

B. Definição da classe de diâmetro dos munhões principais e moentes de biela (diâmetros nominais)

Na árvore de manivelas, na posição indicada pela seta, estão marcadas três seqüências numéricas.

- A primeira, com cinco dígitos, representa o número de série da árvore de manivelas.
- Abaixo deste número, à esquerda, uma série de sete dígitos se refere aos moentes de biela.

O primeiro dígito indica o estado dos moentes de biela (1 = EST, 2 = -0,127). Os outros seis dígitos representam individualmente a classe de diâmetro de cada um dos moentes de biela.

- A seqüência numérica localizada à direita, com oito dígitos, se refere aos munhões principais. O primeiro dígito indica o estado dos munhões principais (1 = EST, 2 = -0,127). Os outros sete dígitos representam individualmente a classe de diâmetro de cada um dos munhões principais.

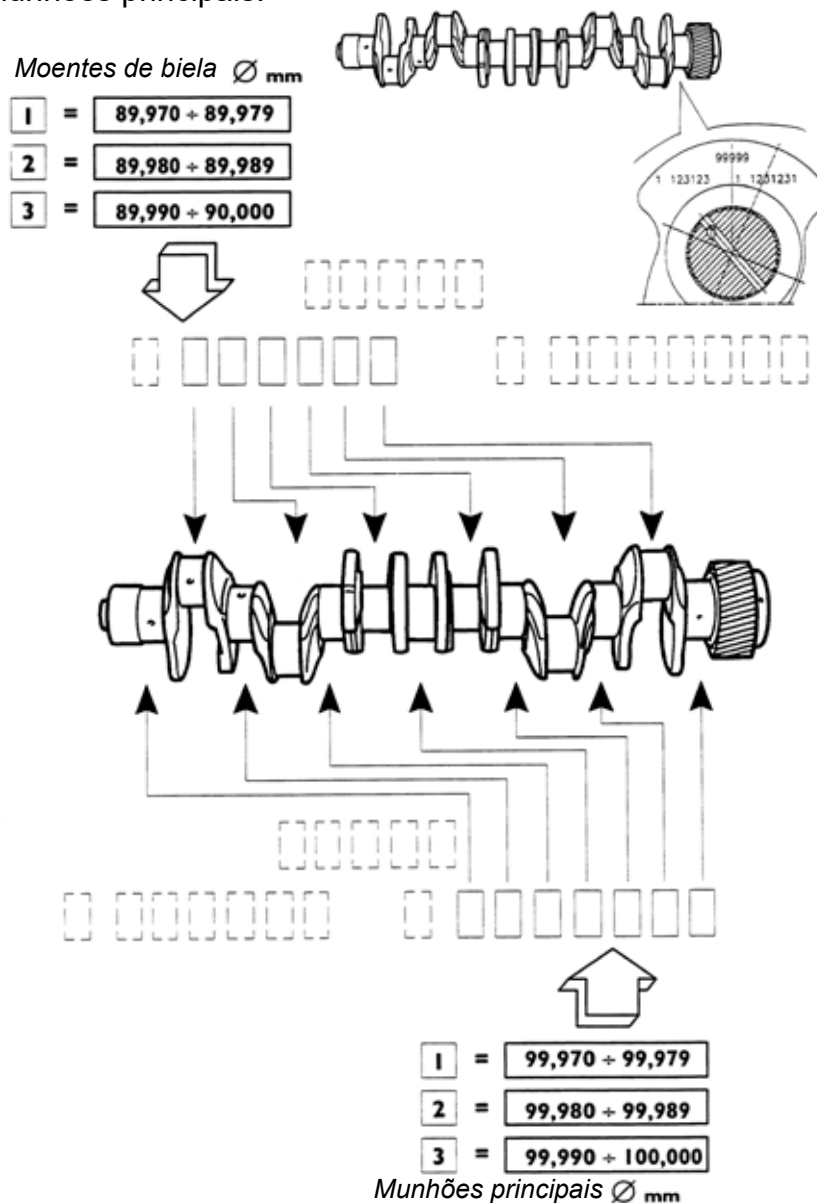


Figura 74

C. Seleção dos casquilhos de mancais

Uma vez determinado para cada mancal os dados do alojamento do bloco e do munhão da árvore de manivelas, se pode seleccionar o tipo de casquilho a ser utilizado com base na tabela que segue.

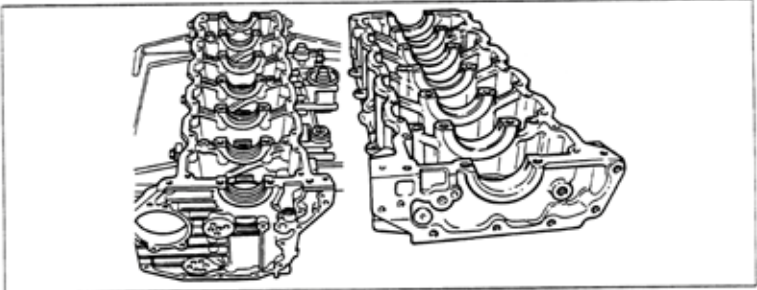
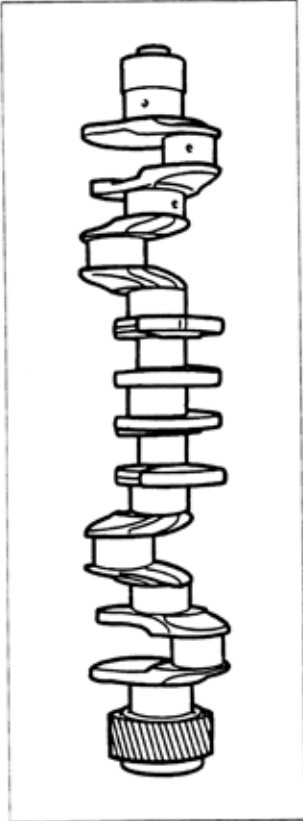
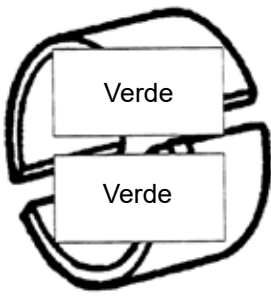
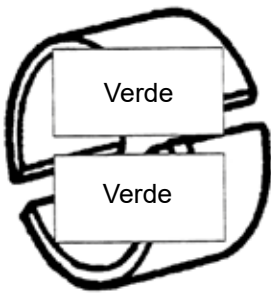
STD (Padrão)				
		1	2	3
	1	Verde	Verde	Verde
		Verde	Verde	Verde
	2	Vermelho		Verde
		Vermelho		Verde
	3	Vermelho	Vermelho	Vermelho
		Vermelho	Vermelho	Vermelho
	1	Verde	Verde	Verde
		Verde	Verde	Verde
	2	Vermelho		Verde
		Vermelho		Verde
	3	Vermelho	Vermelho	Vermelho
		Vermelho	Vermelho	Vermelho

Figura 75

Seleção dos casquilhos de mancal (munhões retificados)

Para os casos em que os munhões tenham sido retificados, verifique o novo diâmetro dos munhões e certifique-se de que ele corresponda ao indicado na tabela. Monte o casquilho de mancal indicado para cada redução.

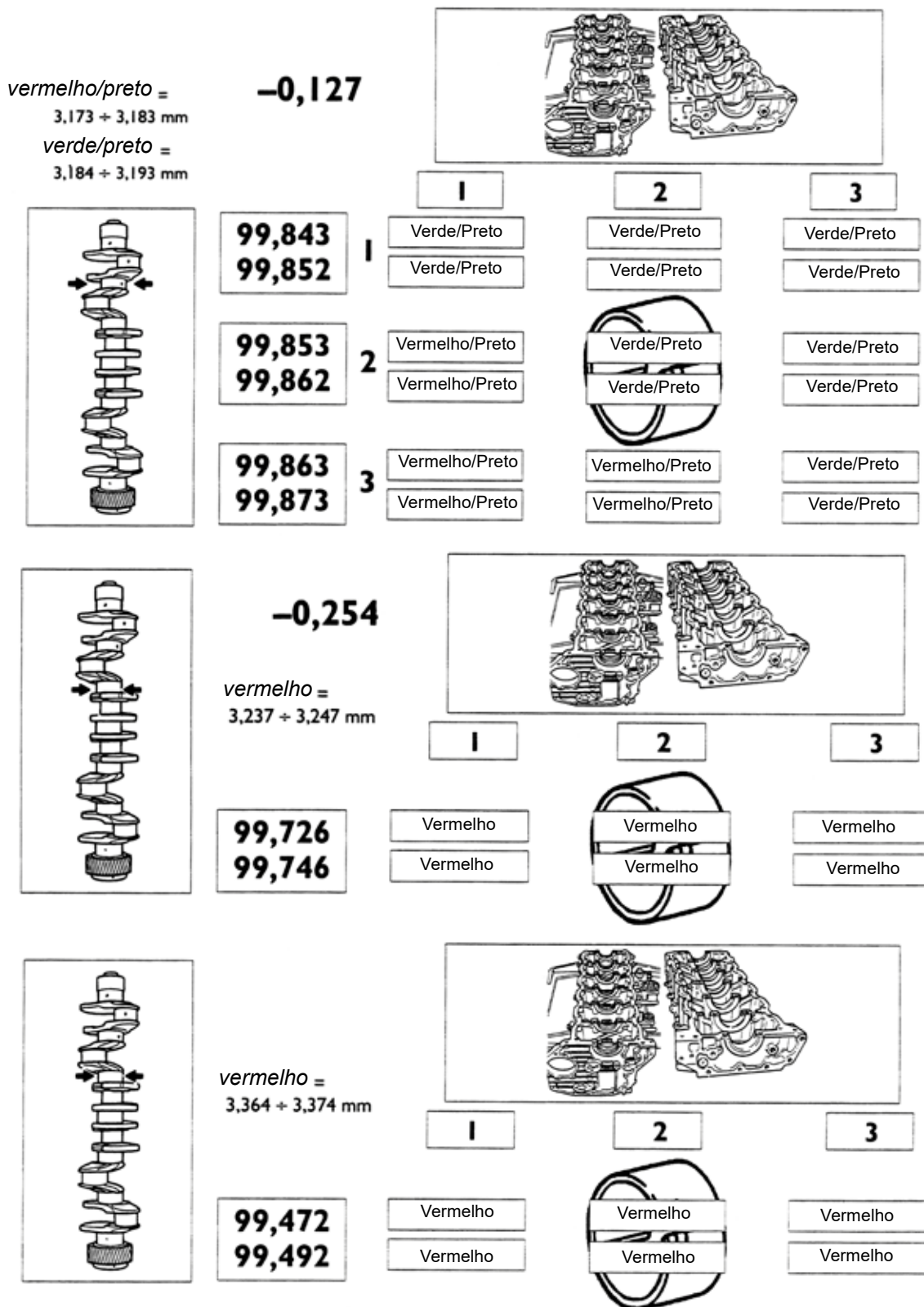


Figura 76

D. Definição da classe de diâmetro do alojamento do casquilho de biela

No corpo da biela, na posição indicada pela vista "A", existem três marcas.

- [1]** Letra que indica a classe de peso
A = 4.661 - 4.694 g
B = 4.695 - 4.728 g
C = 4.729 - 4.762 g
- [2]** Número que indica a classe de diâmetro do alojamento do casquilho de biela
1 = 94,000 - 94,010 mm
2 = 94,011 - 94,020 mm
3 = 94,021 - 94,030 mm
- [3]** Número que indica o acoplamento biela - capa de biela

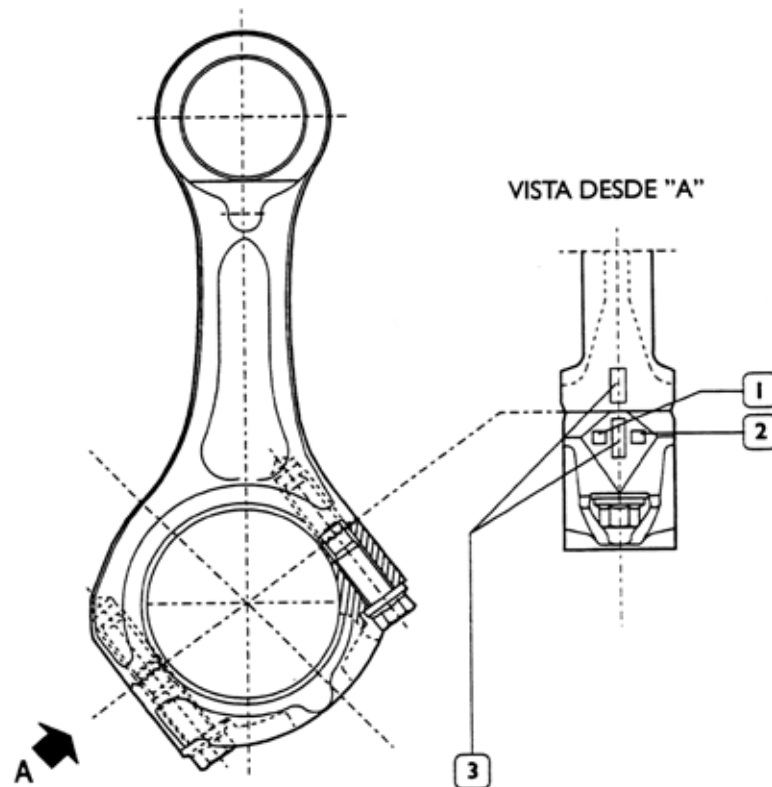


Figura 77

O número que indica a classe de diâmetro do alojamento do casquilho de biela pode ser 1, 2 ou 3.

E. Seleção dos casquilhos de biela (moentes com diâmetro nominal)

Uma vez determinada a classe de diâmetro do alojamento do casquilho de biela, é possível estabelecer o tipo de casquilho a ser utilizado, tomando como base as informações da tabela a seguir:

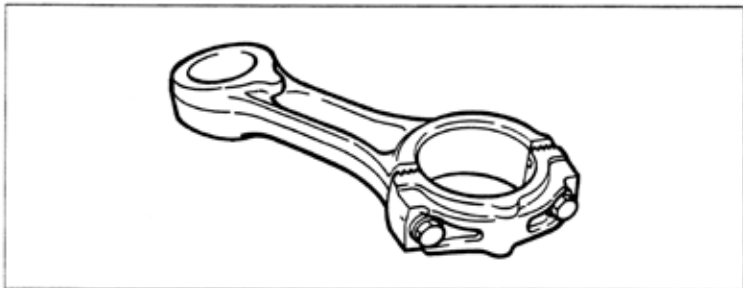
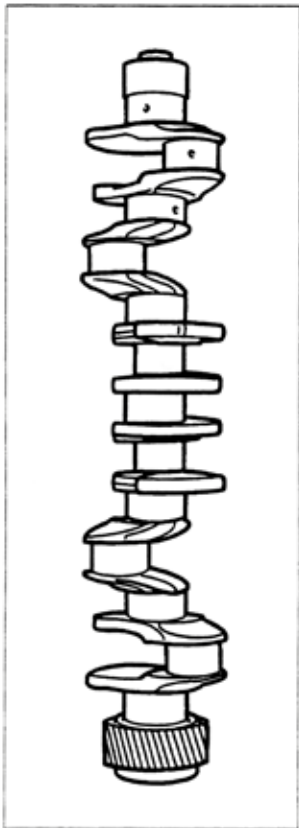
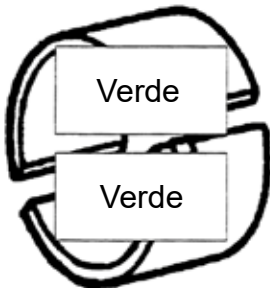
STD (Padrão)					
	1	1	Verde	Verde	Verde
			Verde	Verde	Verde
	2		Vermelho		Verde
			Vermelho		Verde
	3		Vermelho	Vermelho	Vermelho
			Vermelho	Vermelho	Vermelho

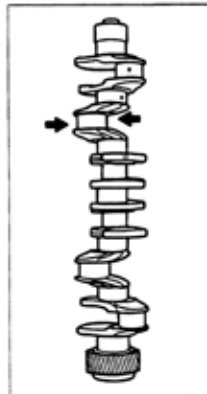
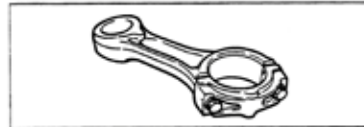
Figura 78

