Este documento constitui um instrumento de documentação e não vincula as instituições

►B ►M6 **DIRECTIVA DO CONSELHO**

de 20 de Março de 1970

relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às medidas a tomar contra a poluição do ar pelas emissões dos veículos a motor ◄

70/220/CEE

(JO L 76 de 6.4.1970, p. 1)

Alterada por:

		Jornal Oficial		
		n.º	página	data
►M1	Directiva 74/290/CEE do Conselho de 28 de Maio de 1974	L 159	61	15.6.1974
►M2	Directiva 77/102/CEE da Comissao de 30 de Novembro de 1976	L 32	32	3.2.1977
►M3	Directiva 78/665/CEE do Comissão de 14 de Julho de 1978	L 223	48	14.8.1978
►M4	Directiva 83/351/CEE do Conselho de 16 de Junho de 1983	L 197	1	20.7.1983
►M5	Directiva 88/76/CEE do Conselho de 3 de Dezembro de 1987	L 36	1	9.2.1988
►M6	Directiva 88/436/CEE do Conselho de 16 de Junho de 1988	L 214	1	6.8.1988
►M7	Directiva 89/458/CEE do Conselho de 18 de Julho de 1989	L 226	1	3.8.1989
►M8	Directiva 89/491/CEE da Comissão de 17 de Julho de 1989	L 238	43	15.8.1989
►M9	Directiva 91/441/CEE do Conselho de 26 de Junho de 1991	L 242	1	30.8.1991
►M10	Directiva 93/59/CEE do Conselho de 28 de Junho de 1993	L 186	21	28.7.1993
►M11	Directiva 94/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Março de 1994	L 100	42	19.4.1994
►M12	Directiva 96/44/CE da Comissão de 1 de Julho de 1996	L 210	25	20.8.1996
►M13	Directiva 96/69/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 8 de Outubro de 1996	L 282	64	1.11.1996
►M14	Directiva 98/77/CE da Comissão de 2 de Outubro de 1998	L 286	34	23.10.1998
►M15	Directiva 98/69/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de Outubro de 1998	L 350	1	28.12.1998
►M16	Directiva 1999/102/CE da Comissão de 15 de Dezembro de 1999	L 334	43	28.12.1999
►M17	Directiva 2001/1/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Janeiro de 2001	L 35	34	6.2.2001
►M18	Directiva 2001/100/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 7 de Dezembro de 2001	L 16	32	18.1.2002
►M19	Directiva 2002/80/CE da Comissão de 3 de Outubro de 2002	L 291	20	28.10.2002

Alterada por:

►A1	Acto de Adesão da Dinamarca, da Irlanda e do Reino Unido da Grã-Bretanha e da Irlanda do Norte	L 73	14	27.3.1972

Rectificada por:

►C1 Rectificação, JO L 303 de 8.11.1988, p. 36 (88/436/CEE)

►C2 Rectificação, JO L 270 de 19.9.1989, p. 16 (89/458/CEE)

►**C3** Rectificação, JO L 104 de 21.4.1999, p. 31 (98/69/CE)

▼B
▼M6

DIRECTIVA DO CONSELHO

de 20 de Março de 1970

relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às medidas a tomar contra a poluição do ar pelas emissões dos veículos a motor

▼B

70/220/CEE

O CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Económica Europeia e, nomeadamente, o seu artigo 100.º,

Tendo em conta a proposta da Comissão,

Tendo em conta o parecer do Parlamento Europeu ([1]),

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social ([2]),

Considerando que foi publicado na Alemanha, no «Bundesgesetzblatt I» de 18 de Outubro de 1968, um decreto de 14 de Outubro de 1968 que altera a «Strassenverkehrs-Zulassungs-Ordnung»; que este decreto contém disposições relativas às medidas a adoptar contra a poluição do ar pelos motores de ignição comandada que equipam os veículos a motor; que estas disposições entrarão em vigor no dia 1 de Outubro de 1970;

Considerando que foi publicado em França, no «Journal officiel» de 17 de Maio de 1969, um decreto de 31 de Março de 1969 relativo à «Composição dos gases de escape emitidos por veículos automóveis equipados com motor a gasolina»; que este diploma é aplicável:

— a partir de 1 de Setembro de 1971, para veículos recepcionados por modelo se tiverem um motor de novo tipo, isto é, que não tenha nunca sido montado num veículo que tenha sido objecto de uma recepção por modelo,

— a partir de 1 de Setembro de 1972, para os veículos postos a circular pela primeira vez,

Considerando que estas prescrições são susceptíveis de criar obstáculos ao estabelecimento e ao funcionamento do mercado comum; que daí resulta a necessidade de que sejam adoptadas as mesmas precrições por todos os Estados-membros, quer em complemento, quer em substituição as suas regulamentações actuais, tendo em vista nomeadamente permitir a aplicação, para cada modelo de veículo, do processo de recepção CEE que é objecto da Directiva do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1970, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à recepção dos veículos a motor e seus reboques ([3]);

Considerando, no entanto, que as prescrições da presente directiva serão aplicadas a partir de uma data anterior à data de entrada em vigor da referida directiva; que, assim, os procedimentos previstos por esta última directiva não serão ainda aplicáveis; que, consequentemente, é necessário prever um procedimento *ad hoc,* sob a forma de uma comunicação que refira que o modelo de veículo foi controlado e que corresponde às prescrições constantes da presente directiva;

Considerando que esta comunicação deve permitir a cada Estado-membro ao qual é solicitado, para o mesmo modelo de veículo, uma recepção de âmbito nacional, verificar que o referido veículo foi submetido aos controlos previstos na presente directiva; que convém para este efeito que cada Estado-membro informe os outros Estados-membros da verificação efectuada, enviando uma cópia da comunicação emitida para cada modelo de veículo controlado;

Considerando que, em relação às outras prescrições técnicas da presente directiva, convém prever para a indústria um prazo de adaptação mais longo no que respeita às prescrições relativas ao controlo

▼B

dos gases poluentes emitidos, em média, numa zona urbana de tráfego intenso depois de um arranque a frio;

Considerando que, relativamente às prescrições técnicas, convém ter em conta as que foram adoptadas pela Comissão Económica para a Europa da ONU, no seu Regulamento n.º 15 (Prescrições uniformes relativas à homologação dos veículos equipados com motores de ignição comandada, no que respeita à emissão de gases poluentes pelo motor) anexado ao Acordo, de 20 de Março de 1958, respeitante à adopção de condições uniformes de homologação e ao reconhecimento recíproco da homologação de equipamentos e peças de veículos a motor ([1]);

Considerando por outro lado que as prescrições técnicas devem ser adaptadas rapidamente ao progresso técnico; que se deve adoptar para o efeito o procedimento previsto no artigo 13.º da Directiva do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1970, relativa à recepção dos veículos a motor e seus reboques,

ADOPTOU A PRESENTE DIRECTIVA:

▼M19

Artigo 1.º

Para efeitos da presente directiva, entende-se por:

a) «veículo», qualquer veículo definido na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE;

b) «veículo alimentado a GPL ou GN», um veículo equipado com um sistema de alimentação do motor a GPL ou GN. Esse veículo a GPL ou a GN pode ser concebido e construído como veículo monocombustível ou veículo bicombustível;

c) «veículo monocombustível», um veículo concebido essencialmente para funcionar permanentemente com GPL ou GN, mas que também pode ter um sistema de gasolina para emergências ou arranque apenas, não podendo o seu reservatório de gasolina conter mais de 15 litros;

d) «veículo bicombustível», um veículo que pode funcionar a tempo parcial com gasolina e, também a tempo parcial, com GPL ou com GN.

▼B

Artigo 2.º

Os Estados-membros não podem recusar a recepção CEE nem a recepção de âmbito nacional de um veículo por motivos relacionados com a poluição do ar pelos gases provenientes do motor de ignição comandada que equipa o referido veículo:

— a partir de 1 de Outubro de 1970, se este veículo corresponder às prescrições constantes do Anexo I, com excepção dos pontos 3.2.1.1 e 3.2.2.1 e dos Anexos II, IV, V e VI,

— a partir de 1 de Outubro de 1971, se este veículo corresponder, para além disso, às prescrições constantes dos pontos 3.2.1.1 e 3.2.2.1 do Anexo I, e do Anexo III.

▼A1

Artigo 2.º-A

Os Estados-membros não podem recusar ou proibir a venda, matrícula, colocação em circulação ou o uso de veículos por motivos relacionados com o nível sonoro admissível e o dispositivo de escape, se estes corresponderem às prescrições constantes do Anexo.

▼B

Artigo 2.º A

Os Estados-membros não podem recusar ou proibir a venda, a matrícula, a entrada em circulação ou a utilização de um veículo por

▼B

motivos relacionados com a poluição do ar pelos gases provenientes do motor de ignição comandada que equipa o referido veículo se este veículo estiver em conformidade com as prescrições constantes dos Anexos I, II, III, IV, V e VI.

Artigo 3.º

1. A pedido do fabricante ou do seu mandatário, as autoridades competentes do Estado-membro preencherão as rubricas da comunicação prevista no Anexo VII. É enviada cópia desta comunicação aos outros Estados-membros e ao requerente. Os outros Estados-membros, aos quais é solicitada a aprovação de âmbito nacional para o mesmo modelo de veículo, aceitam este documento como prova de que os controlos previstos foram efectuados.

2. O disposto no n.º 1 é revogado logo que seja adoptada a Directiva do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1970, relativa à recepção dos veículos a motor e seus reboques.

Artigo 4.º

O Estado-membro que tiver procedido à recepção tomará as medidas necessárias para estar informado de qualquer alteração de um dos elementos ou de uma das características referidas no ponto 1.1 do Anexo I. As autoridades competentes do referido Estado decidem se devem ser efectuados novos ensaios no protótipo alterado e se devem emitir um novo relatório de ensaio. No caso de se verificar nos ensaios uma não conformidade com as prescrições da presente directiva, a alteração não é autorizada.

Artigo 5.º

As alterações necessárias para adaptar ao progresso técnico as prescrições dos ►**M15** anexos I a XI ◄ serão adoptadas em conformidade com o procedimento previsto no artigo 13.º da Directiva do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1970, relativa à recepção dos veículos a motor e seus reboques.

Artigo 6.º

1. Os Estados-membros adoptarão, antes de 30 de Junho de 1970, as disposições necessárias para darem cumprimento à presente directiva e desse facto informarão imediatamente a Comissão.

2. Os Estados-membros devem assegurar que seja comunicado à Comissão o texto das principais disposições de direito nacional que adoptarem no domínio regulado pela presente directiva.

Artigo 7.º

Os Estados-membros são destinatários da presente directiva.

▼**M15**

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I: Âmbito de aplicação, definições, pedido de homologação CE, concessão da homologação CE, requisitos e ensaios, extensão da homologação CE, conformidade da produção e dos veículos em circulação, sistemas de diagnóstico a bordo (OBD)

Apêndice 1: Verificação da conformidade da produção (primeiro método estatístico)

Apêndice 2: Verificação da conformidade da produção (segundo método estatístico)

Apêndice 3: Verificação da conformidade em circulação

Apêndice 4: Método estatístico para a verificação da conformidade em circulação

ANEXO II: Ficha de Informações

Apêndice: Informação sobre as condições de ensaio

ANEXO III: Ensaio de tipo I (Controlo da média das emissões pelo tubo de escape após o arranque a frio)

Apêndice 1: Ciclo de marcha utilizado para o ensaio do tipo I

Apêndice 2: Banco de rolos

Apêndice 3: Método de medição em pista — simulação em banco de rolos

Apêndice 4: Verificação das inércias não mecânicas

Apêndice 5: Descrição dos sistemas de recolha dos gases de escape

Apêndice 6: Método de calibração da aparelhagem

Apêndice 7: Controlo do conjunto do sistema

Apêndice 8: Cálculo das massas das emissões de poluentes

ANEXO IV: Ensaio de tipo ii (Controlo das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga)

ANEXO V: Ensaio de tipo III (Controlo das emissões de gases do cárter)

ANEXO VI: Ensaio de tipo IV (Determinação das emissões por evaporação provenientes de veículos equipados com motores de ignição comandada)

Apêndice 1: Frequência e métodos de calibração

Apêndice 2: Curva da temperatura ambiente diurna para o ensaio de emissões diurnas

ANEXO VII: Ensaio de tipo VI (Ensaio a baixa temperatura ambiente da média das emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos pelo tubo de escape após o arranque a frio)

ANEXO VIII: Ensaio de tipo V (Ensaio de envelhecimento para verificar a durabilidade dos dispositivos antipoluição)

ANEXO IX: Especificações dos combustíveis de referência

▼**M14**

ANEXO IX A: Especificações dos combustíveis gasosos de referência

▼**M15**

ANEXO X: Modelo da ficha de homologação CE

Apêndice: Adenda

ANEXO XI: Sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) para os veículos a motor

Apêndice 1: Aspectos funcionais dos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD)

Apêndice 2: Características essenciais da família de veículos

▼**M14**

ANEXO XII: Homologação CE de um tipo alimentado a GPL ou GN no que diz respeito às emissões respectivas

ANEXO XIII: Homologação CE de catalisadores de substituição enquanto unidades técnicas

Apêndice 1: Ficha de informações

Apêndice 2: Certificado de homologação CE

Apêndice 3: Marca de homologação CE

▼M9

ANEXO I

▼M15

ÂMBITO DE APLICAÇÃO, DEFINIÇÕES, PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO CE, CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO CE, REQUISITOS E ENSAIOS, EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO CE, CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO E DOS VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO, SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD)

▼M9

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

▼M15

A presente directiva aplica-se

— às emissões pelo tubo de escape à temperatura ambiente normal e a baixas temperaturas ambientes, às emissões por evaporação, às emissões de gases do cárter, à durabilidade dos dispositivos antipoluição e aos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) destinados a veículos a motor equipados com motores de ignição comandada

e

— às emissões pelo tubo de escape, à durabilidade dos dispositivos antipoluição e aos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) dos veículos das categorias M_1 e N_1 [1], equipados com motores de ignição por compressão

abrangidos pelo artigo 1.º da Directiva 70/220/CEE, com a redacção que lhe foi dada pela Directiva 83/351/CEE, com excepção dos veículos da categoria N_1 homologados ao abrigo da Directiva 88/77/CEE [2].

▼M9

A pedido dos fabricantes, a recepção nos termos da presente directiva pode alargar-se a veículos das categorias M_1 ou N_1 equipados com motores de ignição por compressão já recepcionados a veículos das categorias M_2 e N_2 cuja massa de referência não exceda 2 840 kg e que satisfaçam as condições do ponto 6 do presente anexo (extensão da recepção CEE).

▼M19

A presente directiva aplica-se igualmente ao processo de homologação CE para catalisadores de substituição enquanto unidades técnicas destinadas a ser instaladas em veículos das categorias M_1 e N_1.

▼M9

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do disposto na presente directiva, entende-se por:

2.1. «Modelo de veículo», no que respeita às emissões pelo tubo de escape provenientes do motor, uma categoria de veículos a motor que não apresentem entre si diferenças essenciais quanto aos seguintes pontos:

2.1.1. Inércia equivalente, determinada em função da massa de referência, conforme prescrito no ponto 5.1 do anexo III; e

2.1.2. As características do motor e do veículo, conforme definidas no anexo II.

2.2. «Massa de referência», a massa do veículo em ordem de marcha diminuída de uma massa fixa de 75 kg do condutor e adicionada de uma massa fixa de 100 kg.

2.2.1. «Massa do veículo em ordem de marcha», a massa definida no ponto 2.6 do anexo I da Directiva 70/156/CEE.

2.3. «Massa máxima», a massa definida no ponto 2.7 do anexo I da Directiva 70/156/CEE.

[1] Conforme definidas na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE.
[2] JO L 36 de 9.2.1988, p. 33.

▼M14

2.4. «Poluentes gasosos», as emissões pelo escape de monóxido de carbono, óxidos de azoto, expressos em equivalente de dióxido de azoto (NO_2), e hidrocarbonetos, pressupondo-se uma razão de:

— $C_1H_{1.85}$ no que diz respeito à gasolina;

— $C_1H_{1.86}$ no que diz respeito ao combustível para motores *diesel*;

— $C_1H_{2.525}$ no que diz respeito ao GPL;

— CH_4 no que diz respeito ao GN.

▼M9

2.5. «Partículas poluentes», os componentes dos gases de escape removidos dos gases de escape diluídos à temperatura máxima de 325 K (52 ºC) por intermédio dos filtros descritos no anexo III.

2.6. «Emissões pelo tubo de escape»:

— no que respeita aos motores de ignição comandada, a emissão de poluentes gasosos,

— no que respeita aos motores de ignição por compressão, a emissão de poluentes gasosos e de partículas poluentes.

