar a parte inferior da aba de solda da saia do pára-lama, para posterior solda a ponto, em ambos os lados (fig. 70)

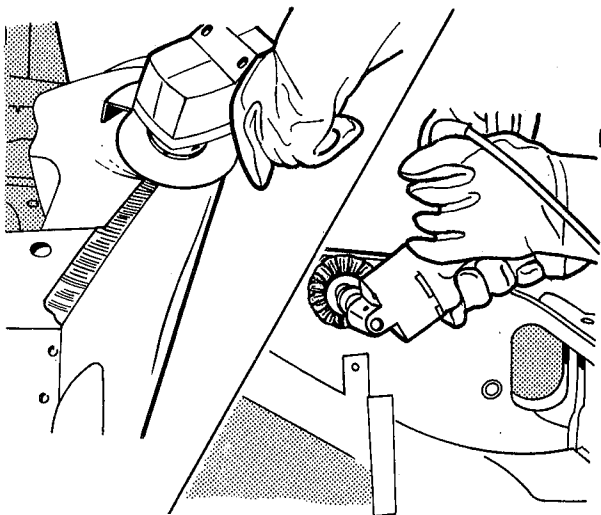


fig. 70
restauração e lixamento da parte inferior da aba de solda da saia

instalação

1. Remover completamente o primer das superfícies de contato das abas a serem soldadas a ponto, no pára-lama novo
2. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato da carroceria e pára-lama
3. Posicionar o pára-lama, fixando-o com grampos (fig. 71)

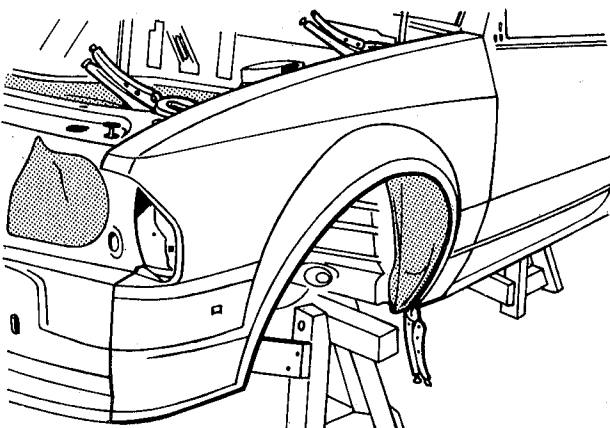


fig. 71
montagem do pára-lama

4. Verificar as folgas entre o pára-lama e a extremidade do curvão, porta e capuz e ajustar, conforme necessário (fig. 72)

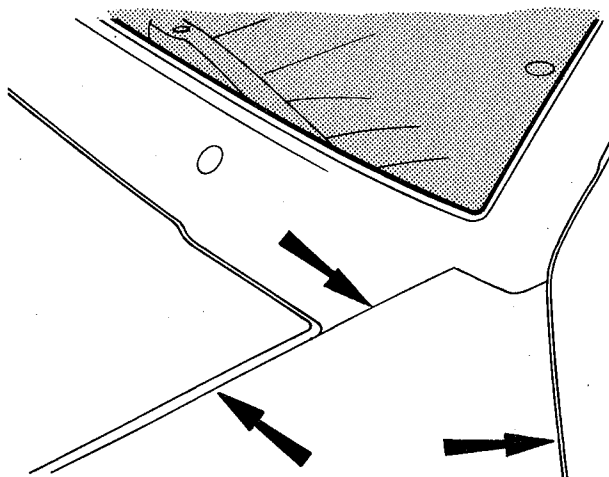


fig. 72
folga entre o pára-lama e painéis adjacentes

5. Instalar o parafuso de fixação do pára-lama à saia
6. Soldar a ponto o pára-lama à saia, ao painel dianteiro e ao painel da soleira (fig. 73)

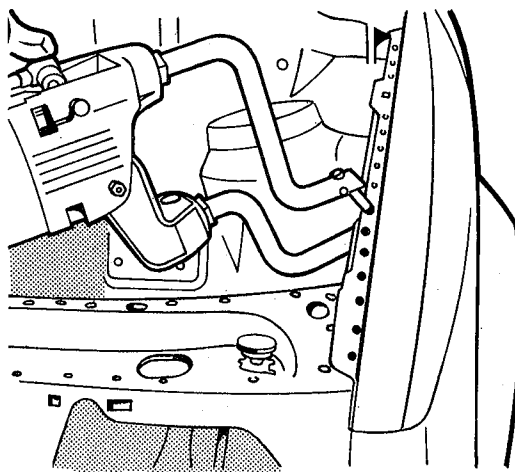


fig. 73
solda do pára-lama à saia

7. Remover a porta. O acesso aos parafusos de fixação é conseguido com a remoção do painel de acabamento da coluna dianteira e o isolador inferior do painel de fogo; remover as quatro porcas e os dois reforços

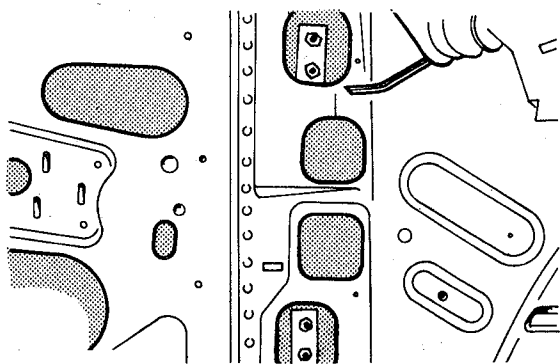


fig. 74
parafusos da dobradiça e placas
de reforço da porta

8. Soldar, com solda MIG ou a latão, o pára-lama à coluna "A" (fig. 75)

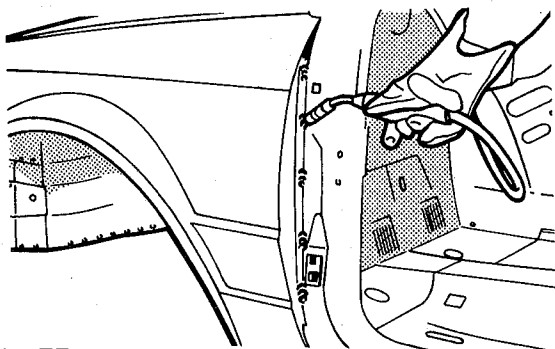


fig. 75
solda do pára-lama à coluna "A"

9. Lixar a solda e aplicar vedador de flanges dobrados (fig. 76)

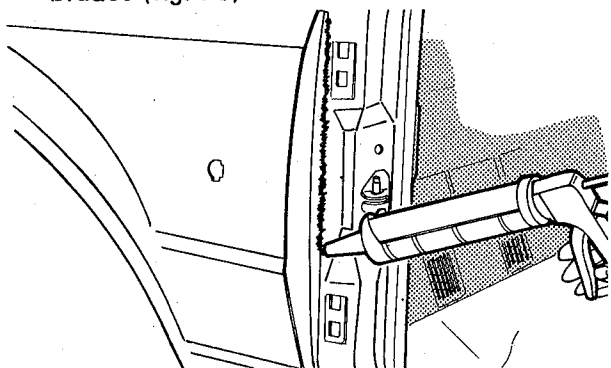


fig. 76
vedação da junção do pára-lama com a
coluna "A"

10. Montar a porta e alinhá-la corretamente
11. Montar o revestimento lateral dianteiro e o painel de isolamento inferior do painel de fogo
12. Aplicar vedador de flanges dobrados nas junções com o painel dianteiro e saia. Proteger

a parte interior do pára-lama com protetor contra lascamentos por pedras (fig. 55)

13. Instalar o farol e a lanterna dianteira
14. Instalar os batentes do capuz
15. Instalar o pára-choque e encaixar a grade do radiador
16. Instalar a roda, baixar o veículo e regular os faróis

travessa dianteira com o painel dianteiro removido

remoção

1. Furar os pontos de solda da travessa à longarina e à saia do pára-lama (fig. 77)

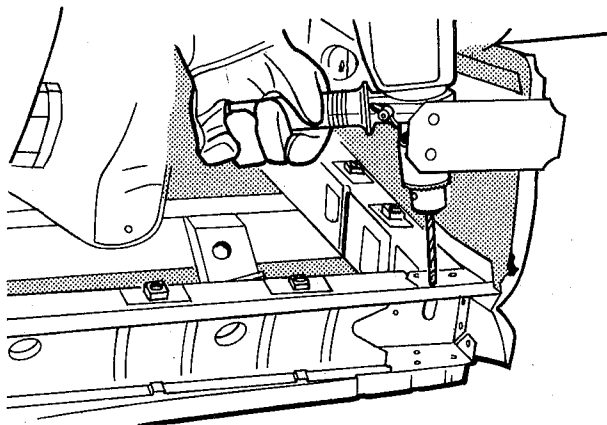


fig. 77
furação da solda entre a travessa e a longarina

2. Separar a travessa das longarinas e saias dos pára-lamas (fig. 78)

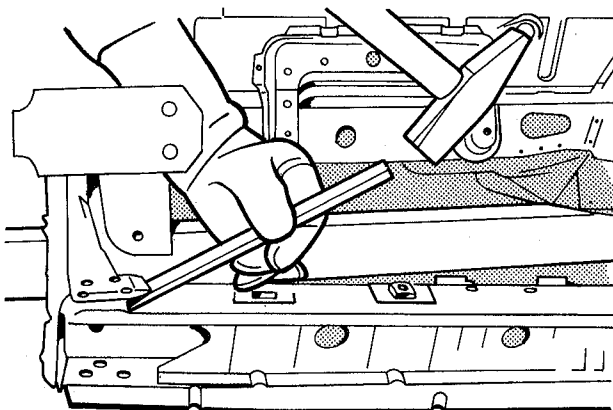


fig. 78
separação da travessa

instalação

1. Alinhar e lixar as abas de solda das longarinas e saias dos pára-lamas
2. Lixar as abas de solda da nova travessa e aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato
3. Posicionar a nova travessa e fixá-la com grampos e pinças (fig. 79)

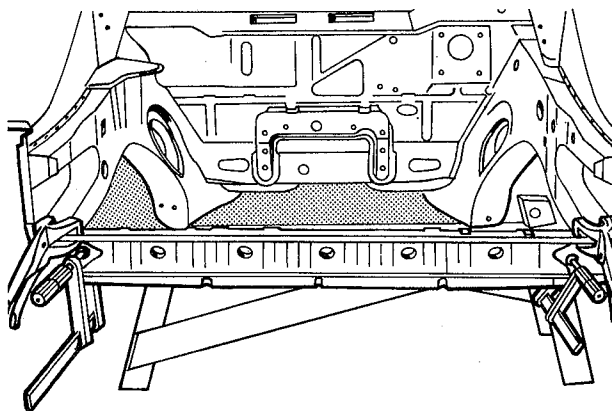


fig. 79
fixação da nova travessa

Se necessário, aumentar ligeiramente a separação entre as longarinas, com o auxílio de um esticador hidráulico.

4. Soldar a travessa às longarinas e saias dos pára-lamas, com solda MIG (fig. 80)

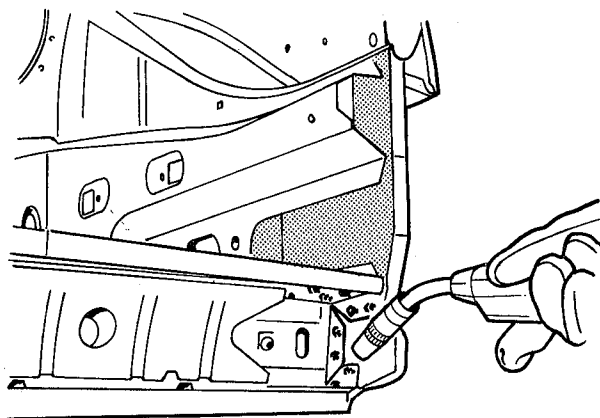


fig. 80
solda da travessa

5. Aplicar primer anticorrosivo nas áreas soldadas

saia do pára-lama — parcial

remoção

1. Remover o reservatório do lavador do pára-brisa
2. Furar os pontos de solda na união da longarina e saia do pára-lama (fig. 81)

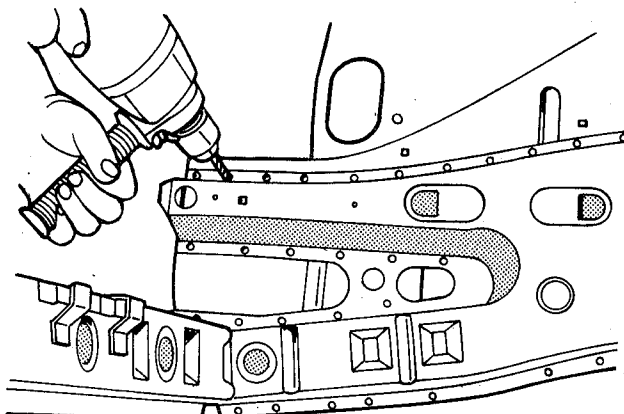


fig. 81
furação dos pontos de solda
da saia à longarina

3. Marcar a linha de corte da parte a ser removida da saia do pára-lama. Seguir rigorosamente a linha de corte indicada à figura 82

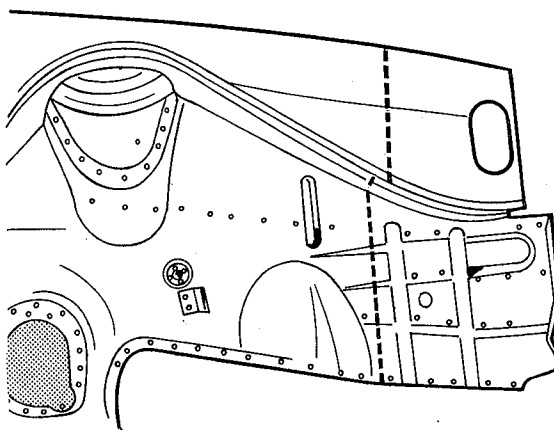


fig. 82
linha de corte da saia do pára-lama

4. Cortar a saia do pára-lama ao longo da linha marcada, usando uma ferramenta de corte a disco (fig. 83). Na área da longarina, cortar o painel da saia com cuidado para não danificá-la

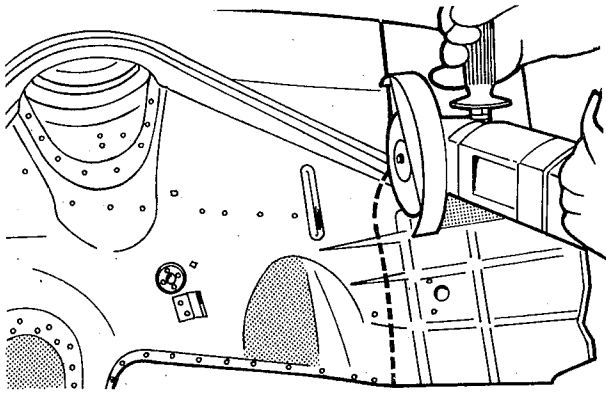


fig. 83
corte da saia do pára-lama

5. Com uma talhadeira, destacar a seção cortada da saia da junção com a longarina, removendo-a, a seguir (fig. 84)

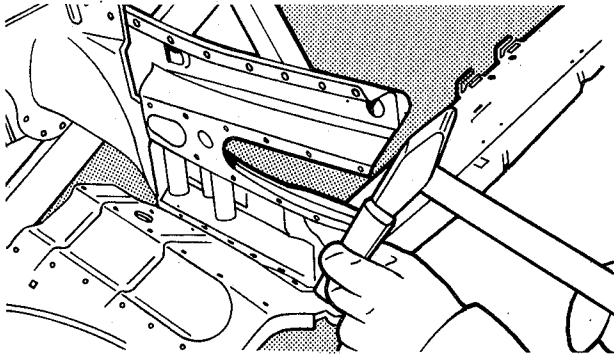


fig. 84
remoção da aba da saia

6. Alinhar e lixar as abas de solda. Remover a proteção contra lascamentos por pedras da extremidade cortada da saia
7. Com o auxílio de ferramenta apropriada, rebaixar a extremidade da aba remanescente da saia, em toda a sua extensão (fig. 85)

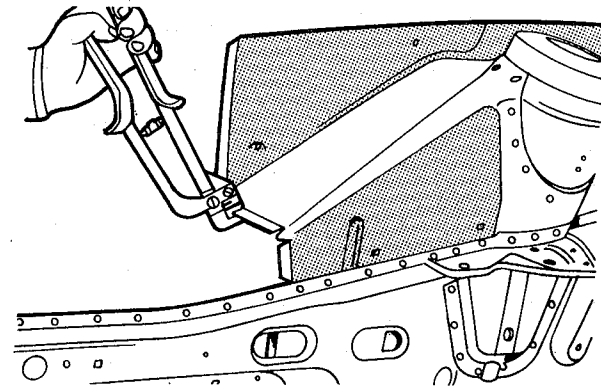


fig. 85
confeção de rebaixo na extremidade cortada da saia

instalação

1. Marcar cuidadosamente a linha de corte da nova peça, de maneira a ajustá-la corretamente à estrutura do veículo e ao painel remanescente. Notar que deverá ser deixado um excesso de 10 a 12 mm em toda a extensão da linha de corte, para sobreposição no painel do veículo
2. Cortar o painel de reposição ao longo da marca efetuada e remover as rebarbas; lixar as superfícies das abas de solda em ambos os lados
3. Posicionar a nova saia do pára-lama e efetuar os ajustes necessários. Fixá-la com grampos ou pinças (fig. 86)