Seleção dos casquilhos de biela (moentes retificados)

Para os casos em que os moentes de biela tenham sido retificados, verifique o novo diâmetro dos moentes e certifique-se de que ele corresponda ao indicado na tabela. Monte o casquilho de biela indicado para cada redução.

vermelho/preto =
2,028 + 2,038 mm
verde/preto =
2,039 + 2,048 mm

-0,127



89,843
89,852

1

1

Verde/Preto

Verde/Preto

2

Verde/Preto

Verde/Preto

3

Verde/Preto

Verde/Preto

89,853
89,862

2

Vermelho/Preto

Vermelho/Preto

Verde/Preto

Verde/Preto

Verde/Preto

Verde/Preto

89,863
89,873

3

Vermelho/Preto

Vermelho/Preto

Vermelho/Preto

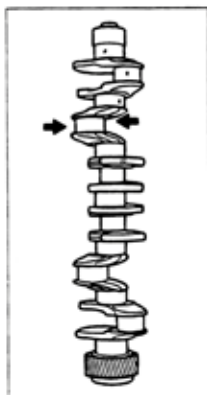
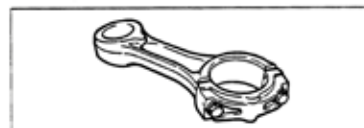
Vermelho/Preto

Verde/Preto

Verde/Preto

-0,254

vermelho =
2,092 + 2,1027 mm
verde =
2,103 + 2,112 mm



89,726
89,735

1

Vermelho

Vermelho

2

Verde

Verde

3

Verde

Verde

89,736
89,746

Vermelho

Vermelho

Vermelho

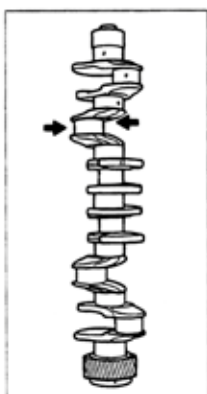
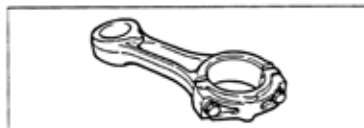
Vermelho

Verde

Verde

-0,508

vermelho =
2,219 + 2,229 mm
verde =
2,230 + 2,239 mm



89,472
89,481

1

Vermelho

Vermelho

2

Verde

Verde

3

Verde

Verde

89,482
89,492

Vermelho

Vermelho

Vermelho

Vermelho

Verde

Verde

Figura 79

Verificação da folga de montagem da árvore de manivelas

1. Coloque o bloco na posição horizontal.
2. Monte os bicos de arrefecimento (2) fazendo coincidir o bico com o furo (3) no bloco do motor.

Posicione os casquilhos de mancais (1) nos respectivos mancais do bloco principal.

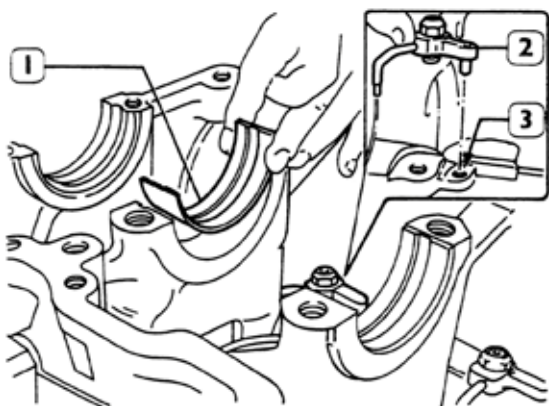


Figura 80

Notas:

- Caso utilize os casquilhos anteriormente removidos, certifique-se de que eles sejam montados em suas posições originais.
- Não efetue nenhum tipo de retrabalho nos casquilhos.

3. Instale a árvore de manivelas (2) no bloco do motor, utilizando a ferramenta 99360500 (1) e uma talha.

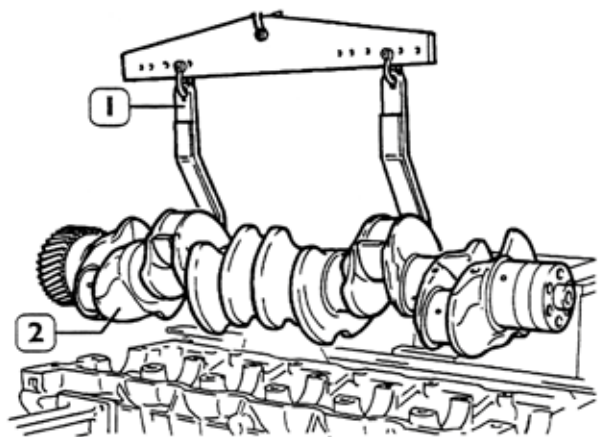


Figura 81

4. Posicione os casquilhos de mancais (1) nos respectivos mancais do bloco inferior (2).

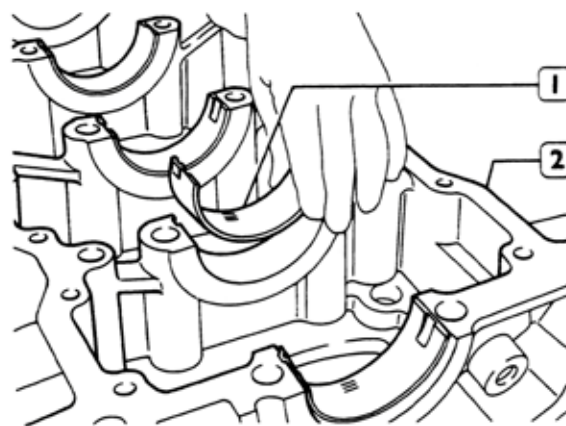


Figura 82

5. Verifique a folga de montagem entre os munhões principais da árvore de manivelas e os respectivos casquilhos, conforme descrito a seguir.

Verificação da folga radial da árvore de manivelas

Verifique a folga entre os munhões principais da árvore de manivelas e os respectivos casquilhos dos mancais, procedendo conforme segue:

- Limpe cuidadosamente os munhões, eliminando qualquer resíduo de óleo.
- Posicione sobre os mancais da árvore de manivelas (2), paralelamente ao eixo longitudinal, um fio calibrado.
- Monte o bloco inferior (1) com auxílio de uma ferramenta e talha apropriadas.

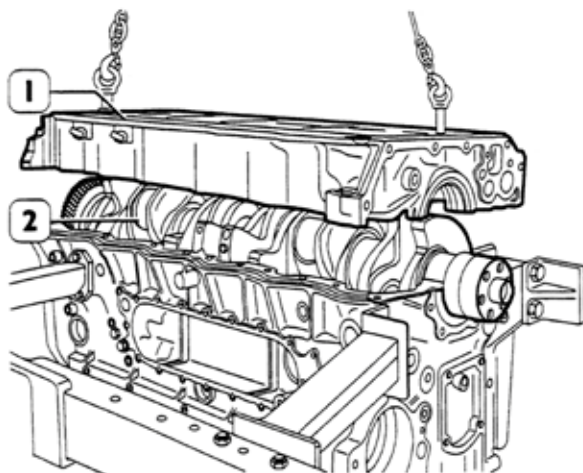


Figura 83

- Lubrifique e monte os parafusos internos (1) com óleo UTDM. Aperte-os ao momento de 120 Nm utilizando um torquímetro e posteriormente efetue um aperto angular de 60°, na seqüência ilustrada da figura.

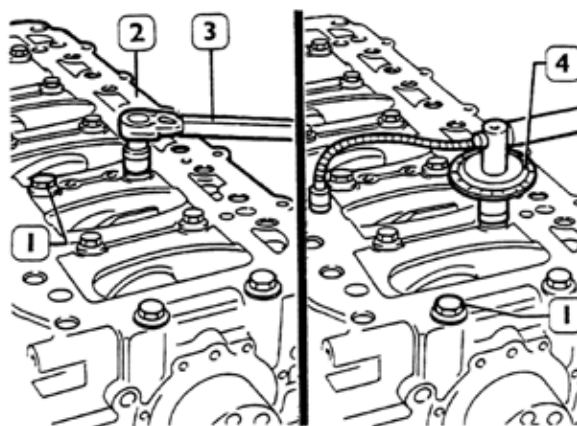


Figura 84

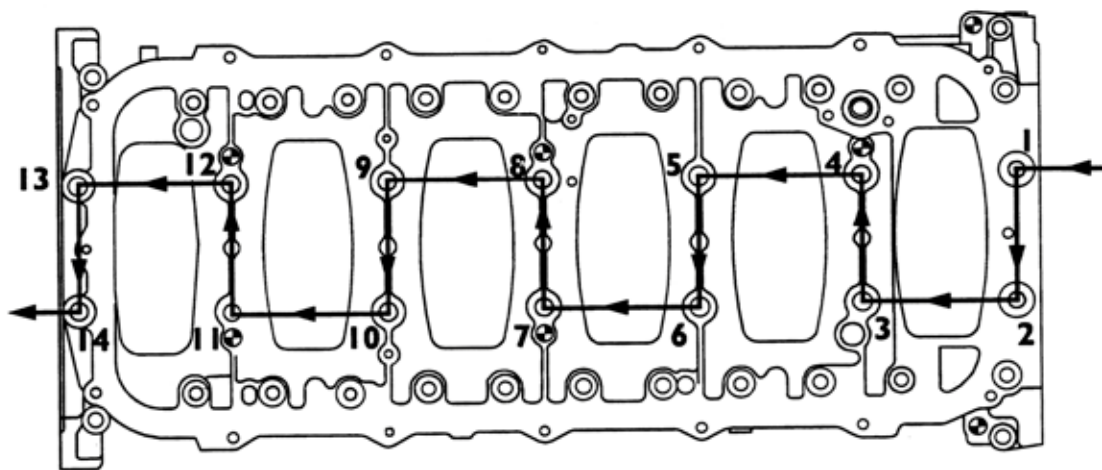


Figura 85

Seqüência de aperto dos parafusos de fixação do bloco inferior ao bloco principal

- e. Desmonte o bloco inferior e verifique a folga radial.

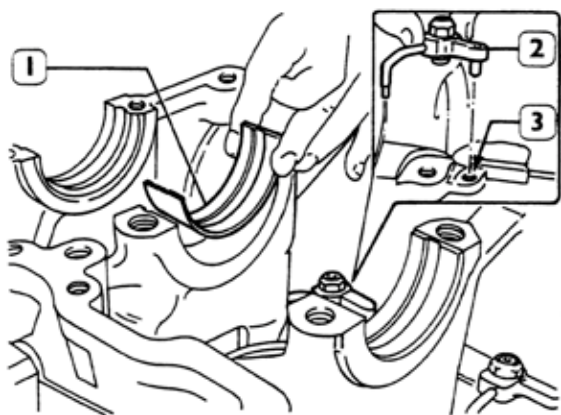


Figura 86

- A folga entre os munhões principais da árvore de manivelas e os respectivos casquilhos dos mancais é obtida comparando a largura do fio calibrado (2), no ponto de maior esmagamento, com a graduação da escala descrita no invólucro (1) que contém o fio calibrado.
- Os números descritos nesta escala indicam a folga da montagem, em milímetros.
- Caso encontre uma folga diferente da prescrita, substitua os casquilhos dos mancais e repita a verificação da folga.

Verificação da folga axial da árvore de manivelas

1. Instale o relógio comparador 99395603 (1) de base magnética na árvore de manivelas (2), conforme indicado na figura.

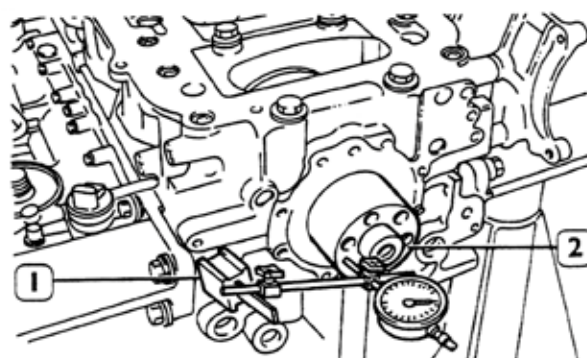


Figura 87

2. Movimente a árvore de manivelas e verifique se a folga axial está de acordo com a prescrita.

Caso encontre uma folga superior, substitua os casquilhos do mancal traseiro e proceda novamente a verificação da folga axial.

Desmontagem do conjunto pistão e biela

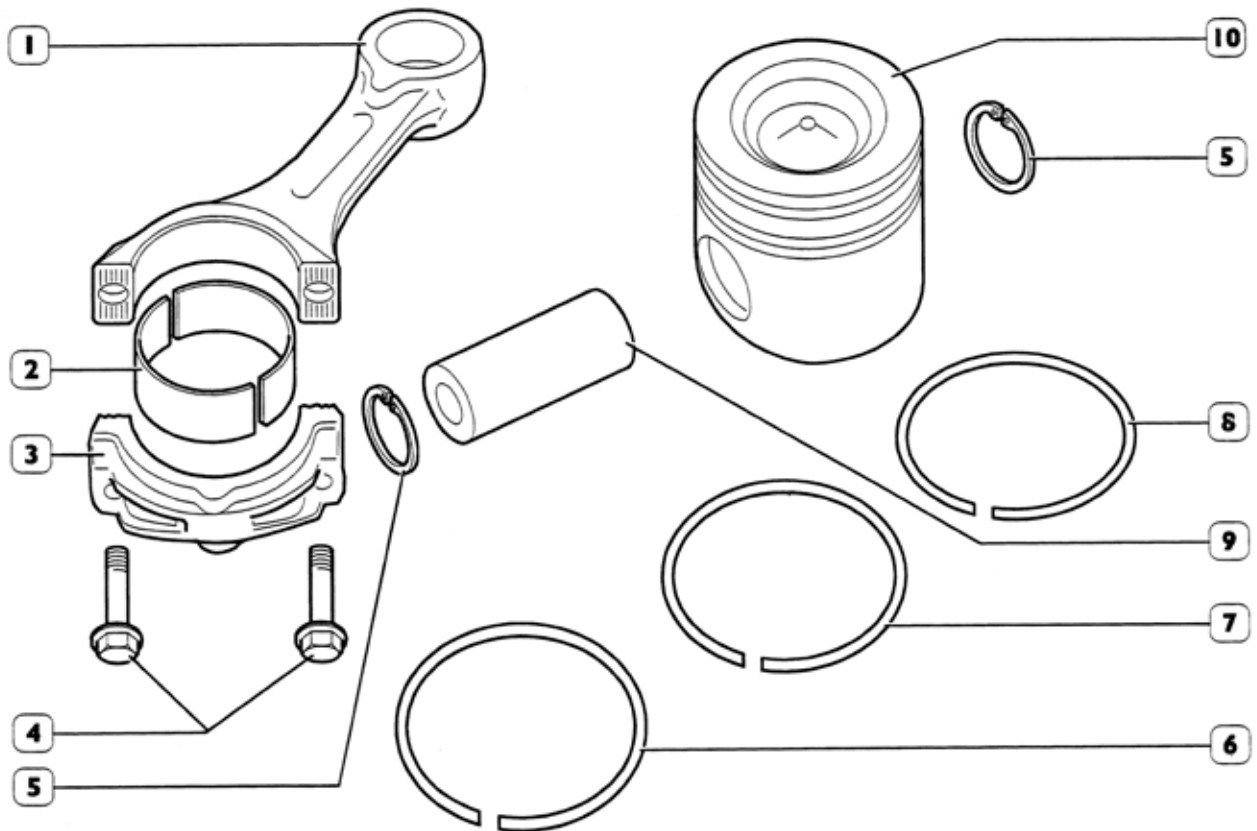


Figura 88

1. Corpo da biela
2. Casquilhos da biela
3. Capa da biela
4. Parafusos de fixação
5. Anel de segurança
6. Anel de compressão superior (trapezoidal)
7. Anel de compressão inferior
8. Anel raspador de óleo com mola espiral
9. Pino do pistão
10. Pistão

Certifique-se de que os pistões não apresentem sinais de engripamento, ranhuras, rachaduras ou desgaste excessivo. Caso contrário, substitua-os.

Os pistões são providos de três anéis elásticos:

- O primeiro, de compressão, de seção trapezoidal.
- O segundo, de compressão.
- O terceiro, raspador de óleo.

