

Master

N.T. 3471A

Documento de base: Manual de Reparação 323

Particularidades dos veículos Master equipados com os motores G9T e G9U

77 11 301 406

JUNHO 2001

EDITION PORTUGAISE

"Os Métodos de Reparação prescritos pelo construtor, neste documento, são estabelecidos em função das especificações técnicas em vigor, à data da sua redacção.

Estes Métodos de Reparação são susceptíveis de modificação, no caso de se verificarem alterações, introduzidas pelo construtor, no fabrico dos diferentes órgãos e acessórios das viaturas da sua marca".

Todos os direitos de autor são reservados à RENAULT.

Reprodução ou tradução, mesmo parciais, do presente documento, bem como a utilização do sistema de numeração de referência das peças sobressalentes são interditas sem autorização, prévia e escrita, da RENAULT.

© RENAULT 2001

Índice

	Páginas		Páginas
02 MEIOS DE ELEVAÇÃO		13 EQUIPAMENTO DIESEL	
Macaco rolante - Cavaletes	02-1	Características	13-1
		Particularidades	13-3
		Limpeza	13-6
		Implantação dos elementos	13-9
07 VALORES E AFINAÇÕES		Testemunho de injeção	13-13
Tensão da correia de acessórios	07-1	Função antiarranque	13-14
Aperto da cabeça de motor	07-2	Estratégia de injeção/Ar condicionado	13-15
Capacidades - Qualidades	07-3	Correcção do regime de ralenti	13-16
		Comando de pré-pós-aquecimento	13-17
		Velas de pré-aquecimento	13-18
		Termoelemento	13-19
10 CONJUNTO MOTOR E PARTE INFERIOR DO MOTOR		Bomba de baixa pressão (bomba auxiliar de alimentação)	13-21
Identificação	10-1	Regulador de pressão de alimentação	13-22
Pressão de óleo	10-2	Filtro de combustível	13-23
Grupo motopropulsor	10-3	Verificação das pressões e dos caudais de gasóleo	13-24
Cárter inferior	10-8	Bomba de alta pressão	13-25
		Injector	13-31
		Rampa de injeção	13-37
		Protector de rampa de injeção	13-41
		Gestão centralizada da temperatura da água	13-41
		Calculador	13-50
11 PARTES SUPERIOR E DIANTEIRA DO MOTOR			
Correia da distribuição	11-1	14 ANTIPOLUIÇÃO	
Junta da cabeça do motor	11-13	Reaspiração dos vapores de óleo	14-1
Árvore de cames	11-27	Recirculação dos gases de escape	
		EGR	14-2
12 MISTURA CARBURADA			
Admissão de ar	12-1	16 ARRANQUE/CARGA	
Regulação da pressão	12-2	Alternador	16-1
Turbocompressor	12-3	Motor de arranque	16-2
Colector de escape	12-5		
Caixa do difusor	12-7		
Colector de admissão	12-8		
Repartidor de admissão	12-12		

Índice

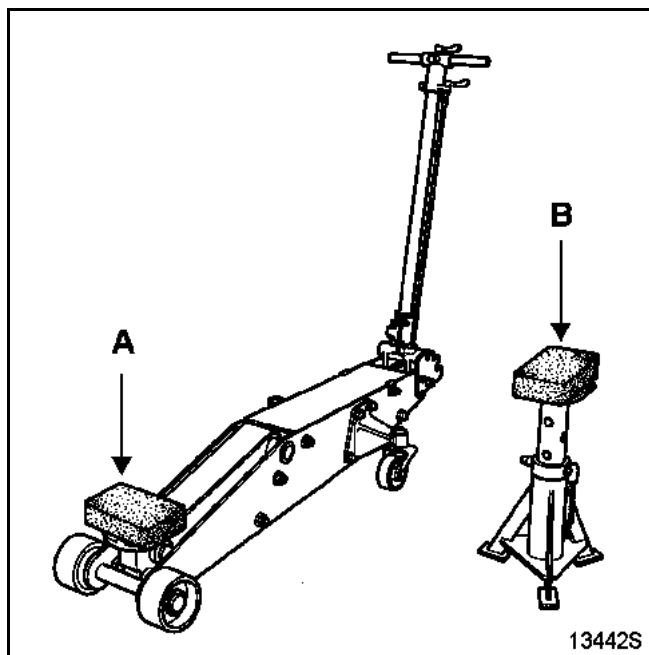
Páginas

19

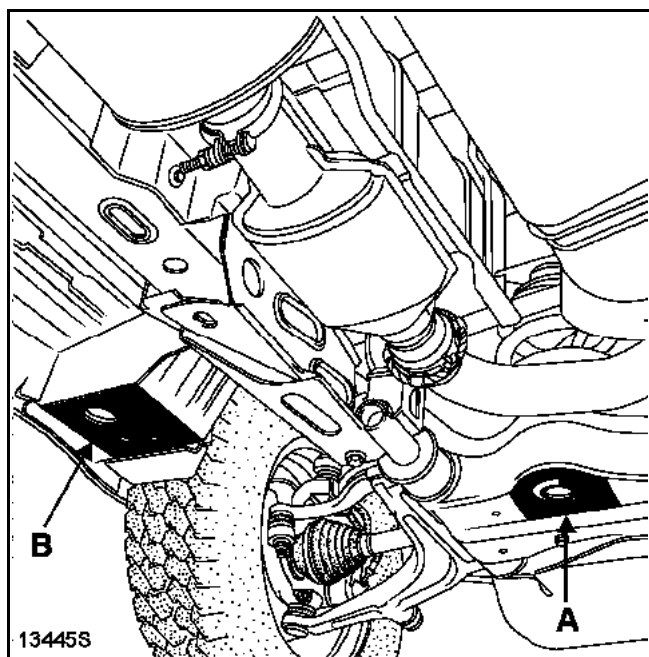
REFRIGERAÇÃO

Enchimento/purga	19-1
Esquema	19-2
Radiador	19-3
Bomba de água	19-4
Suspensão pendular	19-6

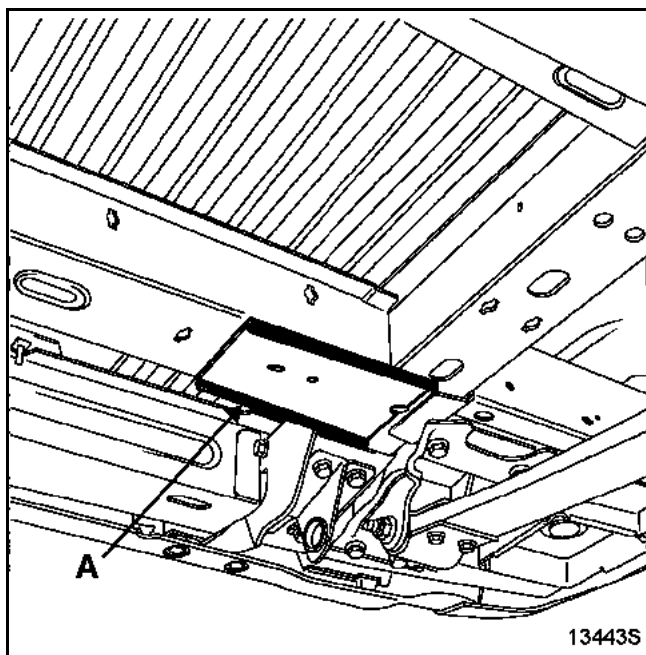
LOCALIZAÇÃO DO MACACO ROLANTE E DOS CAVALETES



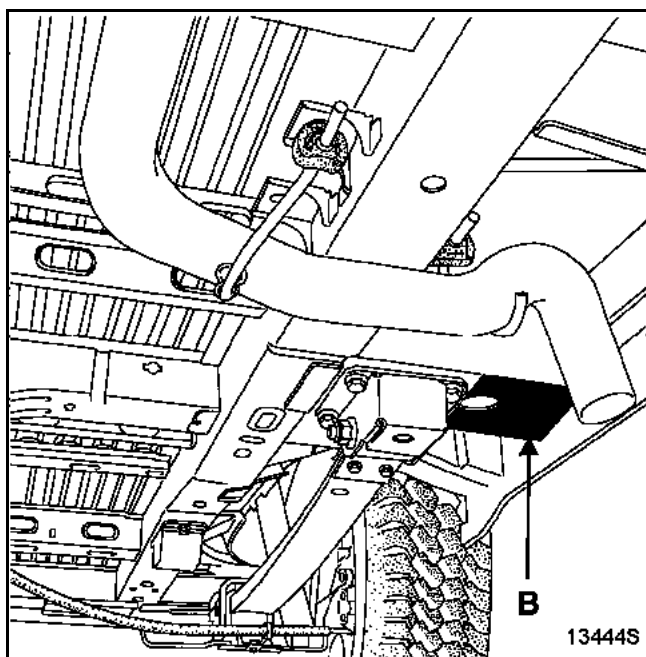
À FRENTE



ATRÁS



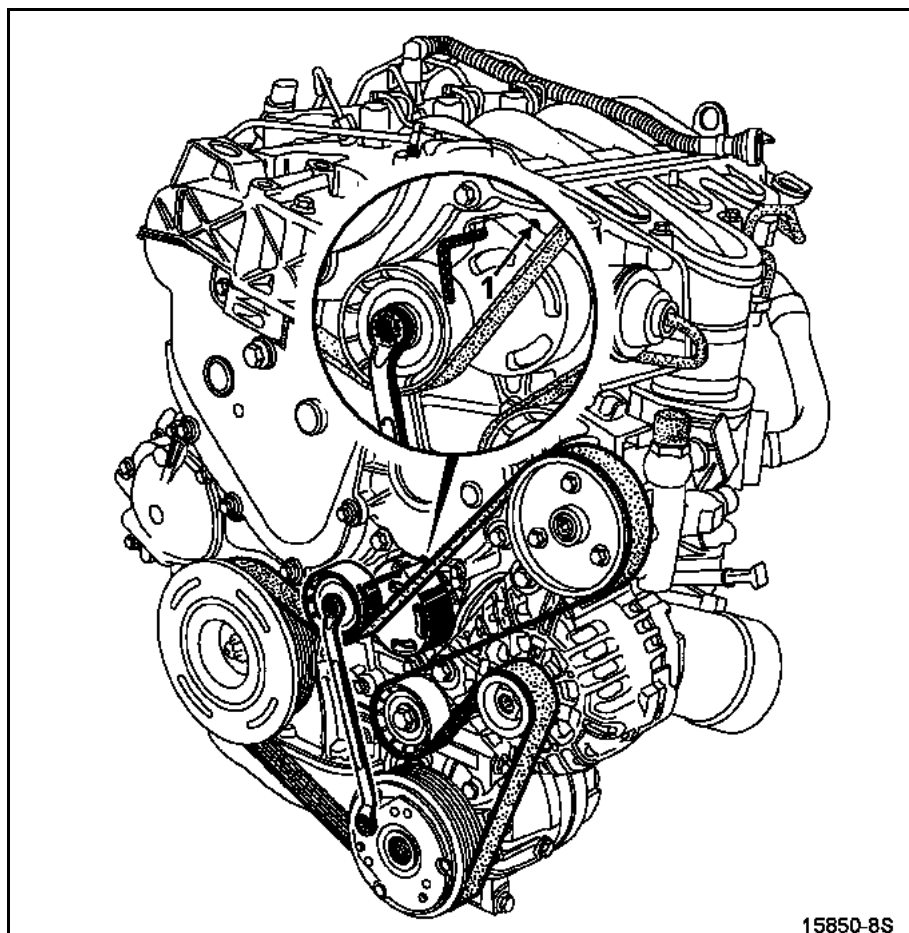
ATRÁS



EXTRACÇÃO

Particularidades da extracção da correia de acessórios

Rodar o rolete tensor automático **para a esquerda** com o auxílio de uma chave, para esticar a correia. Bloquear o tensor; para isso, aplicar uma chave sextavada de **4 mm** no orifício (1).



15850-8S

REPOSIÇÃO

NOTA: não voltar a montar uma correia extraída. Substituí-la.

Proceder à reposição no sentido inverso ao da extracção.

CABEÇA DE MOTOR

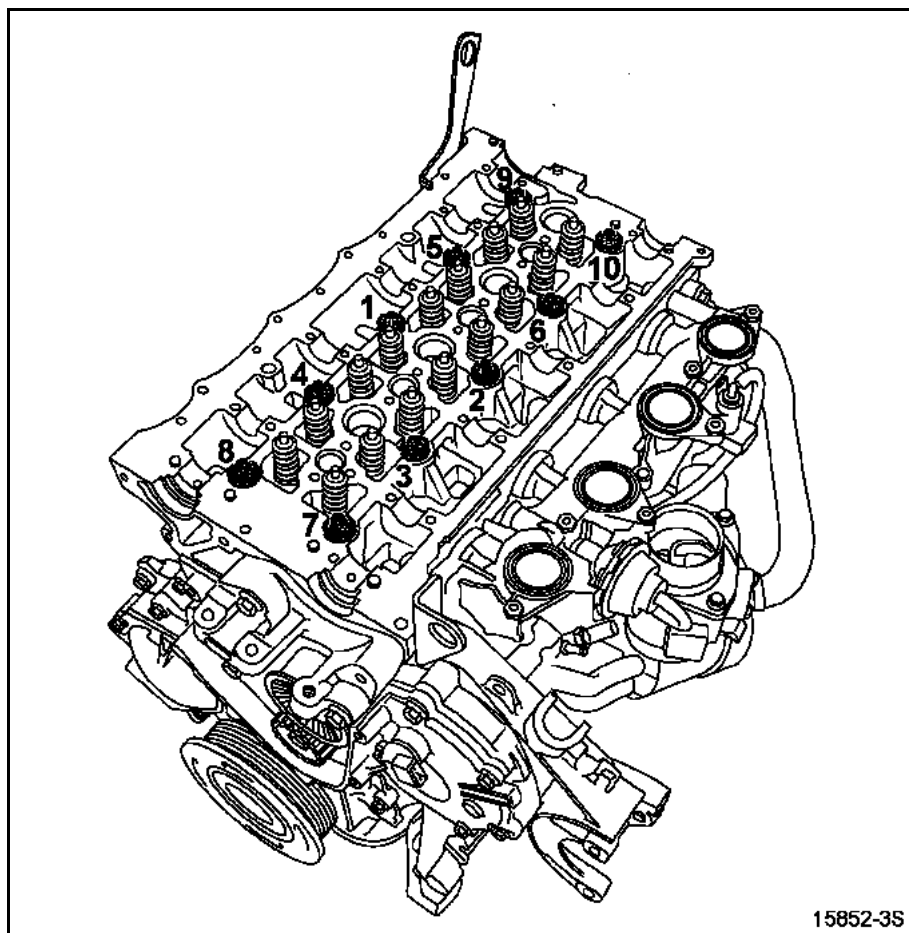
Os parafusos devem ser sistematicamente substituídos.

Método de aperto da cabeça do motor

NOTA: para obter um aperto correcto dos parafusos, retirar com uma seringa o óleo que possa encontrar-se nos orifícios de fixação da cabeça de motor.

Não olear os parafusos novos. Pelo contrário, em caso de reutilização dos parafusos, é obrigatório lubrificá-los com óleo de motor.

Apertar todos os parafusos a **3 daN.m**, pela ordem preconizada abaixo.



Verificar se todos os parafusos foram bem apertados a **3 daN.m** e depois efectuar um aperto angular (parafuso a parafuso) de $300 \pm 6^\circ$.

Depois da aplicação deste processo, os parafusos da cabeça do motor não podem ser reapertados.

Órgãos	Capacidade média* em litros	
	Capacidade sem filtro de óleo	Com substituição do filtro de óleo
Motor diesel (óleo)		
G9T/G9U	7,6	8,3
Caixa de velocidades de comando manual		
PF1	2,6	
PK5	2,4	

* Medição com a vareta

NOTA: nunca ultrapassar a marca "Máx." da vareta do óleo.

Órgãos	Capacidade em litros	Qualidade
Circuito travões	Normal: 0,7 ABS: 1	SAE J 1703 e DOT 4

Os líquidos de travões devem estar homologados pelo gabinete de estudos.

Órgãos	Capacidade em litros	Qualidade
Depósito de combustível	70 ou 100	Gasóleo
Direcção assistida	Depósito separado 1,1	ELF RENAULT MATIC D2 ou MOBIL ATF 220
Circuito de refrigeração	11	GLACEOL RX (Tipo D) Só utilizar líquido de refrigeração.

CONJUNTO MOTOR E PARTE INFERIOR DO MOTOR

Identificação

Tipo de veículo	Motor	Caixa de velocidades	Cilindrada (cm ³)	Diâmetro (mm)	Curso (mm)	Relação volumétrica
XDXG XDXN	G9T 720 G9T 722	PF1	2188	87	92	18,3/1
XDXM	G9U 720	PK5	2499	89	99	18,3/1

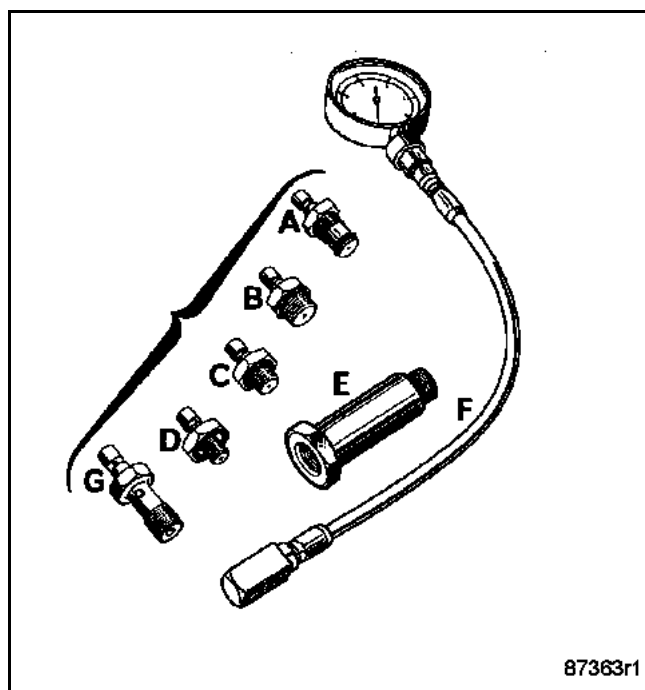
Manual de Reparação a consultar: **Mot. G9T.**

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL	
Mot. 836-05	Maleta para tomada de pressão do óleo
MATERIAL INDISPENSÁVEL	
Casquilho longo de 22 mm	

VERIFICAÇÃO

O controlo da pressão de óleo deve ser feito com o motor quente (cerca de **80°C**).

Composição da mala **Mot. 836-05**.



87363r1

UTILIZAÇÃO:

F + E + C

Ligar o manómetro no lugar do contactor de pressão de óleo.

Pressão de óleo

1000 rpm	1,6 bar mínimo.
3000 rpm	4 bar, mínimo.

MATERIAL INDISPENSÁVEL

Compressor de molas de suspensão
Posicionador de carga

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)



Porca do rolete tensor	2,5
Parafusos de fixação do estribo ao cubo	11
Parafusos de fole da transmissão	2,5
Porca de rótula de direcção	8
Porca de rótula superior	9
Parafuso de fixação da suspensão pendular do motor:	
– na carroçaria	8,5
– no motor	4,4
Porca da suspensão pendular de caixa de velocidades	14
Perno de barra de retenção de binário	10,5
Porca de roda	15,5

Extrair:

- a protecção sob o motor,
- a bateria e o vaso de bateria.

Esvaziar o circuito de refrigeração pelo tubo de borracha inferior do radiador.

Extrair:

- o capô,
- as rodas dianteiras,
- o conjunto caixa do filtro de ar - manga de entrada de ar,
- os pisca-piscas,

ATENÇÃO: antes de qualquer intervenção, ligar o aparelho de diagnóstico, entrar em comunicação com o computador de injeção e verificar que a rampa de injeção já não está sob pressão.

Ter em atenção a temperatura de combustível.

Encomendar o conjunto de bujões especiais para o circuito de injeção de alta pressão.

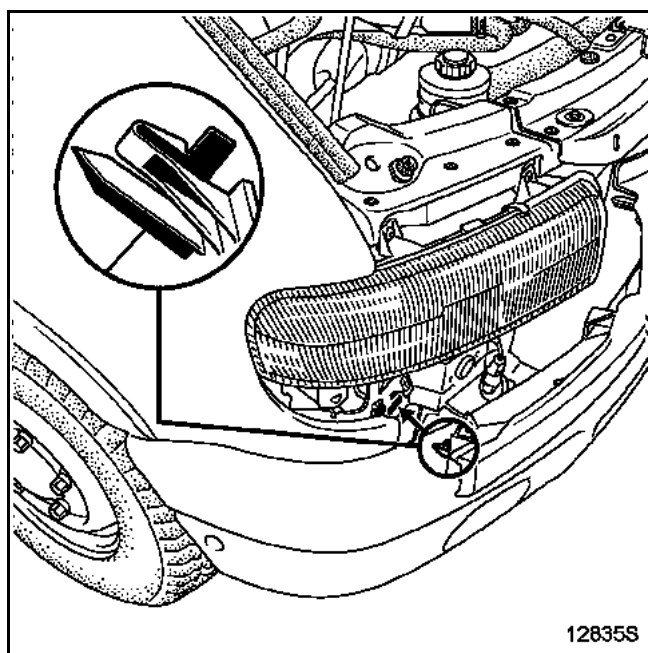
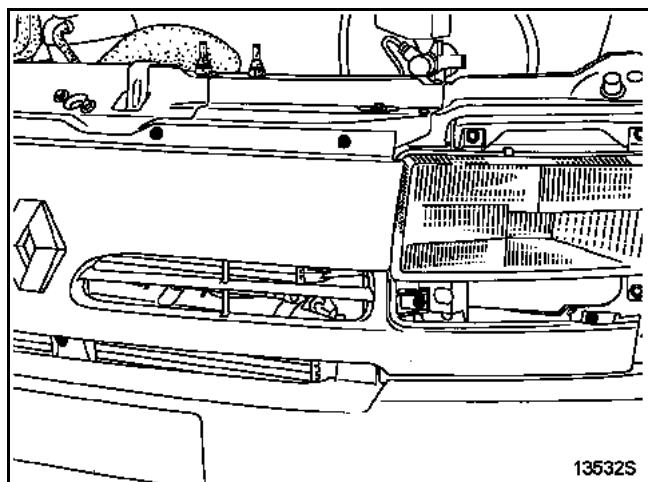
RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA INDICADAS NO CAPÍTULO 13: "PARTICULARIDADES" E "LIMPEZA"

EXTRACÇÃO

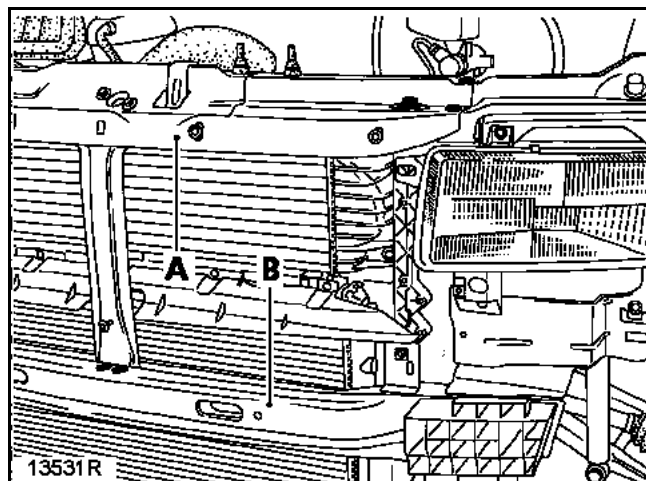
Desapertar os parafusos de fixação das rodas dianteiras.

Colocar o veículo sobre quatro cavaletes (consultar o capítulo 02 "Meios de elevação" para posicionar correctamente o macaco e os cavaletes) ou num elevador (5 toneladas, no mínimo).

- a grelha dianteira,



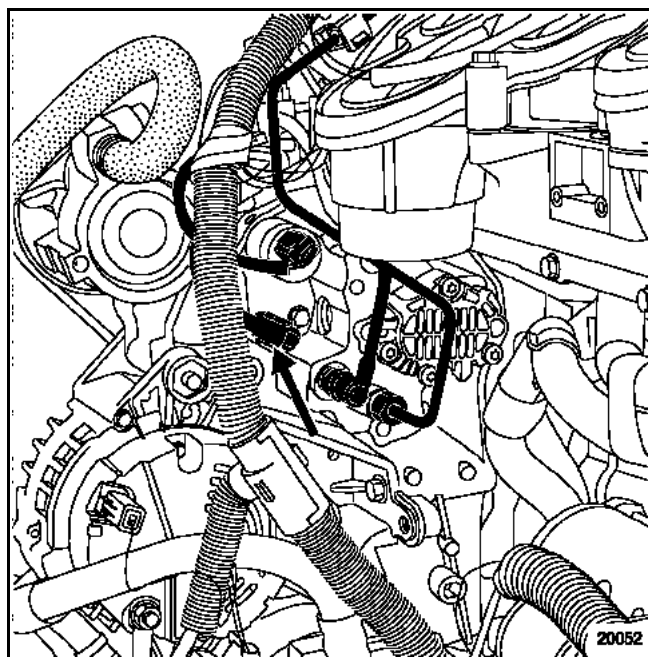
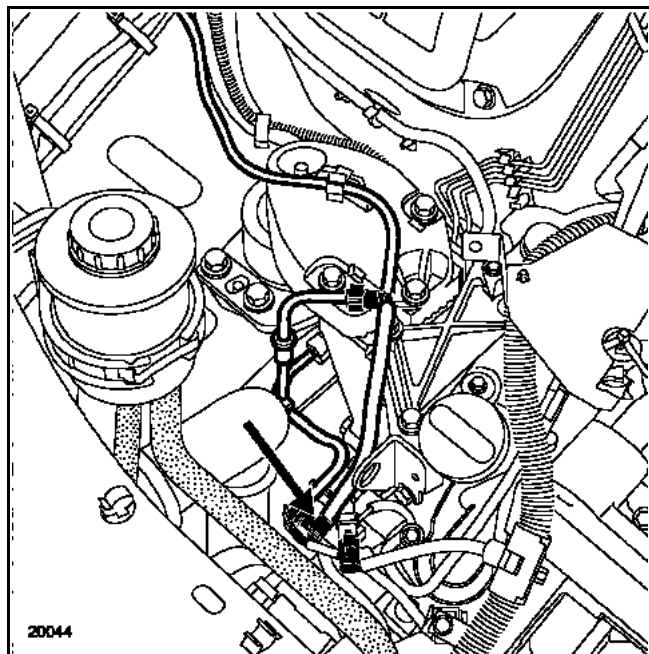
- o pára-choques,
- a travessa superior (A),
- a travessa dianteira (B).



Extrair:

- os tubos de borracha de sobrealimentação no permutador,
- o tubo de borracha superior do radiador,

- os tubos de retorno de combustível (**aplicar bujões**),



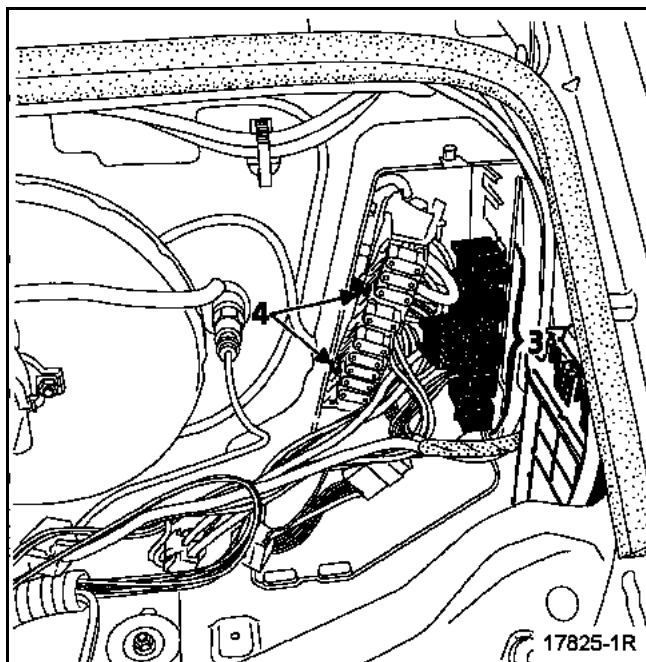
- a tubagem de ar condicionado do condensador e do expansor.

NOTA: aplicar imperativamente bujões nos tubos, no condensador e no expansor para evitar a entrada de humidade no circuito.

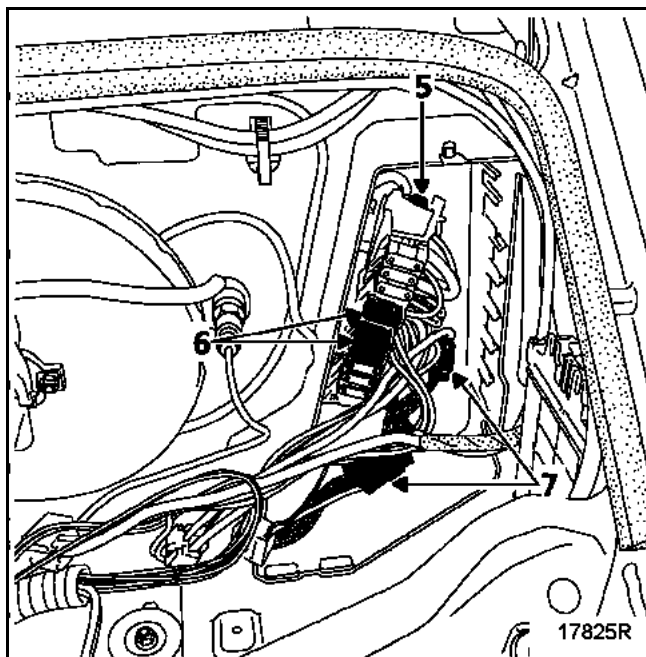
- Desligar a ligação eléctrica do grupo motoventilador.

Extraír:

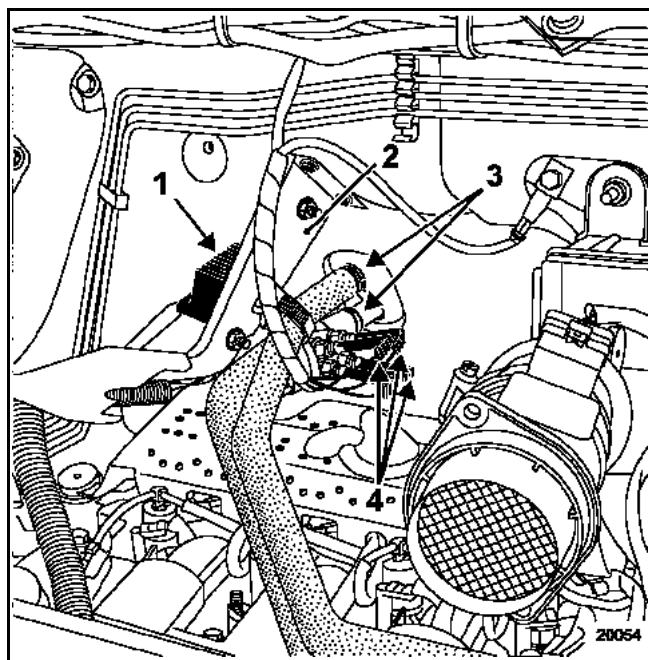
- as fixações inferiores do radiador,
- uma das duas fixações dos suportes inferiores do radiador; depois, retirar o conjunto de refrigeração, fazendo rodar os suportes, com a trança de massa na longarina esquerda,
- os porta-relés (3) dos respectivos suportes, bem como a placa de porta-fusíveis em (4),



- a alimentação (5) e desligar os porta-fusíveis (6) e as fichas (7),



- as fixações do calculador; afastá-lo e colocá-lo sobre o motor,
- a fixação do vaso de expansão e afastá-lo,
- a fixação da caixa de pré-aquecimento (1),
- as fixações do suporte (2) de vaso de expansão,
- os tubos de borracha do aquecimento (3),
- as fichas (4) dos termoelementos, bem como a trança de alimentação da caixa; afastar o conjunto,

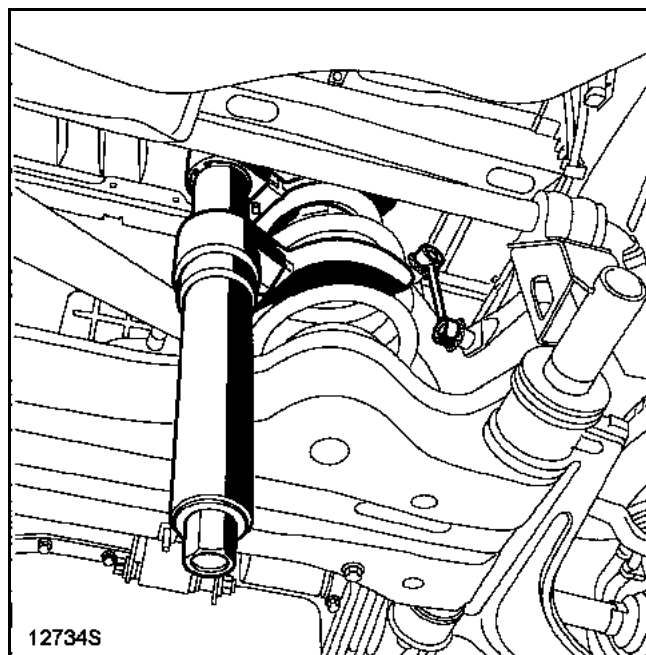


- o tubo da bomba auxiliar de embraiagem, extraindo os freios.

Desligar:

- o tubo de depressão na bomba de vácuo,
- os cabos de comando da caixa de velocidades,
- as fixações da saída de escape.

Extrair as molas da suspensão com o compressor de molas.



NOTA: antes de descomprimir as molas, marcar a respectiva posição.

Extraír:

- o semitrem esquerdo, retirando para tal: as porcas de rótula do braço inferior, o sensor de **ABS**, o estribo do travão (fixá-lo à caixa), os parafusos do fole da transmissão e, depois, afastar os braços superior e inferior, para libertar o semitrem,
- o semitrem direito (mesma operação para semitrem esquerdo, salvo no que diz respeito à transmissão, dado que é preciso retirar a flange de fixação do rolamento do apoio de relés).

NOTA: proteger as transmissões com panos.

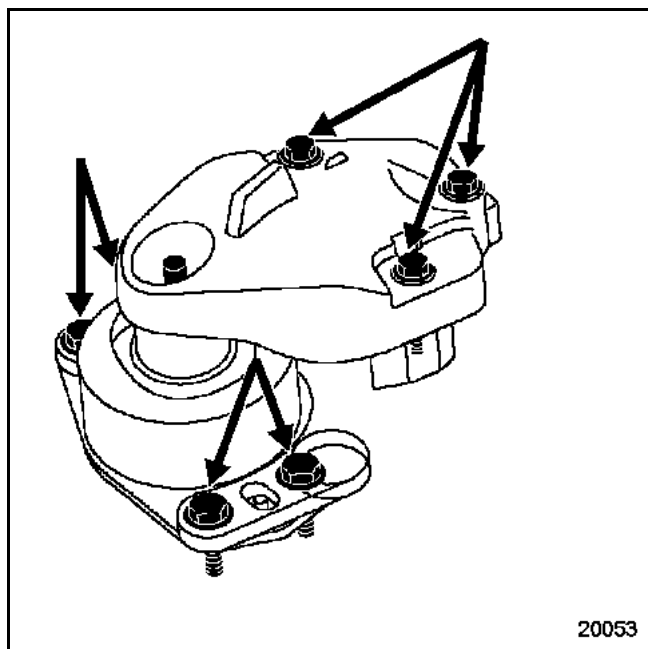
Extraír:

- o reservatório da direcção assistida do respectivo suporte e esvaziá-lo,
- os tubos de direcção assistida na caixa de direcção,
- a barra de retenção de binário.

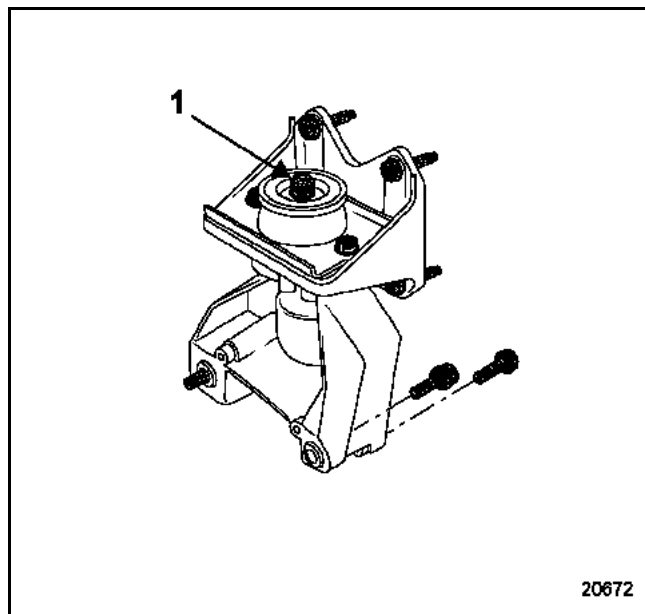
Aplicar a grua de oficina.

Aliviar o conjunto motor/caixa de velocidades com o auxílio de uma corrente.

Extraír o conjunto suporte pendular do motor/apoio elástico do motor.



Desapertar a porca (1) do apoio elástico da suspensão pendular esquerda (sem a retirar); depois, com um calço de bronze, dar uma pancada para saltar o perno da fixação da suspensão pendular.



Com auxílio da grua de oficina, retirar o conjunto motor/caixa de velocidades.

REPOSIÇÃO

Posicionar o grupo motopropulsor na carroçaria seguindo o mesmo método da extracção.

Montar:

- a suspensão pendular esquerda,
- a suspensão pendular direita,
- a barra de retenção de binário.

Consultar o capítulo **19 "Suspensão pendular"** para os binários de aperto.

Proceder à reposição no sentido inverso ao da extracção.

Apertar os pernos e as porcas ao binário.



Aplicar **Loctite FRENBLOC** nos parafusos de fixação dos estribos e apertá-los ao binário.

Purgar o sistema de embraiagem.

Carregar várias vezes no pedal de travão para que os pistões entrem em contacto com as guarnições.

Efectuar o atesto de óleo de caixa de velocidades e de motor (se necessário), o enchimento e a purga do circuito de refrigeração (consultar o capítulo **19 "Enchimento/purga"**).

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)



Parafusos de cárter inferior:

- | | |
|--------------|-----|
| - Pré-aperto | 0,5 |
| - Aperto | 0,9 |

EXTRACÇÃO

Colocar o veículo sobre quatro cavaletes (consultar o capítulo 02 "Meios de elevação" para posicionar correctamente o macaco e os cavaletes) ou num elevador (5 toneladas, no mínimo).

Desligar a bateria e a ficha do sensor de ponto-morto superior.

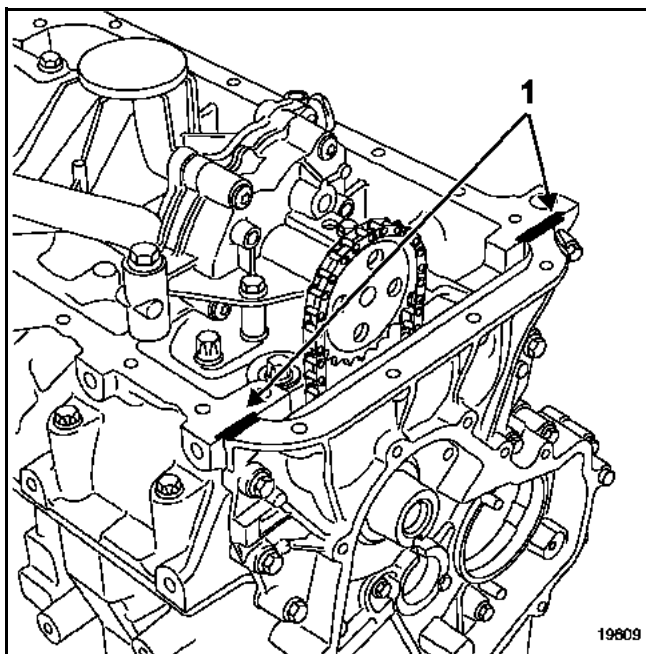
Esvaziar o óleo de motor.

Extrair:

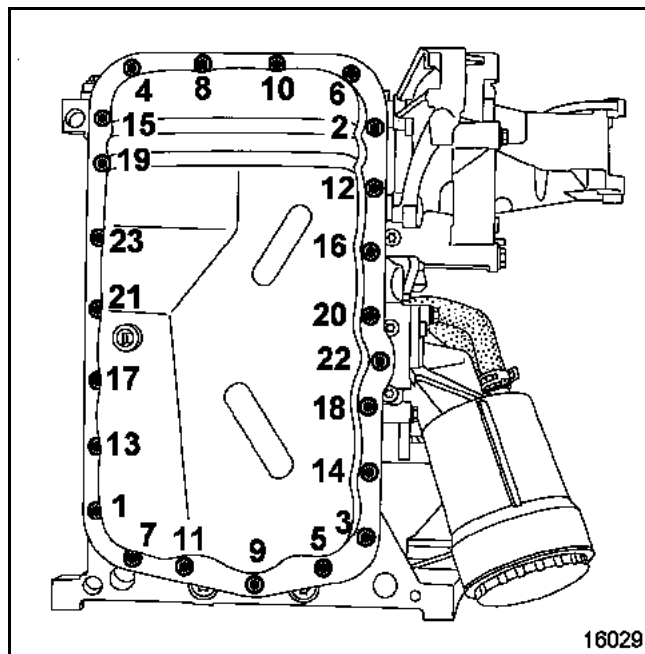
- a protecção sob o motor,
- as fixações dos tubos de direcção assistida no bloco de motor e o suporte do compressor de ar condicionado,
- as fixações do cárter do motor.

REPOSIÇÃO

Aplicar **Rhodorseal 5661** em (1).



Repor o cárter inferior com uma junta nova: pré-apertar os parafusos ao binário de **0,5 daN.m**; efectuar o aperto final ao binário de **0,9 daN.m**, pela ordem preconizada.



Efectuar o enchimento de óleo de motor.

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL	
Mot. 1390	Suporte para extracção/reposição do grupo motopropulsor
Mot. 1534	Ferramenta de comando das árvores de cames de admissão
Mot. 1536	Posicionador de Ponto-Morto Superior
Mot. 1537	Ferramenta de comando das árvore de cames de escape

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m e/ou *)		
Porca do rolete tensor	2,5	
Parafuso do orifício de haste de ponto-morto superior	2,2	
Parafusos de suporte da suspensão pendular	4,4	
Parafusos do limitador de suspensão pendular	8,5	
Parafusos do apoio pendular da cabeça de motor	2,5	
Parafusos de roda	15,5	

EXTRACÇÃO

Colocar o veículo sobre quatro cavaletes (consultar o capítulo **02 "Meios de elevação"** para posicionar correctamente o macaco e os cavaletes) ou num elevador (**5 toneladas, no mínimo**).

Desligar a bateria.

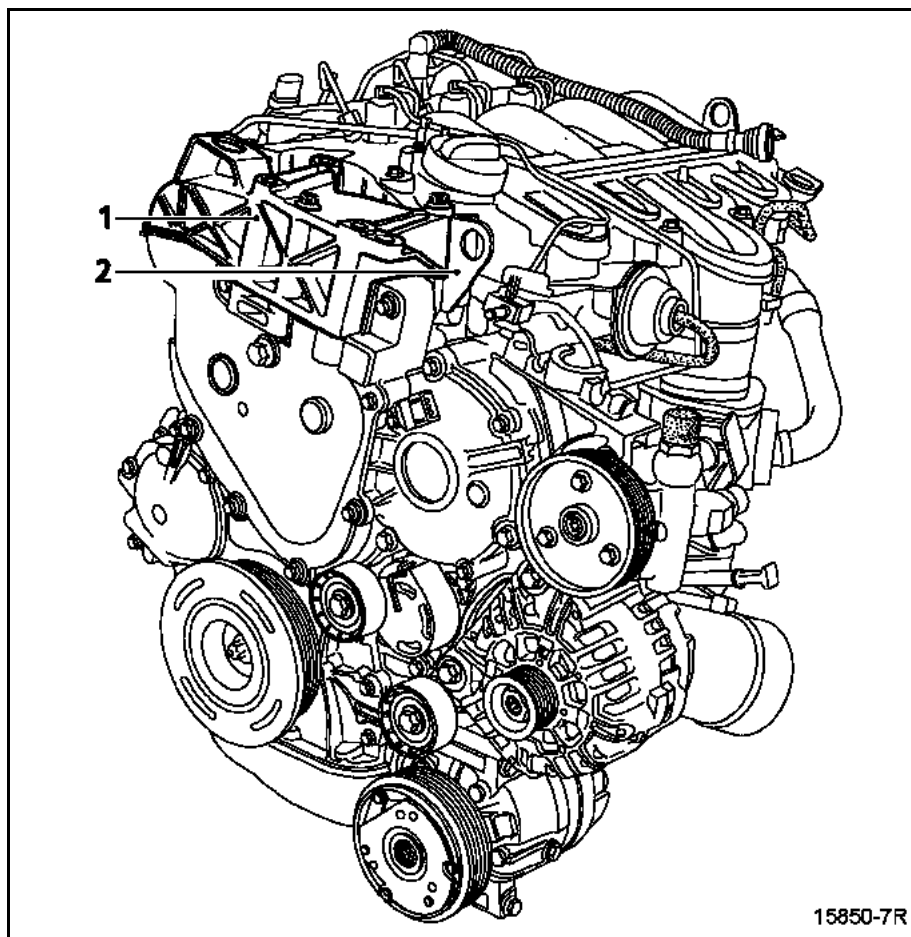
Extrair a protecção sob o motor e a roda dianteira direita.