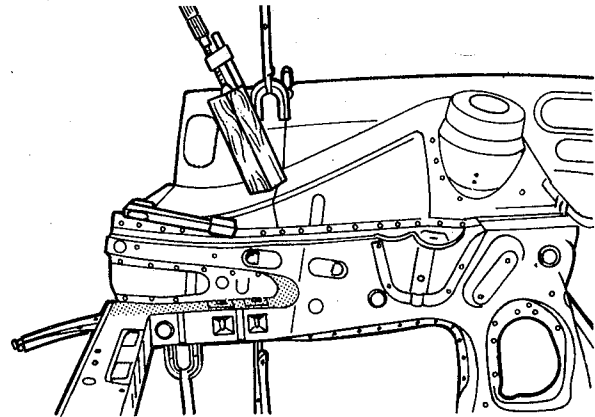


fig. 86
fixação do novo painel

4. Soldar o novo painel à saia do veículo; para tanto, furar o painel e aplicar solda MIG nos furos

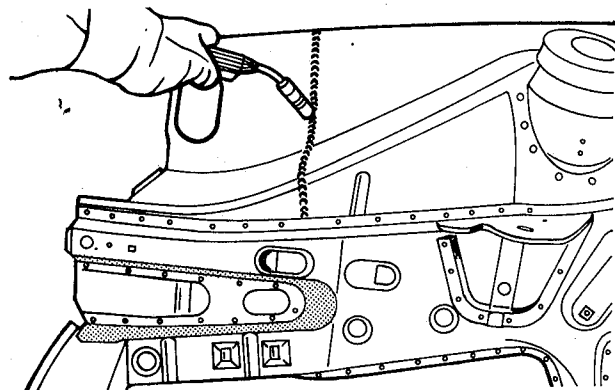


fig. 87
solda do novo painel

5. Lixar as áreas soldadas e aplicar solda de enchimento — estanho — na emenda (fig. 88)

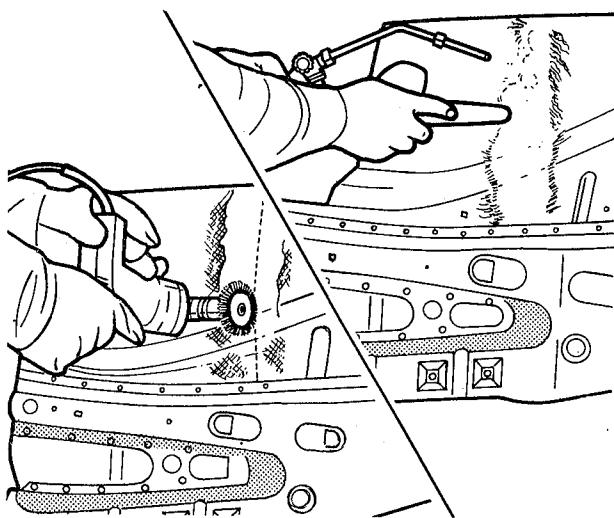


fig. 88
lixamento e aplicação de solda
de enchimento — estanho

6. Lixar as regiões soldadas, removendo o mínimo material possível, a fim de não diminuir a resistência da emenda
7. Aplicar vedador de flanges dobrados externamente, nas costuras; aplicar proteção contra lascamentos por pedras, no novo painel da saia (fig. 89)

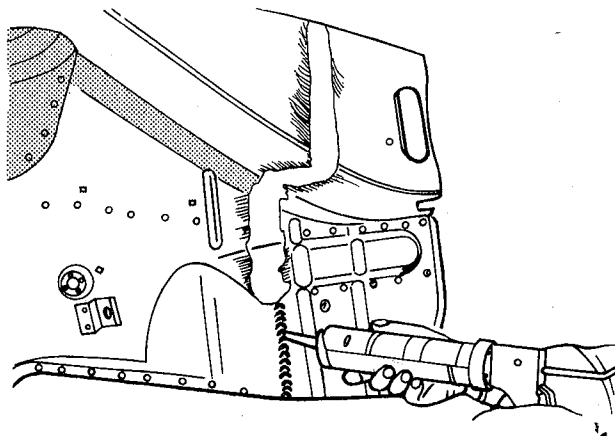


fig. 89
aplicação de material de proteção

8. Instalar o reservatório do lavador do pára-brisa

saia do pára-lama e longarina direita — um lado

remoção

1. Remover a moldura da soleira da porta, o painel lateral dianteiro de acabamento e o

painel isolador inferior do veículo. Puxar para trás o tapete e remover o material de isolamento de ruídos

2. Deslocar o chicote e remover a buzina
3. Dependendo do lado danificado e da extensão do dano, remover a caixa de fusíveis ou o reservatório do lavador do pára-brisa, o conjunto completo do limpador do pára-brisa, a bateria ou a bobina da ignição
4. Cortar o conjunto saia do pára-lama/longarina dianteira ao longo da linha assinalada (fig. 90), puncionando ou perfurando os pontos de solda à travessa e painel lateral do curvão

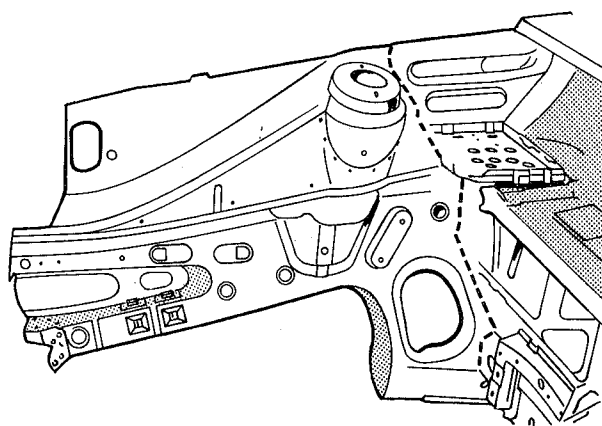


fig. 90
linha de corte saia do pára-lama
/longarina dianteira

5. Perfurar os pontos de solda de fixação da longarina dianteira e saia do pára-lama ao assoalho (fig. 91)

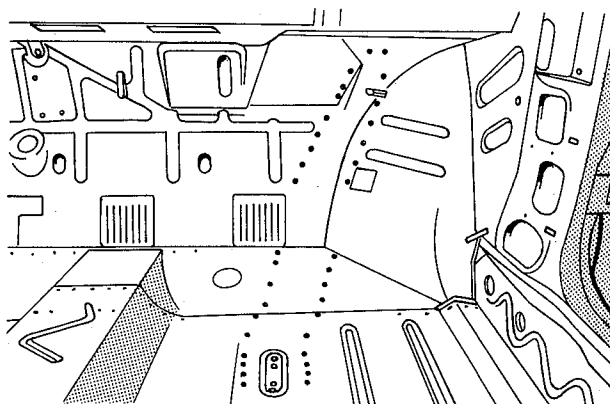


fig. 91
perfuração dos pontos de solda —
saia do pára-lama

6. Cortar o conjunto longarina dianteira/saia

do pára-lama nas uniões com o painel lateral do curvão, painel de fogo, painel e travessa do assoalho (fig. 92)

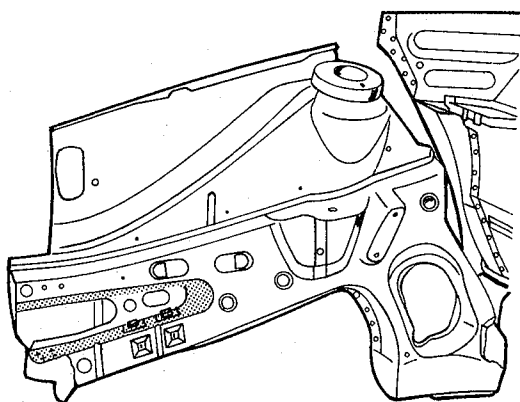


fig. 92
corte do conjunto longarina
dianteira/saia do pára-lama

7. Com o auxílio de uma talhadeira pneumática, remover todo o material remanescente dos pontos de solda, das uniões

instalação

1. Endireitar e alinhar os flanges de solda a ponto

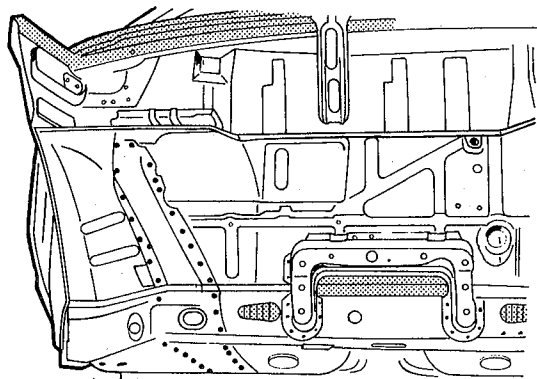


fig. 93
flanges de solda endireitados e alinhados

2. Lixar os flanges de solda da travessa do painel de fogo, assoalho, etc., de ambos os lados
3. Lixar as faces de contato da nova peça de modo a remover o primer; aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato
4. Posicionar o gabarito de alinhamento na carrocceria, seguindo as instruções do fabricante (fig. 25)

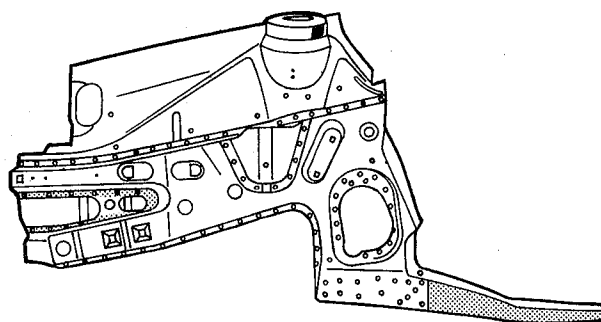


fig. 94
longarina dianteira/saia do pára-lama

5. Posicionar o conjunto longarina dianteira/saia, fixando-o com grampos, sem tensioná-lo. Se necessário, endireitar o painel de fogo (fig. 95)

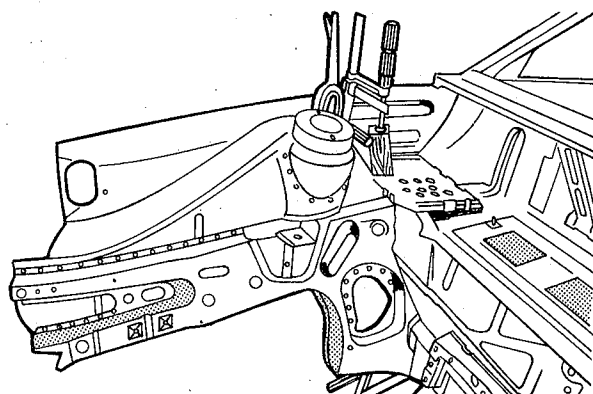


fig. 95
fixação do conjunto longarina dianteira/saia

6. Soldar a ponto o conjunto longarina dianteira/saia ao painel lateral do curvão, e painel de fogo (fig. 96)

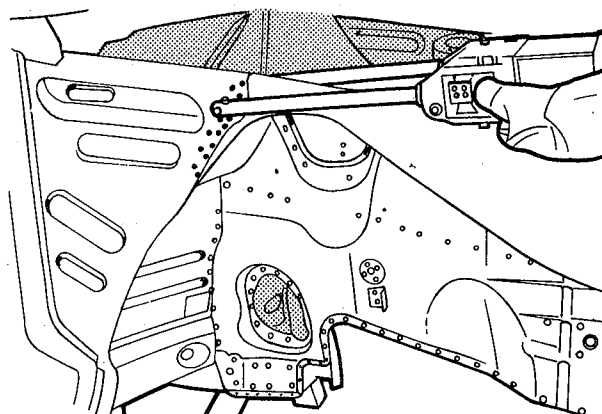


fig. 96
solda a ponto do conjunto

7. Utilizando-se do sistema de solda MIG, completar os contornos da solda a ponto (fig. 97)

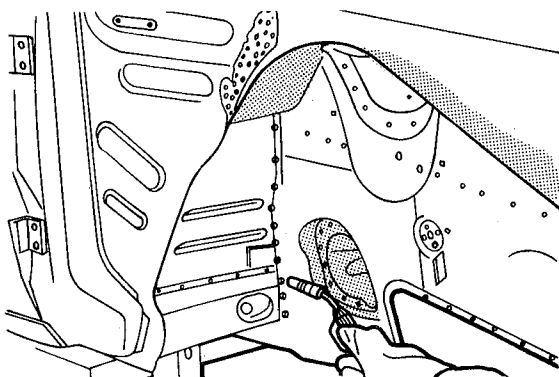


fig. 97
solda pelo sistema MIG

8. Soldar a longarina dianteira e saia do pára-lama ao painel de fogo e painel do assoalho, pelo interior do veículo, preenchendo os furos com solda (fig. 98)

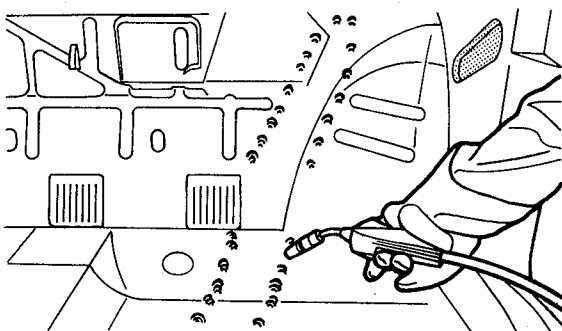


fig. 98
preenchimento dos furos com solda

9. Soldar o novo conjunto longarina dianteira/saia à parte superior do painel de fogo e respectiva travessa (fig. 99)

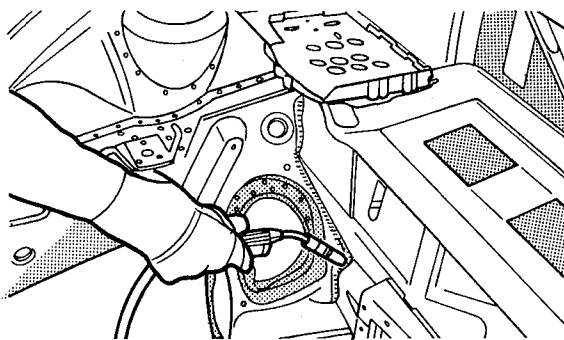


fig. 99
soldagem do conjunto à travessa —
compartmento do motor

10. Remover o gabarito de alinhamento e lixar as áreas soldadas (fig. 100)

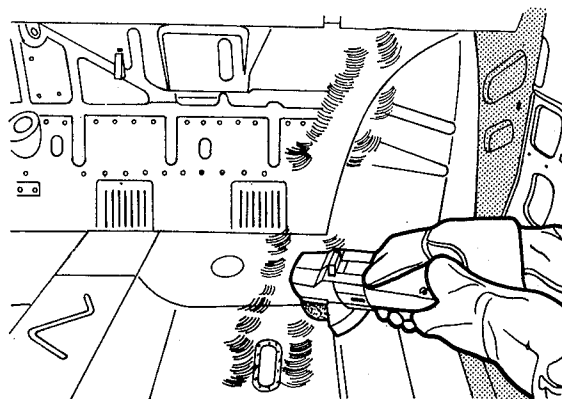
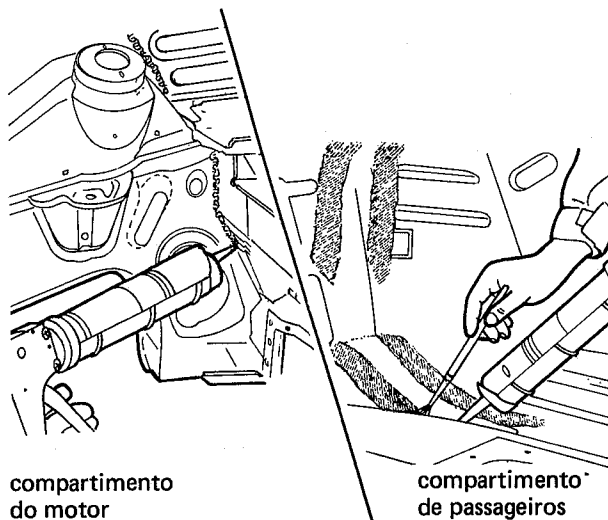


fig. 100
lixamento das áreas soldadas

11. Aplicar vedador de flanges dobrados nas junções dos painéis dobrados — no compartimento do motor e dos passageiros (fig. 101); aplicar proteção contra lascamentos por pedras no lado externo da saia do pára-lama
12. Instalar a bobina da ignição, a bateria, o conjunto completo do limpador do pára-brisa e a caixa de fusíveis, se removidos
13. Reposicionar o chicote e fixar a buzina
14. Instalar o reservatório do lavador do pára-brisa, colocar os isoladores de ruídos e o tapete; montar o painel isolador inferior de acabamento e o painel lateral dianteiro



compartmento
do motor

compartmento
de passageiros

fig. 101
aplicação de vedador de flanges
dobrados

15. Fixar a moldura da soleira da porta

painel do curvão

pára-lama, pára-brisa e capuz, removidos

remoção

1. Remover o conjunto completo do limpador do pára-brisa
2. Marcar a região de corte, no painel do curvão, de acordo com os danos sofridos, e cortá-los com esmerilhadeira de corte (fig. 102)

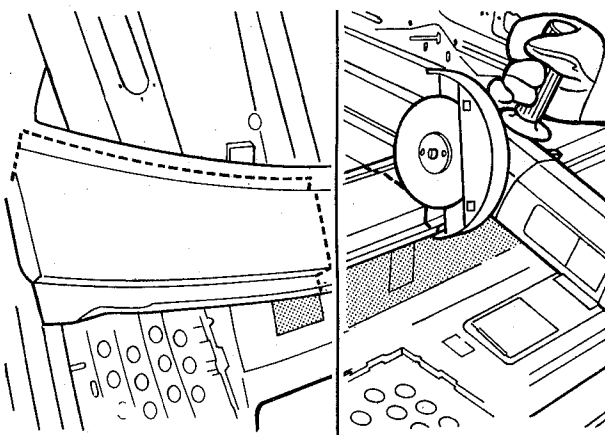


fig. 102
marcação e corte do painel do curvão

3. Com o auxílio de talhadeira pneumática, cortar o painel na união com o quadro do pára-brisa, coluna "A", e extensão da saia do pára-lama (fig. 103)

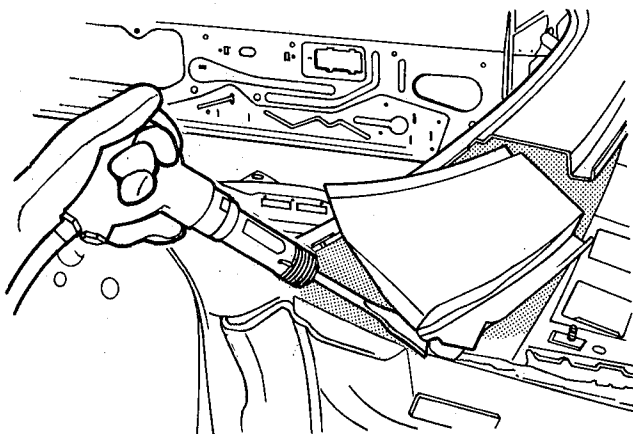


fig. 103
corte das uniões do painel do curvão

4. Remover o material remanescente do quadro do pára-brisa e da saia do pára-lama, com uma talhadeira pneumática (fig. 104)