2.7. «Emissões por evaporação», os vapores de hidrocarbonetos que se escapam do sistema de alimentação de combustível de um veículo a motor que não sejam provenientes de emissões pelo tubo de escape.

2.7.1. «Perdas por ventilação do reservatório», emissões de hidrocarbonetos causadas por mudanças da temperatura no reservatório de combustível (pressupondo-se uma razão de C_1:$H_{2,33}$).

2.7.2. «Perdas por impregnação a quente», as emissões de hidrocarbonetos provenientes do sistema de combustível de um veículo estacionário após um dado período de condução (pressupondo-se uma razão de C_1:$H_{2,20}$).

2.8. «Cárter do motor», os espaços dentro ou fora do motor ligados ao poço de óleo por intermédio de condutas internas ou externas através das quais se podem escapar gases e vapores.

2.9. «Dispositivo de arranque a frio», um dispositivo que enriquece temporariamente a mistura ar/combustível dos motores, contribuindo assim para o arranque do motor.

2.10. «Dispositivo auxiliar de arranque», um dispositivo que facilita o arranque do motor sem que haja enriquecimento da mistura ar/ /combustível do motor, como, por exemplo, velas de pré- -aquecimento e modificações da regulação da bomba de injecção.

2.11. «Cilindrada do motor»:

2.11.1. No que respeita aos motores de êmbolos de movimento alternado, a cilindrada nominal do motor;

2.11.2. No que respeita aos motores de êmbolos rotativos (Wankel), o dobro da cilindrada nominal do motor.

2.12. «Dispositivos antipoluição», os componentes do veículo que controlam e/ou limitam as emissões pelo tubo de escape e por evaporação.

▼M15

2.13. Entende-se por «OBD» um sistema de diagnóstico a bordo utilizado no controlo das emissões e capaz de identificar a origem provável das anomalias verificadas por meio de códigos de anomalia armazenados na memória de um computador.

2.14. Entende-se por «ensaio em circulação» os ensaios e avaliações da conformidade efectuados de acordo com o ponto 7.1.7 do presente anexo.

2.15. Entende-se por «devidamente manutencionados e utilizados», para efeitos dos veículos de ensaio, que esses veículos satisfazem os critérios para a aceitação de um veículo seleccionado estabelecidos no ponto 2 do apêndice 3 do presente anexo.

2.16. Entende-se por «dispositivo manipulador» (*defeat device*) qualquer elemento sensível à temperatura, à velocidade do veículo, à rotação do motor, às mudanças de velocidade, à força de aspiração ou a qualquer outro parâmetro e destinado a activar, modular, atrasar ou desactivar o funcionamento de qualquer parte do sistema de controlo das emissões, de forma a reduzir a

▼M15

eficácia desse sistema em circunstâncias que seja razoável esperar que se verifiquem durante o funcionamento e a utilização normal do veículo. Esse elemento não será considerado como dispositivo manipulador se:

I. se justificar a necessidade desse dispositivo para proteger o motor de danos ou acidentes e para garantir um funcionamento seguro do veículo; ou

II. esse dispositivo não funcionar para além do necessário ao arranque do motor; ou

III. as condições estiverem substancialmente incluídas nos processos de ensaio do tipo I ou do tipo VI.

▼M19

2.17. «Catalisador original», um catalisador ou conjunto de catalisadores abrangido pela homologação concedida ao veículo e que está indicado no ponto 1.10 do apêndice do anexo X da presente directiva.

2.18. «Catalisador de substituição», um catalisador ou conjunto de catalisadores destinado(s) a substituir um catalisador original num veículo homologado de acordo com a Directiva 70/220/ /CEE, que pode ser homologado enquanto unidade técnica conforme definido no n.º 1, alínea d), do artigo 4.º da Directiva 70/156/CEE.

2.19. «Catalisador de substituição original», um catalisador ou conjunto de catalisadores cujo tipo está indicado no ponto 1.10 do apêndice do anexo X da presente directiva, mas é apresentado no mercado, pelo detentor da homologação do veículo, como unidade técnica.

▼M14

2.20. «Família de veículos», um grupo de modelos de veículos identificado por um veículo precursor para efeitos do disposto no anexo XII.

2.21. «Combustível», o tipo de combustível normalmente utilizado pelo motor:

— gasolina;
— GLP (gás de petróleo liquefeito);
— GN (gás natural),
— quer gasolina quer GPL;
— quer gasolina quer GN;
— combustível para motores *diesel*.

▼M15

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO CE

3.1. O pedido de homologação CE, nos termos do n.º 4 do artigo 3.º da Directiva 70/156/CEE, de um modelo de veículo no que diz respeito às emissões pelo tubo de escape, às emissões por evaporação, à durabilidade dos dispositivos antipoluição e ao sistema de diagnóstico a bordo (OBD) deve ser apresentado pelo fabricante do veículo.

Quando o pedido disser respeito ao sistema de diagnóstico a bordo (OBD), deverá ser seguido o processo descrito no ponto 3 do anexo XI.

3.1.1. Quando o pedido disser respeito a um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) deverá ser acompanhado das informações adicionais exigidas no ponto 3.2.12.2.8 do anexo II, e ainda de:

3.1.1.1. Uma declaração do fabricante indicando:

3.1.1.1.1. No caso dos veículos equipados com motor de ignição comandada, a percentagem de falhas da ignição, dentro de um total de ignições, que teria dado origem a emissões acima dos limites fixados no ponto 5.3.2 do anexo XI se essa percentagem de falhas tivesse existido desde o início de um ensaio do tipo I de acordo com o descrito no ponto 5.3.1 do anexo III;

3.1.1.1.2. No caso dos veículos equipados com motor de ignição comandada, a percentagem de falhas da ignição, dentro de um total de ignições, que poderia levar ao sobreaquecimento de um ou mais catalisadores de escape antes de causar danos irreversíveis;

3.1.1.2. Informações pormenorizadas por escrito sobre as características de funcionamento do sistema OBD, incluindo uma lista de todas

▼M15

as partes relevantes do sistema de controlo de emissões do veículo, isto é, sensores, dispositivos de accionamento e componentes, que sejam monitorizadas pelo sistema OBD;

3.1.1.3. Uma descrição do indicador de anomalias utilizado pelo sistema OBD para assinalar ao condutor do veículo a presença de uma avaria;

3.1.1.4. Uma descrição das disposições tomadas pelo fabricante para impedir intervenções abusivas e a modificação do computador de controlo das emissões;

3.1.1.5. Quando adequado, cópias de outras homologações, com as respectivas datas, para permitir a extensão dessas homologações;

3.1.1.6. Se aplicável, os pormenores relativos à família do veículo, tal como referido no anexo XI, apêndice 2.

3.1.2. Para os ensaios descritos no ponto 3 do anexo XI, deverá ser apresentado ao serviço técnico responsável pelo ensaio de homologação um veículo representativo do modelo ou família de veículos em causa, equipado com o sistema OBD. Se o serviço técnico considerar que o veículo apresentado não representa inteiramente o modelo ou família de veículos descrito no apêndice 2 do anexo XI, deverá ser apresentado para ensaio, de acordo com o ponto 3 do anexo XI, um veículo alternativo e, se necessário, um veículo suplementar.

▼M19

3.2. Um modelo da ficha de informações relativa às emissões pelo tubo de escape, às emissões por evaporação, à durabilidade e ao sistema de diagnóstico a bordo (OBD) figura no anexo II. As informações enunciadas no ponto 3.2.12.2.8.6 do anexo II devem ser incluídas no apêndice 2 «Informações pertinentes relativas ao OBD» do certificado de homologação CE apresentado no anexo X.

▼M15

3.2.1. Quando adequado, devem ser apresentadas cópias das outras homologações, acompanhadas dos dados relevantes para permitir a extensão das homologações e a determinação dos factores de deterioração.

▼M9

3.3. No que respeita aos ensaios descritos no ponto 5 do presente anexo, deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pelos ensaios de recepção um veículo representativo do modelo de veículo a recepcionar.

▼M15

4. CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO CE

4.1. Se os requisitos relevantes forem satisfeitos, deve ser concedida a homologação CE em conformidade com o n.º 3 do artigo 4.º da Directiva 70/156/CEE.

4.2. Um modelo de certificado de homologação CE relativo às emissões pelo tubo de escape, às emissões por evaporação, à durabilidade e ao sistema de diagnóstico a bordo (OBD) figura no anexo X.

▼M12

4.3. A cada modelo de veículo recepcionado deve ser atribuído um número de recepção conforme com o anexo VII da Directiva 70/156/CEE. Um Estado-membro não pode atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo.

▼M9

5. REQUISITOS E ENSAIOS

▼M15

Nota:

Em alternativa aos requisitos desta secção, os fabricantes de veículos cuja produção anual à escala mundial seja inferior a 10 000 unidades podem obter a homologação CE com base nos requisitos técnicos correspondentes previstos:

— o «The California Code of Regulations», título 13, secções 1960.1(f)(2), ou (g)(1) e (g)(2), 1960.1(p), aplicáveis aos modelos de veículos de 1996 e posteriores, 1968.1, 1976 e

▼M15

1975, aplicáveis aos modelos de veículos ligeiros de 1995 e posteriores, publicado pela Barclay's Publishing.

A autoridade homologadora deve notificar a Comissão das circunstâncias de cada homologação concedida ao abrigo da presente disposição.

▼M9

5.1. **Generalidades**

5.1.1. Os componentes susceptíveis de influenciar as emissões pelo tubo de escape e por evaporação devem ser concebidos, construídos e montados de tal forma que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações às quais possam estar sujeitos, o veículo esteja em conformidade com os requisitos da presente directiva. As medidas técnicas adoptadas pelo fabricante devem assegurar que, em conformidade com o disposto na presente directiva, as emissões pelo tubo de escape e por evaporação sejam de facto limitadas durante todo o período de vida normal do veículo nas condições habituais de utilização. No que respeita às emissões pelo tubo de escape, estas condições consideram-se satisfeitas caso seja observado o disposto, respectivamente, nos pontos 5.3.1.4 e 7.1.1.1.

▼M15

As medidas técnicas adoptadas pelo fabricante devem assegurar que, em conformidade com o disposto na presente directiva, as emissões pelo tubo de escape e por evaporação sejam de facto limitadas durante todo o período de vida normal do veículo e em condições normais de utilização. Isto inclui a segurança dos tubos utilizados nos sistemas de controlo das emissões, incluindo as respectivas juntas e ligações, os quais deverão ser construídos de modo a corresponderem aos objectivos da concepção inicial.

No que respeita às emissões pelo tubo de escape, estas disposições consideram-se satisfeitas caso seja respeitado o disposto, respectivamente, nos pontos 5.3.1.4 (homologação) e 7 (conformidade da produção e conformidade dos veículos em circulação).

No que respeita às emissões por evaporação, estas disposições consideram-se satisfeitas caso seja respeitado o disposto, respectivamente, nos pontos 5.3.4 (homologação) e 7 (conformidade da produção).

É proibido o uso de dispositivos manipuladores.

▼M14

5.1.2. *Orifícios de entrada dos reservatórios de gasolina*

▼M9

5.1.2.1. Sem prejuízo do disposto no ponto 5.1.2.2, o orifício de entrada do reservatório de combustível deve ser concebido de modo a evitar que o reservatório possa ser cheio através de uma pistola de abastecimento de combustível com diâmetro externo igual ou superior a 23,6 mm.

5.1.2.2. O ponto 5.1.2.1 não é aplicável a veículos que satisfaçam ambas as condições que se seguem, a saber:

5.1.2.2.1. O veículo é concebido e construído de forma a que nenhum dispositivo destinado ao controlo da emissão de poluentes gasosos seja afectado de modo adverso por combustível sem chumbo;

5.1.2.2.2. Está marcado de modo claro, legível e indelével com o símbolo da gasolina sem chumbo especificado na norma ISO 2575-1982 num local imediatamente visível por uma pessoa que encha o reservatório. São autorizadas marcações adicionais.

▼M15

5.1.3. Devem ser adoptadas disposições para evitar emissões de evaporação excessivas e o derrame de combustível em consequência da falta do tampão do reservatório de combustível, o que pode ser conseguido através de:

— um tampão inamovível, de abertura e fecho automáticos, para o reservatório de combustível,

— características de concepção que evitem emissões por evaporação excessivas em caso de falta do tampão do reservatório de combustível,

— qualquer outro meio que produza o mesmo efeito. Podem-se citar como exemplos, numa lista não exaustiva, os tampões

▼M15

presos com corrente ou de qualquer outra forma, ou os tampões que fecham com a chave de ignição do veículo. Neste último caso, só se deve poder retirar a chave do tampão depois de este estar devidamente fechado.

5.1.4. *Disposições para a segurança do sistema electrónico*

▼M16

5.1.4.1. Um veículo com um computador de controlo das emissões deve possuir características que impeçam qualquer modificação, excepto quando autorizada pelo fabricante. O fabricante deve autorizar modificações, se estas forem necessárias para efeitos de diagnóstico, manutenção, inspecção, reequipamento ou reparação do veículo. Os códigos ou parâmetros de funcionamento reprogramáveis devem ser resistentes a qualquer intervenção abusiva e permitir um nível de protecção pelo menos tão bom quanto o disposto na norma ISO DIS 15031-7 de Outubro de 1998 (SAE J2186 de Outubro de 1996) desde que a confirmação mútua de segurança seja efectuada utilizando os protocolos e o conector de diagnóstico prescritos no ponto 6.5 do apêndice 1 do anexo XI. As pastilhas de memória amovíveis destinadas à calibração devem ser encapsuladas, encerradas numa caixa selada ou protegidas por algoritmos electrónicos, não devendo poder ser substituídas sem recorrer a ferramentas e processos especiais.

▼M15

5.1.4.2. Os parâmetros de funcionamento do motor codificados pelo computador não devem poder ser alterados sem recorrer a ferramentas e processos especiais [por exemplo, componentes soldados ou encapsulados ou caixas seladas (ou soldadas)].

5.1.4.3. No caso das bombas de injecção de combustível mecânicas montadas em motores de ignição por compressão, os fabricantes deverão tomar medidas adequadas para proteger o ajuste do débito máximo de combustível a fim de impedir a sua modificação abusiva enquanto o veículo estiver em circulação.

5.1.4.4. Os fabricantes podem requerer à autoridade homologadora que os isente do cumprimento de um destes requisitos no caso dos veículos que não seja provável necessitarem de protecção. Os critérios a que a autoridade homologadora atenderá ao deliberar sobre a isenção incluirão, sem que sejam estes os únicos critérios a considerar, a disponibilidade de pastilhas de controlo do desempenho, a capacidade do veículo para atingir altos desempenhos e o volume provável de vendas do veículo.

▼M16

5.1.4.5. Os fabricantes que utilizem sistemas informáticos de codificação programáveis [por exemplo, memórias de leitura programáveis apagáveis electricamente (EEPROM)] devem impedir a sua reprogramação não autorizada. Para o efeito, devem incluir estratégias reforçadas de protecção e elementos de protecção dos dados registados que requeiram o acesso electrónico a um computador externo na posse do fabricante. Os métodos que forneçam um nível adequado de protecção contra intervenções abusivas devem ser aprovados pela autoridade competente.

▼M9

5.2. **Realização dos ensaios**

O quadro I.5.2 indica as diferentes vias de recepção dos veículos.

▼M15

5.2.1. Os veículos com motor de ignição comandada devem ser submetidos aos seguintes ensaios:

— tipo I (controlo da média das emissões pelo tubo de escape após o arranque a frio),

— tipo II (emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga),

— tipo III (emissões de gases do cárter),

— tipo IV (emissões por evaporação),

— tipo V (durabilidade dos dispositivos antipoluição),

— tipo VI (ensaio a baixa temperatura ambiente da média das emissões de monóxido de carbono/hidrocarbonetos pelo tubo de escape após o arranque a frio),

— ensaio do OBD.

▼M10

▼M19

5.2.2. Os veículos com motor de ignição comandada alimentados a GPL ou GN (monocombustível ou bicombustível) devem ser submetidos aos seguintes ensaios:

Tipo I (controlo da média das emissões pelo tubo de escape após o arranque a frio),

Tipo II (controlo das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga),

Tipo III (emissões de gases do cárter),

Tipo IV (emissões por evaporação), quando aplicável,

Tipo V (durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição),

Tipo VI (verificação da média das emissões de monóxido de carbono a baixa temperatura e das emissões de hidrocarbonetos pelo tubo de escape após o arranque a frio), sempre que aplicável,

sempre que aplicável, ensaio do OBD.

▼M15

5.2.3. Os veículos com motor de ignição por compressão devem ser submetidos aos seguintes ensaios:

— tipo I (controlo da média das emissões pelo tubo de escape após o arranque a frio),

— tipo V (durabilidade dos dispositivos antipoluição),

— e, sempre que aplicável, ensaio do OBD.