Aplicar no lugar o suporte de motor **Mot. 1390**.

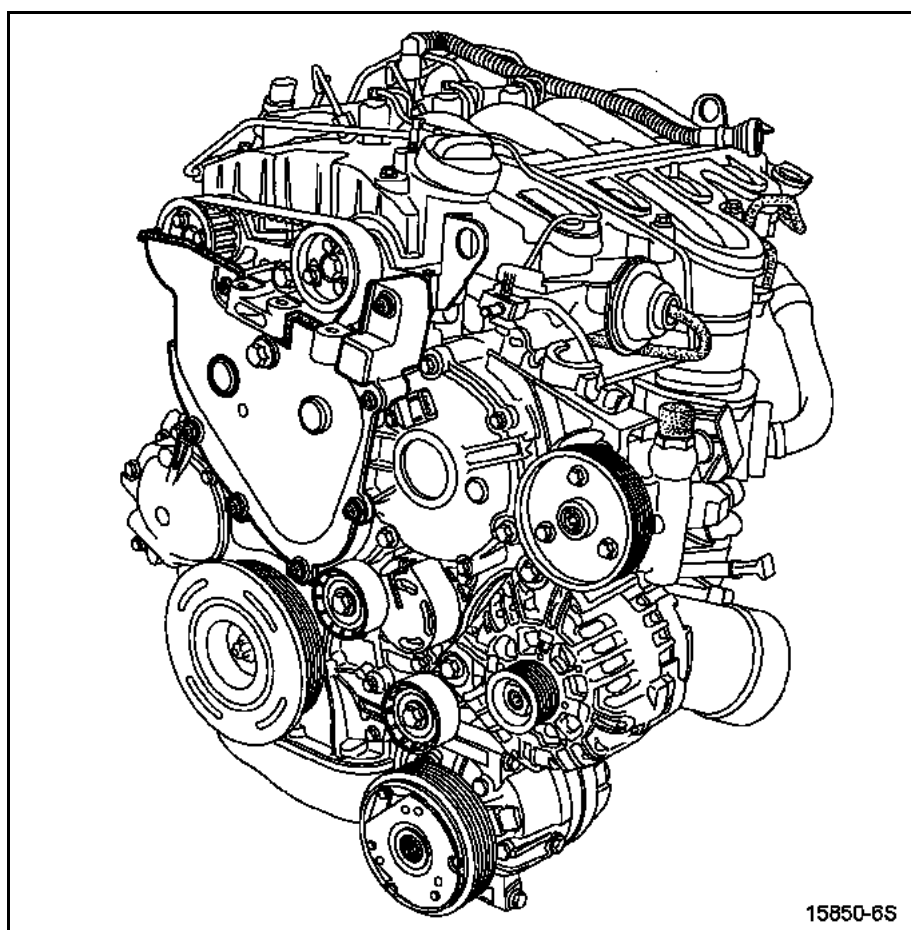
Extrair o conjunto suporte pendular do motor/limitador de oscilações.

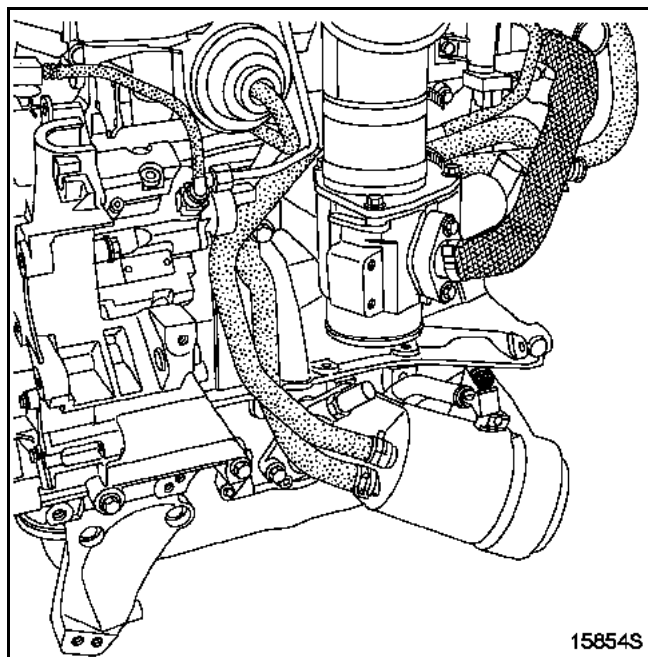
Extrair:

- a tampa superior de distribuição (1),
- o anel de elevação (2),



- a tampa de distribuição,
- o apoio pendular de cabeça de motor.

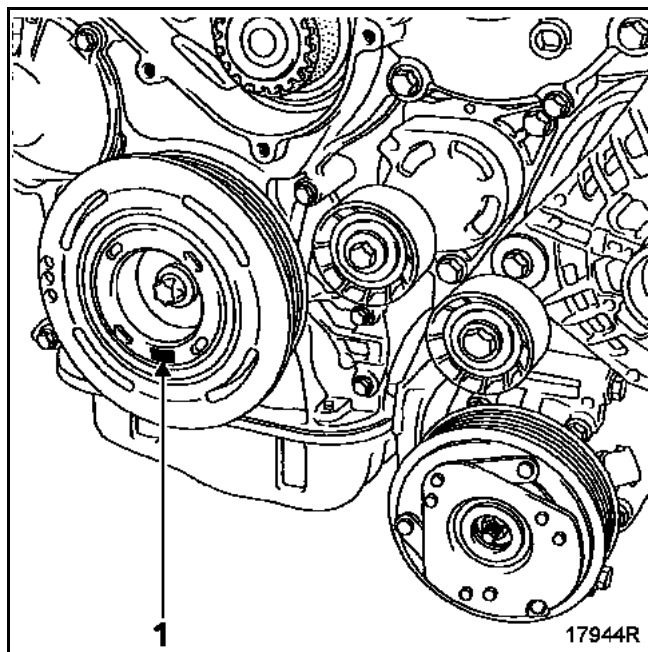




Retirar o bujão do orifício do posicionador de ponto-morto superior.

MÉTODO PARA POSICIONAR A DISTRIBUIÇÃO NO PONTO DE COMANDO

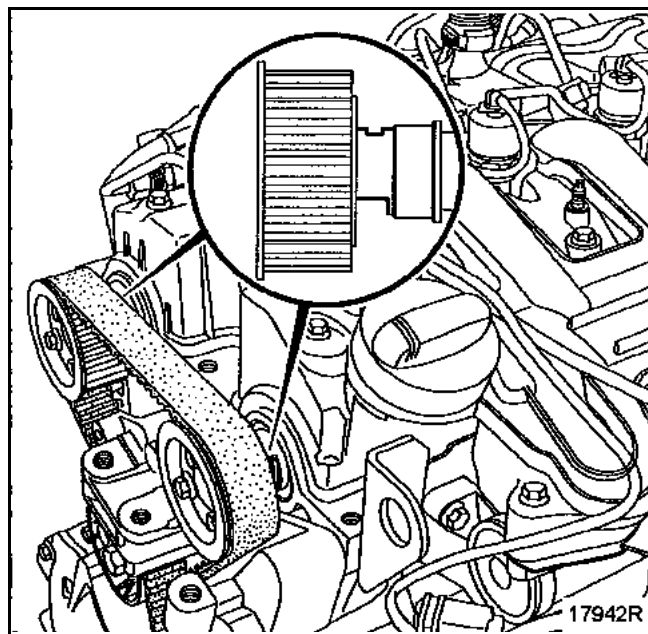
Posicionar a marca **PMS** (1) da polia de acessórios da cambota quase na vertical do motor, como indicado na figura abaixo.



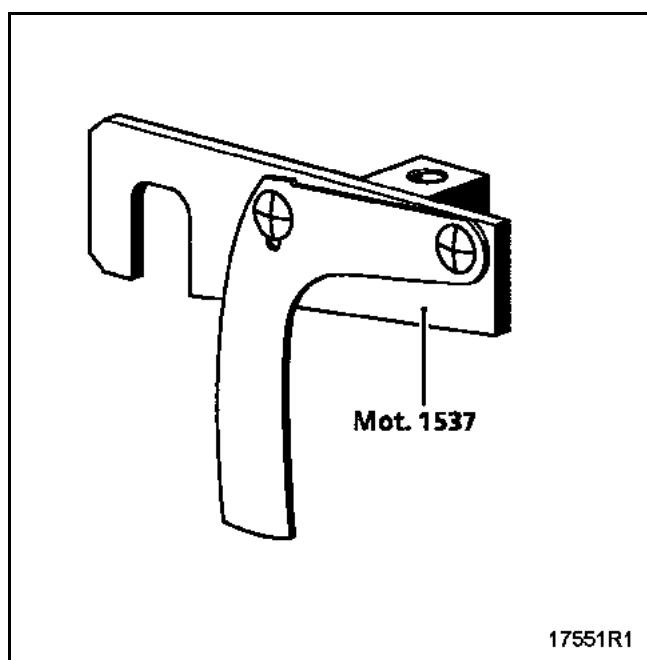
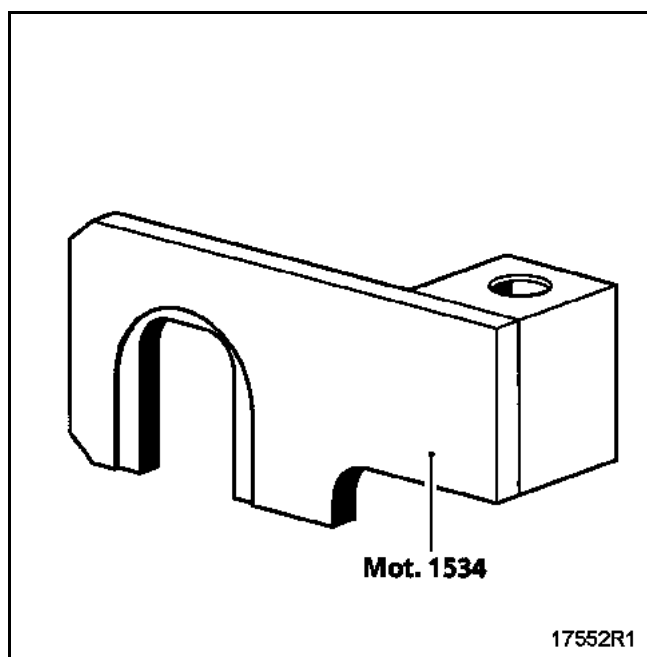
Aplicar o posicionador de ponto-morto superior, **Mot. 1536**.

Rodar o motor no sentido dos ponteiros do relógio (do lado da distribuição), tomando apoio no posicionador de ponto-morto superior **Mot. 1536**, até ao ponto de comando da distribuição.

As ranhuras das árvores de cames devem ficar na vertical, como indicado na figura abaixo.



O comando das árvores de cames de admissão e de escape faz-se com o auxílio das ferramentas **Mot. 1534** e **Mot. 1537**.



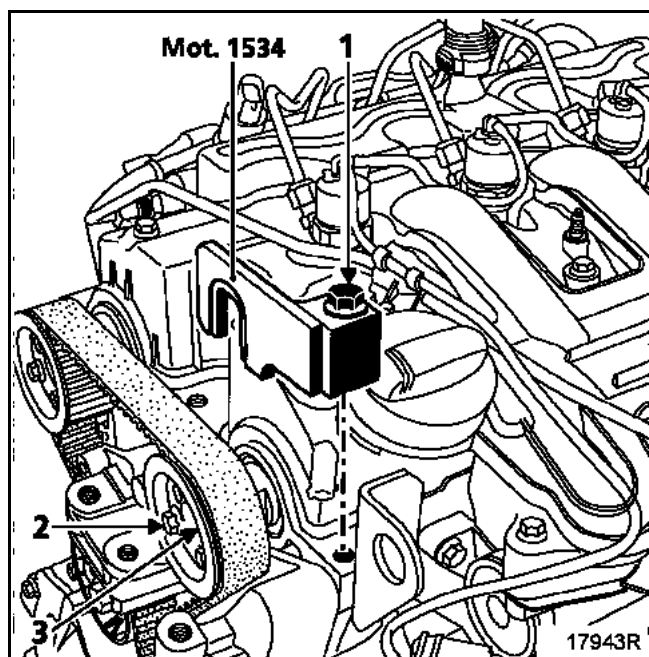
Posicionar as **Mot. 1453** e **Mot. 1537** nas ranhuras das árvores de cames, de acordo com as indicações apresentadas abaixo.

Para a árvore de cames de admissão:

Aplicar **Mot. 1534**; apertar à mão o parafuso (1).

Desapertar uma volta, no máximo, os três parafusos (2) do carreto da árvore de cames.

Rodar a árvore de cames de admissão no sentido dos ponteiros do relógio, através do parafuso de fixação de cubo (3) (com o auxílio de uma chave de cachimbo de **16 mm**), de forma a fixar correctamente a **Mot. 1534** na cabeça de motor; em seguida, bloquear o parafuso (1) da **Mot. 1534**.

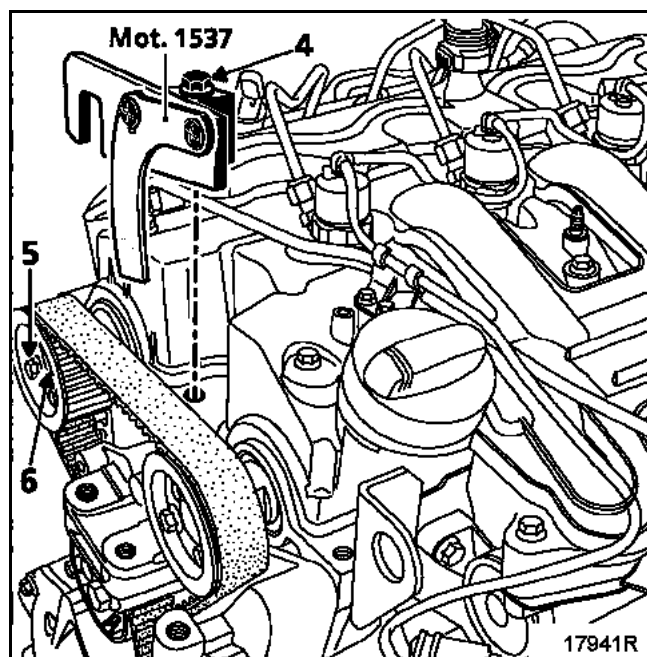


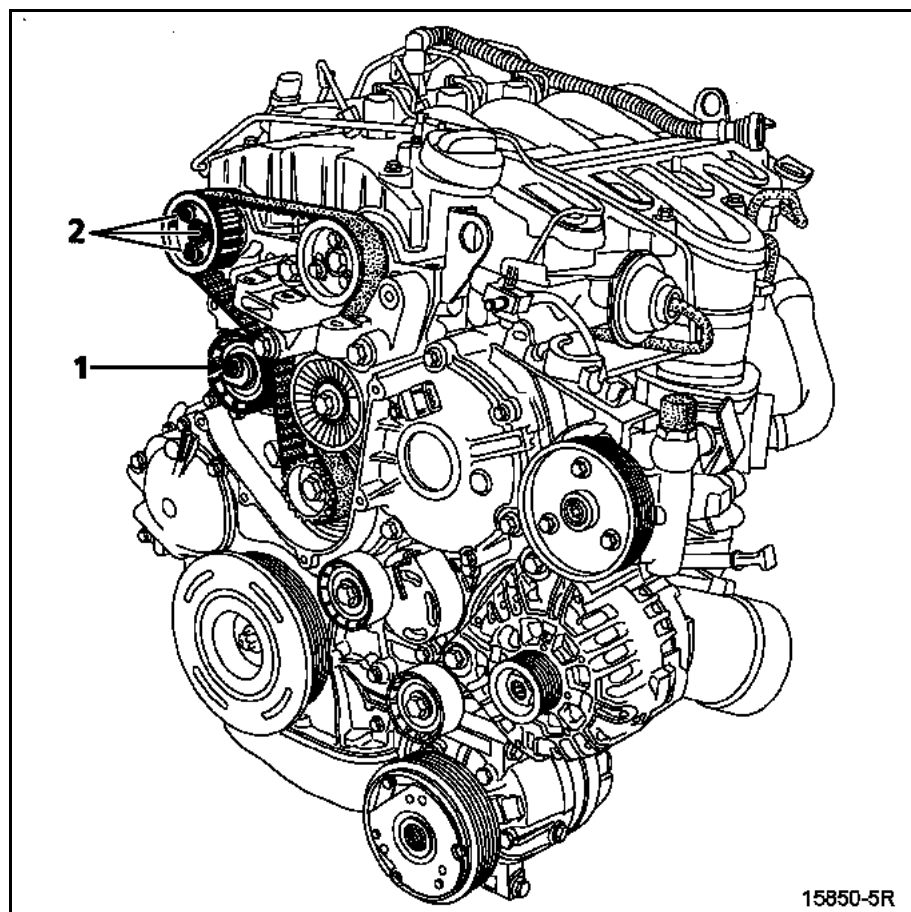
Para a árvore de cames de escape:

Aplicar a **Mot. 1537**; apertar à mão o parafuso (4).

Desapertar uma volta, no máximo, os três parafusos (5) do carreto da árvore de cames.

Rodar a árvore de cames de escape no sentido dos ponteiros do relógio, através do parafuso de fixação de cubo (6) (com o auxílio de uma chave de cachimbo de **16 mm**), de forma a fixar correctamente a **Mot. 1537** na cabeça de motor; em seguida, bloquear o parafuso (4) da **Mot. 1537**.





Para aliviar a correia da distribuição, desapertar o parafuso (1) do rolete tensor.

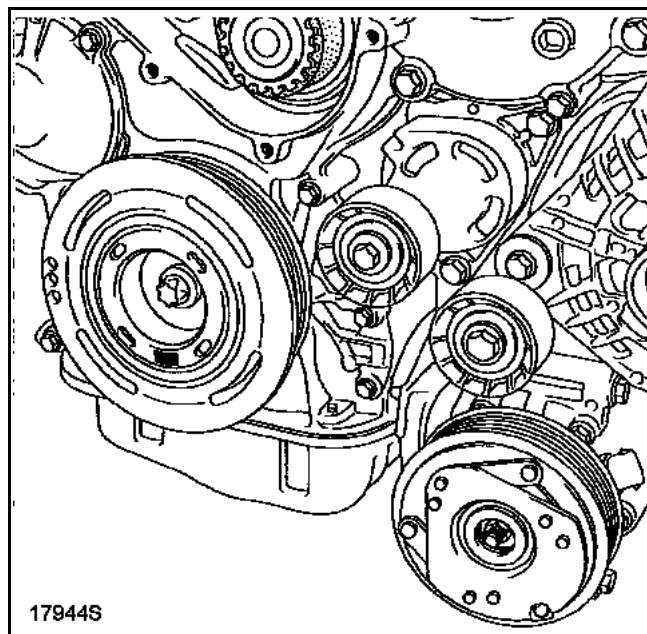
Extrair:

- os três parafusos (2) e retirar o carter da árvore de cames de escape,
- a correia da distribuição.

REPOSIÇÃO

MÉTODO DE COMANDO DA DISTRIBUIÇÃO

Posicionar a cambota em Ponto-Morto Superior (a marca PMS da polia de acessórios da cambota deve estar no eixo vertical do motor).

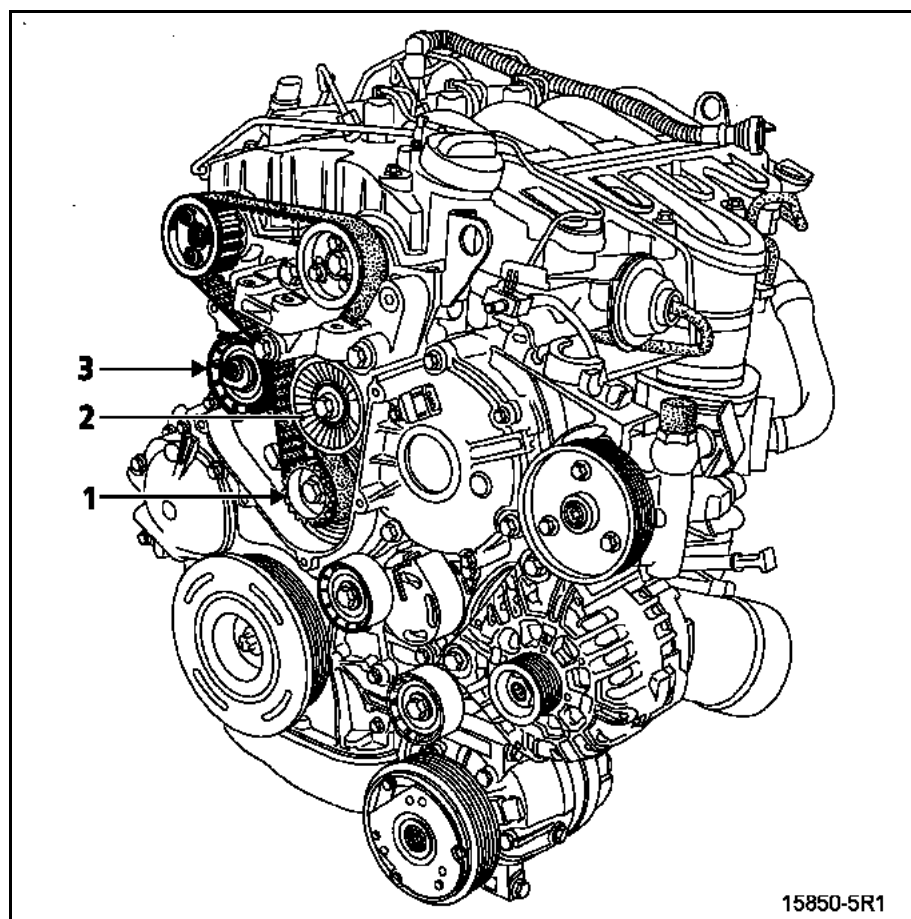


Desapertar uma volta, no máximo, os três parafusos do carroto da distribuição da árvore de cames de admissão.

Aplicar a correia da distribuição: começar pelo carreto intermédio (1), depois o rolete enrolador (2), o carreto da árvore de cames de admissão (manter os parafusos no centro dos olhais do carreto) e, finalmente, o rolete tensor (3).

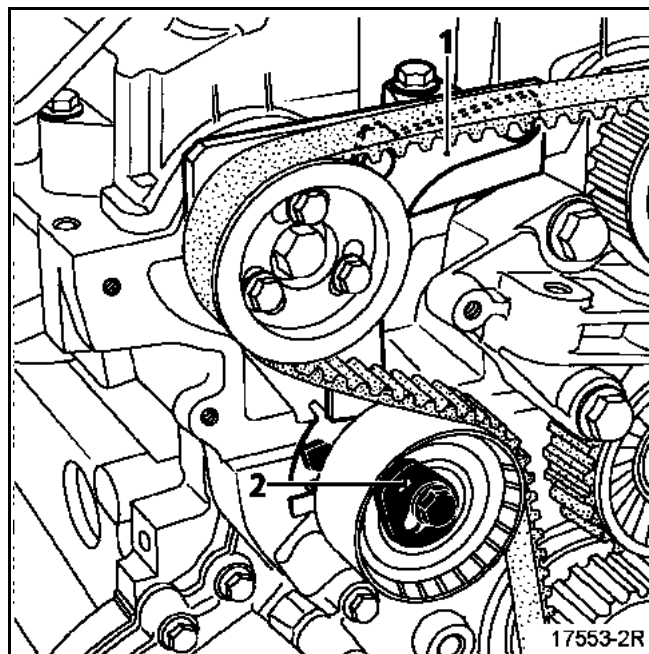
Aplicar o carreto da árvore de cames de escape sobre a correia e posicioná-lo no cubo da árvore de cames; manter os parafusos no centro dos olhais do carreto.

Aplicar os três parafusos de fixação do carreto, sem os apertar.



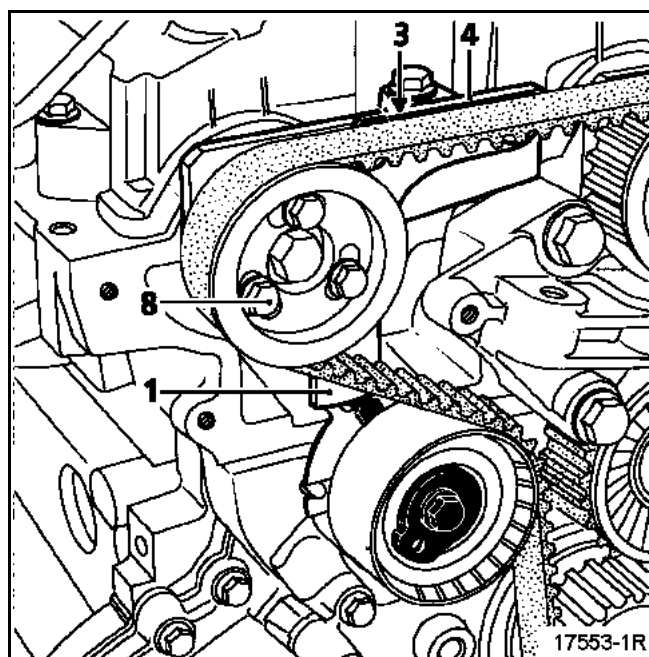
TENSÃO DA CORREIA DE DISTRIBUIÇÃO

Verificar se a lingueta (1) da **Mot. 1537** se desloca verticalmente, sem aperto.

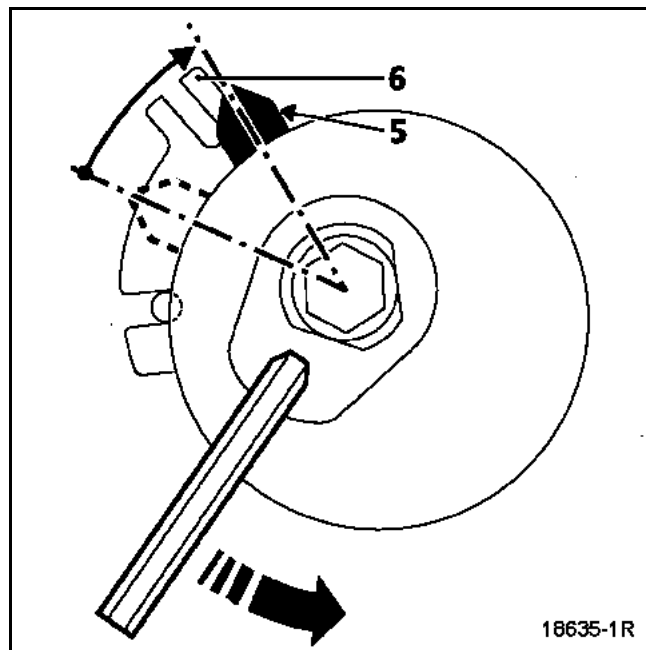


Aplicar uma chave sextavada de **6 mm** no orifício (2) do excêntrico do rolete tensor.

Fazer rodar o excêntrico do rolete tensor no sentido dos ponteiros de um relógio, até ao alinhamento da face (3) da lingueta (1) e da face superior (4) da **Mot. 1537**.



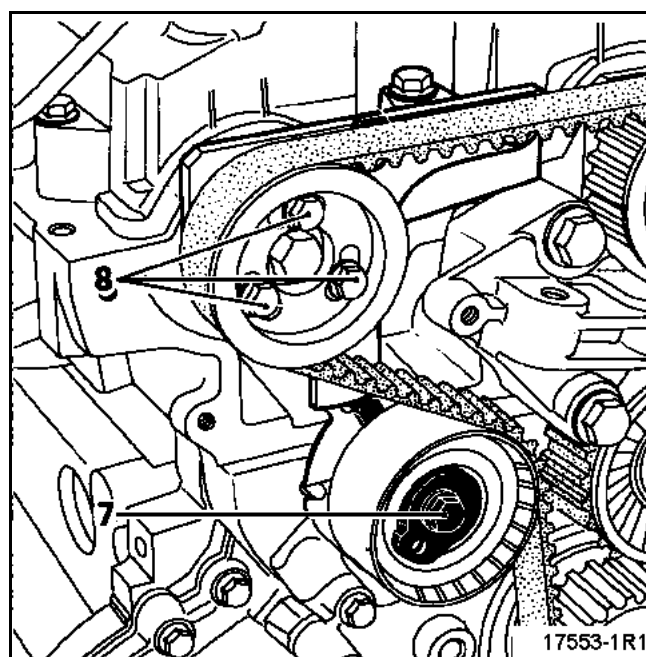
O índice móvel (5) do rolete tensor deve estar alinhado com a aresta (6).



Assegurar-se de que os parafusos (8) não estão em batente no fundo dos olhais dos carretos de distribuição das árvores de cames.

Apertar:

- os parafusos (7) do rolete tensor,
- os parafusos (8) dos carretos de distribuição das árvores de cames ao binário de **1 daN.m**.



Retirar as ferramentas de comando das árvores de cames, **Mot. 1534**, **Mot. 1537** e o posicionador de ponto-morto superior, **Mot. 1536**.

Efectuar duas voltas de cambota no sentido dos ponteiros do relógio (do lado da distribuição).

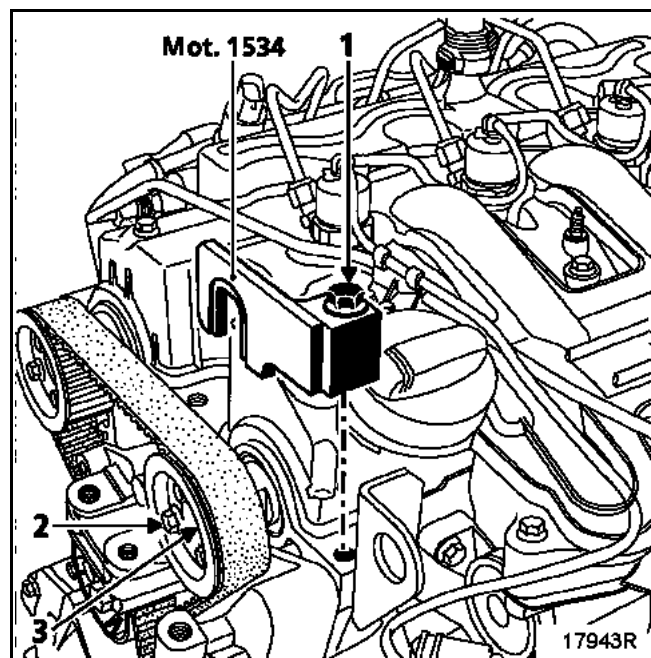
Posicionar a cambota em Ponto-Morto Superior (a marca PMS da polia de acessórios da cambota deve estar no eixo vertical do motor).

Para a árvore de cames de admissão:

Aplicar **Mot. 1534**; apertar à mão o parafuso (1).

Desapertar uma volta, no máximo, os três parafusos (2) do carreto da árvore de cames.

Rodar a árvore de cames de admissão no sentido dos ponteiros do relógio, através do parafuso de fixação de cubo (3) (com o auxílio de uma chave de cachimbo de 16 mm), de forma a fixar correctamente a **Mot. 1534** na cabeça de motor; em seguida, bloquear o parafuso (1) da **Mot. 1534**.

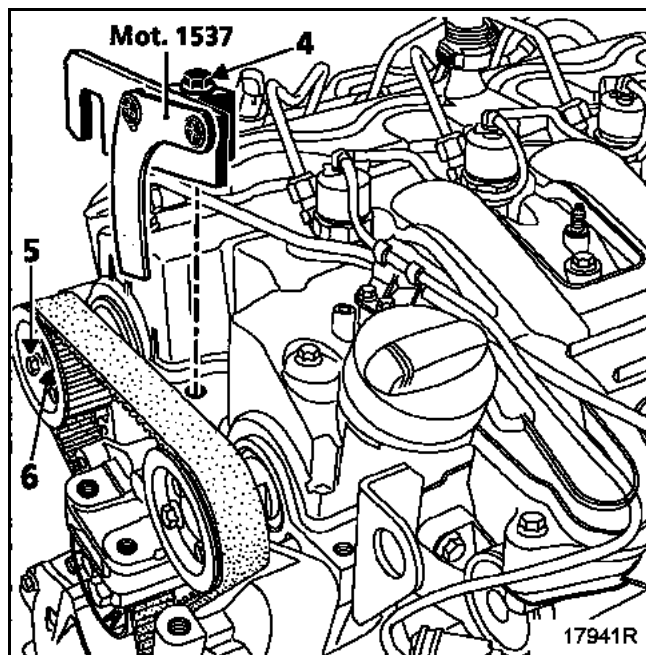


Para a árvore de cames de escape:

Aplicar a **Mot. 1537**; apertar à mão o parafuso (4).

Desapertar uma volta, no máximo, os três parafusos (5) do carreto da árvore de cames.

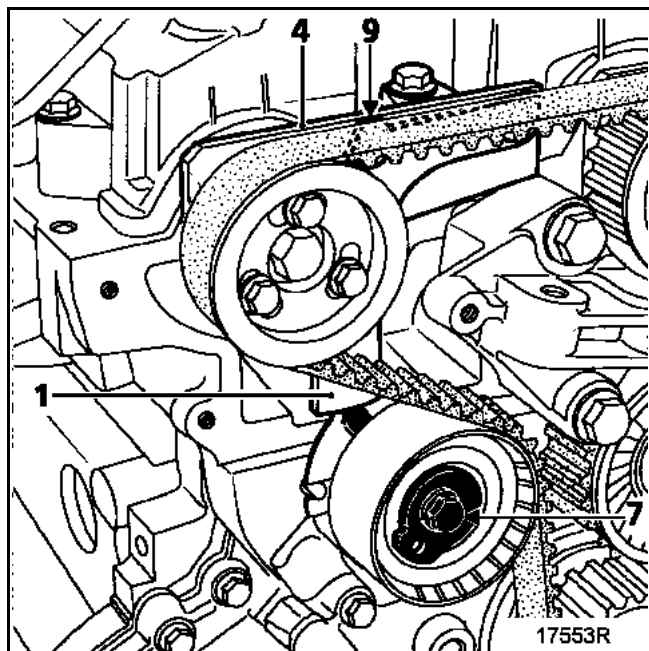
Rodar a árvore de cames de admissão no sentido dos ponteiros do relógio, através do parafuso de fixação de cubo (6) (com o auxílio de uma chave de cachimbo de 16 mm), de forma a fixar correctamente a **Mot. 1537** na cabeça de motor; em seguida, bloquear o parafuso (4) da **Mot. 1537**.



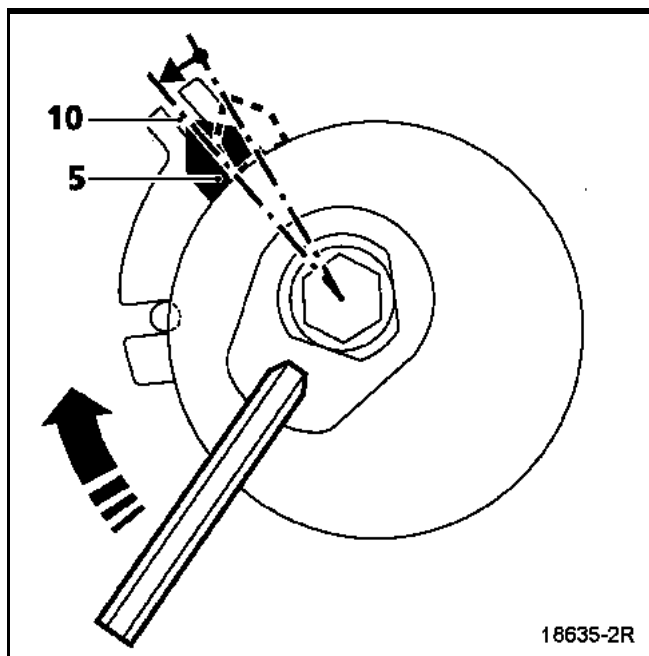
Verificação da tensão e do comando

Desapertar o parafuso (7) do rolete tensor, mantendo o excêntrico com uma chave sextavada de **6 mm**.

Fazer rodar o excêntrico do rolete tensor no sentido dos ponteiros de um relógio, até ao alinhamento da face (9) da lingueta (1) e da face superior (4) da **Mot. 1037**.

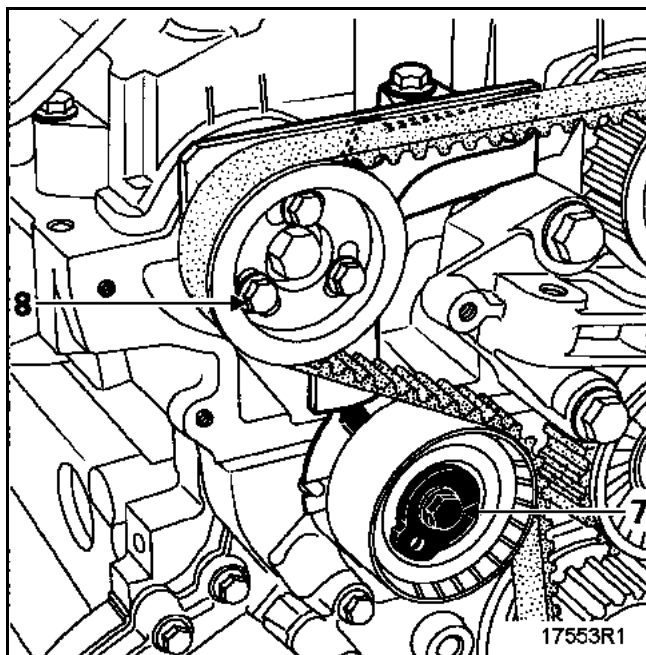


O índice móvel (5) do rolete tensor deve situar-se no centro da ranhura (10).



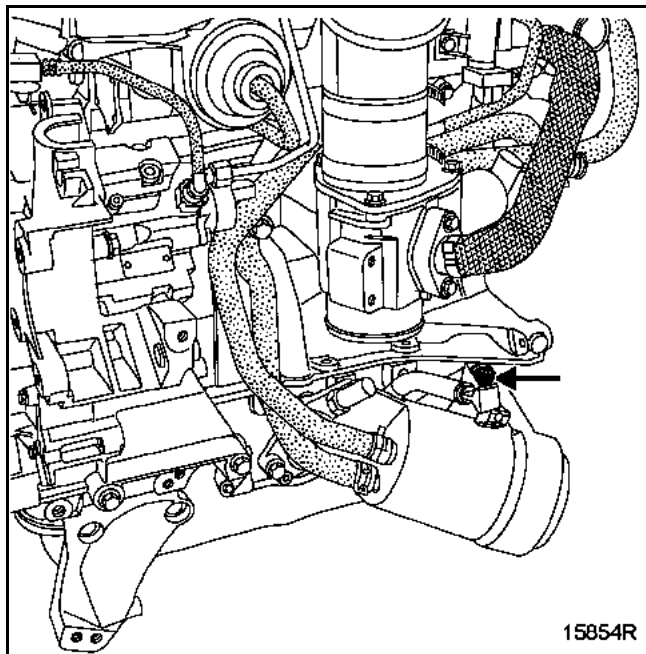
Apertar:

- o parafuso (7) do rolete tensor ao binário de **2,5 daN.m**,
- os parafusos (8) dos carretos de distribuição das árvores de cames ao binário de **1 daN.m**.



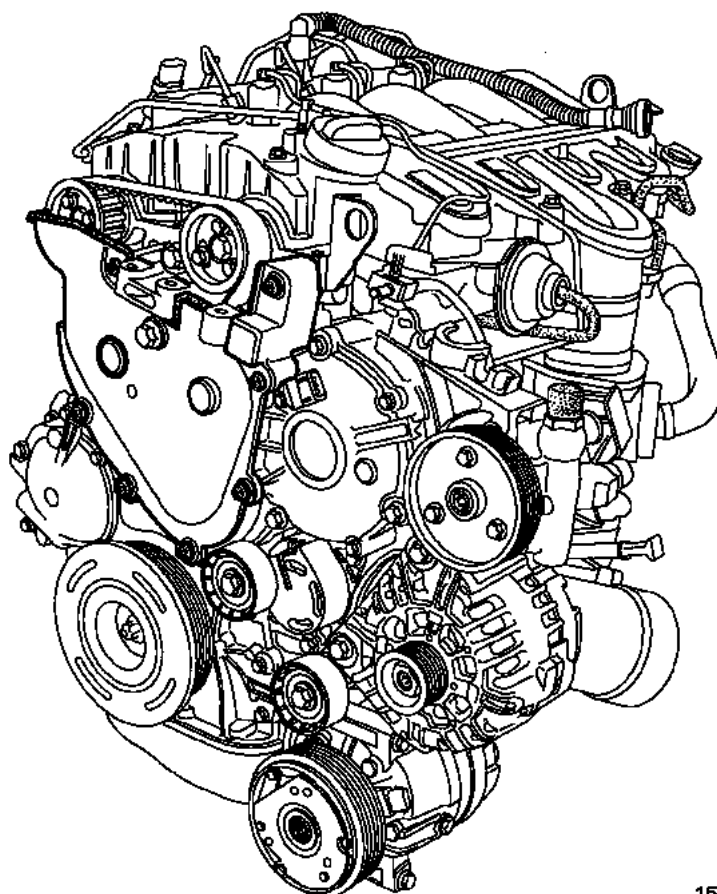
Retirar as ferramentas de comando das árvores de cames, **Mot. 1534**, **Mot. 1537** e o posicionador de ponto-morto superior, **Mot. 1505**.

Repor o bujão do orifício da haste de Ponto-Morto Superior, aplicando **RHODORSEAL 5661** na rosca e apertando-o ao binário de **2,2 daN.m**.



Montar:

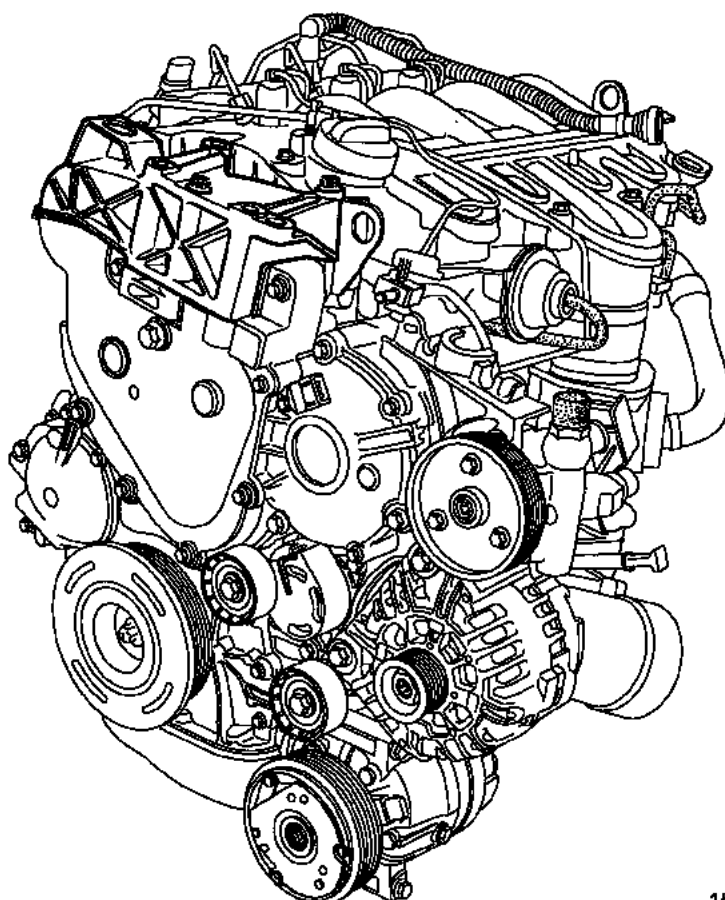
- a tampa da distribuição; apertar os parafusos ao binário de **1 daN.m**,



15850-6S

- o apoio pendular da cabeça de motor; apertar os parafusos ao binário de **2,5 daN.m**.

Efectuar a reposição no sentido inverso ao da extracção.



15850-7S

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL	
Mot. 1202-01	Alicate para abraçadeiras elásticas
Mot. 1202-02	
Mot. 1534	Ferramenta de comando das árvores de cames de admissão
Mot. 1536	Posicionador de Ponto-Morto Superior
Mot. 1537	Ferramenta de comando das árvore de cames de escape
Mot. 1448	Alicate longo para abraçadeira elástica
Mot. 1505	Ferramenta para medição da tensão da correia
Mot. 1549	Extractor de injector
Mot. 1566	Ferramenta para extracção dos tubos de alta pressão
MATERIAL INDISPENSÁVEL	
Casquilho estrela de 18	
Chave para tubos de alta pressão ("DM19" da Facom, por exemplo)	
Chave de aperto angular	
Tina para teste de estanqueidade da cabeça de motor	

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m e/ou *)	
Porca do rolete tensor	2,5
Parafuso de fixação do suporte dianteiro direito no motor	4,4
Parafuso de fixação do suporte dianteiro direito na longarina	8,5
Tubos de alta pressão	2,5
Pré-aperto da porca de flange de injector	0,6
Porca de flange de injector do lado do volante de motor	360 ± 30°
Porca de fixação dos tubos de alta pressão	2,5
Parafuso de fixação da rampa de injeção	2,3
Parafuso de flange do tubo bomba/ rampa	2,5
Parafuso de fixação do grupo de balanceiros	1,3
Parafuso de fixação da tampa das válvulas	1,2
Porca de fixação do turbocompressor	2,6
Parafuso de fixação do tubo da EGR	2,5
Parafuso do orifício de haste de ponto-morto superior	2,2
Parafusos de roda	15,5

ATENÇÃO: antes de qualquer intervenção, ligar o aparelho de diagnóstico, entrar em comunicação com o calculador de injeção e verificar que a rampa de injeção já não está sob pressão.

Ter em atenção a temperatura de combustível.

Encomendar o conjunto de buíões especiais para o circuito de injeção de alta pressão.