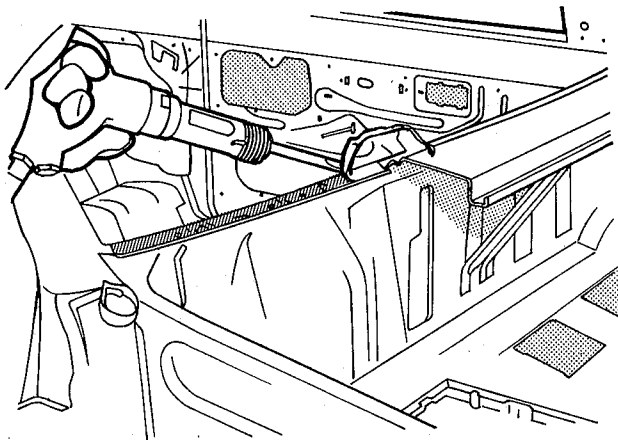


fig. 104
remoção do material remanescente

5. Aquecer e remover a solda a latão da coluna "A"

instalação

1. Lixar e alinhar as abas de solda
2. Com uma ferramenta de fazer rebaiços, fazer abas no painel do curvão (fig. 105)

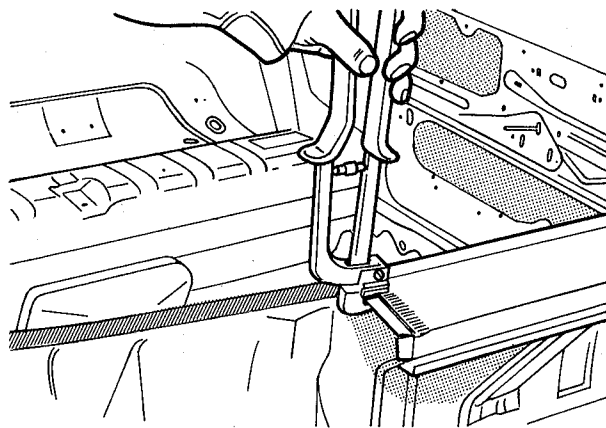


fig. 105
flangeamento do painel do curvão

3. Estabelecer as dimensões do painel de reposição, obtendo as medidas no veículo
4. Marcar a linha de corte na nova peça, deixando de 10 a 12 mm de material extra, para sobreposição (fig. 106)

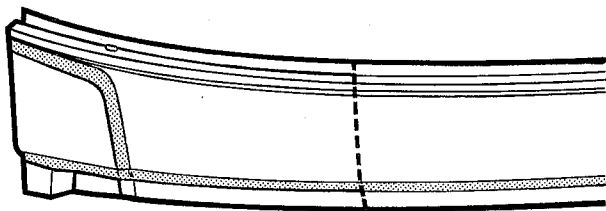


fig. 106
transcrição das dimensões à nova peça

5. Cortar a nova seção do painel do curvão, e lixar as abas de solda
6. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato
7. Posicionar o novo componente, e fixá-lo com grampos. Se necessário, ajustá-lo (fig. 107)

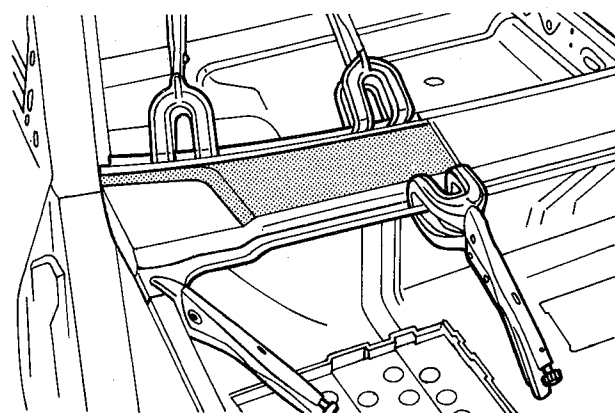


fig. 107
posicionamento do painel do curvão

8. Soldar a ponto a nova seção do painel do curvão no quadro do pára-brisa e extensão da saia do pára-lama (fig. 108)

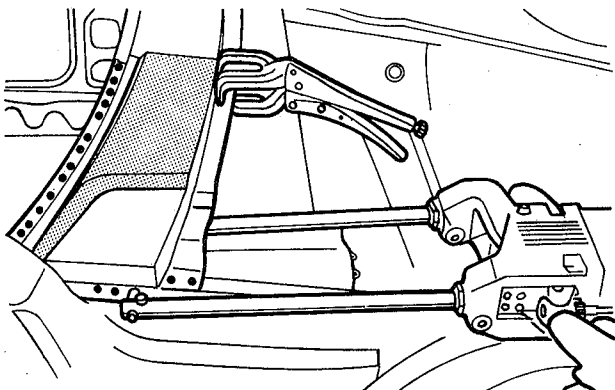


fig. 108
solda a ponto do painel do curvão

9. Soldar a latão a junção do novo painel à coluna "A", e ao painel remanescente (fig. 109)

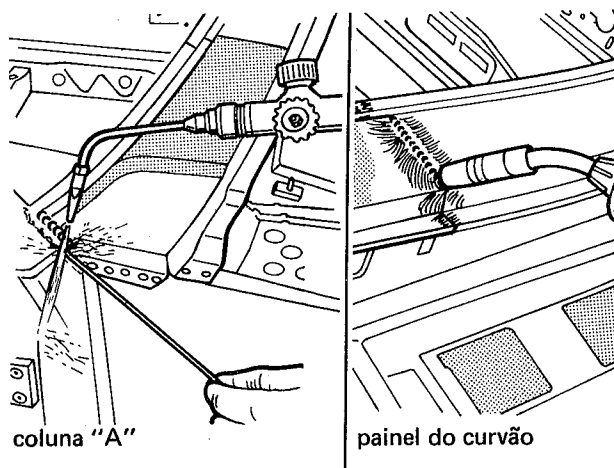


fig. 109
solda a latão do painel do curvão

10. Lixar as regiões soldadas e aplicar solda de enchimento — estanho, na emenda (fig. 110)

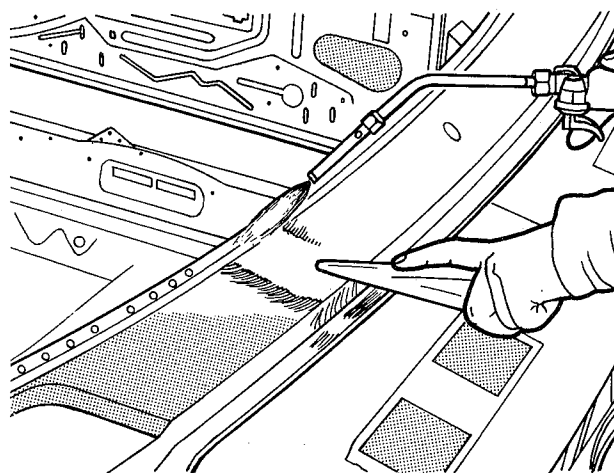


fig. 110
aplicação de solda de enchimento — estanho

11. Lixar as regiões soldadas, removendo o mínimo possível de material, a fim de não diminuir a resistência da emenda
12. Instalar o conjunto completo do limpador do pára-brisa

painel da soleira

remoção

1. Desligar a bateria e o alternador

2. Remover a moldura da soleira, a guarnição de vedação da porta e o tapete da área da soleira. Cobrir ou remover o vidro da janela e bancos
3. Levantar o veículo e colocá-lo sobre cavaletes
4. Determinar a área danificada e marcar a linha de corte. A seção a ser substituída deverá ser a menor possível, e será determinada pela área danificada (fig. 111)

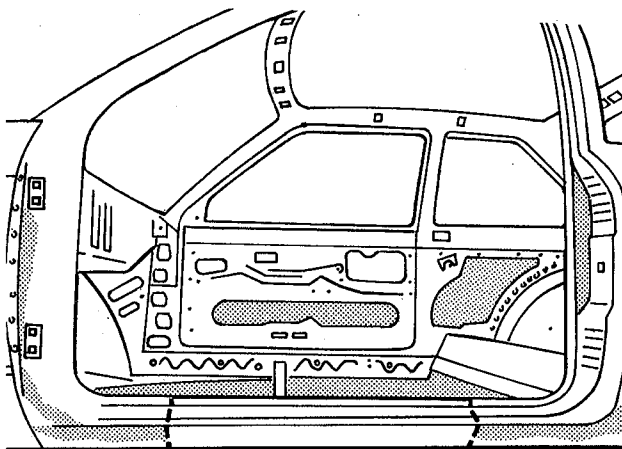


fig. 111
marcação da área a ser cortada

5. Cortar o painel da soleira, ao longo da linha de corte vertical, utilizando uma serra pneumática. Separar o painel com uma talhadeira pneumática (fig. 112)

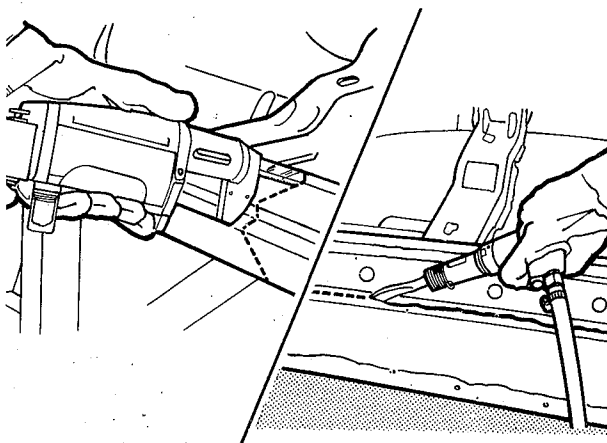


fig. 112
corte e separação do painel da soleira

6. Remover o material remanescente das abas soldadas a ponto

instalação

1. Lixar e alinhar as abas soldadas a ponto
2. Fazer abas nas extremidades cortadas do painel da soleira, com uma ferramenta de fazer rebaixos (fig. 113)

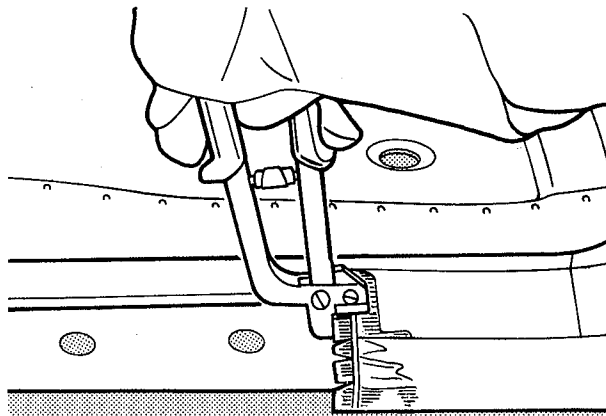


fig. 113
flangeamento das extremidades cortadas

3. Determinar a dimensão do novo painel através da abertura do painel da soleira. Transportar essa dimensão à nova peça, deixando de 20 a 24 mm de material extra, para sobreposição (fig. 114)

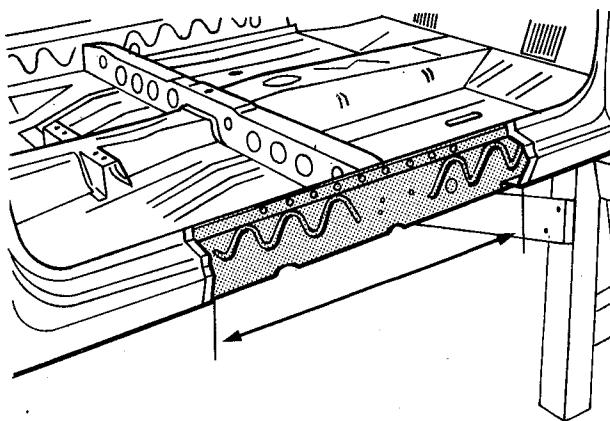


fig. 114
dimensão do reparo a ser efetuado

4. Cortar a nova seção do painel da soleira na dimensão determinada
5. Remover, com lixa, o primer das faces de contato das bordas a serem soldadas a ponto, em ambos os lados do novo painel
6. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas a serem soldadas a ponto

7. Posicionar a nova seção do painel, e fixá-la com grampos (fig. 115)

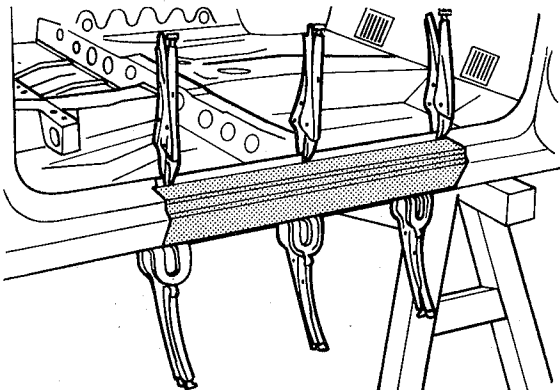


fig. 115
fixação do novo painel

8. Soldar a ponto o novo painel da soleira (fig. 116)

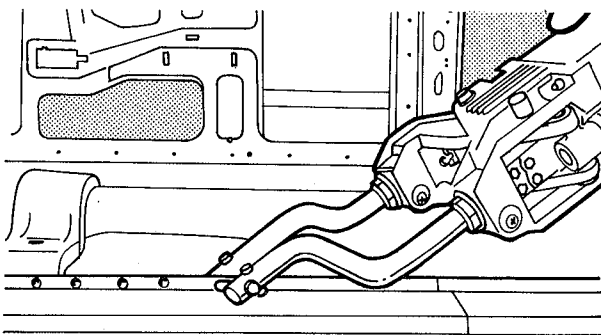


fig. 116
solda do novo painel da soleira

9. Soldar, pelo sistema MIG, as junções verticais da nova peça com as regiões remanescentes do painel da soleira (fig. 117)

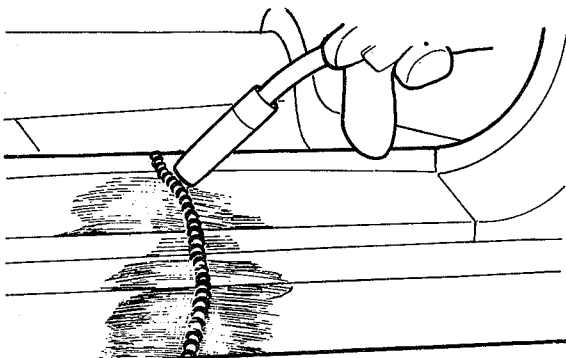


fig. 117
solda das uniões verticais

10. Lixar as regiões soldadas verticalmente e aplicar solda de enchimento — estanho, nas emendas (fig. 118)

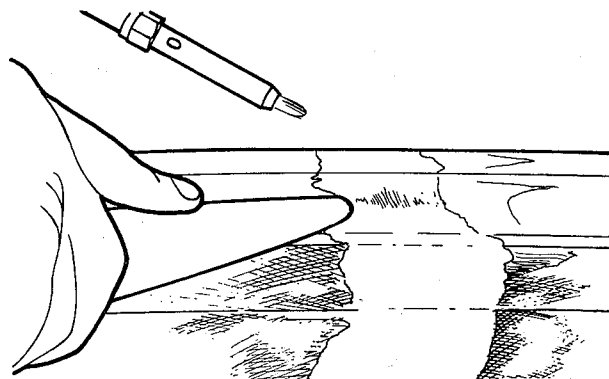


fig. 118
aplicação de solda de enchimento — estanho

11. Lixar as regiões soldadas com estanho, no painel da soleira
12. Aplicar proteção contra lascamentos por pedras na parte inferior da soleira e cera anticorrosiva para as cavidades na caixa da soleira; para tanto, remover o tampão de metal da parte posterior da carroceria (fig. 7). Certificar-se de que os drenos de escoamento de água, estampados no painel da soleira, não fiquem obstruídos pelo material anticorrosivo
13. Baixar o veículo e reposicionar o tapete e guarnição de vedação da porta; instalar a moldura da soleira
14. Instalar o vidro e banco, se removidos, ou retirar sua proteção
15. Ligar o alternador e bateria

painel lateral traseiro

remoção

1. Desconectar a bateria e o alternador
2. Remover o painel do porta-pacotes e a janela lateral. Remover o assento e encosto do banco traseiro. Remover os cintos de segurança, a moldura da soleira e a guarnição de vedação da porta
3. Remover os painéis laterais de acabamento dianteiro e traseiro
4. Remover a guarnição de vedação da abertura da tampa traseira
5. Cobrir cuidadosamente os bancos e janelas para prevenir qualquer dano que possa ser ocasionado por fagulhas

6. Remover o conjunto da lanterna traseira e, caso necessário, deslocar o chicote do painel lateral para fora da área a ser reparada
7. Suspender o veículo, colocá-lo sobre cavaletes e remover a roda; em seguida, marcar as linhas de corte no painel traseiro (fig. 119)

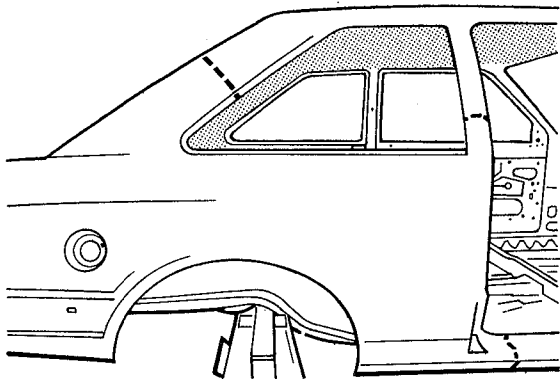


fig. 119
marcação da área a ser cortada

8. Cortar o painel lateral traseiro nas colunas "B", "C" e soleira (fig. 120)

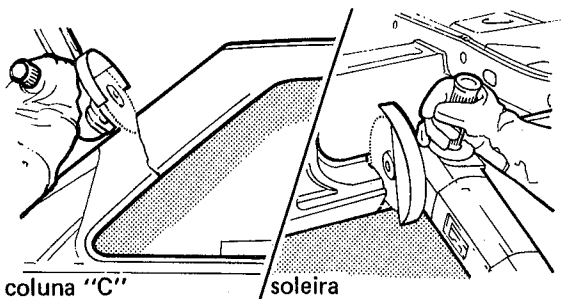


fig. 120
corte do painel lateral traseiro

9. Furar os pontos de solda na canaleta de escoamento de água, e no painel traseiro, para evitar danos quando forem removidos os restos do painel (fig. 121)