▼M10

▼M9

5.3. **Descrição dos ensaios**

5.3.1. *Ensaio de tipo I (simulação de emissões médias pelo tubo de escape após um arranque a frio)*

5.3.1.1. A figura I.5.3 indica as vias para a recepção do tipo I. Este ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referidos no ponto 1 cuja massa máxima não exceda 3,5 toneladas.

5.3.1.2. O veículo é colocado num banco dinamométrico dotado de meios de simulação de carga e de inércia.

►M10 5.3.1.2.1. Deve ser realizado um ensaio ininterrupto com uma duração total ◄ de 19 minutos e 40 segundos constituído por duas partes, um e dois.

Caso haja acordo do fabricante, o período de marcha lenta sem carga entre a última dasaceleração do último ciclo urbano elementar (parte um) e a primeira aceleração do ciclo extra-urbano (parte dois) pode ser prolongado por um período que não exceda 20 segundos sem recolha de amostras, por forma a facilitar o ajustamento do equipamento de ensaio.

▼M14

5.3.1.2.1.1. Os veículos alimentados a GPL ou GN devem ser submetidos ao ensaio do tipo I quanto às variações da composição do GPL ou do GN, conforme estabelecido no anexo XII.

Os veículos que podem ser alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GN devem ser ensaiados com ambos os combustíveis, realizando-se o ensaio também quanto às variações da composição do GPL ou do GN conforme estabelecido no anexo XII.

5.3.1.2.1.2. Sem prejuízo do disposto no ponto 5.3.1.2.1.1, os veículos que podem ser alimentados a gasolina e a um combustível gasoso, mas em que o sistema de gasolina está montado para emergências ou arranque apenas e cujo reservatório de gasolina não pode conter mais de 15 litros, serão considerados, para efeitos do ensaio do tipo I, como veículos que apenas podem funcionar com um combustível gasoso.

▼M9

5.3.1.2.2. A parte um do ensaio integra quatro ciclos urbanos elementares. Cada ciclo urbano elementar envolve quinze fases (marcha lenta sem carga, aceleração, velocidade estabilizada, desaceleração, etc.).

▼M9

5.3.1.2.3. A parte dois do ensaio consiste num ciclo extra-urbano. O ciclo extra-urbano envolve treze fases (marcha lenta sem carga, aceleração, velocidade estabilizada, desaceleração, etc.).

Quadro I.5.2.

Diferentes vias para a recepção de um veículo e suas extensões

▼M19

Ensaio de homologação	Veículos das categorias M e N com motores de ignição comandada			Veículos das categorias M_1 e N_1 com motores de ignição por compressão
	Motores a gasolina	Veículo bicombustível	Veículo monocombustível	
Tipo I	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (ensaio com os dois tipos de combustível) (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)
Tipo II	Sim	Sim (ensaio com os dois tipos de combustível)	Sim	—
Tipo III	Sim	Sim (ensaio só com gasolina)	Sim	—
Tipo IV	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (ensaio só com gasolina) (massa máxima ≤ 3,5 t)	—	—
Tipo V	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (ensaio só com gasolina) (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)
Tipo VI	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t)	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t) (ensaio só com gasolina)	—	—
Extensão	Ponto 6	Ponto 6	Ponto 6	Ponto 6; M_2 e N_2 com massa de referência ≤ 2 840 kg (1)
Diagnóstico a bordo	Sim, de acordo com o ponto 8.1.1 ou 8.4	Sim, de acordo com o ponto 8.1.2 ou 8.4	Sim, de acordo com o ponto 8.1.2 ou 8.4	Sim, de acordo com os pontos 8.2, 8.3 ou 8.4

(1) A Comissão estudará melhor a questão da extensão do ensaio de homologação aos veículos das categorias M_2 e N_2 com uma massa de referência não superior a 2 840 kg e avançará com propostas, o mais tardar em 2004, de acordo com o procedimento estabelecido no artigo 13.º da Directiva 70/156/CEE, para as medidas a aplicar em 2005.

▼M10

▼M9

5.3.1.2.5. Durante o ensaio, os gases de escape são diluídos e procede-se à recolha de uma amostra proporcional em um ou mais sacos. Os gases de escape do veículo ensaiado são diluídos, recolhidos e analisados de acordo com o processo adiante descrito, sendo medido o volume total de gases de escape diluídos. Devem ser registadas as emissões não só de monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxido de azoto, como também as de partículas poluentes provenientes de veículos equipados com motores de ignição por compressão.

▼**M9**

5.3.1.3. O ensaio realizar-se-á de acordo com o processo descrito no anexo III. Os métodos utilizados na recolha e análise dos gases e na remoção e pesagem das partículas devem ser os prescritos.

5.3.1.4. ►**M12** Sob reserva dos requisitos previstos no ponto 5.3.1.5, o ensaio deve ser repetido três vezes. ◄ ►**M10** Os resultados de cada teste devem ser multiplicados pelos ◄ factores de deterioração adequados definidos no ponto 5.3.5. As massas resultantes das emissões gasosas e, no caso dos veículos equipados com motores de ignição por compressão, a massa das partículas obtidas em cada ensaio devem ser inferiores aos valores-limite que figuram no seguinte quadro:

▼M15

			Massa de referência (RW) (kg)	Valores-limite								
				Massa de monóxido de carbono (CO)		Massa de hidrocarbonetos (HC)		Massa de óxidos de azoto (NO_x)		Massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto ($HC + NO_x$)		Massa de partículas [1] (PM)
				L_1 (g/km)		L_2 (g/km)		L_3 (g/km)		$L_2 + L_3$ (g/km)		L_4 (g/km)
Categoria		Classe		Gasolina	*Diesel*	Gasolina	*Diesel*	Gasolina	*Diesel*	Gasolina	*Diesel*	*Diesel*
A (2000)	M [2]	—	todas	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
	N_1 [3]	I	RW ≤ 1305	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
		II	1305 < RW ≤ 1760	4,17	0,80	0,25	—	0,18	0,65	—	0,72	0,07
		III	1760 < RW	5,22	0,95	0,29	—	0,21	0,78	—	0,86	0,10
B (2005)	M [2]	—	todas	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
	N_1 [3]	I	RW ≤ 1305	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
		II	1305 < RW ≤ 1760	1,81	0,63	0,13	—	0,10	0,33	—	0,39	0,04
		III	1760 < RW	2,27	0,74	0,16	—	0,11	0,39	—	0,46	0,06

[1] Para motores de ignição por compressão.
[2] Excepto os veículos com massa máxima superior a 2 500 kg.
[3] E os veículos da categoria M especificados na nota 2.

▼**M13**

Categoria/classe do veículo		Valores-limite					
		Massa de referência RW (kg)	Massa de monóxido de carbono L_1 (g/km)		Massa combinada de hidrocarbonetos e de óxidos de azoto L_2 (g/km)		Massa de partículas L_3 (g/km)
categoria	classe		Gasolina	Gasóleo	Gasolina	Gasóleo (1)	Gasóleo (1)
M (2)	—	todas	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
N1 (3)	I	RW ≤ 1 250	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
	II	1 250 < RW ≤ 1 700	4,0	1,25	0,6	1,0	0,12
	III	1 700 < RW	5,0	1,5	0,7	1,2	0,17

(1) Até 30 Setembro de 1999, no que respeita aos veículos equipados com motores diesel de injecção directa, os valores-limite L_2 e L_3 serão os seguintes:

	L_2	L_3
— Categoria M (2) e N1 (3), classe I:	0,9	0,10
— Categoria N1 (3), classe II:	1,3	0,14
— Categoria N1 (3), classe III:	1,6	0,20

(2) Excepto:
— os veículos concebidos para transportarem mais de seis pessoas, incluindo o condutor,
— os veículos cuja massa máxima seja superior a 2 500 kg.

(3) E os veículos de categoria M especificados na nota (2).

▼**M9**

5.3.1.4.1. Não obstante os requisitos do ponto 5.3.1.4, para cada poluente ou combinação de poluentes, uma das três massas resultantes obtidas pode exceder em 10 %, no máximo, o limite prescrito, desde que a média aritmética dos três resultados seja inferior ao limite prescrito. Caso os limites prescritos sejam excedidos no que respeita a mais de um poluente, não é atribuída qualquer importância ao facto de esta situação ocorrer num mesmo ensaio ou em ensaios diferentes ►**M12** ——————— ◄.

▼**M12**

▼**M14**

5.3.1.4.2. Quando os ensaios forem realizados com combustíveis gasosos, a massa resultante das emissões gasosas deve ser inferior aos limites relativos aos veículos a gasolina no quadro acima.

▼**M9**

5.3.1.5. O número de ensaios prescritos no ponto 5.3.1.4 deve ser reduzido nas condições abaixo referidas, em que V_1 é o resultado do primeiro ensaio e V_2 o resultado do segundo ensaio de cada um dos poluentes ou da emissão combinada de dois poluentes sujeitos a limites.

5.3.1.5.1. Se o resultado obtido para cada poluente ou para a emissão combinada de dois poluentes sujeitos a limites for igual ou inferior a 0,70 L (isto é $V_1 \leq 0{,}70$ L), efectuar-se-á apenas um ensaio.

5.3.1.5.2. Se não for satisfeito o requisito previsto no ponto 5.3.1.5.1, efectuar-se-ão apenas dois ensaios, caso, no que respeita a cada um dos poluentes ou à emissão combinada de dois poluentes sujeitos a limites, sejam preenchidas as seguintes condições:

$V_1 \leq 0{,}85$ L, $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L e $V_2 \leq$ L.

5.3.2. *Ensaio de tipo II (controlo da emissão de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga)*

▼**M10**

5.3.2.1. Este ensaio deve ser efectuado nos veículos com motor de ignição comandada aos quais não se aplica o ensaio especificado no ponto 5.3.1.

▼**M14**

5.3.2.1.1. Os veículos que possam ser alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GN devem ser submetidos ao ensaio do tipo II com ambos os combustíveis.

5.3.2.1.2. Sem prejuízo do disposto no ponto 5.3.2.1.1, os veículos que podem ser alimentados a gasolina e a combustível gasoso, mas em que o sistema de gasolina está montado para emergências ou arranque apenas e cujo reservatório de gasolina não pode conter mais de 15 litros, serão considerados, para efeitos de ensaio do tipo II, como veículos que apenas podem funcionar com um combustível gasoso.

▼**M10**

5.3.2.2. Quando ensaiado nas condições previstas no anexo IV, o teor em volume de monóxido de carbono dos gases de escape emitidos com o motor em regime de marcha lenta não deve exceder 3,5 %, na configuração especificada pelo fabricante, e 4,5 %, na gama de ajustamentos especificada no referido anexo.

▼**M9**

5.3.3. *Ensaio de tipo III (controlo das emissões de gases do cárter)*

5.3.3.1. Este ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referidos no ponto 1, com excepção dos equipados com motor de ignição por compressão.

▼**M14**

5.3.3.1.1. Os veículos que possam ser alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GN devem ser submetidos ao ensaio do tipo III com gasolina apenas.

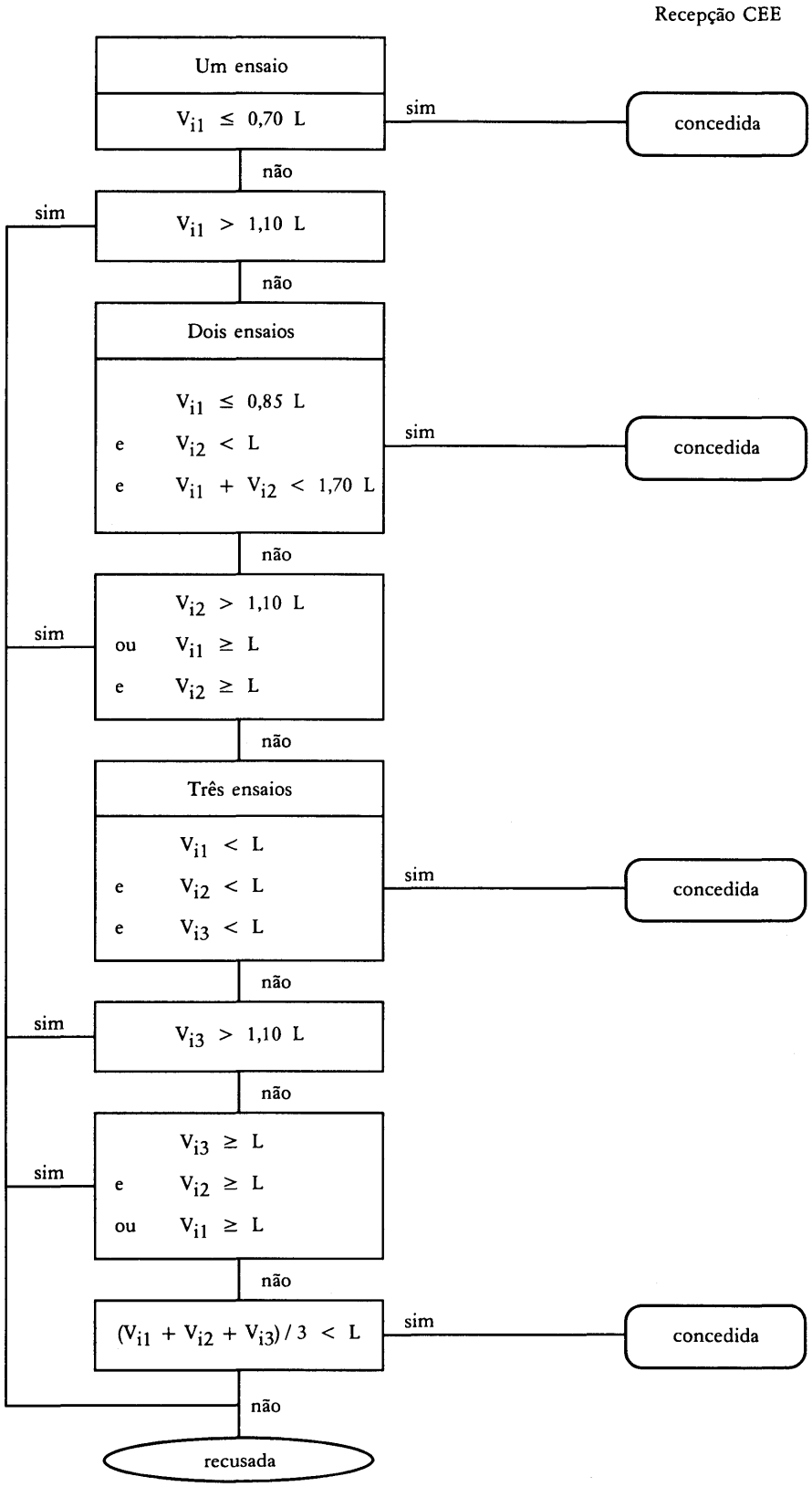
5.3.3.1.2. Sem prejuízo do disposto no ponto 5.3.3.1.1, os veículos que podem ser alimentados a gasolina e a um combustível gasoso, mas em que o sistema de gasolina está montado para emergências ou arranque apenas e cujo reservatório de gasolina não pode conter mais de 15 litros, serão considerados, para efeitos do ensaio do tipo III, como veículos que apenas podem funcionar com um combustível gasoso.

▼M12

Figura I.5.3

Fluxograma relativo à recepção por via do ensaio de tipo I

(ver ponto 5.3.1)



▼**M9**

5.3.3.2. Quando ensaiado nas condições previstas no anexo V, o sistema de ventilação do cárter do motor não deve possibilitar a emissão de quaisquer gases do cárter para a atmosfera.

5.3.4. *Ensaio de tipo IV (determinação das emissões por evaporação)*

▼**M10**

5.3.4.1. Este ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referidos no ponto 1, ►**M14** com motores de ignição por compressão e dos veículos alimentados a GPL ou GN. ◄

▼**M14**

5.3.4.1.1. Os veículos que podem ser alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GN devem ser submetidos ao ensaio do tipo IV com gasolina apenas.

▼**M9**

5.3.4.2. Quando ensaiadas em conformidade com o anexo VI, as emissões por evaporação devem ser inferiores a 2 gramas por ensaio.

▼**M15**

5.3.5. ►**M18** ——————— ◄ *Ensaio do tipo VI (ensaio a baixa temperatura da média das emissões de monóxido de carbono/hidrocarbonetos pelo tubo de escape após o arranque a frio)*

▼**M18**

5.3.5.1. O presente ensaio deve ser efectuado com todos os veículos das categorias M_1 e N_1 equipados com motores de ignição comandada, com excepção dos veículos que apenas funcionam com um combustível gasoso (GPL ou GN). Os veículos que podem ser alimentados tanto com gasolina como com um combustível gasoso, mas em que o sistema a gasolina está montado para fins de emergência ou de arranque apenas e cujo reservatório de gasolina não pode conter mais do que 15 litros, serão considerados, para efeitos do ensaio do tipo VI, como veículos que apenas podem funcionar com um combustível gasoso.

