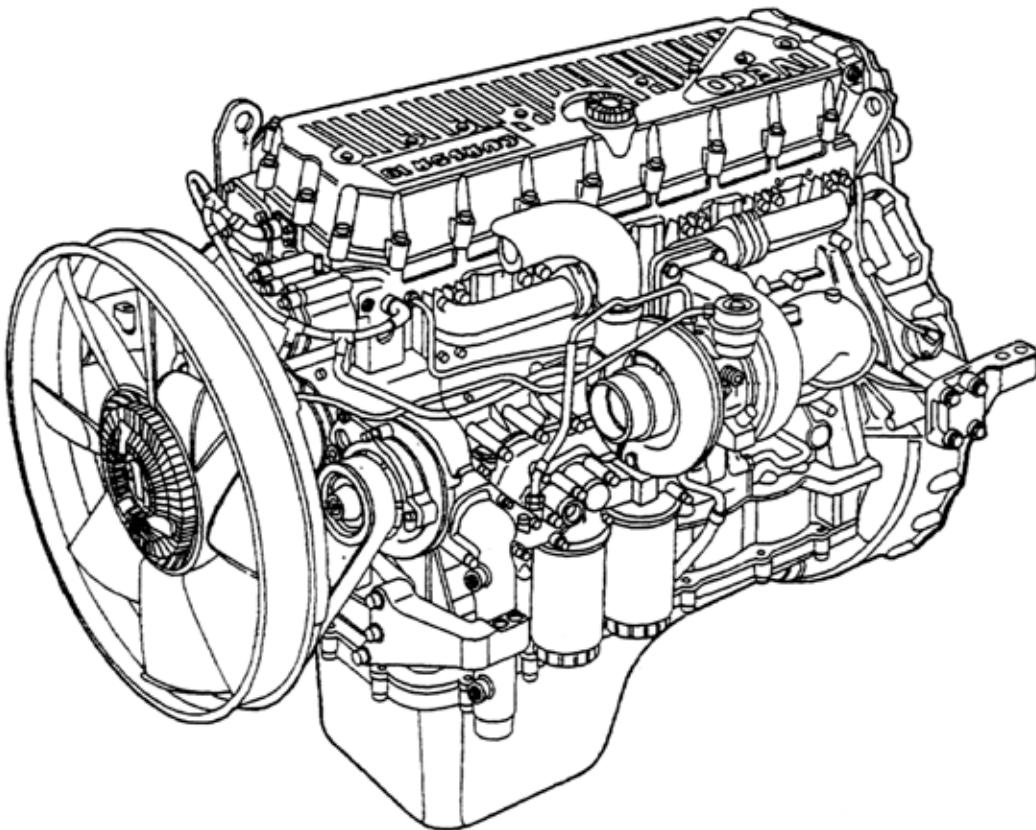


# **Motor**

## **Cursor 13**



**Descrição de Reparações**

## Índice

<b>Especificação técnica</b>	7
<b>Curvas características</b>	8
<b>Características gerais</b>	9
Dados técnicos de montagem	12
<b>Diagnose</b>	18
Blink-Code	18
Procedimento de controle e identificação de falhas	18
Procedimento para cancelar a memória de falhas desde o posto de condução	19
Tabela Blink-Code EDC MS 6.2	20
<b>Instrumentos para diagnose</b>	22
Diagnose de nível superior	22
Diagnose de nível avançado	23
<b>Guia para localização de falhas</b>	24
Localização de falhas com Blink-Code	25
Diagnose de falhas de acordo com os sintomas	32
<b>Vistas do motor</b>	37
<b>Remoção do motor</b>	40
<b>Desmontagem do motor</b>	46
Substituição da engrenagem de acionamento da distribuição e da bomba de óleo	55
<b>Inspecções: Bloco do motor e camisas de cilindros</b>	56
Substituição das camisas de cilindros	59
<b>Inspecções: Árvore de manivelas</b>	61
Raios de concordância da árvore de manivelas	63
Tabela para preenchimento das medidas dos munhões e moentes da árvore de manivelas	63
<b>Seleção dos casquilhos dos mancais e de bielas</b>	64
A. Definição da classe de diâmetro dos alojamentos para os casquilhos no bloco do motor	65
B. Definição da classe de diâmetro dos munhões principais e moentes de biela (diâmetros nominais)	66

C. Seleção dos casquilhos de mancais	67
Seleção dos casquilhos de mancal (munhões retificados)	68
D. Definição da classe de diâmetro do alojamento do casquinho de biela	69
E. Seleção dos casquilhos de biela (moentes com diâmetro nominal)	70
Seleção dos casquilhos de biela (moentes retificados)	71
<b>Verificação da folga de montagem da árvore de manivelas</b>	72
Verificação da folga radial da árvore de manivelas	73
Verificação da folga axial da árvore de manivelas	74
<b>Desmontagem do conjunto pistão e biela</b>	75
Inspeções: Pistões	77
Inspeções: Biela	79
Verificação do paralelismo dos eixos da biela	80
Controle da torção	80
Verificação da flexão da biela	81
<b>Montagem do conjunto pistão e biela</b>	81
<b>Inspeções: Cabeçote de cilindros</b>	83
<b>Inspeções: Válvulas e guias</b>	83
Substituição das guias de válvulas	84
Inspeções: Mola de válvulas	85
Substituição e retificação das sedes de válvulas	85
<b>Substituição da sede porta-injetores</b>	86
Desmontagem	86
Montagem	86
Saliência do bico injetor	87
<b>Inspeções: Eixo comando de válvulas</b>	88
<b>Inspeções: Casquilhos do eixo comando</b>	90
Substituição dos casquilhos do eixo comando (utilizando a ferramenta 99360499)	91
Desmontagem	92
Montagem	92

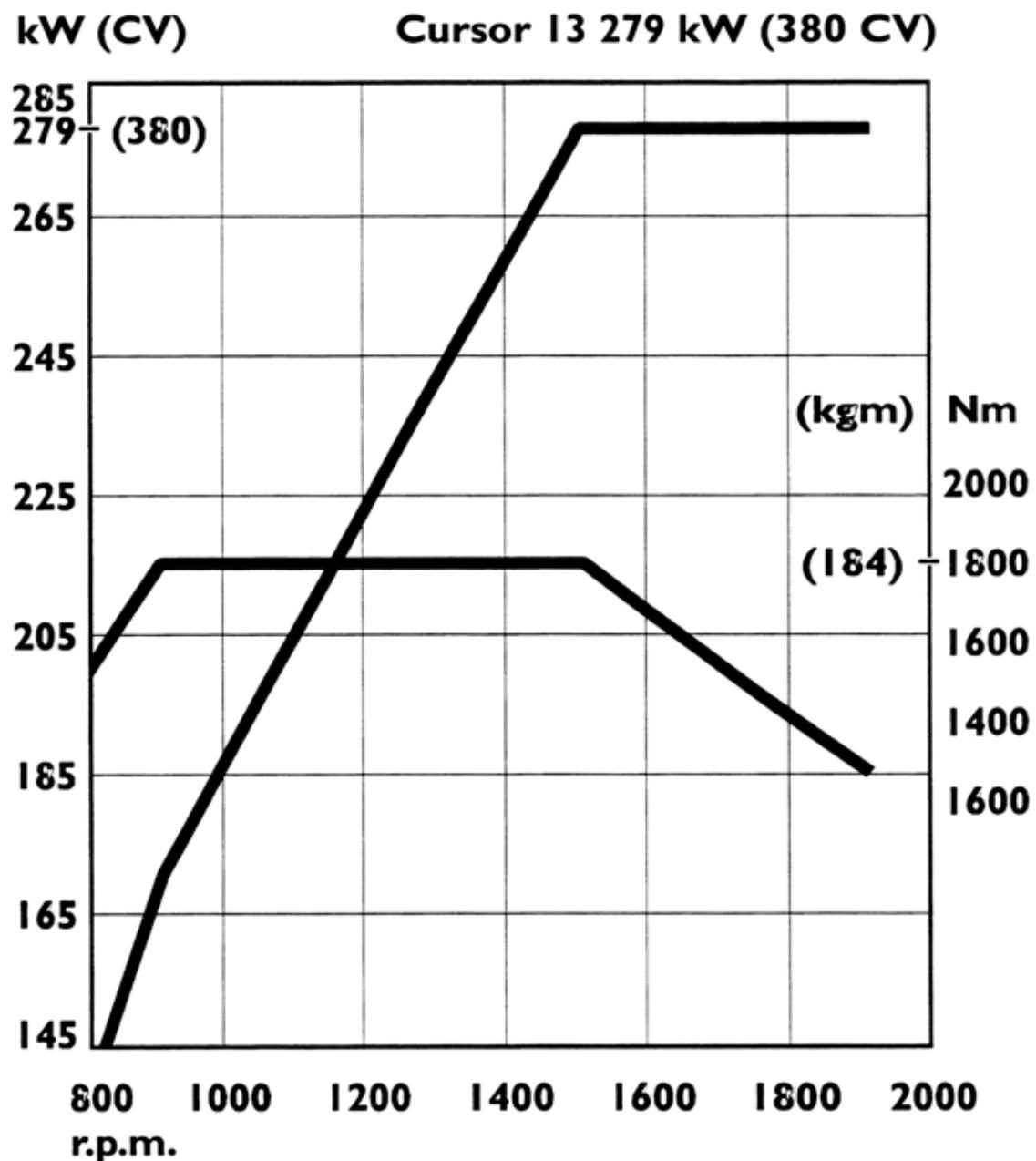
<b>Inspeções: Balancins e eixo porta-balancins</b>	93
<b>Montagem do cabeçote de cilindros</b>	95
<b>Montagem do motor</b>	96
Montagem da árvore de manivelas e bloco inferior do motor	96
<b>Instalação do conjunto pistão e biela</b>	99
Verificação da folga radial dos moentes de biela	100
Instalação do cabeçote de cilindros	101
Montagem das engrenagens de distribuição	102
Montagem da carcaça e volante do motor	102
Montagem do eixo comando de válvulas e injetores	104
Montagem do eixo porta-balancins	106
Sincronização do eixo da distribuição	107
Sincronização da roda fônica	110
Regulagem da folga dos balancins de admissão e escape e pré-carga dos balancins de comando dos injetores	111
Montagem dos agregados do motor	112
<b>Instalação do motor</b>	115
<b>Abastecimento do sistema de arrefecimento</b>	122
Operações preliminares	122
Operações	122
<b>Drenagem de ar do sistema de alimentação</b>	124
<b>Verificação e controles finais</b>	125
<b>Lubrificação</b>	126
Circuito de lubrificação	127
Intercambiador de calor	128
<b>Filtro de óleo do motor</b>	129
Enrolamento externo de espiral	129
Suporte	129
Parede filtrante	129
Resistência	129
Partes estruturais	129

<b>Sistema de arrefecimento</b>	130
Bomba d'água	130
Esquema de funcionamento do termostato	130
Círculo de arrefecimento	131
<b>Holset HX 50W (turbina Wastegate)</b>	132
Válvula limitadora de pressão	132
<b>Alimentação</b>	134
<b>Injetor-bomba</b>	135
Substituição dos injetores-bomba	136
Fases do injetor	136
<b>Tomada de força Hydrocar na distribuição (opcional)</b>	138
<b>Características e dados</b>	139
<b>Conexão da tomada de força</b>	140
Desconexão e reconexão da tomada de força	141
<b>Momentos de aperto</b>	142
<b>Esquemas de aperto dos principais componentes do motor</b>	146
<b>Momentos de aperto - Tomada de força</b>	150
<b>Ferramentas especiais</b>	151

## Especificação técnica

Tipo										Matrícula					
F	3	B	E	0	6	8	I	A	*	A	0	0	I	-	
Indicação da família de motores										Número seqüencial de produção					
Evolução da família com igual ou diferente cilindrada										Número da versão em relação à D. B.					
Motor										Número de tempos e posição dos cilindros (0 = 4 tempos vertical)					
Número de cilindros										Alimentação + injeção (TCA, diesel injeção direta)					
Aplicação (I = caminhões)										Potência ou torque do motor C = 440 CV 214 kgm      G = 380 CV 184 kgm					
Válido somente para o nível de emissões de gases com iguais curvas características															

## Curvas características



Curvas características do motor F3BE0681

Figura 1

Potência máxima: 279 kW

380 CV

1.500 - 1.900 rpm

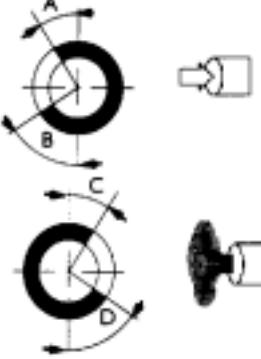
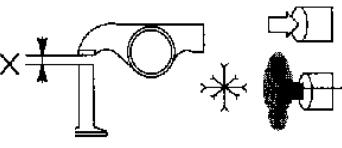
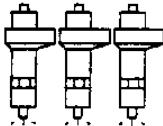
Torque máximo: 1.800 Nm

184 kgm

900 - 1.500 rpm

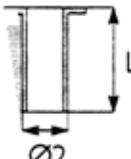
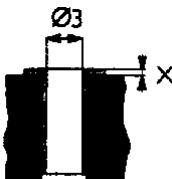
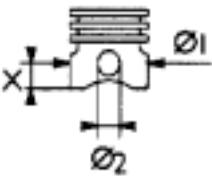
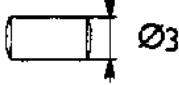
## Características gerais

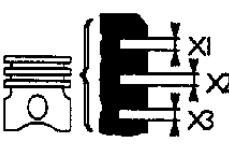
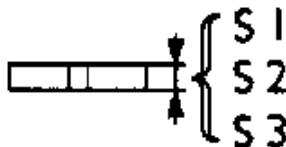
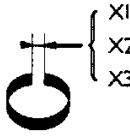
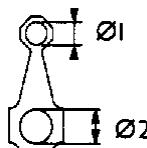
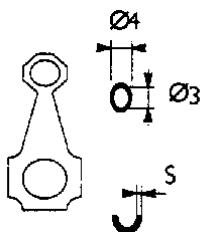
	Tipo	F3B	
	Ciclo Alimentação Injeção	Diesel 4 tempos Superalimentado com intercooler Direta	
	Número de cilindros	6 em linha	
	Diâmetro interno do cilindro	mm	135
	Curso	mm	150
	Cilindrada total	cm³	12880
	Relação de compressão		16,5 ± 0,8
	Potência máxima	kW (CV)	279 (380)
	rpm		1500 - 1900
	Torque máximo	Nm (kgm)	1800 (184)
	rpm		900 - 1500
	Marcha lenta do motor sem carga	rpm	600 ± 25
	Regime de rotações máximo do motor sem carga	rpm	2400

	F3B	
	Distribuição	
	Início antes do P.M.S. A	17°
	Final depois do P.M.I. B	30°
	Início antes do P.M.I. D	51°
	Final depois do P.M.S. C	11°
	Para controle da regulagem	
	X mm	-
	X mm	-
	De funcionamento	
	X mm	0,35 - 0,45
	X mm	0,55 - 0,65
	Alimentação	Através da bomba de alimentação - filtros
	Injeção tipo Bosch	Com injetores PDE31 de regulagem eletrônica. Injetores - bomba acionados pelo eixo comando de válvulas no cabeçote.
	Pulverizadores tipo	-
	Ordem de injeção	1 - 4 - 2 - 6 - 3 - 5
	Pressão de injeção bar	1.500

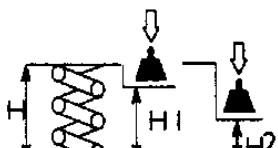
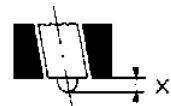
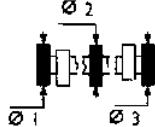
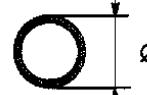
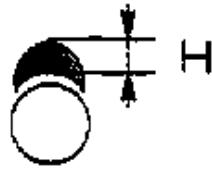
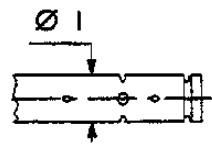
			F3B (380 CV)
	<b>Superalimentação</b>	Turbocompressor tipo	Holset Wastegate HX 55W
	<b>Lubrificação</b>		Forçada através do uso da bomba de engrenagens, válvula limitadora de pressão e filtro de óleo.
	Pressão do óleo com motor aquecido ( $100^{\circ} \pm 5^{\circ}$ C)		
	- em marcha lenta	bar	1,5
	- em regime máximo de rotações	bar	5
	<b>Arrefecimento</b>		Através da bomba centrífuga, do termostato para regulagem do ventilador viscoso, do radiador e do trocador de calor
	Acionamento da bomba de água		Através de correias
	Termostato duplo		
	- Início da abertura		$\sim 85^{\circ}$ C
	- Abertura máxima		-
	<b>Abastecimento dos motores</b>		Com cárter de óleo de chapa
Urania LD5 (segundo especificação ACEA E3-E5)	Capacidade total do 1º abastecimento	Litros kg	35 31,5
	Capacidade de substituição periódica:		
	- Cárter do motor	Litros kg	mín. 20 - máx. 28 mín. 18 - máx. 25,2
Urania turbo (segundo especificação ACEA E2)	Quantidade em circulação que retorna ao cárter	Litros kg	7 6,3
	Quantidade contida no filtro de óleo (a ser acrescentada na troca do filtro)	Litros kg	3 2,7

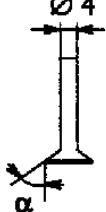
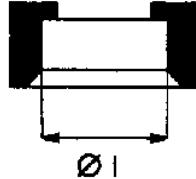
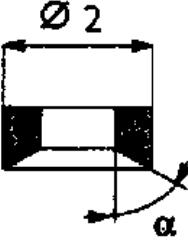
**Dados técnicos de montagem**

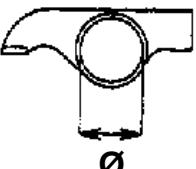
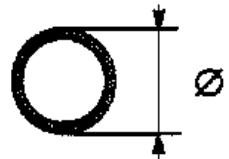
Camisa e pistão	F3B
	mm
	Alojamento das camisas de cilindros      Ø 1 153,500 - 153,525 (superior) 152,000 - 152,025 (inferior)
	Camisas de cilindros: Diâmetro externo      Ø 2 153,461 - 153,486 (superior) 151,890 - 151,915 (inferior) Comprimento      L -
	Folga entre a camisa de cilindro e seu alojamento no bloco 0,014 - 0,039 (superior) 0,085 - 0,135 (inferior)
	Diâmetro externo (sobre medidas)      Ø 2 -
	Camisas de cilindros: Diâmetro interno Ø 3      A * Ressalto      B * * Classe de seleção      X ** ** Sob uma carga de 8.000 kg 135,000 - 135,013 135,011 - 135,024 0,045 - 0,075
	Pistões Quota de medição      X A * Diâmetro externo Ø 1      20 134,881 - 134,893 Alojamento para o pino      Ø 2 B * 134,892 - 134,894 54,010 - 54,018
* Classe de seleção	
	Folga entre pistões e camisas de cilindros A * B *
* Classe de seleção	0,107 - 0,132 0,107 - 0,132
	Diâmetro dos pistões      Ø 1 -
	Saliência dos pistões      X -
	Pino dos pistões      Ø 3 53,994 - 54,000
	Folga entre pinos dos pistões e seus alojamentos 0,010 - 0,024