Os pistões são classificados nas classes A e B, de acordo com seu diâmetro.

1. Remova os anéis (2) do pistão utilizando o alicate 99360184 (1).

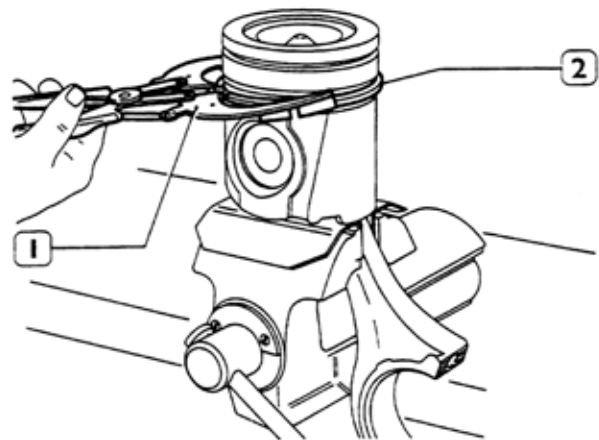


Figura 89

2. Remova o anel de segurança (2) utilizando um alicate de pontas (1).

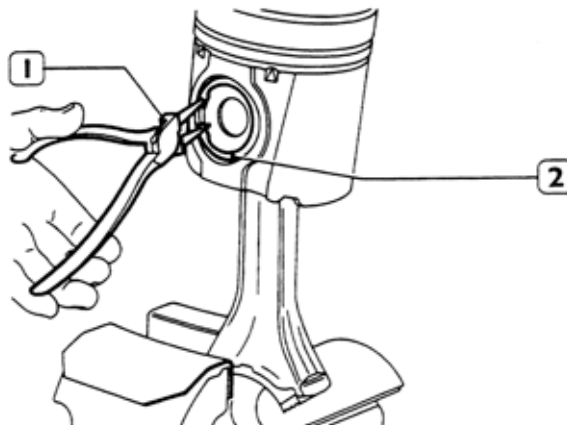


Figura 90

3. Remova o pino (1) do pistão, utilizando uma ferramenta adequada.

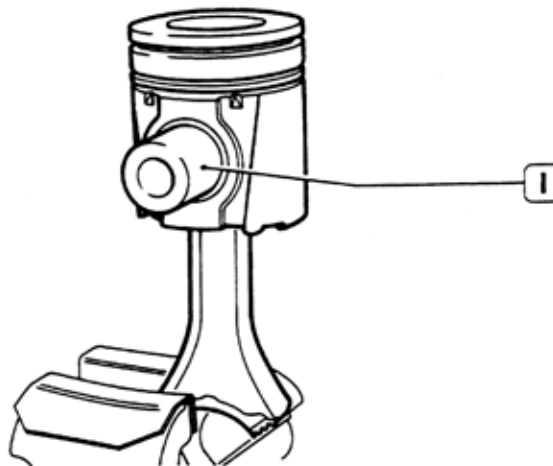


Figura 91

Inspeções: Pistões

Dados principais dos pistões, pinos e anéis

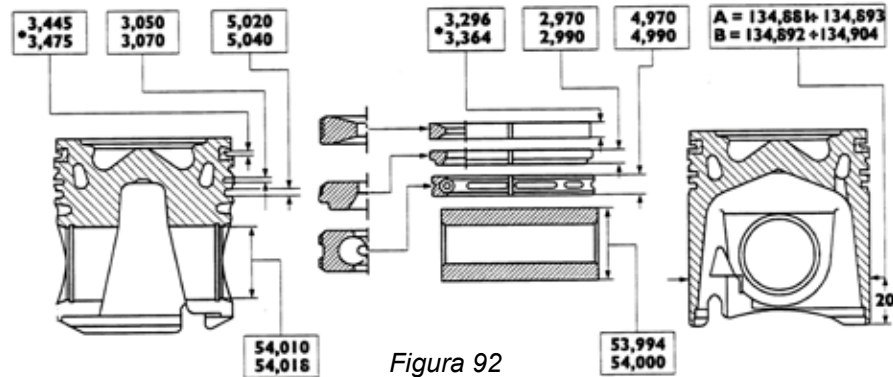


Figura 92

* A cota é obtida no diâmetro de 130 mm

Pistão

1. Meça o diâmetro do pistão (1), utilizando um micrômetro (2), para determinar a folga de montagem. Compare o valor obtido com o especificado.

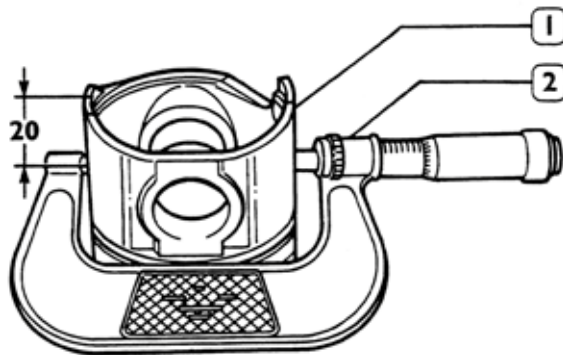


Figura 93

Nota: O diâmetro deve ser medido a 20 mm da base do corpo do pistão.

Pino do pistão

1. Meça o diâmetro do pino do pistão (1), utilizando um micrômetro (2). Compare o valor obtido com o especificado.

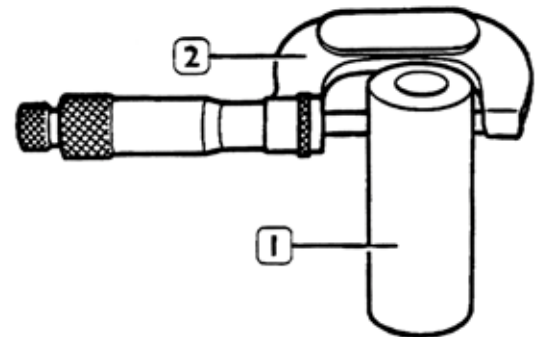


Figura 94

2. Lubrifique com óleo o pino (1) e sua sede no pistão. O pino deve ser inserido no pistão com uma pequena pressão dos dedos e não deve sair devido à força da gravidade. Esta deve ser a condição para uma correta montagem do conjunto.



Figura 95

Anéis de compressão e raspador

1. Verifique a espessura dos anéis (2) de compressão e raspador de óleo, utilizando um micrômetro (1).

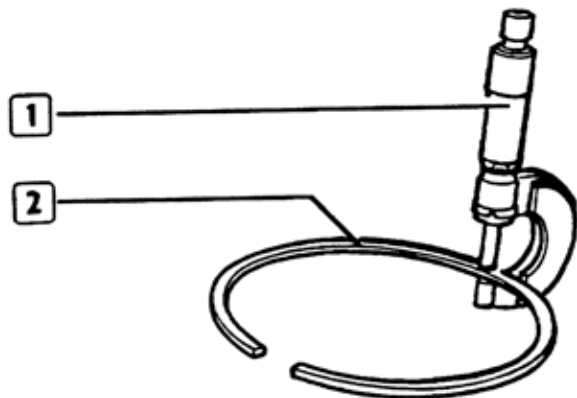


Figura 96

2. Verifique a folga entre os anéis (2) de compressão inferior / raspador de óleo e suas respectivas sedes no pistão (1), utilizando um calibre de lâmina (3).

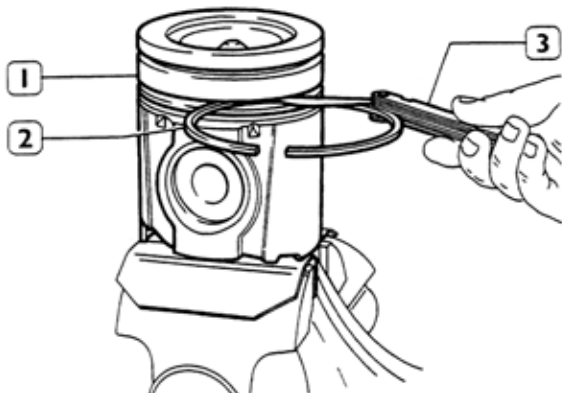


Figura 97

3. Devido a forma particular do anel de compressão superior (2) de seção trapezoidal, a folga "X" entre o anel de compressão e a ranhura do pistão deve ser obtida conforme segue:

- Extraia o pistão (1) do bloco do motor de forma que o anel de compressão superior (2) saia até a metade da camisa de cilindros (3).

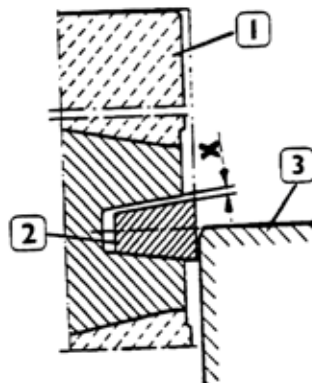


Figura 98

Esquema para medição da folga "X" entre a primeira ranhura do pistão e o anel de compressão

- Nesta posição, verifique a folga "X" entre o anel de compressão (2) e a ranhura, utilizando um calibre de lâminas.

4. Verifique a folga entre as pontas dos anéis de compressão (1) montados na camisa de cilindros (3) utilizando um calibre de lâminas (2).

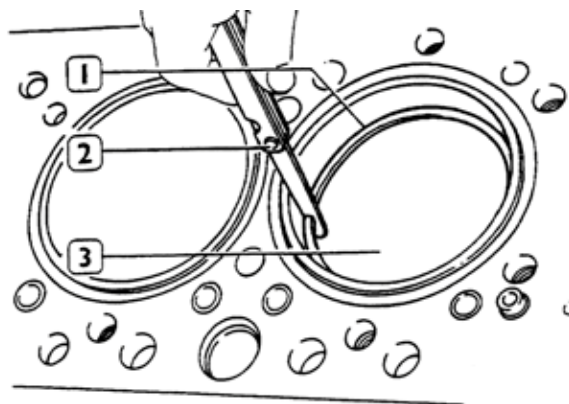


Figura 99

5. Caso a distância entre as pontas dos anéis seja inferior ou superior à prescrita, substitua os anéis.

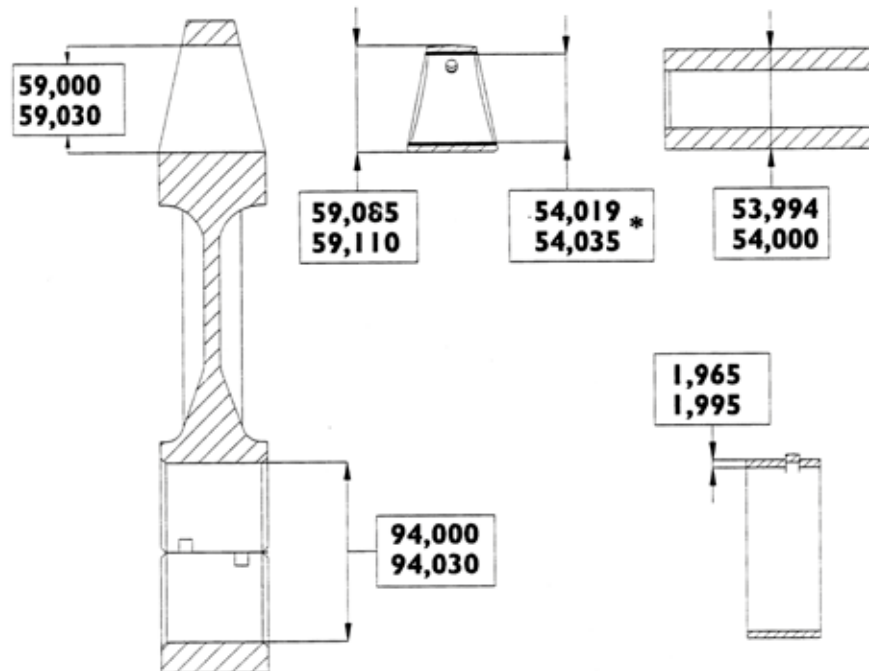
Inspeções: Biela**Dados principais da biela, casquilhos, pino do pistão e bucha**

Figura 100

* A cota do diâmetro interno é obtida depois da introdução forçada da bucha no pé da biela.

Nota: Em cada biela estão estampados os dados relativos ao par de acoplamento, ao peso e alojamento do casquilho.

- Dados estampados na biela

- 1 Letra que indica a classe de peso
 - A = 4.661 - 4.694 g
 - B = 4.695 - 4.728 g
 - C = 4.729 - 4.762 g
- 2 Número que indica a seleção do diâmetro do alojamento do casquilho da biela
 - 1 = 94,000 - 94,010 mm
 - 2 = 94,011 - 94,020 mm
 - 3 = 94,021 - 94,030 mm

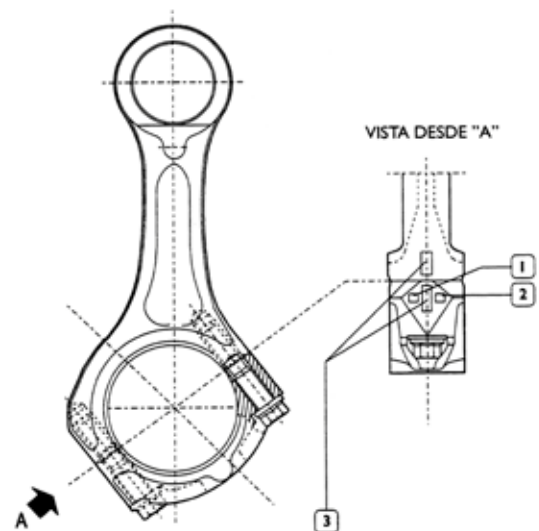


Figura 101

Nota: Ao montar as bielas, certifique-se de que todas sejam da mesma classe de peso.

- 3 Números de identificação do par de acoplamento biela - capa de biela

Verificação do paralelismo dos eixos da biela

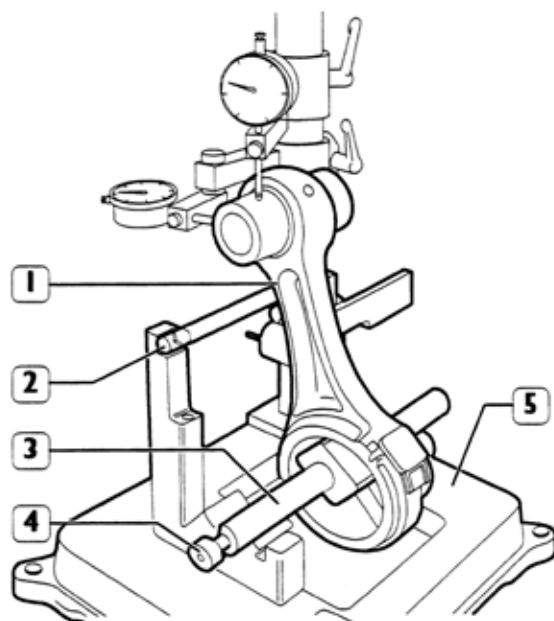


Figura 102

Com auxílio do aparelho 99395363 (3), verifique o paralelismo dos eixos da biela (1), conforme descrito a seguir.

- Monte a biela (1) no mandril da ferramenta 99395363 (5) e bloqueie com o parafuso (4).
- Posicione o mandril (3) nos prismas em "V", apoiando a biela (1) na barra de parada (2).

Controle da torção

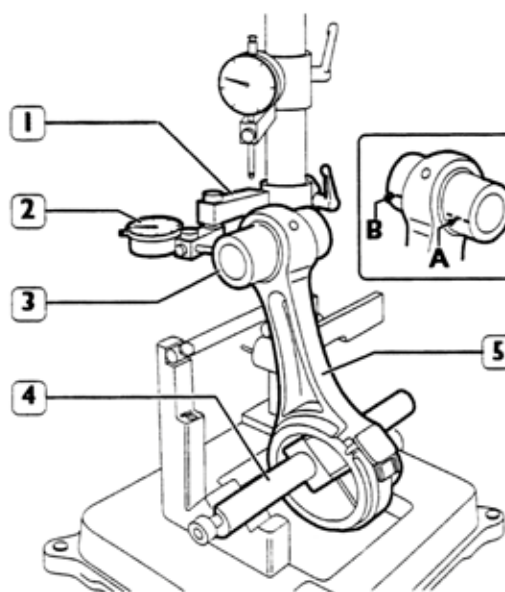


Figura 103

Verifique a torção da biela (5) comparando dois pontos (A e B) do pino (3) no plano horizontal do eixo da biela.