Os veículos que podem ser alimentados com gasolina e quer GPL quer GN devem ser submetidos ao ensaio do tipo VI com gasolina apenas.

O presente ponto é aplicável aos novos modelos de veículos da categoria M_1 e da classe I da categoria N_1, com excepção dos veículos concebidos para transportar mais de seis passageiros e aos veículos cuja massa máxima excede 2 500 kg [1].

A partir de 1 de Janeiro de 2003, o presente ponto é aplicável aos novos modelos de veículos das classes II e III da categoria N_1, aos novos modelos de veículos da categoria M_1 concebidos para transportar mais de seis passageiros e aos novos modelos de veículos da categoria M_1 cuja massa máxima é superior a 2 500 kg e inferior ou igual a 3 500 kg.

▼**M15**

5.3.5.1.1. Coloca-se o veículo num banco de rolos equipado com meios de simulação de carga e de inércia.

5.3.5.1.2. O ensaio consiste nos quatro ciclos elementares de condução urbana do ensaio do tipo I. A primeira parte do ensaio encontra-se descrita no anexo III, apêndice 1, e está ilustrada nas figuras III.1.1 e III.1.2 do apêndice. O ensaio a baixa temperatura, que leva um total de 780 segundos, deve ser efectuado sem interrupção e ter início logo que o motor arranca.

5.3.5.1.3. O ensaio a baixa temperatura deve ser efectuado a uma temperatura ambiente de 266 K (− 7 ºC). Antes da realização do ensaio, os veículos a ensaiar devem ser condicionados de modo uniforme, a fim de assegurar a reprodutibilidade dos resultados. O condicionamento e as restantes operações de ensaio devem ser efectuados conforme descrito no anexo VII.

5.3.5.1.4. Durante o ensaio, os gases de escape devem ser diluídos, recolhendo-se uma amostra proporcional. Os gases de escape do veículo ensaiado são diluídos, recolhidos e analisados de acordo com o procedimento descrito no anexo VII, medindo-se o volume total dos gases de escape diluídos. A análise dos gases de escape diluídos incide sobre o monóxido de carbono e os hidrocarbonetos.

[1] O presente ponto é aplicável a novos modelos a partir de 1 de Janeiro de 2002.

▼**M15**

5.3.5.2. Sem prejuízo do disposto nos pontos 5.3.5.2.2 e 5.3.5.3, o ensaio deve ser efectuado três vezes. A massa de emissões do monóxido de carbono e de hidrocarbonetos assim obtida tem de ser inferior aos valores-limite indicados no quadro abaixo:

▼**M18**

Temperatura do ensaio 266 K (– 7 ºC)

Categoria	Classe	Massa de monóxido de carbono (CO) L_1 (g/km)	Massa de hidrocarbonetos (HC) L_2 (g/km)
M_1 (1)	—	15	1,8
N_1	I	15	1,8
N_1 (2)	II	24	2,7
	III	30	3,2

(1) Excepto os veículos concebidos para transportarem mais de seis passageiros e os veículos cuja massa máxima excede 2 500 kg.
(2) E os veículos da categoria M_1 especificados na nota 1.

▼**M15**

5.3.5.2.1. Não obstante o disposto no ponto 5.3.5.2, só um dos três resultados obtidos para cada poluente pode exceder o limite prescrito, num máximo de 10 %, desde que a média aritmética dos três resultados seja inferior ao limite prescrito. No caso de os limites prescritos serem excedidos para mais de um poluente, é irrelevante se tal se verifica no mesmo ensaio ou em ensaios diferentes.

5.3.5.2.2. O número de ensaios prescrito no ponto 5.3.5.2 pode, a pedido do fabricante, ser aumentado para 10, desde que a média aritmética dos primeiros três resultados se situe entre 100 % e 110 % do valor-limite. Neste caso, os requisitos a satisfazer após o ensaio são apenas que a média aritmética dos 10 resultados seja inferior ao valor-limite.

5.3.5.3. O número de ensaios previsto no ponto 5.3.5.2 pode ser reduzido de acordo com os pontos 5.3.5.3.1 e 5.3.5.3.2.

5.3.5.3.1. Será realizado apenas um ensaio se o resultado obtido para cada poluente no primeiro ensaio for inferior ou igual a 0,70 L.

5.3.5.3.2. Caso o requisito do ponto 5.3.5.3.1 não seja satisfeito, serão efectuados apenas dois ensaios se, para cada poluente, o resultado do primeiro ensaio for inferior ou igual a 0,85 L, o somatório dos dois primeiros resultados for inferior ou igual a 1,70 L, e o resultado do segundo ensaio for inferior ou igual a L.

$(V_1 \leq 0{,}85\ L \text{ e } V_1 + V_2 \leq 1{,}70\ L \text{ e } V_2 \leq L)$

▼**M9**

►**M15** 5.3.6. ◄ *Ensaio de tipo V (durabilidade dos dispositivos antipoluição)*

►**M10** ►**M15** 5.3.6.1 ◄ Este ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referidos no ponto 1 aos quais se aplica o ensaio especificado no ponto 5.3.1. ◄ O ensaio representa um envelhecimento de 80 000 km efectuados, em conformidade com o programa descrito no anexo VII, em pista, estrada ou banco de rolos.

▼**M14**

►**M15** 5.3.6.1.1. ◄ Os veículos que podem ser alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GN devem ser submetidos ao ensaio do tipo V com gasolina apenas.

▼**M9**

►**M15** 5.3.6.2. ◄ Não obstante o requisito do ponto ►**M15** 5.3.6.1 ◄, o fabricante pode escolher utilizar os factores de deterioração constantes do quadro que se segue, em alternativa ao ensaio previsto no ponto ►**M15** 5.3.6.1 ◄.

▼**M15**

Tipos de motores	Factores de deterioração				
	CO	HC	NO_x	HC + NO_x	Partículas (1)
Motor de ignição comandada	1,2	1,2	1,2	—	—
Motor de ignição por compressão	1,1	—	1,0	1,0	1,2

(1) Para veículos com motor de ignição por compressão.

▼**M9**

A pedido do fabricante, o serviço técnico pode efectuar o ensaio de tipo I antes de o de tipo V ter sido concluído, utilizando os factores de deterioração constantes do quadro supra. Após a conclusão do ensaio de tipo V, o serviço técnico pode corrigir os resultados da recepção, registados no anexo IX, através da substituição dos factores de deterioração do quadro supra pelos determinados no ensaio de tipo V.

▼**M15**

5.3.6.3. Os factores de deterioração determinam-se utilizando o procedimento previsto no ponto 5.3.6.1 ou os valores indicados no quadro do ponto 5.3.6.2 e utilizam-se para verificar o cumprimento do disposto no ponto 5.3.1.4.

5.3.7. *Dados relativos às emissões necessários nos ensaios de utilização em estrada*

5.3.7.1. Este requisito aplica-se a todos os veículos equipados com motor de ignição comandada para os quais se pretenda obter a homologação CE de acordo com a presente directiva.

5.3.7.2. Ao efectuar o ensaio de acordo com o anexo IV (ensaio do tipo II), à velocidade normal em vazio:

— há que registar o teor de monóxido de carbono por unidade de volume nos gases de escape emitidos,

— há que registar a velocidade do motor durante o ensaio, incluindo as eventuais tolerâncias.

5.3.7.3. Ao efectuar o ensaio a «alta» velocidade em vazio (ou seja a mais de 2 000 min^{-1}):

— há que registar o teor de monóxido de carbono por unidade de volume nos gases de escape emitidos,

— há que registar o valor de Lambda (1),

— há que registar a velocidade do motor durante o ensaio, incluindo as eventuais tolerâncias.

5.3.7.4. Há que medir e registar a temperatura do óleo do motor no momento do ensaio.

(1) O valor de Lambda calcula-se utilizando a equação de *Brettschneider* simplificada, ou seja:

$$\lambda = \frac{[CO_2] + \frac{[CO]}{2} + [0_2] + \left(\frac{Hcv}{4} \times \frac{3,5}{3,5 + \frac{[CO]}{[CO_2]}} - \frac{Ocv}{2}\right) \times ([CO_2] + [CO])}{\left(1 + \frac{Hcv}{4} - \frac{Ocv}{2}\right) \times ([CO_2] + [CO] + K1 \times [HC])}$$

em que:

[ ] concentração em % vol.

K1 factor de conversão da medição NDIR em medição FID (fornecido pelo fabricante do equipamento de medida)

►**M19** Hcv relação atómica hidrogénio/carbono [1,73], no caso do GPL [2,53], no caso do GN [4,0]

Ocv relação atómica oxigénio/carbono [0,02], no caso do GPL [zero], no caso do GN [zero]. ◄

▼M15

5.3.7.5. É necessário preencher o quadro do ponto 1.9 do apêndice do anexo X.

5.3.7.6. No prazo de 24 meses a contar da data da homologação de um modelo pelo serviço técnico, o fabricante confirmará a exactidão do valor de Lambda registado na altura da homologação de acordo com o ponto 5.3.7.3. como sendo representativo dos veículos do modelo em causa por si produzidos. Será feita uma avaliação com base em controlos e estudos dos veículos produzidos.

▼M19

5.3.8. *Catalisadores de substituição e catalisadores de substituição originais*

5.3.8.1. Os catalisadores de substituição destinados a equiparem veículos com homologação CE devem ser ensaiados de acordo com o anexo XIII.

5.3.8.2. Os catalisadores de substituição originais, do tipo indicado no ponto 1.10 do apêndice do anexo X e que se destinam a equipar veículos abrangidos pelo documento de homologação pertinente, não precisam de estar conformes com o anexo XIII da presente directiva desde que preencham as condições indicadas nos pontos 5.3.8.2.1 e 5.3.8.2.2.

5.3.8.2.1. Marcação

Os catalisadores de substituição originais devem incluir, pelo menos, as seguintes indicações:

5.3.8.2.1.1. A denominação ou a marca do fabricante do veículo.

5.3.8.2.1.2. A marca e o número de identificação de peça do catalisador de substituição original tal como registado na informação indicada no ponto 5.3.8.3.

5.3.8.2.2. Documentação

Os catalisadores de substituição originais serão acompanhados pelas seguintes informações:

5.3.8.2.2.1. A denominação ou a marca do fabricante do veículo.

5.3.8.2.2.2. A marca e o número de identificação de peça do catalisador de substituição original tal como registado na informação indicada no ponto 5.3.8.3.

5.3.8.2.2.3. Os veículos para os quais o catalisador de substituição é do tipo abrangido pelo ponto 1.10 do apêndice do anexo X, incluindo, sempre que for adequado, uma marcação para identificar se o catalisador de substituição é adequado para instalação num veículo que esteja equipado com um sistema de diagnóstico a bordo (OBD).

5.3.8.2.2.4. Instruções de instalação, sempre que necessário.

5.3.8.2.2.5. Estas informações devem ser fornecidas:

— sob a forma de um folheto que acompanha o catalisador de substituição original, ou

— na embalagem que o catalisador de substituição original é vendido, ou

— de qualquer outra forma aplicável.

De qualquer forma, a informação deve estar disponível no catálogo do produto que é distribuído nos pontos de venda pelo fabricante do veículo.

5.3.8.3. O fabricante do veículo deverá prestar ao serviço técnico e/ou à entidade homologadora as informações necessárias em formato electrónico que façam a ligação entre os números de peça pertinentes e a documentação de homologação.

Esta informação deverá incluir:

— marca(s) e modelo(s) do veículo,

— marca(s) e tipo(s) do catalisador de substituição original,

— número(s) de peça do catalisador de substituição original,

— número de homologação do(s) modelo(s) de veículos pertinente(s).

▼**M12**

6. MODIFICAÇÕES DO MODELO E ALTERAÇÕES DAS RECEPÇÕES

No caso de modificações do modelo de veículo recepcionado nos termos da presente directiva, aplicam-se as disposições do artigo 5.º da Directiva 70/156/CEE e, se pertinentes, as seguintes disposições especiais.

▼**M15**

6.1. **Extensão relativa às emissões pelo tubo de escape (ensaios dos tipos I, II e VI)**

▼**M10**

6.1.1. *Modelos de veículos com massas de referência diferentes*

▼**M12**

6.1.1.1. A recepção pode ser alargada apenas a modelos de veículos cuja massa de referência exige a utilização das duas inércias equivalentes imediatamente superiores ou de qualquer inércia equivalente inferior.

▼**M10**

6.1.1.2. No caso dos veículos da categoria N_1 e dos veículos da categoria M referidos na nota de pé-de-página (2) do ponto 5.3.1.4, se a massa de referência do modelo de veículo para que é requerida a extensão da recepção exigir a utilização de um volante de inércia equivalente menos pesado do que o volante utilizado no modelo de veículo já recepcionado, é concedida a extensão da recepção caso as massas dos poluentes provenientes do veículo já recepcionado respeitem os limites prescritos para o veículo cuja extensão de recepção é requerida.

▼**M9**

6.1.2. *Modelos de veículos com relações globais de transmissão diferentes*

A recepção concedida a um modelo de veículo pode ser alargada a modelos de veículos que apenas difiram do modelo recepcionado no que respeita às respectivas relações de transmissão, quando se verifiquem as seguintes condições:

►**M15** 6.1.2.1. Para cada uma das relações de transmissão utilizadas nos ensaios dos tipos I e VI ◄, torna-se necessário determinar o quociente

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

em que, a 1 000 rpm do motor, V_1 é a velocidade do modelo de veículo recepcionado e V_2 a velocidade do modelo de veículo para que é requerida a extensão de recepção.

►**M15** 6.1.2.2. Se, para cada relação da caixa de velocidades $E \leq 8$ %, a extensão tiver de ser concedida sem repetição dos ensaios dos tipos I e VI.

6.1.2.3. Se, para pelo menos uma relação da caixa de velocidades $E > 8$ %, e se, para cada relação da caixa de velocidades $E \leq 13$ %, for necessário repetir os ensaios dos tipos I e VI, ◄ muito embora se possa efectuar num laboratório indicado pelo fabricante ►**M12** , mediante aprovação do serviço técnico. ◄ O relatório dos ensaios deve ser enviado ao serviço técnico responsável pelos ensaios de recepção.

6.1.3. *Modelos de veículos com massas de referência e relações globais de transmissão diferentes*

A recepção concedida a um modelo de veículo pode ser alargada a modelos de veículos que apenas difiram do modelo recepcionado no que respeita à respectiva massa de referência e às relações globais de transmissão, desde que sejam satisfeitas todas as condições prescritas nos pontos 6.1.1 e 6.1.2.

6.1.4. *Nota:*

Se um modelo de veículo tiver sido recepcionado em conformidade com os pontos 6.1.1 a 6.1.3, a referida recepção não pode ser alargada a outros modelos de veículos.

▼M9

6.2. **Emissões por evaporação (ensaio de tipo IV)**

6.2.1. A recepção concedida a um modelo de veículo equipado com um sistema de controlo de emissões por evaporação pode ser objecto de extensão nas seguintes condições:

6.2.1.1. O princípio básico da regulação da mistura de combustível/ar (por exemplo, injecção ponto único, carburados) deve ser o mesmo.

6.2.1.2. A forma do reservatório de combustível e os materiais do reservatório e das condutas de combustível devem ser idênticos. A secção transversal e o comprimento aproximado das condutas devem ser os mesmos que, na pior das hipóteses (comprimento das condutas), para uma família ensaiada. A aceitação ou não de separadores vapor/líquido diferentes deve ser objecto de decisão por parte do serviço técnico responsável pelos ensaios de recepção.

O volume do reservatório de combustível não deve variar mais de ± 10 %. A regulação da válvula de alívio do reservatório deve ser idêntica.

6.2.1.3. O método de armazenamento dos vapores de combustível deve ser idêntico, por exemplo no que respeita à forma e volume do colector, ao meio de armazenamento e ao purificador de ar (caso seja utilizado no controlo das emissões por evaporação), etc.

6.2.1.4. O volume de combustível na cuba deve ter uma tolerância máxima de ± 10 mililitros.

6.2.1.5. O método de purga do vapor armazenado deve ser idêntico (por exemplo, caudal de ar, ponto de início ou volume de purga ao longo do ciclo de condução).

6.2.1.6. O método de vedação e ventilação do sistema de medição do combustível deve ser idêntico.

6.2.2. Observações complementares:

i) São admitidas diferentes dimensões do motor;

ii) São admitidas diferentes potências do motor;

iii) São admitidas caixas de velocidades automáticas ou manuais, bem como transmissões às duas ou às quatro rodas;

iv) São admitidos diferentes tipos de carroçaria;

v) São admitidas diferentes dimensões de rodas e pneumáticos.