Anéis de pistão / biela	F3B	
	mm	
	Ranhura no pistão para anéis X1 * X2 X3 * Medido no Ø de 130 mm	3,445 - 3,475 3,050 - 3,070 5,020 - 5,040
	Anéis: - De compressão trapezoidal S1 * - De compressão S2 - Raspador de óleo S3 * Medido no Ø de 130 mm	3,296 - 3,364 2,970 - 2,990 4,970 - 4,990
	Folga dos anéis nas ranhuras 1 2 3	0,081 - 0,179 0,060 - 0,100 0,030 - 0,070
	Anéis de pistão	-
	Folga entre pontas dos anéis nas camisas de cilindros X1 X2 X3	0,40 - 0,55 0,65 - 0,80 0,40 - 0,75
	Sede da bucha do pé de biela Ø 1 Sede dos casquilhos de biela Ø 2 Classe de seleção Ø 2 1 2 3	59,000 - 59,030  94,000 - 94,010 94,011 - 94,020 94,021 - 94,030
	Dâmetro da bucha do pé de biela Externo Ø 4 Interno Ø 3 Espessura do casquinho de biela S	59,085 - 59,110 54,019 - 54,035 1,965 - 1,975 (vermelho) 1,976 - 1,985 (verde) 1,986 - 1,995 (amarelo)
	Interferência na montagem da bucha de biela	0,055 - 0,110
	Folga radial entre pino e bucha	0,019 - 0,041
	Sobre medida dos casquilhos de biela	-
	Peso da biela Classe A g B g C g	4.661 - 4.694 4.695 - 4.728 4.729 - 4.762

<b>Árvore de manivelas</b>			<b>F3B</b>
			mm
	Empenamento máximo permitido Medido a "X" do eixo longitudinal da biela	X	0,08 125
	Munhões principais	Ø 1	99,970 - 100,000
	Moentes de biela	Ø 2	89,970 - 90,000
	Casquilhos principais	S 1	Espessura: 3,110 - 3,120 (vermelho) 3,121 - 3,130 (verde) 3,131 - 3,140 (amarelo)
	Casquilhos de biela	S 2	1,965 - 1,975 (vermelho) 1,976 - 1,985 (verde) 1,986 - 1,995 (amarelo)
	Apoios principais	Ø 3	106,300 - 106,330
	Folga radial: Casquilho - munhão Casquilho - moente		0,060 - 0,100 0,050 - 0,090
	Sobre medida dos casquilhos		-
	Munhão principal para reforço	X1	47,95 - 48,00
	Apoio principal para reforço	X2	40,94 - 40,99
	Espessura do semi anel de reforço	X3	3,38 - 3,43
	Folga axial da árvore de manivelas		0,10 - 0,30
	Alinhamento	1 - 2	$\leq 0,025$
	Ovalização	1 - 2	0,010
	Conicidade	1 - 2	0,010

<b>Eixo comando de válvulas e agregados</b>	<b>F3B</b>	
	mm	
	Altura da mola das válvulas	
Até o motor nº 298108	Mola livre H	72,40
	Sob uma carga de: 575 ± 28 N 1.095 ± 54 N	H1 58 H2 45
	Saliência dos injetores X	0,52 - 1,34
	Sede para bucha do eixo comando no cabeçote de cilindros (1 - 7)	Ø 88,000 - 88,030
	Ø dos mancais de apoio do eixo comando (1 - 7)	Ø 82,950 - 82,968
	Diâmetro externo dos casquilhos para o eixo comando	Ø 88,153 - 88,183
	Diâmetro interno dos casquilhos para o eixo comando	Ø 83,018 - 83,085
	Interferência entre casquilhos e a sede no cabeçote de cilindros	Ø 0,123 - 0,183
	Folga entre casquilhos e mancais de apoio do eixo comando:	Ø 0,050 - 0,135
	Elevação útil dos cames H	
		9,231
		9,5607
		11,216
	Eixo porta-balancins Ø 1	Ø 41,984 - 42,000

		F3B	
<b>Cabeçote de cilindros - Distribuição</b>			
	Sedes da guia de válvulas no cabeçote Ø 1	15,980 - 15,997	
	Guia de válvulas Ø 2 Ø 3	10,015 - 10,030 16,012 - 16,025	
	Interferência entre guia de válvulas e sede no cabeçote	0,015 - 0,045	
	Guia de válvulas	-	
	Válvulas: Admissão Escape	Ø 4 Ø 4	9,960 - 9,975 60° 30' + 7' 30" 9,960 - 9,975 45° 30' + 7' 30"
	Folga da haste das válvulas e respectiva guia	0,040 - 0,070	
	Sede no cabeçote para válvula: Admissão Escape	Ø 1 Ø 1	49,185 - 49,220 46,985 - 47,020
	Diâmetro externo da sede da válvula, inclinação das sedes das válvulas no cabeçote de cilindros:		
	Admissão Escape	Ø 2 Ø 2	42,060 - 42,075 60° ± 30' 41,060 - 41,075 45° ± 30'
	Projeção das válvulas Admissão X Escape X		0,54 - 0,85 1,75 - 2,05
	Interferência entre a sede da válvula e o cabeçote Admissão Escape		0,040 - 0,090 0,040 - 0,090

	F3B
	mm
 <p>Sede para os casquilhos nos balancins</p>	
Admissão	45,000 - 45,016
Escape	59,000 - 59,019
Injetor	46,000 - 46,016
 <p>Diâmetro externo dos casquilhos para balancins</p>	
Admissão	45,090 - 45,130
Escape	59,100 - 59,140
Injetor	46,066 - 46,091
 <p>Diâmetro interno dos casquilhos para balancins</p>	
Admissão	42,025 - 42,041
Escape	56,030 - 56,049
Injetor	42,015 - 42,071
 <p>Interferência entre casquilhos e suas sedes</p>	
Admissão	0,074 - 0,130
Escape	0,081 - 0,140
Injetor	0,050 - 0,091
 <p>Folga entre balancins e eixo</p>	
Admissão	0,025 - 0,057
Escape	0,025 - 0,057
Injetor	0,015 - 0,087

## Diagnose

Através do Blink-Code e os instrumentos para diagnose é possível diagnosticar as falhas de natureza elétrica e algumas falhas mecânicas detectadas pela central.

### Blink-Code

Através da lâmpada de teste EDC é possível receber informações sobre as falhas no motor.

Se a lâmpada acender durante o funcionamento normal do veículo, significa que foi verificada uma falha que pode ser:

Lâmpada acesa fixa	Falha grave
	Funcionamento limitado do sistema.
Lâmpada acesa intermitente	Falha muito grave
	Funcionamento limitado do sistema.  Perda de uma ou várias funções de segurança e possível parada do motor.

As informações sobre o tipo de falha ocorrida são informadas através de códigos pela lâmpada de teste EDC, mediante uma seqüência de piscadas longas e curtas (Blink-Code).

Nos procedimentos de controle é utilizada a tecla de diagnóstico que é encontrada abaixo da tampa do compartimento da UCI e que incorpora também a lâmpada de teste EDC.

### Procedimento de controle e identificação de falhas

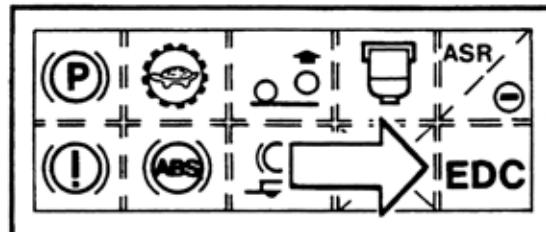


Figura 2

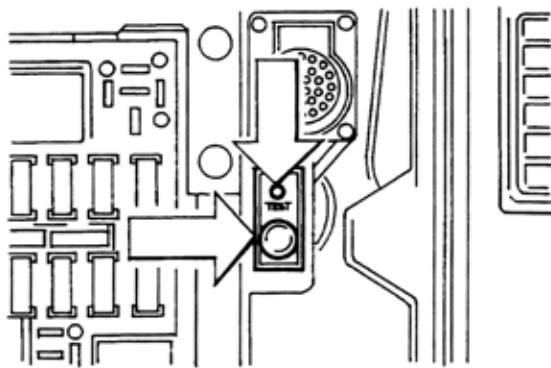
Módulo de luzes-piloto no painel frontal do veículo

- Pare o veículo e desligue o motor.
- Posicione a chave de partida em "MAR" (módulo de luzes-piloto aceso e freio-motor).
- Pressione a tecla de diagnose e verifique se a lâmpada de teste EDC pisca uma vez.
- Sucessivamente, a lâmpada se apaga e começa a acender de modo intermitente com uma freqüência longa e em seguida curta.

Os códigos de falhas são indicados nas próximas páginas.

Por exemplo: o código 1.4 significa que a lâmpada de teste efetuou um sinal luminoso longo e quatro curtos. O procedimento se repete enquanto não reaparecer o código da primeira falha sinalizada.

**Procedimento para cancelar a  
memória de falhas desde o posto de  
condução**



*Figura 3*

*Tabela de diagnose do EDC  
e lâmpada de teste EDC*

- Pressione a tecla Blink-Code (com a chave na posição de parada).
- Posicione a chave de partida em marcha mantendo pressionada a tecla Blink-Code.
- Espere cinco segundos.
- Posicione novamente a chave de partida na posição de parada.
- Certifique-se de que o cancelamento da memória tenha sido concluído, efetuando a leitura numérica através da lâmpada de teste.

**Tabela Blink-Code EDC MS 6.2**

Blink-Code	Lâmpada de teste EDC *	Descrição de falha
Veículo		
1.1	Acesa fixa	Sinal de velocidade do veículo
1.2	Acesa fixa	Seletor de torque
1.3	Apagada	Cruise control
1.4	Acesa fixa	Pedal do acelerador
1.5	Apagada	Interruptor do pedal da embreagem
1.6	Acesa fixa	Sinais incorretos do interruptor do pedal de freio
1.7	Apagada	Sinais incorretos entre pedal do acelerador e freio
Motor		
2.1	Apagada	Sensor de temperatura d'água
2.2	Apagada	Sensor de temperatura de ar
2.3	Apagada	Sensor de temperatura de combustível
2.4	Acesa fixa	Sensor de pressão de superalimentação
2.5	Apagada	Sensor de pressão do ambiente (interno da central)
2.6	Acesa fixa	Sensor do interruptor do freio-motor
3.5	Apagada	Tensão da bateria
Turbocompressor		
4.1	Apagada	Sensor de pressão de acionamento do turbocompressor
4.2	Acesa fixa	Sensor de rotações da turbina
4.3	Acesa fixa	Rotação inicial da turbina
4.4	Acesa fixa	Gerenciamento da turbina (defeito mecânico)
4.5	Acesa fixa	Eletroválvula do VGT (se previsto)
4.6	Intermitente	Eletroválvula do freio-motor
Injetores		
5.1	Acesa fixa	Falha no injetor do cilindro 1
5.4	Acesa fixa	Falha no injetor do cilindro 4
5.2	Acesa fixa	Falha no injetor do cilindro 2
5.6	Acesa fixa	Falha no injetor do cilindro 6
5.3	Acesa fixa	Falha no injetor do cilindro 3
5.5	Acesa fixa	Falha no injetor do cilindro 5
Sensores de rotação do motor		
6.1	Acesa fixa	Sensor do volante
6.2	Acesa fixa	Sensor da distribuição
6.4	Intermitente	Motor fora de rotação
Interface com outras centrais		
7.1	Apagada	Interface PWM ABS/ASR
7.2	Apagada	Linha CAN
7.3	Apagada	Linha CAN (gerenciamento do ASR)
7.4	Apagada	Linha CAN (gerenciamento dos dados da caixa de mudanças)

Central		
9.1	Intermitente	Defeito na central
9.2	Acesa fixa	Dados incorretos na EEPROM
9.3	Intermitente	Immobilizer
9.4	Acesa fixa	Relé principal
9.5	Acesa fixa	Procedimento errôneo ao desligar o motor
9.6	Acesa fixa	Registro incorreto dos dados da central

- \* Lâmpada de teste Blink-Code apagada = falha leve
- Lâmpada de teste Blink-Code acesa fixa = falha grave
- Lâmpada de teste Blink-Code intermitente = falha muito grave

## Instrumentos para diagnose

### Diagnose de nível superior

Comunicando com a central eletrônica, está em condições de ativar detalhadamente as seguintes funções:

#### **1 Descrição do sistema**

Explicações sobre o funcionamento do sistema EDC MS 6.2,  
PIN OUT CENTRALITA

#### **2 Leitura dos dados da central eletrônica**

#### **3 Leitura da memória de falhas**

Distinção da falha presente/intermitente

Informação sobre a falha, freqüência e condições ambientais na qual foi verificada

Guia para a reparação

Esquemas elétricos do circuito em verificação

Detalhes sobre o uso do UNIESTER no sistema em verificação

#### **4 Leitura dos parâmetros**

Parâmetros mensuráveis

Parâmetros de estado

#### **5 Cancelamento da memória de falhas**

#### **6 Diagnose ativa**

Leitura dos dados armazenados

#### **7 Outras falhas**

São obtidas informações sobre a maneira de localizar falhas não reconhecidas diretamente pela central

#### **8 Guia para o PROGRAMA**

Explicações sobre o uso do programa

#### **9 Engine test**

Compressão

Eficácia do turbocompressor

Eficácia do freio-motor

Desempenho dos cilindros

## **Diagnose de nível avançado**

Dispõe de uma interface operadora do tipo gráfico de alto nível.

Permite efetuar um diagnóstico mais pormenorizado, indicando detalhadamente as funções posteriores.

### **Diagnose da central**

1 Dados da central

2 Falhas

Seleção: Área da falha

Características: Desenho do componente examinado, com foto e características elétricas

Esquema elétrico: Codificação (cabos, pinos/conectores)

Descrição: Informação sobre a falha, freqüência e condições ambientais na qual foi verificada

Intervenção: Guia para as reparações, com acesso à função multímetro/osciloscópio, integrada com o uso de adaptadores próprios ao sistema

Cancelamento: Cancelamento da memória de falhas

3 Parâmetros

Parâmetros de estado

Parâmetros mensuráveis

4 Diagnose ativa com visualização gráfica dos respectivos parâmetros

Leitura dos dados armazenados

5 Sistema (descrição de funcionamento / PIN OUT / outras falhas não diretamente diagnosticadas pela central)

### **Diagnose do motor (engine test)**

Estes testes são executados automaticamente e diretamente pelo tester, incluídos nas fases de partida e desligamento do motor (exceto para veículos na primeira fase de teste de campo)

Compressão

Eficácia do turbocompressor

Eficácia do freio-motor

Desempenho dos cilindros

### **Funções auxiliares**

Diagnose tradicional do sistema elétrico

Localização e interrupção/curto-circuito dos cabos

Teste dos componentes (relés, diodos, fusíveis)

## Guia para localização de falhas

Uma boa diagnose deve ser realizada com os instrumentos para diagnose fabricados pela Iveco.

Ao entrar com o veículo numa concessãoária, são obtidas as informações com as devidas considerações do condutor, porém a primeira intervenção a ser realizada é a conexão do instrumento para diagnose e a realização de um diagnóstico detalhado e completo com:

- Leitura da memória de falhas
- Leitura dos parâmetros
- Diagnóstico do motor
- Etc.

É conveniente imprimir os resultados obtidos, especialmente no caso da necessidade de solicitação da assistência do Help Desk. Recorde que o Help Desk não aceita solicitações de assistência baseadas somente no Blink-Code.

O Blink-Code é um instrumento útil em alguns casos porém não deve substituir a diagnose feita com os instrumentos Iveco, já que oferece somente indicações de caráter geral.

Outro fator que favorece a solicitação dos inconvenientes é a experiência.

Para suprir em parte a falta de experiência do operador, com este novo sistema eletrônico, não existindo sistemas posteriores a utilizar como referência, publicamos nas páginas que seguem, um guia para a localização das falhas elaborado pelo Treinamento em conjunto com especialistas que projetaram e desenvolveram a central EDC MS 6.2.

Tampouco a localização de falhas (é conveniente subtraí-la) substitui o instrumento para diagnose, porém oferece ajuda adicional, tratando-se de um condensado de experiências de quem já conhece detalhadamente o sistema.

A localização de falhas é constituída por duas fases distintas:

- A primeira é a busca de falhas mecânicas, através do Blink-Code refere-se a anomalias que podem ser diretamente reconhecidas pela central EDC MS 6.2. Estas anomalias são principalmente de natureza elétrica ou eletrônica.
- A segunda é a busca de falhas mecânicas, efetuada de acordo com os sintomas, onde se detecta possíveis anomalias não identificadas pela central eletrônica. Estas anomalias são principalmente de natureza mecânica ou hidráulica.

A localização de falhas não substitui a diagnose a ser efetuada com os instrumentos eletrônicos Iveco, tratando-se somente de um complemento do diagnóstico em referência.

## Localização de falhas com Blink-Code

Blink-Code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
1.1	Acesa	Sensor de velocidade do veículo danificado. O tacômetro não funciona. Comportamento anormal do ponteiro do tacômetro.	Velocidade do veículo não é limitada, pode ser superada em caso de pouca resistência ao avanço. Irregularidades nas marchas altas.	Flight recorder apresenta muito tempo a baixa velocidade. Verifique os cabos, conexões e componentes.	Valor de substituição da central: 5 km/h.
1.2	Acesa	Interruptor de duas posições danificado. Nenhuma redução na modalidade Economy.		Verifique os cabos, conexões e componentes.	
(1.2)	(Acesa)	Interruptor de duas posições bloqueado em uma posição. Não se obtém comutação entre funcionamento normal e econômico.	Permanece na última modalidade selecionada.	Verifique os cabos, conexões e componentes.	
1.3	Apagada	Interruptores do Cruise Control danificados. Nenhuma reação após o acionamento dos interruptores CC/TdF.	O Cruise Control / tomada de força não funcionam.	Verifique os cabos, conexões e componentes.	Sinais não confiáveis dos interruptores (pressionados simultaneamente).
1.4	Acesa	Pedal do acelerador: potenciômetro danificado ou sinal não plausível. Mínimo a 1.000 rpm e reação anormal do motor ao pressionar o pedal do acelerador.			Pode ser modificado o regime do motor através do interruptor do Cruise Control (Set + / Set -).
1.4	Acesa	Pedal do acelerador: Interruptor de mínima aceleração danificado ou sinal não plausível. Mínimo a 1.000 rpm e reação anormal do motor ao pressionar o pedal do acelerador.			Pode ser modificado o regime do motor através do interruptor do Cruise Control (Set + / Set -).

<b>Blink-Code</b>	<b>Lâmpada EDC</b>	<b>Possível causa</b>	<b>Possíveis falhas correlacionadas</b>	<b>Testes ou intervenções aconselhadas</b>	<b>Notas</b>
1.5	Apagada	Interruptor da embreagem danificado. Cruise Control e tomada de força não funcionam.	Irregularidades ao efetuar a troca de marchas.	Verifique os cabos, conexões e componentes.	
1.6	Acesa	Interruptores de freio. Nenhuma reação após o acionamento dos interruptores do Cruise Control e tomada de força.	O Cruise Control/tomada de força não funcionam.	Verifique os cabos, conexões e componentes.	
1.7	Apagada	Sensor do pedal de acelerador/interruptores de freio.		Nenhuma reação do sistema.	
2.1	Apagada	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento danificado. Tempo excessivo de partida a frio.	Ruido excessivo na combusão devido à antecipação da injeção.	Ativada a diagnose da resistência de pré-aquecimento. Leitura dos parâmetros. Verifique os cabos, conexões e componentes.	Ausência da proteção de aquecimento, valor de substituição = 0°C.
2.2	Apagada	Sensor de temperatura do ar de superalimentação danificado.	Caso o sensor indique uma temperatura inferior à real, o erro não é armazenado e o motor alcança maiores taxas, porém com emissão de fumaça negra.	Leitura dos parâmetros. Verifique os cabos, conexões e componentes.	Valor de substituição = 20°C.
2.3	Apagada	Sensor de temperatura do combustível danificado.		Leitura dos parâmetros. Verifique os cabos, conexões e componentes.	Ausência de correção do fluxo de injeção sem que o condutor perceba. Valor de substituição = 970 mbares.
2.4	Acesa	Sensor de pressão de superalimentação danificado. Redução da potência.	Fumaça negra em grande quantidade.	Leitura dos parâmetros do instrumento para diagnose: Estando em marcha lenta se verifica o valor de substituição da avaria confirmada.	