EXTRACÇÃO

RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA INDICADAS NO CAPÍTULO 13: "PARTICULARIDADES" E "LIMPEZA"

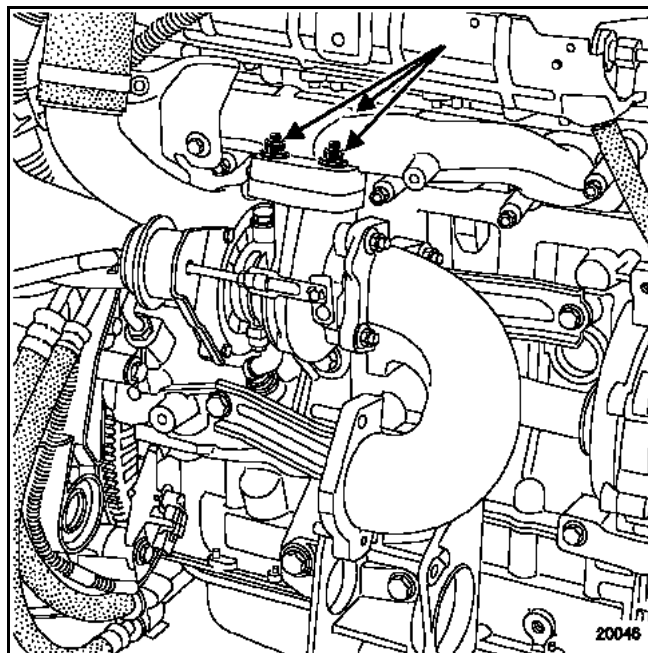
Colocar o veículo sobre quatro cavaletes (consultar o capítulo 02 "Meios de elevação" para posicionar correctamente o macaco e os cavaletes) ou num elevador (5 toneladas, no mínimo).

Desligar a bateria.

Extrair:

- a protecção sob o motor,
- a caixa do filtro de ar e a manga de entrada de ar,
- o suporte da caixa de filtro de ar,
- as fixações da saída de escape,
- as duas condutas de ar de sobrealimentação no turbocompressor e a entrada do permutador,

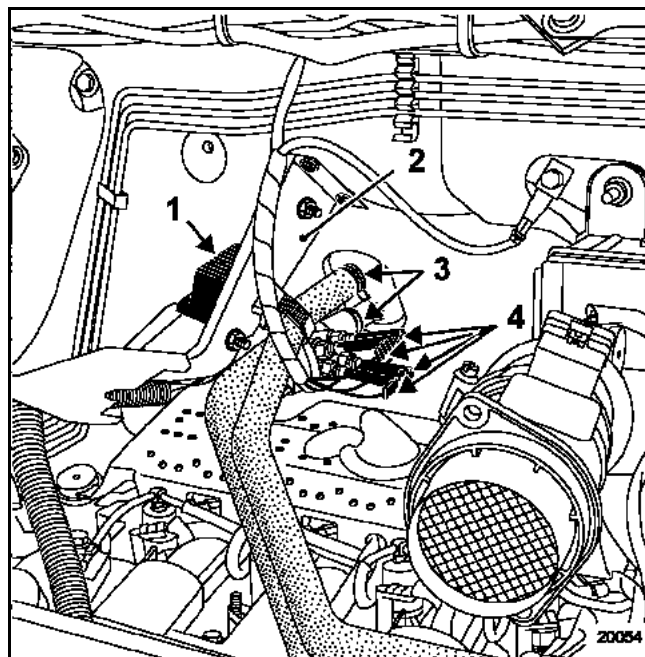
- as fixações do turbocompressor ao colector de escape.



Esvaziar o circuito de refrigeração pelo tubo de borracha inferior do radiador.

Extraír:

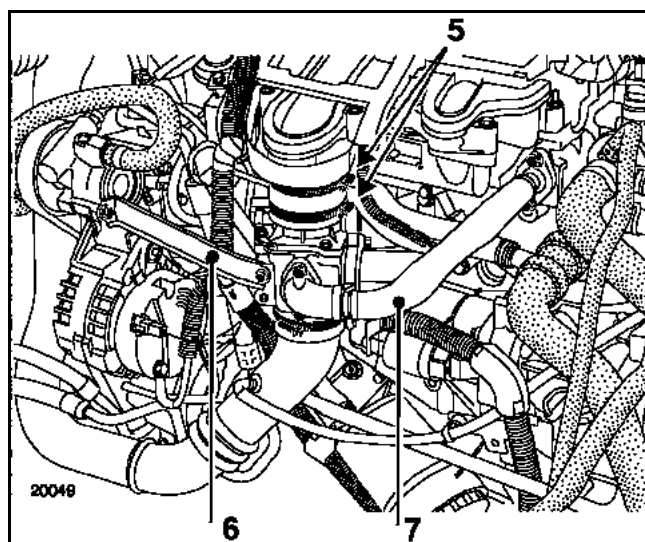
- a correia da distribuição (ver método descrito no capítulo 11 "**Correia da distribuição**"),
- o rolete tensor,
- a fixação do vaso de expansão e afastá-lo,
- a fixação da caixa de pré-aquecimento (1),
- as fixações do suporte (2) de vaso de expansão,
- os tubos de borracha do aquecimento (3),
- as fichas (4) dos termoelementos, bem como a trança de alimentação da caixa; afastar o conjunto.



Desapertar as abraçadeiras (5).

Extraír:

- a patilha de rigidificação (6),
- o tubo de reciclagem dos gases de escape (7) e as respectivas juntas de vedação. Prever a substituição do tubo e das juntas na montagem.

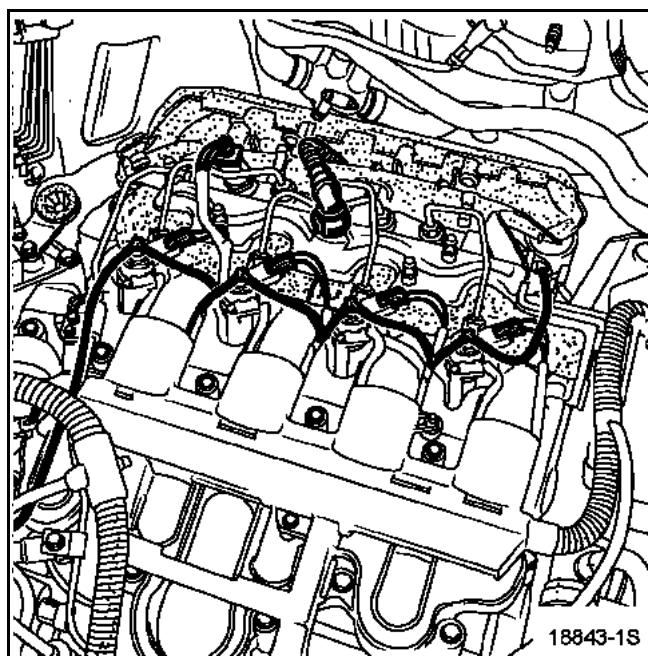


Desencaixar as anteparas laterais da protecção de borracha.

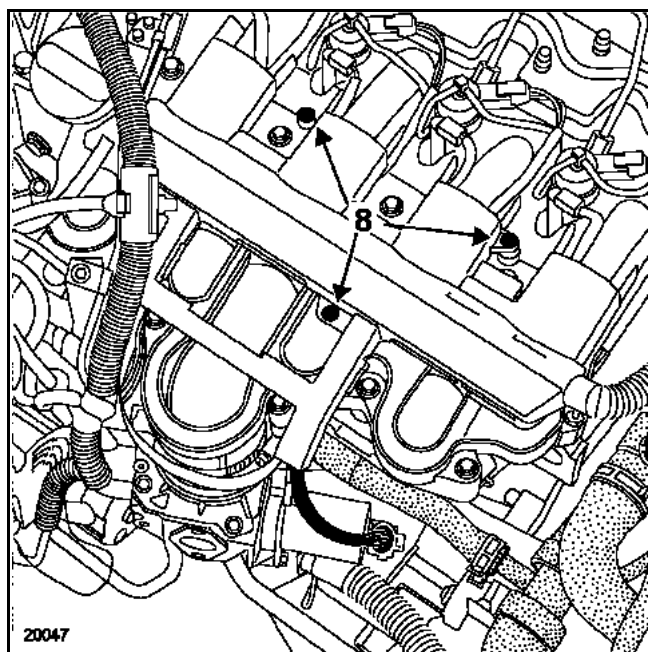
Desencaixar a protecção de borracha do suporte motor, depois da tampa das válvulas e empurrá-la ao máximo para trás.

Extraír:

- a antepara de estanqueidade fixada por duas porcas à tampa das válvulas, segurando o perno (em algumas versões),
- os insonorizantes absorventes,

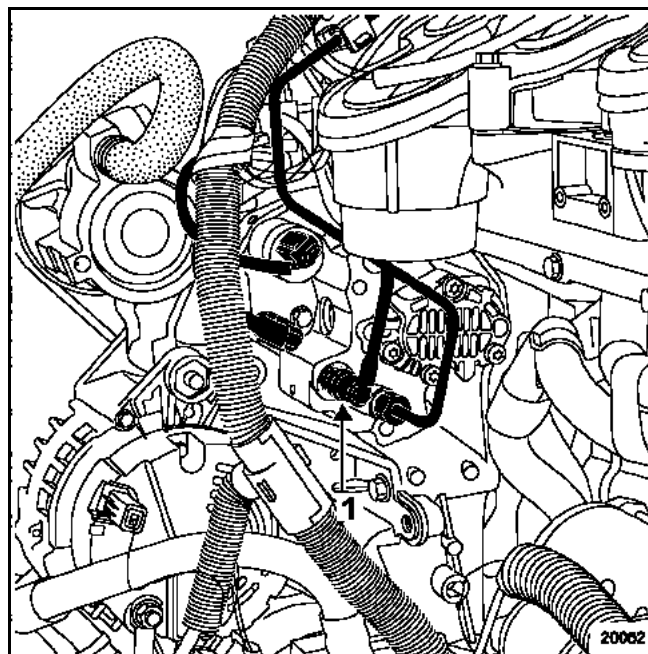


- o protector da cablagem eléctrica em (8).

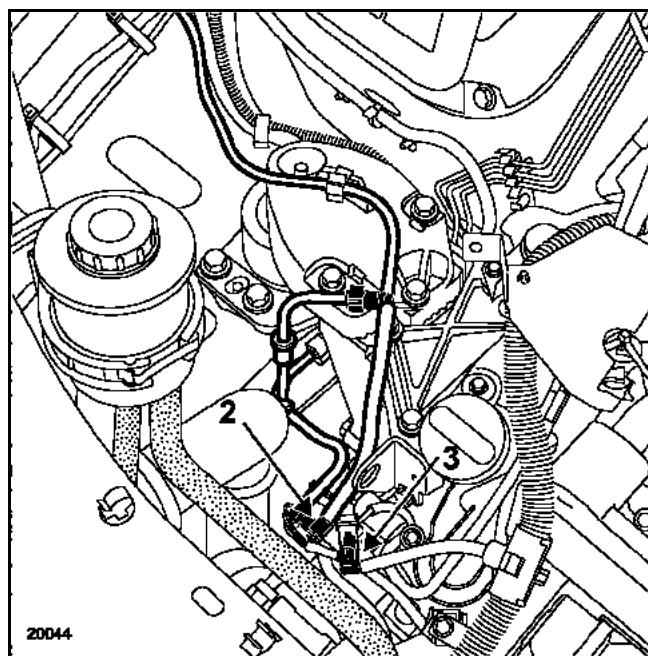


Extraír:

- o tubo de depressão na bomba de vácuo,
- o tubo de retorno (1),



- o tubo (2) e a ficha (3),

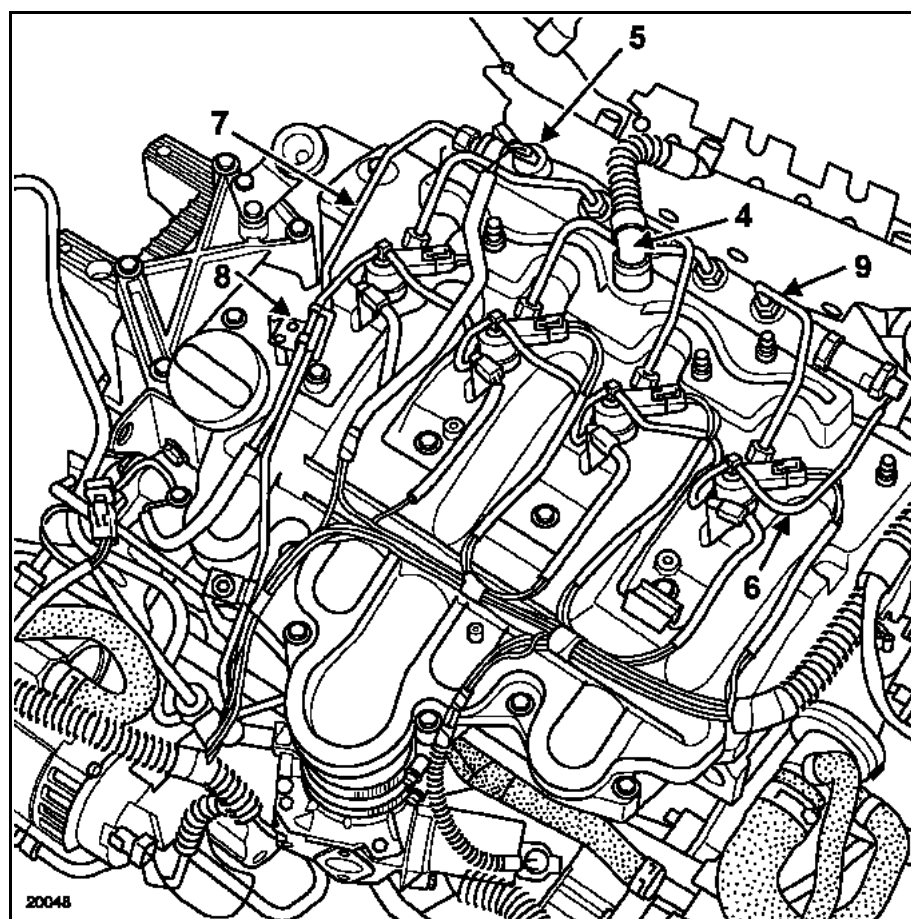


- o tubo de reaspiração dos vapores de óleo (4),
- as fichas dos injectores, das velas de pré-aquecimento e do sensor de pressão (5),
- o tubo de retorno de gasóleo (6) nos injectores e na rampa de injeção e, depois, extraí-lo (prever a sua substituição aquando da reposição).

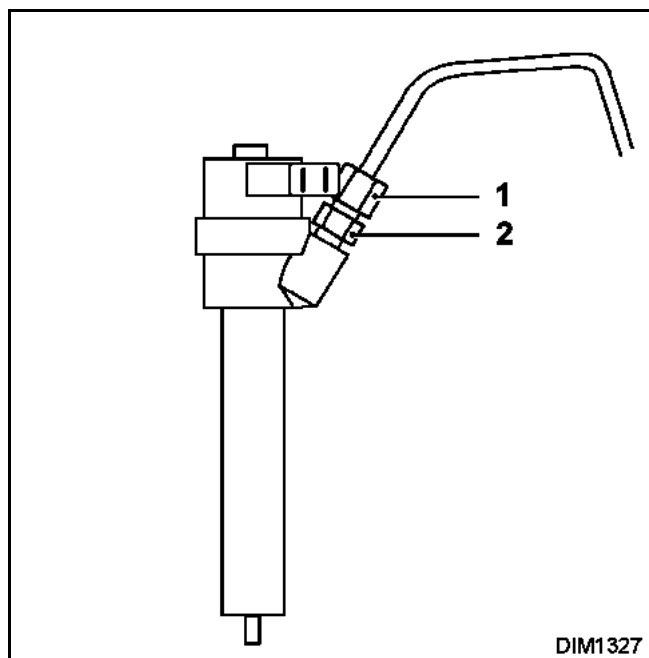
Extrair:

- o tubo de injeção (7) entre a bomba de alta pressão e a rampa; ter o cuidado de não danificar a patilha (8),
- os tubos dos injectores (9).

Aplicar no lugar as tampas de limpeza.

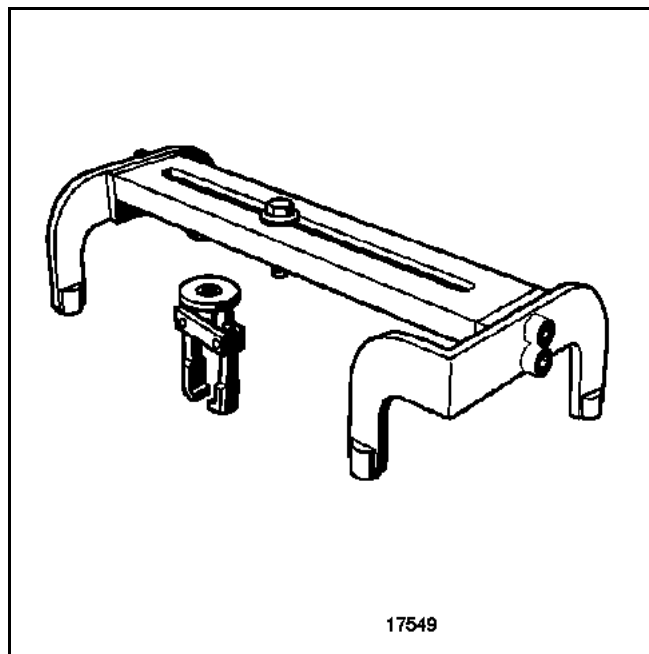


ATENÇÃO: aquando do desaperto das ligações (1) dos tubos de injeção aos porta-injectores, segurar imperativamente as porcas (2) de fixação dos filtros com uma contrachave.



Desapertar os parafusos da rampa de injeção.

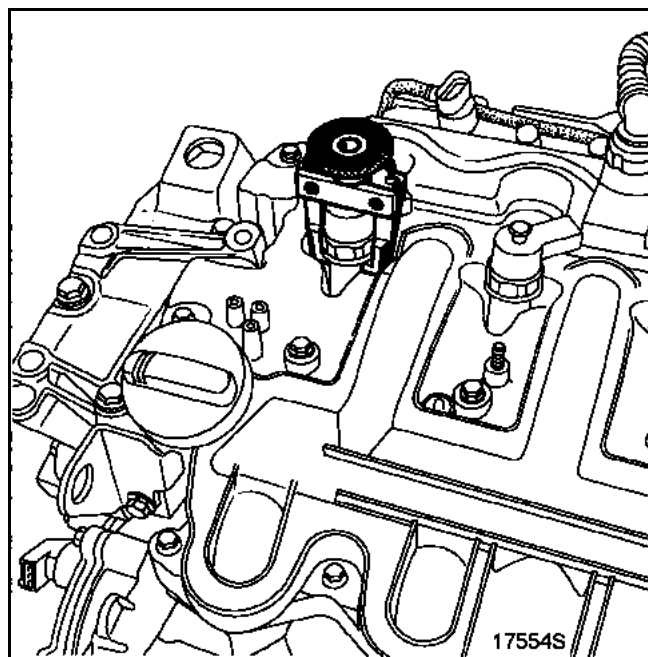
A extracção dos injectores é feita com a **Mot. 1549**.



Aplicar um produto desgripante em volta do injector.

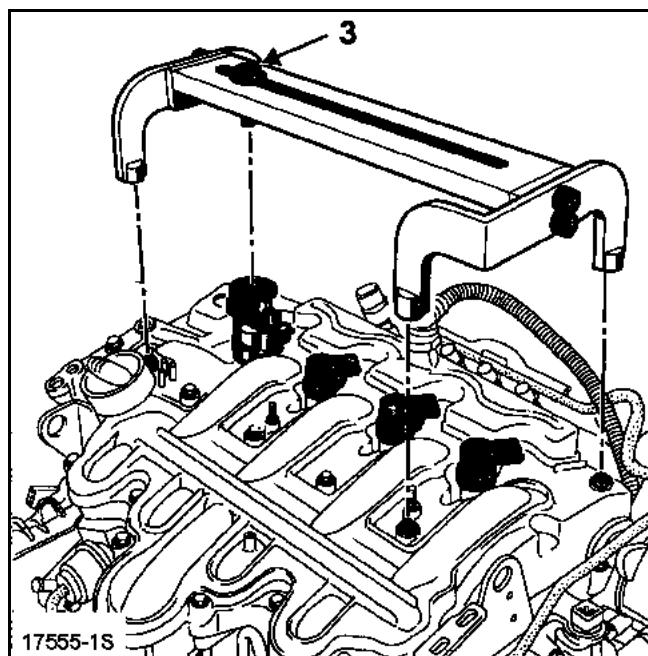
Desapertar completamente os parafusos das flanges de injectores e aplicar a **Mot. 1549** como indicado na figura a seguir.

Apertar o anel recartilhado para aproximar as duas garras dos facetados, sem apertar exageradamente.



Aplicar o suporte da **Mot. 1549** nos parafusos da tampa das válvulas (como indicado na figura a seguir).

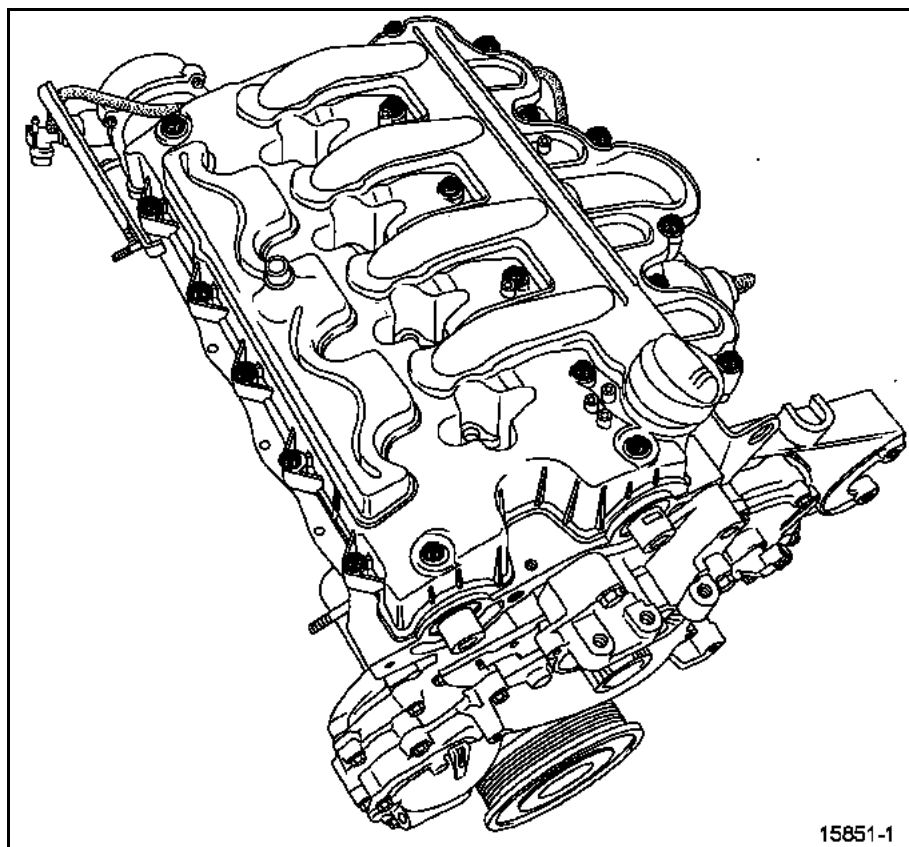
Apertar o parafuso (3) na ferramenta até ao descolamento do injector. Efectuar a mesma operação nos outros injector.



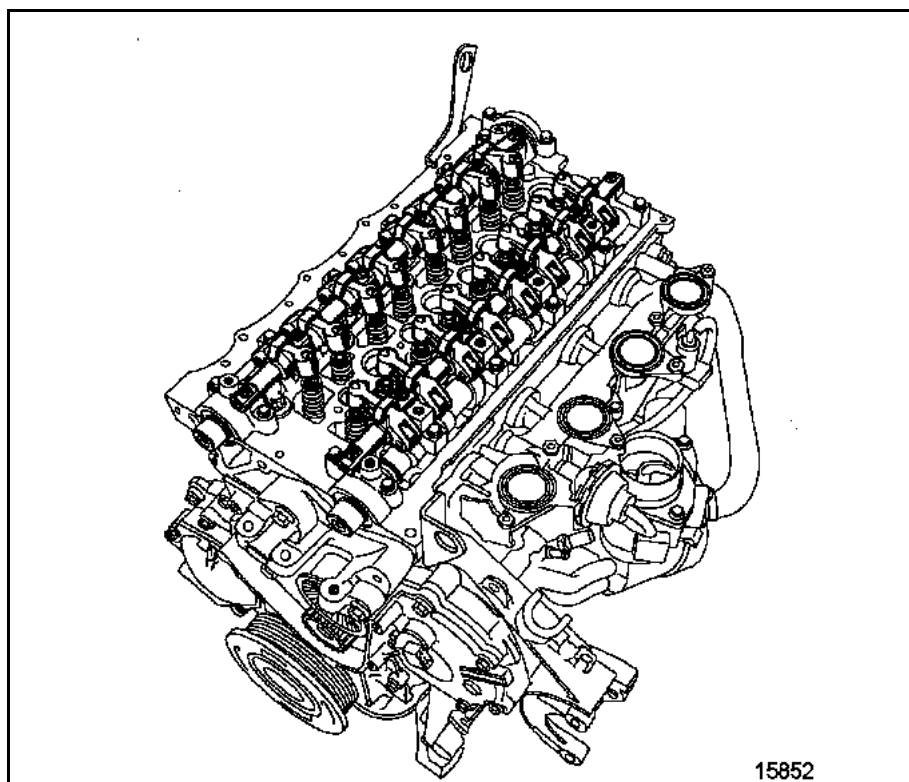
Junta da cabeça do motor

Extrair:

- a tampa das válvulas,

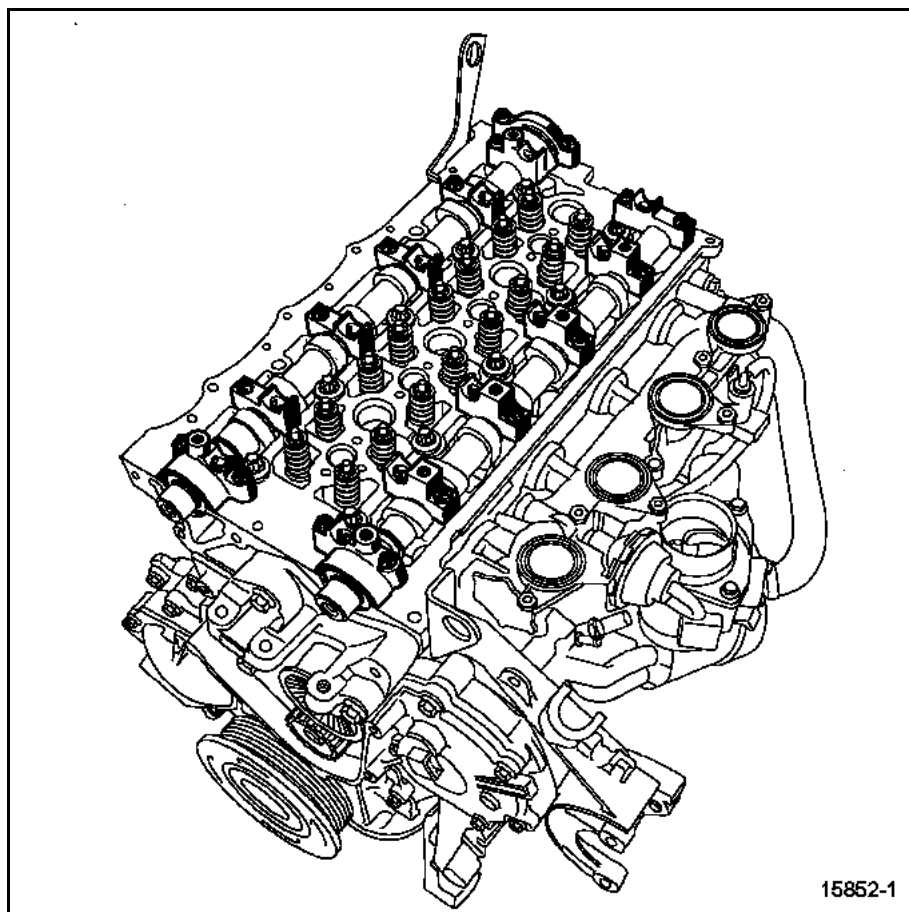


- o grupo de balanceiros,



Junta da cabeça do motor

- os parafusos de fixação da caixa de água da cabeça de motor,
- a cabeça de motor.



Junta da cabeça do motor

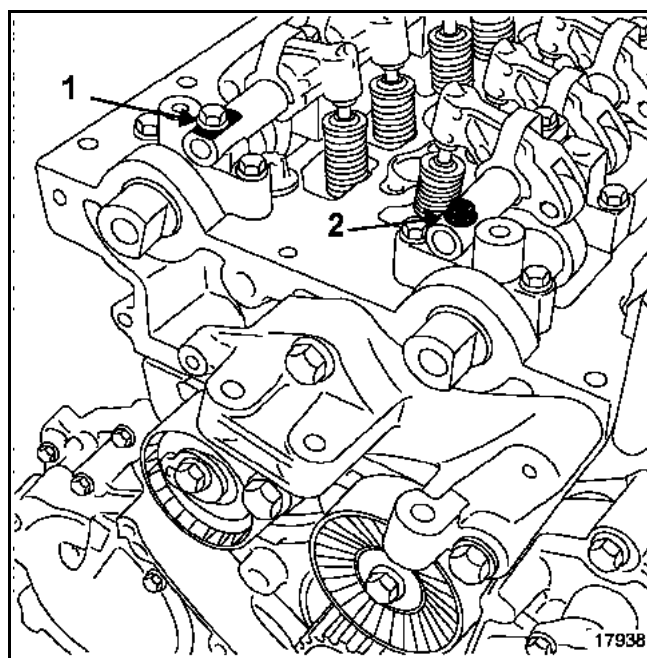
REPOSIÇÃO

Aplicar a junta da cabeça de motor (com as marcas da junta orientadas para cima) e, depois, a cabeça de motor.

Verificar o aperto dos parafusos e da cabeça de motor, com uma chave angular (consultar o capítulo 07 "Aperto da cabeça de motor").

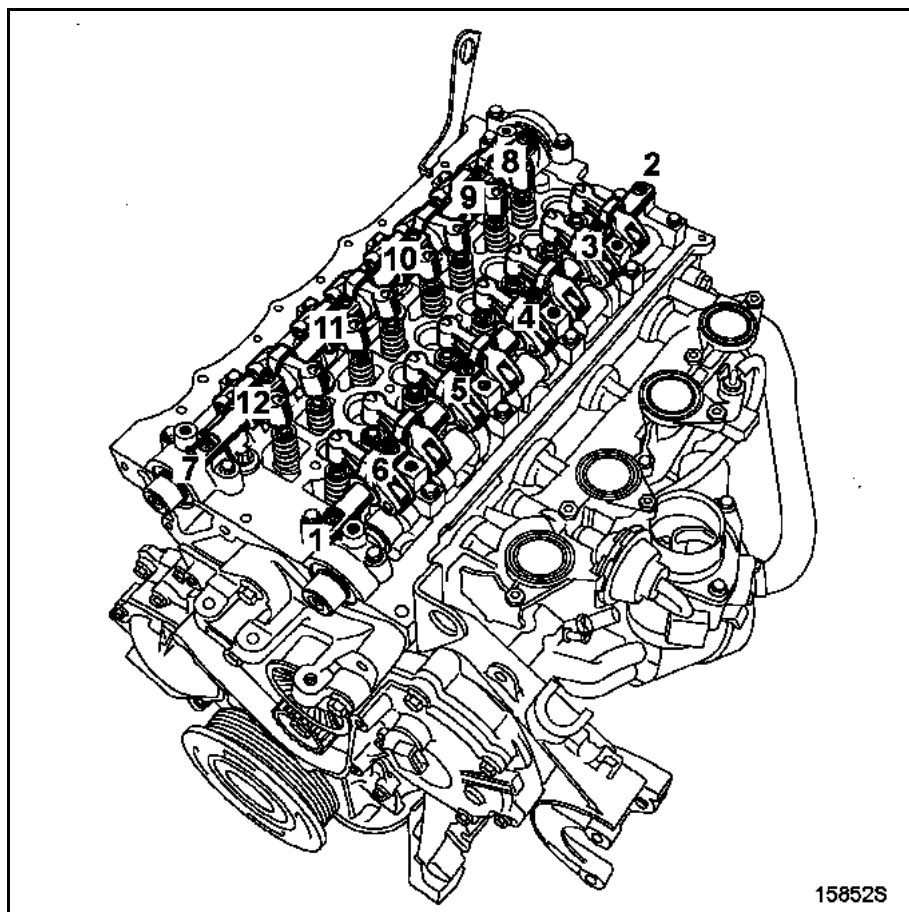
Repor o grupo de balanceiros; posicioná-los da seguinte forma:

- para a árvore de cames de escape, aplicar a **extremidade do grupo de balanceiros com o facetado (1) do lado da distribuição**,
- para a árvore de cames de admissão, aplicar a **extremidade do grupo de balanceiros sem o facetado (2) do lado da distribuição**.



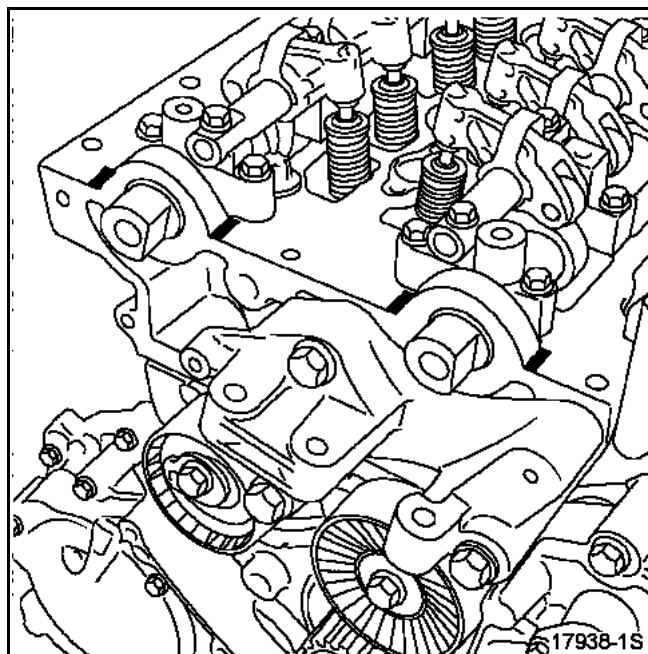
Junta da cabeça do motor

Apertar os parafusos do grupo de balanceiros ao binário de **1,3 daN.m** pela ordem preconizada.

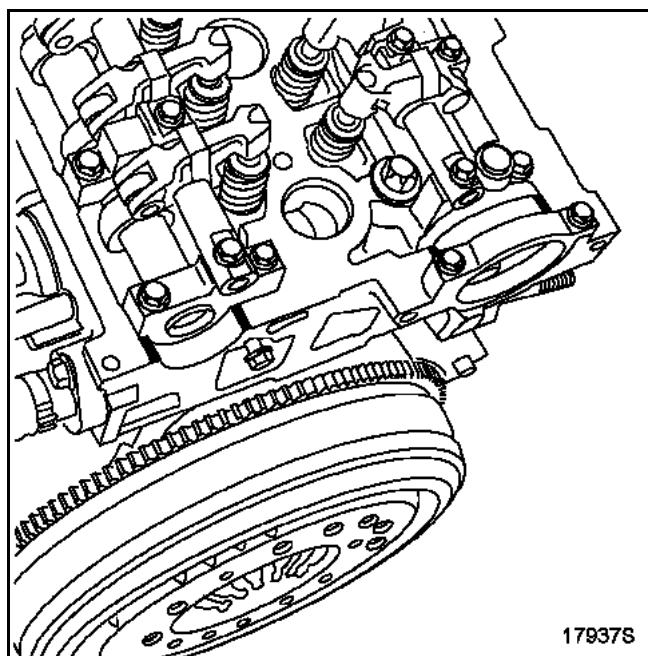


Aplicar **Rhodorseal 5661** nos ângulos das tampas de apoio das árvores de cames e na meia-lua.

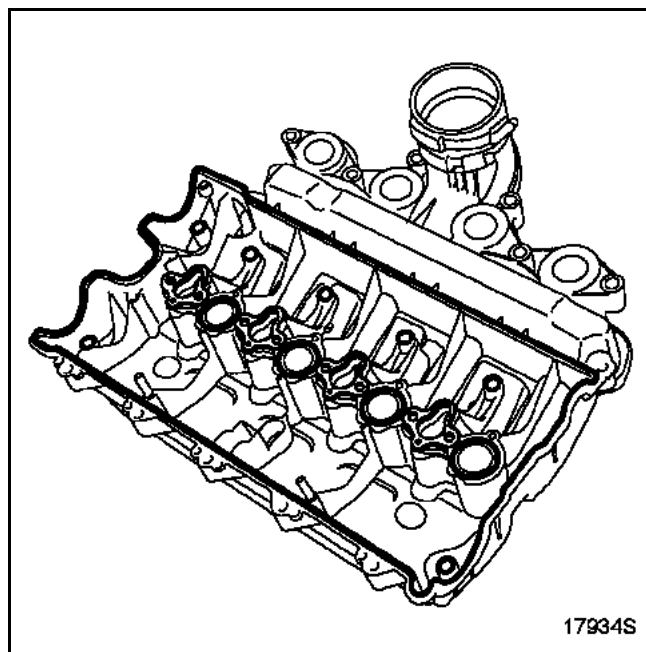
Lado da distribuição



Lado do volante do motor



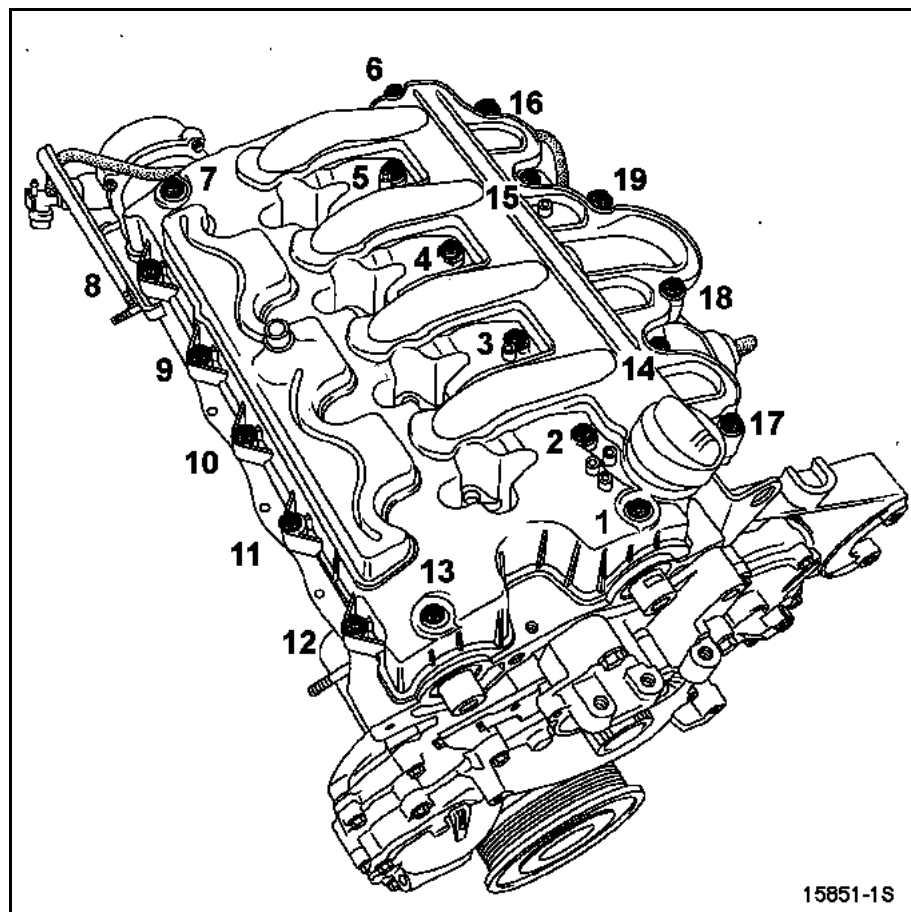
Aplicar todas as juntas na tampa das válvulas.



Montar:

- a tampa das válvulas/colector de admissão,
- os parafusos de fixação da tampa das válvulas; apontá-los e aplicar uma gota de **Loctite Frenbloc** nos parafusos (1-2-4-6-8-10-12-13).

Apertar os parafusos ao binário de aperto de **1,2 daN.m**, respeitando a ordem preconizada.



Processo de reposição dos injectores

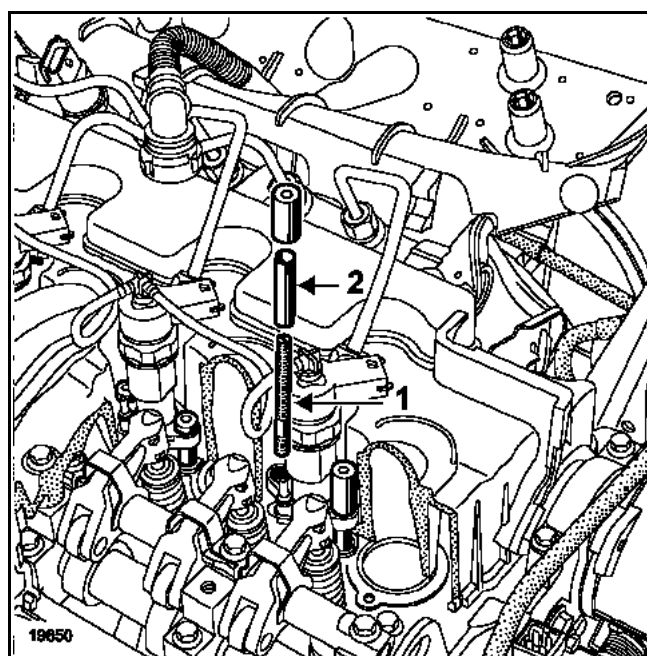
Retirar os bujões de protecção apenas no último momento, para cada um dos órgãos.

Limpar os orifícios e os corpos dos injectores, bem como as respectivas fixações, com um pano que não largue pêlos (utilizar os panos preconizados para esta utilização, com a referência **77 11 211 707**) embebido em solvente novo.

Secar com um outro pano novo.

Limpar um dos antigos parafusos de fixação do injector e apertá-lo completamente nos orifícios de fixação, para limpar as roscas.

Aplicar os pernos novos (1) e os espaçadores (2) de fixação do injector, depois de ter aplicado óleo nas roscas; apertá-los completamente à mão (**0,2 daN.m**). **Em cada desmontagem os pernos + porcas devem ser substituídos.**



Aplicar as anilhas novas nos bicos de injector.

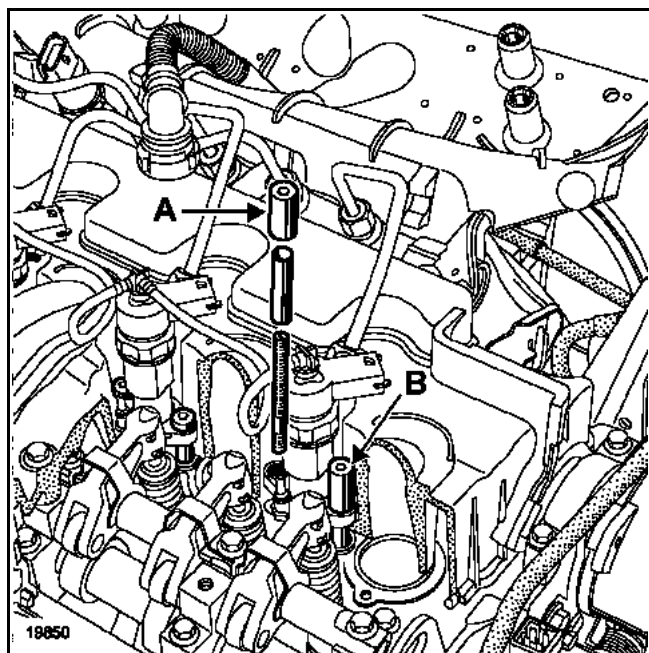
Montar o injector com a respectiva fixação e o freio.

Olear as roscas das porcas.

ATENÇÃO: apertar a porca (A), do lado da distribuição, em primeiro lugar e, depois, a porca (B), do lado do volante de motor.

Apertar a porca (A) a **0,6 daN.m** e, depois, a (B) a **0,6 daN.m**.

Do lado da distribuição primeiro, depois do lado do volante de motor.



Voltar a apertar apenas a porca (B) a **360° ± 30°** (porca do lado do volante de motor).

Desapertar os três parafusos de fixação do grupo de injeção, de forma a libertá-lo.

Retirar os bujões da rampa, dos porta-injectores e dos tubos de injeção.

Montar os tubos de injeção entre o grupo e os injectores e pré-apertar à mão até ficarem em contacto.

Apertar ao binário de **2,3 daN.m** os três parafusos de fixação da rampa.

Apertar ao binário de **2,5 daN.m** as ligações dos tubos de injeção aos injectores e à bomba de alta pressão.

Apertar ao binário de **2,5 daN.m** as ligações dos tubos de injeção à rampa.

Encaixar o freio de fixação do tubo bomba/rampa e apertar os dois parafusos de fixação.

Repor a anteparas de vedação fixada por duas porcas na tampa das válvulas.

Voltar a fixar correctamente as anteparas laterais do protector do grupo de injeção.

Rebater para a frente e encaixar a protecção de borracha do protector do grupo.