Posicione o suporte (1) do comparador (2) pré-carregando-o em 0,5 mm sobre o pino (3) no ponto A. Zere o relógio comparador (2).

Solte o mandril (4) com a biela (5) e meça a possível diferença no ponto B do lado oposto do pino (3).

A diferença entre A e B não deve ser superior a 0,08 mm.

Verificação da flexão da biela

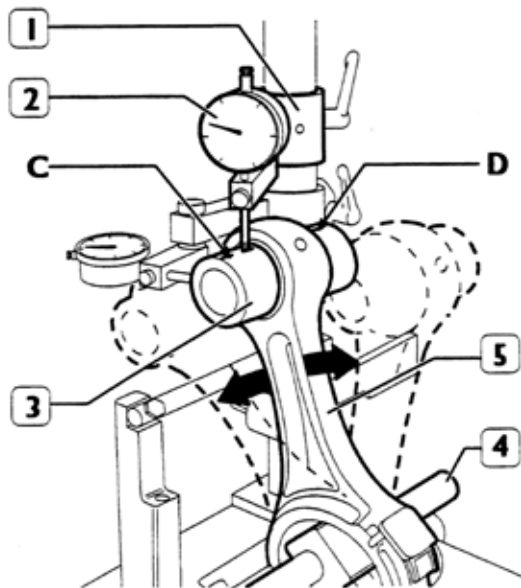


Figura 104

Verifique a flexão da biela (5) comparando dois pontos “C” e “D” do pino (3) no plano vertical do eixo da biela.

Posicione o suporte vertical (1) do comparador (2) de maneira que a ponta deste último se apoie no pino (3) no ponto C.

Faça movimentos com a biela para frente e para trás buscando a posição mais alta do pino e uma vez encontrada esta posição coloque a zero o relógio comparador (2).

Solte o mandril com a biela (5) e repita no lado oposto “D” do pino (3) a verificação do ponto mais alto.

Solte o mandril com a biela (5) e repita no lado oposto “D” do pino (3) a verificação do ponto mais alto. diferença entre os pontos “C” e “D” não deve ser superior a 0,08 mm.

Montagem do conjunto pistão e biela

Esquema de acoplamento da biela ao pistão para a montagem do conjunto na camisa de cilindros.

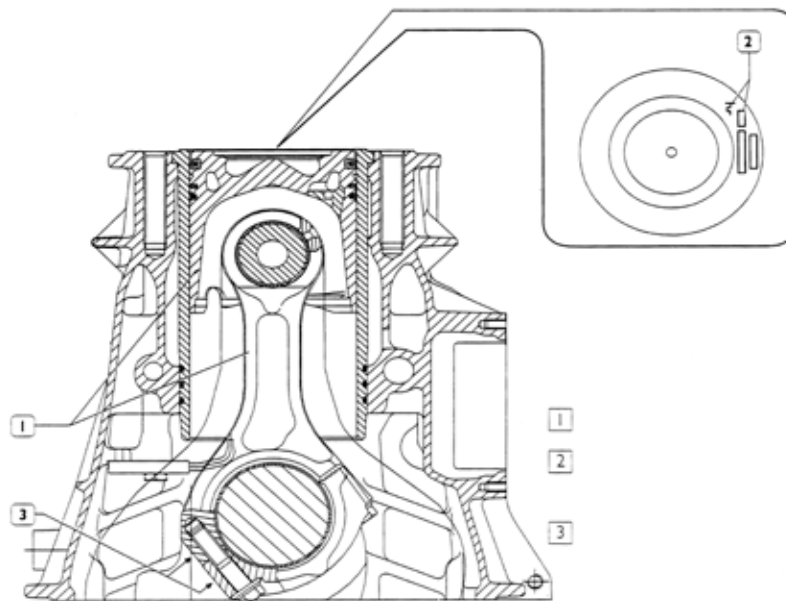


Figura 105

1. Conjunto pistão e biela
2. Zona de gravação no topo do pistão do ideograma da posição de montagem e classe de seleção
3. Zona de gravação da biela

Nota: os parafusos da biela podem ser reutilizados enquanto o diâmetro da rosca não reduzir a menos que 13,4 mm.

1. Posicione a biela (1) em uma morsa e monte o pistão (2) na mesma, observando a posição de montagem gravada na cabeça do pistão.

Insira o pino (3) no pistão.

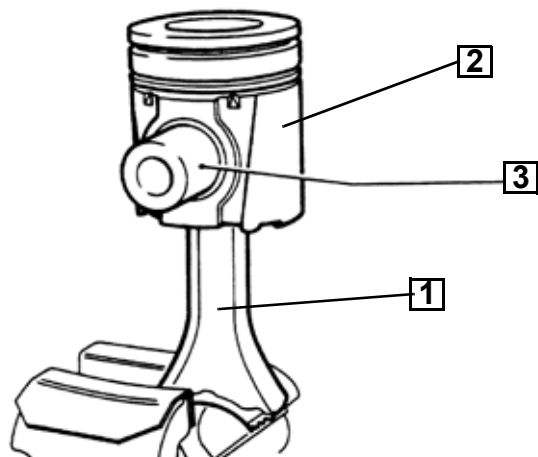


Figura 106

2. Trave o pino com os anéis de segurança (2), utilizando um alicate de bico (1).

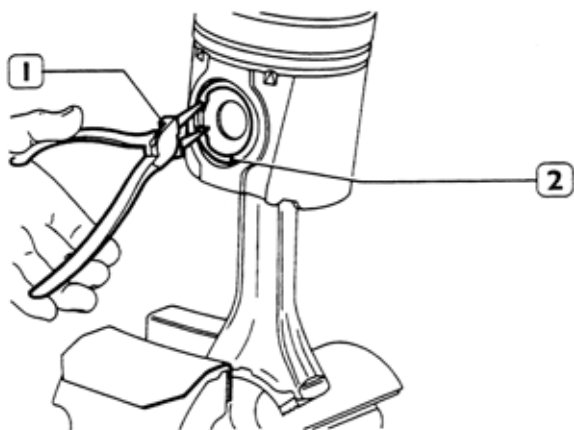


Figura 107

3. Monte os anéis de compressão e raspador de óleo (1) no pistão (2), utilizando o alicate 99360184 (3).

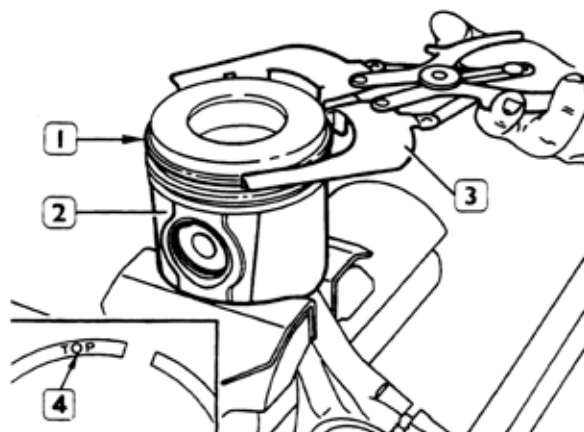


Figura 108

Nota: Os anéis devem ser montados com a marcação "TOP" (4) para cima e com suas pontas defasadas entre si 120°.

4. Monte os casquilhos (1) selecionados conforme descrito anteriormente, tanto na biela quanto na capa de biela.

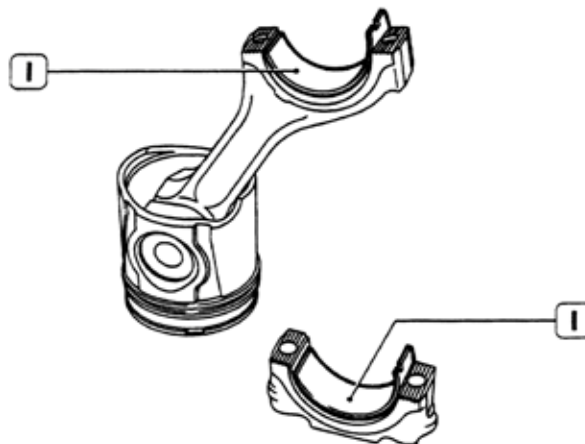


Figura 109

Nota: Caso utilize os casquilhos da biela anteriormente removidos, certifique-se de que eles sejam montados em suas posições originais. Não efetue nenhuma operação de retrabalho nos casquilhos.

Inspeções: Cabeçote de cilindros

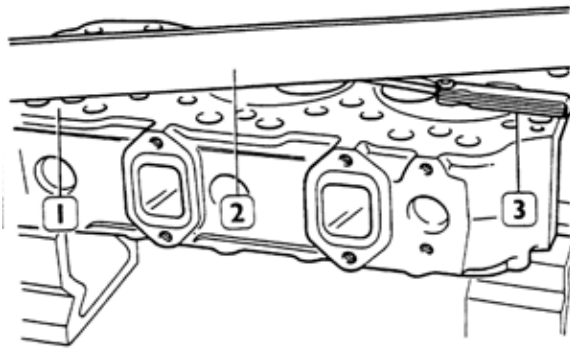


Figura 110

Verifique a planicidade da superfície de apoio do cabeçote de cilindros (1) ao bloco do motor, utilizando uma régua (2) e um calibre de lâminas (3).

Caso encontre deformações, proceda ao aplainamento do cabeçote, eliminando a menor quantidade possível de material.

A quantidade máxima de material que pode ser removida é 0,2 mm.

Nota: Após a operação do aplainamento, verifique as superfícies de apoio das válvulas e a saliência dos injetores, conforme descrito neste módulo.

Inspeções: Válvulas e guias

Dados principais das válvulas de admissão e escape e das guias de válvulas

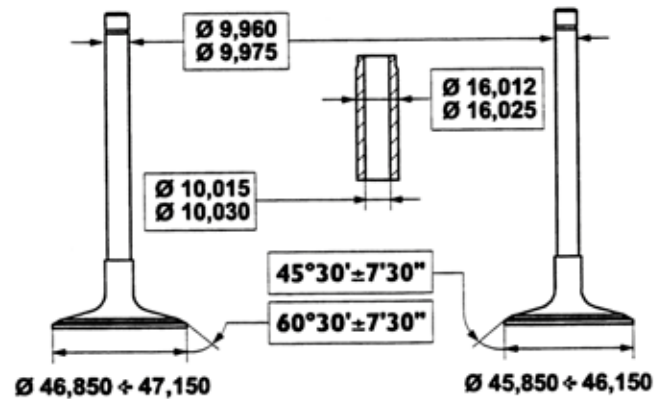


Figura 111

* A cota é obtida depois da montagem da guia de válvulas.

Esquema de montagem das guias de válvulas e válvulas

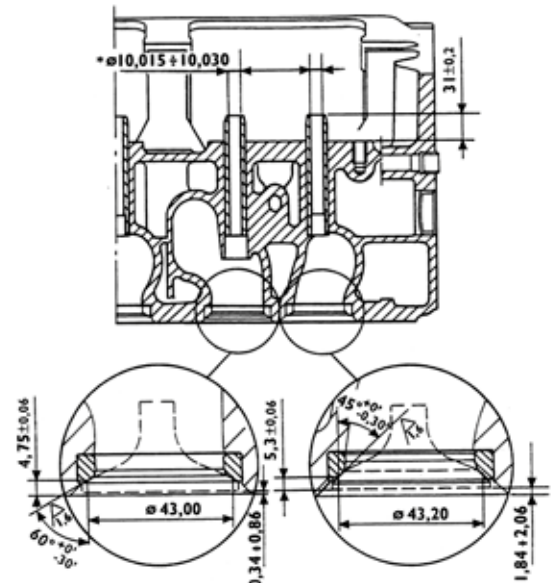


Figura 112

* A cota é obtida depois da montagem da guia de válvulas.

1. Efetue a extração dos depósitos de carbono das válvulas usando uma escova de metal apropriada.

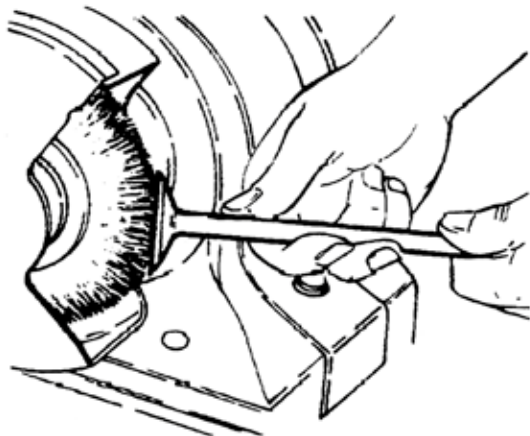


Figura 113

2. Certifique-se de que as válvulas não apresentam sinais de engripamento, rachaduras ou queimaduras.
3. Meça o diâmetro da haste das válvulas (1) com um micrômetro (2). As medidas devem estar compreendidas dentro dos valores prescritos. Caso contrário, substitua as válvulas.

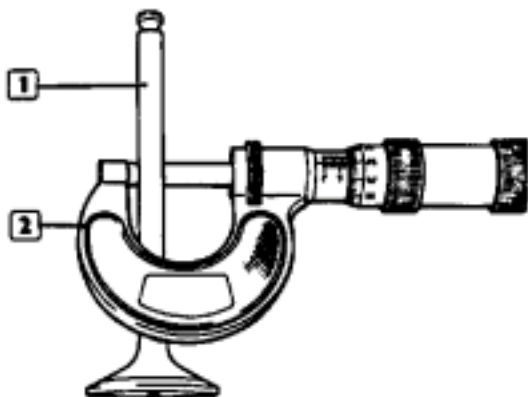


Figura 114

Caso seja necessário, retifique os alojamentos das válvulas, eliminando a menor quantidade possível de material.

Substituição das guias de válvulas

1. Desmonte as guias de válvulas utilizando o batedor 99360143.
2. Monte as novas guias de válvulas utilizando o batedor 99360143 e o mandril 99360296.

O mandril 99360296 permite estabelecer a posição exata de montagem das guias de válvulas no cabeçote de cilindros.

Nota: Caso não sejam as mesmas guias de válvulas, devem ser montadas as novas guias no cabeçote de cilindros de maneira que se sobressaiam em 30,8 a 31,2 mm (figura 112). Uma vez efetuado o cravamento das guias de válvulas, deve ser retificado o furo das mesmas com o alargador 99390330.

Inspeções: Mola de válvulas

Dados principais das molas de válvulas de admissão e escape

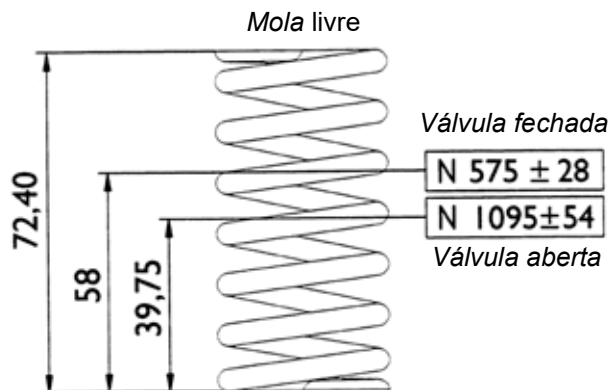


Figura 115

1. Antes de efetuar a montagem, verifique a flexibilidade das molas de válvulas utilizando a ferramenta 99305047 (1) ou “balança” de molas similar.

Compare os dados de carga e de deformação elástica com os valores das molas novas indicados anteriormente.

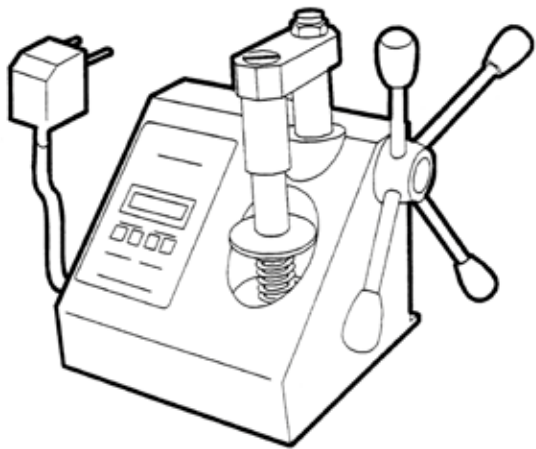


Figura 116

Substituição e retificação das sedes de válvulas

Caso seja necessária a substituição dos assentos de válvulas, utilize ferramentas apropriadas.