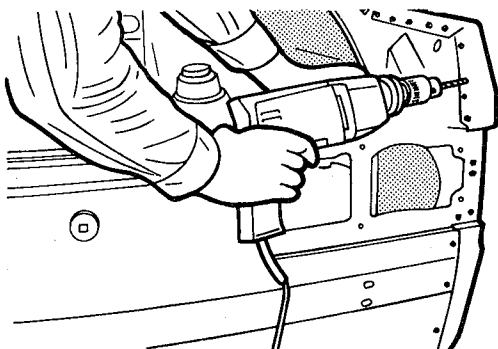


fig. 121
furação dos pontos de solda

10. Com uma talhadeira pneumática, separar o painel lateral na coluna "B", na abertura da janela, na canaleta de escoamento da água, no painel traseiro e na caixa da roda; separar o painel lateral na soleira e painel lateral interno (fig. 122)

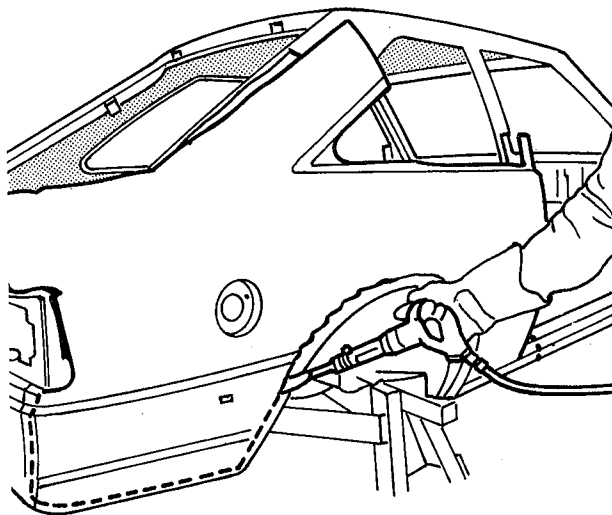


fig. 122
corte do painel lateral

11. Remover os restos do painel das abas soldadas por pontos (fig. 123)

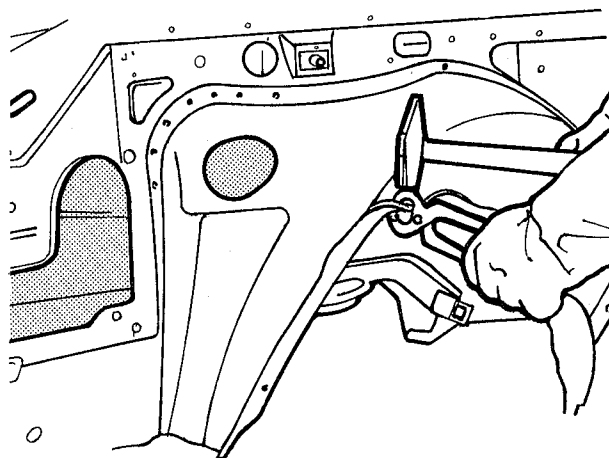


fig. 123
remoção dos restos do painel

instalação

1. Endireitar as abas soldadas a ponto e alinhá-las, com martelo e tacho. Lixar as áreas de corte, nas colunas "B", "C", e na soleira (fig. 124)

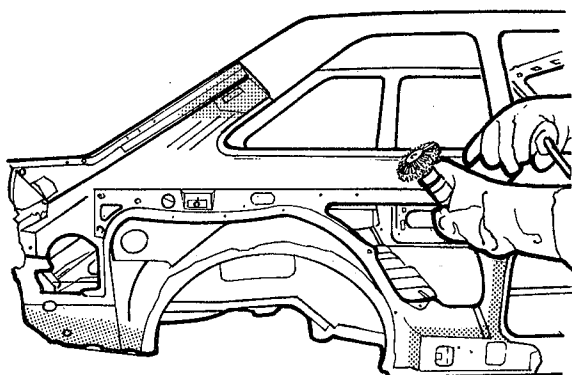


fig. 124
esmerilhamento das abas soldadas a ponto

2. Fazer abas nas extremidades cortadas, com uma ferramenta de fazer rebaixos (fig. 125)

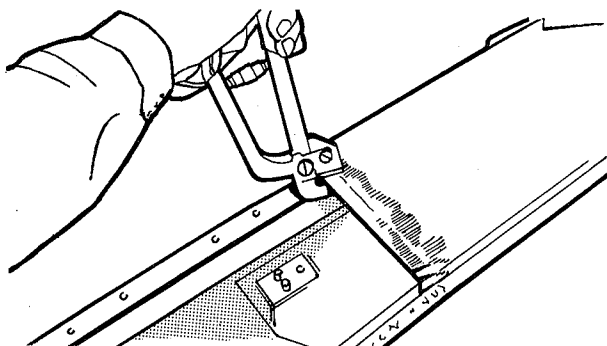


fig. 125
flangeamento das extremidades cortadas

3. Determinar as dimensões do novo painel através das aberturas correspondentes. Transportar essas dimensões à nova peça, deixando de 10 a 12 mm de material extra para sobreposição nas colunas "C", "B" e na soleira (fig. 126)

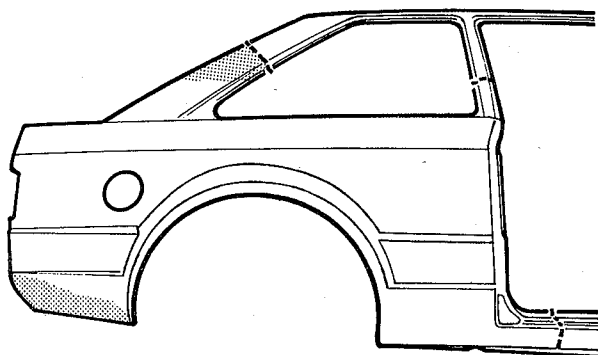


fig. 126
novo painel lateral com as linhas de corte marcadas

4. Cortar o novo painel e verificar sua montagem, na abertura
5. Remover, com lixa, o primer das superfícies de contato das abas de solda, em ambos os lados do novo painel lateral traseiro
6. Puncionar e furar o novo painel lateral na extremidade inferior dianteira, na parte dianteira da caixa da roda e na união com a canaleta de dreno, para posterior soldagem do mesmo no painel interno e na canaleta de dreno (fig. 127)

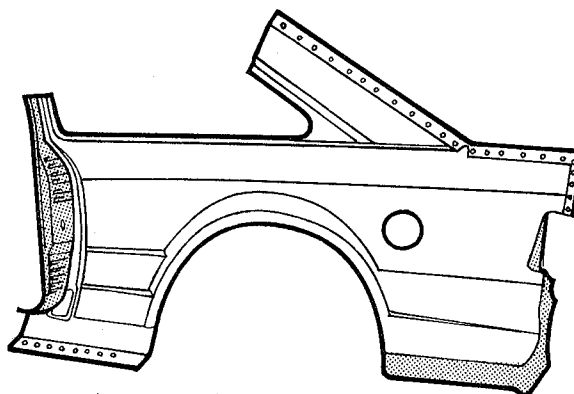


fig. 127
furação do novo painel traseiro

7. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas a serem soldadas no novo painel
8. Aplicar vedador de flanges dobrados na área da caixa da roda. Posicionar o novo painel lateral e fixá-lo com grampos (fig. 128)

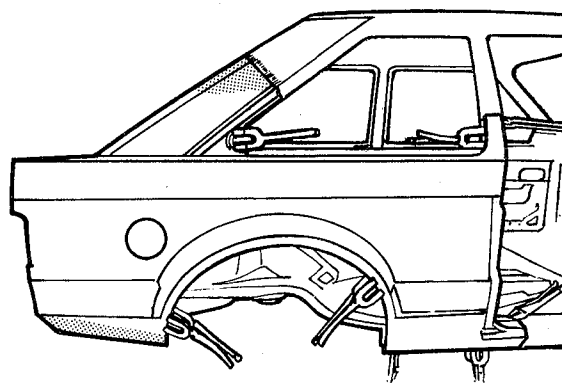


fig. 128
posicionamento e fixação do novo painel lateral

9. Assegurar-se de que os contornos do painel lateral estão alinhados com os do painel traseiro e painel da soleira; verificar se porta e tampa traseira estão com as folgas corretas

10. Soldar a ponto o painel lateral à coluna "B" e à abertura da janela lateral (fig. 129)

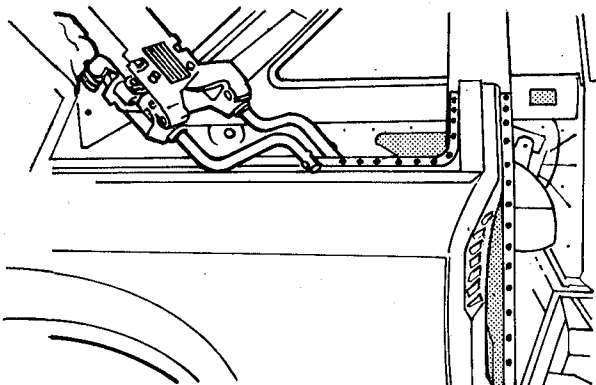


fig. 129

solda a ponto do painel à coluna "B" e abertura da janela

11. Soldar a ponto o painel lateral ao painel lateral interno, painel da soleira e área da caixa da roda (fig. 130)

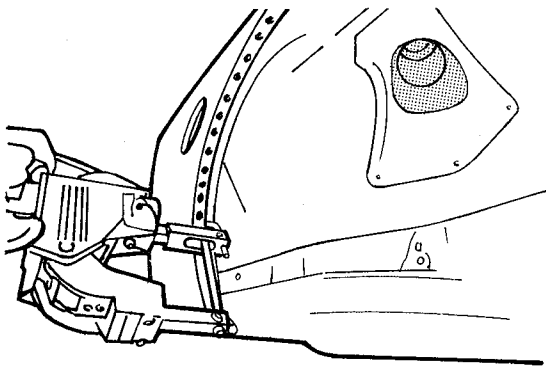


fig. 130

solda a ponto do painel à caixa da roda

12. Soldar, pelo sistema MIG, as uniões do novo painel às colunas "B" e "C", e à soleira (fig. 131)

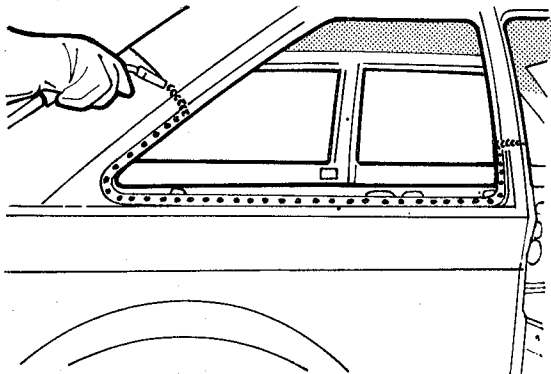


fig. 131

solda das uniões do novo painel lateral

13. Preencher com solda os furos efetuados no novo painel, na região inferior, de modo a soldá-lo ao painel lateral interno. Repetir a operação nos pontos de contato com a canalleta de escoamento de água e painel traseiro (fig. 132)

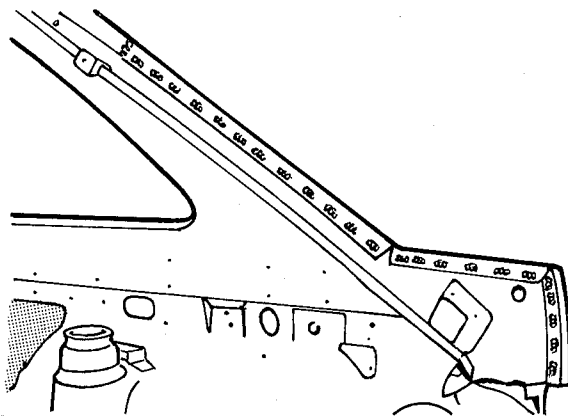


fig. 132

preenchimento com solda dos furos efetuados no novo painel

14. Lixar as costuras das uniões soldadas, e os furos preenchidos com solda (fig. 133)

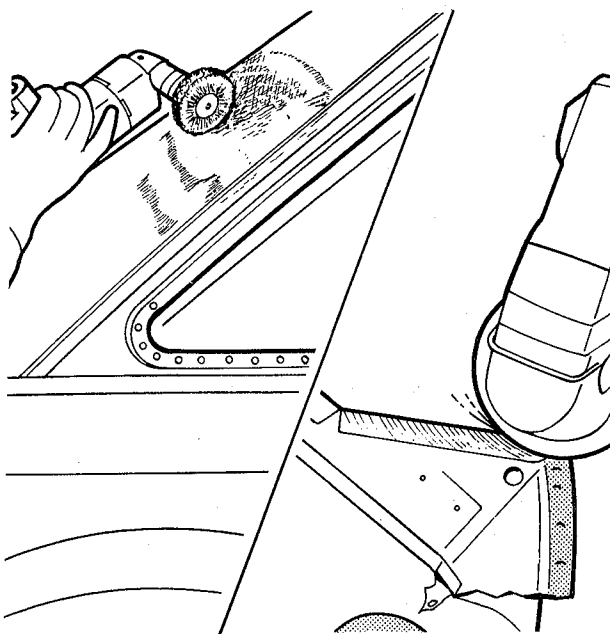


fig. 133

lixamento das costuras e furos preenchidos com solda

15. Aplicar solda de enchimento — estanho, na costura da união das colunas "B" e "C" e painel da soleira (fig. 134)

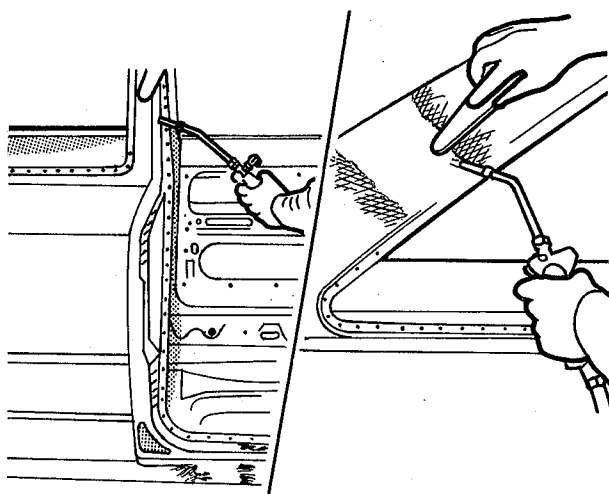


fig. 134
aplicação de solda de enchimento
— estanho

16. Lixar as áreas preenchidas com estanho
17. Vedar o painel lateral e aplicar proteção contra lascamentos por pedras nas áreas afetadas
18. Instalar a roda e baixar o veículo
19. Instalar o batente da fechadura ajustando-o, a seguir
20. Instalar o pára-choque traseiro e o chicote, no porta-malas, em seu roteiro original. Instalar o conjunto da lanterna traseira
21. Instalar a guarnição de vedação da tampa traseira
22. Remover as proteções dos bancos e janelas e instalar o painel de acabamento da coluna "C"
23. Instalar os painéis de acabamento laterais dianteiro e traseiro, cintos de segurança, guarnição de vedação da porta e moldura da soleira
24. Instalar o encosto e o assento do banco traseiro, a janela lateral e painel do porta-pacotes
25. Ligar a bateria e o alternador

painel lateral traseiro — seção traseira

remoção

1. Desconectar a bateria e o alternador
2. Remover o painel do porta-pacotes, a janela

lateral e o assento e encosto do banco traseiro

3. Remover os cintos de segurança e os painéis laterais de acabamento dianteiro e traseiro
4. Remover a guarnição de vedação da tampa traseira
5. Cobrir os bancos e janelas, para evitar eventuais danos causados por fagulhas
6. Remover o conjunto da lanterna traseira e, caso necessário, deslocar o chicote na região próxima ao painel lateral para longe da área de trabalho
7. Remover o pára-choque traseiro. Levantar a parte traseira do veículo, colocando-a sobre cavaletes; remover a roda traseira, do lado a ser reparado
8. Marcar a linha de corte no painel lateral conforme a área a ser reparada. Dependendo do modelo do veículo — duas ou quatro portas — e dos danos sofridos, existem duas possíveis linhas de corte (fig. 135)

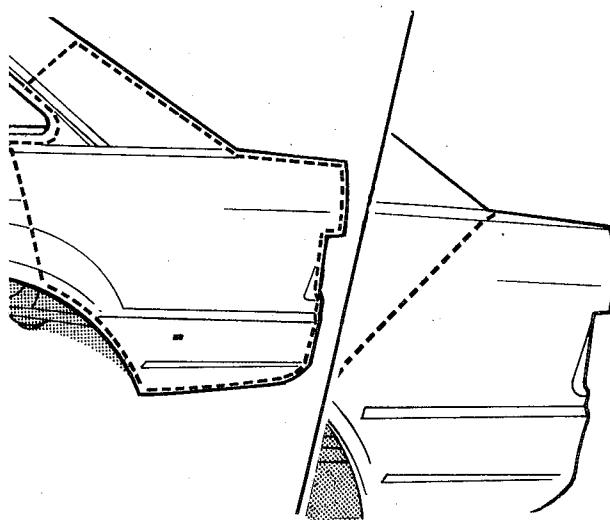


fig. 135
linhas de corte do painel lateral
traseiro

9. Cortar a região danificada do painel na coluna "C", na área da caixa da roda e janela lateral
10. Furar os pontos de solda na canaleta de escoamento e painel traseiro, para evitar danos durante a remoção dos restos do painel (fig. 135)