Aquando de qualquer intervenção no protector da rampa de injeção, é necessário verificar, após a reposição dos elementos que compõem o sistema, que estes estão correctamente colocados (ver capítulo "Protector de rampa").

O incumprimento destas instruções pode ter graves consequências.

Efectuar o resto da montagem no sentido inverso ao da extracção.

Deitar fora o saco de bujões utilizado aquando da operação.

Junta da cabeça do motor

Montar:

- a correia da distribuição (consultar o método descrito no capítulo **11 "Correia da distribuição"**),
- a suspensão pendular e apertá-la ao binário (consultar o capítulo **19 "Suspensão pendular"**).

Efectuar a montagem no sentido inverso ao da extracção.

Antes de fazer o motor arrancar, apagar com o aparelho de diagnóstico as avarias eventualmente memorizadas pelo calculador de injeção.

Efectuar a ferragem do circuito; para isso, ligar várias vezes a ignição ou accionar a bomba de baixa pressão com o aparelho de diagnóstico no menu **"Comando dos actuadores"**.

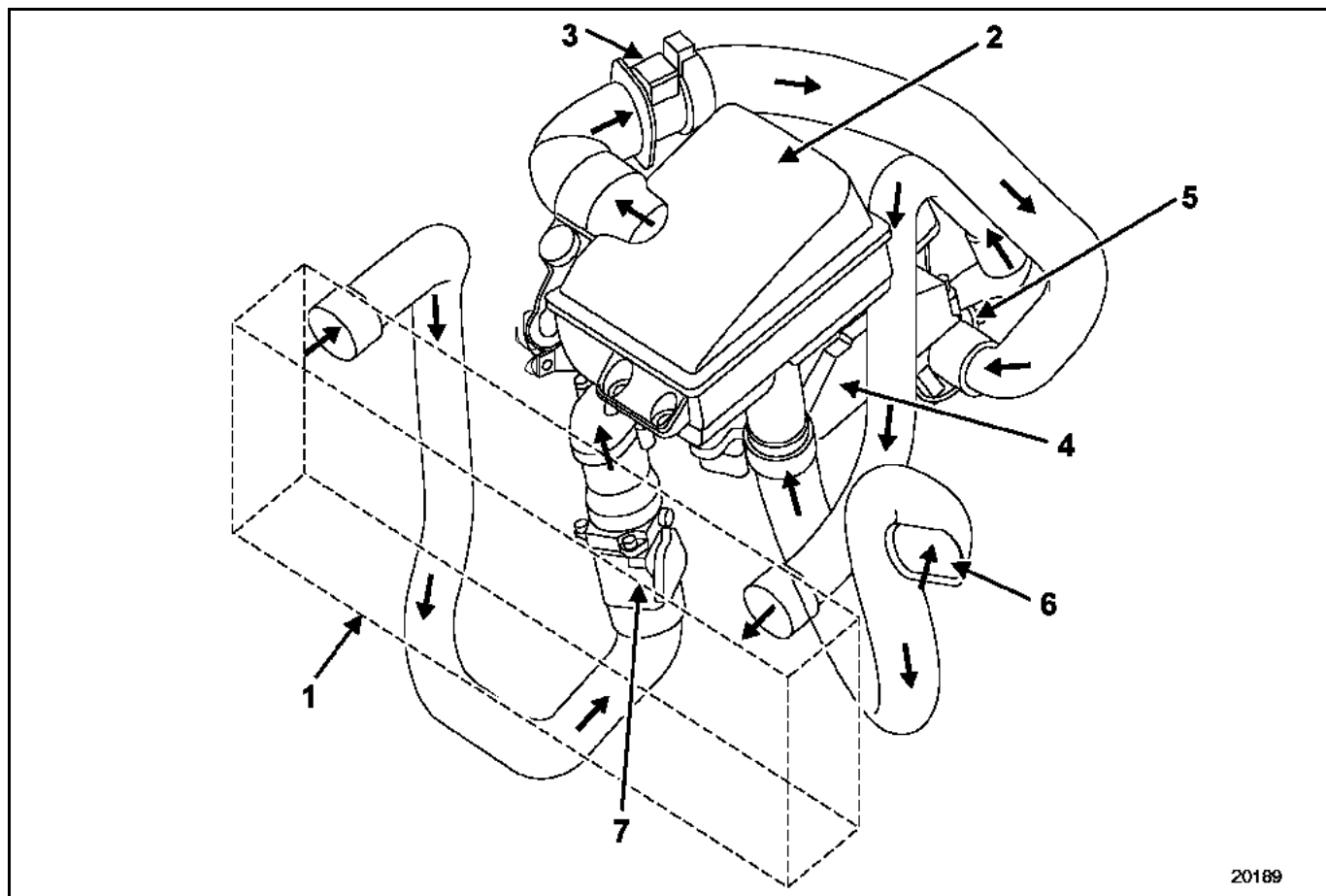
Depois de qualquer intervenção, verificar a ausência de fuga do circuito de gasóleo.

Proceder do seguinte modo:

- fazer o motor trabalhar ao ralenti até à entrada em funcionamento do motoventilador,
- acelerar várias vezes em vazio,
- efectuar um ensaio de estrada,
- desligar a ignição e verificar a ausência de escorrimento de gasóleo,
- assegurar-se de que os insonorizantes absorventes não estão embebidos com gasóleo.

Efectuar o enchimento e a purga do circuito de refrigeração (consultar o capítulo **19 "Enchimento/purga"**).

Consultar o **fascículo relativo ao motor G9T** para as particularidades de extracção-reposição das árvores de cames e para o processo de substituição dos retentores das árvore de cames.

ESQUEMA DO CIRCUITO DE ADMISSÃO DE AR

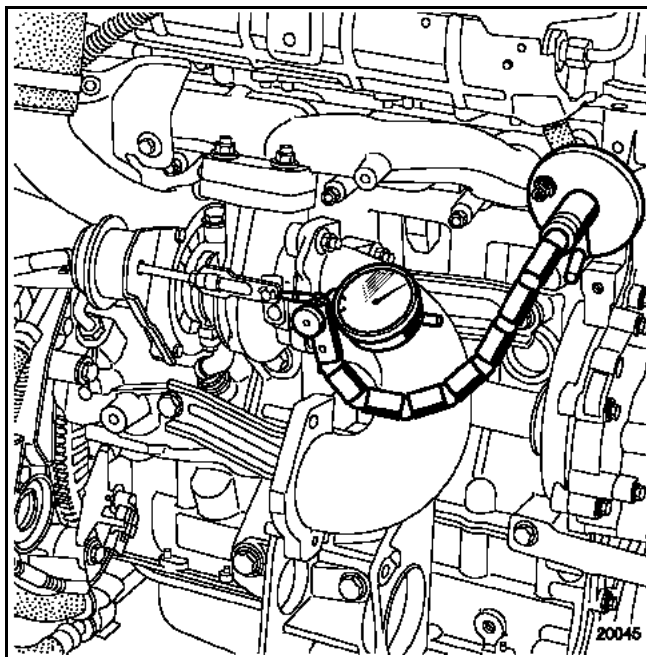
20189

- 1 Permutador ar-ar
- 2 Filtro de ar
- 3 Debitómetro
- 4 Colector de admissão
- 5 Turbocompressor
- 6 Entrada do ar
- 7 Caixa de borboleta "abafadora"

VÁLVULA LIMITADORA DA PRESSÃO DE SOBREALIMENTAÇÃO (WASTEGATE)

Verificação da pressão de regulação

Operação a efectuar no veículo.



Utilizar um pé magnético com um comparador, que deve ser aplicado na extremidade da haste da **válvula do turbo** (o máximo possível no eixo da **válvula**).

Aplica-se progressivamente uma depressão na **válvula do turbo (wastegate)** com o manómetro, **Mot. 1014**.

Valor de regulação

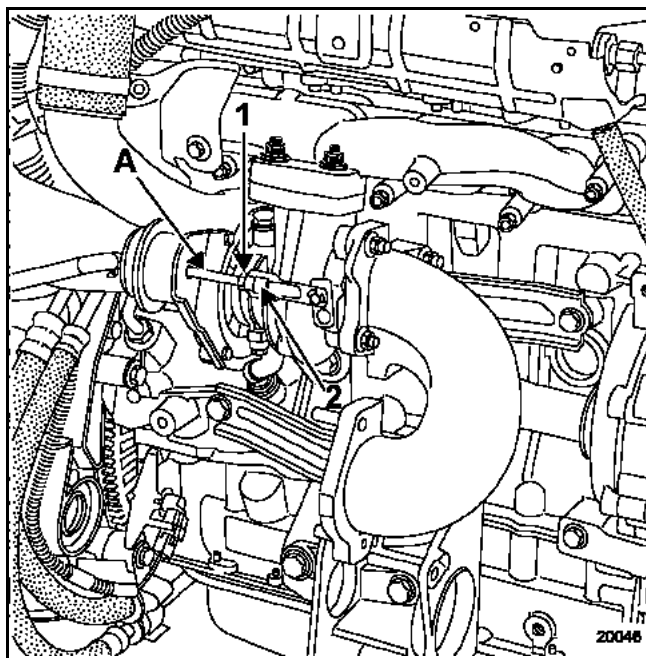
Valores de depressão (mbar)	Deslocação da haste (mm)
950 a 1050	1
1350 a 1410	4

Localização no veículo

Durante uma verificação da pressão de regulação, pode ser necessário actuar na regulação do comprimento da haste da **válvula de turbo (wastegate)** (A) (pressão fora das tolerâncias).

Esta regulação faz-se com o turbocompressor no lugar.

Desapertar a contraporca (1).



Proceder à afinação; para isso, apertar ou desapertar em meia-volta o botão de afinação (2), até obter a pressão de calibragem correcta.

Apertar o botão para aumentar a pressão de calibragem.

Desapertar o botão para diminuir a pressão de calibragem.

NOTA: verificar a pressão de calibragem depois de voltar a apertar a contraporca (1).

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)

Porca de fixação do turbocompressor	2,6
Ligação de chegada de óleo	2
Parafuso da ligação de retorno do óleo	0,9
Porcas de fixação ao turbocompressor da saída de escape intermédia	2,6

EXTRACÇÃO

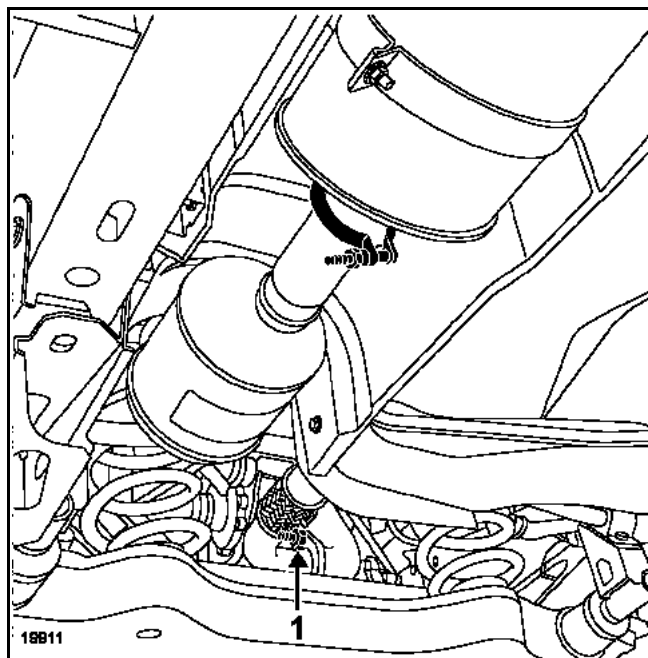
OBSERVAÇÃO: para desapertar mais facilmente as porcas que fixam o turbocompressor ao colectores de escape, aconselha-se a aplicação de desgripante nestas porcas, ainda quentes, imediatamente antes da desmontagem.

Desligar a bateria.

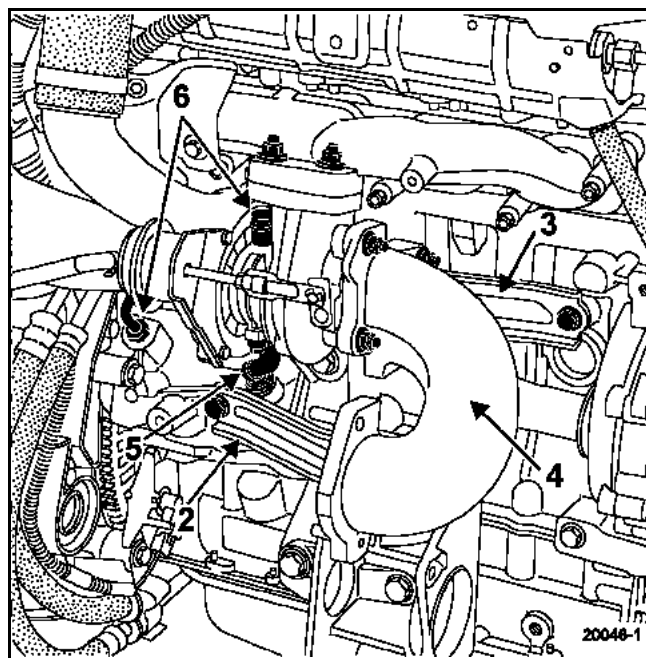
Colocar o veículo sobre quatro cavaletes (consultar o capítulo 02 "Meios de elevação - Macaco rolante - Cavaletes") ou num elevador (5 toneladas, no mínimo).

Extrair:

- a protecção sob o veículo,
- as duas porcas (1) de fixação do catalisador à saída de escape,
- afastar a linha de escape,



- as mangas de chegada e de saída do ar de admissão ligadas ao turbocompressor,
- o suporte (2) da saída de escape,
- o suporte (3) do turbocompressor,
- a saída de escape (4),
- o tubo de retorno do óleo ao motor (5),
- o tubo de alimentação de óleo do turbocompressor (6).

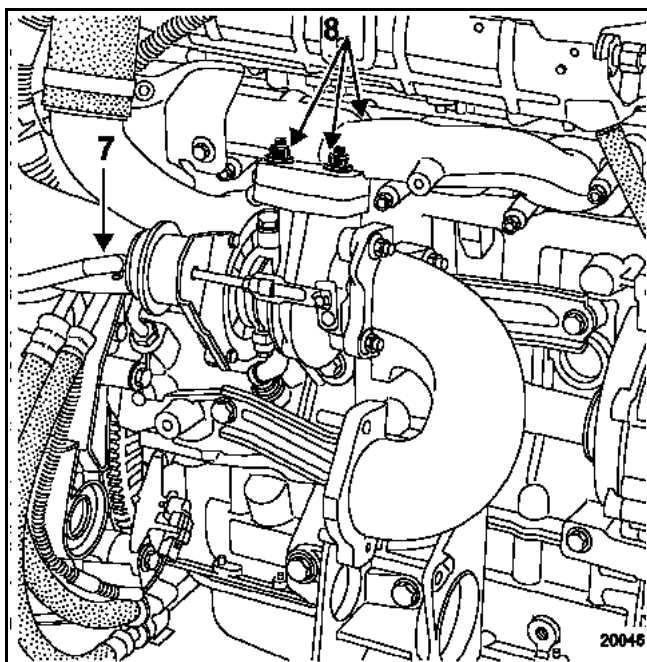


Extrair:

- o tubo (7) da tomada de pressão de sobrealimentação no pulmão de comando da válvula de **turbo (wastegate)**.

Extrair:

- as três porcas (8) de fixação do turbocompressor ao colector de escape,



- o turbocompressor.

REPOSIÇÃO

Para as operações de reposição, proceder no sentido inverso ao da extracção.

ATENÇÃO: substituir imperativamente a junta de cobre de estanqueidade da ligação de chegada de óleo do turbocompressor, bem como a junta do tubo de retorno do óleo.

IMPORTANTE:

Antes de pôr o motor a trabalhar, deixar desligada a ficha do regulador de pressão na bomba de alta pressão.

Accionar então o motor de arranque, até que o testemunho de pressão de óleo se apague (insistir durante alguns segundos).

Voltar a ligar o regulador, pré-aquecer e fazer arrancar o motor.

Deixar o motor a trabalhar ao ralenti e verificar que não existe qualquer fuga ao nível das ligações do óleo.

Apagar a avaria.

Precauções especiais

- Antes de voltar a montar, verificar se os apoios do turbo estão bem lubrificados. Para isso, accionar o motor de arranque depois de desligar a ficha do regulador de alta pressão (o que impede a entrada em funcionamento do motor) (limpar a memória do calculador). O óleo deve chegar abundantemente pela tubagem de subida do óleo (colocar um recipiente por baixo). Caso contrário, substituir o tubo de lubrificação.
- Vigiar para que, durante a montagem, nenhum corpo entre para a turbina ou para o compressor.
- Na sequência de uma falha do turbocompressor, verificar se o permutador ar-ar não está cheio de óleo. Caso contrário, é preciso extraí-lo, limpá-lo com um produto de limpeza e, depois, deixar que escorra bem.
- Verificar que o tubo de retorno do óleo do turbocompressor não está parcial ou totalmente carbonizado. Verificar que é perfeitamente estanque. Caso contrário, substituí-lo.

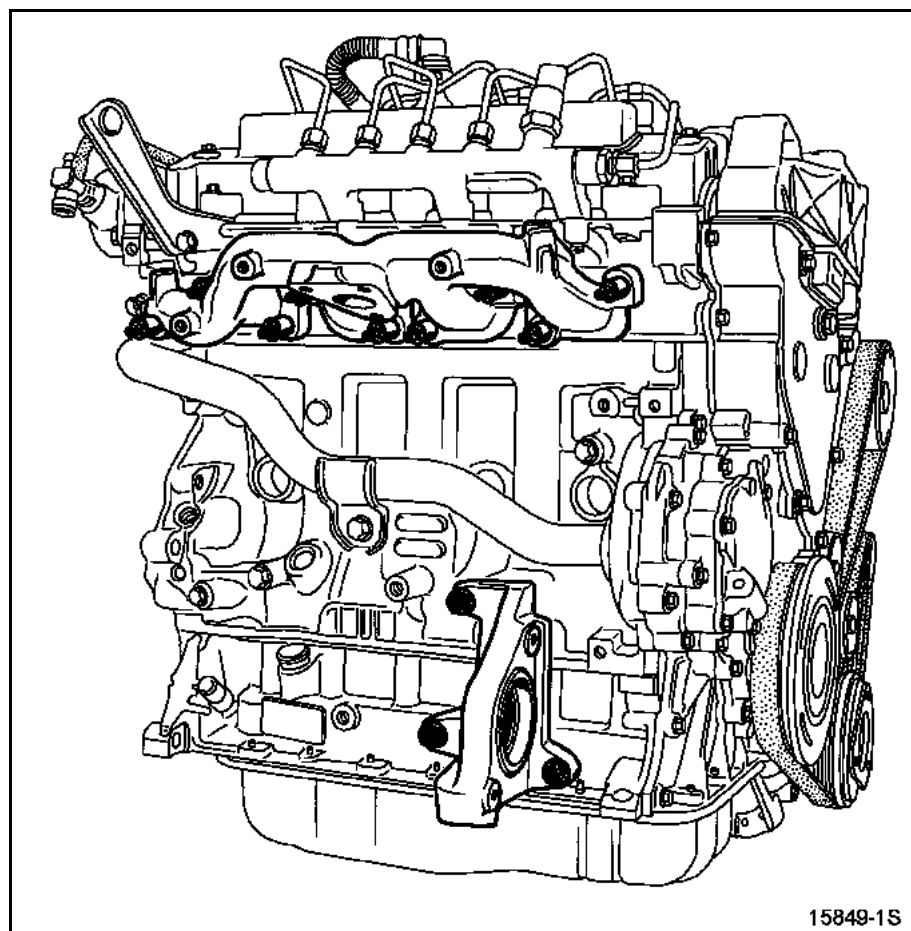
BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)		
Perno da fixação do colector	$0,8 \pm 0,2$	
Porca de fixação do colector	$2,7 \pm 0,4$	
Parafusos de fixação do ecrã térmico	$1 \pm 0,2$	

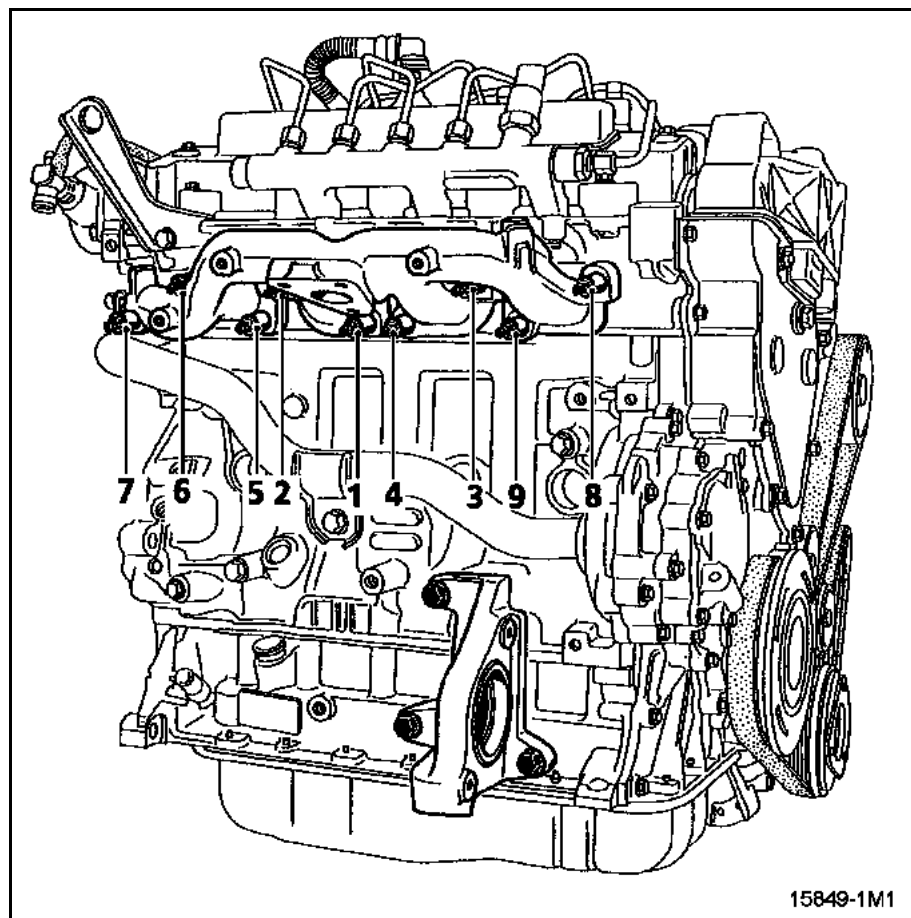
EXTRACÇÃO

OBSERVAÇÃO: a extracção do colector de escape implica a extracção do turbocompressor (consultar o capítulo 12 "Sobrealimentação - Turbocompressor").

Extraír:

- o ecrã térmico do colector de escape,
- as porcas de fixação do colector de escape,
- o colector de escape, pela parte de baixo.



REPOSIÇÃO

Actuar no sentido inverso ao da extracção.

Respeitar a ordem e o binário de aperto das porcas de fixação do colector.

Substituir a junta do colector de escape.

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)

Porcas de abraçadeiras de ligação	$5,5 \pm 1$
Parafuso de fixação do tubo da EGR	$2,5 \pm 0,5$
Parafuso de fixação da caixa de difusor	$2,2 \pm 0,4$

CAIXA DE DIFUSOR

Esta caixa está situada entre o permutador ar-ar e o colector de admissão. Integra a válvula eléctrica de recirculação dos gases de escape.

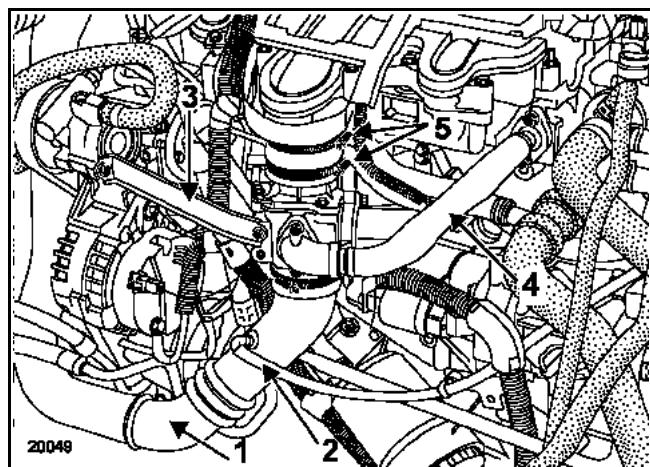
EXTRACÇÃO

Desligar a bateria.

Colocar o veículo sobre quatro cavaletes (consultar o capítulo **02 "Meios de elevação - Macaco rolante - Cavaletes"**) ou num elevador (**5 toneladas, no mínimo**).

Extraír:

- a protecção sob o veículo,
- o tubo de ar permutador/caixa de difusor (1); para isso desligar a válvula do turbo (wastegate) (2),
- a patilha de rigidificação (3) entre a caixa de difusor e a bomba de direcção assistida,
- o tubo de reciclagem dos gases de escape (4) e as respectivas juntas de vedação. Prever a substituição do tubo e das juntas na montagem.

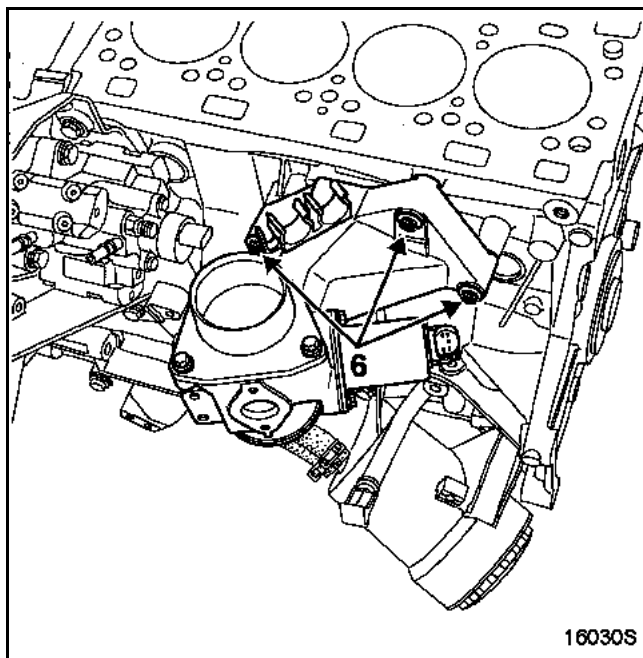


Desligar a ficha da electroválvula de comando de reciclagem dos gases de escape.

Desapertar as abraçadeiras do tubo de ligação (5) ao colector de admissão.

Extraír:

- os parafusos (6) de fixação da caixa de difusor,
- a caixa de difusor com a válvula eléctrica de reciclagem dos gases de escape, pela parte de baixo.

**REPOSIÇÃO**

Proceder no sentido inverso ao da extração, respeitando os binário de aperto preconizados.

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m) 	
Parafuso de fixação da tampa das válvulas	1,2
Parafuso de fixação da rampa de injeção	2,3
Porcas dos tubos de alta pressão	2,5

EXTRACÇÃO

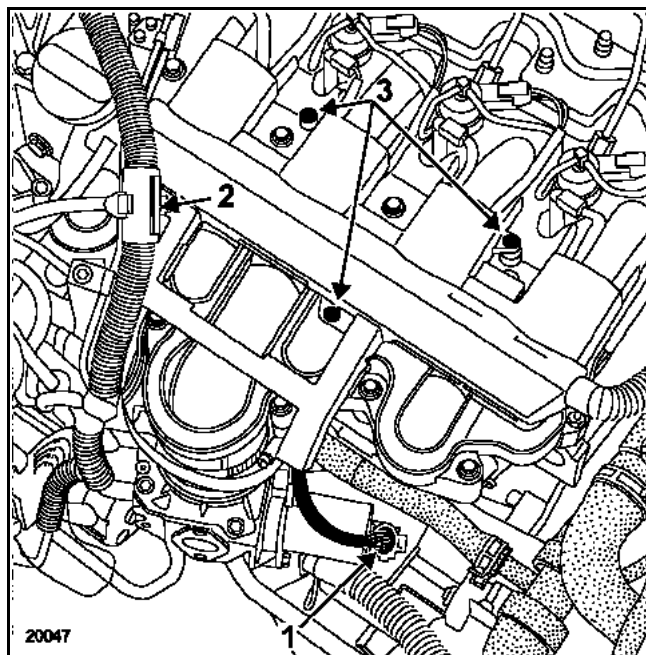
OBSERVAÇÃO: a extracção do colector de admissão obriga à extracção dos injectores bem como do tubo de alta pressão bomba/rampa (consultar o capítulo 13 "Equipamento Diesel - Injector").

Extraír:

- as fichas das vela de pré-aquecimento,
- a ficha da válvula de EGR (1).

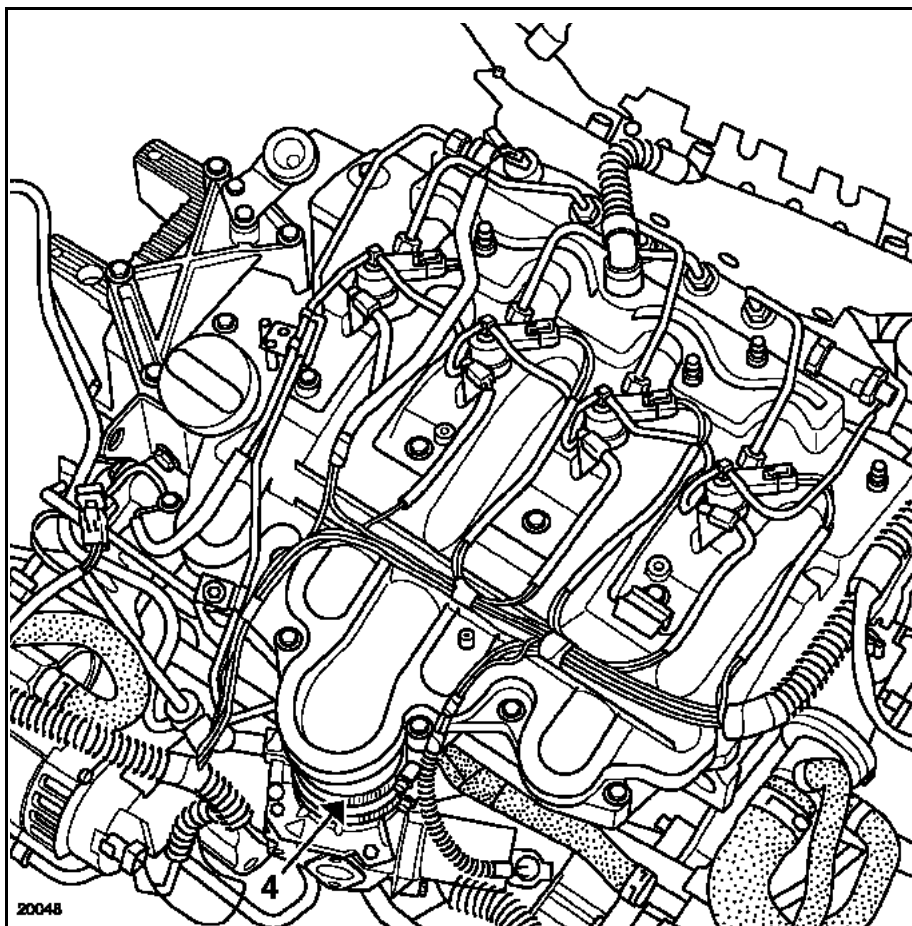
Desencaixar a cablagem eléctrica (2) do protector plástico.

Extraír o protector (3) da cablagem eléctrica.

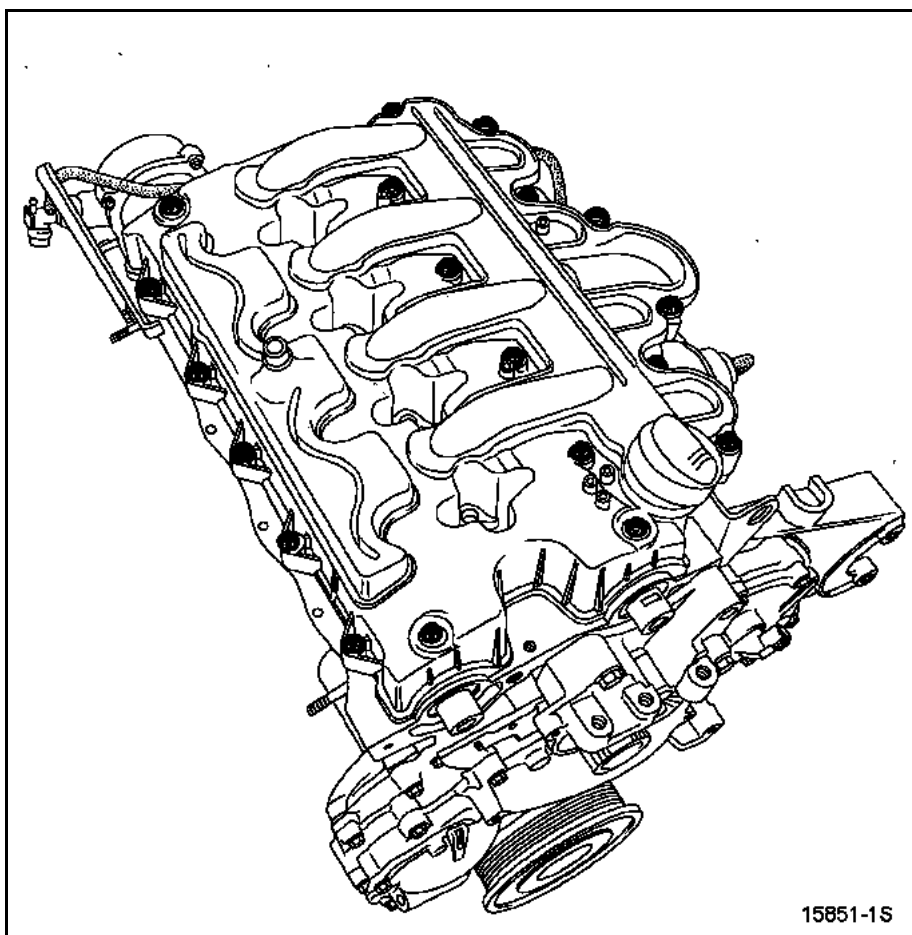


Afastar a cablagem eléctrica de forma a soltar a parte de cima do colector de admissão.

Desapertar a abraçadeira (4) do tubo de ligação caixa de difusor/colector de admissão.



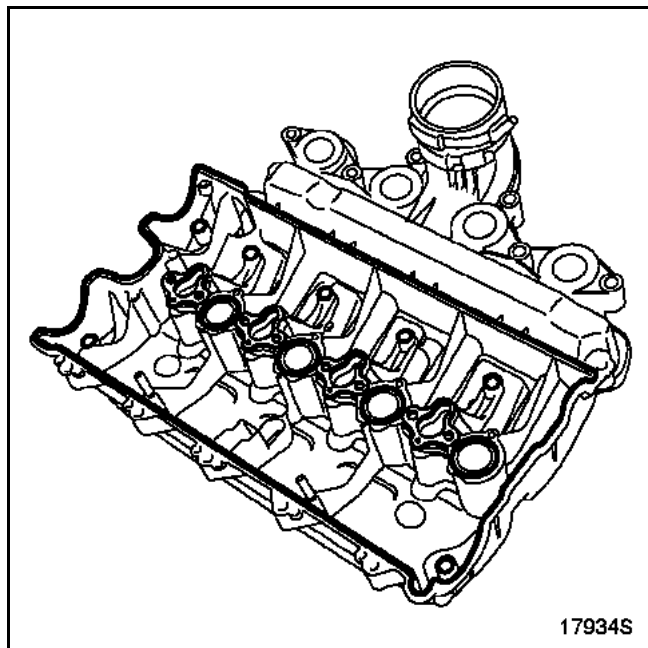
Extrair os parafusos de fixação do colector; extrair este último.



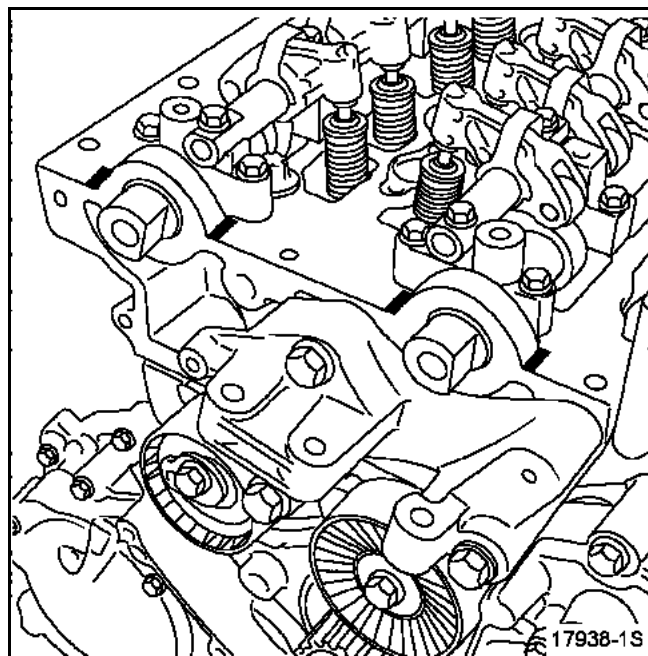
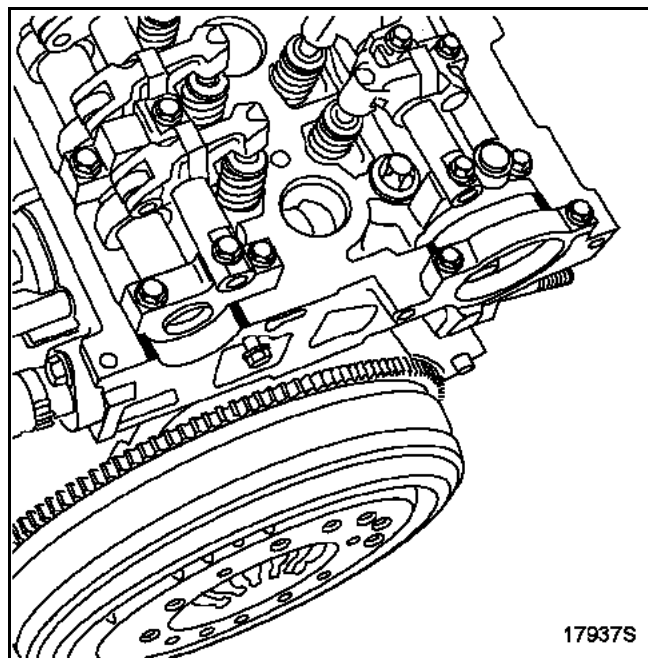
REPOSIÇÃO

Substituir as juntas por outras novas.

Aplicar todas as juntas na tampa das válvulas/colector de admissão.



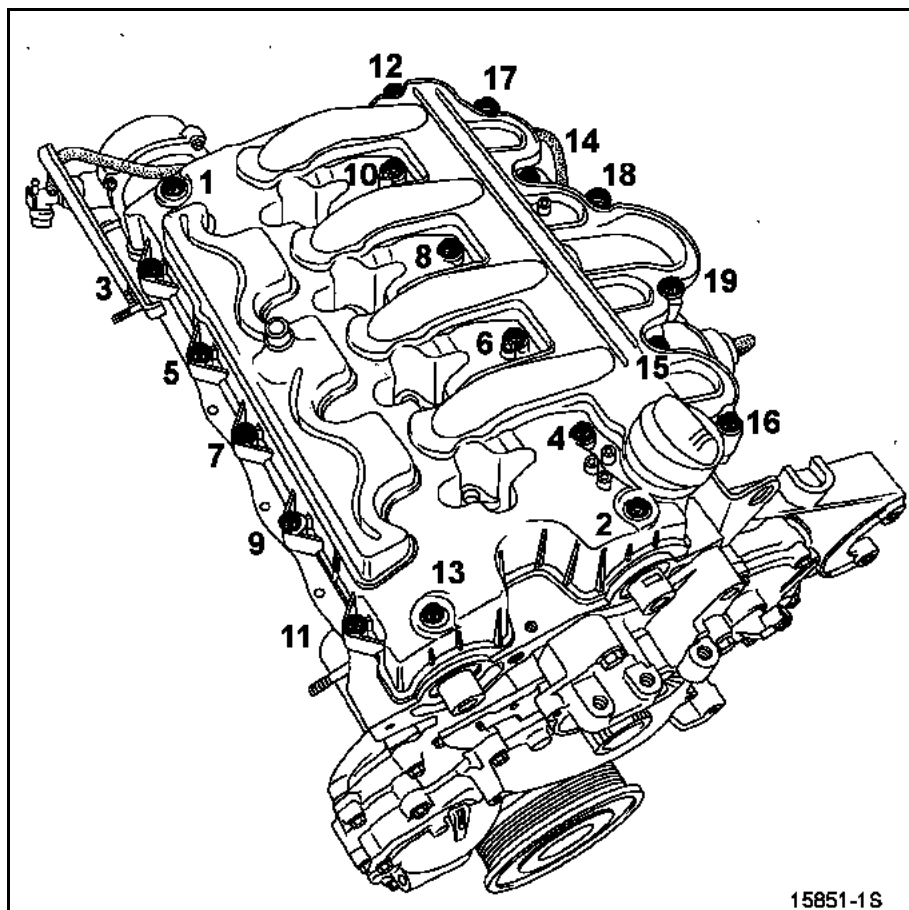
Aplicar **Rhodorseal 5661** nos ângulos das tampas de apoio das árvores de cames e na meia-lua.

Lado da distribuição**Lado do volante do motor**

Montar:

- a tampa das válvulas/colector de admissão,
- os parafusos de fixação da tampa das válvulas; apontá-los e aplicar uma gota de **Loctite Frenbloc** nos parafusos (1-2-4-6-8-10-12-13).

Apertar os parafusos ao binário de aperto de **1,2 daN.m**, respeitando a ordem preconizada.



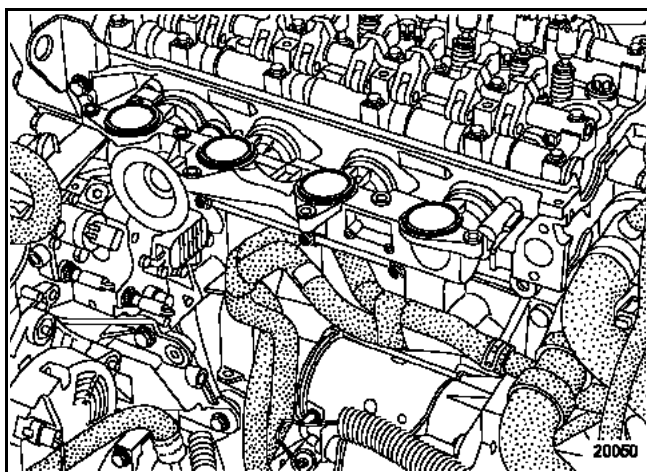
IMPORTANTE: para as outras operação de reposição, proceder no sentido inverso ao da extracção; respeitar **imperativamente** a ordem de montagem e os binários de aperto preconizados para a reposição da parte de injeção de alta pressão (consultar o capítulo 13 "Equipamento Diesel - Injector").

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)**Parafuso de fixação do repartidor de admissão****1,2****EXTRACÇÃO**

OBSERVAÇÃO: a extracção do repartidor de admissão obriga à extracção do colector de admissão e da caixa de difusor (consultar o capítulo 12 "Mistura carburada - Colector de admissão e Caixa de Difusor").

Extrair:

- os parafusos de fixação do repartidor de admissão,
- o repartidor de admissão.

**REPOSIÇÃO**

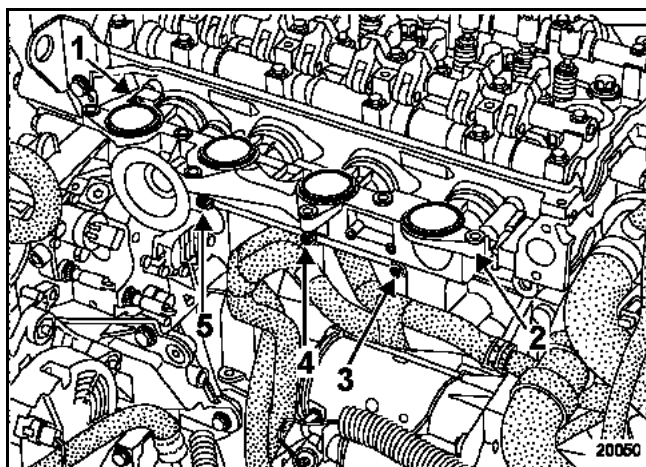
Substituir as juntas do repartidor de admissão e do colector de admissão por juntas novas.

Repor o repartidor de admissão.

Apontar os parafusos de fixação do repartidor de admissão **sem os bloquear**.

Repor o colector de admissão/tampa das válvulas, respeitando os binários e a ordem de aperto preconizados (consultar o capítulo 12 "Mistura carburada - Colector de admissão").

Apertar os parafusos de fixação do repartidor de admissão ao binário de **1,2 daN.m** e pela ordem preconizada.



Repor a caixa de difusor (consultar o capítulo 12 "Mistura carburada - Caixa de difusor").

IMPORTANTE: para as outras operação de reposição, proceder no sentido inverso ao da extracção; respeitar **imperativamente** a ordem de montagem e os binários de aperto preconizados para a reposição da parte de injeção de alta pressão (consultar o capítulo 13 "Equipamento Diesel - Injector").