Nota: A retificação das sedes de válvulas no cabeçote de cilindros deve ser efetuada sempre que for retificada ou substituída, tanto as válvulas quanto as guias de válvulas.

1. Efetue a retífica das sedes de válvulas (2), conforme os valores de inclinação indicados na figura 112, utilizando ferramentas apropriadas.

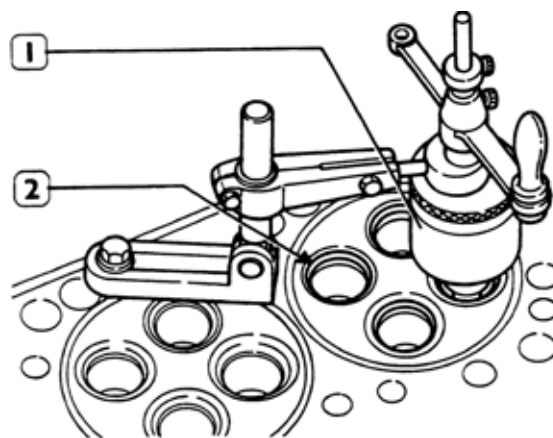


Figura 117

2. Após a retífica, utilizando a ferramenta 99370415, certifique-se de que o recolhimento das válvulas de admissão e de escape com relação ao plano da cabeça dos cilindros seja:

Válvulas de admissão
-0,54 a -0,85 mm

Válvulas de escape
-1,75 a -2,05 mm

Substituição da sede porta-injetores

Desmontagem

1. Rosqueie a sede (2) utilizando a ferramenta 99390804 (1).

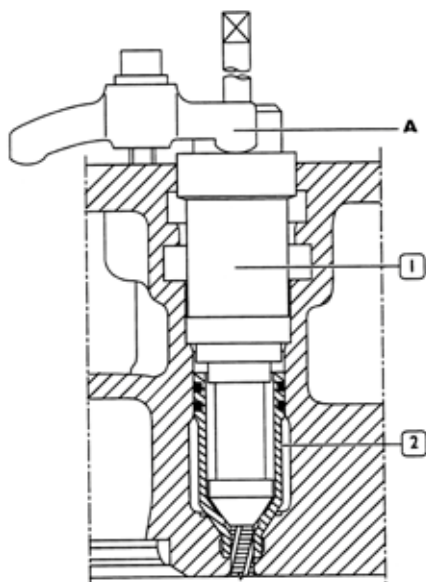


Figura 118

2. As operações que seguem devem ser efetuadas instalando as ferramentas no cabeçote de cilindros através do elemento A.
3. Rosqueie o extrator 99342149 (2) na sede (3). Rosqueie a porca (1) e extraia a sede do cabeçote de cilindros.

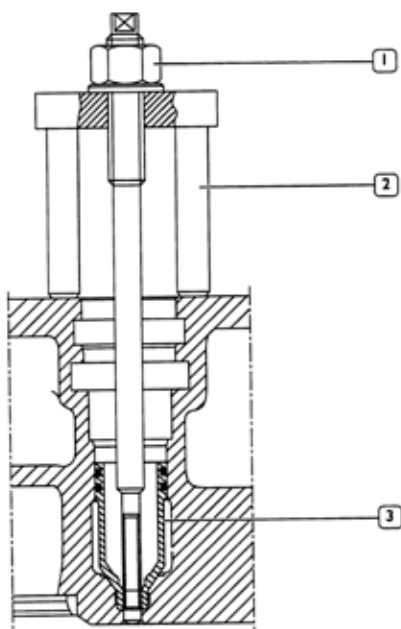


Figura 119

4. Remova possíveis resíduos (1) presentes nas estrias do cabeçote de cilindros utilizando a ferramenta 99390722 (2).

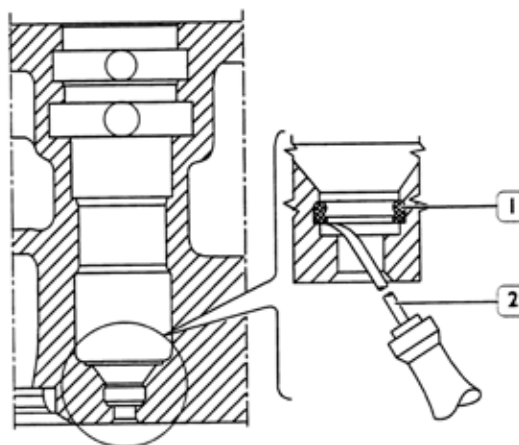


Figura 120

Montagem

5. Lubrifique os anéis de vedação (3) e monte-os na nova sede (4) utilizando a ferramenta 99365056 (2) fixa no cabeçote de cilindros através do elemento A. Crave a nova sede e rosqueie o parafuso (1) recalcando a parte inferior da mesma.

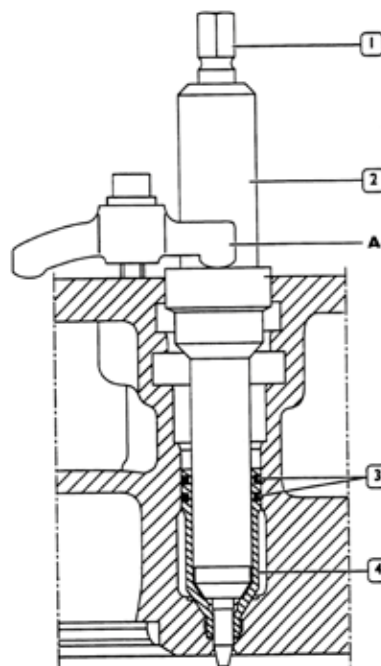


Figura 121

6. Efetue a retífica do furo da nova sede (3) utilizando a fresa retificadora 99394041 (1).

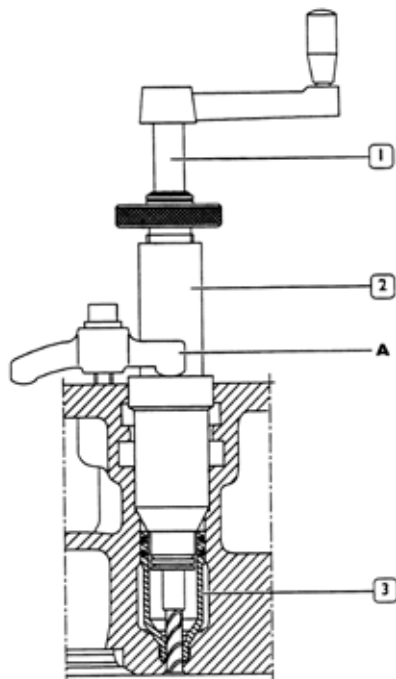


Figura 122

7. Retifique os alojamentos de apoio do injetor na sede (3) utilizando a fresa retificadora 99394043 (1-2).

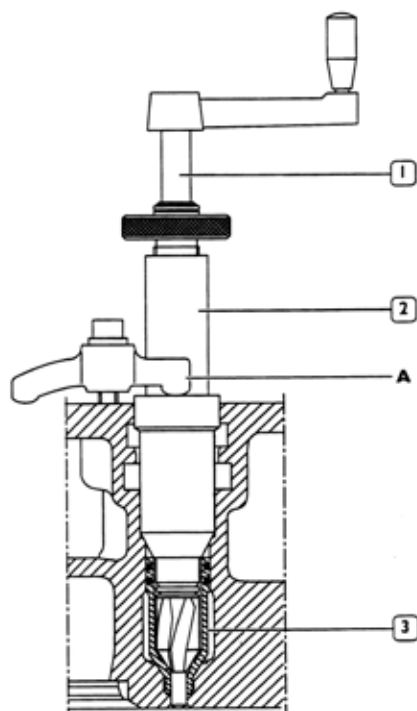


Figura 123

Saliência do bico injetor

1. Verifique a saliência do bico injetor (2) com relação ao plano do cabeçote de cilindros, utilizando um relógio comparador (1) com base magnética.

A saliência do injetor (2) deve ser de 0,52 a 1,34 mm.

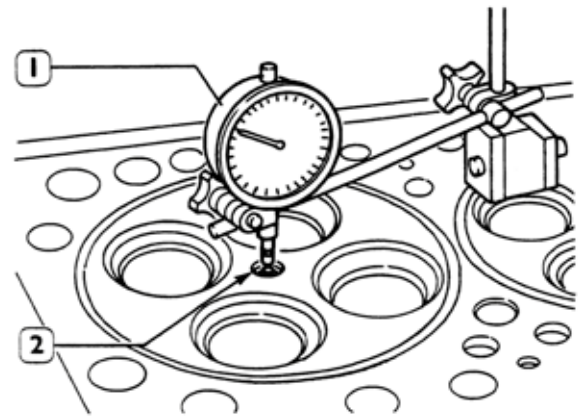


Figura 124

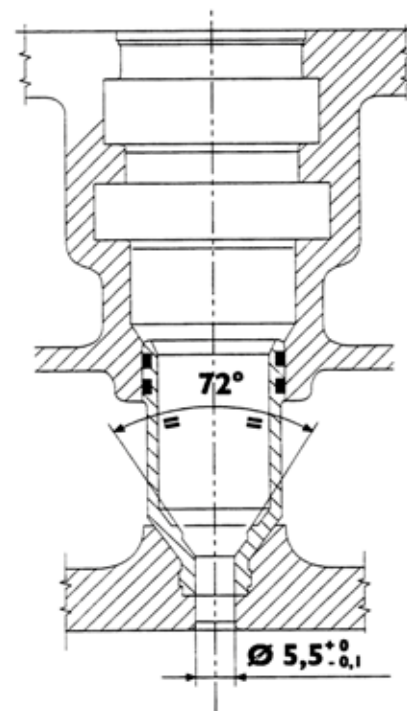


Figura 125

Esquema de montagem da sede porta-injetores

Inspeções: Eixo comando de válvulas

Dados principais do eixo comando de válvulas e tolerâncias

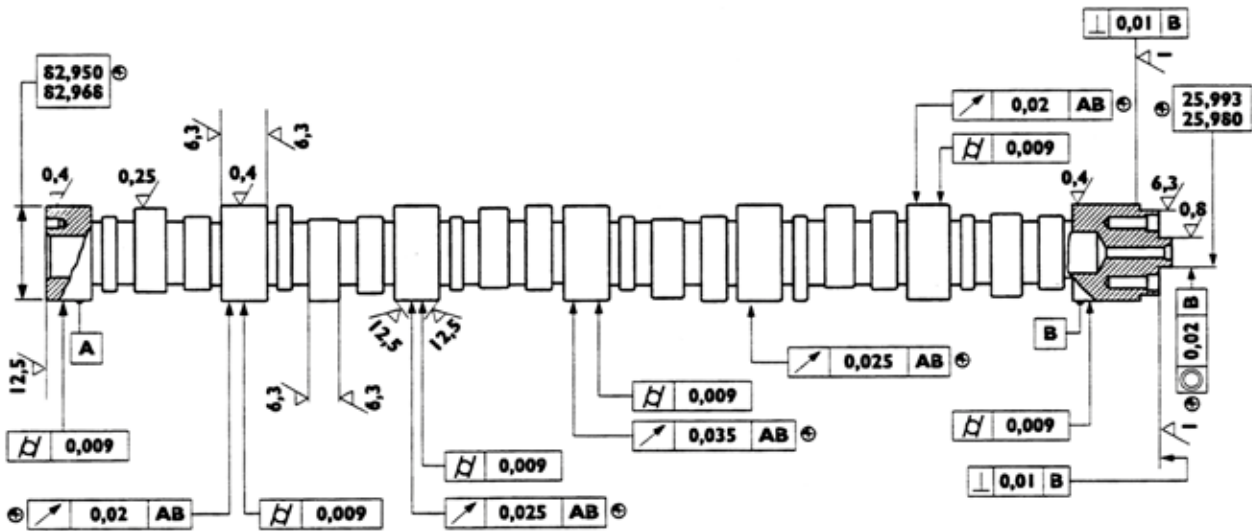


Figura 126

Tolerâncias	Característica da tolerância	Símbolo gráfico
De orientação	Perpendicularidade	
De posição	Concentricidade e coaxilidade	
De oscilação	Oscilação circular	
Classe de importância atribuída às características do produto		Símbolo gráfico
Crítica		
Importante		
Secundária		

- Certifique-se de que as superfícies dos mancais e dos cames estejam bem polidas e não apresentem sinais de empenamento e arranhões. Caso contrário, substitua o eixo e os casquilhos correspondentes.
- Posicione o eixo comando (4) entre as pontas (1) e verifique, utilizando um relógio comparador centesimal (2), o levantamento dos cames (3) que deve ser de:
 - . 9,231 mm para os cames de admissão
 - . 9,5607 mm para os cames de escape

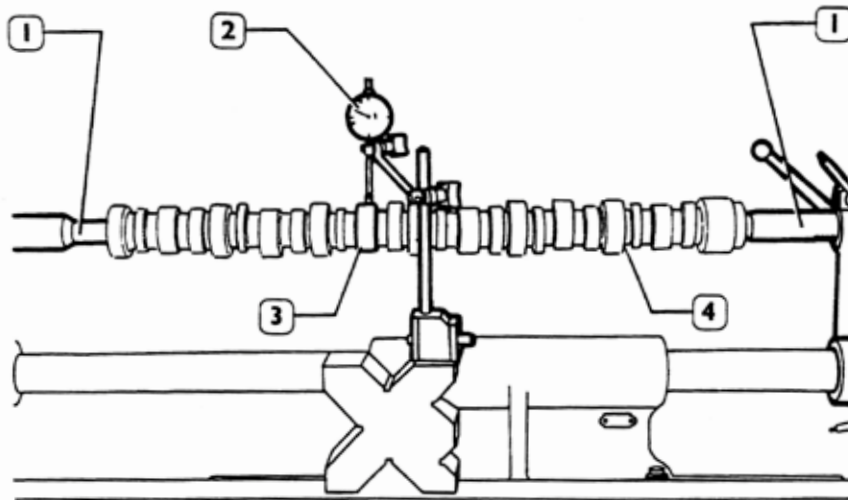


Figura 127

- Com o eixo comando entre as pontas, verifique com um relógio comparador centesimal (1) o alinhamento dos mancais de apoio (2). O desalinhamento não pode ser superior a 0,030 mm. Caso contrário, substitua o eixo comando de válvulas.

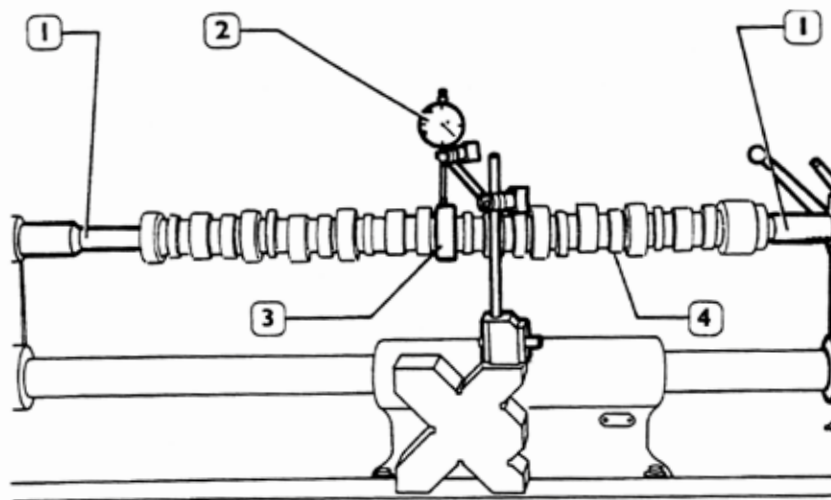


Figura 128

Inspeções: Casquilhos do eixo comando

As superfícies dos casquilhos não devem apresentar sinais de engripamento ou riscos. Caso contrário, substitua-os.