Blink-Code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
2.5	Apagada	Sensor de pressão do ambiente danificado.		Contatar o Help Desk para a eventual substituição da central, já que o sensor está integrado na mesma.	Baixo rendimento em altitudes elevadas. Valor da substituição = 970 mbares.
(2.6)	(Acesa)	Interruptores de comando do freio-motor ou desviador de seleção. Freio-motor não funciona em nenhum dos três modos selecionados.		Leitura dos parâmetros do instrumento para diagnose. Verifique os cabos, conexões e componentes.	
(2.6)	(Acesa)	Interruptor do freio-motor bloqueado e fechado. O freio-motor é ativado somente acima de 900 rpm.		Diagnóstico ativado da eletroválvula do freio-motor.	Injeção de combustível interrompida pela ECU, velocidade do motor reduz para 800 rpm, a injeção do combustível é novamente interrompida pela ECU.
(2.6)	(Acesa)	Interruptor do freio-motor bloqueado e aberto.		Diagnose do freio-motor. Diagnose ativada da eletroválvula do freio-motor.	O freio motor funciona quando é ativado pelo instrumento para diagnose ou pelos outros dois modos de seleção (acelerador-freio).
3.5	Apagada	Tensão da bateria insuficiente ou falha no reconhecimento da tensão.	Possíveis problemas de pré-aquecimento e partida.	Teste das baterias.	EDC opera com o valor subs-tituto de 28 V.
4.1	Apagada	Sensor de pressão da tampa do VGT (se previsto) danificado. Taxas reduzidas a baixos regimes e na aceleração.	Eventual redução da potência do freio-motor.	Diagnose do motor: Verifique os cabos, conexões e componentes. Verifique a chegada de ar comprimido na tampa. Verifique o funcionamento da eletroválvula shut-off no chassis.	Se durante o teste do VGT (se previsto) a pressão na tampa aumentar mas, visualmente, o acionador não se mover, significa que o mesmo está travado.

Blink-Code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
4.1	Apagada (somente com VGT)	Partes giratórias do turbocompressor completamente travadas. Taxas reduzidas a baixos regimes e na aceleração.	Redução da potência do freio-motor.	Diagnose do motor: Check-up do motor.	A central armazena o erro do sensor de rotações da turbina (com VGT), mesmo estando a turbina funcionando corretamente.
(4.1)	(Apagada) (somente com VGT)	Eletroválvula de comando da VGT (se previsto) bloqueada ou travada fechada. Um ruído anormal indica um comportamento anormal do turbo (a velocidade não está de acordo com a posição do pedal do acelerador).	Aceleração do veículo deficiente.	Diagnose do motor: VGT (se previsto). Ativada a diagnose do acionador da turbina.	
(4.2)	(Acesa) (somente com VGT)	Mecanismo do VGT (se previsto) bloqueado fechado. Potência reduzida com velocidade do motor inferior a 1.200 rpm.	Fumaça negra com funcionamento normal, depois da aceleração. Freio-motor desativado pela central na posição do freio com elevadas rotações do motor.	Diagnose do motor e VGT (se previsto). Ativada a diagnose do acionador da turbina.	A potência é reduzida na central devido à excessiva velocidade da turbina.
4.2	Acesa (somente com VGT)	Sensor de velocidade do turbo danificado. Redução da potência e da velocidade.		Diagnose do motor: Verifique os cabos, conexões e componentes.	
4.3	Acesa (somente com VGT)	Rotação inicial da turbina ou pressão excessiva de superalimentação. Redução da potência.	Redução da eficácia do freio-motor.	Diagnose do motor.	Redução do fluxo de combustível durante a rotação inicial da turbina.
4.4	Acesa (somente com VGT)	Monitoramento do VGT (se previsto) da central. Redução da potência.		Diagnose do motor.	Desvio da variação da geometria VGT (se previsto) superando os valores previstos.

Blink-Code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
(4.1) (4.4)	(Apagada) (Acessa) (somente com VGT)	Não chega ar comprimido na válvula VGT (se previsto) ou chega com pressão insuficiente. Menores taxas a baixos regimes e na aceleração.	Eventual redução da eficácia do freio-motor.	Diagnose do motor: Diagnose ativada do acionador da turbina. Verifique a chegada do ar comprimido na tampa. Verifique o funcionamento da eletroválvula shut-off no chassi. Se a mesma não funciona, verifique os cabos, conexões e componentes. Se a eletroválvula shut-off funciona, verifique os tubos de ar entre shut-off e a tampa e a fixação do tubo na tampa. Verifique a eficácia mecânica da eletroválvula de comando do VGT (se previsto).	
(4.1) (4.4)	(Apagada) (Acessa) (somente com VGT)	Mecanismo do VGT (se previsto) na turbina bloqueado na metade da abertura. Menores taxas a baixos e médios regimes e na aceleração.	Eventual redução da eficácia do freio-motor.	Diagnose do motor: VGT (se previsto), freio-motor. Ativada a diagnose do acionador da turbina.	Se o sistema externo de alavancas de comando do VGT (se previsto) funciona mas o teste do VGT (se previsto) apresenta a falha, esta deve ser localizada na parte de movimento do dispositivo no interior do turbo.
4.5	Acessa (somente com VGT)	Problema elétrico na eletroválvula VGT (se previsto). Redução significativa da potência a baixos regimes e na aceleração.	Redução da eficácia do freio-motor.	Diagnose do motor: Verifique os cabos, conexões e componentes.	
4.6	Acessa intermitente	Eletroválvula do freio-motor. Freio-motor não funciona.		Diagnose do motor: Verifique os cabos, conexões e componentes.	Se com o diagnóstico do motor o freio-motor não funciona. A eletroválvula não é alimentada pelo veículo.
5.x	Acessa	Problema do circuito de injecção no cilindro X. Redução de velocidade do motor, pois funcionará com cinco cilindros.		Caso o erro seja intermitente, verifique a seção 2.	

Blink-Code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
6.1	Acesa	Sensor do volante do motor danificado. Redução da velocidade do motor e potência.	A partida do motor pode requerer mais tempo do que o previsto.	Leitura da memória de falhas do instrumento para diagnose. Verifique os cabos, conexões e componentes.	
6.2	Acesa	Sensor do eixo comando. Redução da velocidade do motor e da potência.	A partida do motor pode requerer mais tempo do que o previsto.	Leitura da memória de falhas do instrumento para diagnose. Verifique os cabos, conexões e componentes.	
(6.1 - 6.2)	(Acesa)	Roda fônica do eixo comando gira devido ao afrouxamento dos parafusos. O motor não arranca ou pára e não pode ser acionado.	Redução de potência com o motor funcionando (depois da intervenção aconselhada ao lado).	Solte o conector do sensor do eixo comando. Se a partida do motor necessita de mais tempo do que o previsto, a roda fônica fica defasada.	
6.4	Acesa intermitente	O motor atinge 3.800 rpm (em condução) por um motivo qualquer.		Leitura da memória de falhas. Leitura flight recorder para obter a confirmação da rotação do motor.	
7.1	Apagada	Problemas na interface dos cabos para ABS / ASR. Falta de funcionamento do ASR.		Verifique os cabos do veículo.	
7.4	Apagada (somente com VGT)	Interrupção do comando da caixa de mudanças CAN. Não funciona o comando da caixa de mudanças através do CAN.			
(9.1)	(Acesa intermitente)	Falha na central EDC. O motor pára ou não pode ser acionado.		Contate o Help Desk para substituir a central.	Não é possível efetuar nenhum diagnóstico. Este erro pode não ter sido memorizado, segundo as condições da central.

Blink-Code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
9.2	Acesa	Defeito na central (memória EEPROM). Redução da velocidade do motor e da potência.	Foi cancelada a memória de falhas possíveis, somente diagnose de falhas disponíveis presentes.	Contate o Help Desk para eventual substituição da central.	
9.4	Acesa	Relé principal danificado ou bloqueado na posição de fechamento. Posicionando a chave em OFF o EDC permanece aceso mas o motor se apaga.	A alimentação da potência EDC permanece ativa após ter sido posicionada a chave em OFF, risco de descarregar a bateria.	Verifique os cabos, conexões e componentes.	A falha será armazenada somente após a sucessiva partida.
9.5	Acesa	A alimentação da ECU freqüentemente interrompida (cinco vezes), relé principal danificado ou parada do motor devido a desconexão do interruptor da bateria. Redução da velocidade máxima do motor e da potência.		Verifique o relé principal, cabos e conexões. Investigue os possíveis costumes do condutor com relação ao desligamento do motor sem a utilização da chave.	O problema se resolve somente com o sucessivo procedimento de desligamento e armazenamento de dados corretamente efetuado.
9.6	Acesa	Falha no teste de parada da ECU. Redução da velocidade do motor e da potência.		É um procedimento de teste interno da central para verificar as etapas de potência. Pode armazenar outros erros relativos às diferentes etapas de potência dos acionadores.	Contate o Help Desk para eventual substituição da central.

## Diagnose de falhas de acordo com os sintomas

As principais anomalias de funcionamento do motor são:

1. O motor não entra em funcionamento
2. O motor aquece excessivamente
3. Motor com baixa potência
4. O motor solta fumaça cinza (tendendo a branca)
5. O motor solta fumaça azul
6. O freio-motor não funciona adequadamente
7. O motor pára
8. Consumo de combustível excessivo
9. Pressão de óleo excessiva ou insuficiente

<b>O motor não entra em funcionamento</b>		
Baterias em bom estado.	<b>Não</b>	Resistência de pré-aquecimento sempre conectada. Verifique a eficácia do alternador. Verifique as conexões elétricas dos bornes da bateria.
<b>Sim</b>		
Motor de partida em bom estado.	<b>Não</b>	Efetue as verificações e substitua se necessário.
<b>Sim</b>		
Aquecedor de ar em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique a alimentação e a conexão à massa. Verifique o interruptor do aquecedor com a diagnose ativada.
<b>Sim</b>		
Interruptor principal (relé) em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique a eficácia do fusível. Verifique o interruptor com a diagnose ativada.
<b>Sim</b>		
Bomba de alimentação em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique a pressão de entrada e a eficácia da mesma. Verifique a estanqueidade na admissão.
<b>Sim</b>		
Pré-filtro e filtro de combustível em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique se está obstruído e substitua.
<b>Sim</b>		
Válvula de 0,8 bar no retorno de combustível em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique a sua eficácia e caso esteja bloqueada aberta ou fechada, substitua-a.
<b>Sim</b>		
Circuito de alimentação em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique a estanqueidade e efetue a drenagem de ar (sangria) do sistema.

<b>2</b>	<b>O motor aquece excessivamente</b>		
Nível do líquido do sistema de arrefecimento correto.	<b>Não</b>	Verifique possíveis vazamentos e complete o nível.	
<b>Sim</b>			
Correias da bomba de água e ventilador eficientes.	<b>Não</b>	Verifique, ajuste a tensão e caso necessário substitua as correias.	
<b>Sim</b>			
Bomba de água em bom estado.	<b>Não</b>	Revise ou substitua.	
<b>Sim</b>			
Termostato em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique se está bloqueado fechado ou parcialmente aberto. Substitua-o.	
<b>Sim</b>			
Radiador em bom estado.	<b>Não</b>	Lave cuidadosamente, verifique possíveis perdas e se for necessário substitua-o.	
<b>Sim</b>			
Filtro de ar e tubos do circuito em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique se as mangueiras e as tubulações não estão obstruídas. Verifique o indicador de obstrução do filtro e substitua-o caso necessário.	
<b>Sim</b>			
Freio do motor desativado.	<b>Não</b>	Verifique e se necessário substitua-o.	
<b>Sim</b>			
Junta do cabeçote em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique a pressão do circuito d'água e substitua a junta.	
<b>Sim</b>			
Ventilador em bom estado.	<b>Não</b>	Substitua-o.	

3	<b>Motor com baixa potência</b>	
Círculo de combustível em bom estado.	<b>Não</b>	<p>Verifique eventual obstrução do filtro de óleo, do pré-filtro e do filtro de combustível e substitua-os em caso afirmativo.</p> <p>Verifique se a válvula de 0,8 bar no retorno de combustível do cabeçote está bloqueada aberta (pressão insuficiente) ou bloqueada fechada (temperatura elevada) e substitua-a.</p> <p>Verifique eventuais perdas no circuito e a eficácia da bomba de alimentação.</p>
<b>Sim</b>		
Injetores em bom estado.	<b>Não</b>	<p>É possível verificar eventual agarraamento do êmbolo de um injetor ou uma perda de combustível através da junta. Efetue a diagnose do motor.</p>
<b>Sim</b>		
Círculo de alimentação de ar do motor em bom estado.	<b>Não</b>	<p>Elimine os estrangulamentos presentes no circuito e substitua o filtro de ar caso esteja obstruído. Verifique o indicador de obstrução do filtro.</p>
<b>Sim</b>		
Círculo dos gases de escape em bom estado.	<b>Não</b>	<p>Elimine as perdas no coletor de escape.</p>
<b>Sim</b>		
Temperaturas normais de serviço.	<b>Não</b>	<p>Verifique o sistema de arrefecimento.</p>
<b>Sim</b>		
Acionador VGT (se previsto) em bom estado.	<b>Não</b>	<p>Efetue a diagnose do motor procedendo de acordo com as instruções visualizadas no instrumento de diagnose.</p>
<b>Sim</b>		
Turbocompressor em bom estado.	<b>Não</b>	<p>Efetue a diagnose do motor na turbina e controle a integridade dos seguintes componentes do turbocompressor: palhetas do rotor, rolamentos, válvula moduladora, filtro VGT (se previsto) obstruído e acionador de turbina. Substitua o componente danificado. Diagnose do motor com os instrumentos para diagnose.</p>
<b>Sim</b>		
Sistema mecânico de injeção em bom estado.	<b>Não</b>	<p>Verifique o nível de desgaste dos balancins dos injetores. Verifique o rolamento, os casquilhos dos balancins e os excêntricos do eixo comando de válvulas.</p>
<b>Sim</b>		
Folga de válvulas adequadas.	<b>Não</b>	<p>Regule a folga das válvulas.</p>

<b>4</b>	<b>O motor solta fumaça cinza (tendendo a branca)</b>		
	Junta do cabeçote em bom estado.	<b>Não</b>	Retifique o cabeçote e substitua a junta.
	<b>Sim</b>		
	Porta-injetores em bom estado.	<b>Não</b>	Substitua os porta-injetores.
	<b>Sim</b>		
	Sistema de arrefecimento do turbocompressor em bom estado.	<b>Não</b>	Repare a turbina.
	<b>Sim</b>		
	Combustível de boa qualidade.	<b>Não</b>	Verifique a presença de água no reservatório e elimine-a.

<b>5</b>	<b>O motor solta fumaça azul</b>		
	Anéis dos pistões em bom estado.	<b>Não</b>	Revise o grupo pistões/cilindros.
	<b>Sim</b>		
	Sistema de lubrificação do turbocompressor em bom estado.	<b>Não</b>	Repare a turbina.
	<b>Sim</b>		
	Anel de vedação das válvulas e bom estado.	<b>Não</b>	Substitua a junta de válvulas.

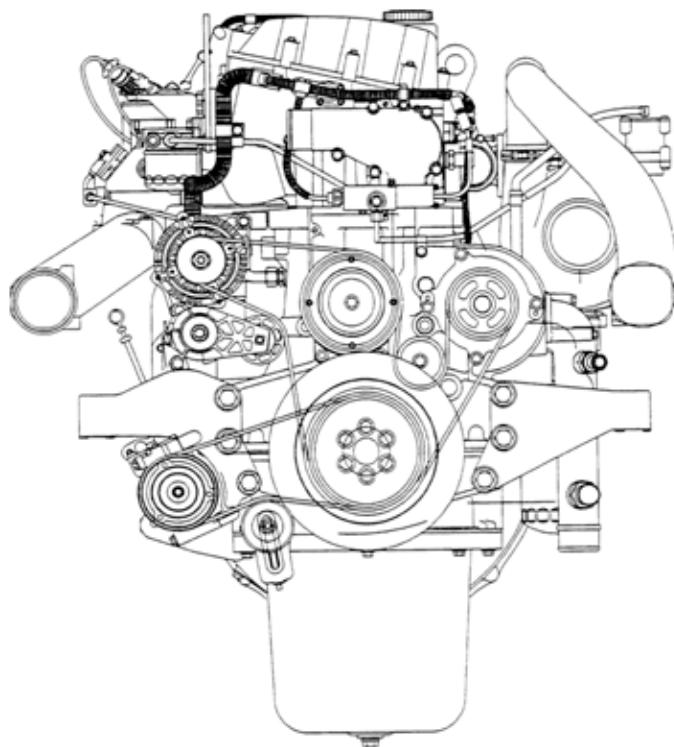
<b>6</b>	<b>O freio-motor não funciona adequadamente</b>		
	Componentes do freio-motor em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique o correto funcionamento dos cilindros de acionamento do freio-motor da eletroválvula de comando. Verifique a estanqueidade das tubulações de óleo de comando dos cilindros. Verifique a folga das válvulas de descarga.
	<b>Sim</b>		
	Turbocompressor em bom estado.	<b>Não</b>	VGT (se previsto) desbloqueada aberta. Acionador VGT (se previsto) danificado (perda no tirante). Válvula moduladora danificada. Alimentação incorreta de ar à válvula moduladora. Substitua os componentes danificados.

<b>7</b>	<b>O motor pára</b>	
Presença de combustível no reservatório.	<b>Não</b>	Após efetuar o abastecimento, efetue a sangria.
<b>Sim</b>		
Filtro de rede, pré-filtro e filtro de combustível em bom estado.	<b>Não</b>	Limpe o filtro de rede e substitua o pré-filtro e o filtro de combustível.
<b>Sim</b>		
Tubos no reservatório conectados corretamente.	<b>Não</b>	Invertendo os tubos o veículo pode parar depois de 200/300 km, ao menos que haja combustível no reservatório, devido ao tubo de alimentação do motor ter menor capacidade de vazão. Inverta os tubos.