EQUIPAMENTO DIESEL

Características

13

Motor G9T

Veículo	Caixa de velocidades	Motor							
		Tipo	Índice	Diâmetro (mm)	Curso (mm)	Cilindrada (cm ³)	Relação volumétrica	Catalisador	Número de despoluição
XDXG	PF1	G9T	720	87	92	2188	18/1	C123	EU 97

REGIME (rpm)			OPACIDADE DOS FUMOS	
Ralenti	Máx. em vazio	Máx. em carga	Valor de homologação	Máx. legal
800 ± 50	3900 ± 100	3700 ± 100	1 m ⁻¹ (35%)	3 m ⁻¹ (73%)

DESIGNAÇÃO	MARCA/TIPO	INDICAÇÕES ESPECIAIS
Bomba de alta pressão	BOSCH CP3	Pressão de 300 a 1350 bar
Bomba auxiliar de alimentação (baixa pressão)	BOSCH EKP3	Pressão de 2,5 a 4 bar
Sensor de pressão de gasóleo	BOSCH	Integrado na rampa Resistência: vias 1/2 e 1/3 a 4,3 MΩ vias 2/3 a 1050 Ω
Injectores	BOSCH	Injector electromagnético Resistência: < 2 Ω Pressão de funcionamento: 1350 bar Pressão máxima: 1525 bar
Regulador de pressão	BOSCH	Integrado na bomba de alta pressão Resistência: ≈ 5 Ω a 20°C
Calculador de injeção	BOSCH EDC15	Calculador de 128 vias
Caixa de pré e pós-aquecimento	NAGARES BED/7-12	Com função de pré-pós-aquecimento gerida pelo calculador
Velas de pré-aquecimento	BERU ou CHAMPION	Resistência: 0,6 Ω (ficha desligada)
Potenciômetro de acelerador	HELLA	Potenciômetro de dupla pista
Sensor de temperatura do ar admitido	SIEMENS	Integrado no debitômetro Resistência = entre 100 Ω e 40 KΩ

EQUIPAMENTO DIESEL
Características

13

Motor G9T

DESIGNAÇÃO	MARCA/TIPO	INDICAÇÕES ESPECIAIS
Sensor de temperatura do gasóleo	ELTH	Resistência: 2050 Ω a 25°C
Sensor de temperatura da água do motor	ELTH	Resistência: 2252 $\pm$ 112 Ω a 25°C
Sensor de regime do motor	MGI	Resistência: 200 a 270 Ω a 23°C
Sensor de pressão atmosférica		Integrado no calculador
Sensor de árvore de cames	ELECTRIFIL	Sensor de Efeito "Hall"
Debitómetro de ar	SIEMENS	Debitómetro com sonda de temperatura de ar integrada Via 1: temperatura de ar Via 2: massa Via 3: 5V de referência Via 4: + 12V após relé de injeção Via 5: sinal débito de ar Via 6: massa
Válvula eléctrica de EGR	PIERBURG	Resistência na pista: 8 $\pm$ 0,5 Ω a 20°C (vias 1 e 5) Resistência no sensor: 4 KΩ a 20°C (vias 2 e 4)
Turbocompressor	GARRETT	Aferição da cápsula de regulação (wastegate): 1380 $\pm$ 33 mbar para um curso da haste de 4 mm 1000 $\pm$ 55 mbar para uma curso da haste de 1 mm
Termoelementos	EUROPALU	Resistência: 0,45 + 0,05 Ω a 20°C
Diagnóstico	Aparelhos de diagnóstico (excepto mala XR25)	

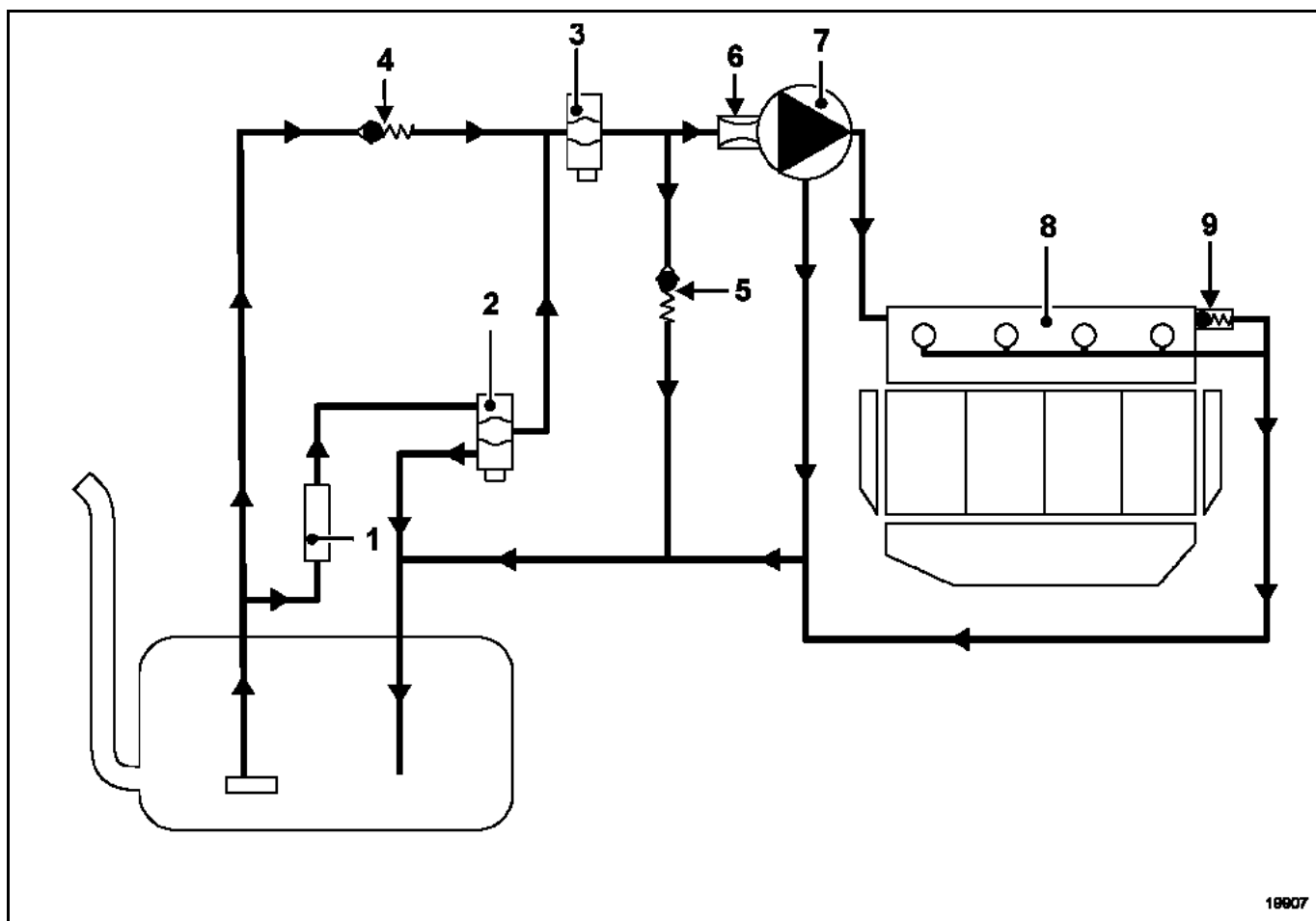
O sistema de injeção directa de alta pressão tem o objectivo de fornecer ao motor uma quantidade de gasóleo num momento determinado.

DESCRITIVO

O sistema é composto por:

- uma bomba de baixa pressão (1) (situada entre o conjunto de aspiração e o filtro de combustível),
- uma caixa de filtro regulador de pressão, sem elemento filtrante (2),
- um filtro de combustível (3),
- uma válvula anti-retorno (4),
- uma válvula de enchimento (5),
- um regulador de alta pressão (6) fixado na bomba (é interdito separar o regulador da bomba. Em caso de avaria num dos elementos, é necessário substituir os dois),
- uma bomba de alta pressão (7),
- uma grupo de injeção (8), equipada com um sensor de pressão de gasóleo e um limitador de pressão (9),
- quatro injectores electromagnéticos,
- diferentes sensores;
- um calculador de injeção.

É interdito desmontar o interior da bomba de alta pressão e dos injectores.



19907

FUNCIONAMENTO

O sistema de injeção directa de alta pressão "**Common Rail**" é um sistema de injeção de gasóleo do tipo sequencial (baseado no funcionamento da injeção multiponto dos motores a gasolina).

Este novo sistema de injeção permite, graças ao processo de pré-injeção, reduzir os ruídos de funcionamento, diminuir a quantidade de partículas e de gases poluentes e fornecer, desde os regimes baixos, um binário de motor considerável.

A bomba de baixa pressão (também designada bomba auxiliar de alimentação) alimenta a bomba de alta pressão, passando pelo filtro regulador de pressão e pelo filtro de combustível, **apenas durante a fase de arranque**, sob uma pressão compreendida entre **2 e 4 bar**.

A bomba de **alta pressão** gera a alta pressão que envia para a grupo de injeção. O regulador de pressão, situado na bomba, corrige o caudal de alimentação da bomba de alta pressão. A rampa alimenta cada um dos injectores através de um tubo de aço.

O calculador:

- determina o valor de pressão de injeção necessário ao bom funcionamento do motor e comanda o regulador de pressão. Verifica se o valor da pressão está correcto; para isso, analisa o valor transmitido pelo sensor de pressão que se encontra na rampa,
- determina o tempo de injeção necessário para fornecer a quantidade de gasóleo correcta e o momento exacto em que a injeção deve começar;
- comanda eléctrica e individualmente cada injector, depois de determinar estes dois valores.

O caudal injectado no motor é determinado em função:

- do tempo de comando do injector;
- das velocidades de abertura e de fecho do injector;
- do curso da agulha (determinado pelo tipo de injector),
- do caudal hidráulico nominal do injector (determinado pelo tipo de injector);
- da pressão do grupo de alta pressão regulada pelo calculador.

SEMPRE QUE HAJA INTERVENÇÃO NO SISTEMA DE INJEÇÃO DE ALTA PRESSÃO, É IMPERATIVO RESPEITAR AS REGRAS DE LIMPEZA E DE SEGURANÇA DESCRITAS NESTE DOCUMENTO.

VERIFICAÇÃO APÓS REPARAÇÃO

Proceder à ferragem do circuito. Para isso, fazer rodar a bomba de baixa pressão ligando a ignição várias vezes, ou fazer rodar a bomba de baixa pressão com o auxílio do aparelho de diagnóstico, no menu "**Comando dos actuadores**".

Depois de qualquer intervenção, verificar a ausência de fuga de gasóleo. Deixar o motor trabalhar ao ralenti até ao disparo do motoventilador e depois fazer várias acelerações em vazio.

IMPORTANTE: o motor não deve funcionar com um gasóleo que contenha mais de **10 %** de diester.

O sistema pode injectar no motor o gasóleo até uma pressão de **1350 bar**. **Antes de cada intervenção, verificar se a rampa de injeção já não está sob pressão.**

É indispensável respeitar o binário de aperto:

- dos tubos de alta pressão,
- do injector na cabeça de motor,
- do sensor de pressão.

Aquando da reparação ou da extracção da bomba de alta pressão, dos injectores, das ligações de alimentação, de retorno e de saída de alta pressão, os orifícios devem receber obturadores novos e adaptados, para evitar a entrada de impurezas.

ATENÇÃO: qualquer tubo extraído deve ser substituído.

Em caso de substituição do tubo de alta pressão, deve ser respeitado o seguinte método:

- extrair o tubo de alta pressão, mantendo, com uma contra-chave, o filtro no injector,
- aplicar os obturadores de limpeza,
- desapertar o grupo de alta pressão,
- aplicar o tubo de alta pressão novo,
- apontar as ligações à mão, até ficarem em contacto,
- apertar, ao binário, as fixações da rampa de alta pressão,
- apertar ao binário a ligação do lado do injector,
- apertar ao binário a ligação do lado do grupo de alta pressão.



É interdito desmontar o interior da bomba.

Aquando da sua extracção, é imperativo substituir o tubo de retorno de combustível situado nos injectores.

A sonda de temperatura do gasóleo não é desmontável, dado que faz parte do grupo de retorno de combustível.

É interdito desapertar uma ligação do tubo de alta pressão com o motor a trabalhar.

INSTRUÇÕES DE LIMPEZA A RESPEITAR IMPERATIVAMENTE EM CASO DE INTERVENÇÃO NO SISTEMA DE INJEÇÃO DIRECTA DE ALTA PRESSÃO**Riscos relacionados com a poluição**

O sistema de injeção é muito sensível à poluição. Os danos provocados pela poluição são:

- a deterioração ou a destruição do sistema de injeção de alta pressão;
- a gripagem ou a não-vedação de um elemento.

Todas as intervenções pós-venda devem ser realizadas em boas condições de limpeza. Ter efectuado uma operação em boas condições de higiene significa que nenhuma impureza (partícula de alguns micrones) penetrou no sistema de injeção durante a desmontagem/montagem ou nos circuitos através das ligações de combustível.

Os princípios de limpeza devem ser aplicados desde o filtro até aos injectores.

QUAIS SÃO OS ELEMENTOS POLUENTES?

Elementos que poluem:

- aparas metálicas ou plásticas;
- tinta;
- fibras,
 - de cartão;
 - de pincel;
 - de papel;
 - de vestuário;
 - de tecido;
- corpos estranhos, tais como: cabelos,
- o ar ambiente;
- etc.

ATENÇÃO: é interdito limpar o motor com um equipamento de limpeza de alta pressão, sob risco de danificar as ligações. Além disso, a humidade pode permanecer nas fichas e dar origem a problemas eléctricos.

INSTRUÇÕES A RESPEITAR ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO NO SISTEMA DE INJEÇÃO

- Assegurar-se de que possui os bujões das ligações a abrir (embalagem de bujões vendida pelo MPR). Os obturadores devem ser usados uma única vez. Depois de utilizados, devem ser rejeitados (limpá-los não os torna reutilizáveis). Os obturadores que não forem utilizados também devem ser rejeitados.
- Certificar-se da existência de sacos de plástico que possam ser fechados hermeticamente várias vezes, para guardar as peças a extrair. Há menos riscos de que as peças assim guardadas fiquem sujeitas às impurezas. Os sacos também são de utilização única; uma vez usados, devem ser deitados fora.
- Assegurar-se de que possui panos de limpeza que não deitem pêlos. Panos referência **77 11 211 707**. A utilização de pano ou de papel clássico para limpar está interdita. De facto, estes deixam pêlos e podem poluir o circuito de combustível do sistema. Cada pano só pode ser utilizado uma vez.

INSTRUÇÕES DE HIGIENE A RESPEITAR ANTES DA ABERTURA DO CIRCUITO DE COMBUSTÍVEL

- Em cada intervenção, utilizar diluente novo (um diluente usado contém impurezas). Deitá-lo num recipiente limpo.
- Utilizar, em cada intervenção, um pincel limpo e em bom estado (o pincel não deve largar pêlos).
- Com pincel e diluente limpar as ligações a abrir.
- Soprar com ar comprimido as zonas lavadas (ferramentas, bancada, bem como peças, ligações e zona do sistema de injeção). Verificar que não há vestígios de pêlos de pincel.
- Lavar as mãos antes e durante a intervenção, se necessário.
- Quando se utilizem luvas de protecção, cobrir as luvas de couro com luvas de borracha.

INSTRUÇÕES A RESPEITAR DURANTE A INTERVENÇÃO

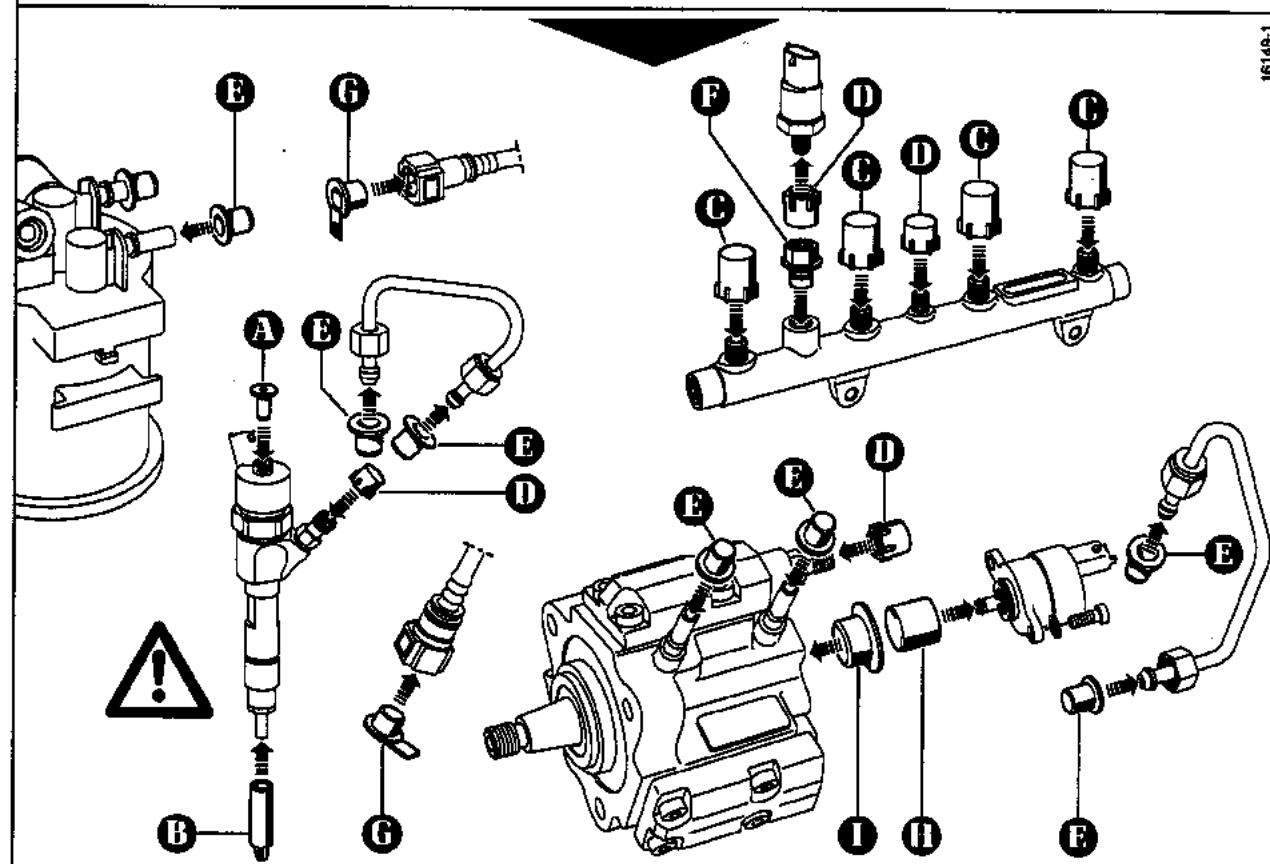
- Enquanto o circuito estiver aberto, tapar imperativamente as aberturas que possam deixar entrar impurezas. Os bujões a utilizar estão disponíveis no MPR. Em caso algum, poderão ser reutilizados.
- Voltar a fechar a embalagem hermeticamente, ainda que seja necessário voltar a abri-la pouco tempo depois. O ar ambiente é um veículo de poluição.
- Qualquer elemento do sistema de injeção extraído deve, depois de tapado, ser guardado num saco plástico hermético.
- Depois da abertura do circuito, a utilização de pincel, de diluente, de ar comprimido, de escovilhão ou de pano clássico é rigorosamente interdita, dado que estes elementos podem fazer entrar impurezas no sistema.
- Em caso de substituição de um elemento, o elemento substituto só deve ser retirado da embalagem quando estiver prestes a ser aplicado no veículo.



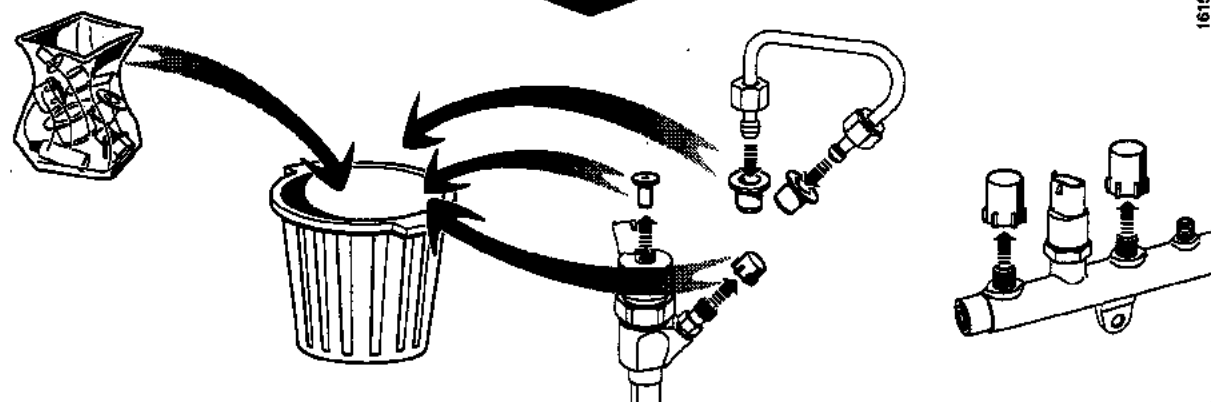
RENAULT

**A**X
4**B**X
4**C**X
4**D**X
7**E**X
18**F**X
1**G**X
7**H**X
1**I**X
1

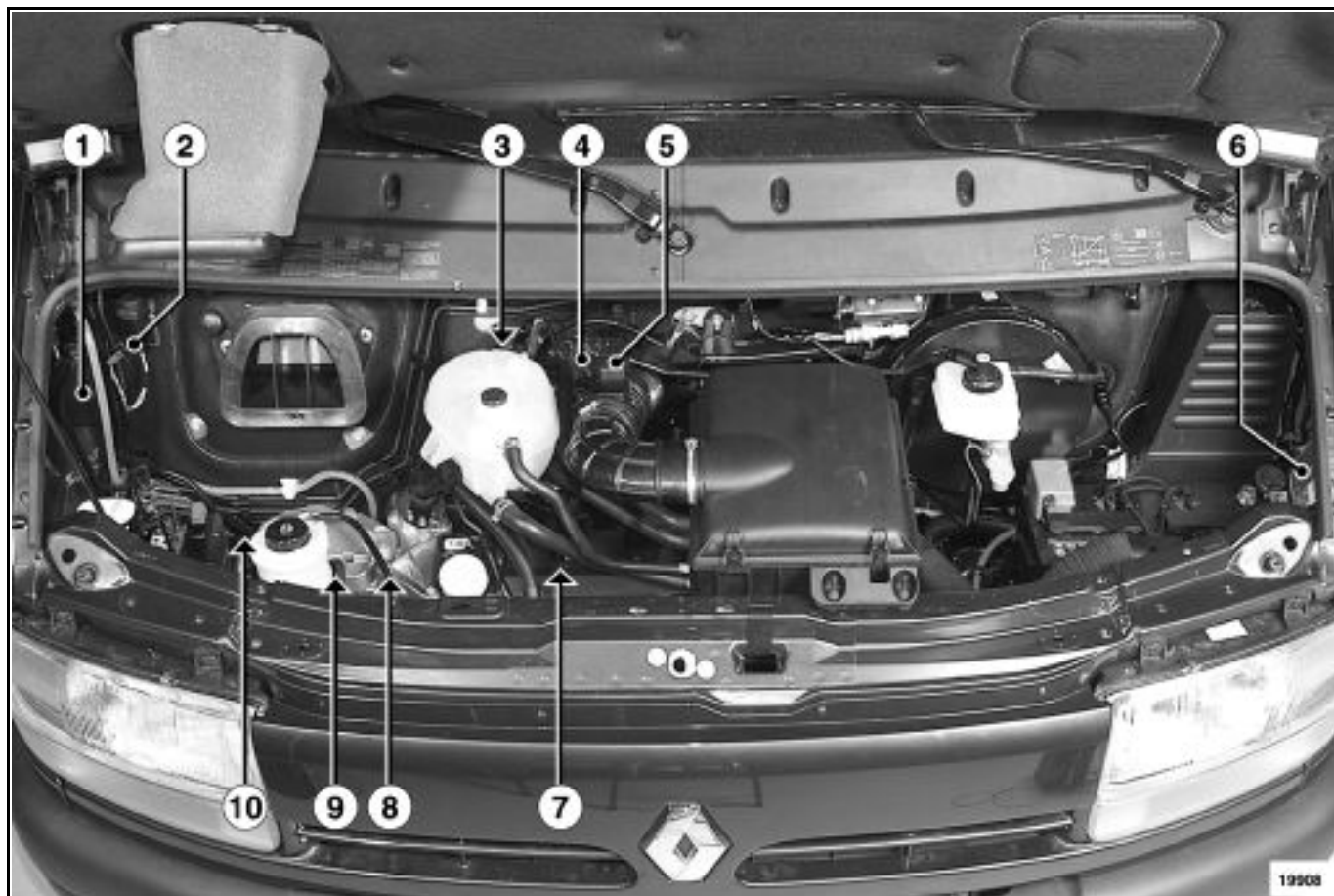
16148-1



16148-1

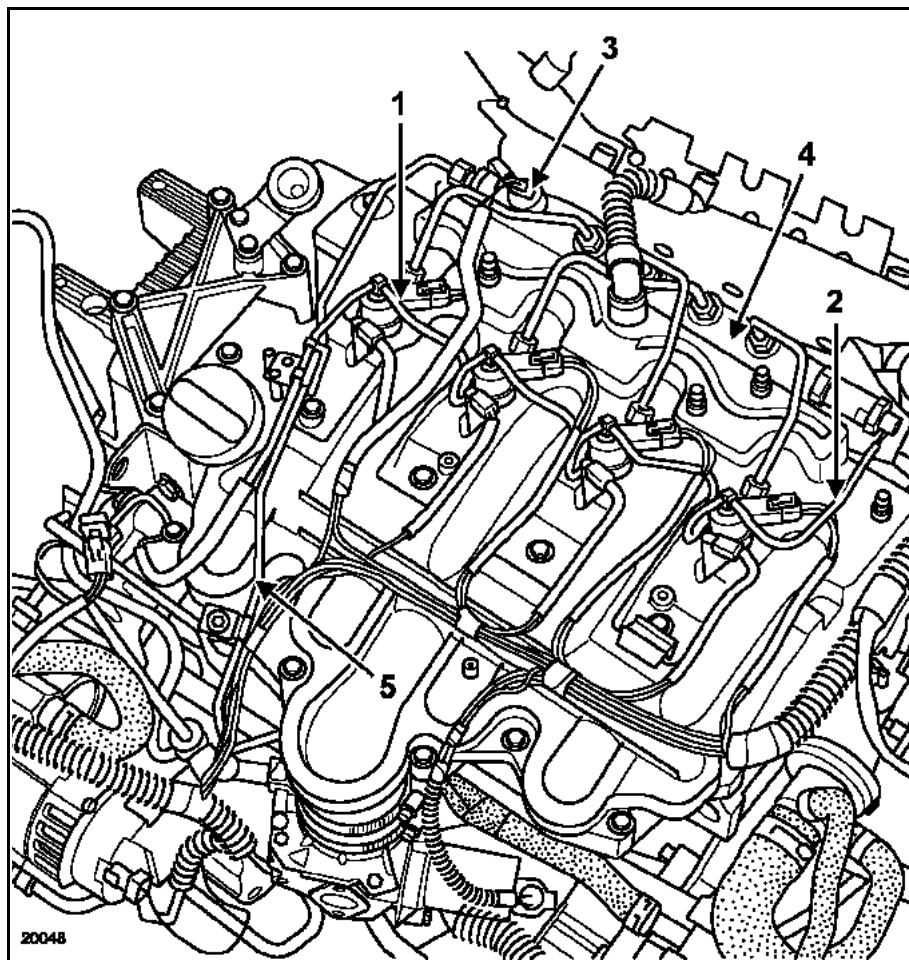


16150-1

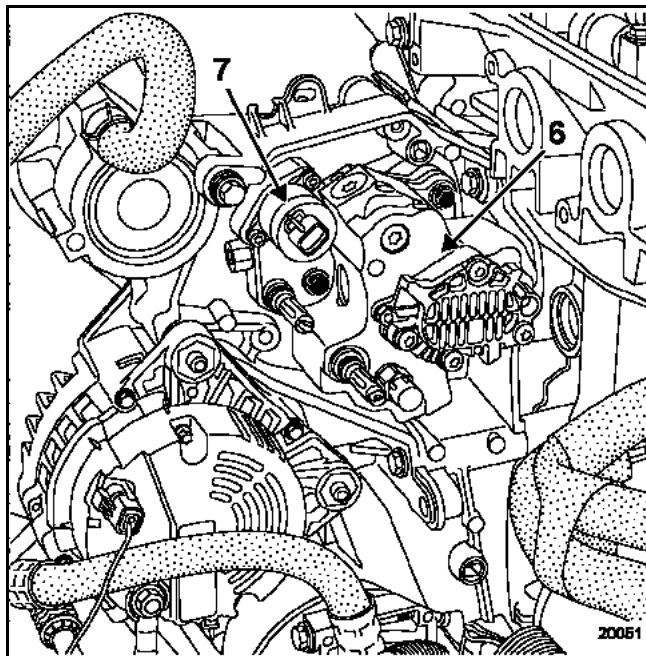


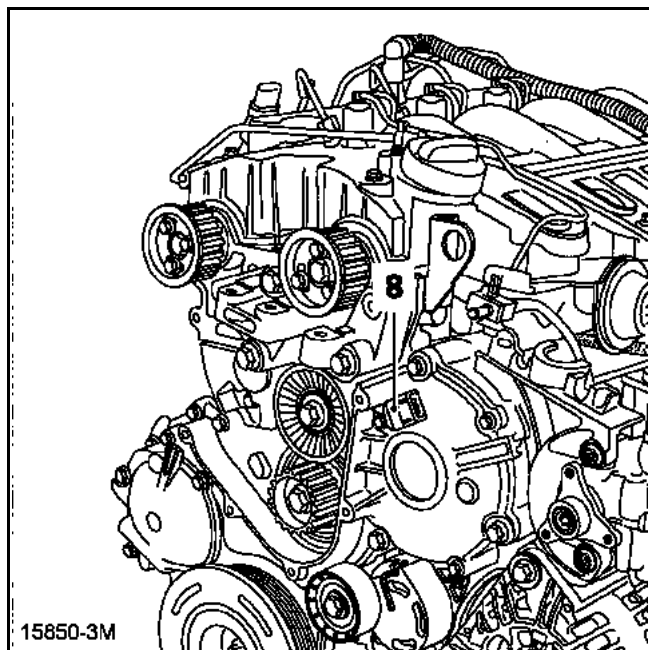
- 1 Filtro de gasóleo com aquecedor
- 2 Contactor de inércia
- 3 Caixa de pré-aquecimento
- 4 Caixa dos termoelementos
- 5 Debitómetro de ar com sonda de temperatura de ar
- 6 Calculador de injeção
- 7 Caixa da borboleta "abafadora" com válvula de recirculação dos gases de escape
- 8 Bomba de alta pressão
- 9 Sensor de temperatura do gasóleo
- 10 Sensor de identificação do cilindro

- 1 Injector
- 2 Tubo de retorno de gasóleo dos injectores
- 3 Sensor de pressão
- 4 Rampa comum de injeção
- 5 Tubo de alimentação de bomba de alta pressão/rampa

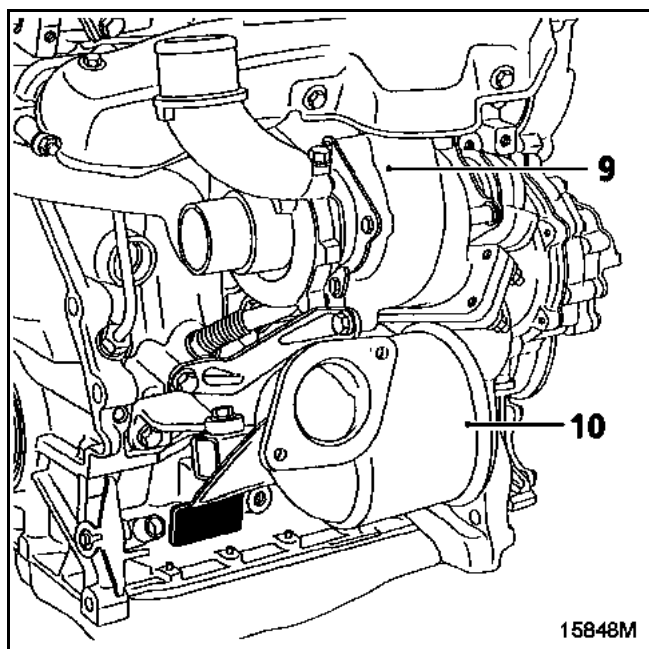


- 6 Bomba de alta pressão
- 7 Regulador de pressão

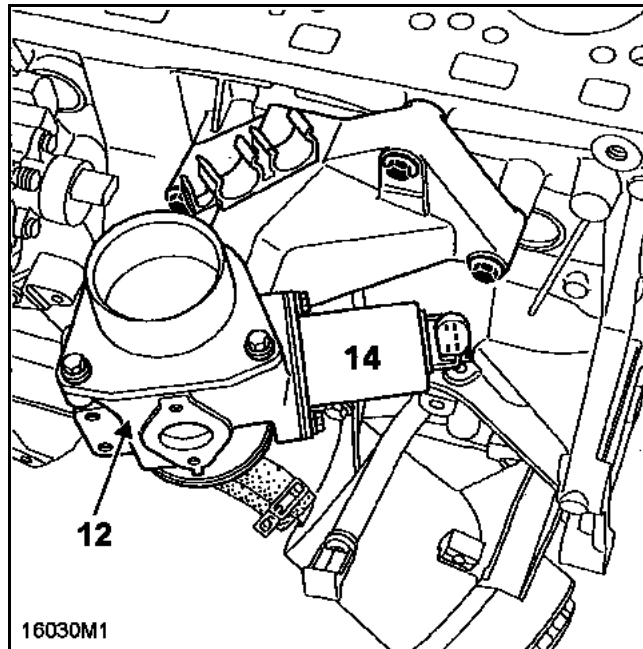
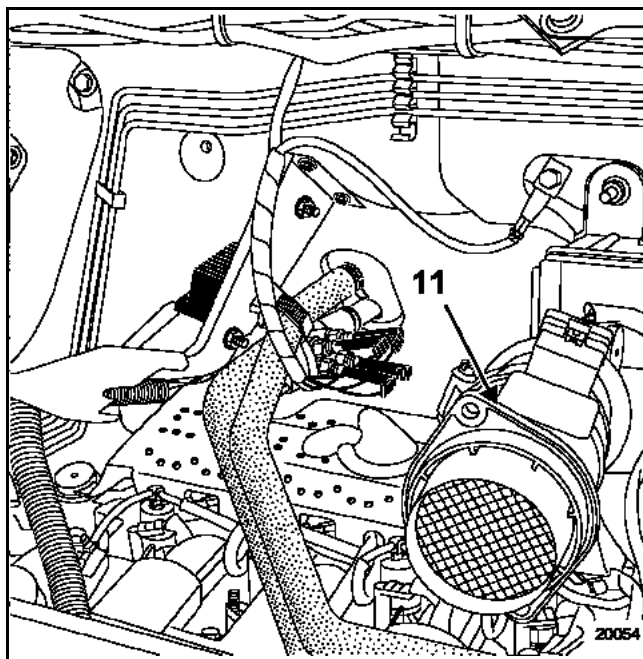




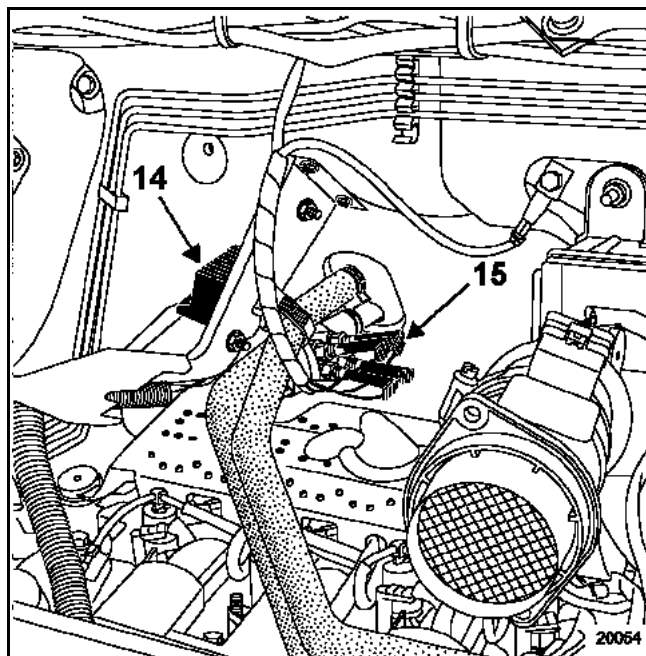
- 8 Sensor de identificação do cilindro
- 9 Turbocompressor
- 10 Catalisador de ferragem



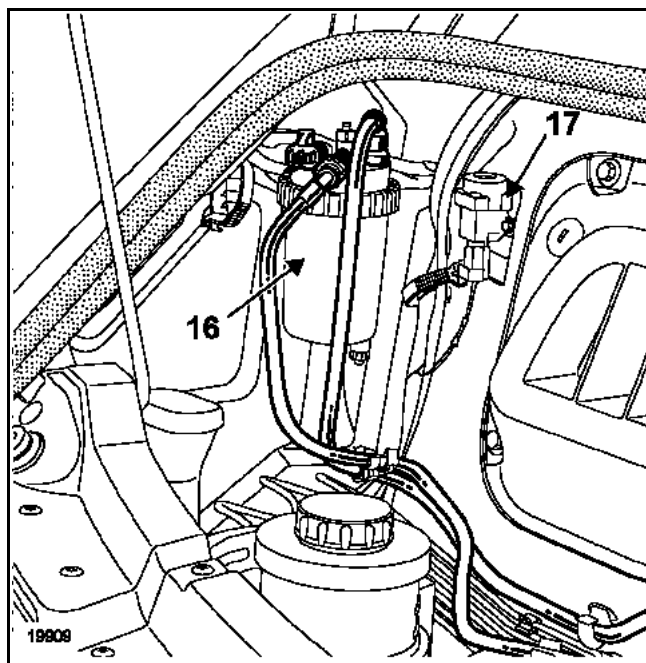
- 11 Debitômetro de ar com sonda de temperatura de ar
- 12 Caixa do difusor
- 13 Válvula de EGR



- 14 Caixa de pré-aquecimento
- 15 Caixa dos termoelementos



- 16 Filtro de gasóleo
- 17 Contactor de inércia



Os veículos que funcionam com o sistema de gásóleo a alta pressão estão equipados com um testemunho de injeção. Este testemunho é utilizado durante a fase de pré-aquecimento e quando há avarias de injeção.

PRINCÍPIO DE ACENDIMENTO DOS TESTEMUNHOS

- Quando se liga a ignição, o testemunho de pré-aquecimento acende durante a fase de pré-aquecimento, apagando-se depois (consultar o capítulo **13, "Comando de pré e pós-aquecimento"**).
- Em caso de avaria de injeção, o testemunho "avaría" (o mesmo que o testemunho de pré-aquecimento) acende-se fixamente, sendo necessário consultar um representante Renault). Estas avarias são:
 - avaria interna do computador,
 - avaria no antiarranque,
 - avaria do potenciômetro do acelerador,
 - avaria da válvula de reciclagem dos gases de escape,
 - avaria do injetor,
 - avaria de alimentação do computador,
 - avaria de alimentação da bomba auxiliar de alimentação,
 - avaria do sensor de árvore de cames,
 - avaria do sensor de pressão de rampa,
 - avaria do regulador de pressão de rampa,
 - defeito de coerência do sensor de ponto-morto superior e do sensor de árvore de cames.
- Quando há sobreaquecimento do motor, o testemunho simbolizado por um motor com a palavra "stop" acende-se fixamente.

Este veículo está equipado com um sistema antiarranque comandado por um sistema de reconhecimento de CHAVE.

SUBSTITUIÇÃO DE UM CALCULADOR DE INJEÇÃO

Os calculadores de injeção são fornecidos sem código, mas preparados para registar um código.

No âmbito da substituição do calculador, será necessário registar o código do veículo e, depois, verificar se a função antiarranque está correctamente operacional.

Para isso, basta ligar a ignição durante alguns segundos sem arrancar e, depois, desligar. Com a ignição desligada, a função antiarranque fica assegurada ao fim de **10 segundos** aproximadamente (o testemunho vermelho do antiarranque pisca).

PARTICULARIDADES DE ENSAIO DO CALCULADOR DE INJEÇÃO

ATENÇÃO:

Estes veículos têm um calculador de injeção específico, que só funciona se estiver codificado.

Por consequência, desaconselha-se vivamente realizar ensaios com calculadores emprestados pelo armazém ou de um outro veículo, para evitar problemas de codificação e de decodificação, que poderiam inutilizá-los.

O COMPRESSOR É DO TIPO DE CILINDRADA VARIÁVEL

Neste tipo de motorização, deixa de haver calculador de ar condicionado. O calculador de injeção comanda a embraiagem do compressor em função do pedido de funcionamento do compressor (função Ar condicionado accionada pelo condutor), que pode ser interrompida em qualquer momento pelo pressóstato trifunção.

Vias utilizadas para a função ar condicionado:

- um fio na via **A F4** do calculador que comanda a embraiagem do compressor de ar condicionado,
- um fio na via **A G4** do calculador de injeção. Por este fio transita o pedido de funcionamento do compressor.

Quando a função do ar condicionado é activada, o regime de ralenti não é modificado, sendo de **850 rpm**.

ESTRATÉGIA DE FUNCIONAMENTO DO COMPRESSOR

Em determinadas fases de funcionamento, o calculador de injeção impede o disparo do compressor.

Estratégia de arranque do motor

O funcionamento do compressor é interdito durante **5 segundos**, após o arranque do motor.

Restabelecimento das "performances"

Aquando de uma alteração importante da posição do pedal de acelerador, se o regime motor for inferior a **3000 rpm** e se a velocidade do veículo for inferior a **110 km/h**, o disparo do compressor é interdito durante **5 segundos**.

Restabelecimento da potência ao iniciar-se o movimento do veículo

Se a posição do potenciómetro for superior a **60%**, se o regime do motor for inferior a **2250 rpm**, e se a velocidade do veículo for inferior a **20 km/h**, o compressor é desactivado durante **5 segundos**.

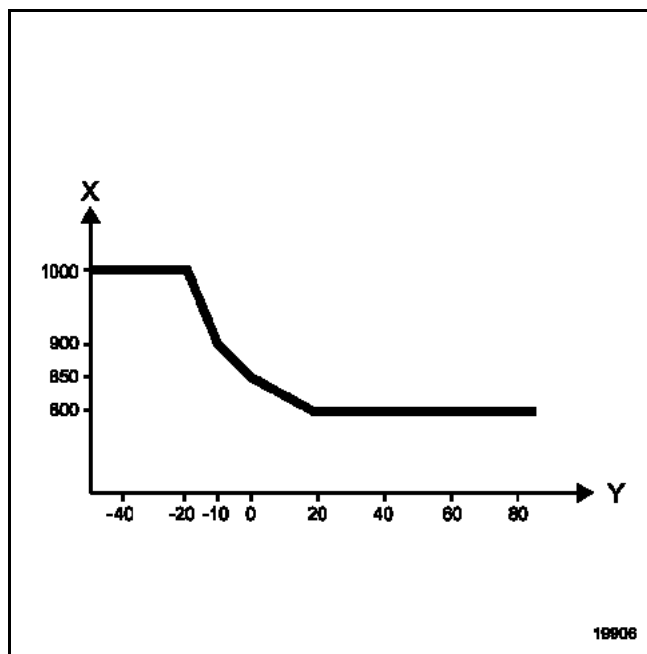
Estratégia que evita que o motor vá abaixo

Quando se levanta o pé do pedal, se o regime do motor for inferior a **675 rpm**, o compressor é desactivado. Voltará a embraiar **5 segundos** depois, se o regime aumentar.

Estratégia de protecção térmica

O compressor não é accionado quando a temperatura da água é superior a **105°C**.

CORRECÇÃO DO REGIME DE RALENTI EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA



X: Regime do motor em **rpm**
Y: Temperatura da água em **°C**

CORRECÇÃO EM FUNÇÃO DAS CARGAS ELÉCTRICAS

Esta correcção tem por objectivo compensar a baixa de tensão devida à entrada em funcionamento de consumidores, quando a bateria está pouco carregada. Para isso, o regime de ralenti é aumentado, permitindo deste modo aumentar a rotação do alternador e, por consequência, a tensão da bateria.

Quanto menor for a tensão, maior é a correcção. A correcção do regime é, portanto, variável. Começa quando a tensão se torna inferior a **12 V**, aproximadamente. O regime de ralenti pode atingir um regime de **900 rpm**, máximo.

CORRECÇÃO DO REGIME DE RALENTI EM CASO DE AVARIA DO POTENCIÓMETRO

Se o potenciómetro do pedal de acelerador estiver avariado, o regime de ralenti é mantido nas **1250 rpm**.

Em caso de incoerência das informações de potenciómetro de posição de pedal de acelerador e da informação do contactor de travão, o regime é levado a **1250 rpm**.

CORRECÇÃO DE RALENTI COM O VEÍCULO EM ANDAMENTO

O regime de ralenti em andamento é de **900 rpm**, com o veículo a rolar a mais de **2,5 km/h**.