Dados principais dos casquilhos do eixo comando de válvulas e de suas sedes no cabeçote de cilindros

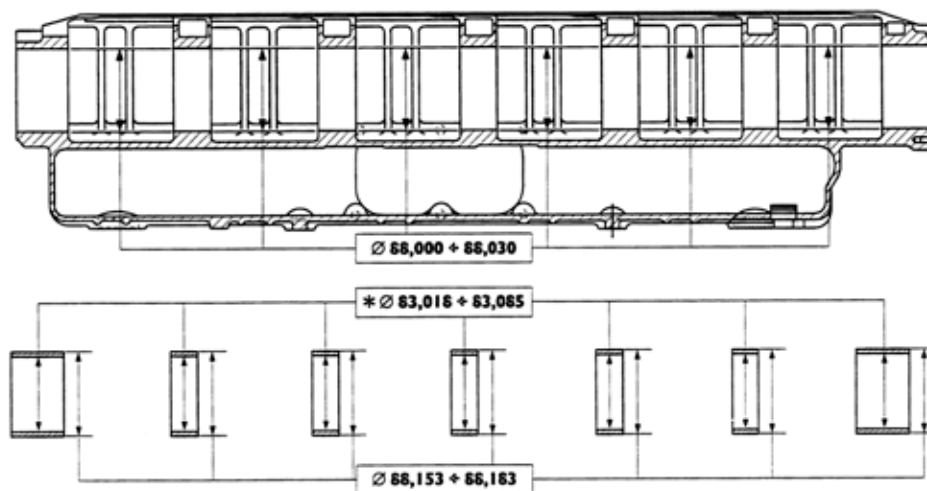


Figura 129

Para verificar as folgas de montagem, meça o diâmetro interno dos casquilhos e o diâmetro externo dos mancais de apoio (1) do eixo comando. A partir da diferença destas medidas é obtida a folga existente.

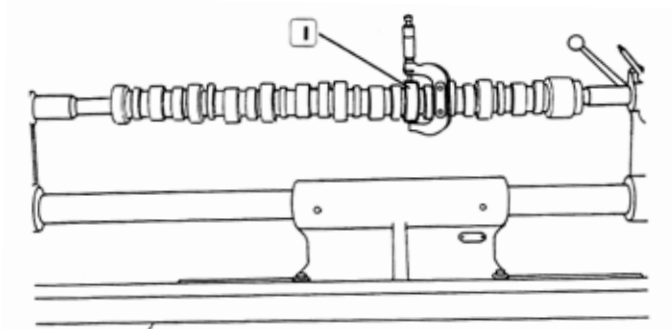


Figura 130

Caso encontre folgas superiores a 0,135 mm, substitua os casquilhos.

Para a desmontagem e montagem dos casquilhos, utilize a ferramenta 99360499.

Nota: Durante a montagem, certifique-se de que os furos dos casquilhos estejam alinhados com os canais de passagem de óleo de lubrificação do cabeçote.

Substituição dos casquilhos do eixo comando (utilizando a ferramenta 99360499)

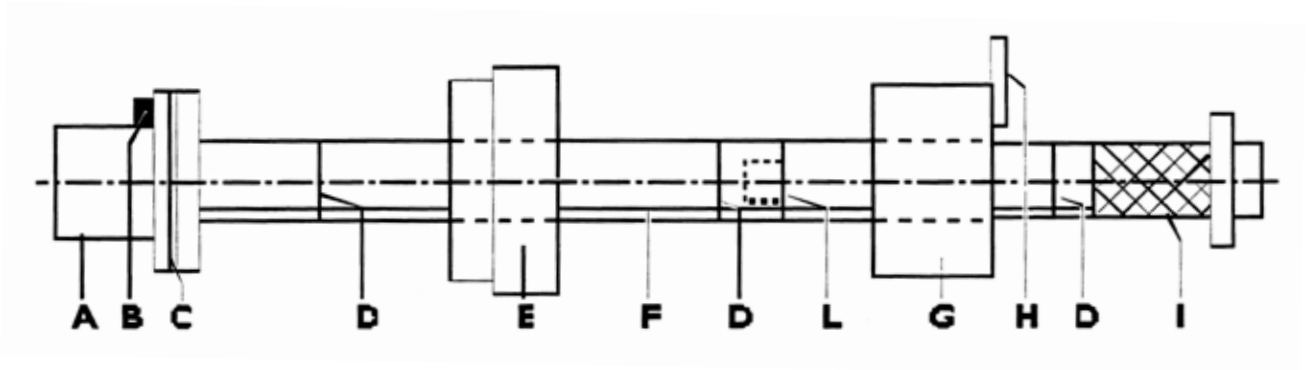


Figura 131

- A = Ferramenta com alojamento para casquilhos a serem instalados/extraídos
- B = Ressalto de posicionamento dos casquilhos
- C = Referência para correta instalação do 7º casquilho
- D = Referência para correta instalação dos casquilhos 1 a 6 (marcas de cor amarela)
- E = Casquilho guia
- F = Linha guia
- G = Casquilho guia para fixar o suporte do 7º casquilho
- H = Placa de fixação do casquilho amarelo no cabeçote de cilindros
- I = Empunhadura
- L = Alargador

Desmontagem

1. Posicione, cuidadosamente, a ferramenta 99360499 no cabeçote de cilindros.

Os casquilhos devem ser removidos pela parte dianteira dos respectivos alojamentos na ordem: 7, 6, 5, 4, 3, 2 e 1.

Para a montagem dos casquilhos 5, 6 e 7 não é necessário o alargador da ferramenta nem o uso do casquilho guia.

Com referência aos casquilhos 1, 2, 3 e 4 deve ser utilizado o alargador e os casquilhos guias.

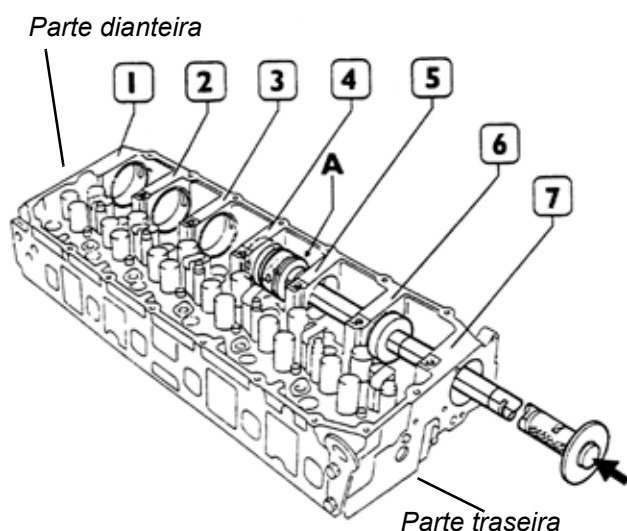


Figura 132

Montagem

2. Monte a ferramenta com o alargador e insira os casquilhos 1, 2, 3, 4 e 5 conforme descrito.

a. Posicione o casquilho a ser montado na ferramenta (A), fazendo coincidir o ressalto (B, figura 131) da mesma com o alojamento do casquilho.

b. Posicione o casquilho guia (E) e fixe o casquilho guia (G, figura 131) no alojamento do 7º casquilho através da placa (H).

c. Durante a fase de cravamento do casquilho faça coincidir a ranhura (F) com a ranhura (M), pois desta forma, após a conclusão do cravamento, o furo presente no casquilho para efetuar a lubrificação coincidirá com o canal de passagem de óleo do alojamento.

O cravamento é concluído quando a 1ª marca amarela de referência (D) ficar ao nível do casquilho guia (G).

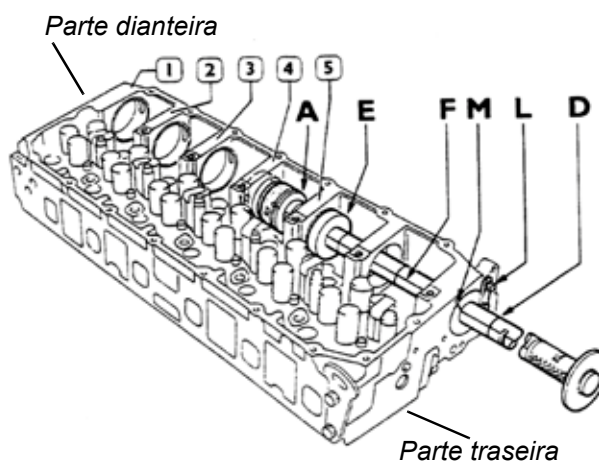


Figura 133

3. Insira o casquilho (6) conforme segue:

- Desrosqueie a empunhadura (I) e o alargador (N).
- Posicione o alargador (N) e o casquilho guia (E) de acordo com o ilustrado na figura.
- Repita as operações a, b e c.

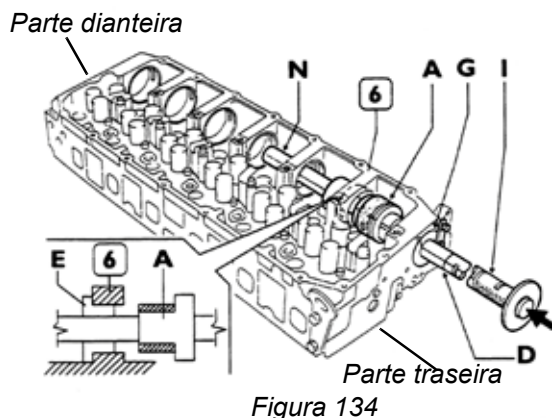


Figura 134

4. Insira o casquilho (7) conforme segue:

- Retire a empunhadura (I) e o casquilho guia (G) fixo à cabeça.
- Reinstale a guia (G) pela parte interna, de acordo com o ilustrado na figura.
- Posicione o casquilho na ferramenta (A) e aproxime-o do alojamento, fazendo coincidir o furo do casquilho com o canal de lubrificação do alojamento.
- Efetue o cravamento. O 7º casquilho estará completamente cravado quando a referência (C) estiver ao nível do alojamento do casquilho.

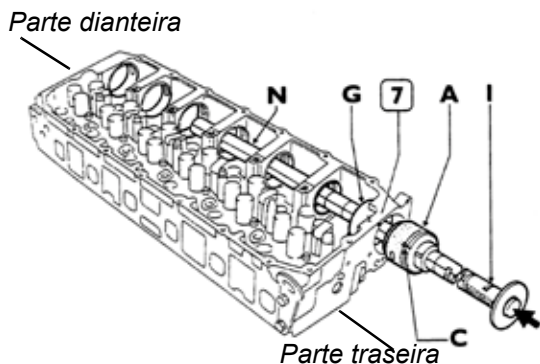


Figura 135

Inspeções: Balancins e eixo porta-balancins

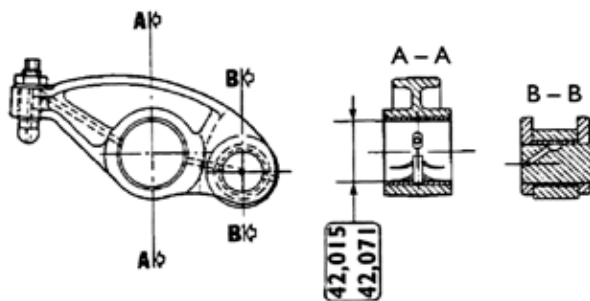


Figura 136

Balancins para injetores-bomba

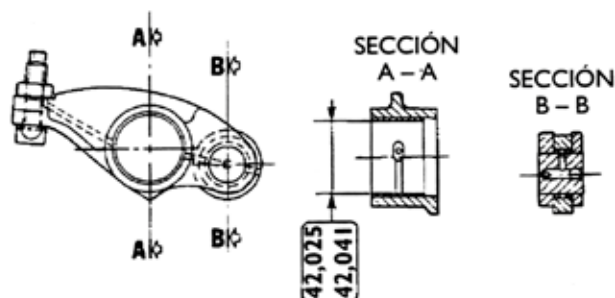


Figura 137

Balancins para válvulas de admissão

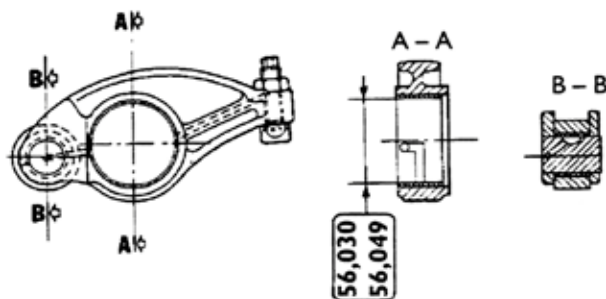


Figura 138

Balancins para válvulas de escape

Certifique-se de que as superfícies dos casquilhos não apresentam sinais de desgaste, ranhuras ou marcas de agarramento. Caso contrário, substitua o balancim em seu conjunto.

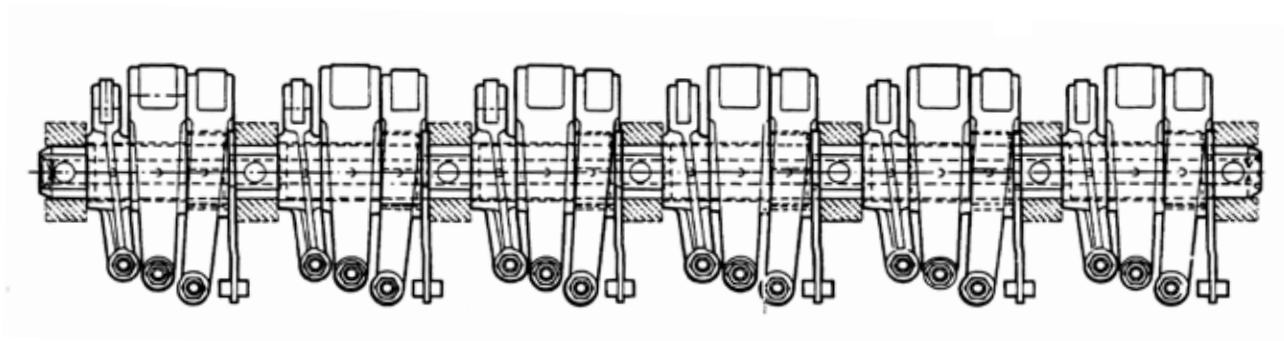


Figura 139

Eixo porta-balancins

Os excêntricos do eixo comando de válvulas comandam diretamente os balancins: 6 para os injetores e 12 para as válvulas.

Os balancins deslizam diretamente sobre os perfis dos cames através de rolamentos.

No outro extremo atua sobre uma ponte que atua diretamente na haste das válvulas.

Entre o parafuso de regulagem do balancim e a ponte está montada uma pastilha.

No interior dos balancins existem dois canais de lubrificação.

O eixo porta-balancins ocupa quase todo o cabeçote de cilindros e deve ser desmontado para se ter acesso aos órgãos adjacentes.

O comprimento do eixo porta-balancins é aproximadamente igual ao do cabeçote de cilindros.

Montagem do cabeçote de cilindros

1. Lubrifique com óleo do motor a haste das válvulas e monte as válvulas de admissão e escape nas respectivas guias no cabeçote de cilindros.
2. Monte a arruela-guia inferior (3) e o anel de vedação (1), nas guias de válvula (2), utilizando a ferramenta 99360329.

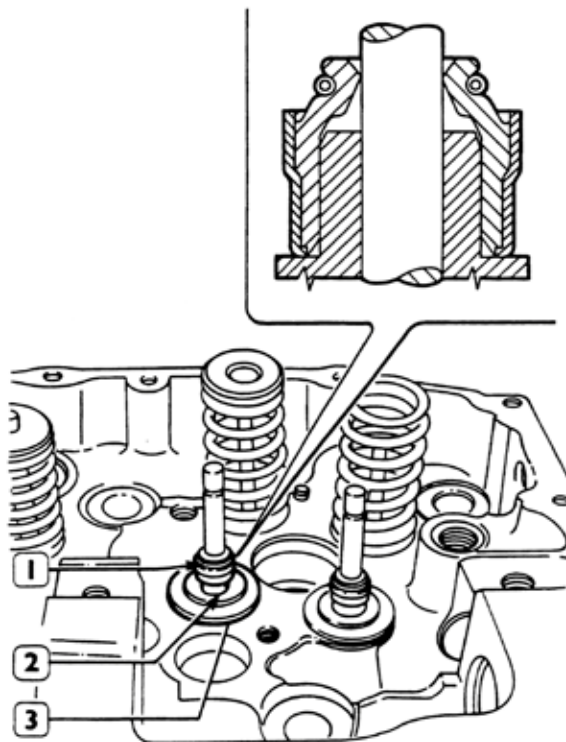


Figura 140

3. Posicione a mola (6) e a arruela-guia superior (5).

Instale a ferramenta 99360263 (2) e fixe-a através do elemento (4). Rosqueie a alavanca (1) até conseguir montar as chavetas (3). Retire a ferramenta (2).