6.3. **Durabilidade** (ensaio de tipo V)

6.3.1. A recepção concedida a um modelo de veículo pode ser alargada a diferentes modelos de veículos desde que a combinação motor/ /sistema de controlo da poluição seja idêntica à do veículo já recepcionado.

Para este efeito, considera-se pertencerem à mesma combinação motor/sistema de controlo da poluição os modelos de veículos cujos parâmetros adiante descritos sejam idênticos ou respeitem os valores-limite prescritos.

6.3.1.1. Motor:

— número de cilindros,

— cilindrada (± 15 %),

— configuração do bloco de cilindros,

— número de válvulas,

— sistema de alimentação de combustível,

— tipo de sistema de arrefecimento,

— processo de combustão,

▼M12

— distâncias entre centros dos cilindros.

▼M9

6.3.1.2. Sistema de controlo da poluição:

— ►M12 Catalisador◄ :

— número de elementos catalíticos,

▼M12

— dimensão e forma do(s) catalisador(es) (volume do monolito ± 10 %),

►M12

►M12

▼M9

— tipo de actividade catalítica (oxidante, de três vias, etc.),

— carga de metal precioso (idêntica ou superior),

— proporção de metais preciosos (± 15 %),

— substrato (estrutura e material),

— densidade das células,

— tipo de invólucro do elemento catalítico,

— localização dos conversores catalíticos (posição e dimensões no sistema de escape que não ocasionam uma variação de temperatura superior a ± 50 K à entrada do ►M12 catalisador ◄).►M12 Esta variação de temperatura deve ser verificada em condições estabilizadas à velocidade de 120 km/h e à regulação de carga do tipo I. ◄

— injecção de ar:

— com ou sem,

— tipo (ar pulsado, bombas de ar, etc.).

— EGR:

— com ou sem.

▼M12

6.3.1.3. Categoria de inércia: as duas categorias de inércia imediatamente superiores e qualquer categoria de inércia inferior.

▼M9

6.3.1.4. O ensaio de durabilidade pode ser efectuado utilizando um veículo cujo tipo de carroçaria, caixa de velocidades (automática ou manual), dimensão das rodas ou pneumáticos difiram dos do modelo de veículo que se pretenda recepcionar.

▼M15

6.4. **Diagnóstico a bordo**

6.4.1. A homologação de um modelo de veículo no que diz respeito ao sistema OBD pode ser objecto de extensão a outros modelos de veículos pertencentes à mesma família OBD de veículos (descrita no anexo XI, apêndice 2). O sistema de controlo das emissões do motor deve ser idêntico ao do veículo já homologado e conforme com a descrição da família OBD de motores do anexo XI, apêndice 2, independentemente das seguintes características do veículo:

— acessórios do motor,

— pneumáticos,

— inércia equivalente,

— sistema de arrefecimento,

— relação final de transmissão,

— tipo de transmissão,

— tipo de carroçaria.

▼M11

7. CONFORMIDADE DE PRODUÇÃO

▼M15

7.1. É necessário tomar medidas para garantir a conformidade da produção, de acordo com o disposto no artigo 10.º da Directiva 70/156/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 96/27/CEE (homologação de veículos completos). O referido artigo atribui ao fabricante a responsabilidade de tomar medidas para assegurar a conformidade da produção com o modelo homologado. A verificação da conformidade da produção faz-se com base na descrição constante do certificado de homologação previsto no anexo X da presente directiva.

Em regra geral, a verificação da conformidade da produção no que se refere à limitação das emissões pelo tubo de escape e por evaporação faz-se com base nos elementos constantes do certificado de homologação previsto no anexo X e, se necessário, com base na totalidade ou parte dos ensaios dos tipos I, II, III e IV descritos no ponto 5.2.

Conformidade dos veículos em circulação

No que se refere às homologações concedidas em matéria de emissões, essas medidas deverão ser adequadas para confirmar também a funcionalidade dos dispositivos de controlo das emis-

▼M15

sões durante a vida útil normal dos veículos, em condições normais de utilização (conformidade dos veículos em circulação devidamente manutencionados e utilizados). Para efeitos da presente directiva, as referidas medidas serão verificadas até aos cinco anos de idade do veículo ou aos 80 000 km, consoante o que ocorrer primeiro, e, a partir de 1 de Janeiro de 2005, até aos cinco anos ou aos 100 000 km, consoante o que ocorrer primeiro.

▼M19

7.1.1. A auditoria da conformidade em circulação pela entidade homologadora efectua-se com base em informações pertinentes na posse do fabricante, segundo procedimentos semelhantes aos definidos no n.º 1 e no n.º 2 do artigo 10.º da Directiva 70/156/CEE e nos pontos 1 e 2 do anexo 10 dessa directiva.

As figuras I.8 e I.9 do apêndice 4 do presente anexo ilustram o procedimento de verificação da conformidade em circulação.

7.1.1.1. Parâmetros que definem a família de veículos em circulação

A família de veículos em circulação pode ser definida por meio de parâmetros de concepção básicos comuns a todos os veículos da família em questão. Assim sendo, os modelos de veículos que têm em comum ou dentro das tolerâncias indicadas, pelo menos, os parâmetros a seguir descritos são considerados como pertencendo à mesma família de veículos em circulação:

— processo de combustão (dois tempos, quatro tempos, rotativo),

— número de cilindros,

— configuração do bloco de cilindros (em linha, V, radial, horizontalmente opostos, outra). A inclinação ou orientação dos cilindros não constitui um critério,

— método de alimentação do motor em combustível (por exemplo, injecção indirecta ou directa),

— tipo de sistema de arrefecimento (ar, água, óleo),

— método de aspiração (normalmente aspirado, sobrealimentado),

— combustível para o qual o motor foi concebido (gasolina, combustível para motores diesel, GN, GPL, etc.). Os veículos bicombustível podem ser agrupados com veículos de combustível específico desde que um dos combustíveis seja comum,

— tipo de catalisador [catalisador de três vias ou outro(s)],

— tipo de colector de partículas (com ou sem),

— recirculação dos gases de escape (com ou sem),

— cilindrada do maior motor da família, menos 30 %.

7.1.1.2. A entidade homologadora procederá à auditoria da conformidade em circulação com base nas informações fornecidas pelo fabricante. Essas informações incluirão, no mínimo, os seguintes aspectos:

7.1.1.2.1. Nome e endereço do fabricante.

7.1.1.2.2. Nome, endereço, números de telefone e de fax e endereço *e-mail* do seu representante autorizado nas áreas abrangidas pelas informações do fabricante.

7.1.1.2.3. Designação(ões) do tipo dos veículos incluídos nas informações do fabricante.

7.1.1.2.4. Quando adequado, a lista dos modelos dos veículos abrangidos pelas informações do fabricante, isto é, o grupo da família em circulação, de acordo com o ponto 7.1.1.1.

7.1.1.2.5. Os códigos do número de identificação do veículo (VIN) aplicáveis a esses modelos de veículos na família em circulação (prefixo do VIN).

7.1.1.2.6. Os números das homologações aplicáveis a esses modelos de veículos da família em circulação, incluindo, quando aplicável, os números de todas as extensões e correcções locais/convocações (grandes modificações).

7.1.1.2.7. Pormenores de extensões das homologações e correcções locais/ /convocações dos veículos abrangidos pelas informações do fabricante (se solicitado pela entidade homologadora).

7.1.1.2.8. O período de recolha de informações do fabricante.

▼M19

7.1.1.2.9. O período de construção do veículo abrangido pelas informações do fabricante (por exemplo, «veículos fabricados durante o ano civil de 2001»).

7.1.1.2.10. O procedimento de verificação da conformidade em circulação do fabricante, incluindo:

7.1.1.2.10.1. Método de localização do veículo.

7.1.1.2.10.2. Critérios de selecção e de rejeição dos veículos.

7.1.1.2.10.3. Tipos e métodos de ensaio utilizados no programa.

7.1.1.2.10.4. Os critérios de aceitação/rejeição do fabricante para o grupo da família em circulação.

7.1.1.2.10.5. Zona(s) geográfica(s) na(s) qual(is) o fabricante recolheu informações.

7.1.1.2.10.6. Dimensão da amostra e plano de amostragem utilizado.

7.1.1.2.11. Os resultados do procedimento da conformidade em circulação do fabricante, incluindo:

7.1.1.2.11.1. Identificação dos veículos incluídos no programa (submetidos a ensaio ou não). A identificação incluirá:

— nome do modelo,

— número de identificação do veículo (VIN),

— número de matrícula do veículo,

— data de fabrico,

— região de utilização (se conhecida),

— pneumáticos montados.

7.1.1.2.11.2. A(s) razão(ões) de rejeição de um veículo da amostra.

7.1.1.2.11.3. Antecedentes de serviço de cada veículo da amostra (incluindo quaisquer grandes modificações).

7.1.1.2.11.4. Antecedentes de reparações de cada veículo da amostra (se conhecida).

7.1.1.2.11.5. Dados do ensaio, incluindo:

— data do ensaio,

— local do ensaio,

— distância indicada no conta-quilómetros,

— especificações do combustível de ensaio (por exemplo, combustível de referência para os ensaios ou combustível de mercado),

— condições de ensaio (temperatura, humidade, massa de inércia do banco de ensaios),

— regulações do banco de ensaios (por exemplo, regulação da potência),

— resultados do ensaio (de pelo menos três veículos diferentes por família).

7.1.1.2.12. Registos de indicações do sistema OBD.

7.1.2. As informações reunidas pelo fabricante devem ser suficientemente abrangentes para garantir a possibilidade de avaliação do comportamento do veículo em circulação em condições normais de utilização, tal como se define no ponto 7.1, e para permitir que essa avaliação seja feita de uma forma representativa da penetração geográfica do fabricante.

Para efeitos da presente directiva, o fabricante não será obrigado a realizar uma auditoria da conformidade em circulação de um modelo de veículo, se puder demonstrar, de forma satisfatória para a entidade homologadora, que as vendas anuais desse modelo, na Comunidade, são inferiores a 5 000.

▼M11

►M15 7.1.3. ◄ Se tiver de ser efectuado um ensaio de tipo I e a recepção de um veículo tiver uma ou mais extensões, os ensaios serão efectuados quer com o veículo descrito no *dossier* de fabrico inicial quer com o veículo descrito no dossier de fabrico relativo à extensão pertinente.

▼**M11**

►**M15** 7.1.3.1. ◄ *Controlo de conformidade quanto a um ensaio do tipo I*

Após selecção pelas autoridades, o fabricante não deve efectuar nenhuma regulação nos veículos seleccionados.

►**M15** 7.1.3.1.1. ◄ São retirados aleatoriamente três veículos da série e sujeitos ao ensaio descrito no ponto 5.3.1 do presente anexo. Os factores de deterioração devem ser aplicados do mesmo modo. Os valores-limite são os do ponto 5.3.1.4 do presente anexo.

►**M15** 7.1.3.1.2. ◄ Se as autoridades aceitarem o desvio-padrão da produção dado pelo fabricante, de acordo com o anexo X da Directiva 70/ /156/CEE, os ensaios serão efectuados de acordo com o apêndice 1 do presente anexo.

Se as autoridades não aceitarem esse desvio-padrão, os ensaios serão efectuados de acordo com a apêndice 2 do presente anexo.

►**M15** 7.1.3.1.3. ◄ A produção de uma série será considerada conforme ou não conforme, com base num ensaio dos veículos por amostragem, logo que se chegue a uma decisão positiva em relação a todos os poluentes ou a uma decisão negativa em relação a um poluente, de acordo com os critérios de ensaio previstos no apêndice adequado.

Quando se tiver chegado a uma decisão positiva em relação a um poluente, essa decisão não será alterada por nenhuns ensaios adicionais efectuados para se chegar a uma decisão em relação aos outros poluentes.

Se não se chegar a uma decisão positiva para todos os poluentes e não se chegar a nenhuma decisão negativa para um poluente, efectuar-se-á um ensaio com outro veículo (ver figura I.7).

►**M15** 7.1.3.2. ◄ Em derrogação do disposto no ponto 3.1.1 do anexo III, os ensaios serão efectuados com veículos saídos da cadeia de produção.

►**M15** 7.1.3.2.1. ◄ Todavia, a pedido do fabricante, os ensaios poderão ser efectuados com veículos que tenham percorrido:

— um máximo de 3 000 quilómetros, no que se refere aos veículos equipados com motor de ignição comandada,

— um máximo de 15 000 quilómetros, no que se refere aos veículos equipados com motor de ignição por compressão.

Em ambos os casos, a rodagem fica a cargo do fabricante, que se comprometerá a não fazer nenhumas regulações nos veículos.

▼M11

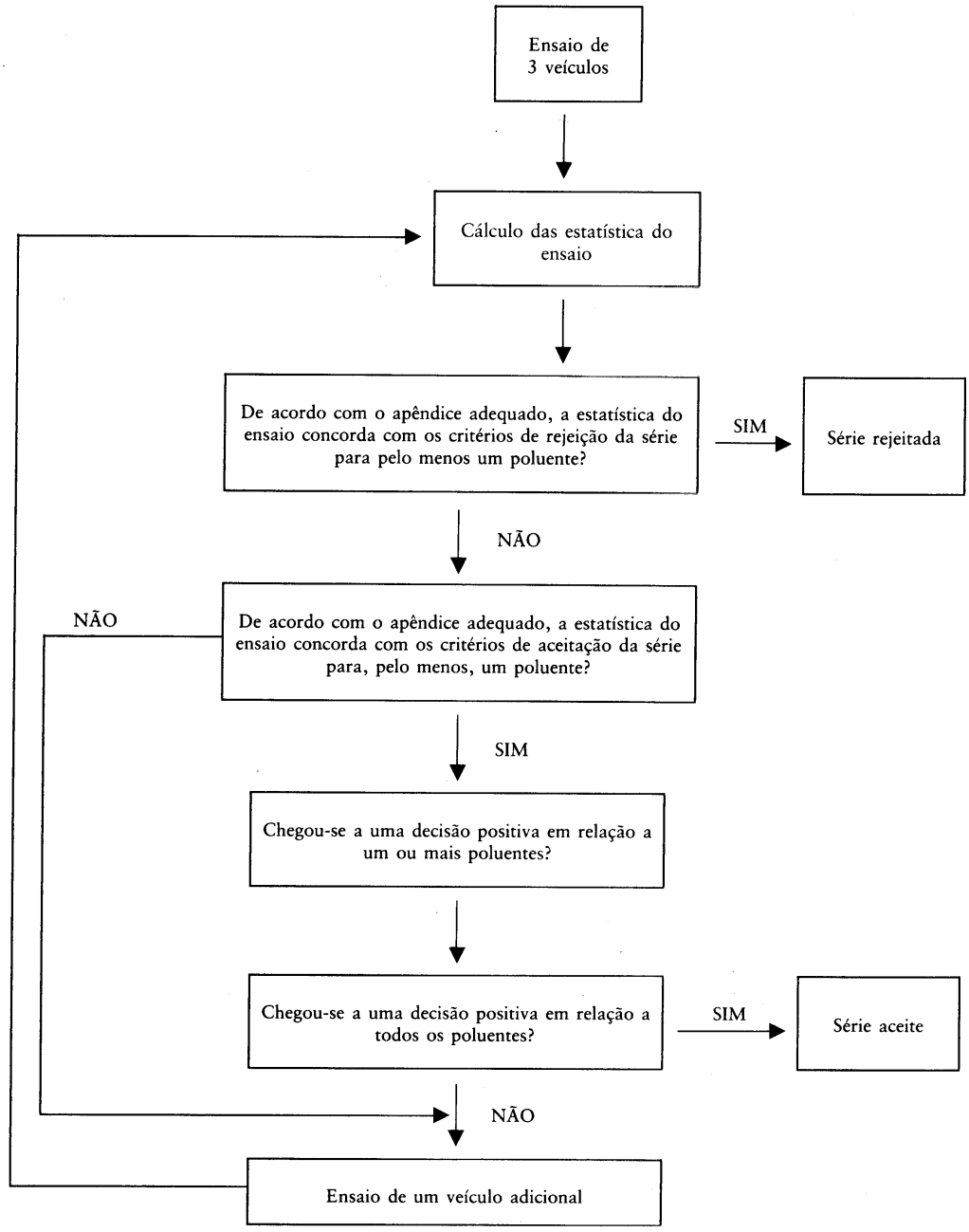


Figura I/7

▼M11

►M15 7.1.3.2.2. ◄ Se o fabricante solicitar a realização de uma rodagem («x» quilómetros, em que x ≤ 3 000 quilómetros para os veículos equipados com motor de ignição comandada e x ≤ 15 000 quilómetros para os veículos equipados com motor de ignição por compressão), proceder-se-á do seguinte modo:

— as emissões de poluentes (tipo I) serão medidas tendo o primeiro veículo ensaiado 0 quilómetro e «x» quilómetros,

— o coeficiente de evolução das emissões entre 0 e «x» quilómetros será calculado para cada um dos poluentes:

$$\frac{\text{emissões a «x» km}}{\text{emissões a 0 km}}$$

Este coeficiente pode ser inferior a 1,

— os veículos seguintes não serão sujeitos a rodagem, mas as repectivas emissões com 0 quilómetro serão ponderadas desse coeficiente.