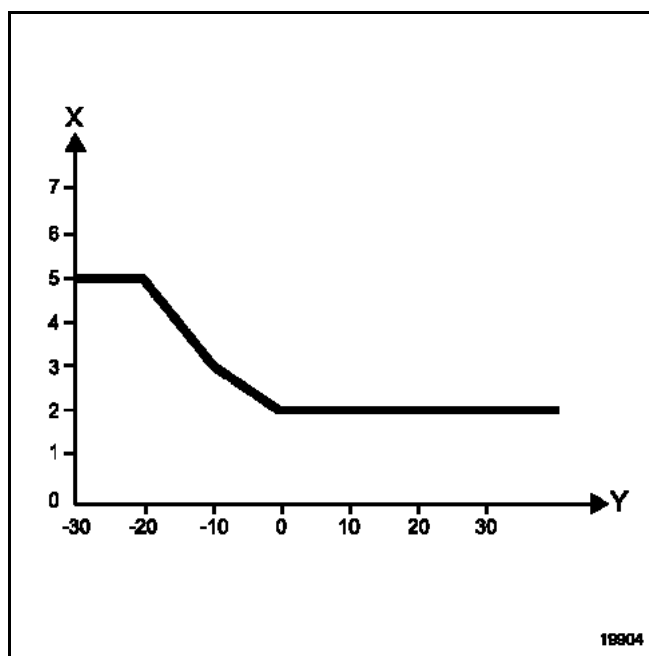
A função de pré e pós-aquecimento é gerida pela caixa de pré-aquecimento.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO PRÉ E PÓS-AQUECIMENTO

1) Ignição ligada - Pré-aquecimento

a) Pré-aquecimento variável

O tempo de acendimento do testemunho e de alimentação das velas depende da temperatura da água e da tensão da bateria.



X Tempo em **segundos**

Y Temperatura da água em °C

Em qualquer caso, o tempo de iluminação do testemunho de pré-aquecimento não pode ultrapassar **15 segundos**.

b) Pré-aquecimento fixo

Depois do testemunho se apagar, as velas permanecem alimentadas durante um tempo fixo de **5 segundos**.

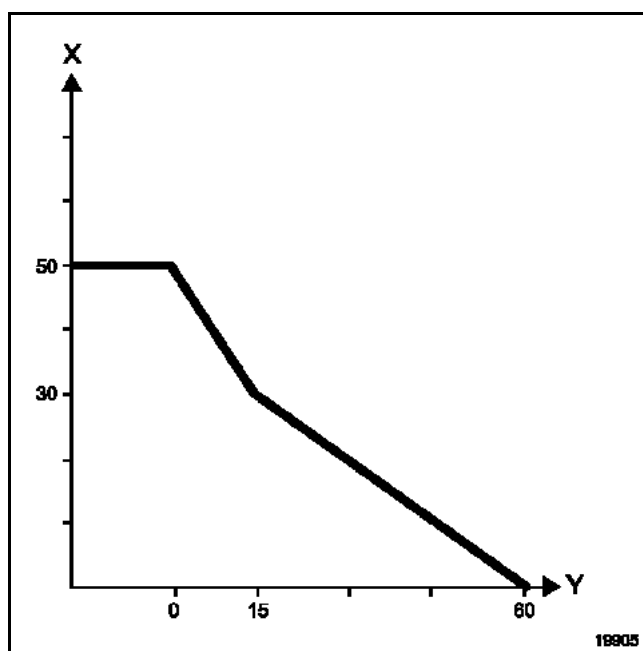
2) Arranque

As velas são alimentadas durante a acção do motor de arranque.

3) Motor a trabalhar "Pós-aquecimento"

Nesta fase, as velas são alimentadas continuamente em função da temperatura da água.

Para um regime de ralenti sem accionar o pedal de acelerador.



X Tempo em **segundos**

Y Temperatura da água em °C

A resistência de uma vela de pré-aquecimento é de **0,6 Ω** (ficha desligada).

BINÁRIO DE APERTO (em daN.m)	
Velas de pré-aquecimento	1,1

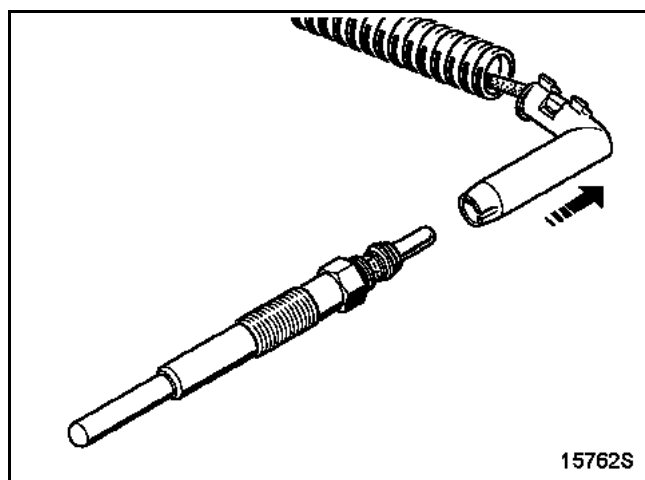
As velas são extraídas sem que seja necessário abrir o circuito de alta pressão.

EXTRACÇÃO

Desencaixar a ficha eléctrica das velas.

Limpar a periferia das velas para evitar a entrada de sujidades para o cilindro.

Desapertar e depois extrair as velas.



REPOSIÇÃO

Actuar no sentido inverso ao da extracção.

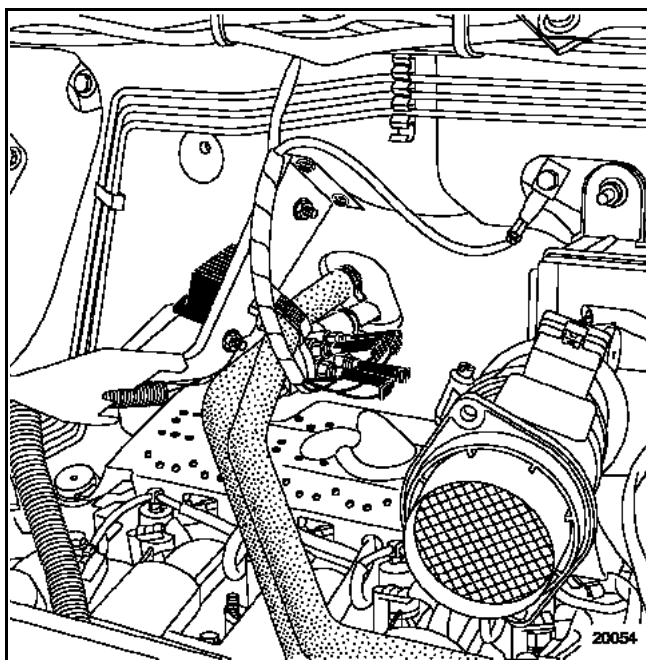
Evitar a entrada de impurezas no cilindro durante esta operação.

Os quatro termoelementos estão situados numa caixa de água fixada no suporte do vaso de expansão.

O sistema destina-se a aquecer o líquido de refrigeração.

Os termoelementos são alimentados sob **12 V** por três relés. Um relé comanda dois termoelementos e os outros dois comandam um termoelemento cada um. Isto permite comandar, conforme a escolha, um, dois, três ou quatro termoelementos.

Termoelementos (resistências de aquecimento):
 $0,45 + 0,05 \Omega$ a 20°C .



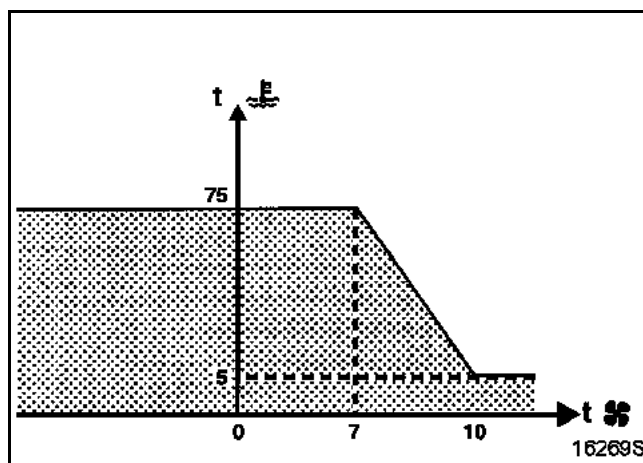
Estratégia de comando

Quando os termoelementos estão em funcionamento, o regime de ralenti sobe para as **900 rpm**.

Os termoelementos não funcionarão em caso de:

- pré-aquecimento,
- se o regime do motor for inferior a **700 rpm**

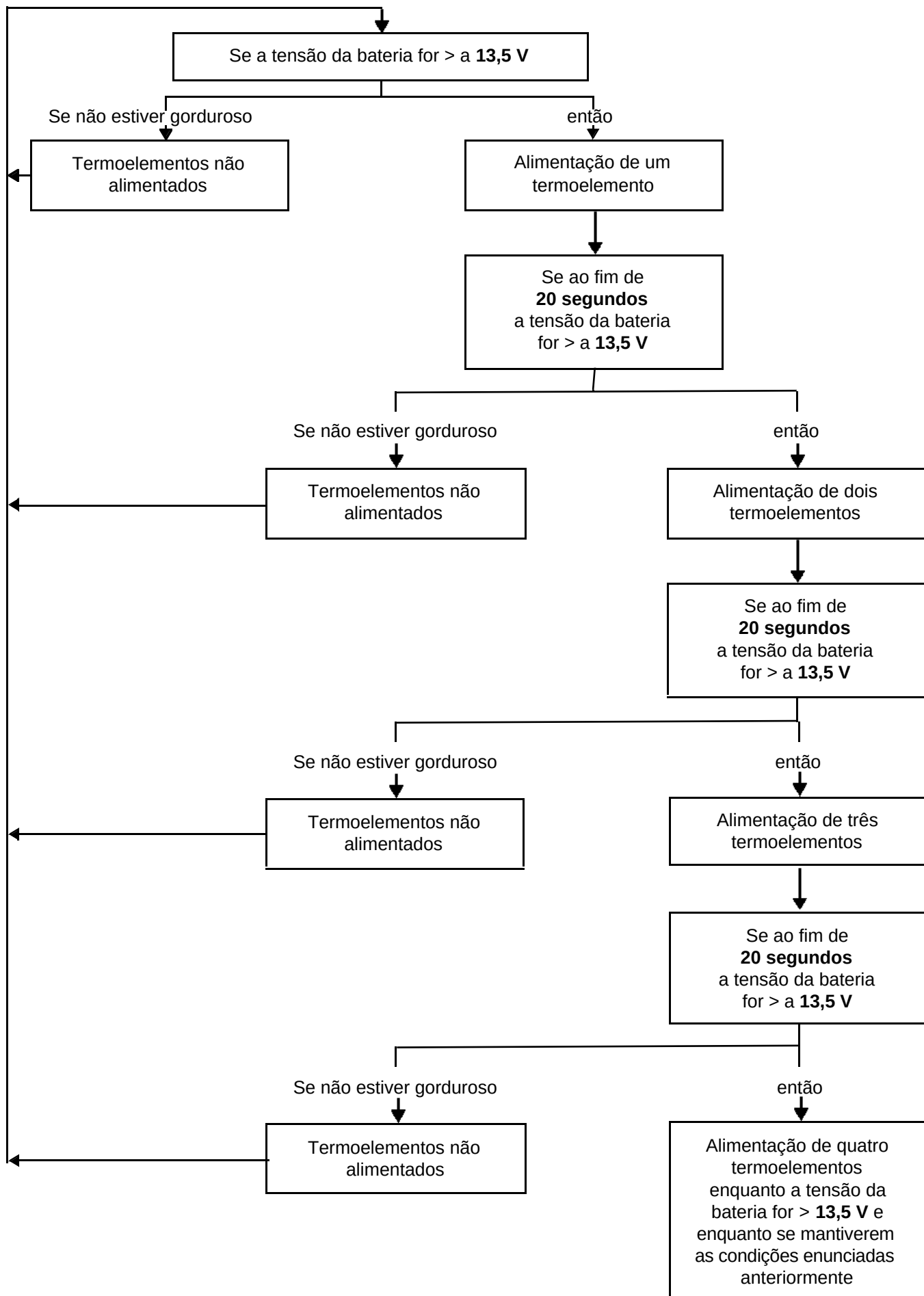
Se estiverem reunidas estas condições, os termoelementos são comandados em função de uma cartografia que depende das temperaturas do ar e da água.



Zona não ponteadada: termoelemento não alimentado

Zona tracejada: termoelemento alimentado.

Termoelemento (resistência de aquecimento)



Bomba de baixa pressão (bomba auxiliar de alimentação)

A bomba auxiliar de alimentação é uma bomba eléctrica situada sob o veículo, em frente o depósito de combustível.

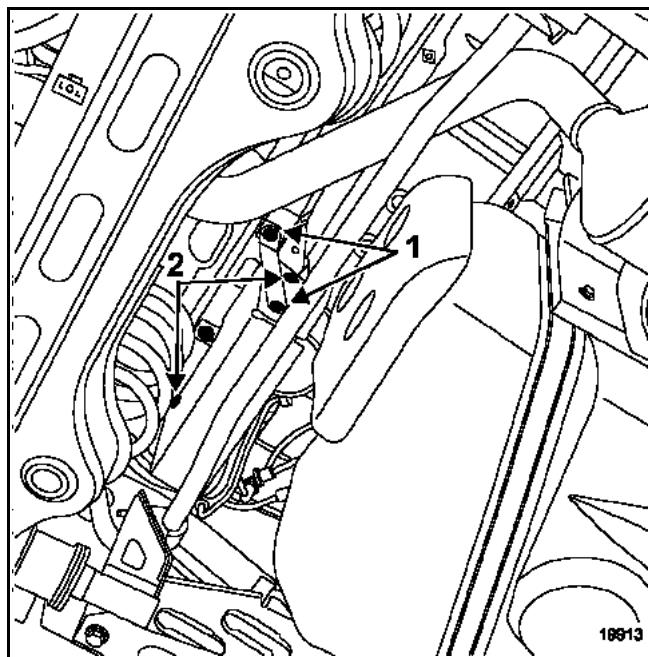
EXTRACÇÃO
RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA

ATENÇÃO: ter cuidado com a quantidade de gasóleo e a pressão residual que possa encontrar-se na tubagem.

Desligar a bateria.

Extraír:

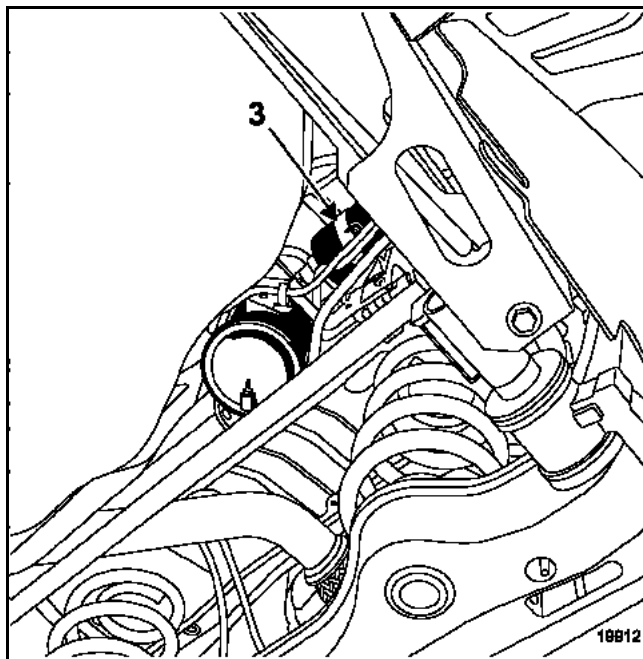
- os dois parafusos (1) da patilha de fixação do protector,
- os dois parafusos (2) de fixação do protector,
- o protector.



Extraír:

- as fichas eléctricas da bomba,
- os tubos de gasóleo.

Extraír a bomba auxiliar de alimentação (3), retirando a respectiva cinta de fixação.

**REPOSIÇÃO**

Proceder à reposição no sentido inverso ao da extração.

Efectuar a ferragem do circuito; para isso, ligar várias vezes a ignição ou accionar a bomba de baixa pressão com o aparelho de diagnóstico no menu "Comando dos actuadores".

O regulador de pressão de alimentação está situado sob o veículo, em frente ao depósito de combustível.

Apresenta-se sob a forma de uma caixa de filtro regulador de pressão, mas não se comporta como um elemento filtrante.

Por conseguinte, não é necessário substituir este elemento no âmbito da manutenção periódica do veículo.

EXTRACÇÃO

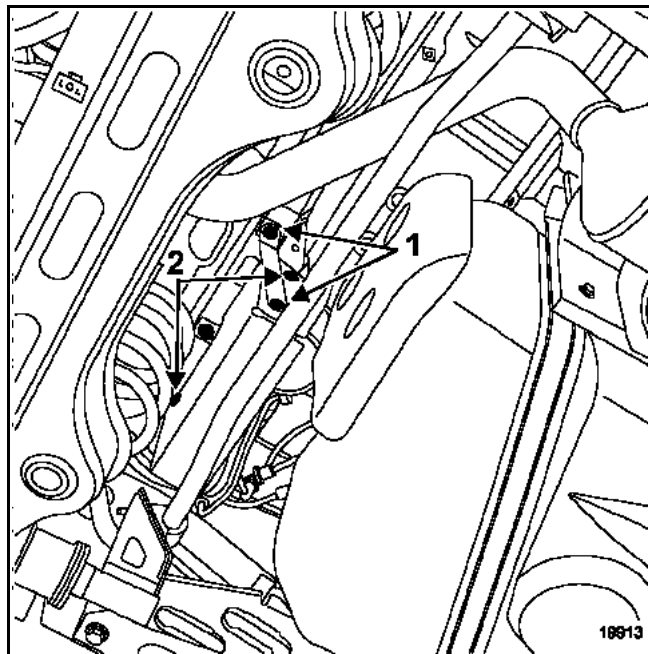
RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA

ATENÇÃO: ter cuidado com a quantidade de gasóleo e a pressão residual que possa encontrar-se na tubagem.

Desligar a bateria.

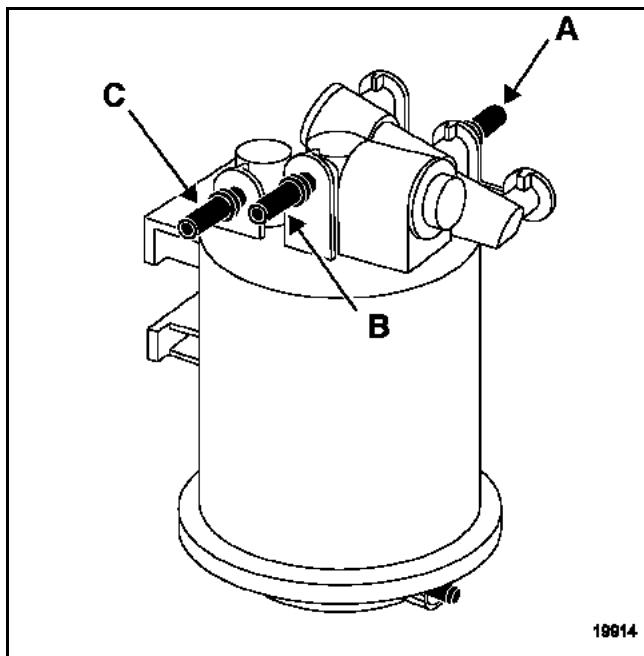
Extraír:

- os dois parafusos (1) da patilha de fixação do protector,
- os dois parafusos (2) de fixação do protector,
- o protector.



Extraír:

- o tubo (A) de retorno ao depósito,
- O tubo (B) de alimentação do filtro de gasóleo,
- o tubo (C) proveniente da bomba de baixa pressão.



Extraír o regulador de pressão, soltando-o para cima.

REPOSIÇÃO

Proceder à reposição no sentido inverso ao da extracção.

Efectuar a ferragem do circuito; para isso, ligar várias vezes a ignição ou accionar a bomba de baixa pressão com o aparelho de diagnóstico no menu "Comando dos actuadores".

O filtro de combustível está situado no compartimento do motor, dentro de uma caixa desmontável. Esta caixa contém um aquecedor de gasóleo.

Para substituir o filtro, é necessário substituir o conjunto.

EXTRACÇÃO

RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA

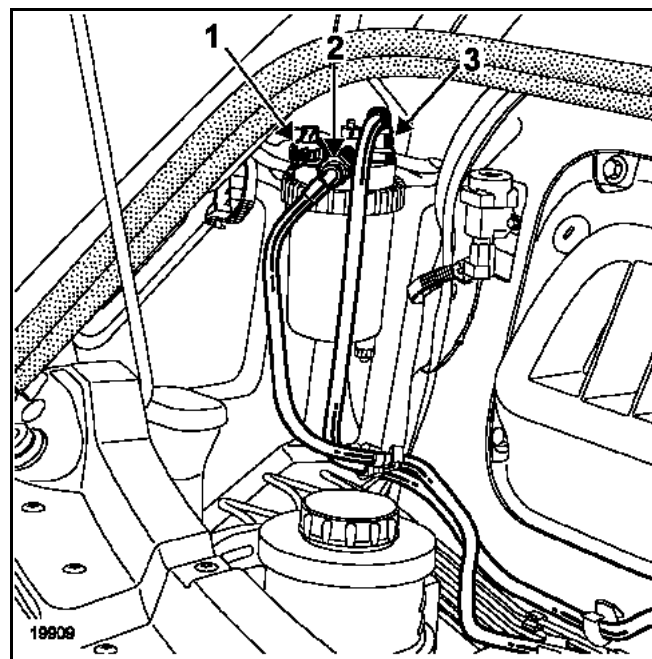
ATENÇÃO: ter cuidado com a quantidade de gasóleo e a pressão residual que possa encontrar-se na tubagem.

Desligar a bateria.

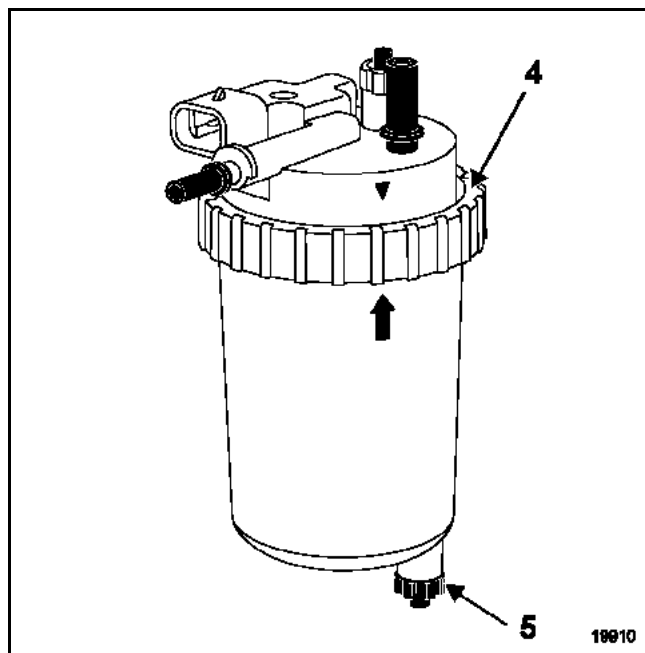
Desligar, no filtro:

- a ficha do aquecedor de gasóleo (1),
- a tubagem de alimentação do motor (2),
- a tubagem (3) proveniente do depósito.

Extrair o filtro; para isso, desencaixá-lo do respectivo suporte.



Retirar a porca (4) da tampa de filtro e extrair o elemento filtrante.



REPOSIÇÃO

Alinhar cuidadosamente a marca da tampa com a do corpo do filtro.

Respeitar imperativamente a posição das ligações rápidas no filtro.

Ter cuidado para não dobrar ou danificar os tubos.

IMPORTANTE: efectuar a ferragem do circuito; para isso, ligar várias vezes a ignição ou accionar a bomba de baixa pressão com o aparelho de diagnóstico no menu "**Comandos dos actuadores**".

Periodicamente, é necessário purgar a água existente no filtro de gasóleo, através do bujão de purga (5).

É possível verificar a pressão e o débito no circuito de combustível de baixa pressão.

A baixa pressão fornecida pela bomba auxiliar de alimentação (bomba eléctrica situada sob o veículo em frente ao depósito de combustível destinado a alimentar a bomba de alta pressão durante as fases de arranque).

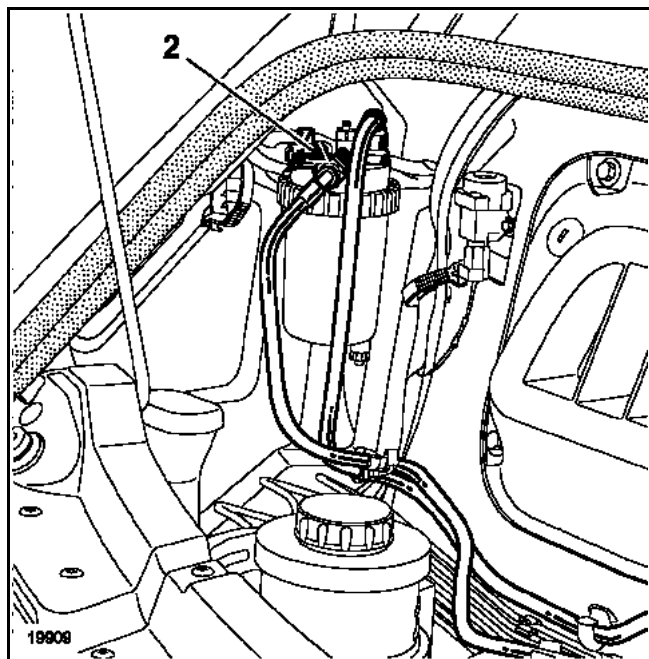
FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL	
Mot. 1311-01 ou Mot. 1328	} Manómetro
Mot. 1311-03	
Ligação em "T" para subida da pressão	
MATERIAL INDISPENSÁVEL	
Proveta graduada de 2000 ml	

VERIFICAÇÃO DA BAIXA PRESSÃO (BOMBA AUXILIAR DE ALIMENTAÇÃO)

Aplicar uma ligação em "T", **Mot. 1311-03**, para posicionar o manómetro de verificação de pressão, **Mot. 1311-01**, na saída (2) do filtro de combustível.

Fazer rodar a bomba de combustível com o aparelho de diagnóstico, ou alimentando directamente a bomba ou ligando a ignição.

Ler a pressão, que deve estar compreendida entre **2,5 e 4 bar**, no máximo.



VERIFICAÇÃO DO DÉBITO (BOMBA AUXILIAR DE ALIMENTAÇÃO)

Fazer debitar a bomba numa proveta graduada de **2000 ml**. Ligar a ignição para fazer funcionar a bomba. A bomba é alimentada durante **15 segundos**, se o motor não arrancar.

O débito lido deve ser de **80 a 100 litros/hora**, mínimo.

ATENÇÃO: é interdito medir a pressão e o débito da bomba de alta pressão.

É INTERDITO DESMONTAR O INTERIOR DA BOMBA

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL	
Mot. 1536	Posicionador de Ponto-Morto Superior
Mot. 1566	Ferramenta para extracção dos tubos de alta pressão
Mot. 1548	Extractor de bomba de alta pressão para G9T
Mot. 1503	Ferramenta de aplicação das pastilhas
MATERIAL INDISPENSÁVEL	
Chave para tubos de alta pressão (chave DM19 da Facom, por exemplo).	
Chave para o aperto do tubo de alta pressão da rampa (chave "Crowfoot" 18-17" da Facom, por exemplo).	
Chave dinamométrica "fraco binário".	

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m) 	
Tubo de alta pressão	$2,5 \pm 0,2$
Fixação da bomba de alta pressão	$3,2 \pm 0,3$
Porca do carreto da bomba de alta pressão	$9 \pm 1,5$
Parafuso de fixação da rampa de injeção	$2,3 \pm 0,3$

ATENÇÃO: antes de qualquer intervenção, ligar o aparelho de diagnóstico, entrar em comunicação com o calculador de injeção e verificar que a rampa de injeção já não está sob pressão.

Ter em atenção a temperatura de combustível.

RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA
MENCIONADAS NESTE CAPÍTULO

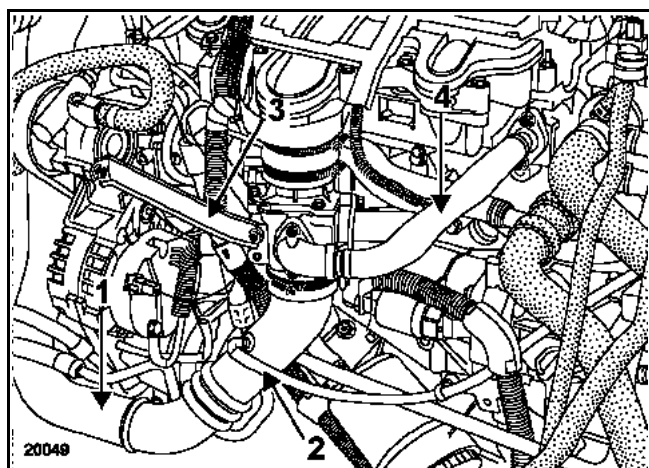
EXTRACÇÃO

Extraír:

- a bateria,
- o debitómetro de ar.

Extraír:

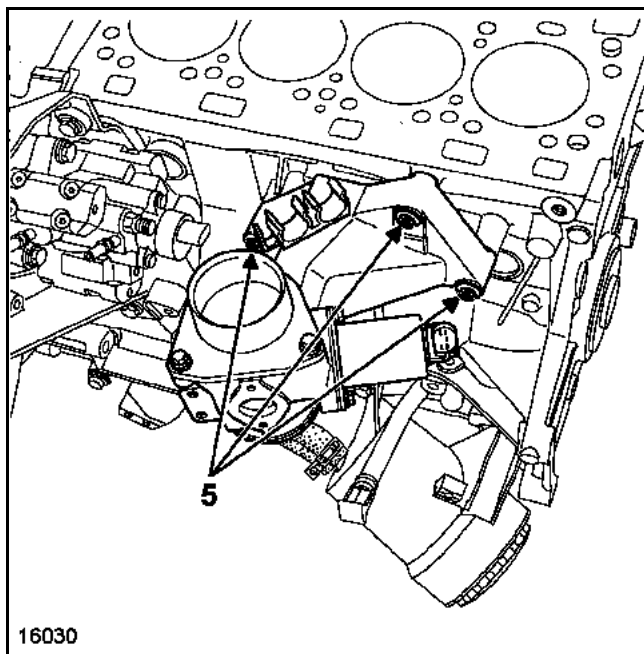
- a caixa do filtro de ar,
- o vaso de expansão e afastá-lo,
- o tubo de ar permutador/caixa de difusor (1); para isso desligar a válvula do turbo (wastegate) (2),
- a patilha de rigidificação (3) entre a caixa de difusor e a bomba de direcção assistida,
- o tubo de reciclagem dos gases de escape (4) e as respectivas juntas de vedação. Prever a substituição do tubo e das juntas na montagem.



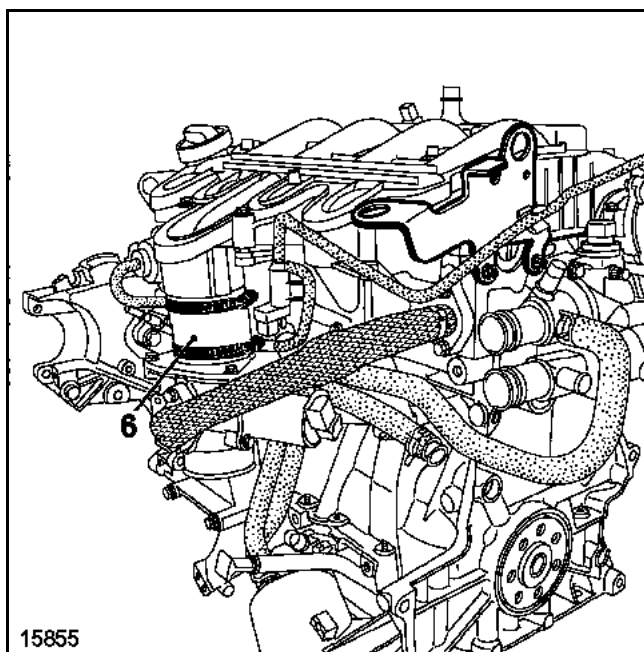
Desligar a ficha da electroválvula de comando de reciclagem dos gases de escape.

Extraír:

- os parafusos (5) de fixação da caixa de difusor,



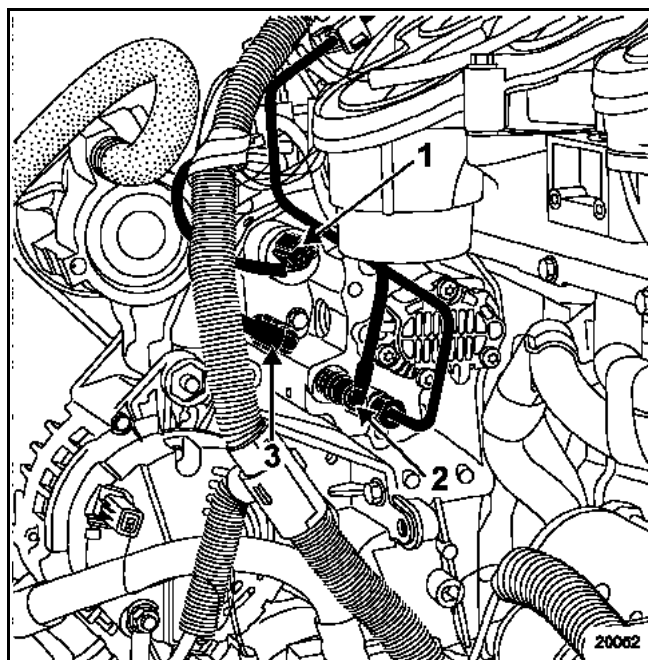
- o tubo de ligação (6) com o colector de admissão,
- a caixa de difusor, por baixo.



Pôr o motor em Ponto-Morto Superior, com o auxílio da haste **Mot. 1536**.

Extraír:

- o regulador de alta pressão (1),
- o sensor de temperatura do gasóleo,
- o tubo de retorno (2) e o tubo de alimentação (3) de combustível na bomba; aplicar bujões.

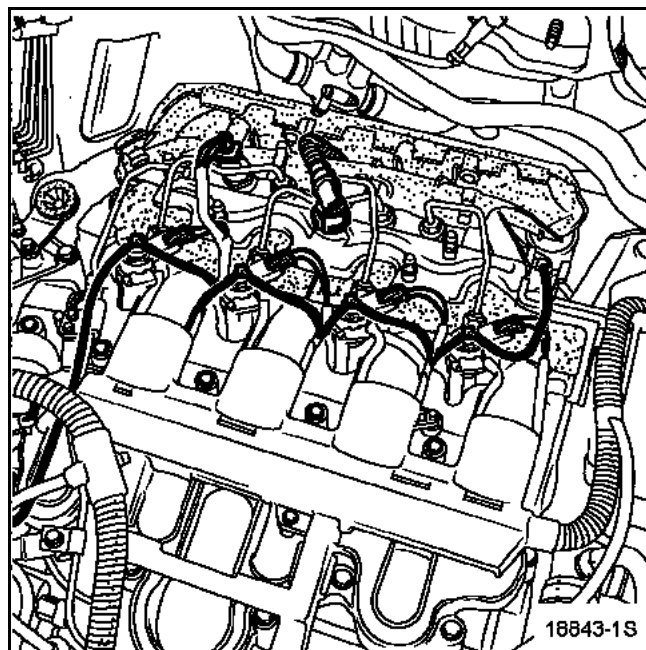


Extraír o suporte de vaso de expansão.

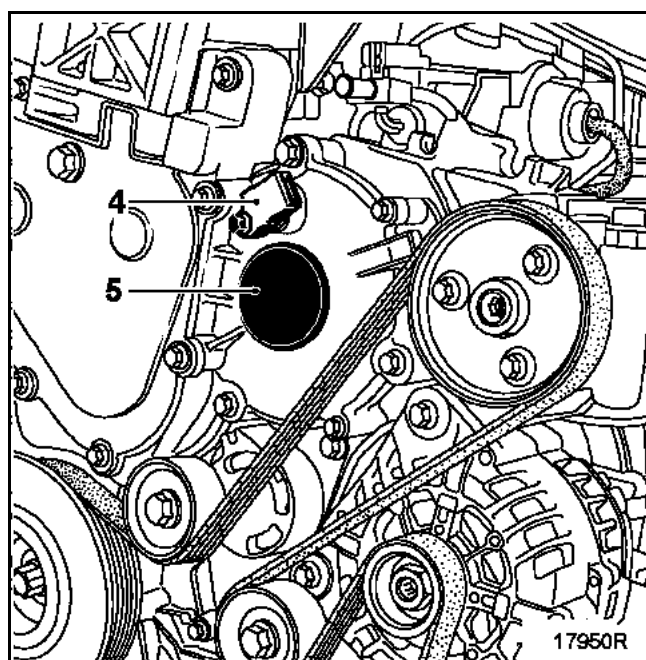
Desencaixar o protector de rampa e afastá-lo ao máximo.

Extraír:

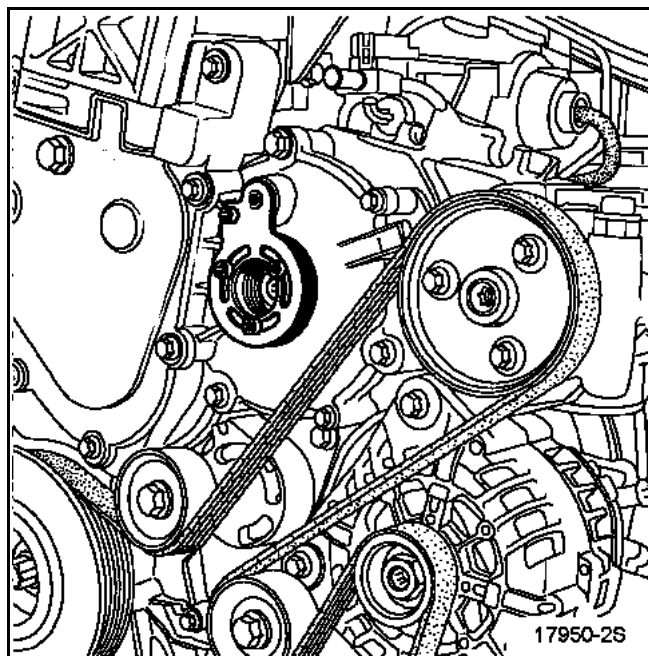
- o tubo de alta pressão de saída da bomba/entrada na rampa; aplicar bujões de vedação.



- o sensor de posição (4), tendo o cuidado de não deixar cair a junta tórica nos carretos,
- o bujão de cubo de bomba (5).



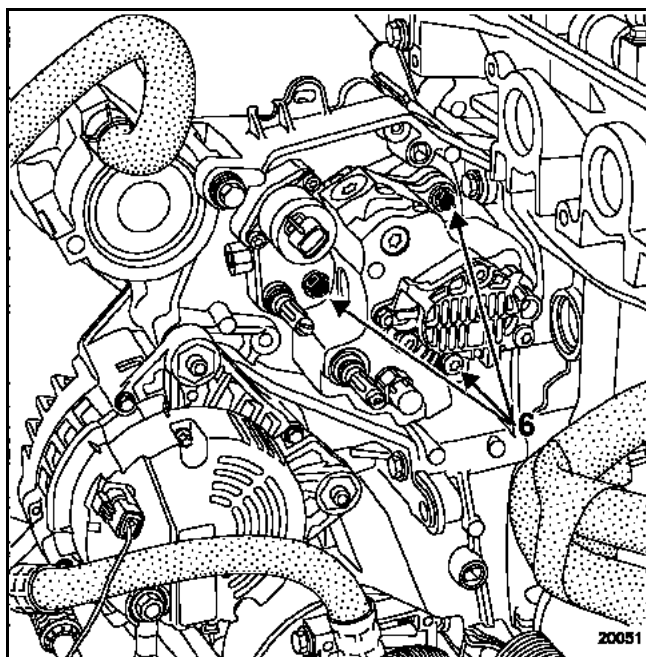
Aplicar a ferramenta **Mot. 1548**, com o casquilho central; quando a ferramenta estiver aplicada, retirar o casquilho central.



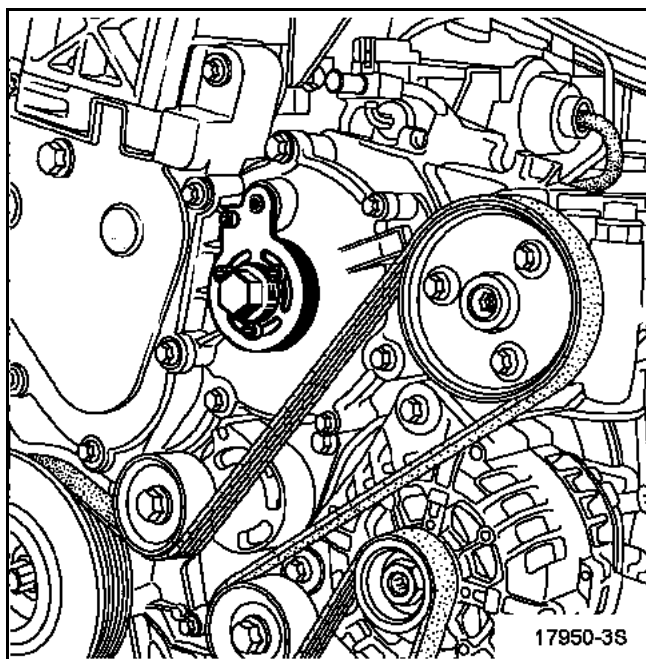
Retirar o posicionador de ponto-morto superior **Mot. 1536**.

Retirar a porca central de fixação do cubo de bomba; para isso, bloquear o volante motor com uma chave de parafusos grande.

Desapertar algumas voltas os três parafusos (6) de fixação da bomba ao suporte multifunção.



Encaixar a bomba, apertando o casquilho da ferramenta **Mot. 1548**.



Extrair os parafusos de fixação da bomba e a bomba de alta pressão.

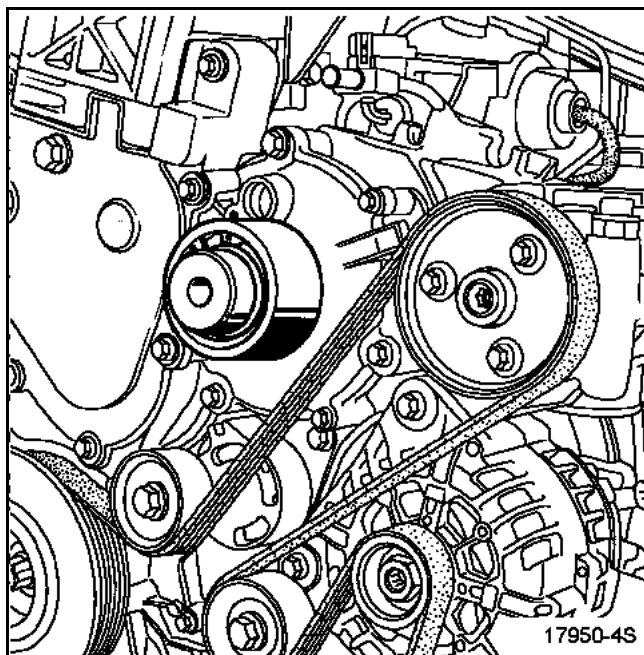
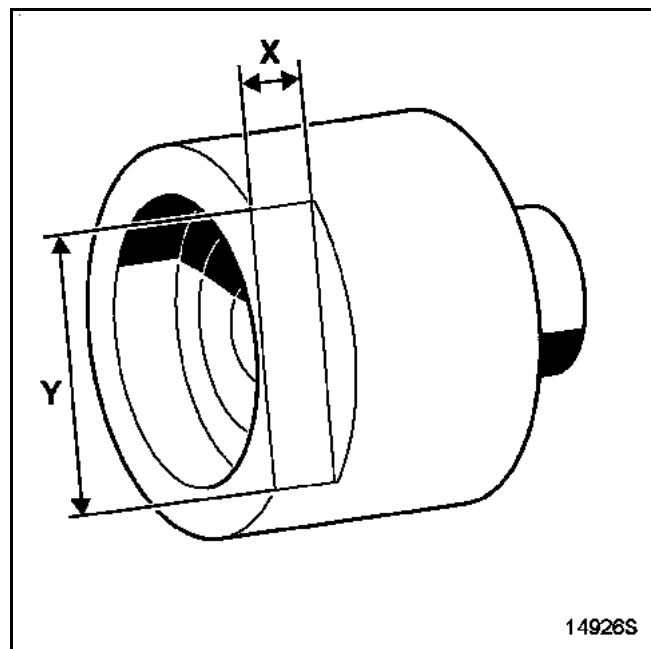
REPOSIÇÃO

Proceder no sentido inverso ao da extracção; utilizar a porca central para encaixar a bomba nova.

Atenção à posição correcta dos orifícios de fixação traseira da bomba.

Repor um bujão de cubo de bomba novo com a ferramenta **Mot. 1503** previamente modificada.

Modificação da ferramenta **Mot. 1503**:
Efectuar um facetado de **X = 17 mm** e **Y = 40 mm**.



NOTA: ter o cuidado de não apertar demasiado os tubos de alta pressão e o suporte traseiro de bomba.

Para isso:

- desapertar a rampa de alta pressão.
- apontar as porcas do tubo de alta pressão do lado da bomba e do lado da rampa antes de as apertar ao binário.
- apertar a rampa ao binário,
- apertar ao binário do lado da bomba,
- apertar ao binário do lado da rampa.

Em cada desmontagem, substituir obrigatoriamente o tubo de retorno do combustível.

Antes de voltar a pôr o motor a trabalhar, efectuar a ferragem do circuito de combustível.

Fazer trabalhar a bomba de baixa pressão, ligando a ignição várias vezes,

Pôr o motor a trabalhar.

Depois de qualquer intervenção, verificar a ausência de fuga do circuito de gasóleo. Deixar o motor trabalhar ao ralenti até ao disparo do motoventilador e depois fazer várias acelerações em vazio.

Verificar, com o aparelho de diagnóstico, que não há avarias memorizadas. Apagá-las, se necessário.