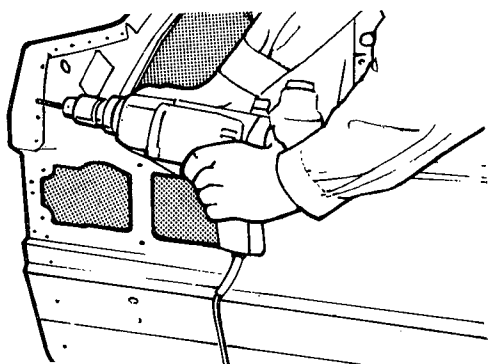


fig. 136
furação dos pontos de solda

11. Com o auxílio de uma talhadeira pneumática separar a parte danificada do painel lateral, na união com a abertura da janela, caixa da roda e painel lateral interno (fig. 137)

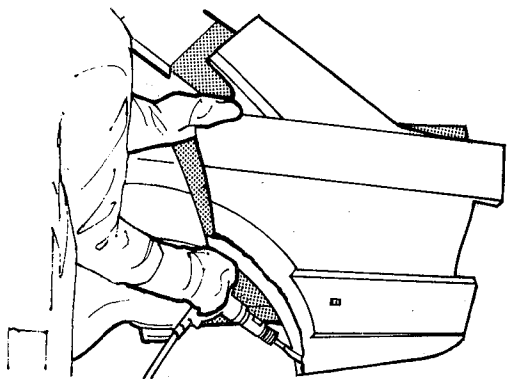


fig. 137
corte do painel lateral

12. Remover as sobras do painel das abas soldadas por pontos (fig. 138)

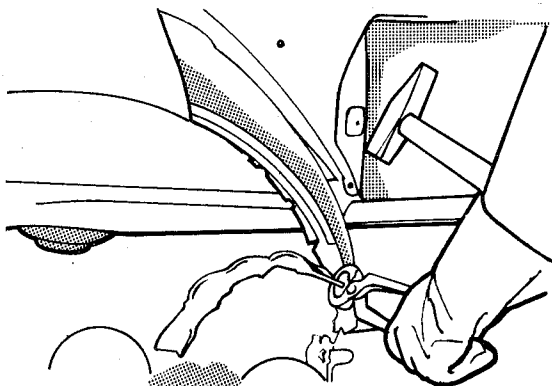


fig. 138
remoção das sobras do painel

instalação

1. Endireitar e alinhar as abas soldadas a ponto

e remover as rebarbas das extremidades cortadas

2. Fazer abas nas extremidades cortadas, com uma ferramenta de fazer rebaixas (fig. 139)

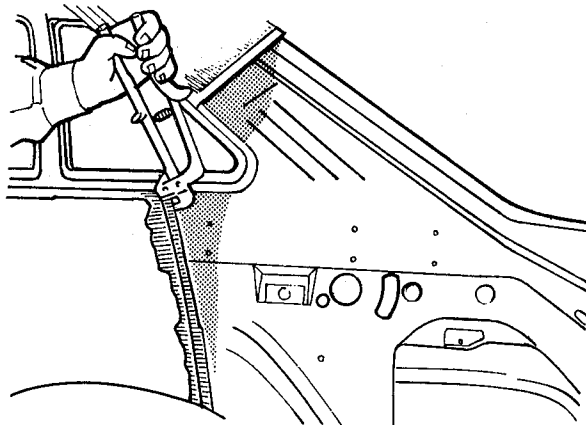


fig. 139
flangeamento das extremidades cortadas

3. Determinar as dimensões do novo painel através das aberturas correspondentes. Transportar essas dimensões à nova peça, deixando de 10 a 12 mm de material extra para sobreposição
4. Cortar o novo painel e verificar sua montagem, na abertura (fig. 135)
5. Remover, com lixa, o primer das superfícies de contato das abas soldadas a ponto do novo painel, em ambos os lados. Puncionar e furar as abas a serem soldadas na coluna "C"/canaleta de escoamento (fig. 140)

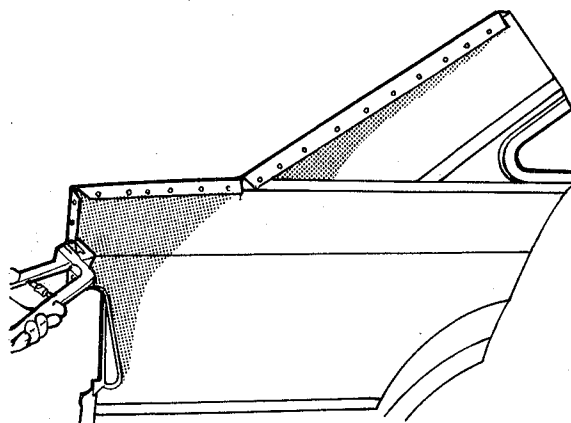


fig. 140
furação do novo painel

6. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas a serem soldadas

7. Aplicar vedador de flanges dobrados na área da caixa da roda

8. Posicionar o novo painel lateral e fixá-lo com grampos (fig. 141). Assegurar-se de que os contornos do novo painel fiquem alinhados com o painel traseiro e que a folga com a tampa traseira está correta

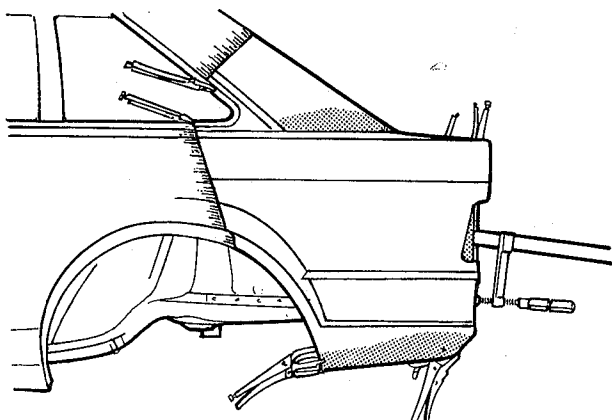


fig. 141
posicionamento e fixação do novo painel

9. Soldar a ponto o novo painel na abertura da janela, painel lateral interno e caixa da roda

10. Soldar, pelo sistema MIG, as uniões do novo painel com a coluna "C", e com o painel remanescente (fig. 142)

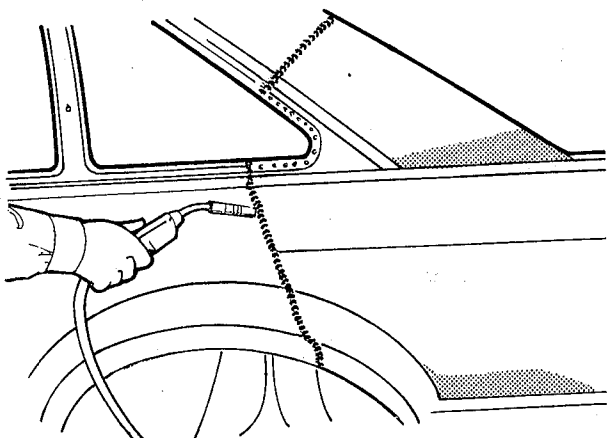


fig. 142
solda das uniões do novo painel

11. Preencher com solda os furos efetuados nas abas do novo painel lateral, nas uniões com a coluna "C", canaleta de escoamento e painel traseiro

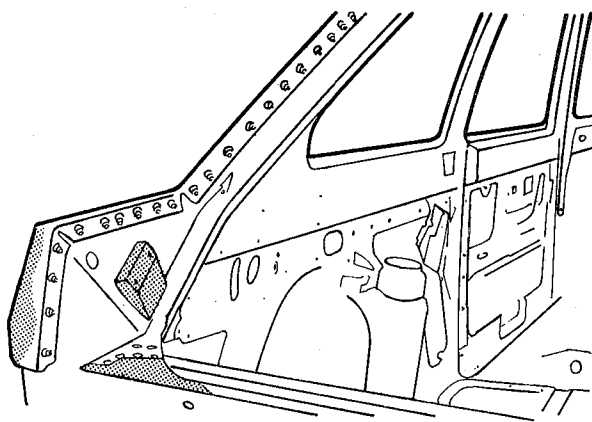


fig. 143
preenchimento com solda, dos furos efetuados

12. Lixar as costuras das uniões soldadas, e os furos preenchidos com solda e, a seguir, aplicar solda de enchimento — estanho — nas uniões da coluna "C" e painel traseiro (fig. 144)

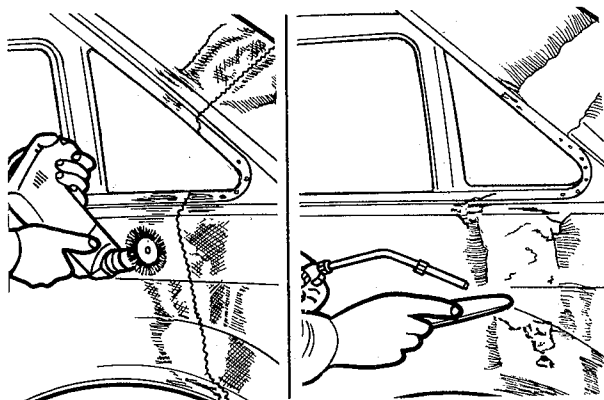


fig. 144
lixamento das costuras e aplicação de solda de enchimento — estanho

13. Lixar as áreas preenchidas com estanho

14. Aplicar vedador de juntas metálicas e, a seguir, aplicar proteção contra lascamentos por pedras em toda a área afetada

15. Instalar a roda e baixar o veículo

16. Instalar o pára-choque; posicionar o chicote em seu roteiro original e instalar o conjunto da lanterna traseira

17. Instalar a guarnição de vedação da tampa traseira e remover as proteções dos bancos e janelas

18. Instalar os painéis laterais de acabamento dianteiro e traseiro, e os cintos de segurança

19. Instalar o assento e encosto do banco traseiro, a janela lateral, e o painel do porta-pacotes

20. Conectar a bateria e o alternador

painel lateral traseiro — seção dianteira

remoção

1. Desconectar a bateria e o alternador
2. Remover o painel do porta-pacotes, a janela lateral e o assento e encosto do banco traseiro
3. Remover a moldura da soleira
4. Remover a guarnição de vedação da porta e os cintos de segurança; remover os painéis laterais de acabamento dianteiro e traseiro
5. Cobrir os bancos e janelas, para evitar eventuais danos causados por fagulhas
6. Caso necessário deslocar o chicote lateral de maneira a não interferir no reparo
7. Remover o batente da fechadura da porta
8. Colocar o veículo sobre cavaletes e remover a roda
9. Marcar a linha de corte do painel conforme a área a ser reparada (fig. 145)

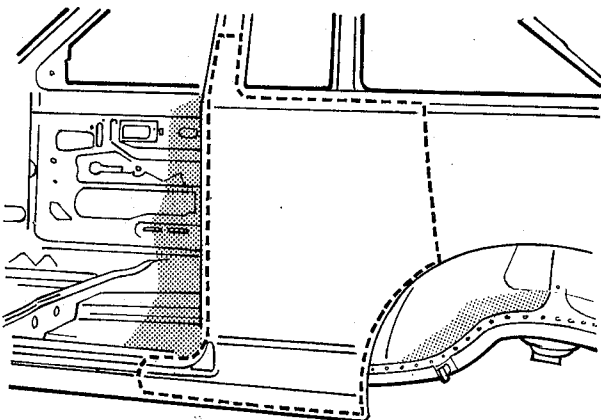


fig. 145
linhas de corte do painel lateral
traseiro — seção dianteira

10. Cortar a região danificada do painel, obedecendo a seguinte ordem: coluna "B", painel da soleira e área da janela lateral à caixa da roda

11. Com o auxílio de uma talhadeira pneumática separar o painel danificado na coluna "B", painel da soleira, caixa da roda e painel interno

12. Remover as sobras do painel das abas soldadas a ponto

instalação

1. Endireitar e alinhar as abas soldadas a ponto e remover as rebarbas das extremidades cortadas
2. Fazer abas nas extremidades cortadas, com uma ferramenta de fazer rebaixas (fig. 146)

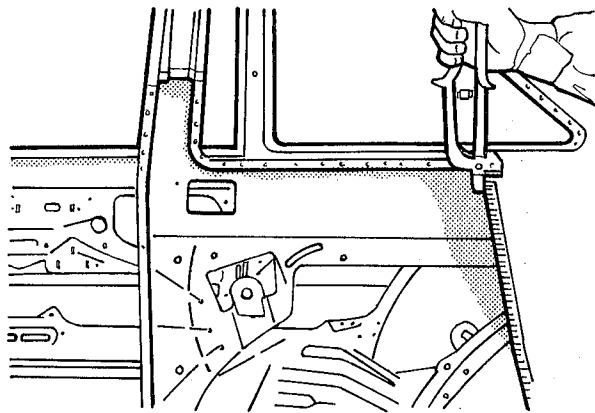


fig. 146
flangeamento das extremidades cortadas

3. Determinar as dimensões do novo painel através das aberturas correspondentes. Transportar essas dimensões à nova peça, deixando de 10 a 12 mm de material extra para sobreposição
4. Cortar o novo painel e verificar sua montagem na abertura, ajustando-o conforme necessário
5. Remover, com lixa, o primer das superfícies de contato das abas soldadas a ponto do novo painel, em ambos os lados
6. Puncionar e furar as abas a serem soldadas, no novo painel, ao longo da extremidade inferior dianteira, em frente à caixa da roda — cinco furos
7. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas a serem soldadas
8. Aplicar vedador de flanges dobrados na área da caixa da roda

9. Posicionar o novo painel e fixá-lo com grampos, certificando-se de que os contornos estão alinhados e que a folga da porta está correta

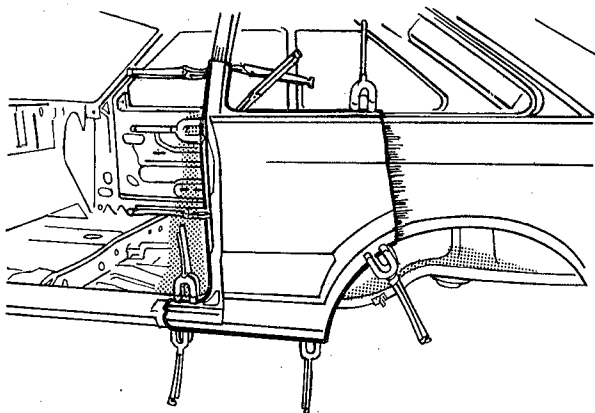


fig. 147
posicionamento e fixação do novo painel

10. Soldar a ponto o novo painel à aba da coluna "B", abertura da janela e caixa da roda (fig. 148)

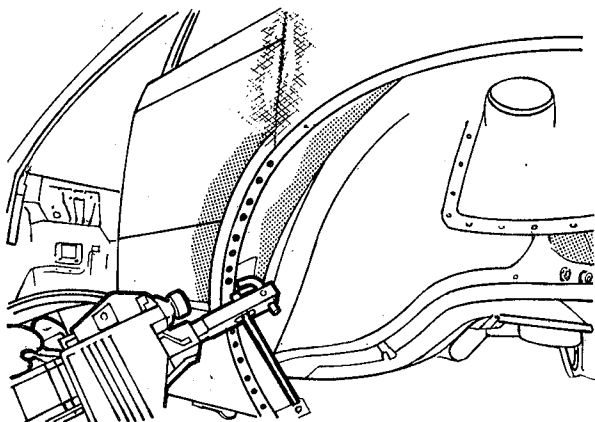


fig. 148
solda a ponto do novo painel à caixa da roda

11. Soldar, pelo sistema MIG, as uniões do novo painel com o painel da soleira, coluna "B", e painel remanescente (fig. 149)
12. Preencher com solda os furos efetuados nas abas do novo painel, nas uniões com o painel interno e sua parte inferior
13. Lixar as costuras das uniões soldadas e os furos preenchidos com solda; aplicar solda de enchimento — estanho (fig. 144)
14. Lixar as áreas preenchidas com estanho (fig. 149)

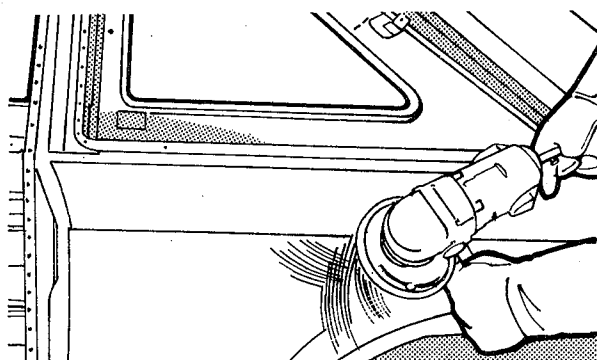


fig. 149
nivelamento das áreas preenchidas com estanho

15. Aplicar vedador de juntas metálicas e, a seguir, aplicar proteção contra lascamentos por pedras em toda a área afetada
16. Instalar a roda e baixar o veículo
17. Instalar o batente da fechadura da porta, ajustando-o, a seguir
18. Reposicionar o chicote no painel lateral; remover as proteções dos bancos e janelas
19. Instalar os painéis laterais de acabamento dianteiro e traseiro, os cintos de segurança e a guarnição de vedação da porta; instalar o assento e encosto do banco traseiro
20. Instalar a janela lateral, o painel do porta-pacotes e a moldura da soleira
21. Conectar a bateria e o alternador

painel lateral traseiro — interno parcial remoção

1. Cortar o painel lateral interno ao longo das linhas marcadas (fig. 150)

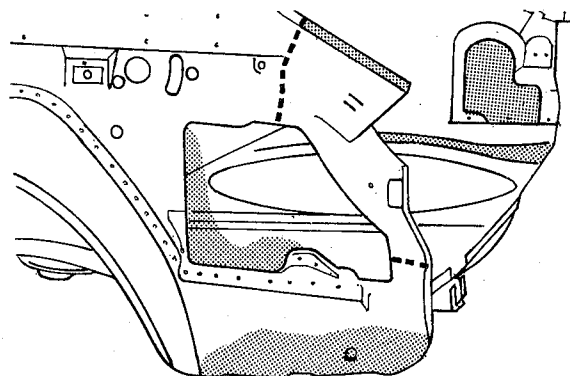


fig. 150
linhas de corte do painel lateral traseiro — interno

2. Remover as rebarbas das extremidades cortadas

3. Fazer abas nas extremidades cortadas, com uma ferramenta de fazer rebaixas

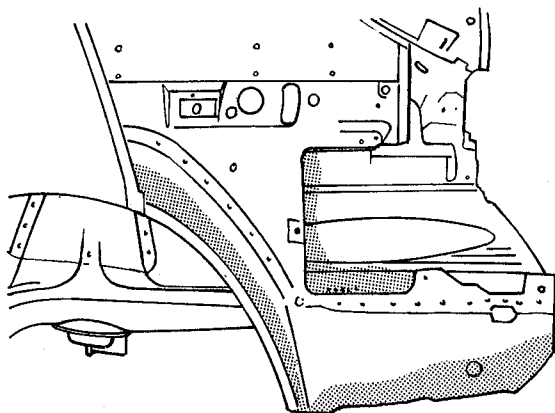


fig. 151
painel removido

instalação

1. Determinar a linha de corte do painel de reposição

2. Cortar a nova seção do painel lateral interno, deixando de 10 a 12 mm de material extra para sobreposição

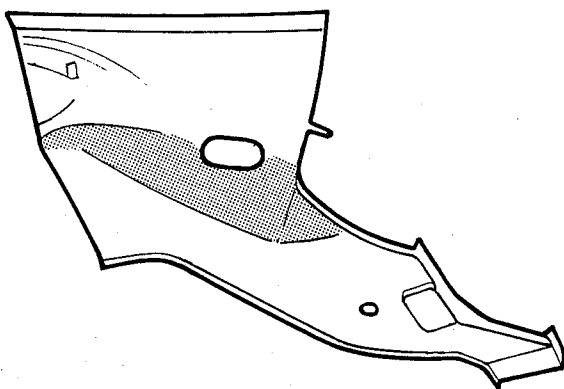


fig. 152
novo painel lateral interno

3. Remover, com lixa, o primer das superfícies de contato das abas soldadas a ponto do novo painel, em ambos os lados

4. Puncionar e furar as abas a serem soldadas no novo painel e aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas a serem soldadas