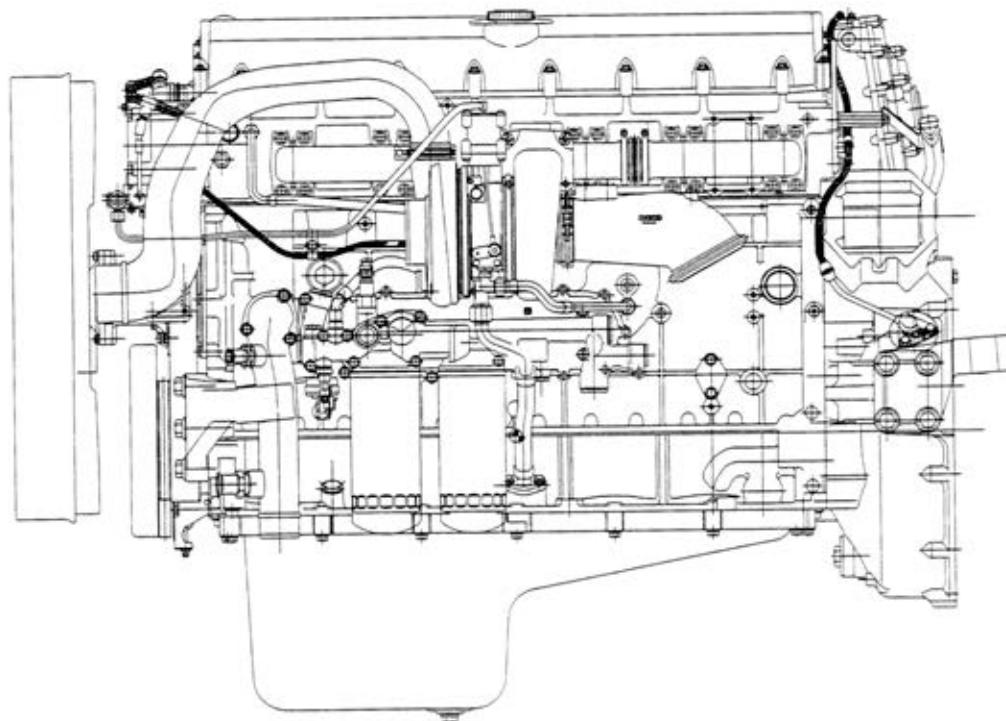
<b>8</b>	<b>Consumo de combustível excessivo</b>	
Filtro de ar em bom estado.	<b>Não</b>	Substitua-o.
<b>Sim</b>		
Reservatório e tubos de combustível em bom estado.	<b>Não</b>	Elimine possíveis perdas e substitua as peças deterioradas.

<b>9</b>	<b>Pressão de óleo excessiva ou insuficiente</b>	
Válvula de regulagem da pressão funciona normalmente.	<b>Não</b>	Verifique e caso necessário substitua-a.
<b>Sim</b>		
Bomba de óleo e tubos de alimentação em bom estado.	<b>Não</b>	Verifique e caso necessário substitua-a.
<b>Sim</b>		
Casquilhos dos munhões e moentes em bom estado.	<b>Não</b>	Substitua os casquilhos e caso necessário retifique a árvore de manivelas.
<b>Sim</b>		
Viscosidade SAE do óleo do motor correta.	<b>Não</b>	Substitua o óleo do motor por outro de viscosidade adequada.

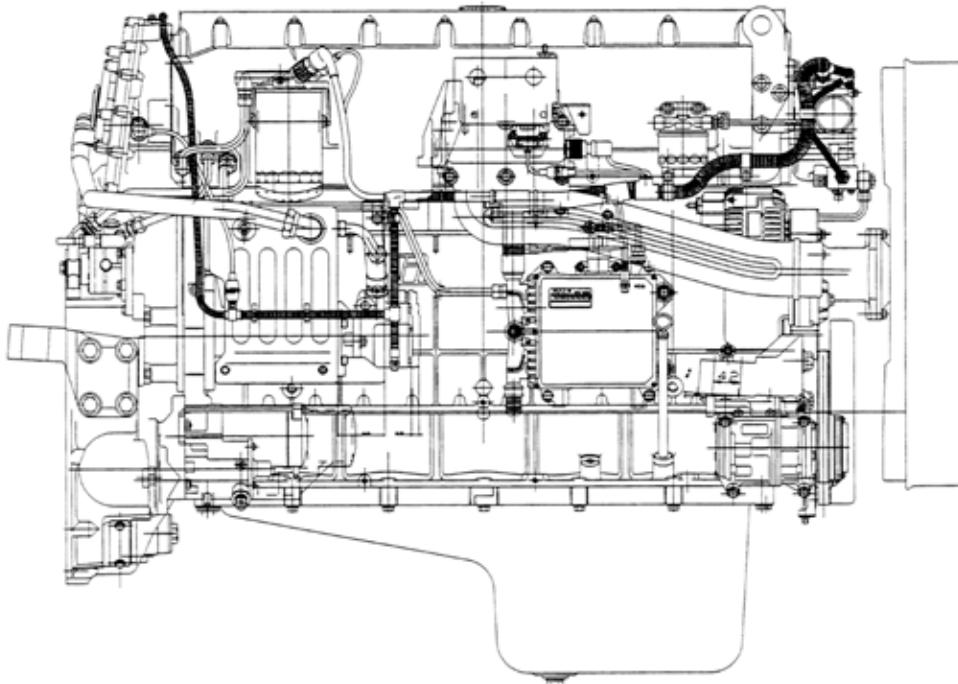
## Vistas do motor



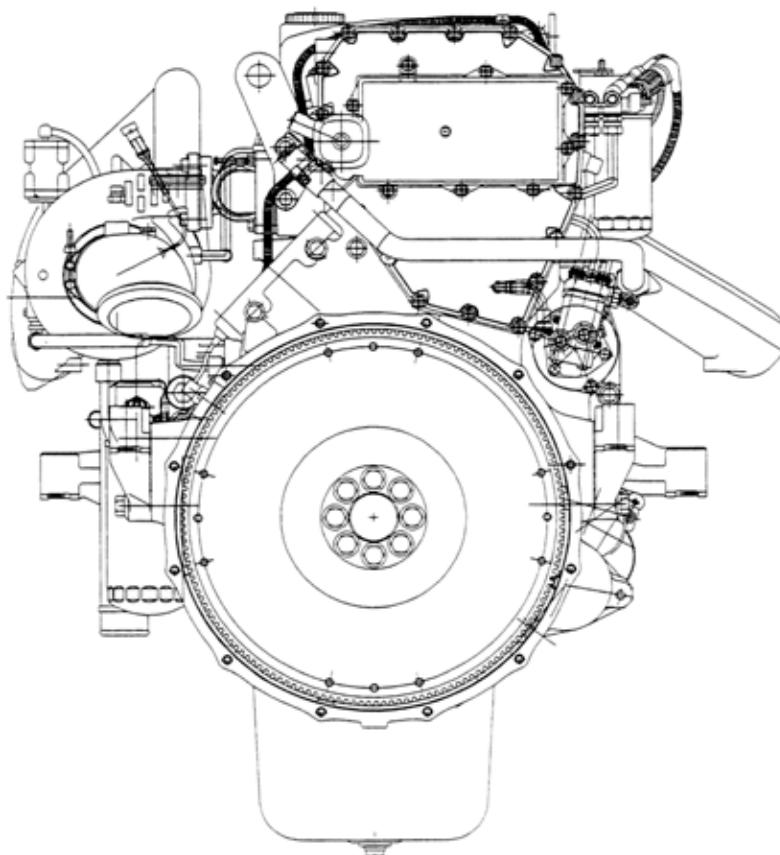
*Figura 4  
Vista frontal do motor*



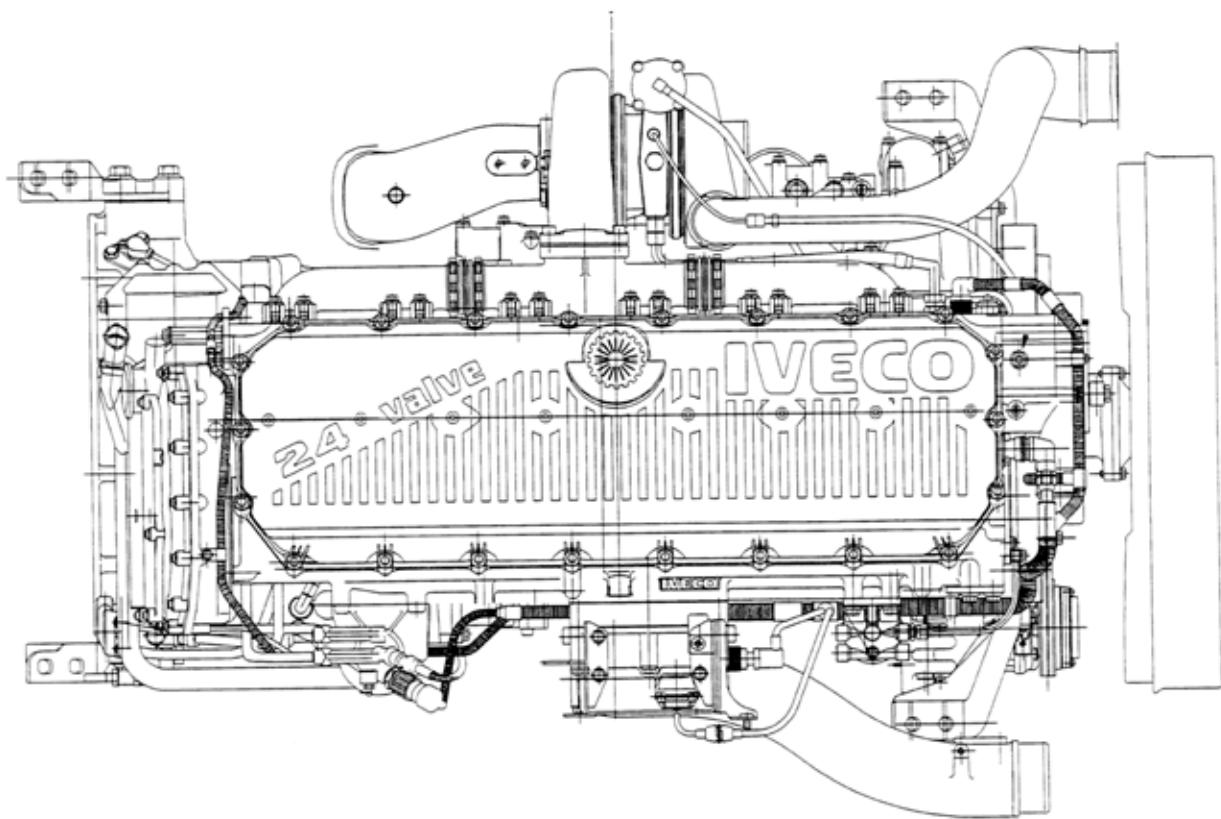
*Figura 5  
Vista lateral esquerda do motor*



*Figura 6*  
*Vista lateral direita do motor*



*Figura 7*  
*Vista traseira do motor*



*Figura 8*  
*Vista superior do motor*

## Remoção do motor

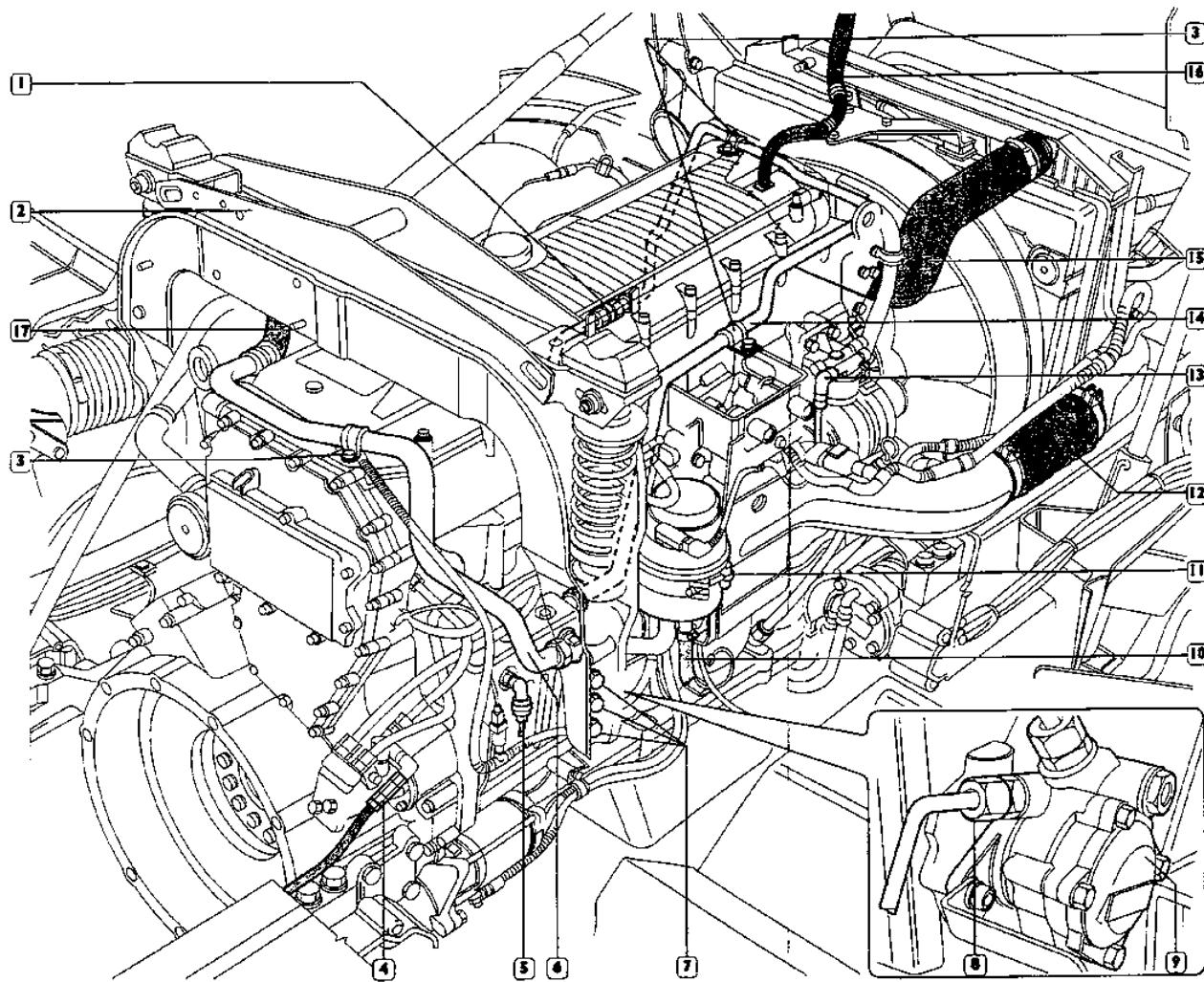


Figura 9

**Nota:** Para efetuar a lavagem do compartimento do motor, proteja adequadamente os componentes elétricos/eletrônicos e suas respectivas conexões.

1. Posicione o veículo sobre uma vala em um terreno horizontal. Bloqueie as rodas traseiras, levante a grade frontal e bascule a cabina.
2. Desconecte as baterias soltando os cabos elétricos ou abrindo o interruptor geral de corrente.
3. Desconecte a caixa de mudanças do motor, conforme descrito no módulo correspondente.
4. Drene o líquido de arrefecimento e o sistema da direção hidráulica. Esta operação deve ser efetuada pelo lado da admissão do motor.
5. Remova os parafusos de fixação (7) e retire o suporte de ancoragem da cabina (2).
6. Desconecte o tubo (10) do reservatório da direção hidráulica (11) e o tubo (8) da bomba da direção hidráulica (9).
7. Desconecte o tubo (4) da bomba de combustível.
8. Desconecte o tubo de ar (13) do filtro da turbina.
9. Desconecte o tubo (5) do compressor de ar.
10. Desconecte o tubo (6) do compressor de ar e do tubo (17) do coletor de admissão, solte a braçadeira (3) e retire-o.
11. Desconecte o tubo (14) do compressor de ar e da união (1), solte a braçadeira (3) e retire-o.
12. Desconecte os tubos do líquido de arrefecimento (15) e (16).
13. Desconecte a mangueira (12) da admissão do motor.

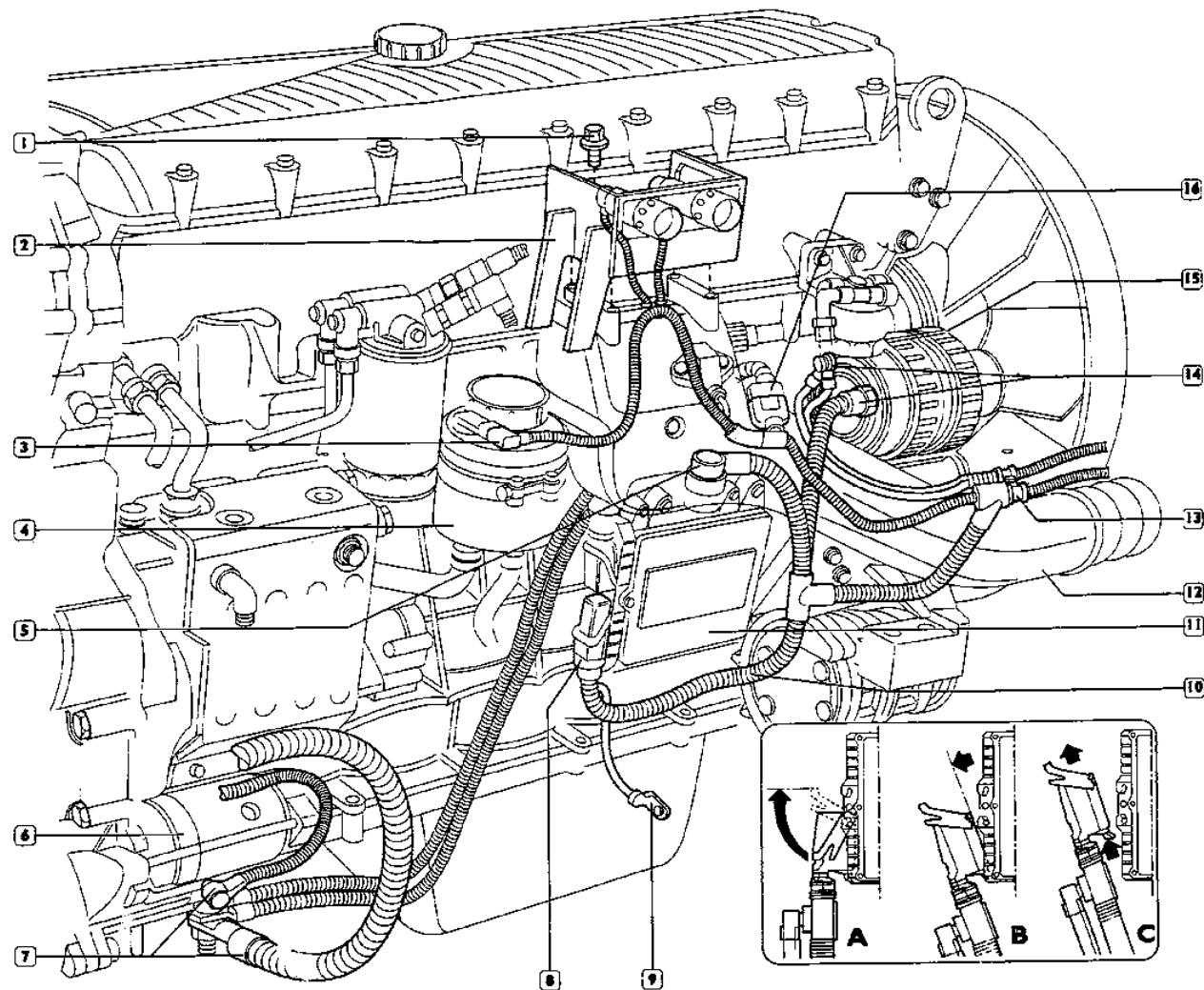


Figura 10

Vista do lado da admissão do motor

14. Como operação preliminar é conveniente desconectar o chicote principal (10) que permanece fixo ao chassi, procedendo conforme segue:
- Afrouxe o chicote (10) e desconecte-o do cabo do motor através do conector (16).
  - Remova os parafusos (1) e retire o suporte completo para botões de partida e desligamento do motor (2).
  - Desligue a conexão elétrica (3) do reservatório da direção hidráulica (4).
  - Desligue o conector superior (5) da central eletrônica (11).
  - Desacople o conector inferior (8) da central eletrônica (11), procedendo conforme segue:
    - a. Levante a alavanca de segurança.
    - b. Desconecte e desencaixe o conector da central.
    - c. Desencaixe o dente guia e eleve o conector.
- Desconecte o cabo massa (9).
- Desligue as conexões elétricas (7) do motor de partida (6).
- Desligue as conexões elétricas (14) do alternador (15).
- Solte a braçadeira (13) e remova o chicote principal (10) do tubo de admissão do motor (12).
- Posicione o chicote principal (10) cuidadosamente na lateral do chassi, certificando-se de que ele não represente obstáculo para efetuar a desmontagem do motor.