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL

Mot. 1549	Extractor de injectores
Mot. 1566	Ferramenta para extracção dos tubos de alta pressão

MATERIAL INDISPENSÁVEL

Chave dinamométrica "de fraco binário"
Chave para tubos de alta pressão (chave "DM19" da Facom, por exemplo).

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)

Pré-aperto da porca de flange de injector	$0,6 \pm 0,1$
Porca de flange de injector do lado do volante de motor	$360 \pm 30^\circ$
Pernos de flange de injector	$0,2 \pm 0,05$
Porca dos tubos de alta pressão	$2,5 \pm 0,2$
Parafuso de fixação da rampa de injeção	$2,3 \pm 0,3$
Parafuso de flange do tubo bomba/rampa	$2,5 \pm 0,2$

ATENÇÃO: antes de qualquer intervenção, ligar o aparelho de diagnóstico, entrar em comunicação com o calculador de injeção e verificar que a rampa de injeção já não está sob pressão.

Ter em atenção a temperatura de combustível.

Encomendar o conjunto de buíões especiais para o circuito de injeção de alta pressão.

EXTRACÇÃO**RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA**

Extrair:

- a bateria,
- o debitómetro de ar.

Extrair:

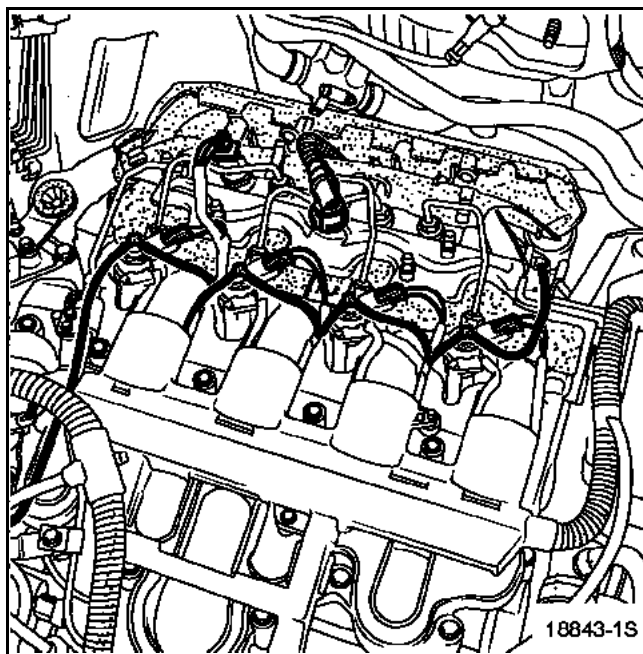
- a caixa do filtro de ar,
- o vaso de expansão e afastá-lo,
- o suporte do vaso de expansão; para isso, desligar a caixa de pré-aquecimento,
- o tubo na entrada do turbocompressor; para isso, desligar o tubo de reaspiração dos vapores de óleo.

Afastar os tubos de água do radiador de aquecimento com a caixa do termoelemento.

Desencaixar as anteparas laterais da protecção de borracha.

Desencaixar a protecção de borracha do suporte motor, depois da tampa das válvulas e empurrá-la ao máximo para trás.

Extrair a antepara de estanqueidade fixada por duas porcas à tampa das válvulas, segurando o perno (em algumas versões), e extrair os insonorizantes absorventes.



Desligar electricamente o sensor de pressão (1) e os injectores.

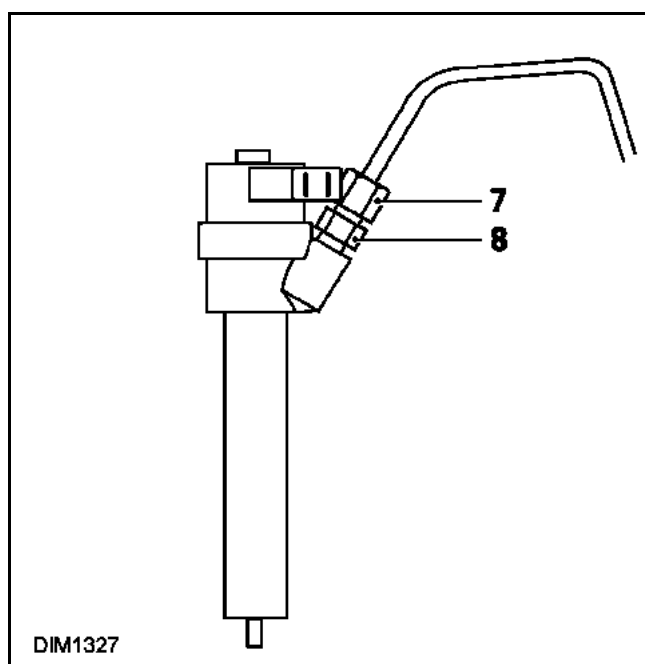
Extrair:

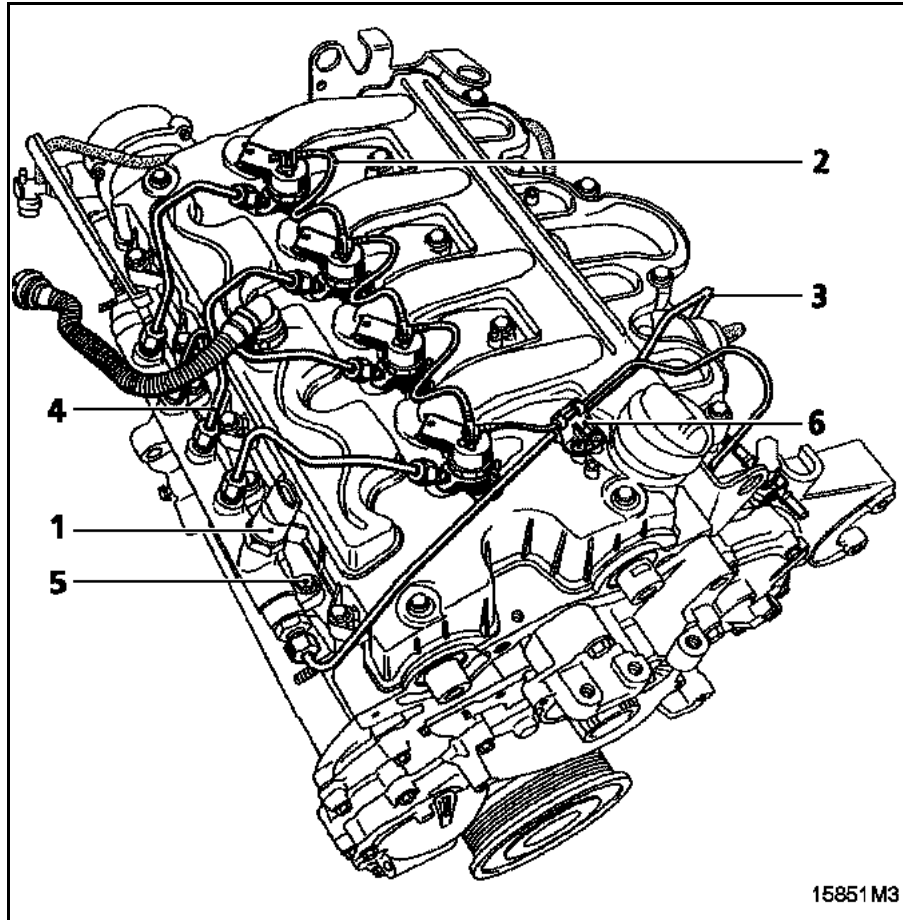
- o tubo de retorno de gasóleo (2) dos injectores (prever a sua substituição),
- o tubo de injeção (3) entre a bomba de alta pressão e a rampa; ter em ATENÇÃO o freio (6) de fixação da cabeça de motor, que é muito frágil,
- os tubos de injectores (4).

Aplicar no lugar as tampas de limpeza.

ATENÇÃO: aquando do desaperto das ligações (7) dos tubos de injeção aos porta-injectores, segurar imperativamente as porcas (8) de fixação dos filtros com uma contrachave.

Desapertar os parafusos (5) do grupo de injeção sem o retirar.





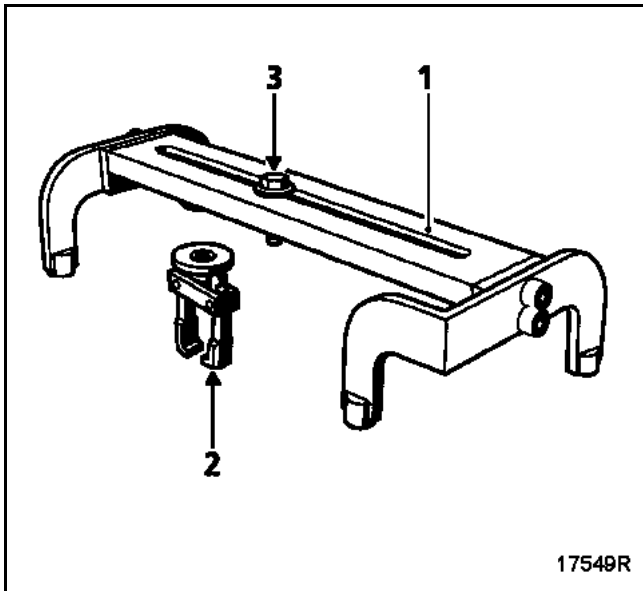
EXTRACÇÃO DOS PORTA-INJECTORES (tubos extraídos)

Desapertar os parafusos de fixação de cada porta-injector.

A extracção dos injectores obriga à utilização de um extractor especial. Nunca tentar extrair um porta-injector bloqueado nos respectivos orifícios da cabeça de motor, a não ser com a ferramenta descrita abaixo.

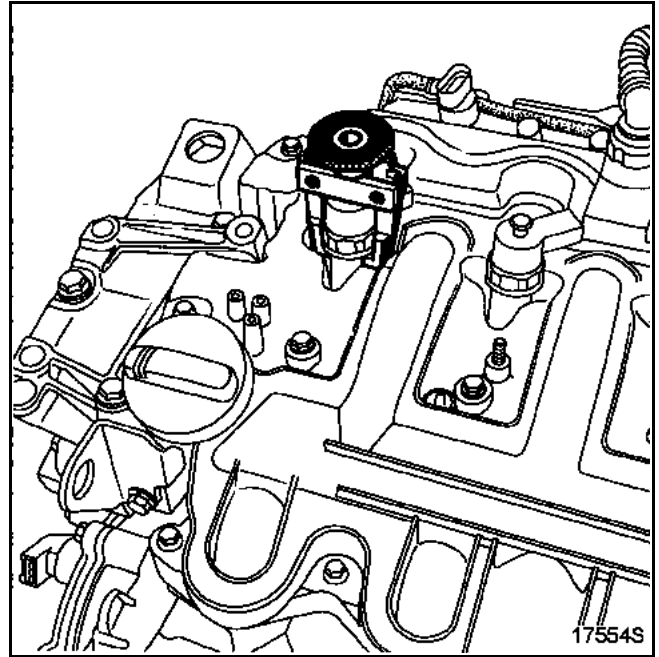
Descrição da ferramenta **Mot. 1549**:

- 1 Chassis de suporte de extractor; coloca-se sobre os parafusos de fixação da tampa das válvulas. Verificar o correcto posicionamento, antes da utilização.
- 2 Extractor
- 3 Parafuso de extracção

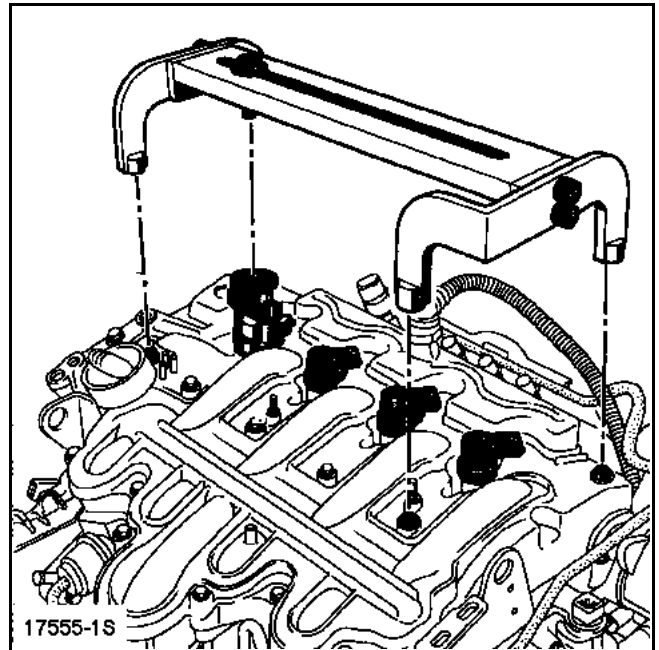


Aplicar um produto desgripante em volta do injector.

Aplicar o extractor sobre um porta-injector. Apertar o anel recartilhado para aproximar as duas garras dos facetados, sem apertar exageradamente.



Aplicar o chassis da ferramenta **Mot. 1549** nos parafusos de fixação da tampa das válvulas. Apertar o parafuso de extracção até libertar o injector da cabeça de motor.



Retirar cada anilha do fundo de cada orifício do injector.

REPOSIÇÃO

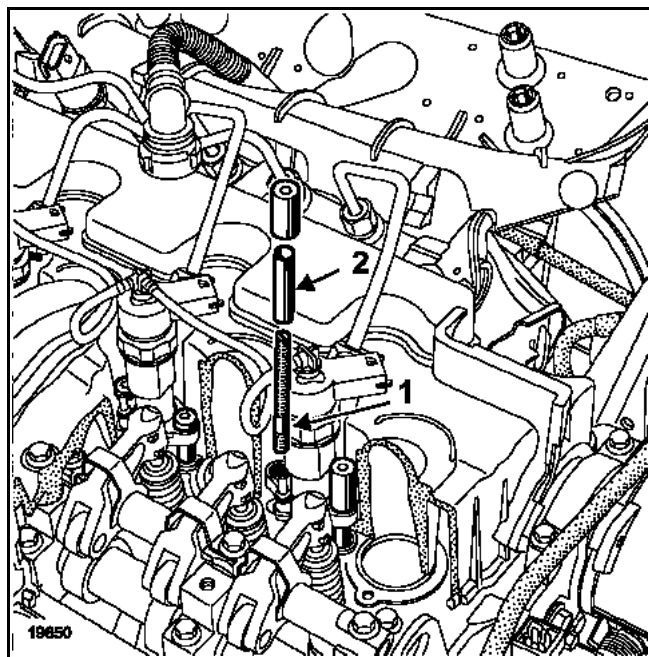
Retirar os bujões de protecção apenas no último momento, para cada um dos órgãos.

Limpar os orifícios e os corpos dos injectores, bem como as respectivas fixações, com um pano que não largue pêlos (utilizar os panos preconizados para esta utilização, com a referência **77 11 211 707**) embebido em solvente novo.

Secar com um outro pano novo.

Limpar um dos antigos parafusos de fixação do injector e apertá-lo completamente nos orifícios de fixação, para limpar as roscas.

Aplicar os pernos novos (1) e os espaçadores (2) de fixação do injector, depois de ter aplicado óleo nas roscas; apertá-los completamente à mão (**0,2 daN.m**). **Em cada desmontagem os pernos + porcas devem ser substituídos.**



Aplicar as anilhas novas nos bicos de injetor.

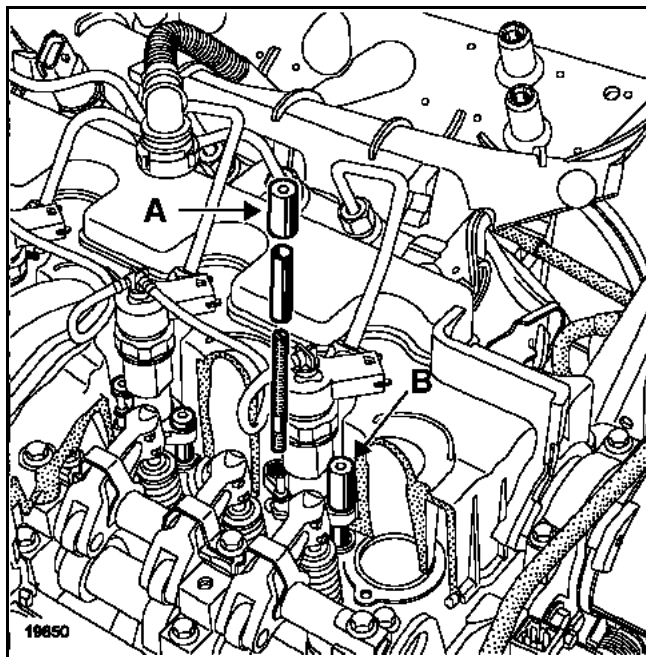
Montar o injetor com a respectiva fixação e o freio.

Olear as roscas das porcas.

ATENÇÃO: apertar a porca (A), do lado da distribuição, em primeiro lugar e, depois, a porca (B), do lado do volante de motor.

Apertar a porca (A) a **0,6 daN.m** e, depois, a (B) a **0,6 daN.m**.

Do lado da distribuição primeiro, depois do lado do volante de motor.



Voltar a apertar apenas a porca (B) a **360° ± 30°** (porca do lado do volante de motor).

Desapertar os três parafusos de fixação do grupo de injeção, de forma a libertá-lo.

Retirar os bujões da rampa, dos porta-injectores e dos tubos de injeção.

Montar os tubos de injeção entre o grupo e os injectores e pré-apertar à mão até ficarem em contacto.

Apertar ao binário de **2,3 daN.m** os três parafusos de fixação da rampa.

Apertar ao binário de **2,5 daN.m** as ligações dos tubos de injeção aos injectores e à bomba de alta pressão.

Apertar ao binário de **2,5 daN.m** as ligações dos tubos de injeção à rampa.

Encaixar o freio de fixação do tubo bomba/rampa e apertar os dois parafusos de fixação.

Repor a antepara de vedação fixada por duas porcas na tampa das válvulas.

Voltar a fixar correctamente as anteparas laterais do protector do grupo de injeção.

Rebater para a frente e encaixar a protecção de borracha do protector do grupo.

Aquando de qualquer intervenção no protector de rampa, e após a reposição dos elementos que compõem o sistema, é necessário verificar se estes elementos estão correctamente aplicados (consultar o capítulo "Protector de rampa").

O incumprimento destas instruções pode ter graves consequências.

Proceder às restantes operações de montagem no sentido inverso ao da extracção.

Deitar fora o saco de bujões utilizado aquando da operação.

Antes de fazer o motor arrancar, apagar com o aparelho de diagnóstico as avarias eventualmente memorizadas pelo calculador de injeção.

Efectuar a ferragem do circuito; para isso, ligar várias vezes a ignição ou accionar a bomba de baixa pressão com o aparelho de diagnóstico no menu **"Comando dos actuadores"**.

Depois de qualquer intervenção, verificar a ausência de fuga do circuito de gasóleo.

Proceder do seguinte modo:

- Fazer o motor trabalhar ao ralenti até à entrada em funcionamento do motoventilador,
- acelerar várias vezes em vazio,
- efectuar um ensaio de estrada,
- desligar a ignição e verificar a ausência de escorrimento de gasóleo,
- assegurar-se de que os insonorizantes absorventes não estão embebidos com gasóleo.

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL

Mot. 1566 Ferramenta para extracção dos tubos de alta pressão

MATERIAL INDISPENSÁVEL

Chave dinamométrica "de fraco binário"

Chave para tubos de alta pressão (chave DM19 da Facom, por exemplo).

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)

Porca dos tubos de alta pressão	2,5 ± 0,2
Parafuso de fixação da rampa de injeção	2,3 ± 0,3

ATENÇÃO: antes de qualquer intervenção, ligar o aparelho de diagnóstico pós-venda, entrar em comunicação com o computador de injeção e verificar se a rampa de injeção não está sob pressão.

Ter em atenção a temperatura de combustível.

Encomendar o conjunto de bujões especiais para o circuito de injeção de alta pressão.

EXTRACÇÃO**RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA**

Extrair:

- a bateria,
- o debitómetro de ar.

Extrair:

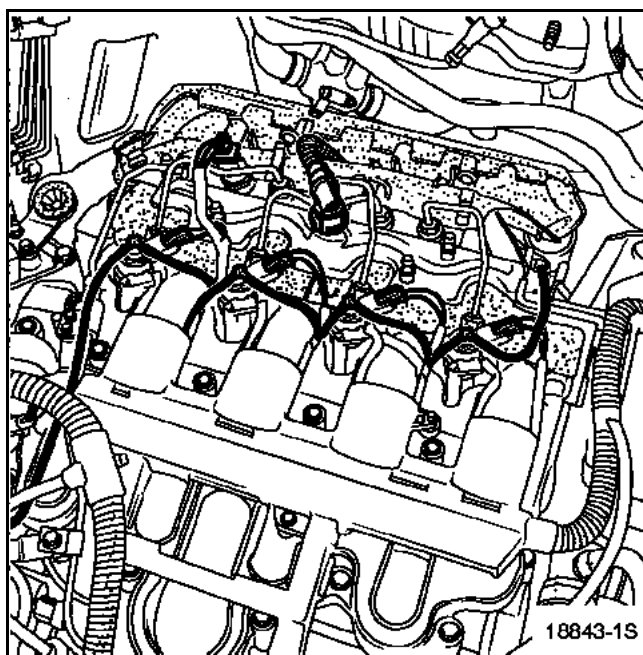
- a caixa do filtro de ar,
- o vaso de expansão e afastá-lo,
- o suporte do vaso de expansão; para isso, desligar a caixa de pré-aquecimento,
- o tubo na entrada do turbocompressor; para isso, desligar o tubo de reaspiração dos vapores de óleo.

Afastar os tubos de água do radiador de aquecimento com a caixa do termoelemento.

Desencaixar as anteparas laterais da protecção de borracha.

Desencaixar a protecção de borracha do suporte motor, depois da tampa das válvulas e empurrá-la ao máximo para trás.

Extrair a antepara de estanqueidade fixada por duas porcas à tampa das válvulas, segurando o perno (em algumas versões), e extrair os insonorizantes absorventes.



Desligar electricamente o sensor de pressão (1).

Extrair:

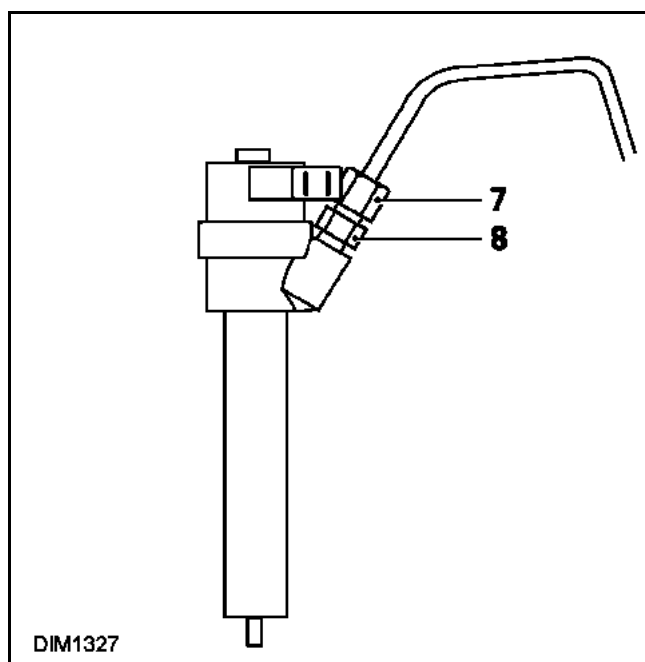
- o tubo de retorno de gasóleo (2) dos injectores (prever a sua substituição),
- o tubo de injeção (3) entre a bomba de alta pressão e a rampa; ter em ATENÇÃO o freio (6) de fixação da cabeça de motor, que é muito frágil,
- os tubos de injectores (4).

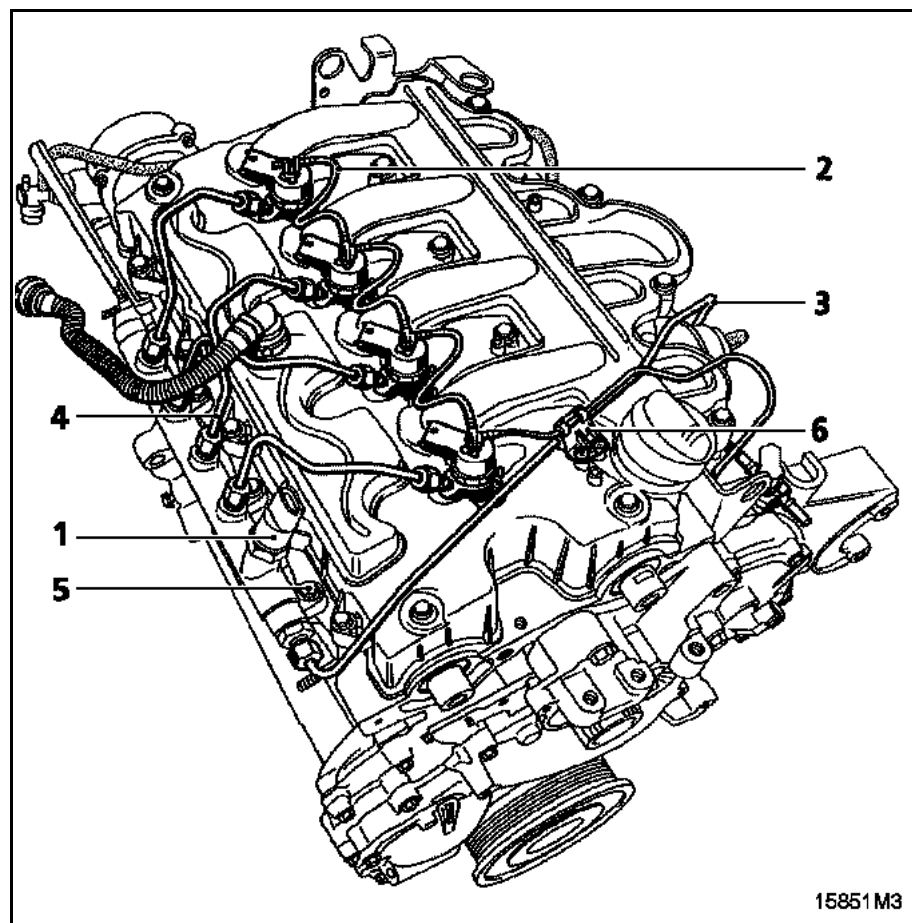
Aplicar no lugar as tampas de limpeza.

ATENÇÃO: aquando do desaperto das ligações (7) dos tubos de injeção aos porta-injectores, segurar imperativamente as porcas (8) de fixação dos filtros com uma contrachave.

Extrair:

- os três parafusos (5) da grupo de injeção e o parafuso da flange de retenção da rampa no protector inferior de chapa,
- a rampa com a respectiva antepara lateral.





REPOSIÇÃO

Retirar os bujões de protecção apenas no último momento, para cada um dos órgãos.

Montar:

- a grupo de injeção e apontar os parafusos de fixação **sem os** bloquear,
- o parafuso da flange de fixação da rampa ao protector inferior de chapa.

Retirar os bujões da rampa, dos porta-injectores e dos tubos de injeção.

Montar os tubos de injeção entre a rampa e os injectores e entre a rampa e a bomba; depois, pré-apertar as porcas à mão até ficarem em contacto.

Apertar ao binário de **2,3 daN.m** os três parafusos de fixação da rampa.

Apertar ao binário de **2,5 daN.m** as ligações dos tubos de injeção aos injectores e à bomba de alta pressão.

Apertar ao binário de **2,5 daN.m** as ligações dos tubos de injeção à rampa.

Proceder à reposição do protector de rampa; para isso, consultar o método de extracção-reposição do protector de rampa (consultar o capítulo **13 "Equipamento Diesel - Protector de rampa"**).

Aquando de qualquer intervenção no protector de rampa, e após a reposição dos elementos que compõem o sistema, é necessário verificar se estes elementos estão correctamente aplicados (consultar o capítulo "Protector de rampa"). O incumprimento destas instruções pode ter graves consequências.

Proceder às restantes operações de montagem no sentido inverso ao da extracção.

Deitar fora o saco de bujões utilizado aquando da operação.

Efectuar a ferragem do circuito; para isso, ligar várias vezes a ignição ou accionar a bomba de baixa pressão com o aparelho de diagnóstico no menu "**Comando dos actuadores**".

Antes de fazer o motor arrancar, apagar com o aparelho de diagnóstico as avarias eventualmente memorizadas pelo calculador de injeção.

Depois de qualquer intervenção, verificar a ausência de fuga do circuito de gasóleo.

Proceder do seguinte modo:

- fazer o motor trabalhar ao ralenti até à entrada em funcionamento do motoventilador,
- acelerar várias vezes em vazio,
- efectuar um ensaio de estrada,
- desligar a ignição e verificar a ausência de escorrimento de gasóleo,
- assegurar-se de que os insonorizantes absorventes não estão embebidos com gasóleo.

GENERALIDADES

O protector do grupo de injeção, composto por dez peças, assegura o isolamento entre o sistema de injeção de alta pressão e o compartimento motor.



ESTE PROTECTOR DE RAMPA ASSEGURA UMA FUNÇÃO DE SEGURANÇA E NECESSITA DE UMA ATENÇÃO MUITO PARTICULAR NA MONTAGEM

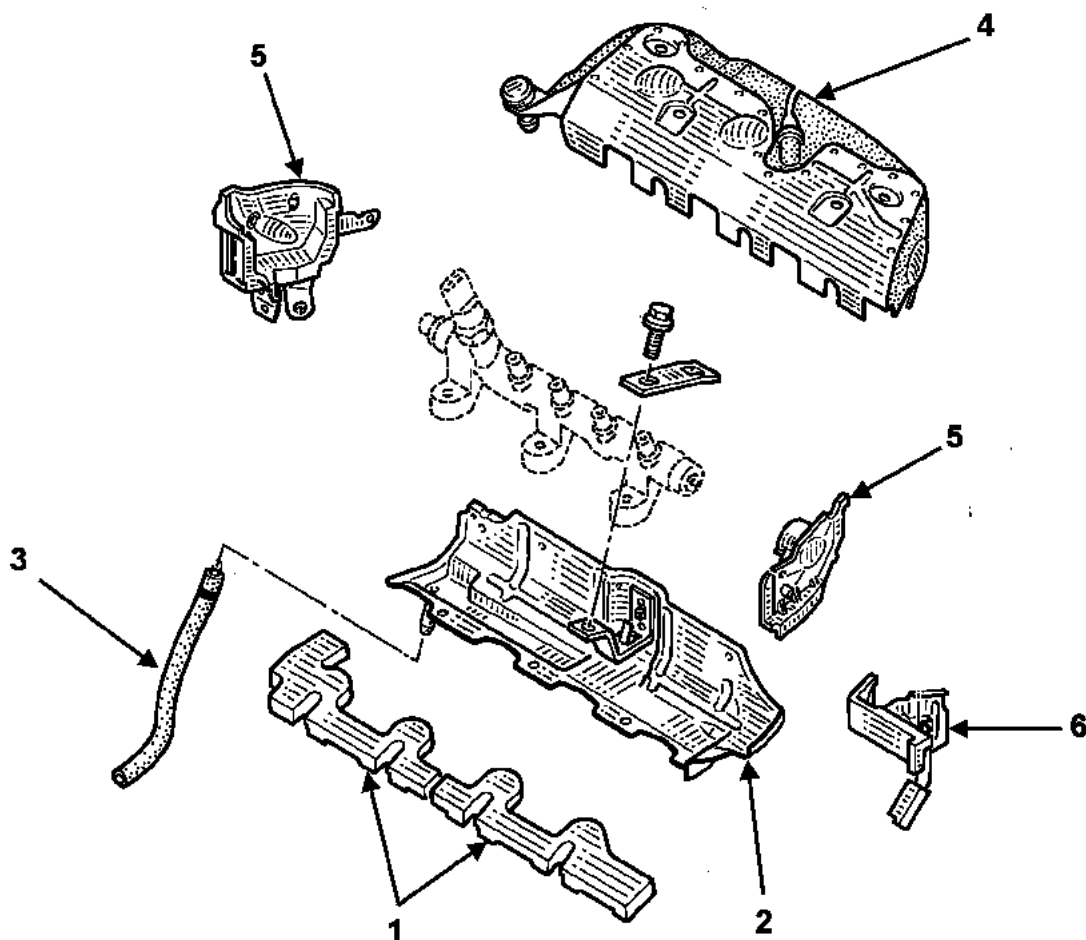
Para garantir a função de segurança, o protector de rampa deve obrigatoriamente ser composto por:

- dois insonorizantes absorventes (1), a substituir se estiverem deteriorados ou embebidos com gasóleo,
- um protector inferior em chapa (2) fixado entre o grupo e a cabeça de motor,
- um tubo de escape de gasóleo (3),
- uma protecção de borracha (4) fixada no protector de chapa e na tampa das válvulas,
- duas anteparas laterais (5),
- uma antepara (6) fixada na tampa das válvulas (em certas versões),
- dois freios de fixação das anteparas laterais à pala de borracha.

Aquando de qualquer intervenção no protector de grupo, é necessário verificar, após reposição dos elementos que compõem o sistema, que estes estão correctamente colocados.



O INCUMPRIMENTO DESTAS INSTRUÇÕES PODE TER GRAVES CONSEQUÊNCIAS RELATIVAMENTE À SEGURANÇA.



13PR01

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL

Mot. 1566 Ferramenta para extracção dos tubos de alta pressão

MATERIAL INDISPENSÁVEL

Chave dinamométrica "de fraco binário"

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)


Porca dos tubos de alta pressão	2,5 ± 0,2
Parafuso de fixação da rampa de injeção	2,3 ± 0,3
Parafuso de flange do tubo bomba/ rampa	2,5 ± 0,2

ATENÇÃO: antes de qualquer intervenção, ligar o aparelho de diagnóstico, entrar em comunicação com o calculador de injeção e verificar que a rampa de injeção já não está sob pressão.

Ter em atenção a temperatura de combustível.

Encomendar o conjunto de bujões especiais para o circuito de injeção de alta pressão.

EXTRACÇÃO
RESPEITAR RIGOROSAMENTE AS INSTRUÇÕES DE LIMPEZA

Extrair:

- a bateria,
- o debitómetro de ar.

Extrair:

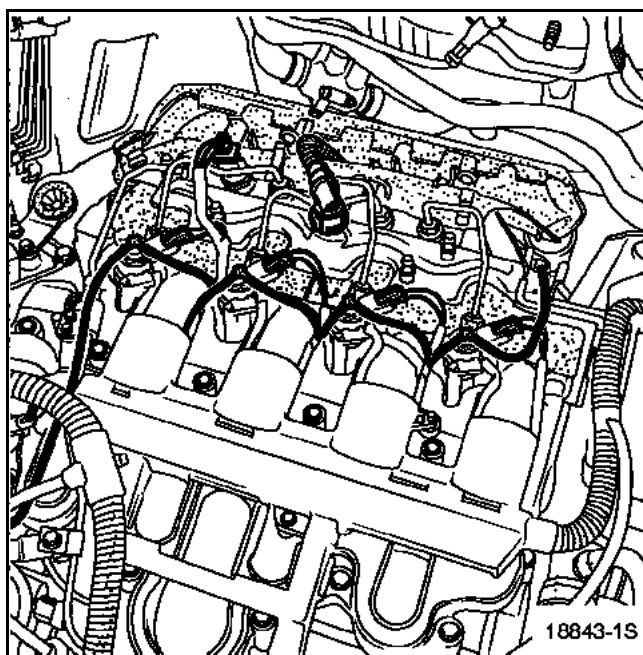
- a caixa do filtro de ar,
- o vaso de expansão e afastá-lo,
- o suporte do vaso de expansão; para isso, desligar a caixa de pré-aquecimento,
- o tubo na entrada do turbocompressor; para isso, desligar o tubo de reaspiração dos vapores de óleo.

Afastar os tubos de água do radiador de aquecimento com a caixa do termoelemento.

Desencaixar as anteparas laterais do protector superior de borracha.

Desencaixar o protector superior de borracha do suporte motor, depois da tampa das válvulas e empurrá-lo ao máximo para trás.

Extrair a antepara de estanqueidade fixada por duas porcas à tampa das válvulas, segurando o perno (em algumas versões), e extrair os insonorizantes absorventes.



Desligar electricamente o sensor de pressão (1) e os injectores.

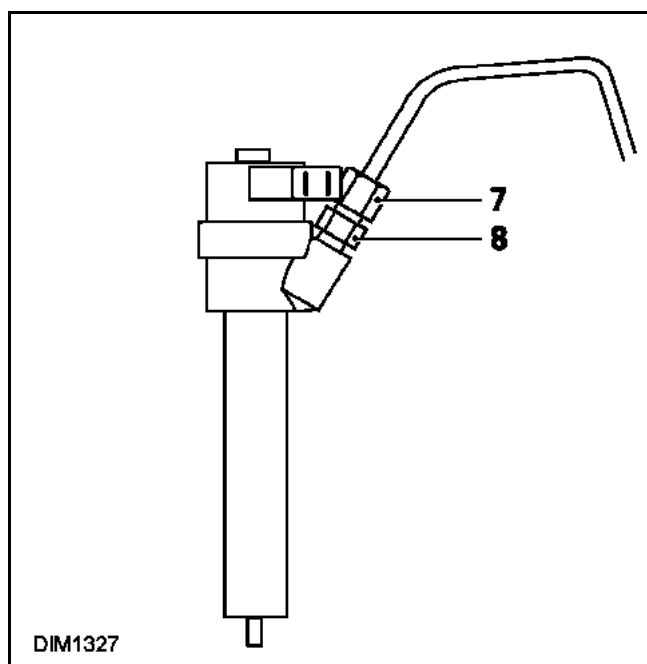
Extrair:

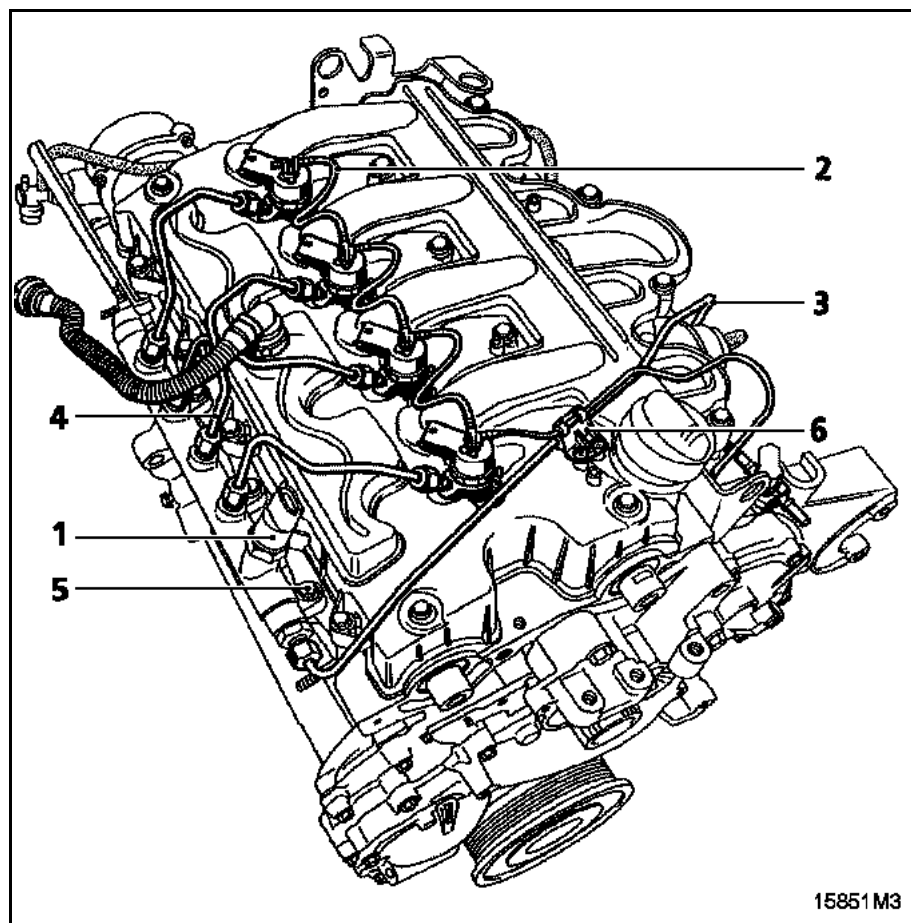
- o tubo de retorno de gasóleo (2) dos injectores (prever a sua substituição),
- o tubo de injeção (3) entre a bomba de alta pressão e a rampa; ter em ATENÇÃO o freio (6) de fixação da cabeça de motor, que é muito frágil,
- os tubos de injectores (4).

Aplicar no lugar as tampas de limpeza.

ATENÇÃO: aquando do desaperto das ligações (7) dos tubos de injeção aos porta-injectores, segurar imperativamente as porcas (8) de fixação dos filtros com uma contrachave.

Extrair os três parafusos (5) da rampa de injeção e o parafuso da flange de fixação da rampa ao protector inferior de chapa; extrair a rampa com a respectiva antepara lateral.

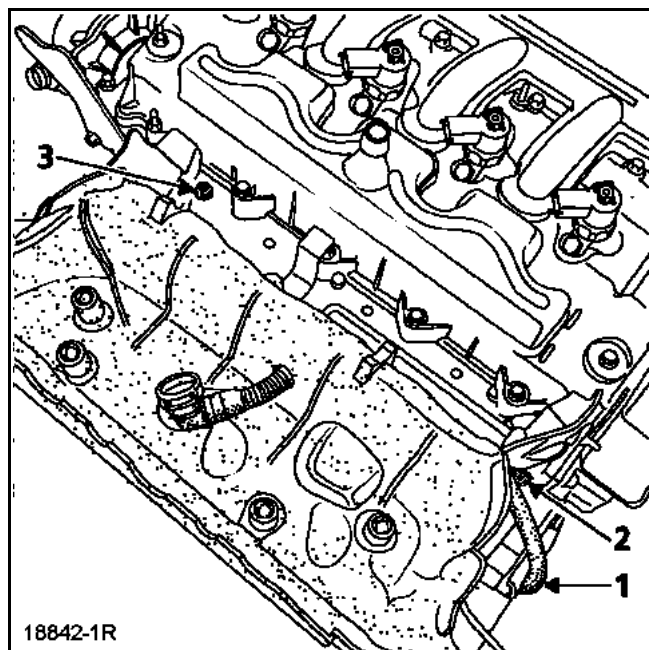




Desligar o tubo de escape de gasóleo (1).

Extrair:

- o parafuso de fixação da antepara lateral (2),
- o parafuso de fixação do protector inferior em chapa (3),

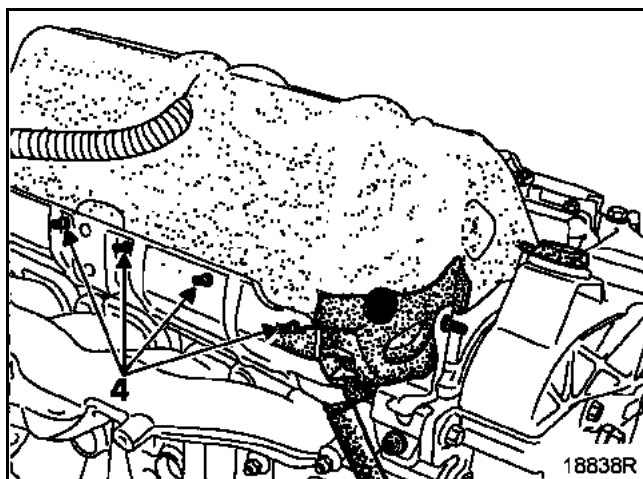


- o protector de rampa com a antepara lateral; em seguida, extrair a antepara da parte central.

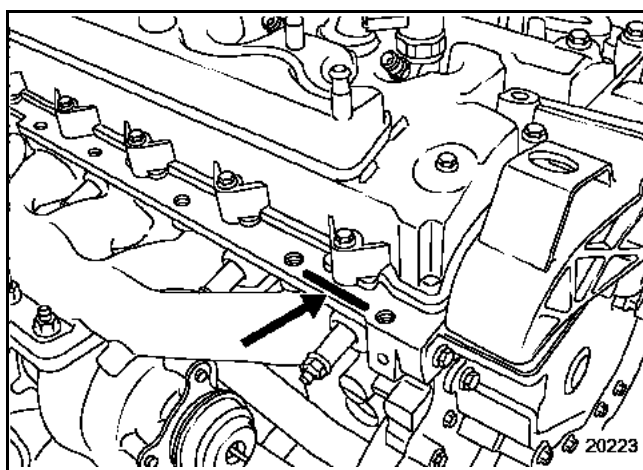
Separar a protecção de borracha do protector inferior em chapa.

REPOSIÇÃO

Repor a protecção de borracha no protector inferior em chapa; para isso puxar os cinco espigões (4) de borracha. **Verificar se está correctamente encaixada.**



Aplicar **Rhodorseal 5661** na cabeça de motor, na zona marcada com um traço negro na figura.



Repor o conjunto protecção superior de borracha/ protector inferior de chapa no motor; repor o parafuso (3) de fixação do protector inferior de chapa.

Protector de rampa de injeção

Repor o grupo de injeção com a antepara, sem apertar os parafusos de fixação do grupo.

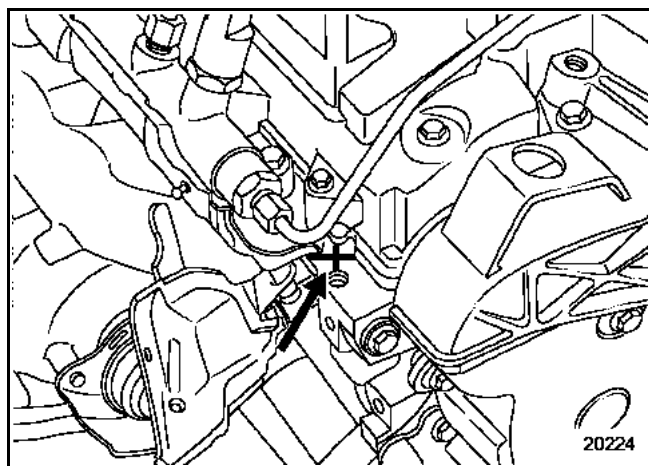
Retirar os bujões da rampa de injeção, dos porta-injectores, da bomba e dos tubos de injeção.