5. Aplicar vedador de flanges dobrados

6. Posicionar o novo painel e fixá-lo com grampos (fig. 153)

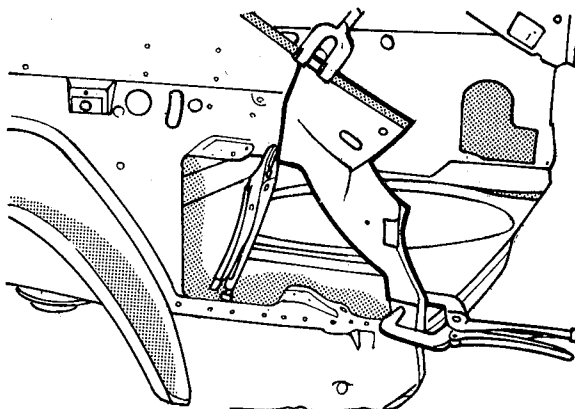


fig. 153
posicionamento e fixação do novo painel

7. Soldar, pelo sistema MIG, as uniões do novo painel com as do painel remanescente (fig. 154)

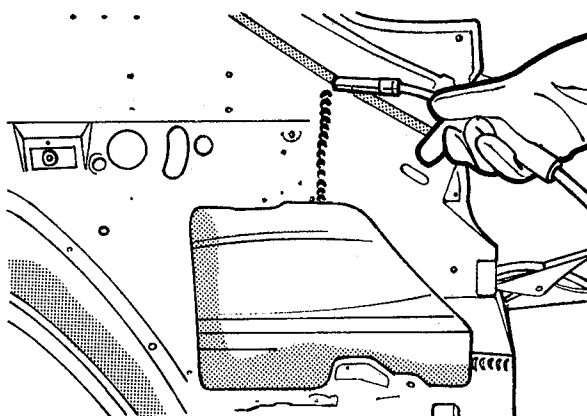


fig. 154
solda das uniões do novo painel

8. Lixar as costuras das uniões soldadas e aplicar solda de enchimento — estanho

9. Lixar as áreas preenchidas com estanho

canaleta da tampa traseira parcial

remoção

1. Marcar a canaleta, logo acima da região averiada, e cortá-la na coluna "C" (fig. 155)

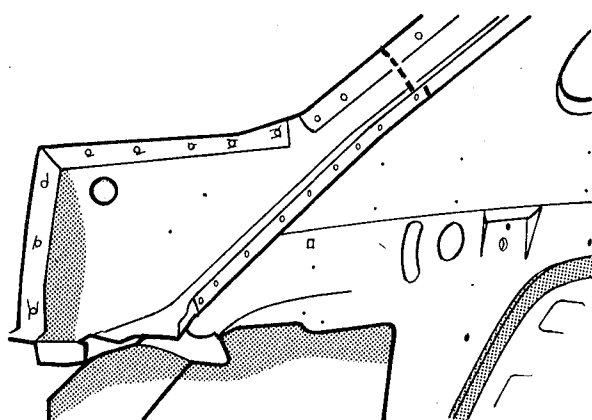


fig. 155
linha de corte da canaleta

2. Furar os pontos de solda na união da canaleta com os painéis laterais interno e externo e separar a canaleta, com o auxílio de uma talhadeira pneumática
3. Remover os restos do painel das abas soldadas a ponto

instalação

1. Endireitar e alinhar as abas soldadas a ponto
2. Fazer abas nas extremidades cortadas, com uma ferramenta de fazer rebaiços
3. Determinar a linha de corte da canaleta de reposição, deixando um excesso de 10 a 12 mm para sobreposição no painel remanescente

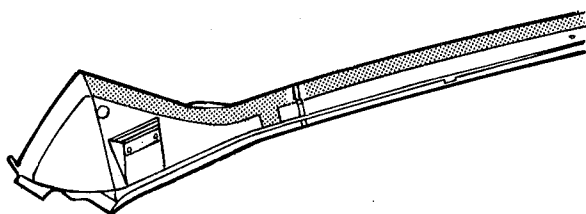


fig. 156
linha de corte do painel de reposição

2. Cortar o painel de reposição com ferramenta de corte a disco
3. Remover, com lixa, o primer das superfícies de contato das abas soldadas a ponto do novo painel, em ambos os lados
4. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas a serem soldadas

5. Posicionar o novo painel e fixá-lo com grampos (fig. 157)

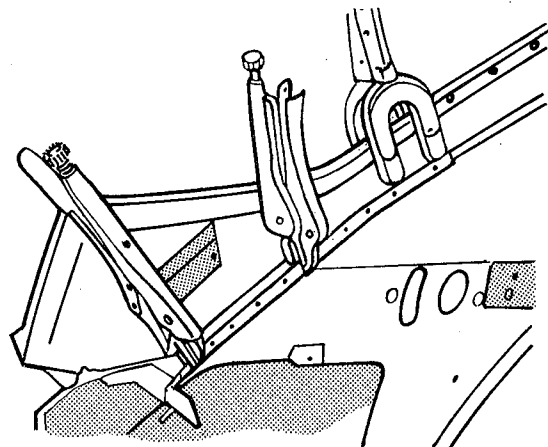


fig. 157
posicionamento e fixação do novo painel

6. Soldar a ponto as abas da canaleta com as do painel (fig. 158)

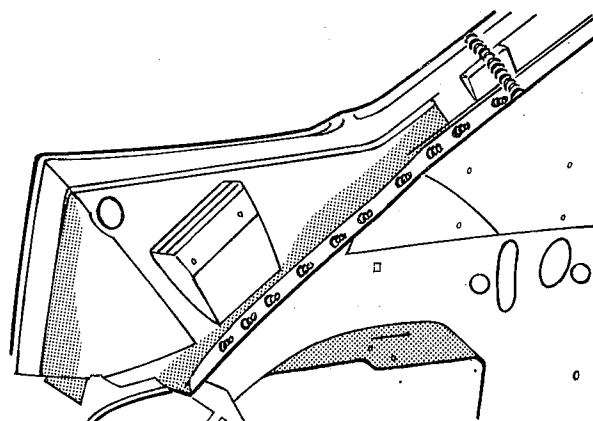


fig. 158
solda do novo painel

7. Soldar, pelo sistema MIG, as uniões do novo painel com os painéis interno e externo
8. Lixar as costuras das uniões soldadas e aplicar solda de enchimento — estanho
9. Lixar as áreas preenchidas com estanho

caixa da roda

remoção

1. Marcar a linha de corte do painel (fig. 159)

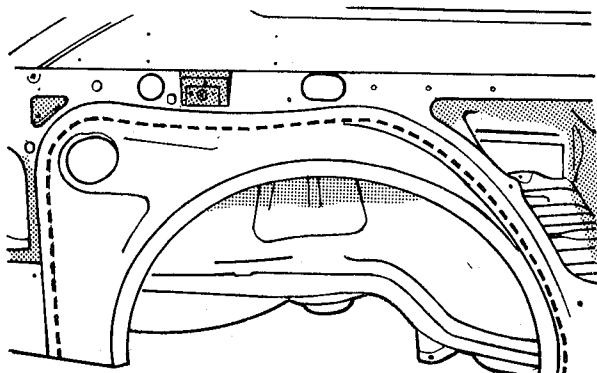


fig. 159
linha de corte do painel da
caixa da roda

2. Com uma talhadeira pneumática cortar o painel, ao longo da linha de corte, sob a aba de solda com o painel interno da caixa da roda

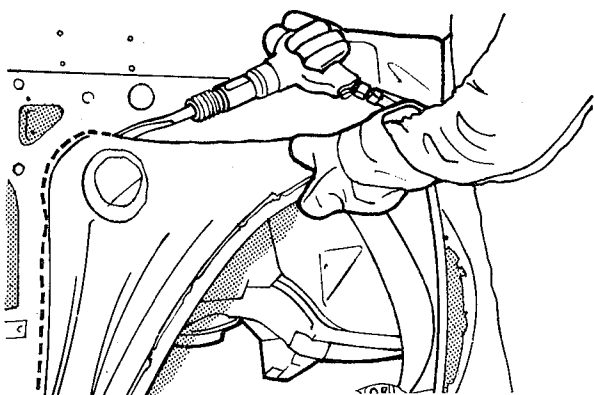


fig. 160
corte do painel lateral interno
da caixa da roda

3. Lixar a aba de solda ao longo da linha de corte (fig. 161)

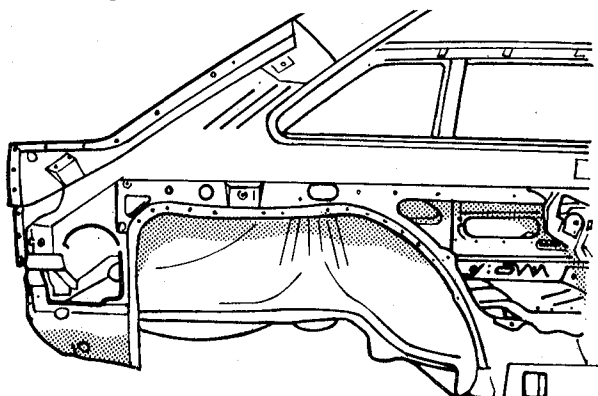


fig. 161
painel lateral interno — caixa da
roda — removido

instalação

1. Marcar a linha de corte no painel de reposição (fig. 162)

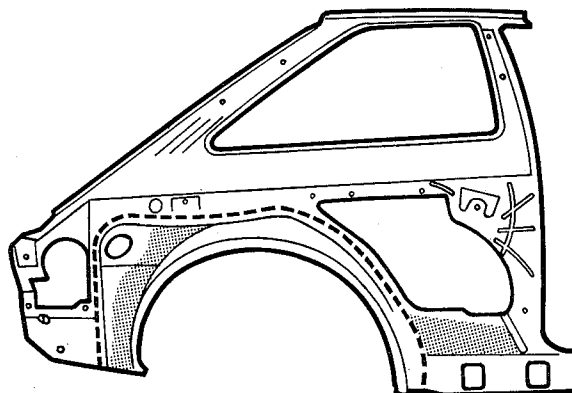


fig. 162
linha de corte do painel de
reposição

2. Com uma talhadeira pneumática cortar o novo painel, ao longo da linha de corte, deixando aba de 10 a 12 mm de material extra para sobreposição
3. Remover, com lixa, o primer das superfícies de contato das abas soldadas, em ambos os lados
4. Puncionar e furar as abas de solda do painel de reposição, utilizando uma ferramenta de puncionar (fig. 163)

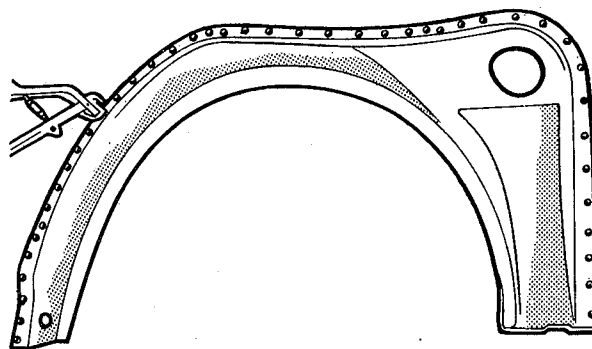


fig. 163
furação da aba do painel de
reposição

5. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas a serem soldadas
6. Posicionar o novo painel e fixá-lo com grampos (fig. 164)

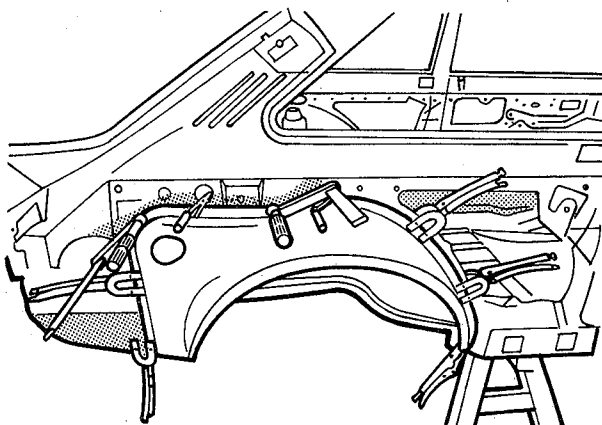


fig. 164
posicionamento e fixação do novo painel

7. Soldar, pelo sistema MIG, as uniões do novo painel ao painel lateral interno (fig. 165)

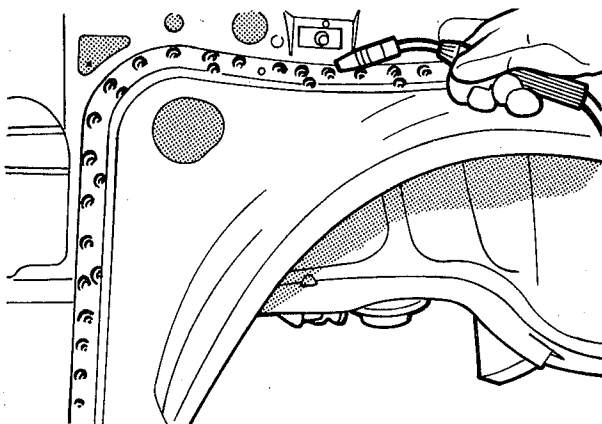


fig. 165
solda da caixa da roda ao painel interno

8. Soldar internamente, pelo sistema MIG, o novo painel da caixa da roda (fig. 166)

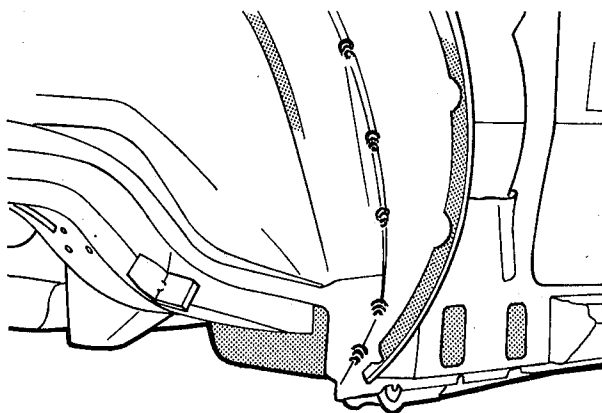


fig. 166
solda do novo painel da caixa da roda, internamente

9. Aplicar vedador de flanges dobrados e, a seguir, aplicar proteção contra lascamentos por pedras em toda a área afetada (fig. 167)

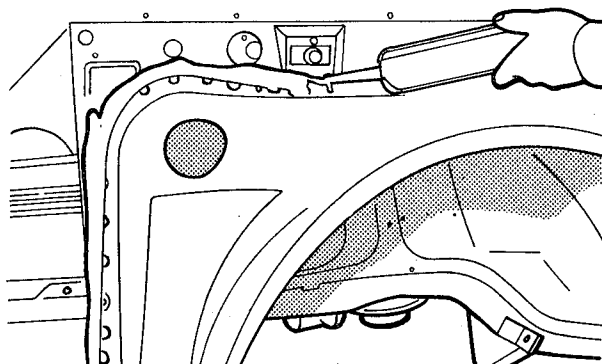


fig. 167
aplicação do vedador

painel traseiro

remoção

1. Desconectar a bateria e o alternador
2. Remover o porta-pacotes, o tapete e a roda sobressalente; remover os painéis laterais de revestimento
3. Remover a guarnição da tampa, e os dois conjuntos das lanternas traseiras, com os respectivos chicotes
4. Remover o pára-choque traseiro, o batente da fechadura e a placa de licença
5. Levantar a parte traseira do veículo e apoiá-la sobre cavaletes
6. Desencaixar o suporte traseiro do escapamento do isolador de borracha
7. Marcar a linha de corte do painel (fig. 168)

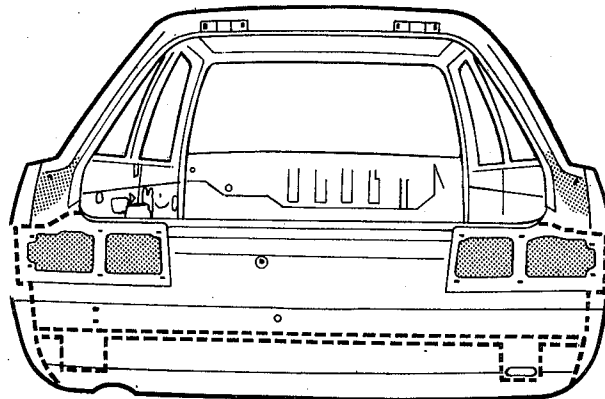


fig. 168
linha de corte do painel traseiro

8. Com uma talhadeira pneumática cortar o painel, ao longo da linha de corte, nas uniões com os painéis laterais, assoalho, colunas e longarinas traseiras (fig. 169)