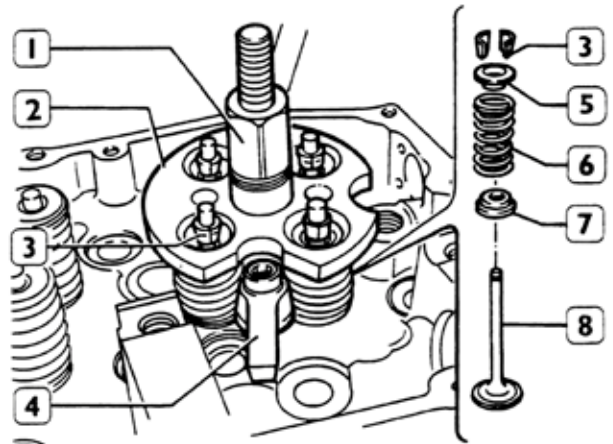


Figura 141

4. Repita as operações anteriores para as demais válvulas do cabeçote.

Montagem do motor

Montagem da árvore de manivelas e bloco inferior do motor

1. Instale o bloco do motor no cavalete giratório.
2. Monte as camisas de cilindros conforme descrito neste módulo.
3. Coloque o bloco na posição horizontal.
4. Monte os bicos de arrefecimento (2) dos pistões, fazendo coincidir o bico com o canal de lubrificação (3) do bloco.

Posicione os casquilhos (1) nos respectivos mancais do bloco principal.

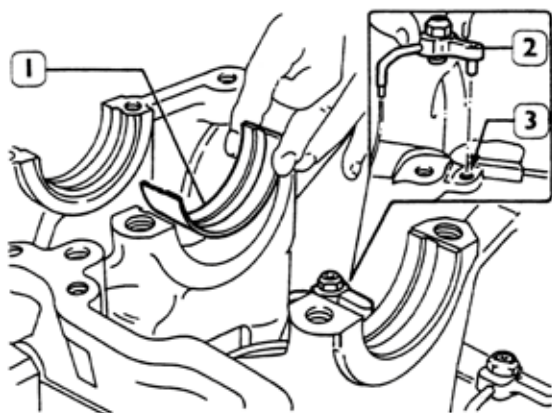


Figura 142

Notas:

- Caso utilize casquilhos anteriormente removidos, certifique-se de que eles sejam montados em suas posições originais.
- Não efetue nenhum retrabalho nos casquilhos.

5. Instale a árvore de manivelas (2) no bloco principal, utilizando a ferramenta 99360500 (1) e uma talha.

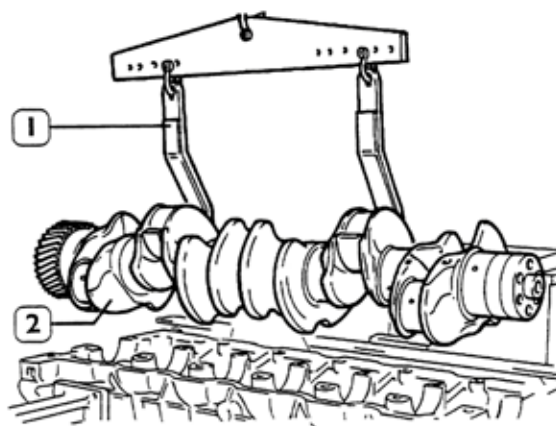


Figura 143

6. Posicione os casquilhos (1) nos respectivos mancais do bloco inferior (2).

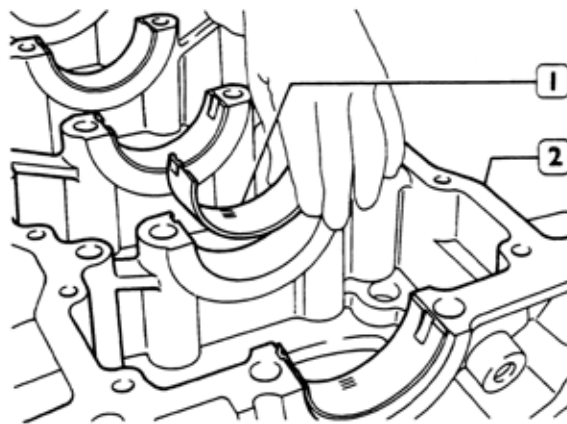


Figura 144

7. Aplique silicone Loctite 5699 no bloco principal, com uma ferramenta apropriada (1), de acordo com o ilustrado na figura abaixo.

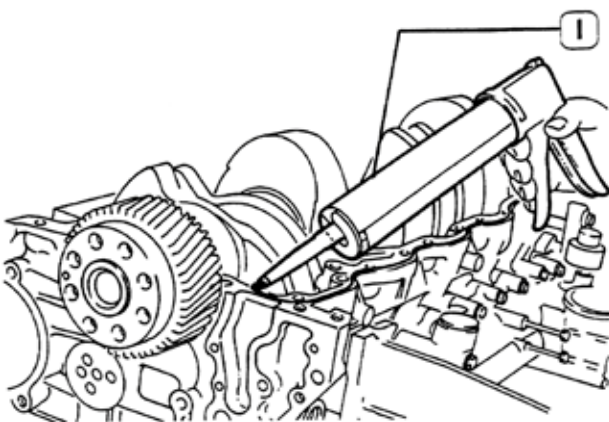


Figura 145

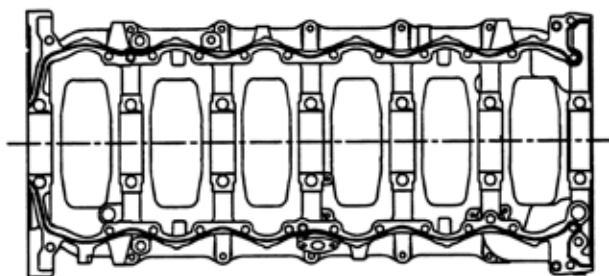


Figura 146

Esquema de aplicação do silicone

Nota: Efetue a montagem do bloco inferior dentro de no máximo 10 minutos após a aplicação do silicone.

8. Monte o bloco inferior (1) com auxílio de ferramenta e talha apropriadas.

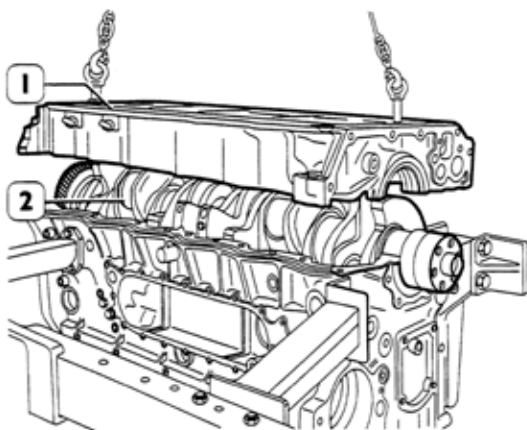


Figura 147

9. Aperte os parafusos externos estriados (1) a um momento de 30 Nm, conforme seqüência na figura da página seguinte.

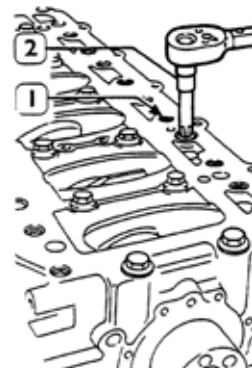


Figura 148

10. Aperte os parafusos internos (1) a um momento de 120 Nm, utilizando o torquímetro (3). Na seqüência, efetue um aperto angular de 60° nos mesmos e posteriormente outro aperto angular de 55°, utilizando a ferramenta 99395216 (4) e de acordo com a seqüência na figura da página seguinte.

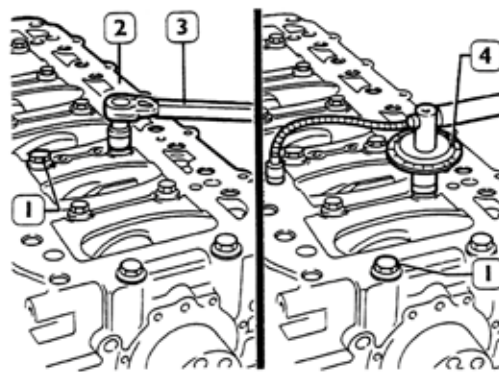


Figura 149

11. Efetue um aperto angular de 60° nos parafusos externos (1), utilizando a ferramenta 99395216 (3).

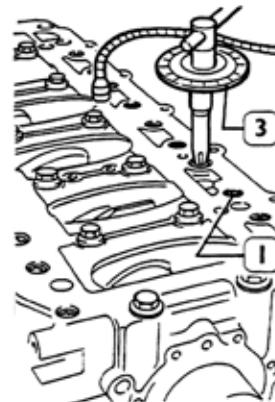
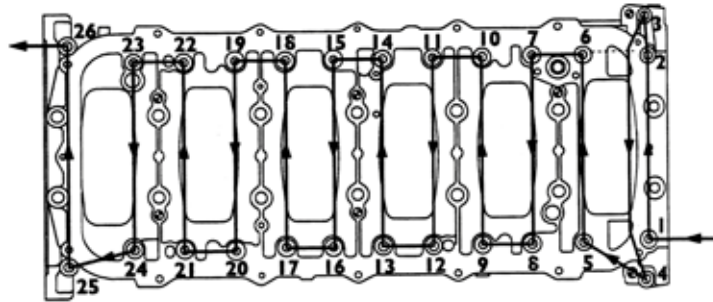


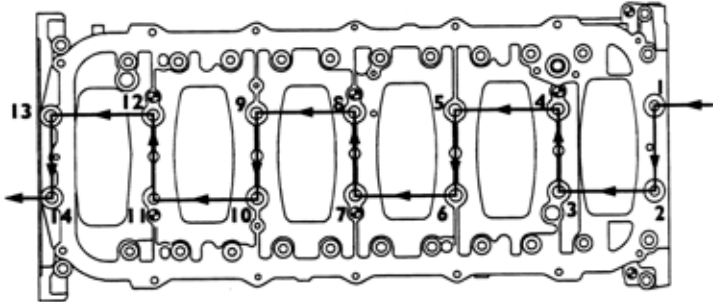
Figura 150

Parte dianteira



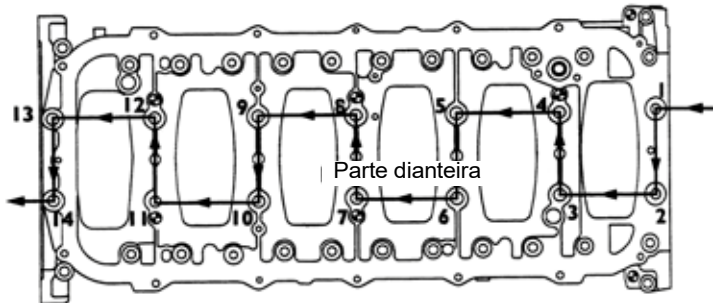
Primeira fase:
Aperto dos parafusos externos a um momento de 30 Nm

Parte dianteira



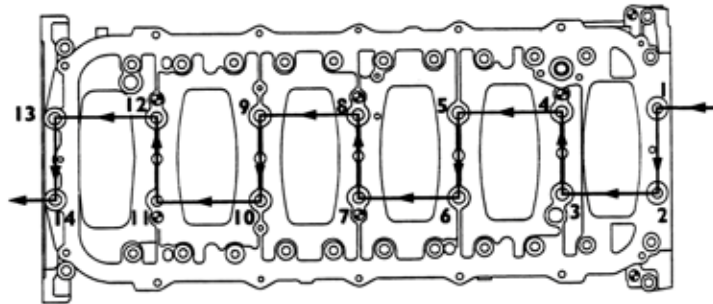
Segunda fase:
Aperto dos parafusos internos a um momento de 120 Nm

Parte dianteira



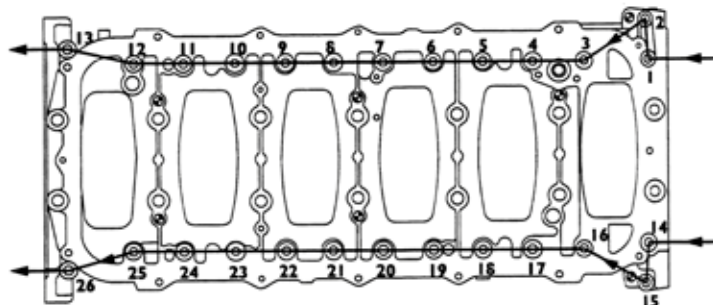
Terceira fase:
Aperto angular dos parafusos internos 60°

Parte dianteira



Quarta fase:
Aperto angular dos parafusos internos 55°

Parte dianteira



Quinta fase:
Aperto angular dos parafusos externos 60°

Figura 151

Seqüência de aperto dos parafusos de fixação do bloco inferior

12. Certifique-se de que a tampa (1) esteja montada corretamente, utilizando o anel centralizador 99396035 (2). Caso necessário, efetue o ajuste e aperte posteriormente os parafusos (3).

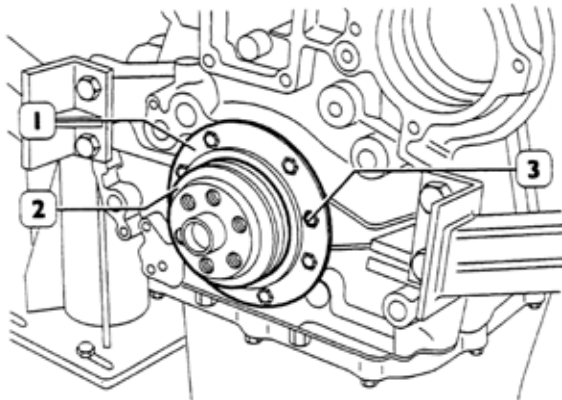


Figura 152

13. Monte o retentor (1) da árvore de manivelas, utilizando o mandril 99346250 (2) e aperte a porca (3) para cravar o retentor (1).

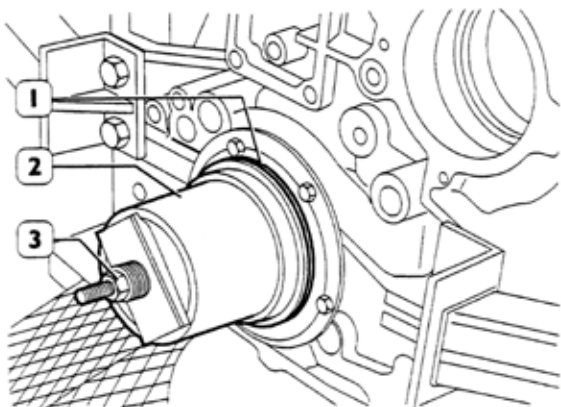


Figura 153

Instalação do conjunto pistão e biela

1. Coloque o bloco do motor na posição vertical.
2. Remova a capa de biela e monte os casquilhos (1), tanto na biela como na capa de biela.

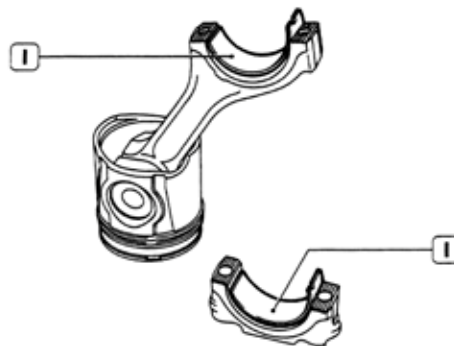


Figura 154

3. Instale o conjunto pistão e biela (2) nas camisas de cilindros, com auxílio do anel 99360605 (1).

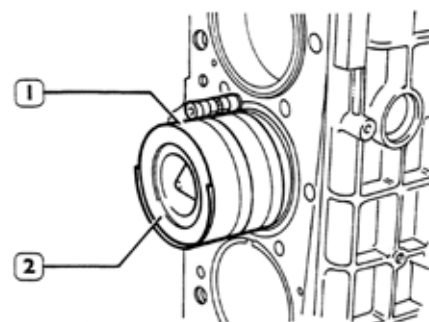


Figura 155

Nota: Antes de instalar o conjunto no bloco, certifique-se de que:

- Todos os pistões sejam de mesma classe, ou seja, A ou B.
- O ideograma estampado na cabeça dos pistões esteja voltado para o volante do motor ou que a ranhura da parte externa dos pistões esteja correspondendo com a posição dos bicos de arrefecimento.
- As pontas dos anéis estejam a 120° uma da outra.