Neste caso, os valores a considerar serão:

— os valores a «x» quilómetros para o primeiro veículo,

— os valores a 0 quilómetro multiplicados pelo coeficiente de evolução para os veículos seguintes.

►M15 7.1.3.2.3. ◄ Todos estes ensaios podem ser efectuados com um carburante à venda no comércio. Todavia, a pedido do fabricante, podem ser utilizados os carburantes de referência descritos no anexo VIII.

►M15 7.1.4. ◄ Se for efectuado um ensaio do tipo III, deve ser realizado com todos os veículos seleccionados para o ensaio de conformidade da produção do tipo I (►M15 7.1.3.1.1 ◄). As condições estabelecidas no ponto 5.3.3.2 devem ser respeitadas.

►M15 7.1.5. ◄ Se for efectuado um ensaio do tipo IV, deve ser realizado de acordo com o ponto 7 do anexo VI.

▼M15

Diagnóstico a bordo (OBD)

7.1.6. Se tiver de ser efectuada uma verificação do comportamento funcional do sistema OBD, a mesma deve ser realizada de acordo com as seguintes prescrições:

7.1.6.1. Quando a autoridade homologadora entender que a qualidade da produção não parece satisfatória, proceder-se-á à retirada de um veículo ao acaso da série, o qual será submetido aos ensaios previstos no anexo XI, apêndice 1.

7.1.6.2. A produção será considerada conforme se esse veículo satisfizer os requisitos dos ensaios previstos no anexo XI, apêndice 1.

7.1.6.3. Se o veículo retirado da série não satisfizer os requisitos do ponto 7.1.6.1, será retirada da série uma nova amostra de quatro veículos, que serão submetidos aos ensaios previstos no anexo XI, apêndice 1. Estes ensaios podem ser efectuados em veículos com uma rodagem máxima de 15 000 km.

7.1.6.4. A produção será considerada conforme se pelo menos três veículos satisfizerem os requisitos dos ensaios previstos no anexo XI, apêndice 1.

▼M19

7.1.7. Com base na auditoria referida no ponto 7.1.1, a entidade homologadora:

— decidirá que a conformidade em circulação de um modelo de veículo ou de uma família de veículos em serviço é satisfatória e não tomará qualquer outra medida, ou

— decidirá que os dados fornecidos pelo fabricante não são suficientes para chegar a uma decisão e solicitará mais informações ou dados de ensaio ao fabricante, ou

— decidirá que a conformidade em circulação de um modelo de veículo ou de modelos de veículos que fazem parte de uma família em circulação não é satisfatória e ordenará que se proceda ao ensaio de tais modelos de veículos de acordo com o apêndice 3 do presente anexo.

Se o fabricante tiver sido dispensado da auditoria de um modelo específico, de acordo com o ponto 7.1.2, a entidade homologa-

▼M19

dora poderá realizar ensaios desse modelo de veículo, de acordo com o apêndice 3 do presente anexo.

▼M15

7.1.7.1. Caso sejam considerados necessários ensaios do tipo I para verificar a conformidade dos dispositivos de controlo das emissões com os requisitos relativos ao respectivo comportamento em circulação, esses ensaios devem ser efectuados por um método que satisfaça os critérios estatísticos definidos no apêndice 4 do presente anexo.

7.1.7.2. A autoridade homologadora seleccionará, em cooperação com o fabricante, uma amostra de veículos com suficiente quilometragem e que se possa razoavelmente garantir terem sido utilizados em condições normais. O fabricante será consultado sobre a escolha dos veículos da amostra e ser-lhe-á permitido assistir às verificações de confirmação efectuadas nesses veículos.

7.1.7.3. O fabricante está autorizado a, sob a supervisão da autoridade homologadora, efectuar verificações, mesmo de carácter destrutivo, nos veículos com níveis de emissões superiores aos valores-limite, a fim de determinar eventuais causas de deterioração que não possam ser atribuídas ao próprio fabricante (por exemplo, utilização de gasolina com chumbo antes da data do ensaio). Caso os resultados das verificações confirmem essas causas, os resultados dos ensaios correspondentes serão excluídos da verificação da conformidade.

7.1.7.4. Caso a autoridade homologadora não fique satisfeita com os resultados dos ensaios de acordo com os critérios definidos no apêndice 4, as medidas correctoras referidas no n.º 2 do artigo 11.º e no anexo X da Directiva 70/156/CEE serão extensivas aos veículos em circulação pertencentes ao mesmo modelo de veículo que sejam susceptíveis de padecer dos mesmos defeitos, de acordo com o ponto 6 do apêndice 3.

O plano de medidas correctoras apresentado pelo fabricante será aprovado pela autoridade homologadora. O fabricante será responsável pela execução do plano de correcção aprovado.

A autoridade homologadora notificará a sua decisão a todos os Estados-membros no prazo de 30 dias. Os Estados-membros podem exigir a aplicação do mesmo plano de medidas correctoras a todos os veículos do mesmo modelo matriculados no seu território.

7.1.7.5. Se um Estado-membro tiver verificado que um modelo de veículo não está em conformidade com os requisitos aplicáveis constantes do apêndice 3 ao presente anexo, deve notificar sem demora o Estado-membro que concedeu a homologação inicial de acordo com o disposto no n.º 3 do artigo 11.º da Directiva 70/156/CEE.

Seguidamente, e sob reserva do disposto no n.º 6 do artigo 11.º da Directiva 70/156/CEE, a autoridade competente do Estado-membro que concedeu a homologação inicial informará o fabricante de que o modelo de veículo não preenche os referidos requisitos e de que se espera que ele tome determinadas medidas. O fabricante deverá comunicar à autoridade, no prazo de dois meses a contar da data dessa informação, um plano das medidas a tomar para suprir as deficiências, cujo conteúdo deverá corresponder aos requisitos dos pontos 6.1 a 6.8 do apêndice 3. A autoridade competente que concedeu a homologação inicial consultará o fabricante, no prazo de dois meses, a fim de chegar a acordo sobre um plano de medidas e sobre a execução desse plano. Se a autoridade competente que concedeu a homologação inicial concluir que não é possível chegar a acordo, iniciar-se-á o procedimento previsto nos n.os 3 e 4 do artigo 11.º da Directiva 70/156/CEE.

---

8. SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD) PARA VEÍCULOS A MOTOR

Os veículos de outras categorias ou os veículos da categoria M_1 não abrangidos pelos pontos 8.1 e 8.2 podem ser equipados com um sistema de diagnóstico a bordo. Neste caso, são aplicáveis os requisitos do anexo XI.

▼M17

8.1. **Veículos com motor de ignição comandada**

8.1.1. *Motores a gasolina*

A partir de 1 de Janeiro de 2000, no que diz respeito aos novos modelos, e de 1 de Janeiro de 2001, no que diz respeito a todos os modelos, os veículos da categoria M1 — excepto os veículos de massa máxima superior a 2 500 kg — e os veículos da classe I da categoria N1 devem ser munidos de um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) para o controlo das emissões, de acordo com o anexo XI.

A partir de 1 de Janeiro de 2001, no que diz respeito aos novos modelos, e de 1 de Janeiro de 2002, no que diz respeito a todos os modelos, os veículos das classes II e III da categoria N1 e os veículos da categoria M1 de massa máxima superior a 2 500 kg devem ser munidos de um sistema OBD para o controlo das emissões, de acordo com o anexo XI.

8.1.2. *Motores a GPL e a gás natural*

A partir de 1 de Janeiro de 2003, no que diz respeito aos novos modelos, e de 1 de Janeiro de 2006, no que diz respeito a todos os modelos, os veículos da categoria M1 — excepto os veículos de massa máxima superior a 2 500 kg — e os veículos da classe I da categoria N1 que funcionem permanentemente ou a tempo parcial quer com GPL quer com gás natural devem ser munidos de um sistema OBD, de acordo com o anexo XI.

A partir de 1 de Janeiro de 2006, no que diz respeito aos novos modelos, e de 1 de Janeiro de 2007, no que diz respeito a todos os modelos, os veículos das classes II e III da categoria N1 e os veículos da categoria M1 de massa máxima superior a 2 500 kg que funcionem permanentemente ou a tempo parcial quer com gás de petróleo liquefeito (GPL) quer com gás natural devem ser munidos de um sistema OBD para o controlo das emissões, de acordo com o anexo XI.

▼M16

8.2. **Veículos com motor de ignição por compressão**

Os veículos da categoria M_1, excepto:

— os veículos concebidos para transportarem mais de seis passageiros incluindo o condutor,

— os veículos de massa máxima superior a 2 500 kg,

devem, a partir de 1 de Janeiro de 2003, no que diz respeito aos novos modelos e de 1 de Janeiro de 2004, no que diz respeito a todos os modelos, ser equipados com um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) para o controlo das emissões de acordo com o anexo XI.

No caso dos novos modelos de veículos com motor de ignição por compressão que entrem em circulação antes desta data e que estejam equipados com um sistema OBD, aplicar-se-á o disposto nos pontos 6.5.3 a 6.5.3.6 do apêndice 1 do anexo XI.

8.3. **Veículos com motor de ignição por compressão não abrangidos pelo ponto 8.2**

A partir de 1 de Janeiro de 2005, no que diz respeito aos novos modelos, e de 1 de Janeiro de 2006, no que diz respeito a todos os modelos, os veículos da categoria M_1 não abrangidos pelo ponto 8.2, com excepção dos veículos da categoria M_1 equipados com motores de ignição por compressão e cuja massa máxima é superior a 2 500 kg, e os veículos da classe I da categoria N_1 equipados com motor de ignição por compressão, devem estar munidos de um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) para o controlo das emissões de acordo com o anexo XI.

A partir de 1 de Janeiro de 2006, no que diz respeito aos novos modelos, e de 1 de Janeiro de 2007, no que diz respeito a todos os modelos, os veículos das classes II e III da categoria N_1 equipados com motor de ignição por compressão e os veículos da categoria M_1 equipados com motores de ignição por compressão e cuja massa máxima não excede 2 500 kg devem estar munidos de um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) para o controlo das emissões de acordo com o anexo XI.

▼**M16**

No caso dos veículos com motor de ignição por compressão que entrem em circulação antes das datas previstas neste ponto e que estejam equipados com um sistema OBD, aplicar-se-á o disposto nos pontos 6.5.3 a 6.5.3.6 do apêndice I do anexo XI.

8.4. **Veículos de outras categorias**

Os veículos de outras categorias ou os veículos das categorias M_1 e N_1 não abrangidos pelos pontos 8.1, 8.2 nem 8.3 podem ser equipados com um sistema OBD. Neste caso, aplicar-se-á o disposto nos pontos 6.5.3 a 6.5.3.6 do apêndice 1 do anexo XL.

▼**M11**

Apêndice 1

1. Este apêndice descreve o procedimento a seguir para verificar os requisitos de conformidade da produção para o ensaio de tipo I quando o desvio-padrão da produção dado pelo fabricante for satisfatório.

2. Com uma amostra mínima de 3, o procedimento de amostragem será estabelecido de modo a que a probabilidade de um lote ser aprovado num ensaio com 40 % da produção defeituosa é de 0,95 (risco do produtor = 5 %), enquanto que a probabilidade de um lote ser aceite com 65 % da produção defeituosa é de 0,10 (risco do consumidor = 10 %).

3. Para cada um dos poluentes indicados no ponto 5.3.1.4 do anexo I, utiliza-se o seguinte procedimento (ver figura I.7):

   Sendo

   L = o logaritmo natural do valor-limite relativo ao poluente,

   x_i = o logaritmo natural do valor da medição correspondente ao veículo i da amostra,

   s = uma estimativa do desvio-padrão da produção (após ter tomado o logaritmo natural dos valores das medições),

   n = o tamanho da amostra.

4. Calcular para a amostra a estatística de ensaio quantificando a soma dos desvios reduzidos ao valor-limite e definida como:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

5. Resultado:

   — se a estatística de ensaio for superior ao limiar de aceitação para o tamanho da amostra dado no quadro I.1.5, a decisão quanto ao poluente é positiva,

   — se a estatística de ensaio for inferior ao limiar de rejeição para o tamanho da amostra dado no quadro I.1.5, a decisão quanto ao poluente é negativa; em caso contrário, será ensaiado um veículo adicional de acordo com o ponto 7.1.1.1 do anexo I, sendo o cálculo reaplicado à amostra assim aumentada de uma unidade.

QUADRO I.1.5

Número acumulado de veículos ensaiados (tamanho de amostra)	Limiar de aceitação	Limiar de rejeição
3	3,327	−4,724
4	3,261	−4,790
5	3,195	−4,856
6	3,129	−4,922
7	3,063	−4,988
8	2,997	−5,054
9	2,931	−5,120
10	2,865	−5,185
11	2,799	−5,251
12	2,733	−5,317
13	2,667	−5,383
14	2,601	−5,449
15	2,535	−5,515
16	2,469	−5,581
17	2,403	−5,647
18	2,337	−5,713
19	2,271	−5,779
20	2,205	−5,845
21	2,139	−5,911
22	2,073	−5,977
23	2,007	−6,043
24	1,941	−6,109
25	1,875	−6,175
26	1,809	−6,241
27	1,743	−6,307
28	1,677	−6,373
29	1,611	−6,439
30	1,545	−6,505
31	1,479	−6,571
32	−2,112	−2,112

▼**M11**

Apêndice 2

1. Este apêndice descreve o procedimento a seguir para verificar os requisitos de conformidade da produção para o ensaio de tipo I quando o desvio-padrão da produção dado pelo fabricante não for satisfatório ou não existir.

2. Com uma amostra mínima de 3, o procedimento de amostragem será estabelecido de modo a que a probabilidade de um lote ser aprovado num ensaio com 40 % da produção defeituosa é de 0,95 (risco do produtor = 5 %), enquanto que a probabilidade de um lote ser aceite com 65 % da produção defeituosa é de 0,10 (risco do consumidor = 10 %).

3. Considera-se que os valores medidos dos poluentes indicados no ponto 5.3.1.4 do anexo I têm uma distribuição logarítmica normal e devem ser transformados através do cálculo dos respectivos logaritmos naturais. Sejam m_0 e m (m_0 = 3 e m = 32) os tamanhos mínimo e máximo da amostra, respectivamente, e seja n o tamanho da amostra.

4. Se os logaritmos naturais dos valores medidos da série forem x_1, x_2, …, x_j e L o logaritmo natural do valor-limite relativo ao poluente, calcula-se então:

$$d_j = x_j - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} \left(d_j - \overline{d}_n\right)^2$$

5. O quadro I.2.5 mostra os valores de aceitação (A_n) e rejeição (B_n) em relação ao tamanho da amostra. A estatística de ensaio é a relação $\overline{d}_n/v_n$, que deve ser utilizada para determinar se a série foi aprovada ou rejeitada do seguinte modo:

   Para $m_0 \leq n \leq m$:

   — a série é aprovada se $\overline{d}_n/v_n \leq A_n$,
   — a série é rejeitada se $\overline{d}_n/v_n \geq B_n$,
   — faz-se outra medição se $A_n < \overline{d}_n/v_n < B_n$.

6. *Observações*

   As fórmulas recorrentes seguintes são úteis para calcular os valores sucessivos da estatística de ensaio:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}\, d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right) v_{n-1}^2 + \frac{\left(\overline{d}_n - d_n\right)^2}{n-1}$$

$$\left(n = 2,\ 3, \ldots;\ \overline{d}_1 = d_1;\ v_1 = 0\right)$$

▼**M11**

QUADRO I.2.5

Tamanho mínimo da amostra = 3

Tamanho da amostra n	Limiar de aceitação A_n	Limiar de rejeição B_n
3	−0,80381	16,64743
4	−0,76339	7,68627
5	−0,72982	4,67136
6	−0,69962	3,25573
7	−0,67129	2,45431
8	−0,64406	1,94369
9	−0,61750	1,59105
10	−0,59135	1,33295
11	−0,56542	1,13566
12	−0,53960	0,97970
13	−0,51379	0,85307
14	−0,48791	0,74801
15	−0,46191	0,65928
16	−0,43573	0,58321
17	−0,40933	0,51718
18	−0,38266	0,45922
19	−0,35570	0,40788
20	−0,32840	0,36203
21	−0,30072	0,32078
22	−0,27263	0,28343
23	−0,24410	0,24943
24	−0,21509	0,21831
25	−0,18557	0,18970
26	−0,15550	0,16328
27	−0,12483	0,13880
28	−0,09354	0,11603
29	−0,06159	0,09480
30	−0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

▼M15

Apêndice 3

VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE EM CIRCULAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice estabelece os critérios referidos no ponto 7.1.7 do presente anexo no tocante à selecção dos veículos para ensaio e aos procedimentos a respeitar para o controlo da conformidade em circulação.