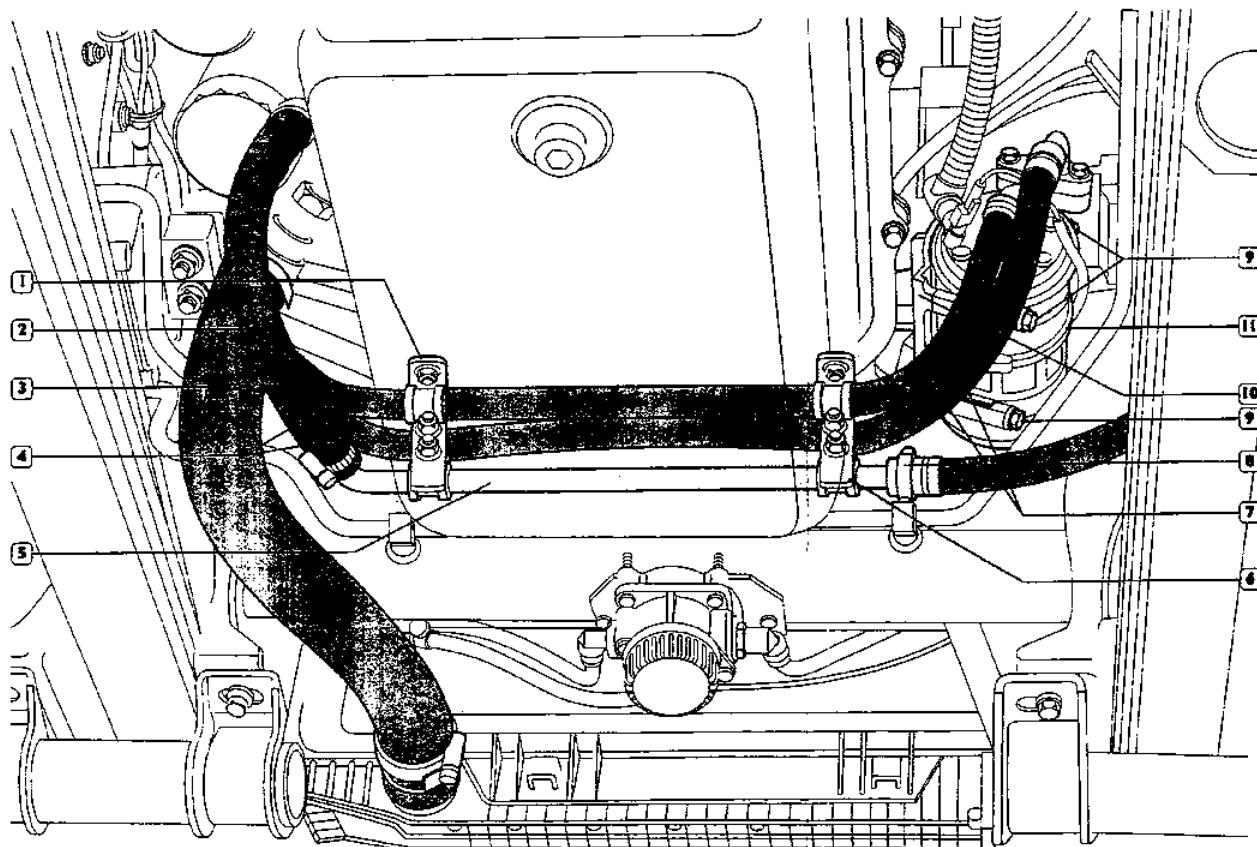


Figura 11

Vista inferior do motor

15. Desconecte o tubo do líquido de arrefecimento (3) do motor e do radiador e retire-o.
16. Desconecte o tubo do líquido de arrefecimento (2). Solte as braçadeiras (1) e (6), desconecte o tubo (5) da mangueira (8) e retire-o.
17. Remova os parafusos (9) e retire o compressor (11) do suporte do motor (10).
18. Sem desconectar os tubos do compressor (11) e consequentemente evitando esvaziar o sistema de ar condicionado, solte as braçadeiras (1) e (6), afrouxe os tubos (7) e desligue as conexões elétricas do compressor.  
Posicione o compressor no chassi do veículo, amarrando-o.

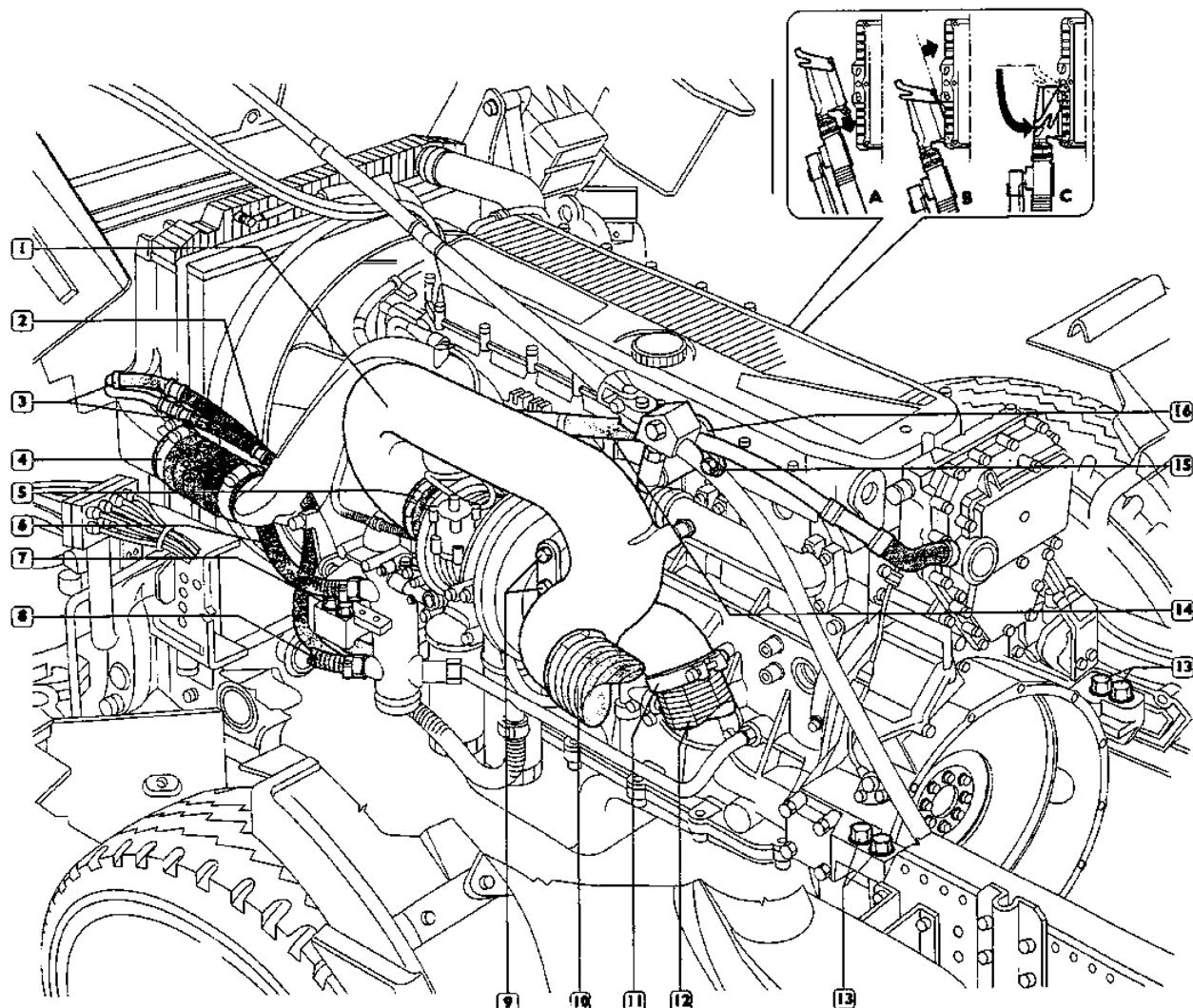


Figura 12

Vista do lado do escape do motor (lado do condutor)

19. Desconecte a mangueira de ar (4).
20. Solte a braçadeira (2) e desconecte os tubos de gás (3).
21. Desconecte os tubos do líquido de arrefecimento (6) e (8) do motor.
22. Desconecte o tubo de admissão de ar (1) da mangueira (5), do tubo de recuperação de vapores de óleo (14) e da mangueira flexível (10). Remova os parafusos (9) e retire o tubo de admissão de ar (1).
23. Solte a braçadeira metálica (11) e desconecte o tubo de escape (12).
24. Remova os parafusos (15) e retire o suporte da alavanca de mudanças (16) do motor.
25. Instale o balancim 99360585 em uma talha e no motor e tensione-o antes de separar o motor de seus suportes.
26. Remova em ambos os lados os parafusos dianteiros (7) e traseiros (13) de fixação do suporte do motor.
27. Remova cuidadosamente o motor de seu compartimento, evitando possíveis contatos com as partes restantes que estão fixas ao chassi.

## Desmontagem do motor

- Antes de instalar o motor no cavalete giratório, efetue a desmontagem dos componentes que seguem:

### Lado direito do motor

- Remova o filtro de combustível (1), o reservatório da direção hidráulica (2) e as conexões elétricas.

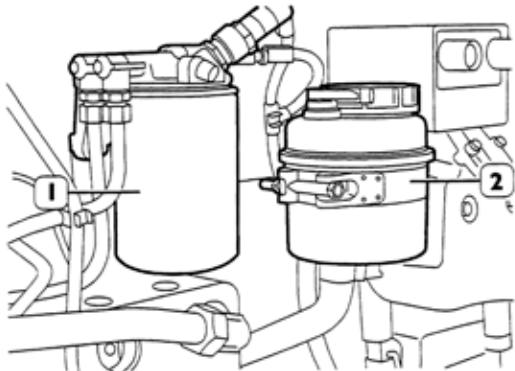


Figura 13

- Remova a tampa anti-ruído (1) e os tubos de união do compressor.

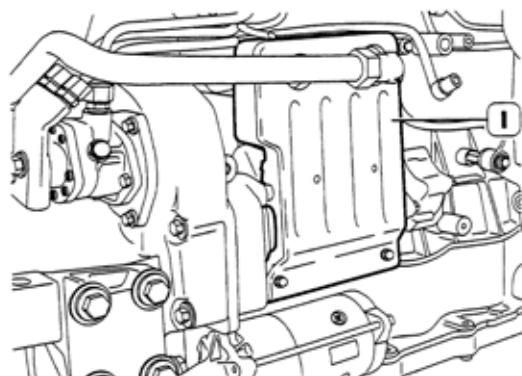


Figura 14

- Remova o compressor (1) com a bomba de direção assistida (2).

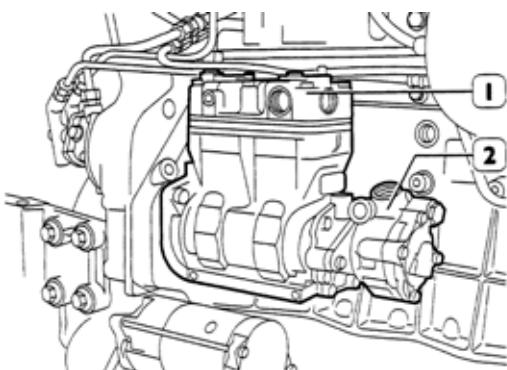


Figura 15

- Retire a correia (1) de comando do ar condicionado, instalando uma ferramenta apropriada (3) e operando no sentido indicado pela seta.

Retire o compressor do ar condicionado (2) juntamente com o suporte do motor.

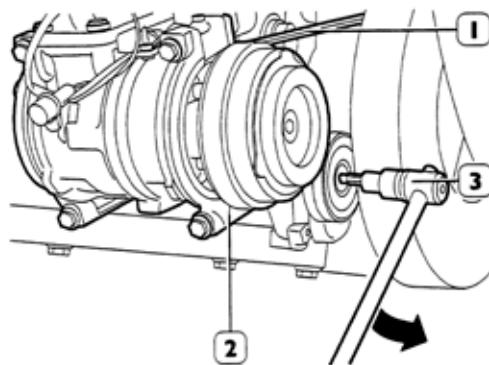


Figura 16

### Lado esquerdo do motor

- Remova o suporte do motor (1).

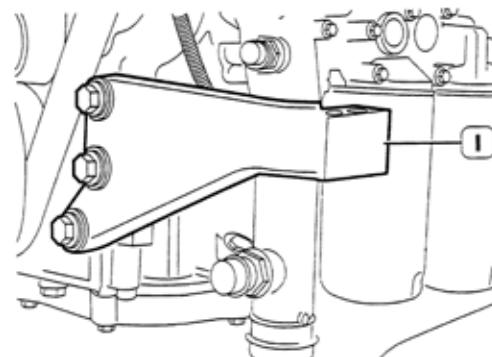


Figura 17

- Remova a válvula de regulagem da pressão de óleo (1).

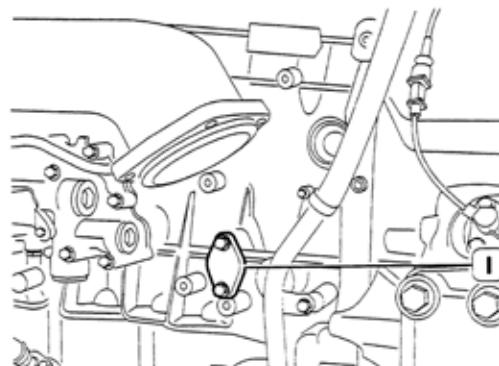


Figura 18

2. Instale o motor no cavalete giratório.

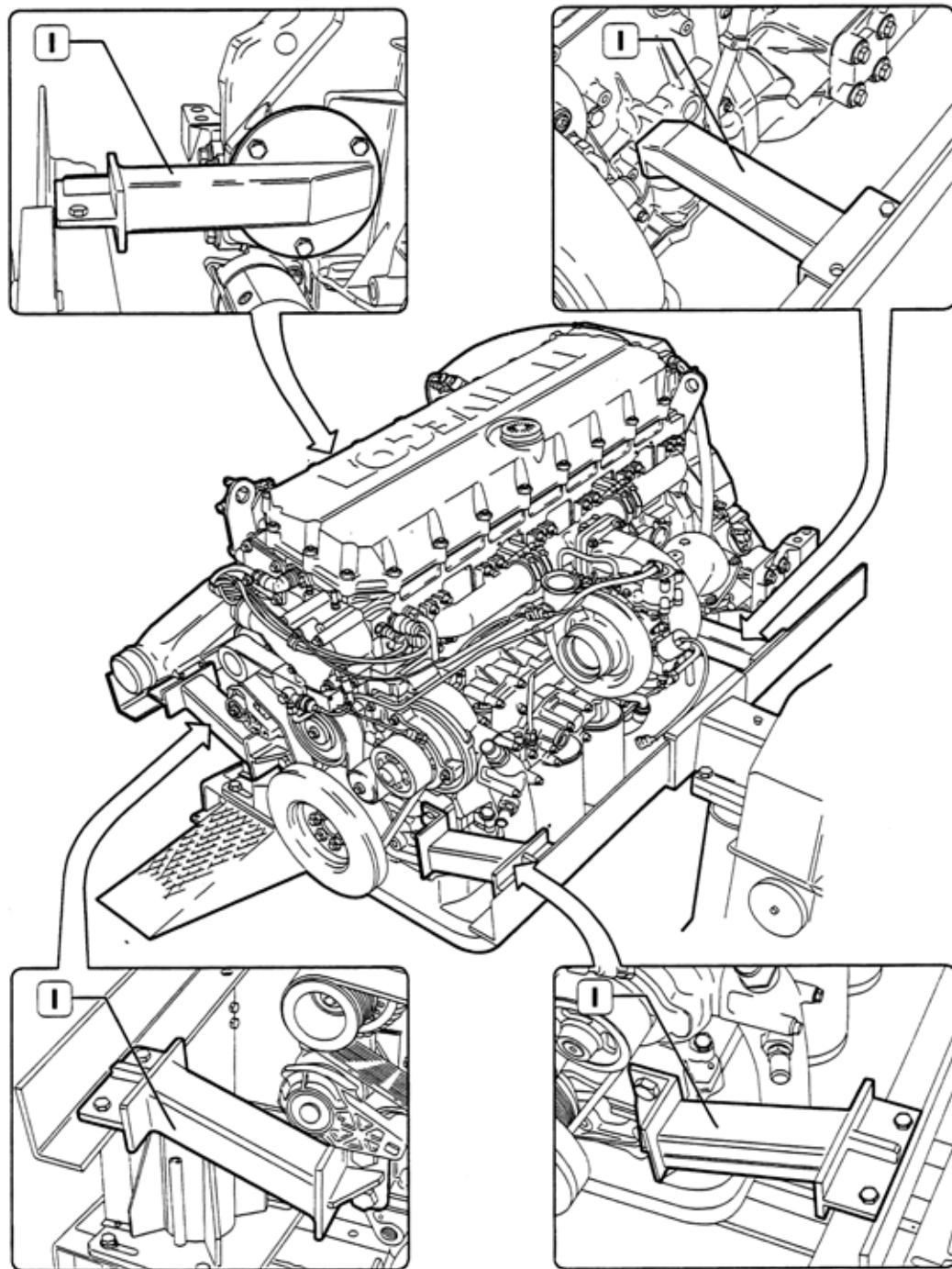


Figura 19

3. Desligue o conjunto de cabos elétricos dos sensores e dos acionadores elétricos.

4. Retire o ventilador (1) da flange (2).

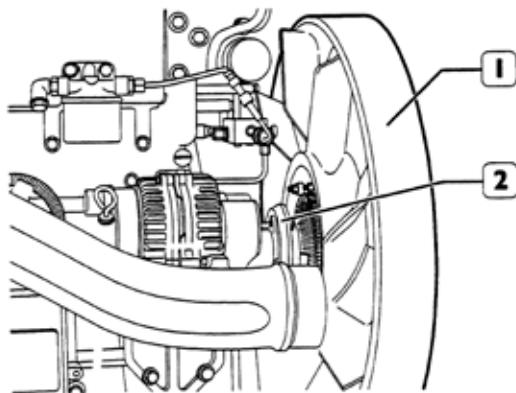


Figura 20

5. Instale a trava 99360351 (1) para bloqueio do volante do motor.

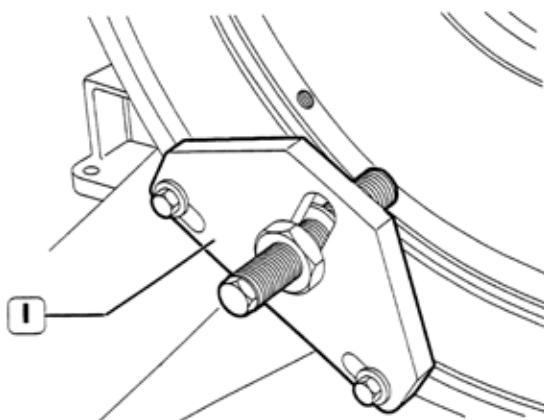


Figura 21

6. Remova os 6 parafusos de fixação Allen e retire o amortecedor de vibrações (1). Retire a trava anteriormente instalada.