4. Efetue a verificação da folga radial dos moentes de biela, conforme descrito a seguir.

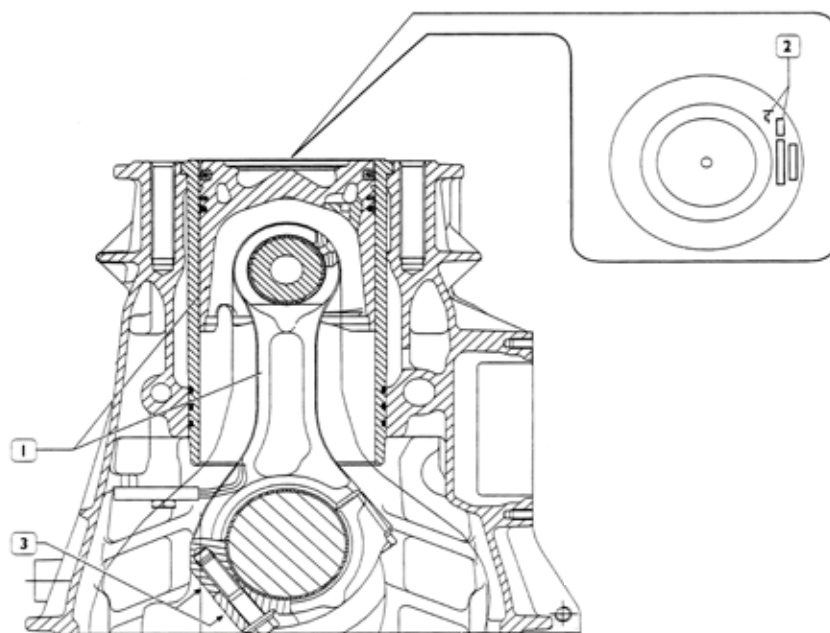


Figura 156

- 1 Conjunto pistão-biela
- 2 Zona de gravação no topo do pistão do ideograma da posição de montagem e classe de seleção
- 3 Zona de gravação da biela

Verificação da folga radial dos moentes de biela

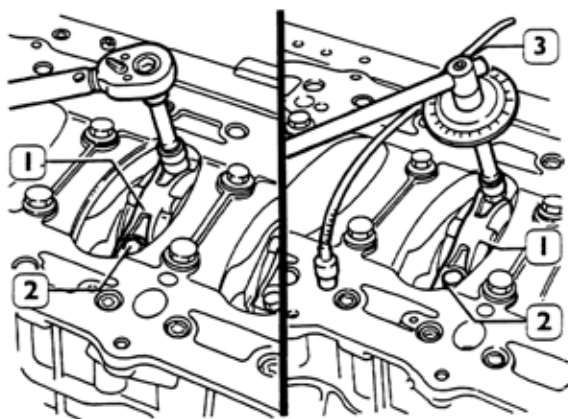


Figura 157

- a. Limpe cuidadosamente as peças e elimine qualquer resíduo de óleo. Aplique nos moentes (1) da árvore de manivelas um pedaço de fio calibrado.
- b. Monte as capas das bielas (1) com os respectivos casquilhos. Monte os parafusos (2) e aperte-os a um momento de 60 Nm, utilizando um torquímetro 99395216 (3)
- c. Posteriormente, efetue um aperto angular de 60°.
- d. Remova as capas de biela e verifique a folga existente, comparando a largura do fio calibrado com a gravação da escala existente no invólucro do fio.

Caso a folga seja diferente da prescrita, substitua os casquilhos e repita a verificação da folga.

Instalação do cabeçote de cilindros

1. Certifique-se de que as superfícies de apoio do cabeçote de cilindros e do bloco do motor estejam limpas, bem como, a junta do cabeçote.
2. Posicione os pistões 1 e 6 no PMS.
3. Posicione a junta do cabeçote (2) no bloco do motor. Monte o cabeçote de cilindros (1) utilizando ferramentas adequadas.

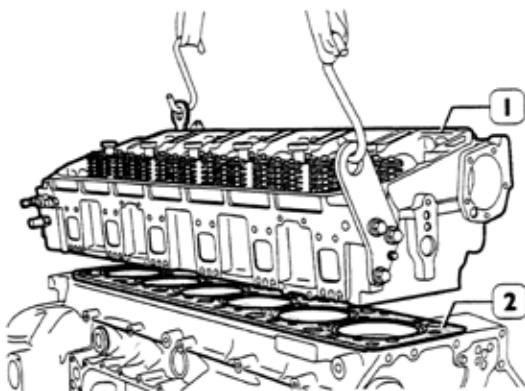


Figura 158

4. Aperte os parafusos de fixação do cabeçote conforme seqüência ilustrada na figura abaixo, em cinco etapas descritas a seguir.

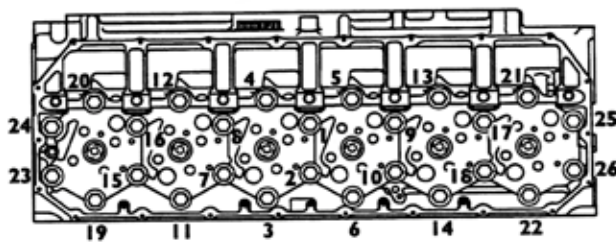


Figura 159

Seqüência de aperto do cabeçote de cilindros

5. Efetue os apertos que seguem utilizando um torquímetro (1) apropriado:

1ª etapa: Aperto inicial a um momento de 60 Nm.

2ª etapa: Aperto a um momento de 120 Nm.

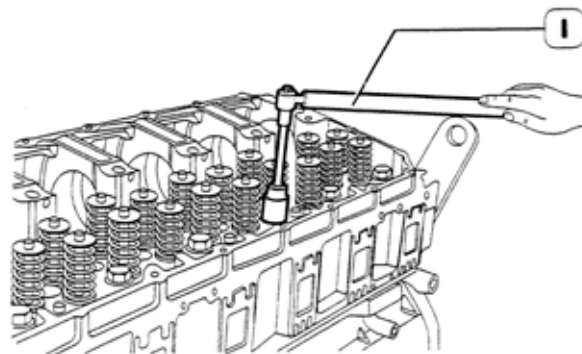


Figura 160

6. Efetue apertos angulares, utilizando a ferramenta 99395216 (1):

3ª etapa: Aperto angular de 90°.

4ª etapa: Aperto angular de 45° para os parafusos 4, 5, 12, 13, 20 e 21.

5ª etapa: Aperto angular de 65° para os parafusos 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25 e 26.

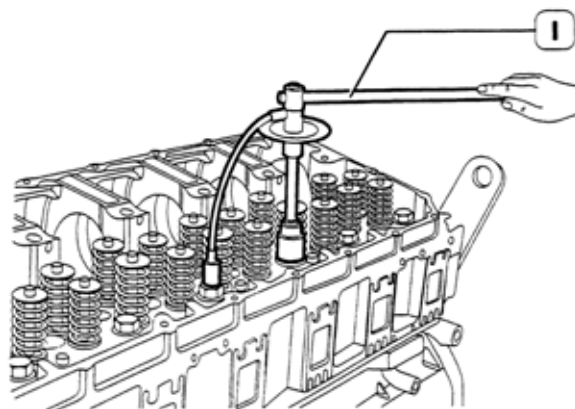


Figura 161

Montagem das engrenagens de distribuição

1. Monte a bomba de óleo (5), as engrenagens intermediárias (2) com o suporte (1) e a engrenagem de comando da tomada de força (3).

Aperte os parafusos (4) ao momento especificado.

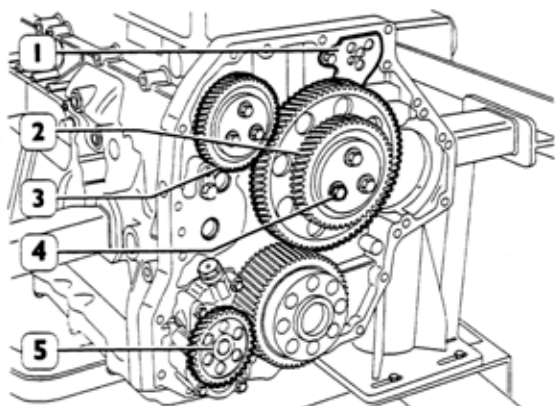


Figura 162

Montagem da carcaça e volante do motor

1. Aplique silicone Loctite 5699 na carcaça do volante com auxílio de uma ferramenta apropriada (1) de acordo com o ilustrado na figura.

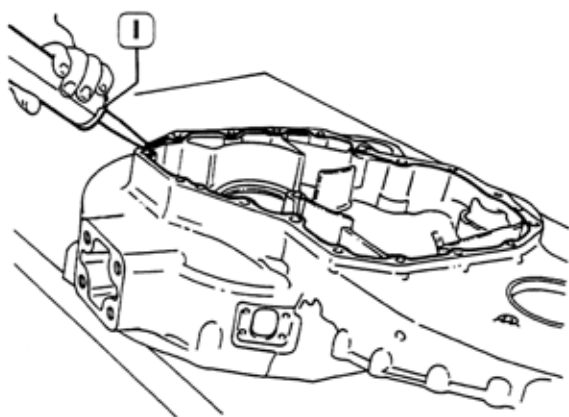


Figura 163

Nota: Monte a carcaça do volante dentro de no máximo 10 minutos após ter aplicado o silicone.

2. Aperte os parafusos ilustrados na figura na ordem e no momento de aperto que seguem, utilizando um torquímetro.

	10 parafusos M12 x 1,75 x 100	Aperto de 56 a 70 Nm
	2 parafusos M12 x 1,75 x 70	
	4 parafusos M12 x 1,75 x 35	
	1 parafuso M12 x 1,75 x 120	
	2 parafusos M12 x 1,75 x 193	

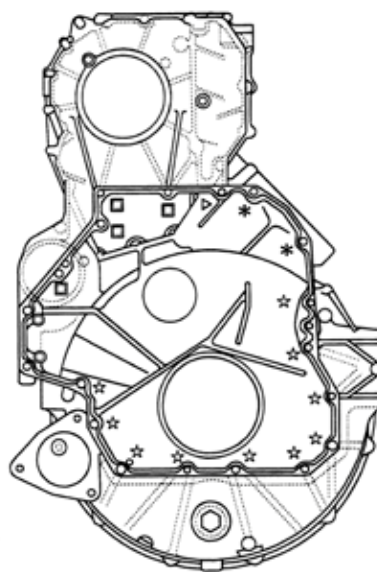


Figura 164

3. Posicione o retentor (1), instale o mandril 99346251 (2) e crave o retentor (1) na carcaça, apertando a porca (3).

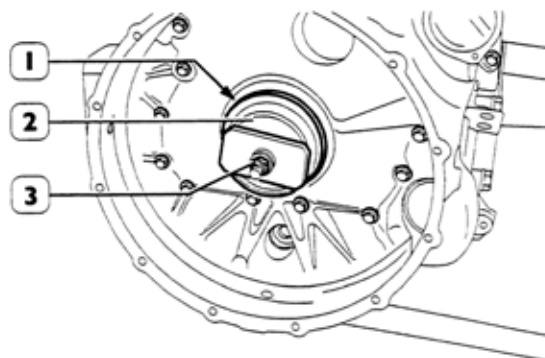


Figura 165

4. Detalhe da gravação no volante do motor da posição dos pistões.

- A = Furo do volante com uma ranhura, correspondente ao PMS dos pistões 3 e 4.
 B = Furo do volante com uma ranhura, correspondente ao PMS dos pistões 1 e 6.
 C = Furo do volante com uma ranhura, correspondente ao PMS dos pistões 2 e 5.
 D = Furo do volante com duas ranhuras, correspondente a 54°.

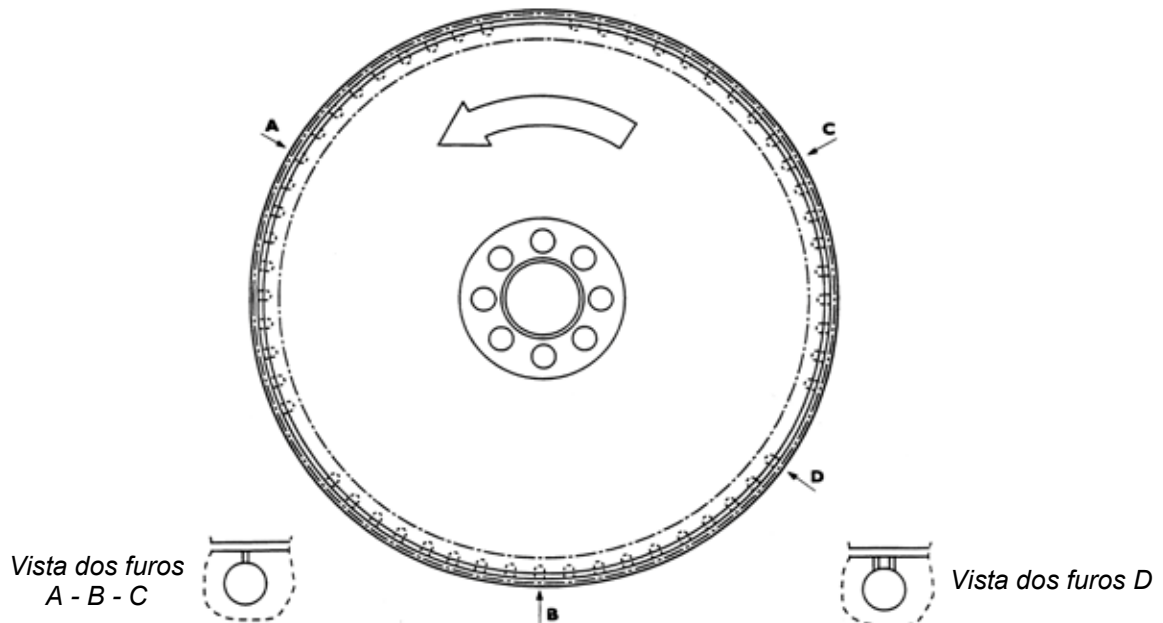


Figura 166

A árvore de manivelas possui uma espiga de referência que deve ser acoplada no respectivo alojamento do volante do motor.

6. 2ª e 3ª etapas: Efetue um aperto angular de 60° em todos os parafusos e, posteriormente, um aperto de 30°, utilizando a ferramenta 99395216 (1).

5. Trave o volante do motor com a ferramenta 99360351 (3).

Aperte os parafusos (2) em três etapas:

1ª etapa: Aperte a um momento de 120 Nm, com um torquímetro (4).

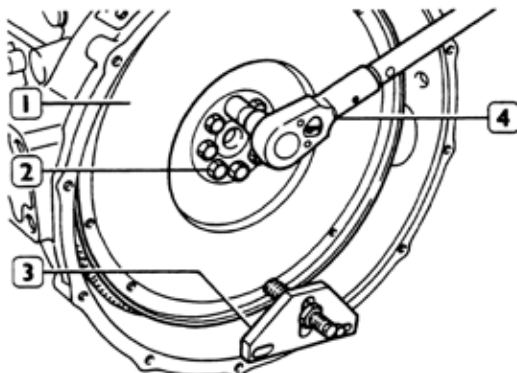


Figura 167

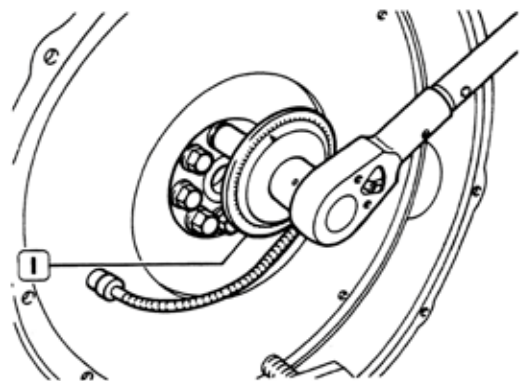


Figura 168