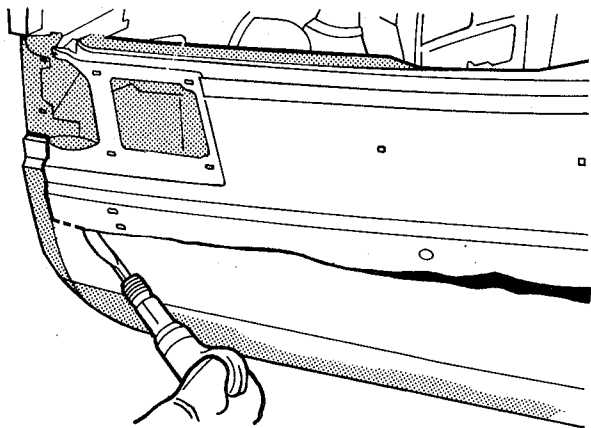


fig. 169
corte do painel traseiro

9. Remover as abas remanescentes do painel

instalação

1. Lixar e alinhar as abas de solda a ponto
2. Remover completamente o primer de ambos os lados das superfícies de contato das abas de solda do novo painel
3. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas de solda
4. Posicionar o painel traseiro e fixá-lo com grampos, certificando-se de que o mesmo fique corretamente ajustado com a tampa e nivelado com os painéis adjacentes (fig. 170)

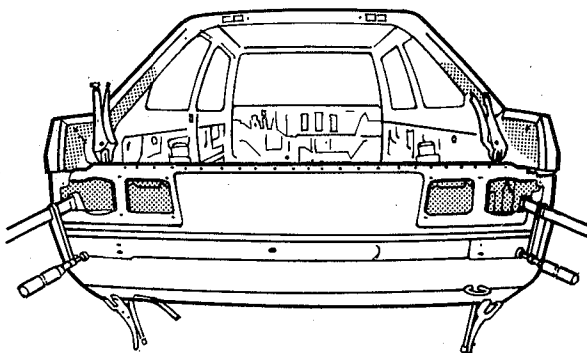


fig. 170
montagem do painel traseiro

5. Soldar a ponto o painel traseiro, aos painéis laterais e longarinas (fig. 171)

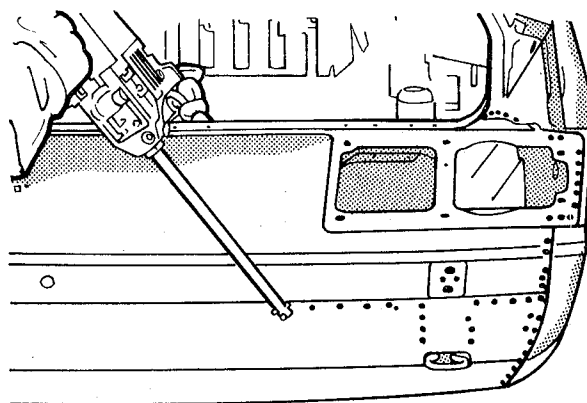


fig. 171
solda a ponto do painel traseiro

6. Soldar a latão as uniões da coluna com o painel traseiro (fig. 172)

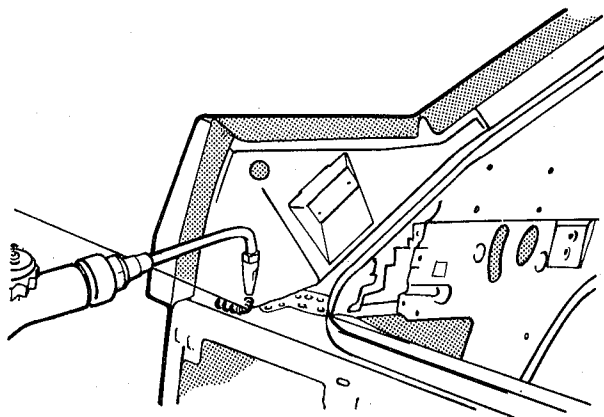


fig. 172
solda a latão da união da coluna com o painel traseiro

7. Lixar as regiões soldadas
8. Vedar o painel traseiro com vedador de flanges dobrados
9. Reinstalar o suporte traseiro do escapamento no isolador de borracha, montar o pára-choque e colocar a placa de licença
10. Montar os dois conjuntos das lanternas traseiras
11. Instalar o batente da fechadura; ajustar a tampa traseira e instalar as guarnições da tampa e os revestimentos laterais
12. Instalar o porta-pacotes. Baixar o veículo e conectar a bateria e o alternador

assoalho do porta-malas

remoção

1. Remover o tapete, revestimentos laterais, reservatório do lavador do vidro traseiro e roda sobressalente
2. Remover o reservatório do combustível
3. Marcar a linha de corte do assoalho (fig. 173)

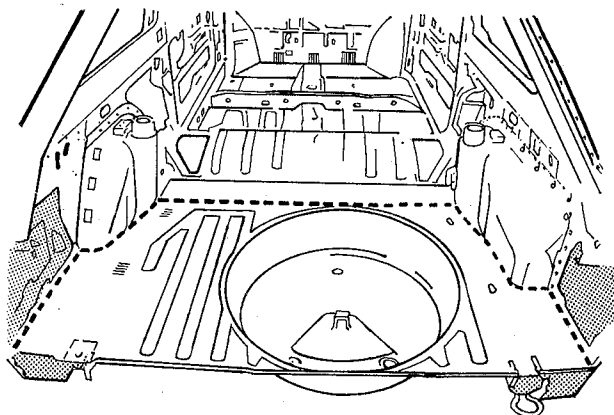


fig. 173
linha de corte do assoalho do porta-malas

4. Furar os pontos de solda entre o painel do assoalho e as longarinas e travessa (fig. 174)

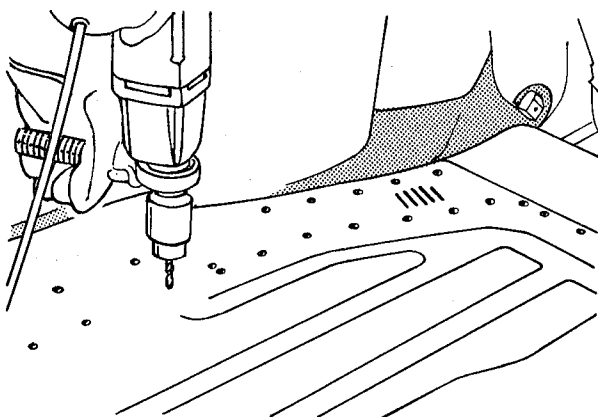


fig. 174
furação dos pontos de solda

5. Cortar o painel do assoalho na parte dianteira da travessa, caixas das rodas, longarinas e painéis laterais internos (fig. 175)
6. Com uma talhadeira pneumática, remover as abas remanescentes do painel

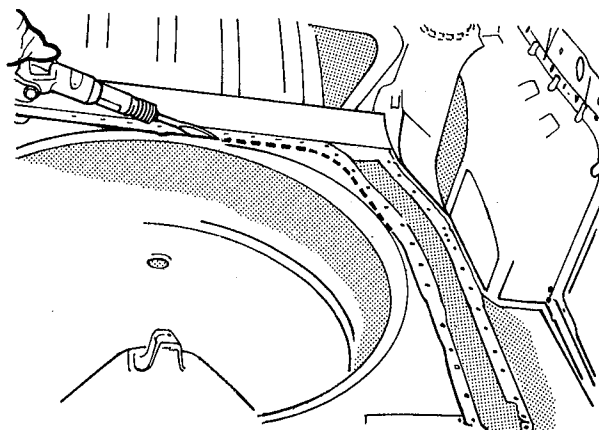


fig. 175
corte do painel do assoalho

instalação

1. Lixar e alinhar as abas de solda a ponto
2. Remover completamente o primer de ambos os lados das superfícies de contato das abas de solda do novo painel
3. Aplicar primer anticorrosivo para solda nas superfícies de contato das abas de solda
4. Posicionar o novo painel do assoalho, fixando-o com grampos. Colocar pesos na extremidade dianteira do painel, de maneira a pressioná-lo contra a travessa (fig. 176)

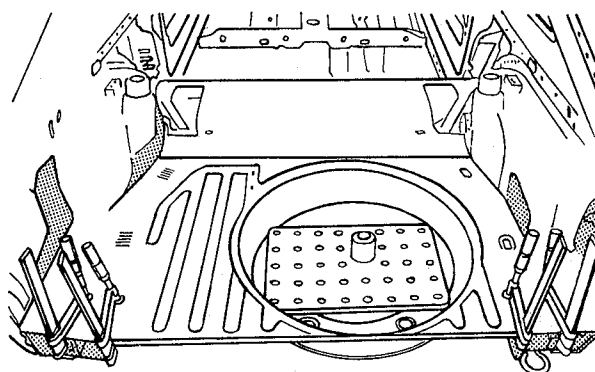


fig. 176
montagem do painel do assoalho

5. Soldar a ponto o painel do assoalho às caixas das rodas e painéis laterais internos (fig. 177)

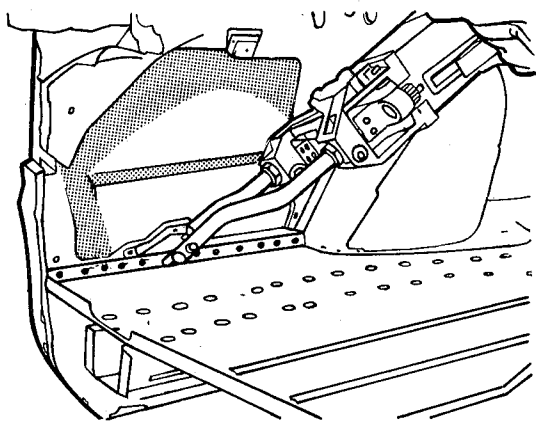


fig. 177
solda a ponto do painel do assoalho
ao painel lateral

6. Soldar, pelo sistema MIG, o assoalho à travessa e longarinas, furando previamente o painel e aplicando solda nos furos

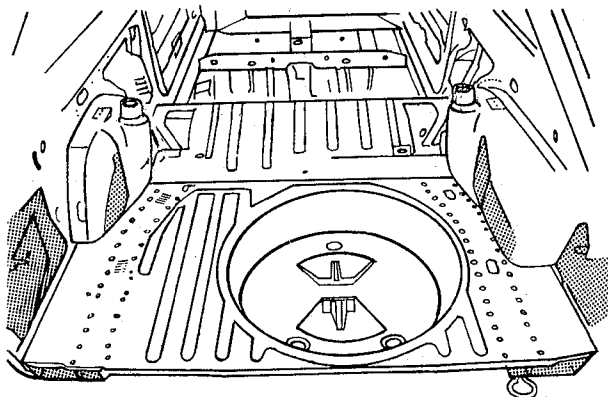


fig. 178
vista geral do assoalho, soldado

7. Lixar as áreas soldadas
8. Aplicar vedador de flanges dobrados e, a seguir, aplicar proteção contra lascamentos por pedras em toda área afetada. Efetuar teste de vazamento
9. Instalar o reservatório do combustível
10. Instalar o reservatório do lavador do vidro traseiro, revestimentos laterais, roda sobressalente e tapete

longarina traseira

remoção

Três alternativas são disponíveis para a substituição da longarina traseira, devendo-se escolher

a opção mais adequada ao tipo de avaria que se vai reparar:

- substituição da longarina completa;
- substituição da seção traseira. Neste caso, o corte deverá ser feito antes do ponto previsto como o de deformação – ponto mais fraco da peça;
- substituição da longarina até a travessa. Inclui a instalação de uma extensão no reforço da longarina, junto à travessa (fig. 182).

1. Marcar a linha de corte da longarina (fig. 179)

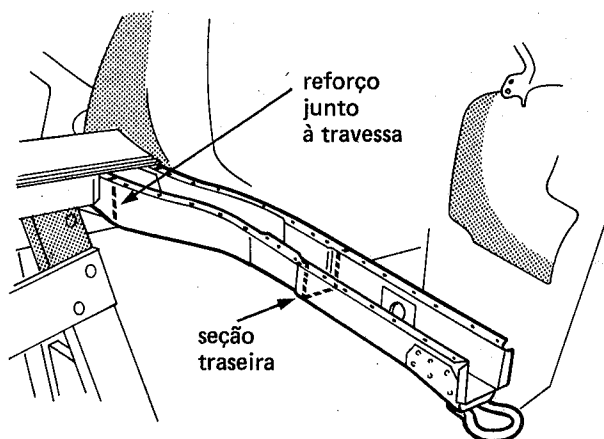


fig. 179
linhas de corte da longarina

2. Furar os seis pontos de solda, na longarina
3. Cortar a longarina, cuidando para que o reforço interno não venha a ser atingido (fig. 180)

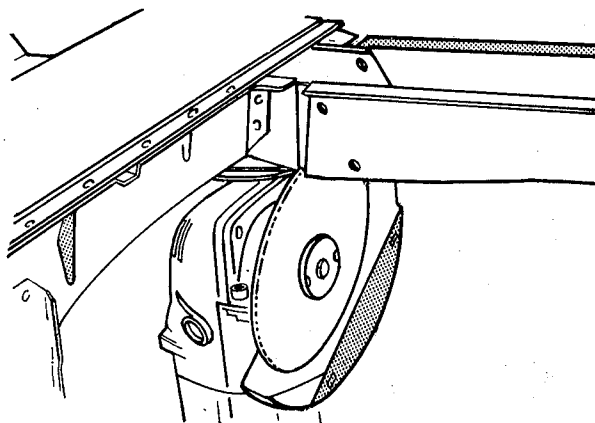


fig. 180
corte da longarina

4. Remover a seção cortada da longarina com um martelo e talhadeira (fig. 181)

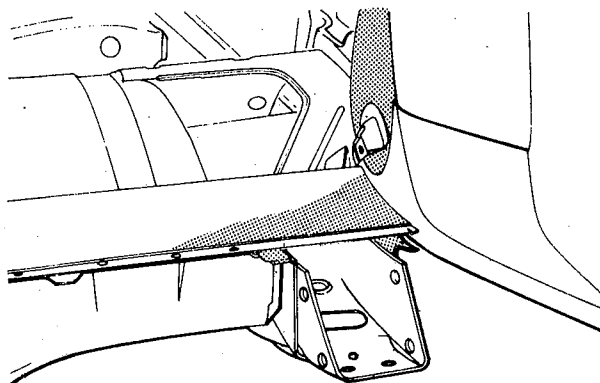


fig. 181
longarina removida

instalação

1. Confeccionar uma extensão para o reforço da longarina (fig. 182)
2. Posicionar a extensão do reforço, soldando-a, com solda MIG

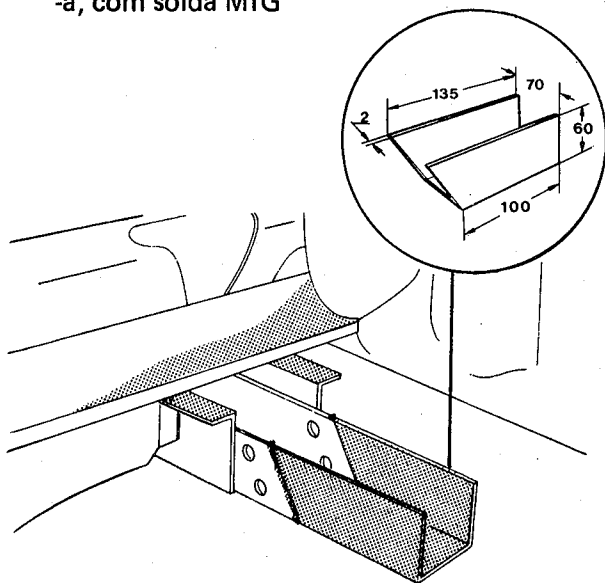


fig. 182
extensão do reforço

3. Lixar as superfícies soldadas, retirando o mínimo material possível para não enfraquecer a emenda
4. Marcar a linha de corte na longarina de reposição, cortá-la e remover as rebarbas
5. Furar a extremidade da longarina de reposição — 6 furos de cada lado — na área superposta à extensão do reforço (fig. 182). Ob-

servar que os furos dianteiros deverão coincidir com os furos do reforço

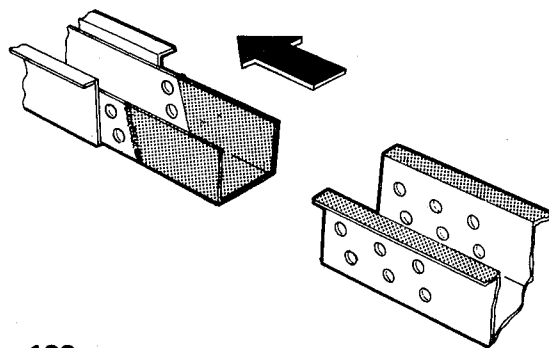


fig. 183
furos da longarina para solda

6. Posicionar a nova longarina e fixá-la com grampos (fig. 184). Conferir o seu alinhamento e dimensionamento

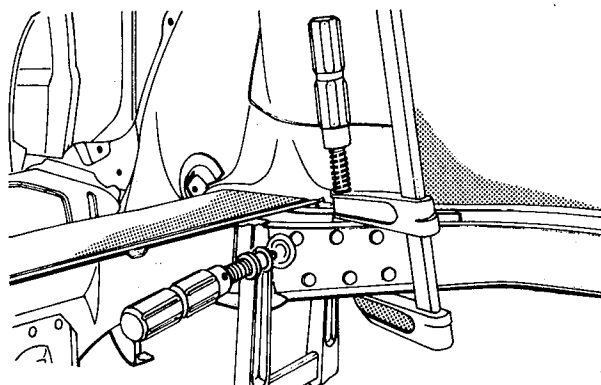


fig. 184
montagem da nova longarina

7. Pela parte externa da longarina, soldar, com solda MIG, a junção do topo das peças; soldar as paredes laterais aplicando solda nos furos da longarina de reposição. Pelo lado interno, soldar através dos dois furos existentes no reforço

8. Lixar as áreas soldadas

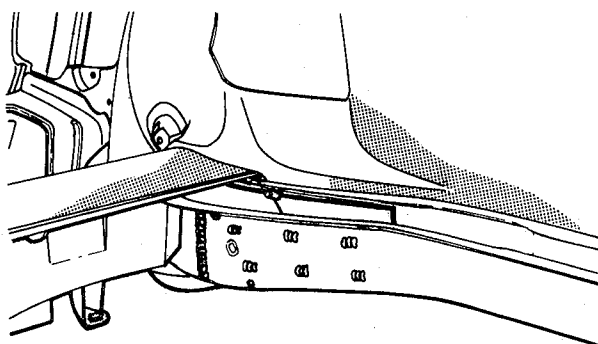


fig. 185
longarina traseira instalada

dimensões do chassi

A figura a seguir mostra os principais pontos de referência para alinhamento da carroceria, bem como as dimensões a serem observadas para as-

segurar a montagem e posicionamento corretos dos componentes da carroceria.