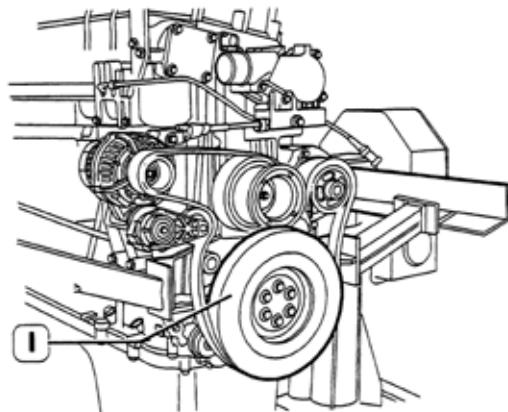


Figura 22

7. Retire a correia (2) de comando dos órgãos auxiliares, utilizando uma ferramenta adequada (1) e operando no sentido da seta.

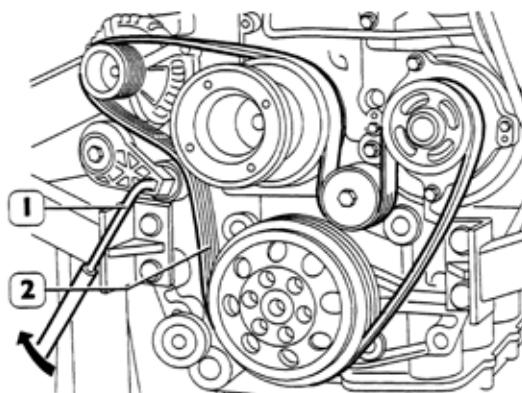


Figura 23

8. Desmonte do motor os seguintes componentes:

- Alternador (1).

- Flange do ventilador (2).

- Tensor automático de correia (3).

- Polia da árvore de manivelas (4).

- Bomba d'água (6).

- Polia fixa (7).

- Tensor automático da correia de comando do ar condicionado (5).

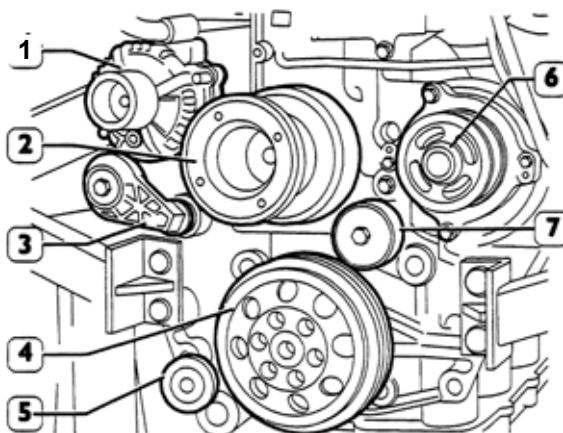


Figura 24

9. Desconecte os tubos (3) e (6) das eletroválvulas de comando VGT (se previsto).

Retire o termostato (1) juntamente com a eletroválvula de comando VGT (se previsto) (2).

Remova os parafusos de fixação utilizando uma chave Allen (4) e retire a polia (5).

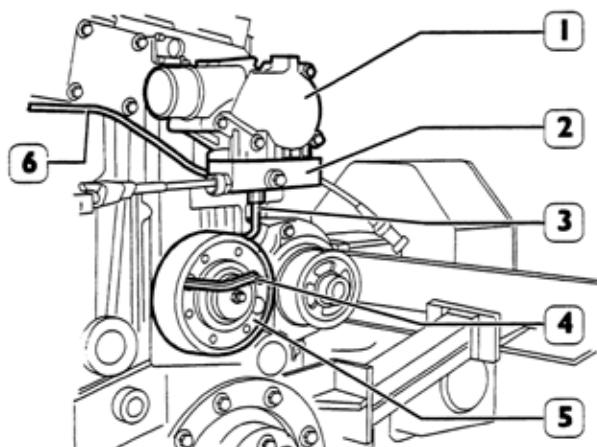


Figura 25

10. Instale o extrator 99340553 (2) no retentor da árvore de manivelas (1). Saque o retentor e retire a flange (3).

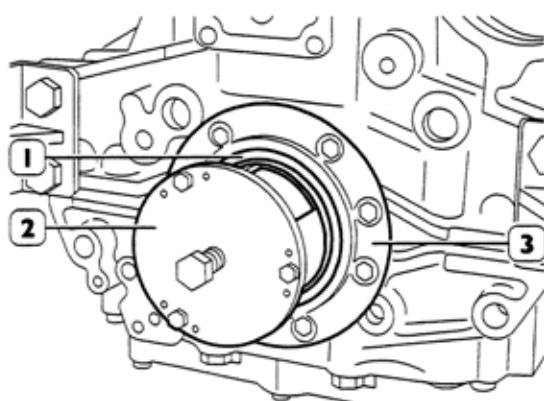


Figura 26

11. Desmonte do motor os seguintes componentes:

- Tubo de alimentação de água (5).
- Tubo de saída de água (1).
- Tubo de ar para comando dos acionadores (2).
- Tubo de alimentação de óleo (3).
- Tubo de retorno de óleo (4).
- Turbocompressor (6).
- Coletor de escape (7).

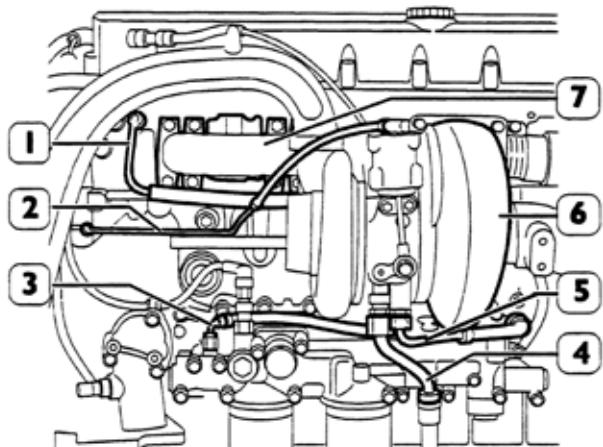


Figura 27

12. Remova os filtros de óleo (1) utilizando a ferramenta 99360314.

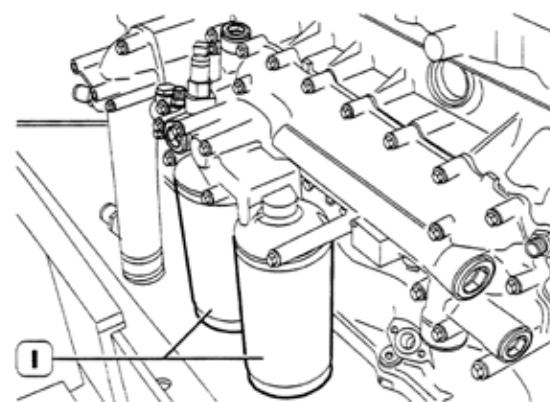


Figura 28

13. Remova os parafusos (1) e retire o intercambiador de calor (4).

Remova os parafusos (2) e retire o tubo de água (3).

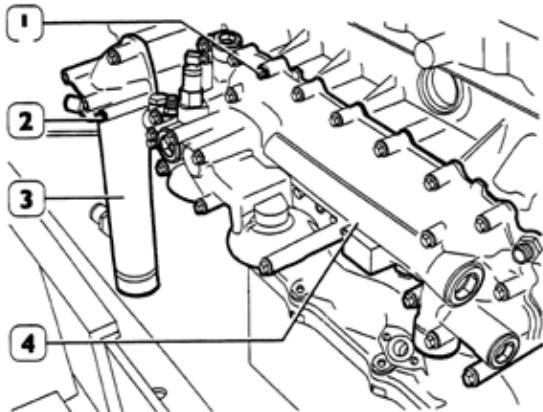


Figura 29

14. Para desmontar a tomada de força (caso exista), desconecte o tubo de óleo (1), remova os parafusos (2) e (3) e retire-a.

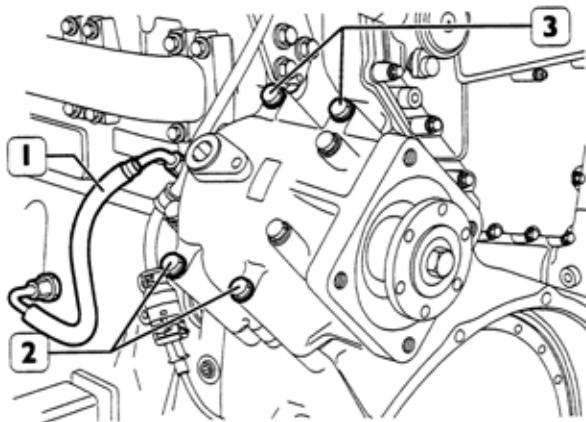


Figura 30

15. Desmonte do motor os seguintes componentes:

- Suporte do filtro de combustível (1).
- Bomba de combustível (2) com seus respectivos tubos.
- Motor de partida (3).
- Suporte para botões de partida do motor (4), caso ainda não tenha sido removido.
- Filtro de ar para válvula PWN (5), com VGT (se previsto).
- Coletor de admissão (6) juntamente com a resistência de pré - aquecimento do motor.
- Central eletrônica (7).

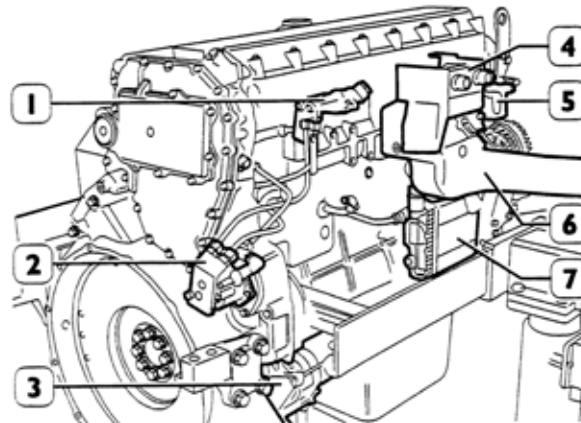


Figura 31

16. Remova os parafusos de fixação e retire a tampa de válvulas do motor (1) e a tampa das engrenagens de distribuição (2) juntamente com o filtro blow-by.

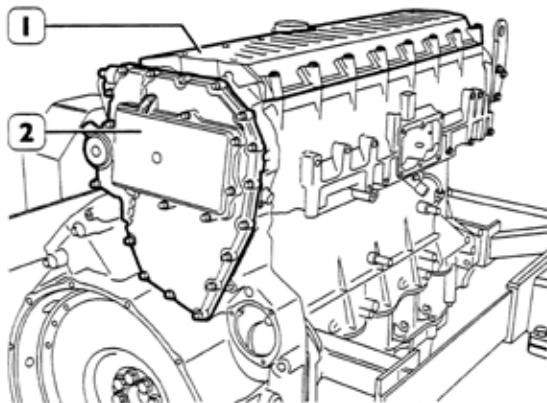


Figura 32

17. Remova os parafusos (2) e retire a engrenagem (1) juntamente com a roda fônica.

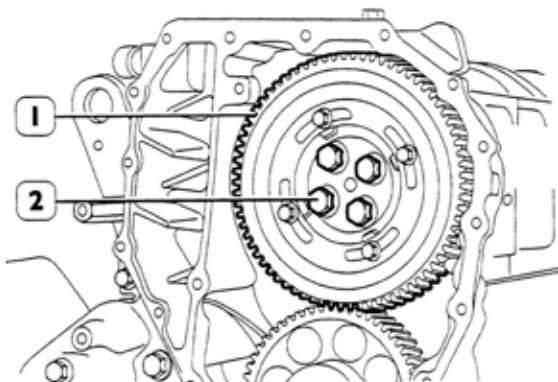


Figura 33

18. Remova os parafusos (1) e rosqueie um dos parafusos no furo apropriado para extração da placa (2). Retire a guarnição de chapa.

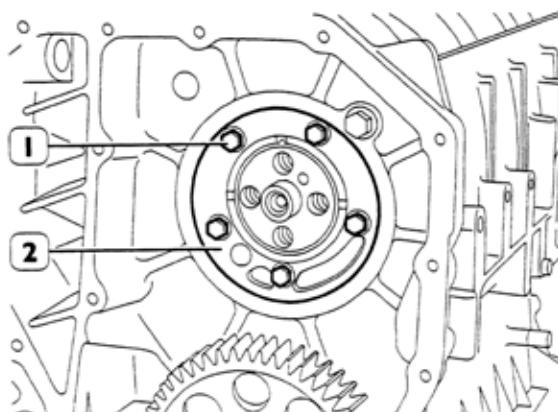


Figura 34

19. Remova os parafusos (2) e retire a engrenagem de distribuição (1).

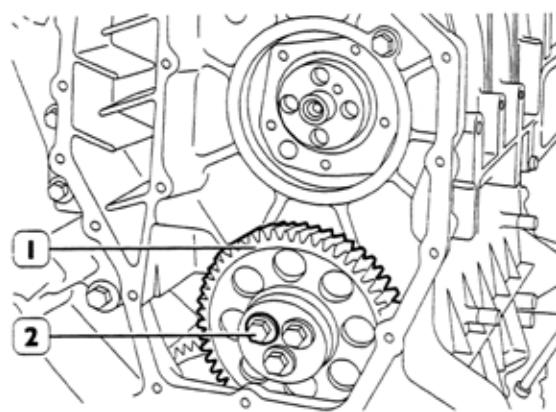


Figura 35

20. Instale a trava 99360351 (1) para bloqueio do volante do motor.

Remova os parafusos de fixação (2), retire a trava (1) e o volante (3) do motor.

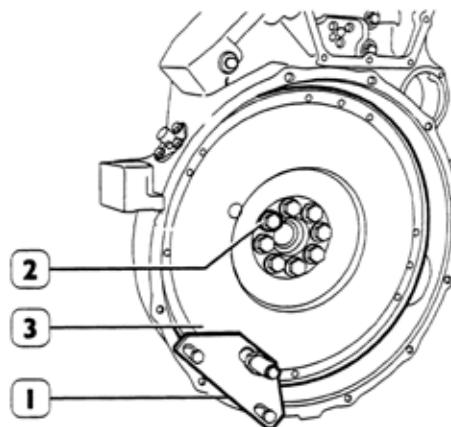


Figura 36

21. Posicione o extrator 99340054 (2) e extraia o retentor (1) da carcaça do volante.

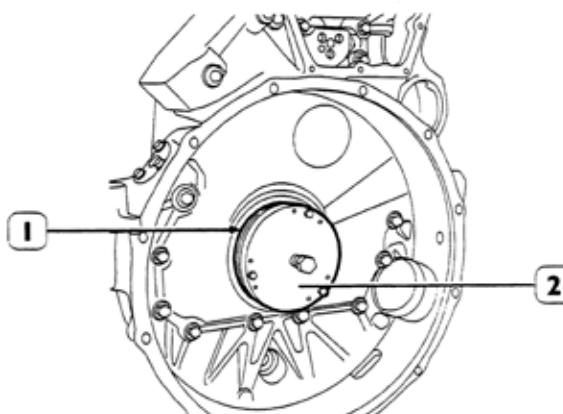


Figura 37

22. Remova os parafusos de fixação (1) e retire a carcaça do volante (2).

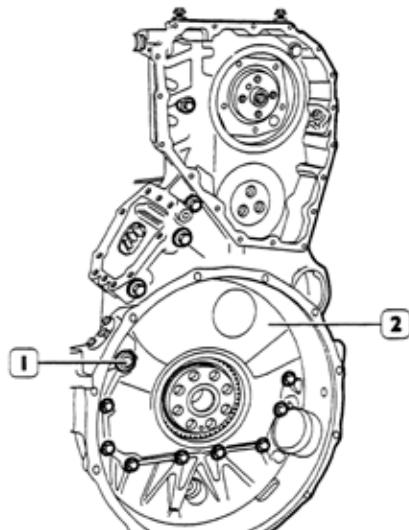


Figura 38

23. Desmonte na ordem que segue:

- A engrenagem de comando da tomada de força (1).
- A engrenagem de distribuição (2).
- A engrenagem da bomba de óleo (3).

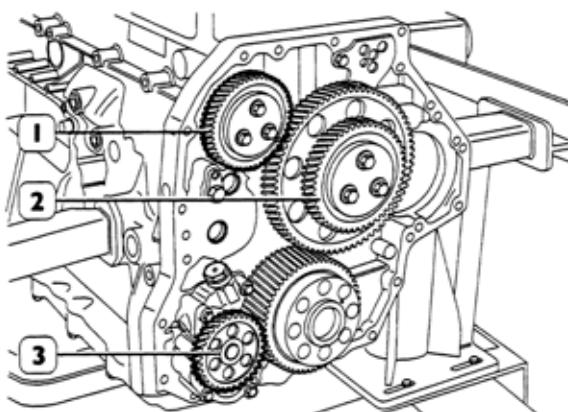


Figura 39

24. - Desenganche as molas de retenção (3) da alavanca do freio-motor.

- Solte os parafusos (1) e desligue as conexões elétricas dos injetores.
- Desligue a conexão elétrica da eletroválvula do freio-motor (8).
- Remova os tubos (5) e (7) de alimentação dos cilindros do freio-motor (4).
- Solte os parafusos (2) de fixação do eixo porta-balancins.
- Solte os parafusos (6) de fixação do cabo dos injetores ao cabeçote e retire o cabo pela parte dianteira.

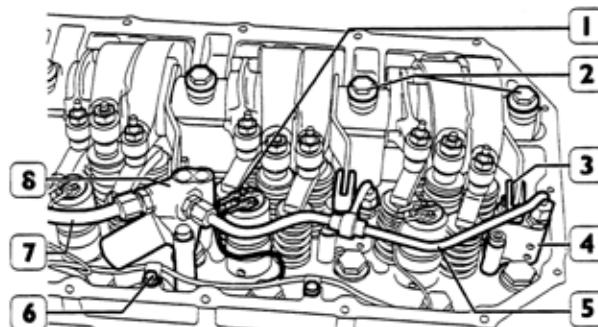


Figura 40

25. Instale a ferramenta 99360553 (1) e retire o conjunto porta-balancins.

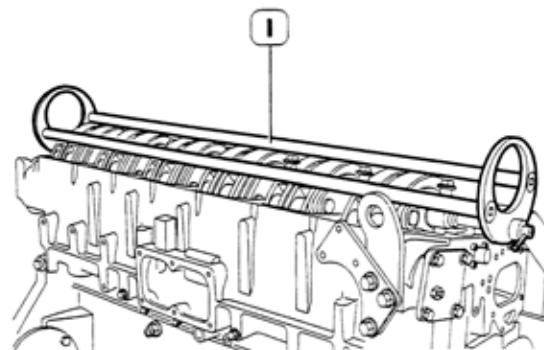


Figura 41

26. Solte os parafusos (2) de fixação dos suportes (3) e retire os injetores (1).

Solte os parafusos (4) e retire os cilindros do freio-motor (5) juntamente com a eletroválvula do freio-motor (6).

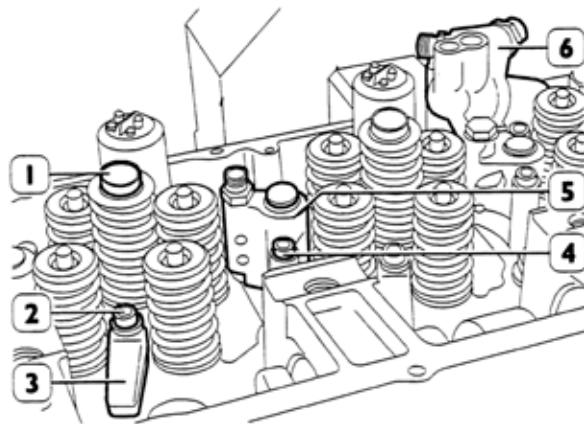


Figura 42

27. Instale as tampas 99360180 (1) no lugar dos injetores removidos.

Retire cuidadosamente o eixo comando de válvulas (2).