2. CRITÉRIOS DE SELECÇÃO

Os critérios para aceitação de um veículo seleccionado encontram-se definidos nos pontos 2.1 a 2.8 do presente apêndice. As informações serão recolhidas mediante um exame do veículo e uma entrevista com o proprietário/condutor.

2.1. O veículo deve ser de um modelo homologado de acordo com a presente directiva e ser objecto de um certificado de conformidade de acordo com a Directiva 70/156/CEE. Deve estar matriculado e ser utilizado na Comunidade.

2.2. O veículo deve ter circulado pelo menos 15 000 km ou seis meses, consoante o que ocorrer mais tarde, e não mais de 80 000 km ou cinco anos; consoante o que ocorrer primeiro.

2.3. Deve haver um livro de registo da manutenção que mostre que o veículo foi correctamente manutencionado, tendo sido, por exemplo, sujeito às revisões previstas nas recomendações do fabricante.

2.4. O veículo não deve apresentar sinais de maus tratos (por exemplo, excessos de velocidade, sobrecarga, uso de combustível inadequado, ou qualquer outro tipo de má utilização) ou de outros factores (por exemplo, transformação abusiva) que possam afectar o seu desempenho em matéria de emissões. No caso dos veículos equipados com um sistema OBD, devem ser tomados em consideração o código de anomalias e a informação relativa à quilometragem memorizados no computador. Se a informação memorizada no computador indicar que um veículo foi utilizado após a memorização de um código de anomalia sem que a reparação correspondente tenha sido efectuada com relativa prontidão, esse veículo não será seleccionado para ensaio.

2.5. Não deve ter havido qualquer reparação importante não autorizada do motor nem qualquer reparação importante do veículo.

▼M19

2.6. Os teores de chumbo e de enxofre de uma amostra de combustível recolhida no reservatório de combustível do veículo devem cumprir as normas fixadas na Directiva 98/70/CE [1] e não deve haver qualquer indício da utilização de combustíveis inadequados. Para o efeito, poderá, por exemplo, examinar-se o tubo de escape.

▼M15

2.7. Não deve haver qualquer indício da existência de problemas que possam pôr em perigo o pessoal de laboratório.

2.8. Todos os componentes do sistema de controlo das emissões do veículo devem apresentar-se conformes com a homologação aplicável.

3. DIAGNÓSTICO E MANUTENÇÃO

Antes da medição das emissões de escape de acordo com o procedimento previsto nos pontos 3.1 a 3.7, os veículos aceites para ensaio serão objecto de um diagnóstico e de qualquer operação de manutenção normal que seja necessária.

3.1. Verificar o nível de todos os fluidos e o filtro de ar, bem como a integridade de todas as correias de transmissão, da tampa do radiador, de todas as condutas de vácuo e dos cabos eléctricos relacionados com o sistema antipoluição; verificar a ignição, o indicador de consumo de combustível e os componentes do sistema antipoluição para ver se estão mal regulados e/ou se houve transformação abusiva. Registar todas as discrepâncias detectadas.

[1] JO L 350 de 28.12.1998, p. 58.

▼M15

3.2. O bom funcionamento do sistema OBD deve ser verificado. Todas as indicações de anomalias do sistema OBD devem ser registadas, procedendo-se às reparações necessárias. Se o indicador de anomalias do sistema OBD assinalar uma anomalia durante um ciclo de pré-condicionamento, poder-se-á identificar e reparar a anomalia em questão. O ensaio poderá então ser repetido, utilizando-se os resultados obtidos com o veículo reparado.

3.3. O sistema de ignição deve ser verificado, procedendo-se à substituição dos componentes defeituosos, por exemplo, velas, cabos, etc.

3.4. Há que verificar a compressão. Se o resultado não for satisfatório, o veículo deve ser rejeitado.

3.5. Há que verificar a conformidade dos parâmetros do motor com as especificações do fabricante e proceder aos ajustamentos que sejam necessários.

3.6. Se o veículo se encontrar a menos de 800 km de um serviço de manutenção programado, proceder-se-á à manutenção prevista de acordo com as instruções do fabricante. Independentemente da quilometragem indicada, o fabricante poderá requerer a mudança do óleo e a substituição do filtro de ar.

3.7. Uma vez aceite o veículo, o combustível será substituído pelo combustível de referência apropriado para o ensaio das emissões, salvo se o fabricante concordar que seja utilizado um combustível comercial.

4. ENSAIOS DOS VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO

4.1. Quando for considerado necessário proceder a uma verificação dos veículos, realizar-se-ão ensaios das emissões em conformidade com o anexo III da presente directiva em veículos pré-condicionados seleccionados de acordo com o previsto nos pontos 2 e 3 do presente apêndice.

4.2. Os veículos equipados com um sistema OBD podem ser verificados quanto ao correcto funcionamento da indicação de anomalias, etc., no que se refere aos níveis de emissões previstos para a especificação homologada (por exemplo, limites estabelecidos no anexo XI da presente directiva para a indicação de anomalias).

4.3. O sistema OBD poderá ser verificado no que respeita, por exemplo, a níveis de emissões superiores aos valores-limite aplicáveis não acompanhados de qualquer indicação de anomalia, accionamento indevido e sistemático da indicação de anomalias e presença de componentes deficientes ou deteriorados no sistema OBD.

4.4. Se um componente ou sistema funcionar fora das condições previstas no certificado de homologação e/ou no *dossier* de homologação do modelo de veículo em questão sem que o sistema OBD indique qualquer anomalia e se esse desvio não tiver sido autorizado nos termos dos n.os 3 ou 4 do artigo 5.º da Directiva 70/156/CEE, o componente ou sistema em causa não deverá ser substituído antes dos ensaios das emissões, salvo se se verificar que o referido componente ou sistema foi objecto de transformação abusiva ou de uma má utilização, de tal modo que o sistema OBD não detecta a anomalia resultante.

5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1. Os resultados dos ensaios serão sujeitos ao processo de avaliação descrito no apêndice 4 do presente anexo.

5.2. Os resultados dos ensaios não devem ser multiplicados por factores de deterioração.

6. PLANO DE MEDIDAS CORRECTORAS

▼M19

6.1. Se se verificar que existe mais do que um veículo responsável por emissões anómalas que:

— cumpre as condições referidas no ponto 3.2.3 do anexo 4 e tanto a entidade homologadora ou o fabricante concordarem que o excesso de emissões tem a mesma causa, ou

— cumpre as condições do ponto 3.2.4 do anexo 4 tendo a entidade homologadora determinado que o excesso de emissões tem a mesma causa,

a entidade homologadora deve solicitar ao fabricante que apresente um plano de medidas correctoras para eliminar essa não conformidade.

▼M15

6.2. O plano de medidas correctoras deve ser apresentado à autoridade homologadora o mais tardar 60 dias úteis a contar da data da notificação prevista no ponto 6.1. A autoridade homologadora deve manifestar o seu acordo ou desacordo com o plano no prazo de 30 dias úteis. No entanto, se o fabricante puder demonstrar, a contento da autoridade homologadora competente, que necessita de mais tempo para investigar a não conformidade e poder apresentar um plano de medidas correctoras, ser-lhe-á concedida uma prorrogação do prazo.

6.3. As medidas correctoras devem aplicar-se a todos os veículos que possam estar afectados pelo mesmo defeito. Há que ajuizar da necessidade de alterar os documentos de homologação.

6.4. O fabricante deverá fornecer uma cópia de todas as comunicações relativas ao plano de medidas correctoras. Deverá igualmente manter um registo da campanha de convocação dos veículos e apresentar à autoridade homologadora relatórios periódicos com o ponto da situação.

6.5. O plano de medidas correctoras deverá incluir todos os elementos especificados nos pontos 6.5.1 a 6.5.11, e ser-lhe-á atribuído pelo fabricante um nome ou número de identificação específico.

6.5.1. Uma descrição de cada um dos modelos de veículo abrangidos pelo plano de medidas correctoras.

6.5.2. Uma descrição das modificações, alterações, reparações, correcções, regulações ou outras transformações específicas a efectuar para repor a conformidade dos veículos, incluindo um pequeno resumo dos dados e estudos técnicos em que se baseia a decisão do fabricante de adoptar as medidas correctoras em questão para corrigir a não conformidade verificada.

6.5.3. Uma descrição do processo que o fabricante utilizará para informar os proprietários dos veículos em questão.

6.5.4. Se for caso disso, uma descrição da manutenção ou utilização correctas das quais o fabricante faz depender a elegibilidade para a execução de uma reparação no âmbito do plano de medidas correctoras, acompanhada de uma explicação das razões que o levam a impor tais condições. Não poderá ser imposta qualquer condição relativa à manutenção ou utilização do veículo que não esteja comprovadamente relacionada com a não conformidade e as medidas correctoras em causa.

6.5.5. Uma descrição do procedimento a seguir pelo proprietário do veículo para que lhe seja corrigida a não conformidade detectada. Devem ser indicados uma data a partir da qual a não conformidade poderá ser corrigida, o tempo previsto para a realização da reparação e a oficina onde essa reparação poderá ser efectuada. A reparação deve ser executada de modo expedito, num prazo razoável após a entrega do veículo para o efeito.

6.5.6. Uma cópia das informações transmitidas ao proprietário do veículo.

6.5.7. Uma descrição sucinta do sistema que o fabricante utilizará para assegurar um fornecimento adequado dos componentes ou sistemas necessários à acção correctora. Deve ser indicada a data a partir da qual se poderá dispor dos componentes ou sistemas necessários para iniciar a campanha.

6.5.8. Uma cópia de todas as instruções a enviar às pessoas que irão executar a reparação.

6.5.9. Uma descrição dos efeitos da correcção proposta nas emissões, no consumo de combustível, na dirigibilidade e na segurança de cada um dos modelos de veículo abrangidos pelo plano de medidas correctoras, acompanhada dos dados, estudos técnicos, etc., em que se baseiam tais conclusões.

6.5.10. Quaisquer outras informações, relatórios ou dados que a autoridade homologadora considere necessários, dentro dos limites do razoável, para avaliar o plano de medidas correctoras.

6.5.11. Se o plano de medidas correctoras incluir uma convocação dos veículos, deverá ser apresentada à autoridade homologadora uma descrição do método que será utilizado para registar a reparação. Se se pretender utilizar um dístico deve ser fornecido um exemplo do mesmo.

6.6. Poderá ser exigida ao fabricante a realização de ensaios em componentes ou veículos nos quais tenha sido efectuada a transformação, reparação ou modificação proposta; esses ensaios deverão ser concebidos dentro dos limites do razoável e ser necessários para demonstrar a eficácia da transformação, reparação ou modificação em causa.

▼**M15**

6.7. O fabricante é responsável pela manutenção de um registo de cada veículo convocado e reparado e da oficina que procedeu à reparação. A autoridade homologadora terá acesso a esse registo, mediante solicitação nesse sentido, durante um período de cinco anos a contar da execução do plano de medidas correctoras.

6.8. As reparações, modificações ou a introdução de novos equipamentos devem ser registadas num certificado passado pelo fabricante ao proprietário do veículo.

▼M15

Apêndice 4 [1]

MÉTODO ESTATÍSTICO PARA A VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE EM CIRCULAÇÃO

1. O presente apêndice descreve o método a usar para verificar os requisitos relativos à conformidade em circulação para o ensaio do tipo I.

2. Devem ser seguidos dois métodos diferentes:

   1. Um deles para os veículos da amostra em que tenha sido detectada qualquer deficiência relacionada com as emissões que dê origem a resultados anómalos (ponto 3);

   2. O outro para a totalidade da amostra (ponto 4).

▼M19

3. PROCEDIMENTO A SEGUIR RELATIVAMENTE A VEÍCULOS DA AMOSTRA RESPONSÁVEIS POR EMISSÕES ANÓMALAS [2]

3.1. Sendo três o tamanho mínimo da amostra e sendo o tamanho máximo determinado pelo procedimento descrito no ponto 4, é aleatoriamente retirado da amostra um veículo e as emissões dos poluentes regulamentados são medidas para determinar se o veículo é responsável por emissões anómalas.

3.2. Diz-se que um veículo é responsável por emissões anómalas quando cumpre as condições indicadas nos pontos 3.2.1 ou 3.2.2.

3.2.1. No caso de um veículo que tiver sido homologado de acordo com os valores-limite indicados na linha A do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I, considera-se que o veículo é responsável por emissões anómalas se o valor-limite aplicável para qualquer poluente regulamentado for superado por um factor de 1,2.

3.2.2. No caso de um veículo que tiver sido homologado de acordo com os valores-limite indicados na linha B do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I, considera-se que o veículo é responsável por emissões anómalas se o valor-limite aplicável para qualquer poluente regulamentado for superado por um factor de 1,5.

3.2.3. No caso específico de um veículo com emissões medidas para qualquer poluente regulamentado, no âmbito da «zona intermédia» [3].

3.2.3.1. Se o veículo cumprir as condições do presente ponto, deve ser determinada a causa do excesso de emissões, sendo então aleatoriamente retirado da amostra outro veículo.

3.2.3.2. Se mais do que um veículo cumprir as condições do presente ponto, a entidade homologadora e o fabricante devem determinar se o excesso de emissões dos veículos tem a mesma causa.

3.2.3.2.1. Se a entidade homologadora e o fabricante concordarem que o excesso de emissões tem a mesma causa, considera-se que a amostra não é aceite, sendo aplicado o plano de medidas correctoras mencionado no ponto 6 do apêndice 3.

3.2.3.2.2. Se a entidade homologadora e o fabricante não puderem chegar a acordo quanto à causa do excesso de emissões de um único veículo, ou se as causas referentes a mais do que um veículo forem as

---

[1] O disposto no apêndice 4 será reanalisado e completado a breve trecho de acordo com o procedimento previsto no artigo 13.º da Directiva 70/156/CEE.

[2] Com base nos dados de serviço efectivos que serão fornecidos até 31 de Dezembro de 2003 pelos Estados-Membros, as normas do presente ponto poderão ser revistas e considerar-se-á, a) se a definição de veículo responsável por emissões anómalas deve ser revista no que diz respeito a veículos que foram homologados de acordo com os valores-limite indicados na linha B do quadro 5.3.1.4 do anexo I, b) se o processo de identificação de veículos responsáveis por emissões anómalas deve ser alterado, e c) se os procedimentos a respeitar para o ensaio da conformidade em circulação devem ser substituídos, na devida altura, por um novo procedimento estatístico. Se oportuno, a Comissão proporá as alterações necessárias, de acordo com o procedimento instituído no artigo 13.º da Directiva 70/156/CEE.

[3] Para qualquer veículo, a «zona intermédia» é determinada do modo em seguida explicado. O veículo deve cumprir as condições referidas nos pontos 3.2.1 ou 3.2.2 e, além disso, o valor medido para o mesmo poluente regulamentado deve ser inferior ao nível determinado a partir do produto do valor-limite para o mesmo poluente regulamentado indicado na linha A do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I multiplicado por um factor de 2,5.

▼M19

mesmas, será aleatoriamente retirado da amostra outro veículo, a menos que já se tenha atingido o tamanho máximo da amostra.

3.2.3.3. Se apenas tiver sido detectado um veículo que cumpra as condições do presente ponto, ou se for detectado mais do que um veículo e a entidade homologadora e o fabricante concordarem que as causas são diferentes, será aleatoriamente retirado da amostra outro veículo, a menos que já se tenha atingido o tamanho máximo da amostra.

3.2.3.4. Se for atingido o tamanho máximo da amostra e não se detectar mais do que um veículo que cumpra as condições do presente ponto, sendo o excesso de emissões devido à mesma causa, considera-se que a amostra passou no que diz respeito aos requisitos do ponto 3 do presente apêndice.

3.2.3.5. Se a amostra inicial tiver sido esgotada, será acrescentado a essa amostra outro veículo que será retirado.

3.2.3.6. Sempre que outro veículo for retirado da amostra, aplica-se o procedimento estatístico do ponto 4 do presente apêndice à amostra alargada.

3.2.4. No caso específico de um veículo com emissões medidas para qualquer poluente regulamentado, no âmbito da «zona de não aceitação» ([1]).

3.2.4.1. Se o veículo cumpre as condições do presente ponto, a entidade homologadora deve determinar a causa do excesso de emissões, sendo aleatoriamente retirado da amostra outro veículo.