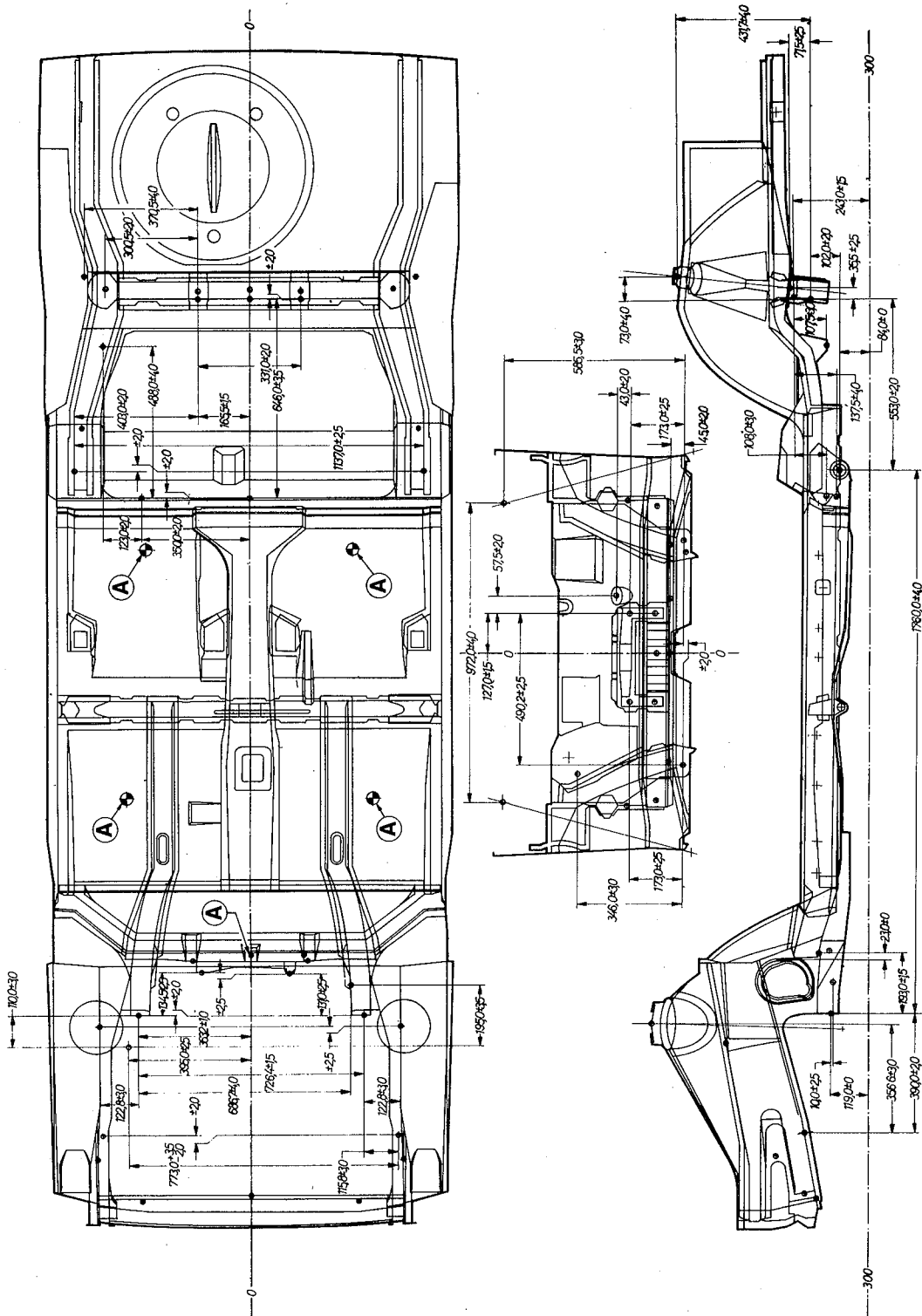


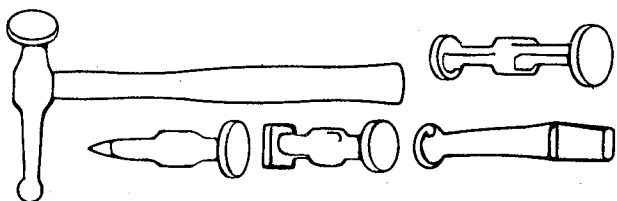
fig. 186
dimensões do chassi

4 ferramentas especiais

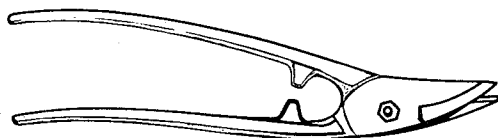
As ferramentas e equipamentos ilustrados a seguir são considerados indispensáveis à execução de reparos de funilaria, dentro de um padrão mínimo de qualidade; são mostradas em caráter meramente ilustrativo, não devendo ser consideradas necessariamente como as únicas aceitas. Qualquer outra similar disponível, indepen-

dentemente de tipo ou marca, poderá igualmente ser utilizada, desde que apta a apresentar a mesma qualidade de trabalho.

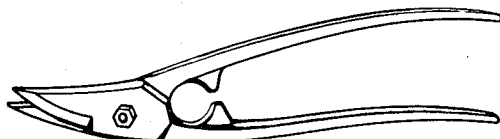
Da mesma forma a lista de ferramentas apresentada poderá ser ampliada de acordo com as necessidades do trabalho.



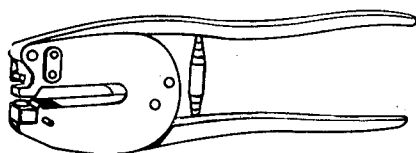
martelos



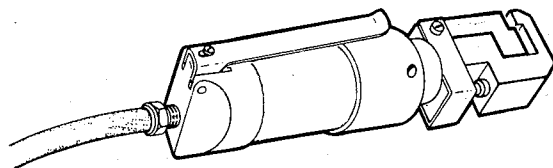
tesoura para chapa — direita



tesoura para chapa — esquerda



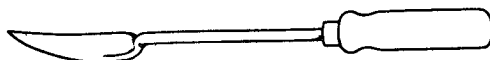
ferramenta puncionadora manual — 5 mm



puncionador e rebaixador pneumático



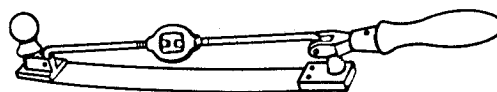
talhadeira



espátula triangular de madeira



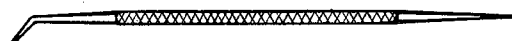
lima meia-cana para alumínio



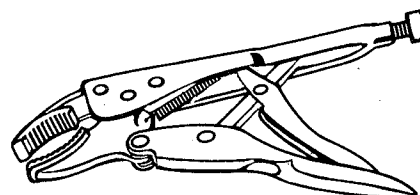
porta-lima



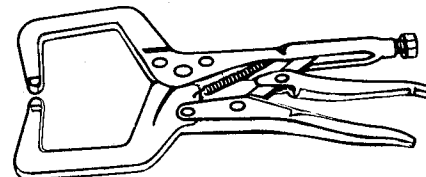
lima de funileiro



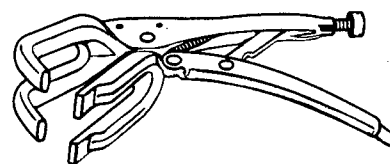
riscador



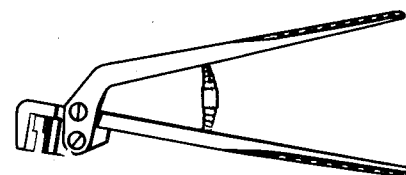
alicate de pressão



alicate de pressão com braços curvos



grampo para soldar



rebaixadora manual

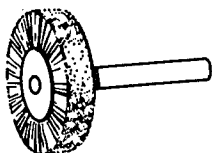
tenaz



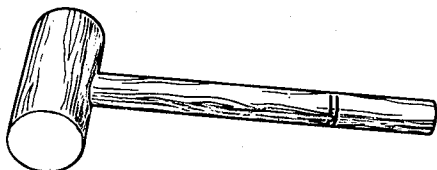
escova de aço



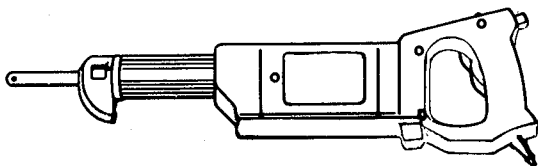
escova rotativa de aço



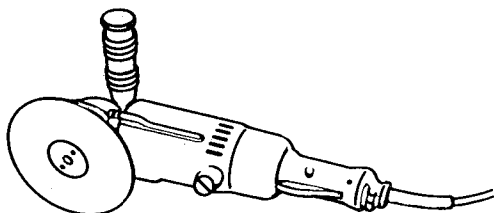
maço de madeira



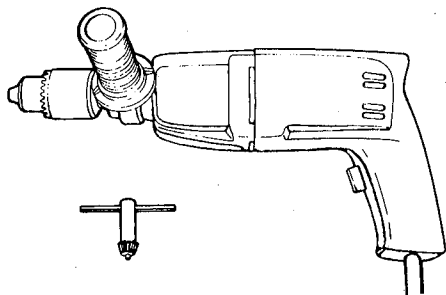
serra pneumática



lixadeira



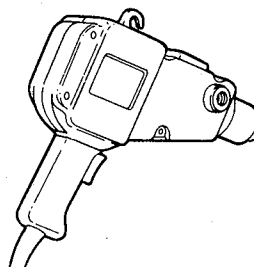
furadeira



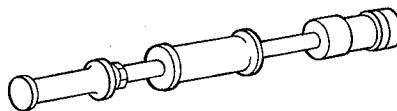
talhadeira pneumática



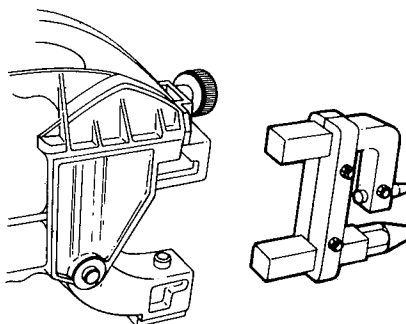
pistola para soldagem de pinos



martelo de tração



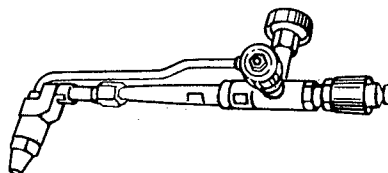
dispositivo para soldagem de pinos

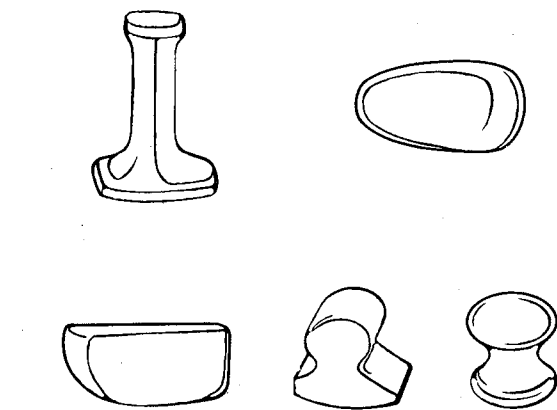


ferramenta de tração com eletrodo

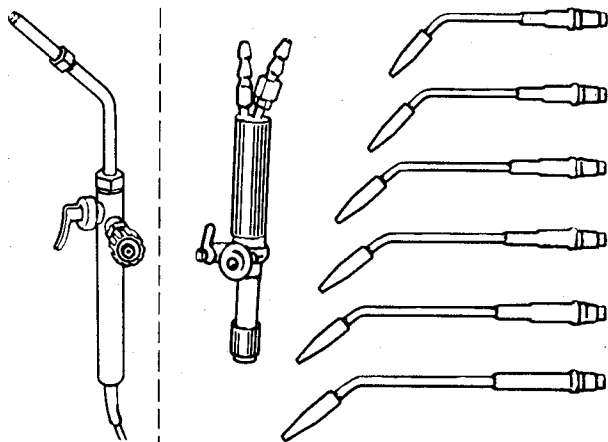


maçarico

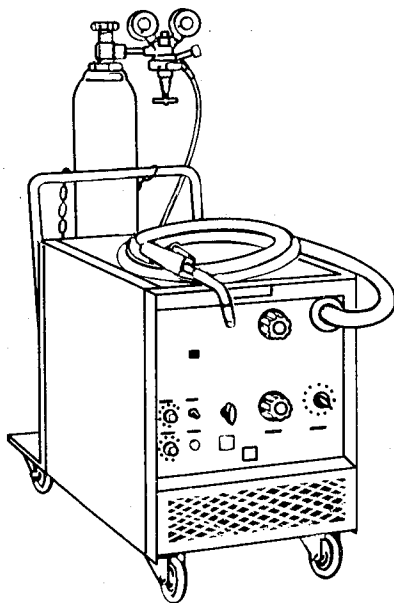




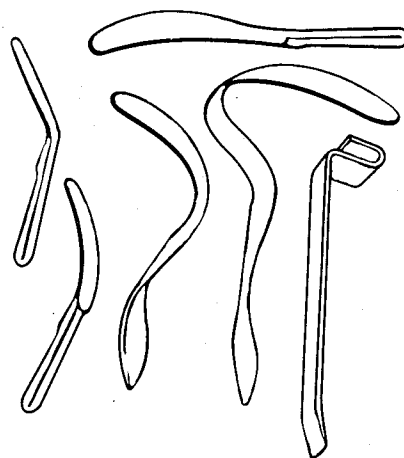
tassos



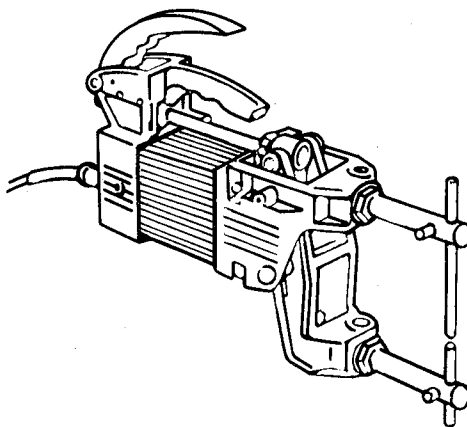
equipamento de solda oxi-acetilênica



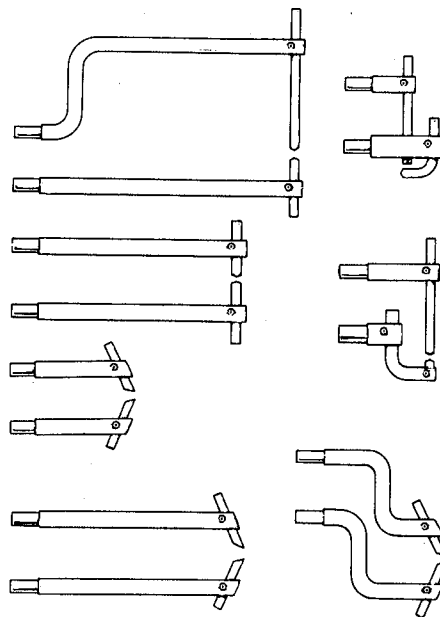
equipamento de solda MIG



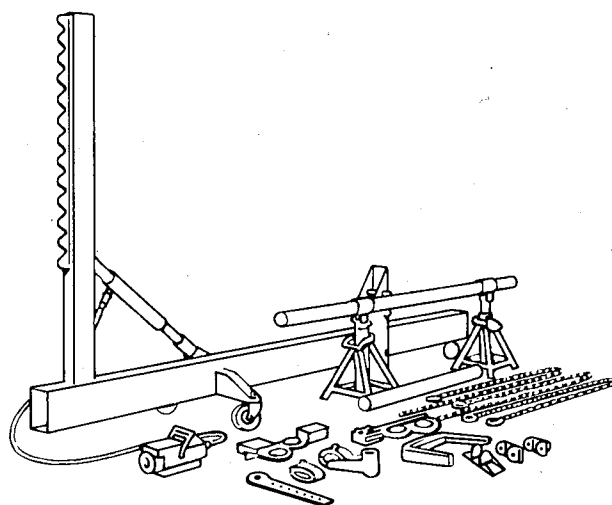
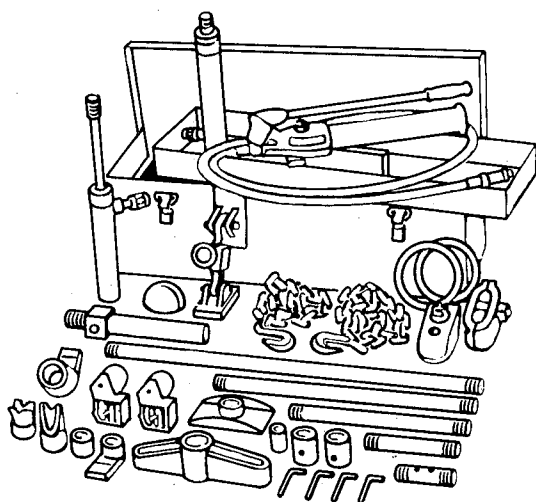
espátulas



equipamento de solda a ponto, portátil



braços e elétrodos para solda a ponto



equipamentos hidráulicos de alinhamento

5 equipamentos de segurança

Por razões de segurança, os seguintes equipamentos deverão ser necessariamente utilizados:

- máscara para solda
- luvas de couro
- botas (sapatos) de segurança
- óculos de segurança
- máscara respiratória, necessária quando do lixamento de chumbo e operações similares
- protetores de ouvidos, necessários quando usadas máquinas pneumáticas