Solte os parafusos de fixação do cabeçote de cilindros (3).

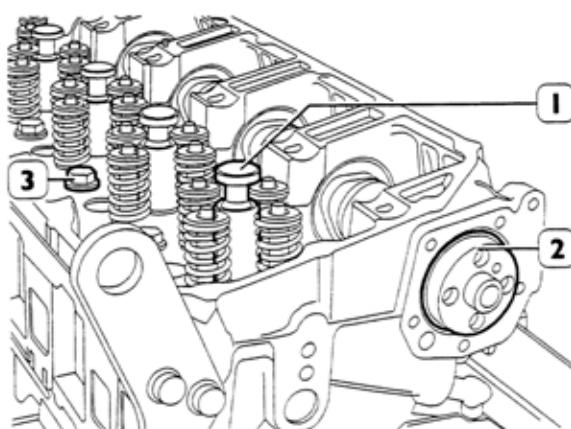


Figura 43

28. Posicione os ganchos de elevação apropriados nos olhais de levantamento do cabeçote e com auxílio de uma talha levante cuidadosamente o cabeçote (1).

Retire a junta do cabeçote (2).

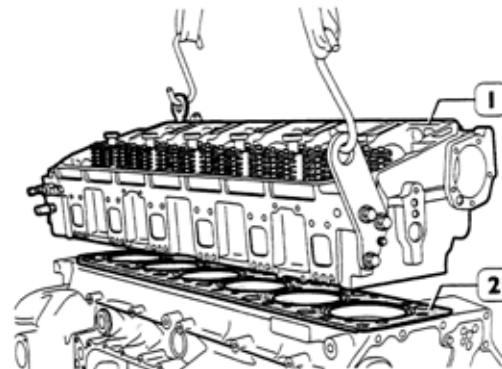


Figura 44

**Nota:** Certifique-se de que o cabeçote esteja completamente solto e então remova-o do bloco do motor.

29. Remova os parafusos (2) e retire o cárter de óleo (1) do motor, juntamente com o separador (3) e a junta de vedação.

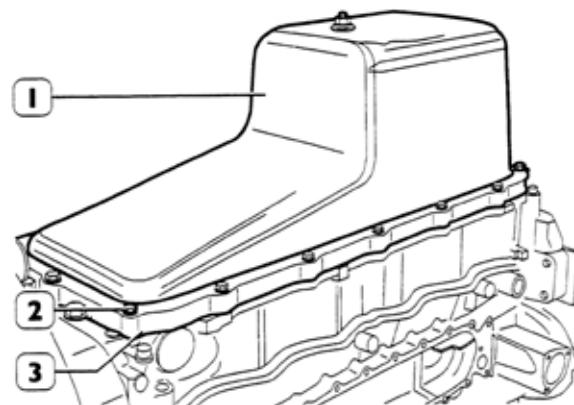


Figura 45

30. Remova os parafusos e retire o tubo de sucção (1).

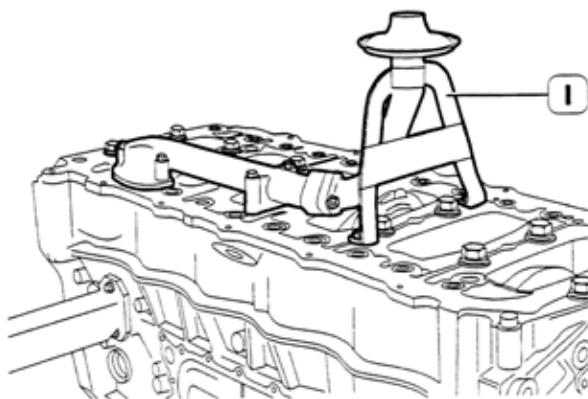


Figura 46

31. Coloque o bloco do motor na posição vertical.

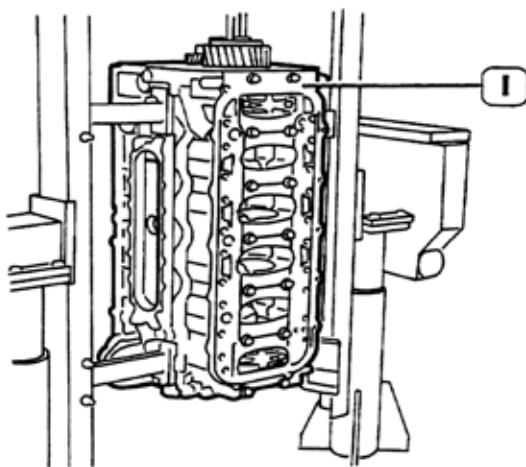


Figura 47

32. Gire a árvore de manivelas até que a capa de biela do 1º cilindro fique exposta, utilizando uma ferramenta apropriada.

33. Remova os parafusos de fixação (2) e retire a capa de biela (3). Pressione com uma ferramenta apropriada a biela e retire cuidadosamente o pistão completo (1) pela parte superior do motor.

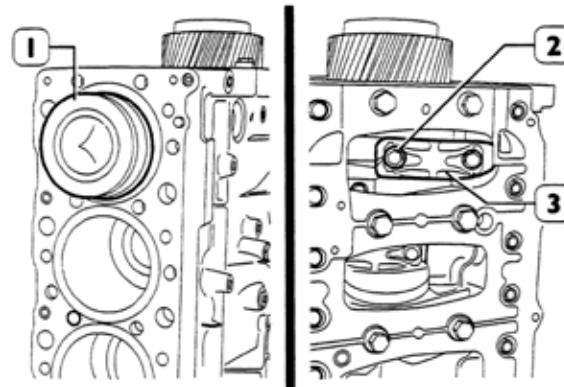


Figura 48

**Nota:** Marque as posições dos pistões e bielas para possibilitar a montagem destes nas suas posições originais.

34. Retire os casquilhos de biela.

**Nota:** Marque as posições dos casquilhos para possibilitar a montagem destes nas suas posições originais.

35. Proceda conforme os itens 33 e 34 para a retirada dos pistões, bielas e casquilhos dos demais cilindros.

36. Remova os parafusos (1) e (2) utilizando chaves apropriadas e retire o bloco inferior do bloco do motor.

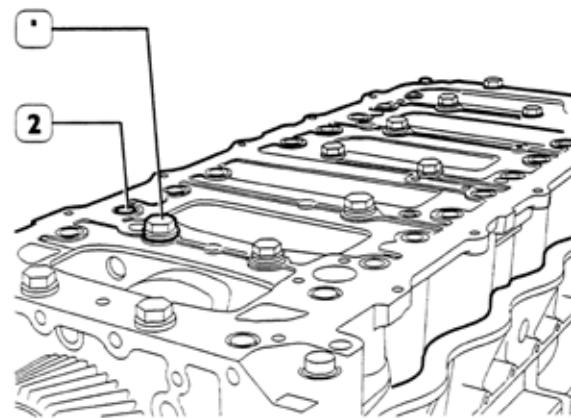


Figura 49

37. Remova, cuidadosamente, a árvore de manivelas (2) do bloco do motor, utilizando ferramenta e talha apropriadas.

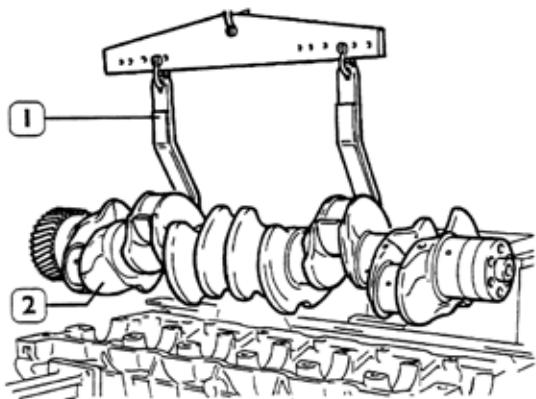


Figura 50

38. Retire os casquilhos dos mancais (1).

Remova os parafusos e retire os bicos de arrefecimento dos pistões (2).

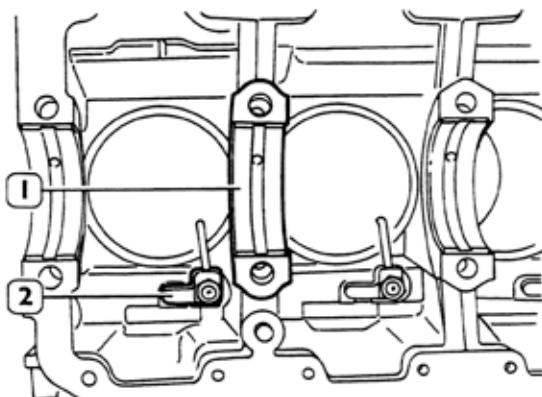


Figura 51

**Nota:** Uma vez concluída a desmontagem do motor, efetue uma minuciosa limpeza de seus componentes e uma inspeção adequada.

Nas páginas que seguem são apresentadas as instruções relativas às inspeções e às principais medições que devem ser efetuadas, a fim de identificar as condições em que se encontram cada um dos componentes e a possibilidade de eventual reutilização.

### Substituição da engrenagem de acionamento da distribuição e da bomba de óleo

Certifique-se de que os dentes da engrenagem não estejam desgastados ou danificados. Caso contrário, remova a engrenagem utilizando um extrator apropriado e substitua-a.

Para montagem, aqueça a engrenagem (1) a uma temperatura de 180°C por aproximadamente 15 minutos, e monte-a na árvore de manivelas (2) com auxílio de uma ferramenta adequada.

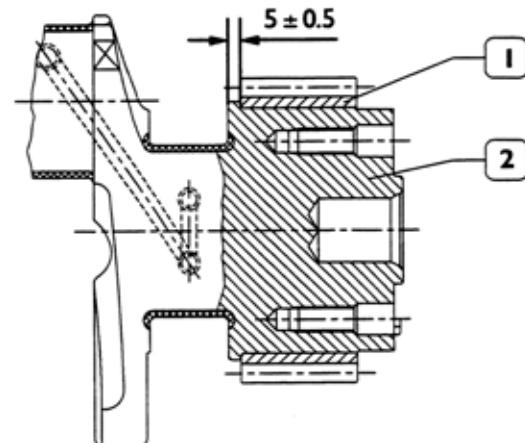


Figura 52

## Inspeções: Bloco do motor e camisas de cilindros

Certifique-se de que:

- O bloco do motor não apresenta rachaduras.
- A superfície de apoio do cabeçote de cilindros não apresenta deformações.
- As superfícies das camisas de cilindros não apresentam sinais de emparellamento, riscos, ovalizações, declive e desgastes excessivos.

1. Para verificar o diâmetro interno das camisas de cilindros, utilize o súbito 99395687 (2), com o relógio comparador (1) zerado no anel calibrador (3) de diâmetro igual a 135 mm.

**Nota:** Caso não possua o anel calibrador, utilize um micrômetro para zerar o relógio comparador.

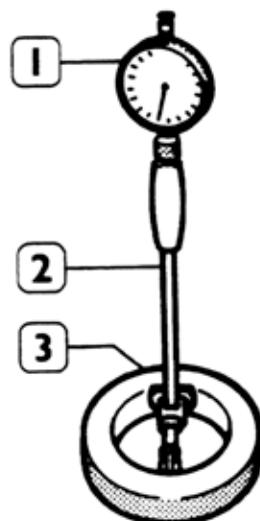


Figura 53

2. Verifique o diâmetro da camisa de cilindros, para controlar a ovalização, o declive e o desgaste da mesma, utilizando o súbito 99395687 (2) anteriormente ajustado.

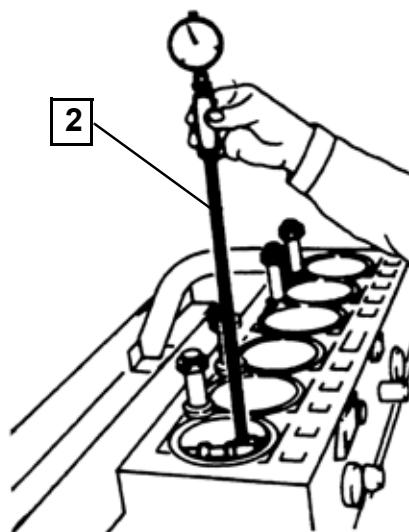


Figura 54

3. As medições devem ser efetuadas em três alturas diferentes da camisa e em dois planos perpendiculares entre si: uma paralela ao eixo longitudinal do motor (A) e a outra perpendicular (B).

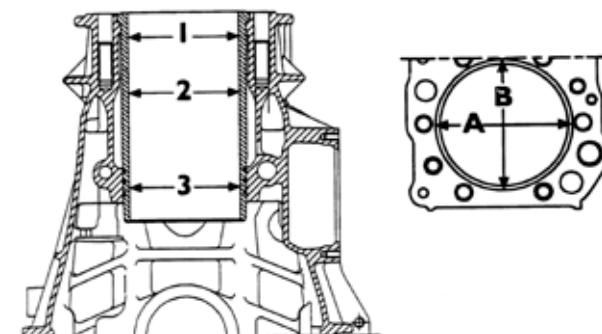


Figura 55

4. Caso exista um desgaste superior a 0,150 mm ou uma ovalização superior a 0,100 mm comparados aos valores indicados na figura, substitua as camisas de cilindros, visto que não é permitido efetuar operações de retífica ou polimento.

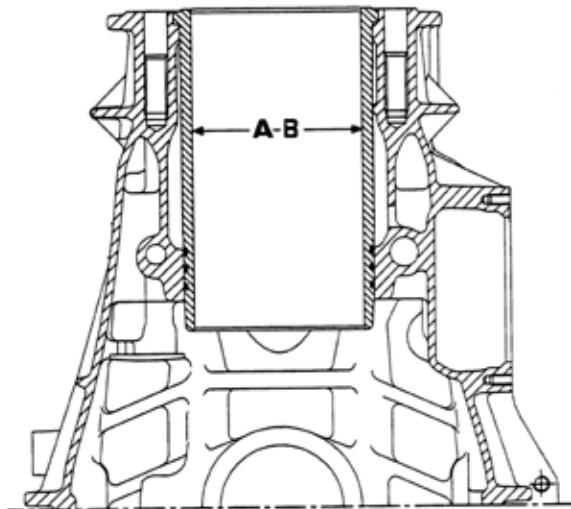


Figura 56

*A = Classe de seleção Ø 135,000-135,013 mm*

*B = Classe de seleção Ø 135,011-135,024 mm*

**Nota:** As camisas de cilindros são fornecidas para reposição na classe de seleção “A”.

5. No esquema ilustrado na figura abaixo, são indicados os diâmetros externos das camisas de cilindros e diâmetros internos de seus respectivos alojamentos. Caso necessário, as camisas de cilindros podem ser removidas e montadas várias vezes em alojamentos diferentes.

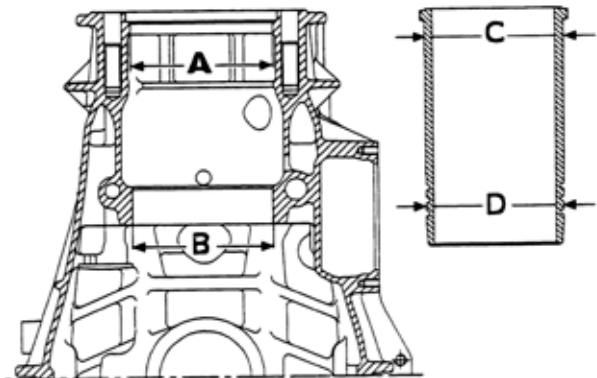


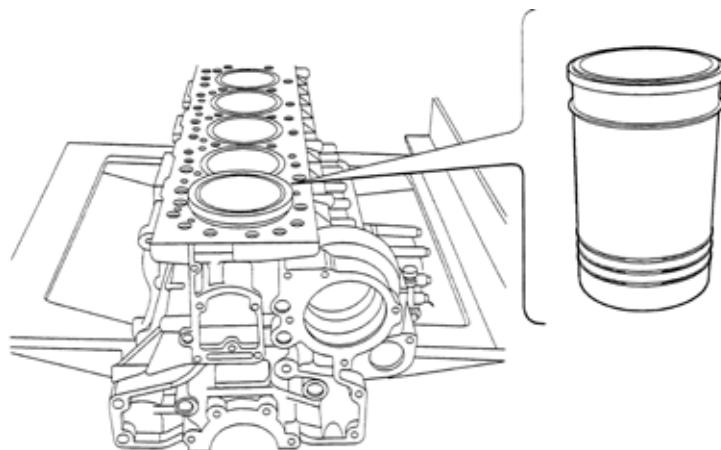
Figura 57

*A = Ø 142,000 - 142,025 mm*

*B = Ø 140,000 - 140,025 mm*

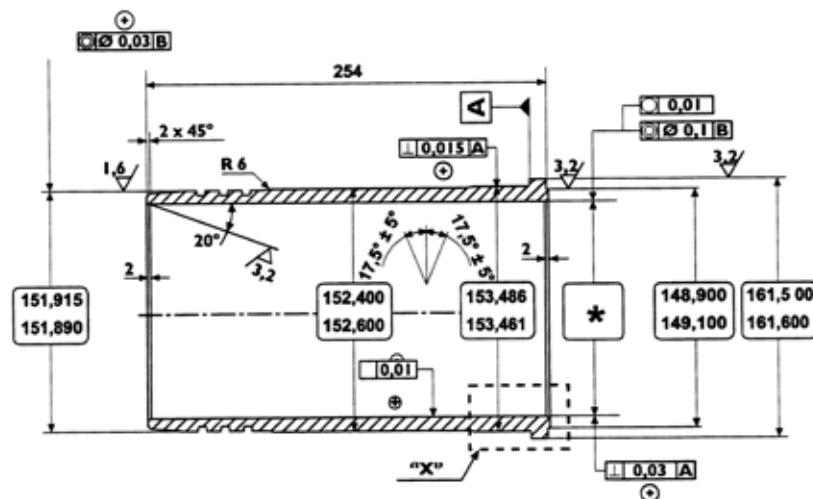
*C = Ø 141,961 - 141,986 mm*

*D = Ø 139,890 - 139,915 mm*



*Figura 58*

*Vista do bloco com as camisas de cilindros*

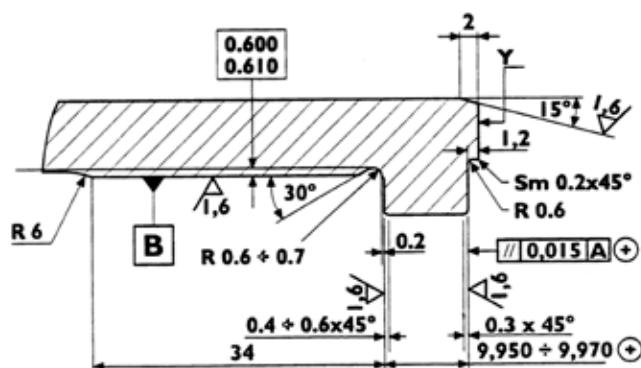


*Figura 59*

*A = Classe de seleção 135.000 - 135.013 mm*

*B = Classe de seleção 135,011 - 135,024 mm*

### *Dados principais das camisas de cilindros*



*Figura 60*

### *Detalhe X*

*Y = Zona de marcação da classe de seleção*

## Substituição das camisas de cilindros

### **Desmontagem**

1. Instale a ferramenta 99360706 (2) e a placa 99360728 (4), conforme ilustrado na figura, certificando-se de que a placa (4) fique corretamente apoiada na camisa de cilindro.