Montar os tubos de injeção entre a rampa e os injectores e entre a bomba e a rampa; depois, pré-apertar à mão até ficarem em contacto.

Apertar ao binário de:

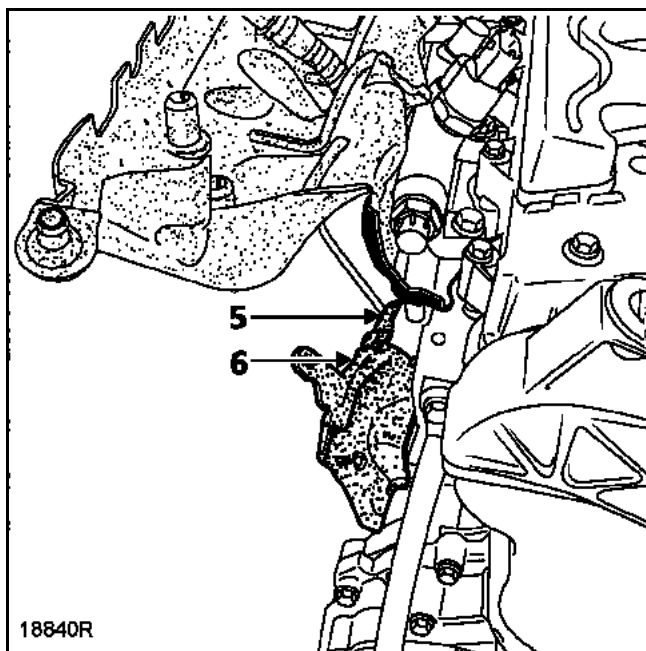
- **2,3 daN.m** os três parafusos de fixação do grupo,
- **2,5 daN.m** as ligações dos tubos de injeção ao nível dos injectores e da bomba de alta pressão,
- **2,5 daN.m** as ligações de tubos de injeção ao nível do grupo.

Aplicar **Rhodorseal 5661** na cabeça de motor, na zona marcada com uma cruz negra na figura.

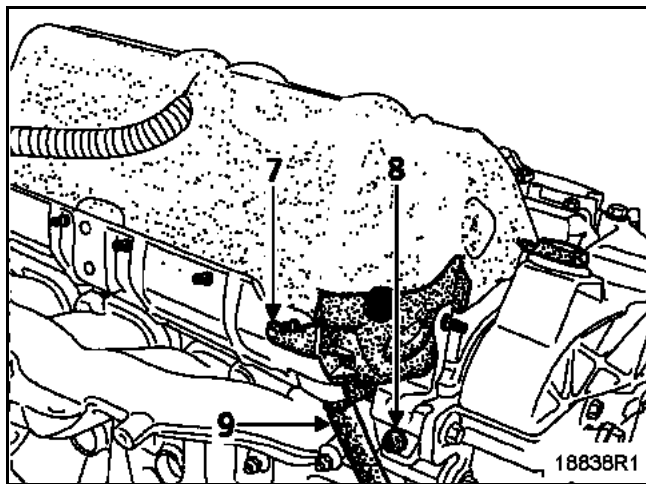


Repor a antepara lateral no protector inferior em chapa, seguindo **obrigatoriamente** o seguinte método:

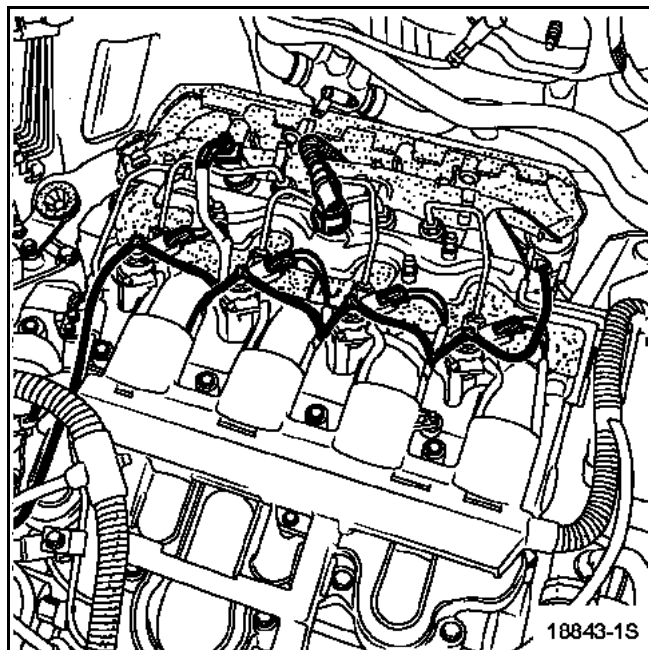
- aplicar a lingueta inferior (5),
- encaixar a parte arredondada em borracha (6) da antepara no protector inferior em chapa.
- em seguida, encaixar a parte superior da antepara no protector em chapa.



- aplicar a lingueta superior (7),
- repor o parafuso de fixação (8) da antepara,
- ligar de novo o tubo de escape de gasóleo (9), verificando bem que o tubo não está tapado.

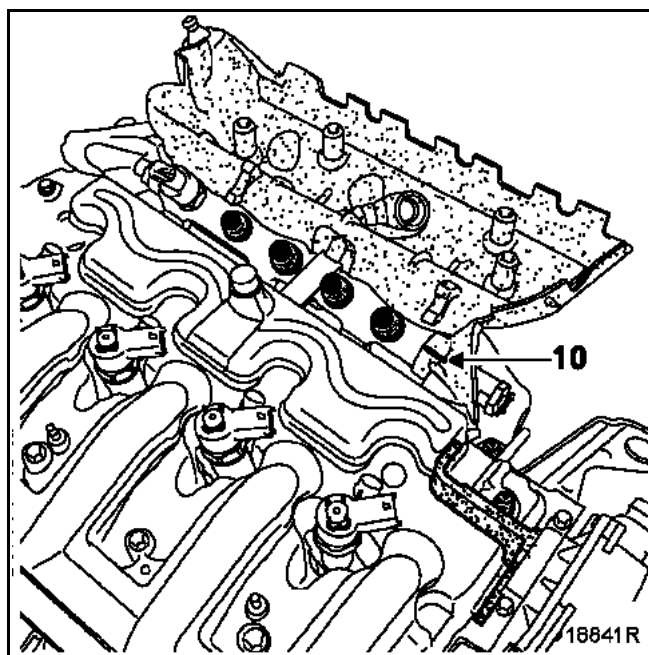


Repor os insonorizantes absorventes; substituí-los se estiverem deteriorados ou embebidos com gasóleo.



Repor a antepara de vedação fixada por duas porcas na tampa das válvulas.

Verificar o correcto posicionamento da marca (10) da antepara de grupo de injeção (no eixo das saídas de alta pressão do grupo).



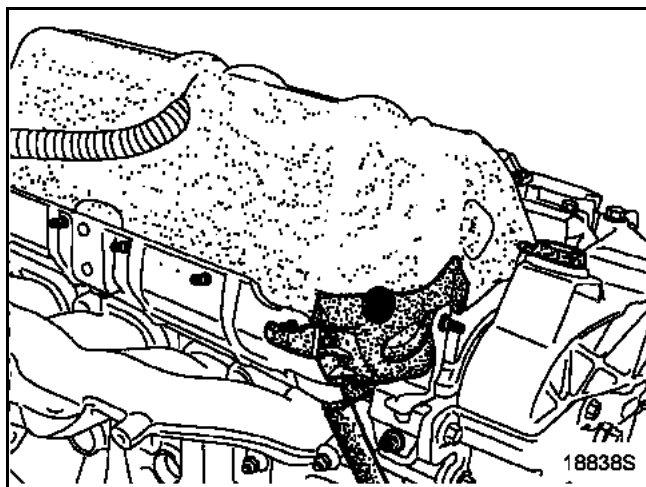
Ligar de novo os injectores e o sensor de pressão de grupo de injeção.

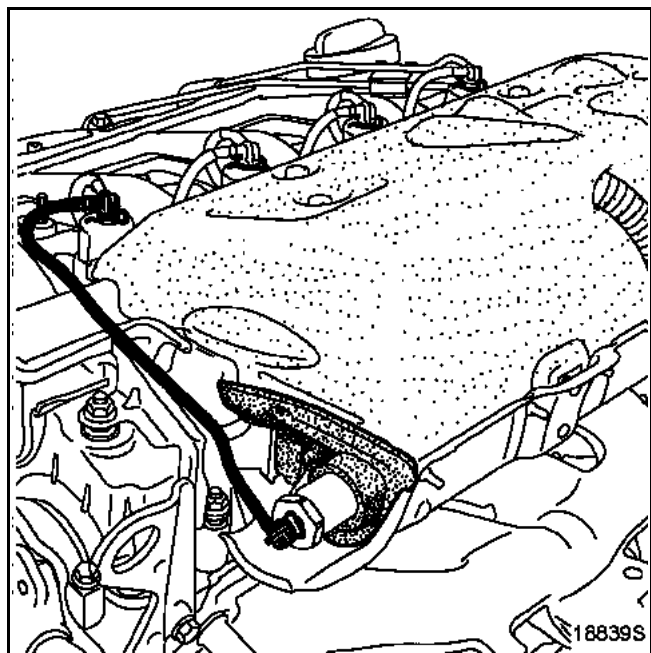
Repor um tubo de retorno do gasóleo novo, assegurando-se de que os freios de fixação estão correctamente posicionados ao nível dos injectores e na extremidade do grupo ao nível da válvula de sobrepressão.

Rebater a protecção de borracha para a frente e encaixar as anteparas de vedação laterais.

Verificar o correcto posicionamento dos espigões nas anteparas e o correcto posicionamento da protecção de borracha.

IMPORTANTE: verificar que o tubo de escape de gasóleo está bem ligado.





Encaixar de novo a protecção de borracha na tampa das válvulas e no suporte de motor.

Verificar o correcto encaixe da protecção na tampa das válvulas e no suporte do motor.

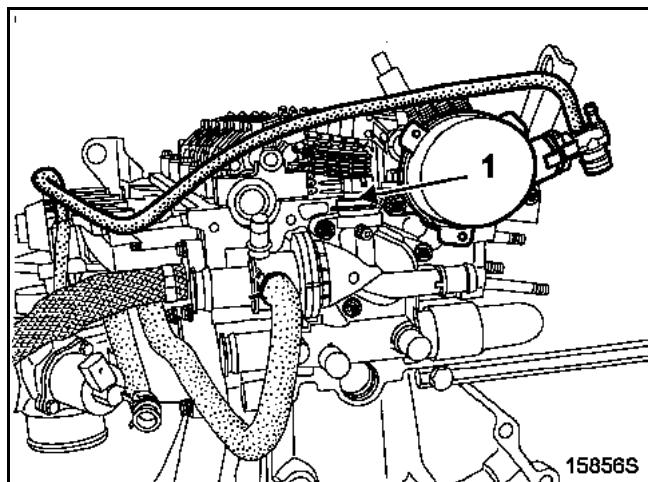
Efectuar a ferragem do circuito; para isso, ligar várias vezes a ignição ou accionar a bomba de baixa pressão com o aparelho de diagnóstico no menu **"Comando dos actuadores"**.

Antes de fazer o motor arrancar, apagar com o aparelho de diagnóstico as avarias eventualmente memorizadas pelo calculador de injeção.

Depois de qualquer intervenção, verificar a ausência de fuga do circuito de gasóleo.

Proceder do seguinte modo:

- fazer o motor trabalhar ao ralenti até à entrada em funcionamento do motoventilador,
- acelerar várias vezes em vazio,
- efectuar um ensaio de estrada,
- desligar a ignição e verificar a ausência de escorrimento de gasóleo,
- assegurar-se de que os insonorizantes absorventes não estão embebidos com gasóleo.



A sonda de temperatura da água (1) (injecção e indicação de temperatura da água no quadro de instrumentos é uma sonda de três vias. Duas vias para a informação de temperatura da água ao computador (vias **B E1** e **B K3**) e uma via para indicação ao quadro de instrumentos.

Este sistema, que autoriza o comando do motoventilador de refrigeração pelo computador de injecção, É composto por uma sonda de temperatura única que serve para a injecção, o motoventilador, o indicador de temperatura e o testemunho de temperatura no quadro de instrumentos.

FUNCIONAMENTO

Em função da temperatura da água, o computador de injecção gere:

- o sistema de injecção,
- o relé de ventilador:
 - o grupo motoventilador é accionado quando a temperatura da água ultrapassa os **95°C** e pára quando a temperatura é inferior a **85°C**,
 - o grupo motoventilador pode ser accionado (na pequena velocidade) para o ar condicionado.

TESTEMUNHO DE TEMPERATURA DA ÁGUA

O testemunho é comanda pelo computador (via **A H4**).

Acende-se quando a temperatura da água ultrapassa os **110°C** e apaga-se quando a temperatura se torna inferior a **105°C**.

AFECTAÇÃO DAS VIAS

A

H1	H2	H3	H4
G1	G2	G3	G4
F1	F2	F3	F4
E1	E2	E3	E4
D1	D2	D3	D4
C1	C2	C3	C4
B1	B2	B3	B4
A1	A2	A3	A4

B

A4	A3	A2	A1
B4	B3	B2	B1
C4	C3	C2	C1
D4	D3	D2	D1
E4	E3	E2	E1
F4	F3	F2	F1
G4	G3	G2	G1
H4	H3	H2	H1
J4	J3	J2	J1
K4	K3	K2	K1
L4	L3	L2	L1
M4	M3	M2	M1

C

A4	A3	A2	A1
B4	B3	B2	B1
C4	C3	C2	C1
D4	D3	D2	D1
E4	E3	E2	E1
F4	F3	F2	F1
G4	G3	G2	G1
H4	H3	H2	H1
J4	J3	J2	J1
K4	K3	K2	K1
L4	L3	L2	L1
M4	M3	M2	M1

PRO16020

FICHA A

A3	---	Massa no potenciómetro de carga (pista 2)
B1	←	Entrada do pára-brisas com desembaciador eléctrico
B3	---	Massa no potenciómetro de carga (pista 1)
C1	←	Entrada do sinal de potenciómetro de carga (pista 1)
C3	→←	DIAGNÓSTICO
D4	→	Saída de informação de regime de motor para o quadro de instrumentos
E1	---	Alimentação do potenciómetro de carga (pista 1)
E2	←	Entrada do contactor de embraiagem
E4	←	Entrada da velocidade do veículo
F1	←	Entrada do sinal de potenciómetro de carga (pista 2)
F3	←	Entrada do contactor de stop
F4	→	Saída do comando do compressor de ar condicionado
G1	→	Saída do testemunho de pré-aquecimento
G2	←	Entrada de antiarranque
G4	←	Entrada do pedido de ar condicionado
H2	---	Alimentação do potenciómetro de carga (pista 2)
H4	→	Saída do testemunho de alerta da temperatura da água

FICHA B

B2	---	Massa do potenciómetro de posição da EGR
B3	←	Entrada de diagnóstico das velas
C2	←	Entrada do sinal do potenciómetro de posição da EGR
C3	→	Comando de relés de pré-aquecimento
D1	←	Entrada de sensor de pressão de gasóleo
D3	←	Entrada da sonda de temperatura de ar
D4	→	Saída de comando de relés de alimentação
E1	---	Massa na sonda de temperatura da água
E3	---	+ Após contacto
F2	---	Alimentação do potenciómetro de posição da EGR
F3	→	Saída do comando de relé de 2 termoelementos (2 termoelementos)
G1	---	Massa no sensor de temperatura de combustível
G2	---	Alimentação do debitómetro de ar
G3	←	Sinal de sensor de regime do motor
H2	---	Alimentação do sensor de pressão de gasóleo
H3	←	Sinal de sensor de regime do motor
H4	←	Entrada de sinal de debitómetro de ar
J3	←	Entrada de temperatura de combustível
K3	←	Entrada de sonda de temperatura da água
L1	→	Saída de comando regulador de alta pressão
L3	---	Massa de potência
L4	---	Massa de potência
M1	→	Saída do comando de electroválvula de reciclagem dos gases de escape (EGR)
M2	---	+ Após relés
M3	---	+ Após relés
M4	---	Massa de potência

Motor G9T

A

H1	H2	H3	H4
G1	G2	G3	G4
F1	F2	F3	F4
E1	E2	E3	E4
D1	D2	D3	D4
C1	C2	C3	C4
B1	B2	B3	B4
A1	A2	A3	A4

B

A4	A3	A2	A1
B4	B3	B2	B1
C4	C3	C2	C1
D4	D3	D2	D1
E4	E3	E2	E1
F4	F3	F2	F1
G4	G3	G2	G1
H4	H3	H2	H1
J4	J3	J2	J1
K4	K3	K2	K1
L4	L3	L2	L1
M4	M3	M2	M1

C

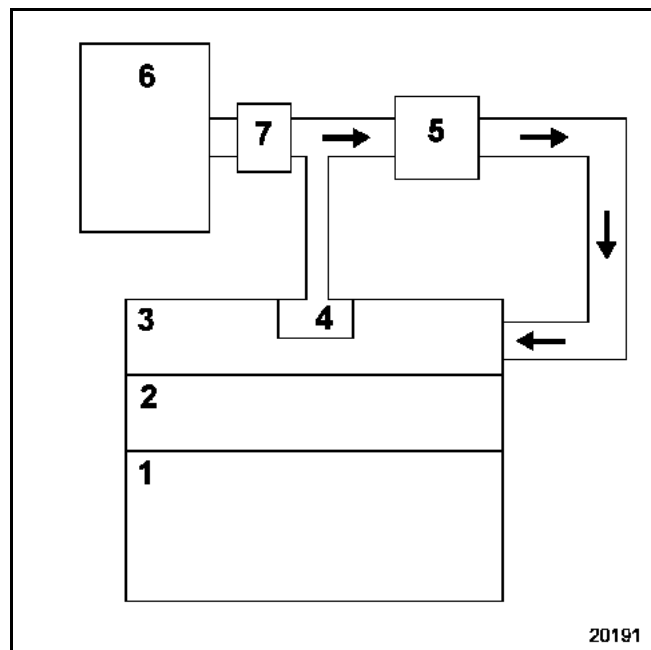
A4	A3	A2	A1
B4	B3	B2	B1
C4	C3	C2	C1
D4	D3	D2	D1
E4	E3	E2	E1
F4	F3	F2	F1
G4	G3	G2	G1
H4	H3	H2	H1
J4	J3	J2	J1
K4	K3	K2	K1
L4	L3	L2	L1
M4	M3	M2	M1

PRO16020

FICHA C

A1	→	Saída do comando da bomba auxiliar de alimentação
A2	→	Saída do comando de relés de grupo motoventilador, pequena velocidade
A3	---	Massa do debitómetro de ar
B3	---	Massa do sensor de pressão de gasóleo
B4	→	Saída do comando de relés de grupo motoventilador, grande velocidade
C1	---	Massa do sensor de árvore de cames
E4	→	Saída do comando de relés de 3 termoelementos (1 termoelemento)
J4	→	Saída de comando de relés de 1 termoelemento (1 termoelemento)
K4	←	Sinal do sensor de posição da árvore de cames
L1	→	Comando do injector 4
L2	---	Alimentação do injector 3
L3	---	Alimentação do injector 2
L4	→	Comando do injector 2
M1	→	Comando do injector 1
M2	→	Comando do injector 3
M3	---	Alimentação do injector 1
M4	---	Alimentação do injector 4

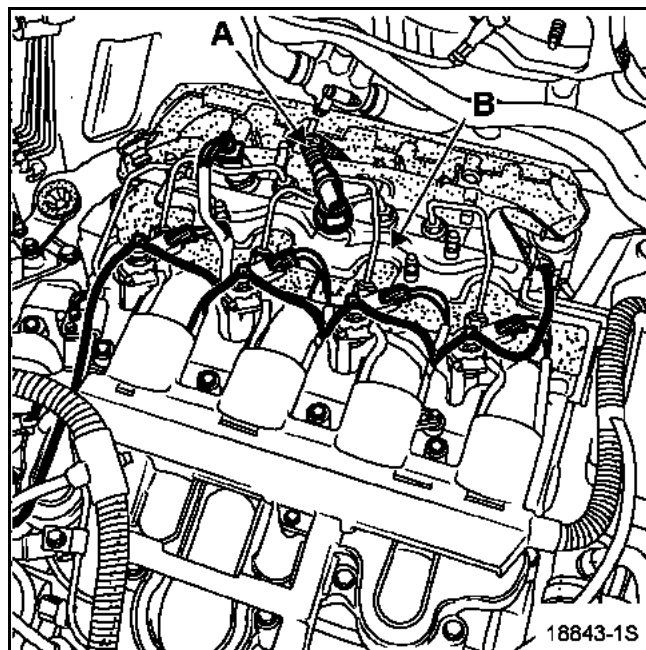
APRESENTAÇÃO DO CIRCUITO



- 1 Motor
- 2 Cabeça do motor
- 3 Tampa das válvulas/Repartidor de admissão
- 4 Decantador de óleo (integrado na tampa das válvulas)
- 5 Turbocompressor
- 6 Filtro de ar
- 7 Debitômetro de ar

VERIFICAÇÃO

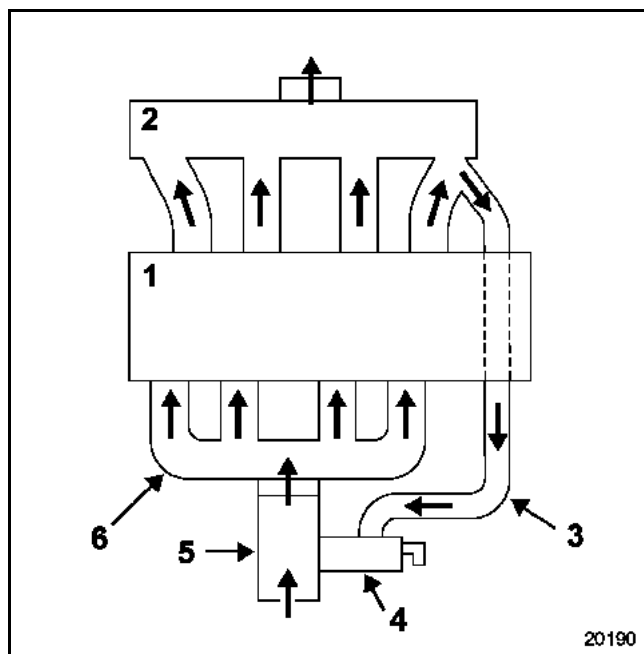
Para garantir o correcto funcionamento do sistema antipoluição, o circuito de reaspiração dos vapores de óleo deve conservar-se limpo e em bom estado.



A Tubo de reaspiração dos vapores de óleo ligado à tubagem de admissão

B Decantador de óleo integrado na tampa das válvulas/colector de admissão.

APRESENTAÇÃO DO CIRCUITO



- 1 Cabeça do motor
- 2 Colector de escape
- 3 Tubo de EGR
- 4 Válvula eléctrica de EGR
- 5 Caixa do difusor
- 6 Colector de admissão/tampa das válvulas

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A válvula é comandada por um sinal **RCO** emitido pelo computador de injeção. O sinal **RCO** permite regular a abertura da válvula e, por conseguinte, a quantidade de gases de escape enviada para o colector de admissão.

O computador efectua permanentemente um teste que permite conhecer a posição da "asa" da válvula **de EGR**.

CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

Os parâmetros que determinam a activação da electroválvula de **EGR** são os seguintes:

- temperatura da água,
- temperatura do ar,
- pressão atmosférica,
- posição do pedal de acelerador,
- regime do motor,
- caudal de ar,
- caudal de injeção,
- pressão de sobrealimentação.

O funcionamento da **EGR** é interrompido quando:

- a tensão da bateria é inferior a **8 V**,
- o regime do motor é inferior a **650 rpm**,
- o regime do motor é superior a **4500 rpm**,
- uma cartografia (regime do motor/carga) é superior a um determinado limiar,
- a velocidade do veículo é inferior a **5 km/h**, o regime inferior a **900 rpm**, e se a temperatura da água for superior a **0°C** durante **7 segundos**.

A válvula de **EGR** não é accionada após o arranque, de acordo com uma cartografia da temperatura da água.

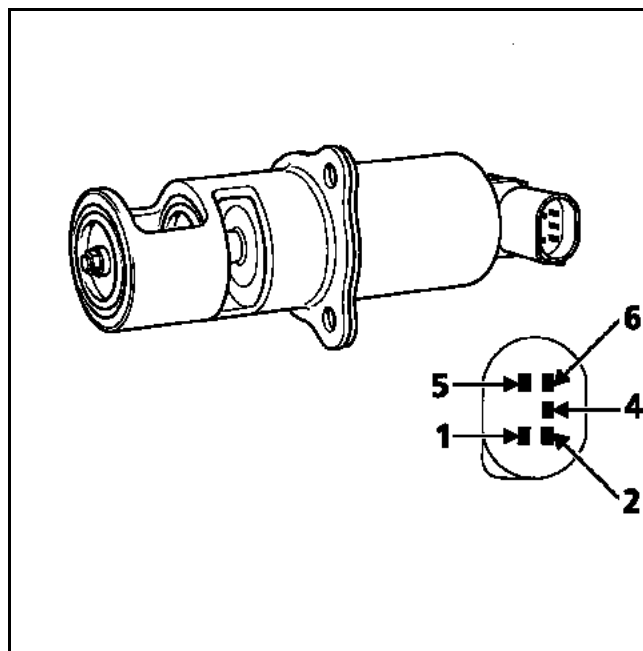
X Tempo (segundos)

Y Temperatura da água (°C)



Em caso de avaria:

- da sonda de temperatura da água,
 - da sonda de temperatura do ar,
 - do sensor de pressão atmosférica,
- a electroválvula de **reciclagem dos gases de escape (EGR)** é alimentada durante **40 segundos** a cada retorno ao ralenti se a temperatura de ar for superior a **15°C**.



- 1 Alimentação do solenóide
- 2 Alimentação do sensor
- 4 Massa do sensor
- 5 Massa do solenóide
- 6 Saída do sensor

IDENTIFICAÇÃO

Veículo	Motor	Alternador	Intensidade
XDXG XDXN	G9T 720 G9T 722	Valéo SG 10B	120 A

VERIFICAÇÃO

Após **15 minutos** de aquecimento sob a tensão de **13,5 V**.

RPM	120 A
1800	26
4000	94
6000	105

A extracção-reposição do alternador não apresenta dificuldades particulares.

Consultar, no capítulo **07**, "**Tensão da correia de acessórios**" para o processo de reposição.

IDENTIFICAÇÃO

Veículo	Motor	Motor de arranque
XDXG XDXN	G9T 720 G9T 722	Valéo D7 R40

A extracção/reposição do motor de arranque não apresenta dificuldades particulares

Na reposição, verificar a presença do casquilho de centragem.

ENCHIMENTO

Abrir imperativamente o parafuso de purga na caixa de água na saída da cabeça de motor.

Encher o circuito pelo orifício do vaso de expansão.

Fechar o parafuso de purga logo que o líquido escorra em jacto contínuo.

Pôr o motor a trabalhar (**2500 rpm**).

Ajustar o nível até ao transbordo, durante cerca de **4 minutos**.

Fechar o reservatório.

PURGA

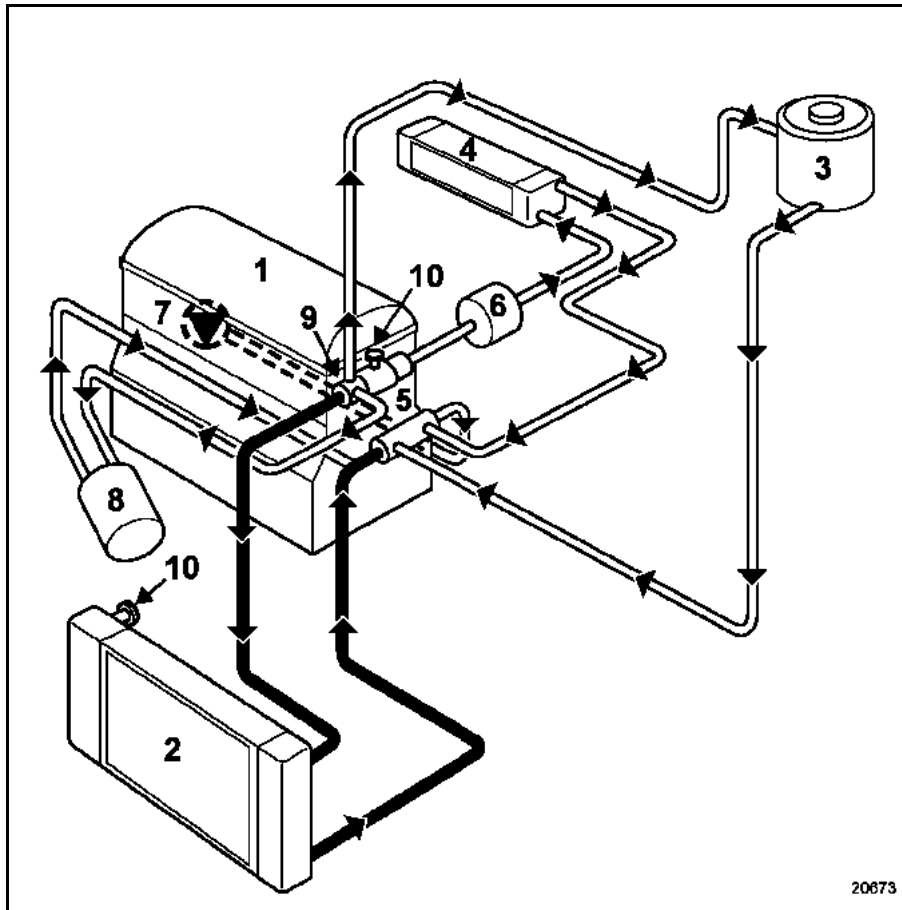
Deixar trabalhar o motor durante **20 minutos** a **2500 rpm**, até ao disparo do(s) motoventilador(es) (tempo necessário à desgaseificação automática).

Verificar se o nível de líquido se encontra próximo da marca "**Máx.**".

NÃO ABRIR O PARAFUSO DE PURGA COM O MOTOR A TRABALHAR.

VOLTAR A APERTAR O BUJÃO DO VASO DE EXPANSÃO COM O MOTOR QUENTE.

CIRCUITO DE ÁGUA ESPECÍFICO



- 1 Motor
- 2 Radiador
- 3 Vaso de expansão com desgaseificação após termostato
- 4 Radiador de aquecimento
- 5 Suporte de termostato
- 6 Suporte de termoelementos
- 7 Bomba de água
- 8 Permutador de temperatura água/óleo
- 9 Termostato
- 10 Purgador

O valor de aferição da válvula do vaso de expansão é de **1,2 bar** (castanha).

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL

Mot. 1202-01	} Alicates para abraçadeira elástica
Mot. 1202-02	
Mot. 1448	Alicate longo para abraçadeira elástica

EXTRACÇÃO

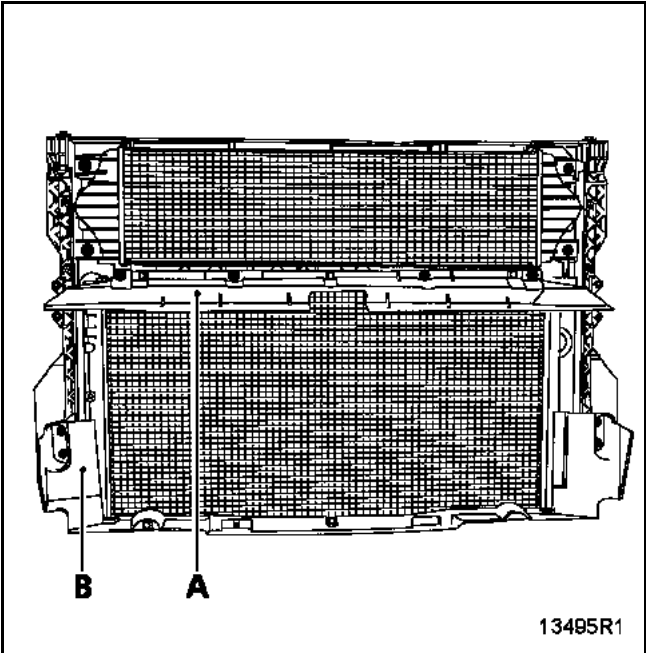
Desligar a bateria.

Extrair a protecção sob o motor.

Esvaziar o circuito de refrigeração através do tubo de borracha inferior do radiador.

Extrair:

- o pára-choques dianteiro,
- os deflectores plásticos (A) e (B) do radiador,
- o tubo de borracha superior do radiador,
- os parafusos de fixação do radiador ao suporte do grupo motoventilador.



Retirar o radiador por baixo.

REPOSIÇÃO

Efectuar a reposição no sentido inverso ao da extracção.

Encher e efectuar a purga do circuito de refrigeração (ver capítulo 19 "Enchimento/purga").

FERRAMENTA ESPECIAL INDISPENSÁVEL

Mot. 1202-01	} Alicates para abraçadeira elástica
Mot. 1202-02	
Mot. 1448	Alicate longo para abraçadeira elástica

MATERIAL INDISPENSÁVEL

Extractor de carretos (FACOM U 14 L, por exemplo)

BINÁRIOS DE APERTO (em daN.m)



Porca do cubo de bomba de água	5
Parafuso de fixação de bomba de água	1
Parafuso de fixação da tampa de bomba de água	1

EXTRACÇÃO

Colocar o veículo sobre quatro cavaletes (consultar o **capítulo 02 "Meios de elevação"** para posicionar correctamente o macaco e os cavaletes) ou num elevador (**5 toneladas, no mínimo**).

Desligar a bateria.

Extrair a protecção sob o motor.

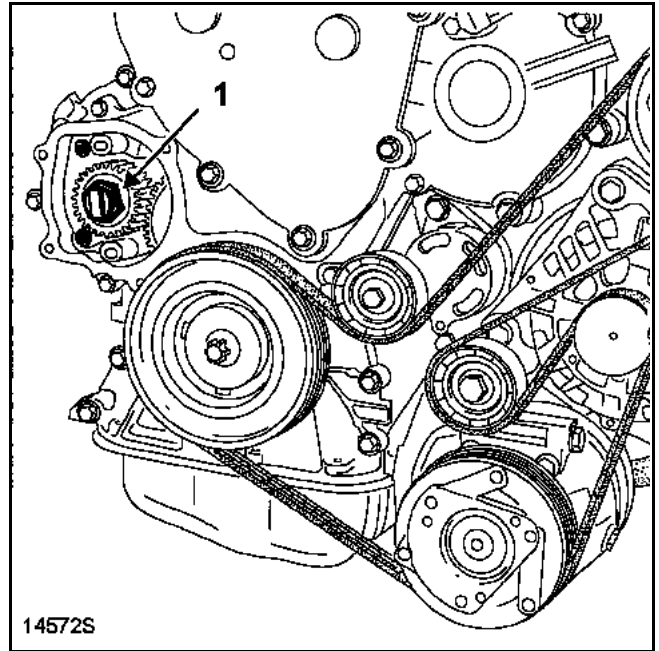
Esvaziar:

- o circuito de refrigeração, pelo tubo de borracha inferior do radiador,
- o óleo de motor (não repor o bujão de esvaziamento de óleo).

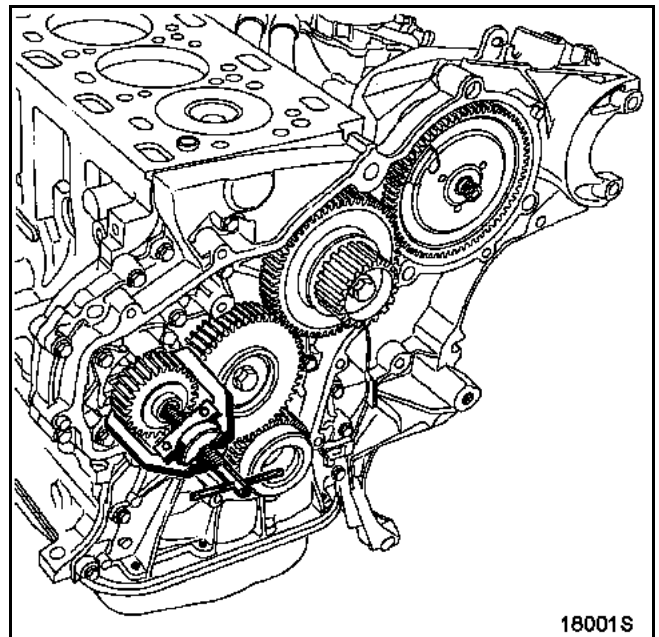
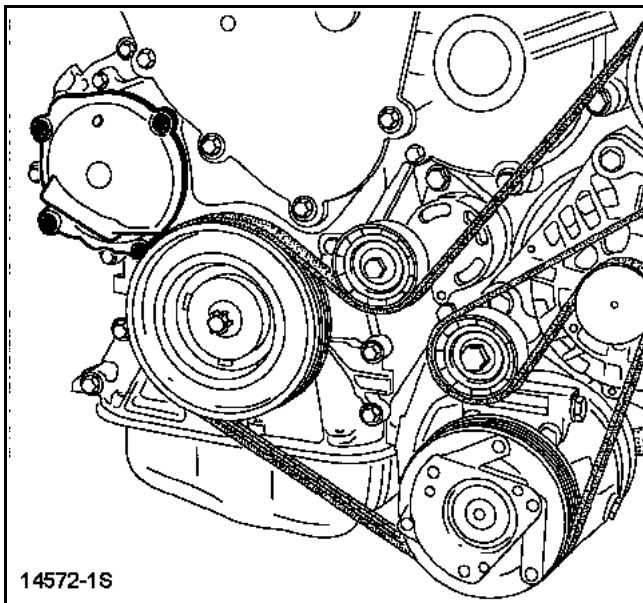
Extrair:

- a roda dianteira direita,
- a tampa de bomba de água,

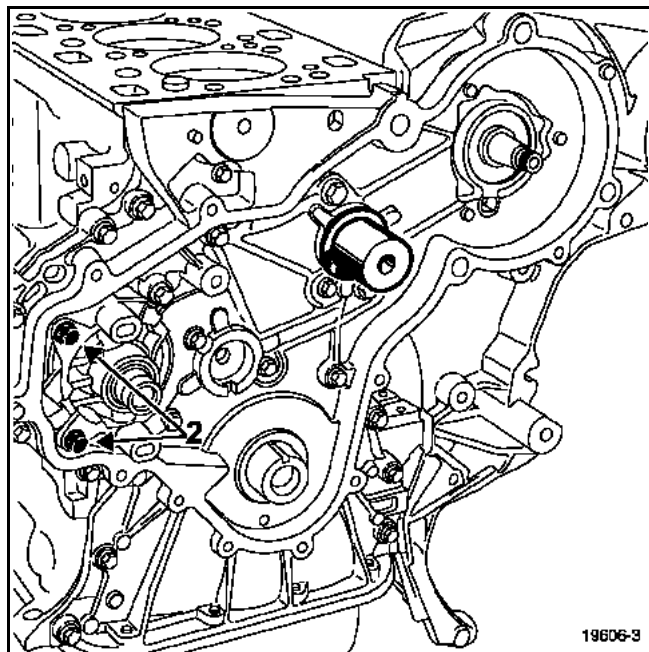
- a porca (1) do cubo de bomba de água,



- o carreto da bomba de água, com o auxílio do extractor,



- as fixações (2) da bomba de água,



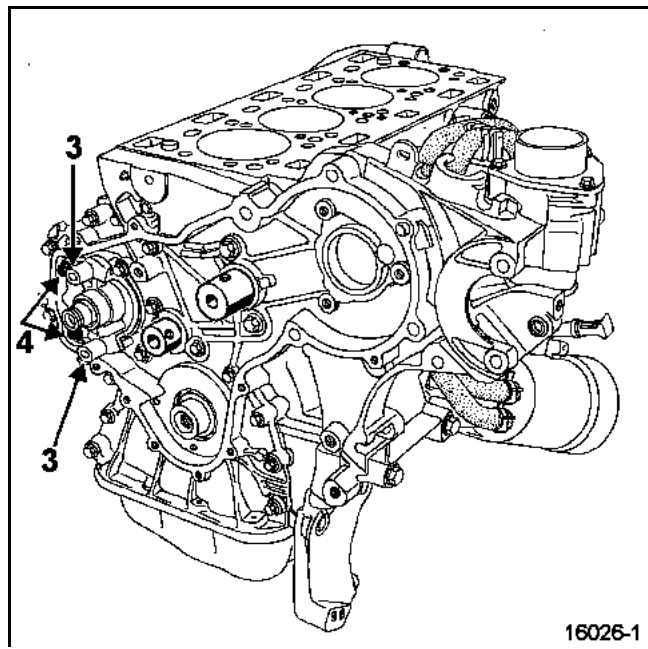
- a bomba de água.

ATENÇÃO: uma parte do líquido de refrigeração irá escorrer para o cárter inferior do óleo. É necessário certificar-se da limpeza do plano da junta da bomba de água e da evacuação do líquido de refrigeração do cárter inferior.

REPOSIÇÃO

Repor a bomba de água (com uma junta nova) carregando nas saliências (3) para fixar correctamente a bomba à tampa inferior da distribuição.

Apertar os parafusos (4) ao binário de **1 daN.m**.



Montar:

- o carreto de bomba de água; apertar a porca ao binário de **5 daN.m**,
- a tampa da bomba de água; apertar os parafusos ao binário de **1 daN.m**.

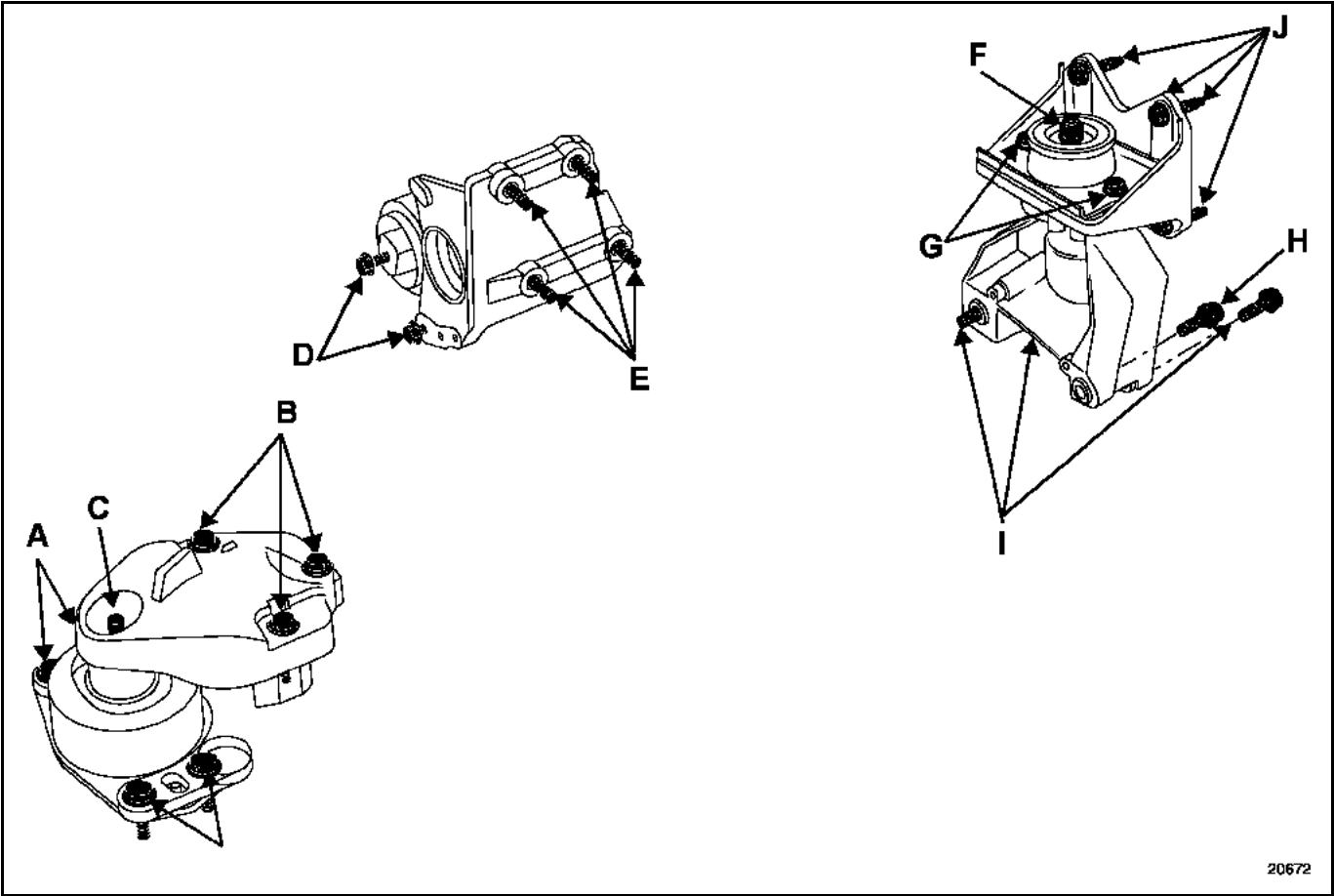
Efectuar o enchimento de óleo de motor.

Atestar e purgar o circuito de refrigeração (consultar o capítulo 19, "**Enchimento/purga**").

BINÁRIOS DE APERTO (daN.m). 

A	8,5
B	4,4
C	8,5
D	10,5
E	6,2
F	14
G	4,4

H	6,2
I	4,4
J	4,4



20672