Rosqueie a porca do parafusos (1) e extraia a camisa de cilindro (3) do bloco.

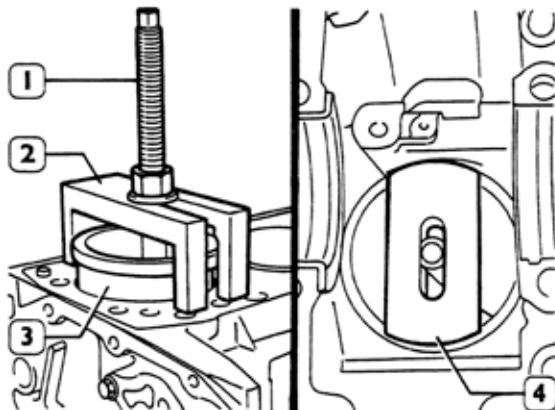


Figura 61

### **Montagem**

2. Substitua sempre os anéis de vedação (3), (4) e (5). Monte o calço de ajuste (1) na camisa de cilindros (2).

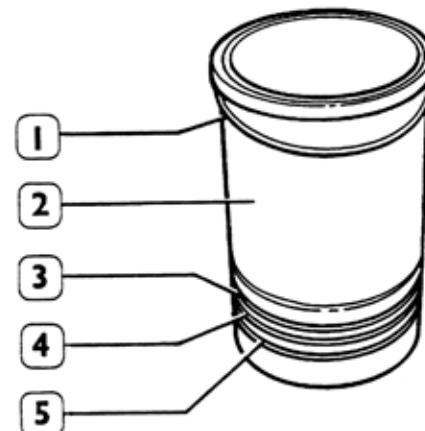


Figura 62

**Nota:** Os calços de ajuste (1) são fornecidos para reposição nas seguintes espessuras: 0,08 mm; 0,10 mm; 0,12 mm e 0,14 mm.

3. Lubrifique a parte inferior da camisa de cilindro e monte-a no bloco, utilizando uma ferramenta apropriada.

4. Verifique a saliência da camisa de cilindro utilizando a ferramenta 99360334 (2) e o parafuso (1) apertado a um momento de 225 Nm.

Instale o relógio comparador 99395603 e sua base 99370415 (3) e meça a saliência que deve ser de 0,045 a 0,075 mm. Caso contrário, substitua o calço de ajuste da camisa.

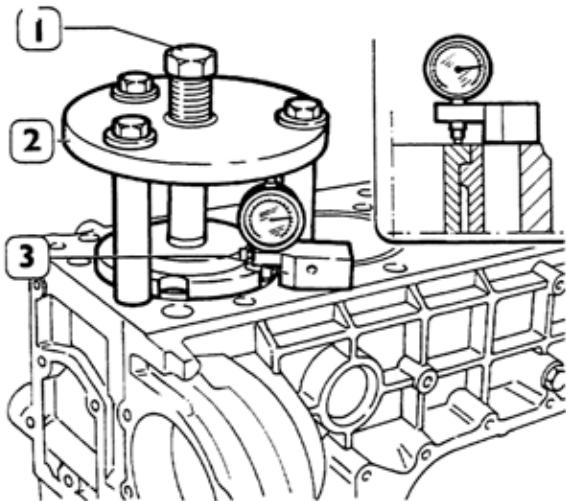


Figura 63

5. Após a montagem, fixe a camisa de cilindro (1) ao bloco (2), utilizando a ferramenta 99360703 (3).

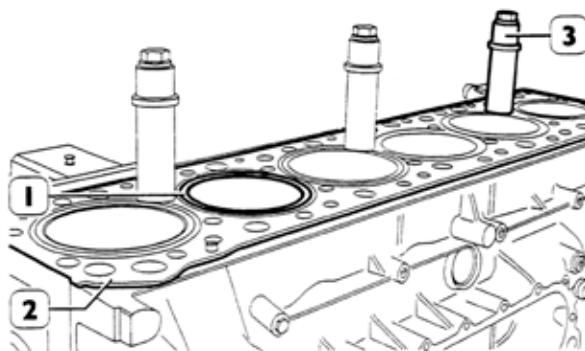


Figura 65

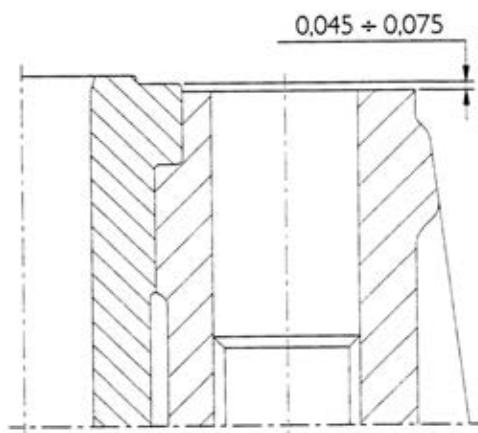


Figura 64

Saliência da camisa de cilindros

## Inspeções: Árvore de manivelas

*Dados principais dos munhões e moentes de biela da árvore de manivelas*

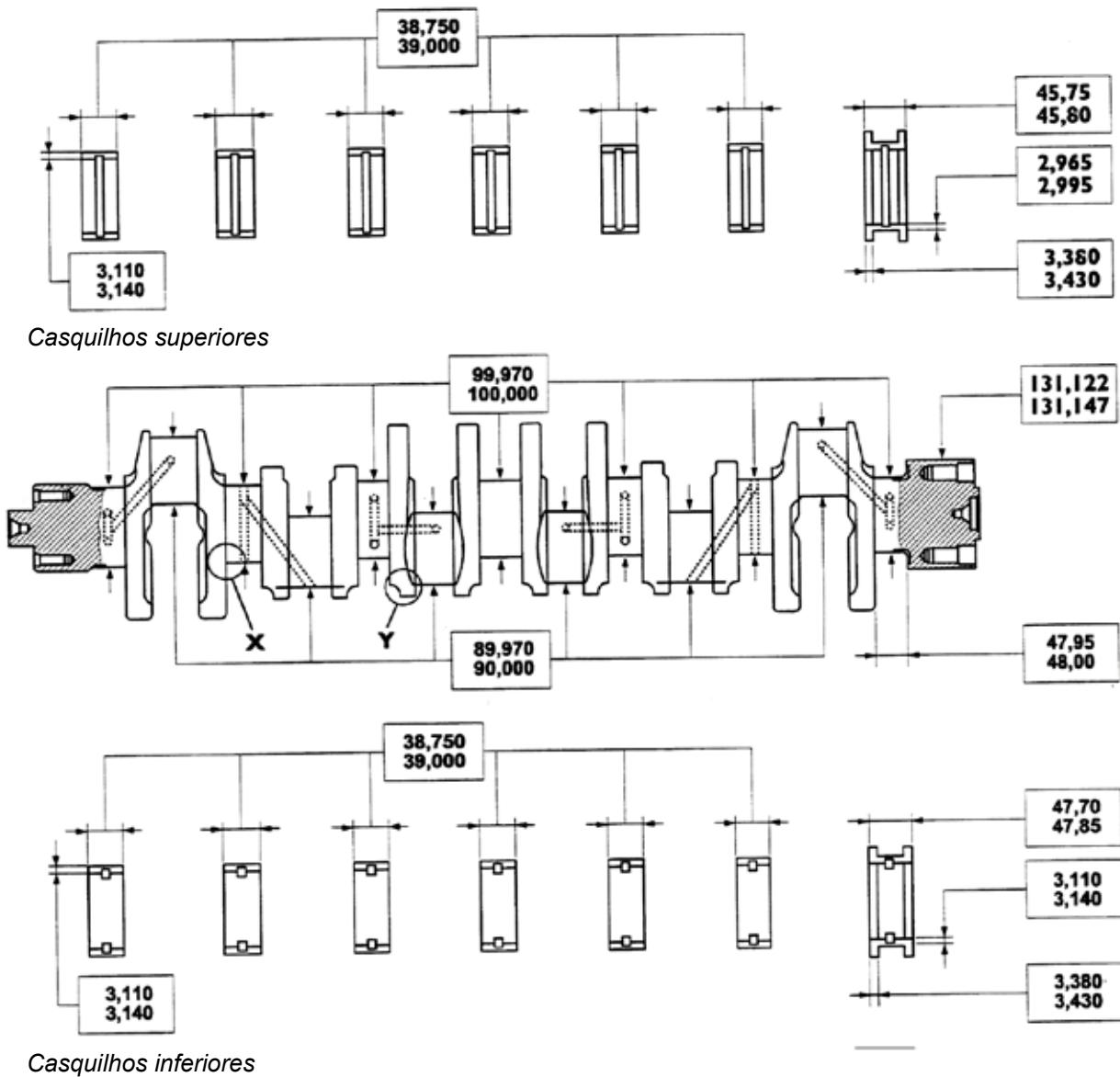


Figura 66

Veja detalhes X e Y na página 63.

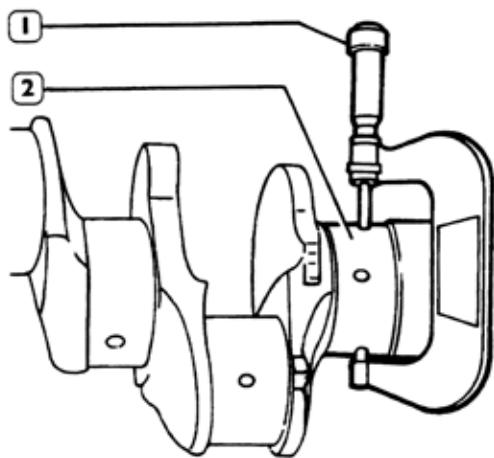


Figura 67

Medição dos munhões

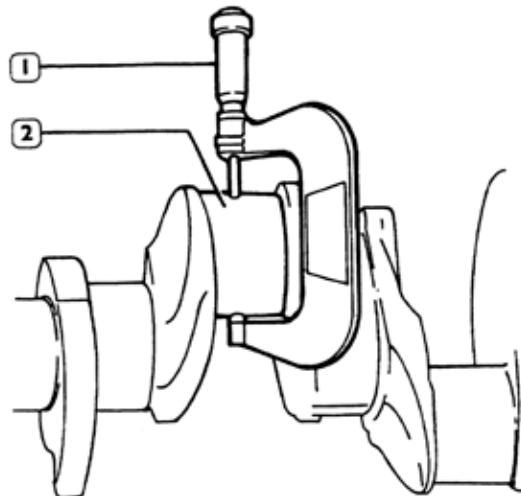


Figura 68

Medição dos moentes

Certifique-se de que:

- Os munhões e moentes não apresentam ranhuras, ovalizações ou desgastes excessivos.

Caso contrário, efetue a retificação dos munhões e moentes com uma retificadora.

Antes de iniciar a operação de retífica, meça com um micrômetro (1) os munhões e moentes da árvore de manivelas (2) para estabelecer qual o diâmetro que deve ser reduzido (com referência à escala de redução dos casquilhos de reposição).

#### Notas:

1. Aconselhamos preencher a tabela da próxima página com os respectivos valores encontrados.
2. Os munhões e moentes devem ser sempre retificados com a mesma classe de redução, para não alterar o equilíbrio da árvore de manivelas.

### Raios de concordância da árvore de manivelas

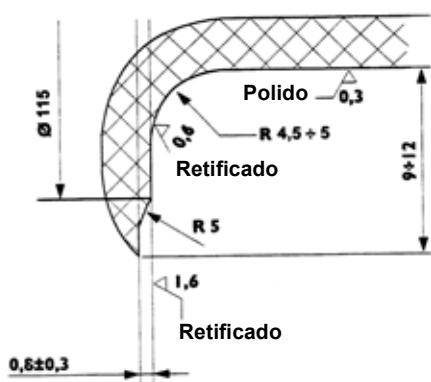


Figura 69

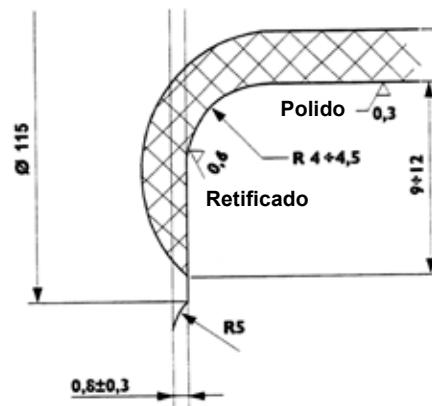


Figura 70

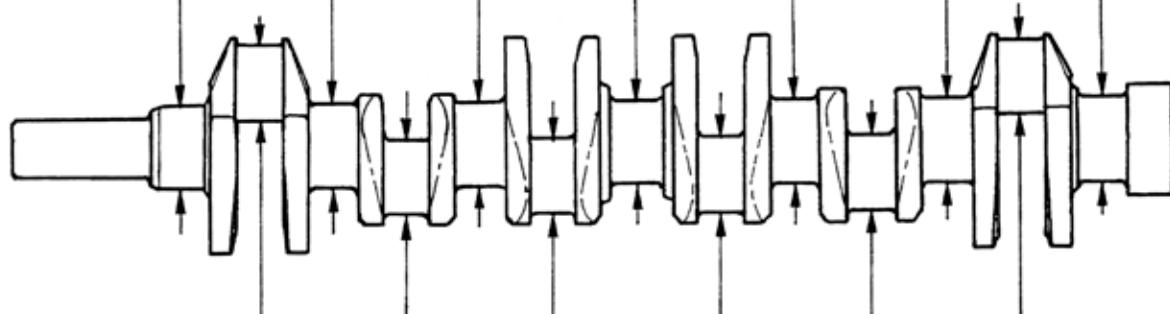
*X = Vista dos raios dos munhões centrais**Y = Vista dos raios dos moentes de biela*

**Nota:** Durante a operação de retífica, verifique com a máxima atenção os raios de concordância dos munhões e moentes de biela, conforme indicado na figura 66 e nas figuras acima.

### Tabela para preenchimento das medidas dos munhões e moentes da árvore de manivelas

*Munhões principais*

	1	2	3	4	5	6	7
Ø Mín.							
Ø Máx.							



Ø Mín.						
Ø Máx.						

*Moentes de biela*

	1	2	3	4	5	6

Figura 71

## Seleção dos casquilhos dos mancais e de bielas

**Nota:** Para obter as folgas de montagem requeridas, os casquilhos dos mancais e de bielas devem ser selecionados da maneira indicada a seguir.

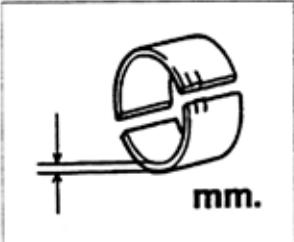
Esta operação permite identificar os casquilhos mais adequados para cada um dos munhões/moentes da árvore de manivelas (os casquilhos podem ser, eventualmente, também de classe diferente entre um munhão/moente e o outro).

Em função da espessura, os casquilhos devem ser selecionados em classes de tolerância marcadas com um sinal de cor (vermelha/verde - vermelha/preta - verde/preta).

Na figura que segue, são indicadas as características dos casquilhos de mancais e de bielas disponíveis como reposição nas medidas padrão (EST) e em medidas superiores permitidas ( $+0,127$ ;  $+0,254$ ;  $+0,508$ ).

**Casquilhos de biela**

	STD	$+0,127$	$+0,254$	$+0,508$
Vermelho	$1,965 \pm 1,975$	$2,092 \pm 2,102$	$2,219 \pm 2,229$	
Vermelho/Preto		$2,028 \pm 2,038$		
Verde	$1,976 \pm 1,985$	$2,103 \pm 2,112$	$2,230 \pm 2,239$	
Verde/Preto	$2,039 \pm 2,048$			



**Casquilhos dos mancais**

	STD	$+0,127$	$+0,254$	$+0,508$
Vermelho	$3,110 \pm 3,120$	$3,237 \pm 3,247$		
Vermelho/Preto		$3,173 \pm 3,183$		
Verde	$3,121 \pm 3,130$			
Verde/Preto				

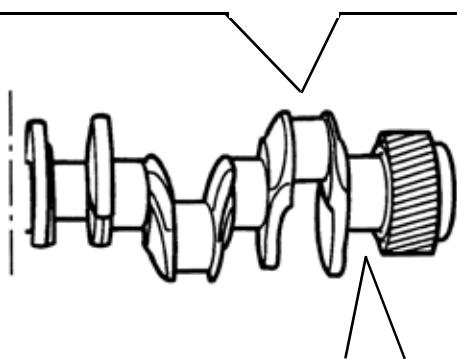


Figura 72

Para cada um dos munhões/moentes da árvore de manivelas deve ser efetuada a seguinte operação:

#### *Munhões principais*

- Determine a classe de diâmetro do alojamento no bloco do motor (veja item A).
- Determine a classe de diâmetro do munhão principal (veja item B).
- Selecione o casquilho de mancal a ser montado (veja item C).

#### *Moentes de bielas*

- Determine a classe de diâmetro do alojamento na biela (veja item D).
- Determine a classe de diâmetro do moente de biela (veja item B).
- Selecione o casquilho de biela a ser montado (veja item E).

### **A. Definição da classe de diâmetro dos alojamentos para os casquilhos no bloco do motor**

Na posição indicada na parte dianteira do bloco estão marcadas duas seqüências numéricas.

- A primeira seqüência numérica, com quatro dígitos, representa o número do acoplamento do bloco principal com o respectivo bloco inferior.
- A segunda seqüência numérica, com sete dígitos, representa a classe de diâmetro de cada um dos alojamentos dos munhões principais, que poderá ser 1, 2 ou 3.

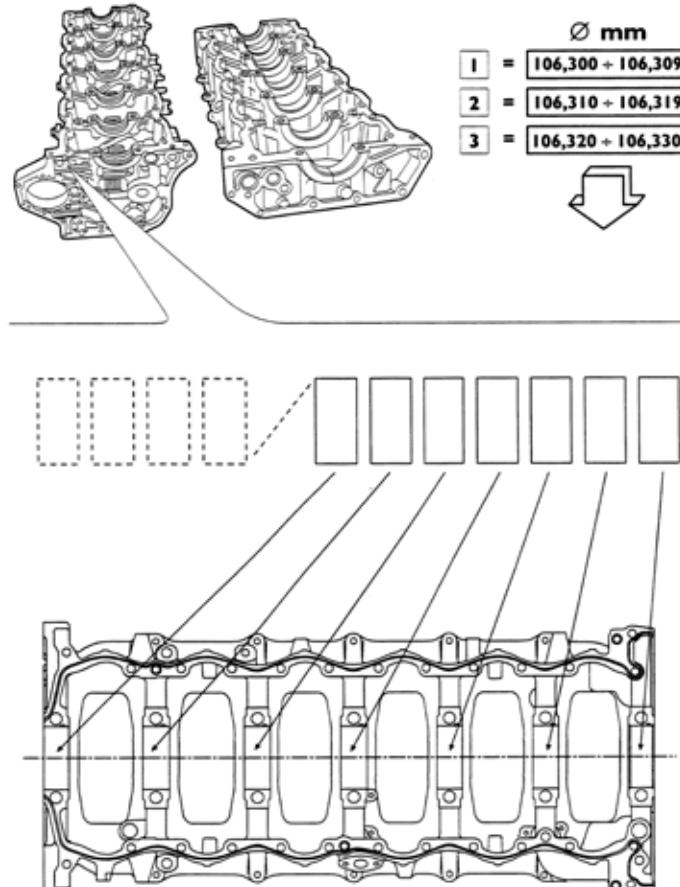


Figura 73