3.2.4.2. Se mais de que um veículo cumprir as condições do presente ponto e a entidade homologadora determinar que o excesso de emissões se deve à mesma causa, o fabricante será informado de que a amostra não é aceite, bem como dos motivos de tal decisão, sendo aplicado o plano de medidas correctoras mencionado no ponto 6 do apêndice 3.

3.2.4.3. Se apenas tiver sido detectado um veículo que cumpra as condições do presente ponto, ou se for detectado mais do que um veículo e a entidade homologadora determinar que as causas são diferentes, será aleatoriamente retirado da amostra outro veículo, a menos que já se tenha atingido o tamanho máximo da amostra.

3.2.4.4. Se for atingido o tamanho máximo da amostra e não se detectar mais do que um veículo que cumpra as condições do presente ponto, sendo o excesso de emissões devido à mesma causa, considera-se que a amostra passou no que diz respeito aos requisitos do ponto 3 do presente apêndice.

3.2.4.5. Se a amostra inicial tiver sido esgotada, será acrescentado a essa amostra outro veículo que será retirado.

3.2.4.6. Sempre que outro veículo for retirado da amostra, aplica-se o procedimento estatístico do ponto 4 do presente apêndice à amostra alargada.

3.2.5. Se o veículo não for responsável por emissões anómalas, será aleatoriamente retirado da amostra outro veículo.

▼M15

4. MÉTODO A SEGUIR SEM AVALIAÇÃO SEPARADA DOS VEÍCULOS RESPONSÁVEIS POR EMISSÕES ANÓMALAS EXISTENTES NA AMOSTRA

4.1. Com uma amostra mínima de três unidades, o método de amostragem está previsto de modo a que a probabilidade de um lote passar o ensaio com 40 % da produção defeituosa é de 0,95 (risco do produtor = 5 %), ao passo que a probabilidade de um lote ser aceite com 75 % da produção defeituosa é de 0,15 (risco do consumidor = 15 %).

4.2. Para cada um dos poluentes indicados no ►C3 ponto 5.3.1.4 ◄ do anexo I é utilizado o processo a seguir indicado ►M19 (ver figura I.9) ◄.

([1]) Para qualquer veículo, a «zona de não aceitação» é determinada do modo em seguida explicado. O valor medido para qualquer poluente regulamentado supera um nível que é determinado a partir do produto do valor-limite para o mesmo poluente regulamentado indicado na linha A do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I multiplicado por um factor de 2,5.

▼**M15**

Seja:

L o valor limite para o poluente em causa,

X_i o valor da medição para o iº veículo da amostra,

n o número da amostra em questão.

4.3. Fazer a estatística de ensaio para a amostra em questão, determinando o número de veículos não conformes, isto é, com $x_i > L$.

4.4. Seguidamente:

— se a estatística do ensaio for inferior ou igual ao número correspondente à decisão de aprovação para uma amostra com o mesmo número de veículos, tal como indicado na tabela adiante, será tomada uma decisão de aprovação em relação a esse poluente;

— se a estatística do ensaio for superior ou igual ao número correspondente à decisão de aprovação para uma amostra com o mesmo número de veículos, tal como indicado na tabela adiante, será tomada uma decisão de rejeição em relação a esse poluente;

— caso contrário, proceder-se-á ao ensaio de mais um veículo, aplicando-se o mesmo método à amostra com mais uma unidade.

Na tabela que se segue, os números correspondentes à decisões de aprovação e de rejeição estão de acordo com a norma internacional ISO 8422:1991.

5. Considera-se que uma amostra passou no ensaio se tiver satisfeito tanto os requisitos do ponto 3 como os do ponto 4 do presente apêndice.

Tabela de aceitação — rejeição

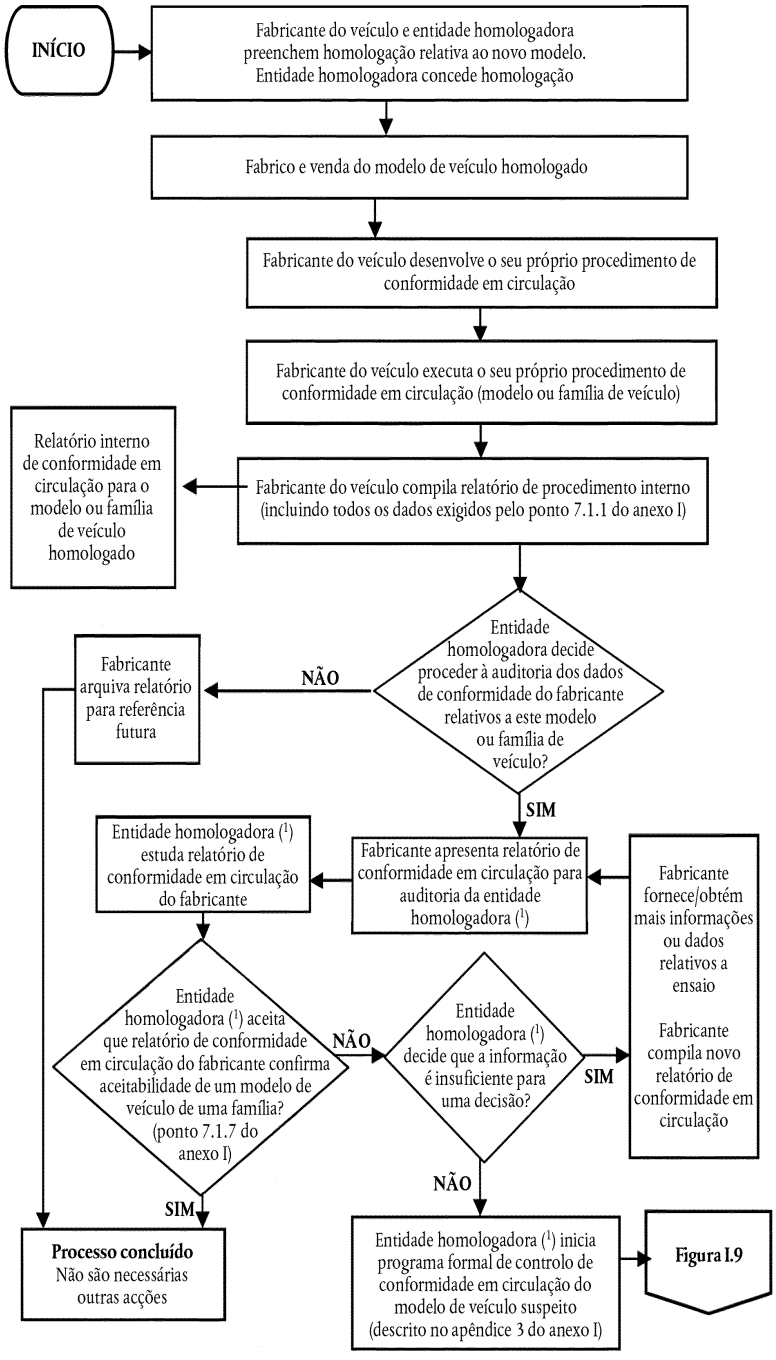
Plano de amostragem por atributos

Número cumulativo de unidades da amostra	Decisão de aprovação número de unidades	Decisão de rejeição número de unidades
3	0	—
4	1	—
5	1	5
6	2	6
7	2	6
8	3	7
9	4	8
10	4	8
11	5	9
12	5	9
13	6	10
14	6	11
15	7	11
16	8	12
17	8	12
18	9	13
19	9	13
20	11	12

▼M19

Figura I.8.

Verificação da conformidade em circulação — procedimento de auditoria



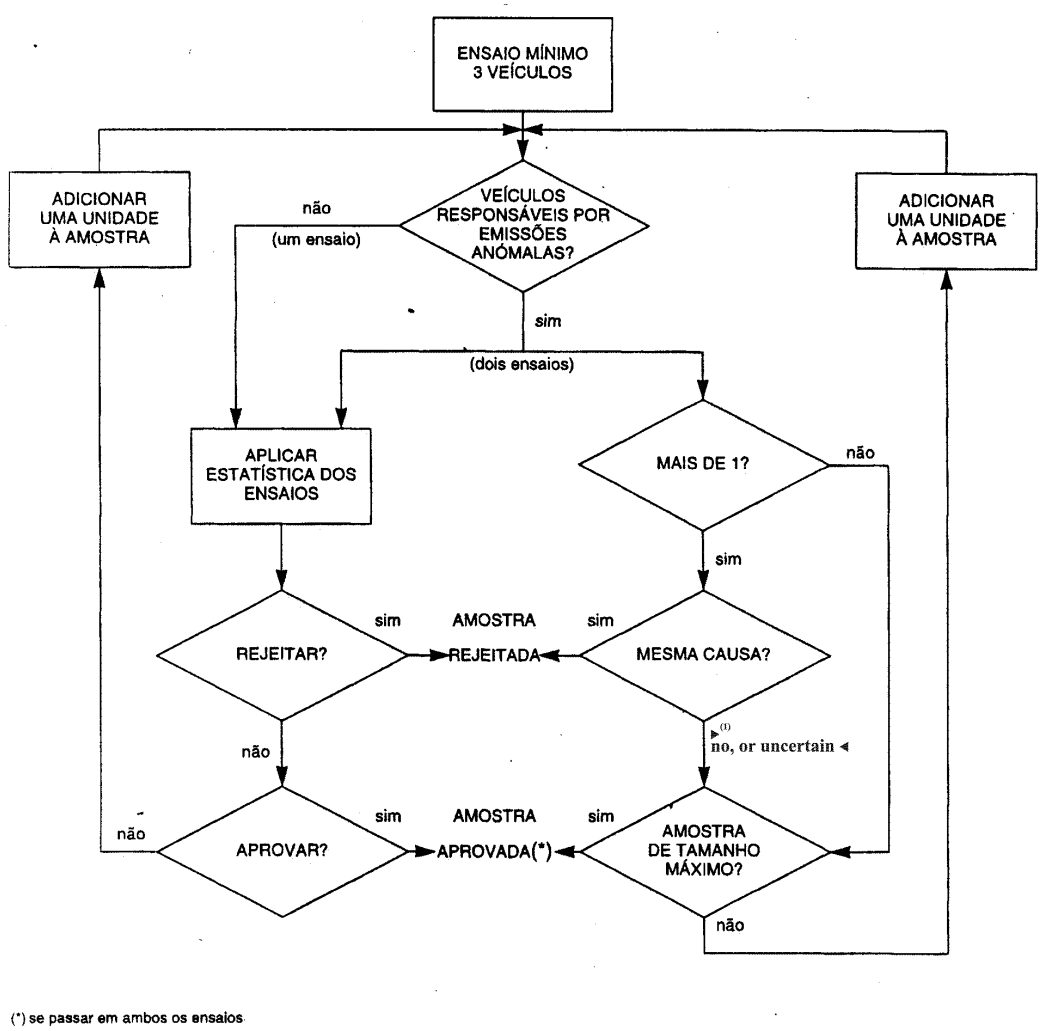
(1) Neste caso, entende-se por entidade homologadora a entidade que concedeu a homologação, de acordo com a Directiva 70/220/CEE.

▼M19

Figura I.9.

Ensaio da conformidade em circulação — selecção e ensaio dos veículos

▼M15



(*) se passar em ambos os ensaios

▼(1) M19

▼M12

ANEXO II

FICHA DE INFORMAÇÕES N.º ...

nos termos do anexo I da Directiva 70/156/CEE (*) relativa à recepção CEE de um veículo no que diz respeito às medidas a tomar contra a poluição do ar pelas emissões provenientes dos veículos a motor (Directiva 70/220/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva .../.../CE)

As seguintes informações, se aplicáveis, devem ser fornecidas em triplicado e incluir um índice. Se houver desenhos, devem ser fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente, em formato A4 ou dobrados nesse formato. Se houver fotografias, estas devem ter o pormenor suficiente.

No caso de os sistemas, componentes ou unidades técnicas possuirem controlos electrónicos, fornecer as informações relevantes relacionadas com o seu desempenho.

0.	GENERALIDADES
0.1.	Marca (firma do fabricante): .....
0.2.	Modelo e designação(ões) comercial(is) geral(is): .....
0.3.	Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo [b]: .....
0.3.1.	Localização dessa marcação: .....
0.4.	Categoria do veículo [c]: .....
0.5.	Nome e morada do fabricante: .....
0.8.	Morada(s) da(s) linha(s) de montagem: .....
1.	CONSTITUIÇÃO GERAL DO VEÍCULO
1.1.	Fotografias e/ou desenhos de um veículo representativo: .....
1.3.3.	Eixos motores (número, posição, interligação): .....
2.	MASSAS E DIMENSÕES [e] (em kg e mm) (ver desenho quando aplicável)
2.6.	Massa do veículo carroçado em ordem de marcha, ou massa do quadro com cabina, se o fabricante não fornecer a carroçaria (com equipamento standard, incluindo líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda de reserva e condutor) [o] (máximo e mínimo): .
2.8.	Massa máxima em carga tecnicamente admissível, declarada pelo fabricante [v] (máximo e mínimo): .....
3.	MOTOR [q]
3.1.	Fabricante: .....
3.1.1.	Código do fabricante para o motor (conforme marcado no motor, ou outro meio de identificação): .....
3.2.	Motor de combustão interna
3.2.1.1.	Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão, quatro tempos/dois tempos [l]

(*) Os números dos pontos e as notas de pé-de-página utilizados nesta ficha de informações correspondem aos do anexo I da Directiva 70/156/CEE. Os pontos não relevantes para efeitos da presente directiva são omitidos.

▼M12

3.2.1.2.	Número e disposição dos cilindros:	
3.2.1.2.1.	Diâmetro (4):	mm
3.2.1.2.2.	Curso (4):	mm
3.2.1.2.3.	Ordem de inflamação:	
3.2.1.3.	Cilindrada (6):	cm^3
3.2.1.4.	Taxa de compressão volumétrica (2):	
3.2.1.5.	Desenhos da câmara de combustão, face superior do êmbolo e, no caso de motores de ignição comandada, segmentos:	
►(2) 3.2.1.6.	Velocidade normal do motor em vazio (incluindo a tolerância)	min^{-1}.
3.2.1.6.1.	Alta velocidade do motor em vazio (incluindo a tolerância)	min^{-1} ◄
3.2.1.7.	Teor de monóxido de carbono em volume nos gases de escape com o motor em marcha lenta sem carga (2): ..... % conforme indicado pelo fabricante (motores de ignição comandada apenas)	
3.2.1.8.	Potência útil máxima (5): ..... kW a ..... min^{-1} (valor declarado pelo fabricante)	
►(1) 3.2.2.	Combustível: gasóleo/gasolina/gás de petróleo liquefeito (GPL)/gás natural (GN)(1) ◄	
3.2.2.1.	IOR, com chumbo:	
3.2.2.2.	IOR, sem chumbo:	
3.2.2.3.	Entrada do reservatório de combustível: orifício restringido/etiqueta (1)	
3.2.4.	Alimentação de combustível	
3.2.4.1.	Por meio de carburador(es): sim/não (1)	
3.2.4.1.1.	Marca(s):	
3.2.4.1.2.	Tipo(s):	
3.2.4.1.3.	Número instalado:	
3.2.4.1.4.	Regulações (2)	
3.2.4.1.4.1.	Pulverizadores do carburador:	Ou a curva de débito do combustível em função do débito de ar e indicação dos limites de regulação para respeitar a curva
3.2.4.1.4.2.	Venturis:	
3.2.4.1.4.3.	Nível na cuba:	
3.2.4.1.4.4.	Massa da bóia:	
3.2.4.1.4.5.	Agulha da bóia:	
3.2.4.1.5.	Sistema de arranque a frio: manual/automático (1)	
3.2.4.1.5.1.	Princípio(s) de funcionamento:	
3.2.4.1.5.2.	Limites/regulações de funcionamento (1) (2):	
3.2.4.2.	Por injecção de combustível (ignição por compressão apenas): sim/não (1)	
3.2.4.2.1.	Descrição do sistema:	
3.2.4.2.2.	Princípio de funcionamento: injecção directa/pré-câmara/câmara de turbulência (1)	
3.2.4.2.3.	Bomba de injecção	
3.2.4.2.3.1.	Marca(s):	
3.2.4.2.3.2.	Tipo(s):	
3.2.4.2.3.3.	Débito máximo de combustível (1) (2): ..... mm^3/curso ou ciclo à velocidade da bomba de: ..... min^{-1} ou, alternativamente, um diagrama característico:	
3.2.4.2.3.4.	Regulação da injecção (2):	
3.2.4.2.3.5.	Curva do avanço da injecção (2):	
3.2.4.2.3.6.	Procedimento de calibração: banco de ensaio/motor (1)	
3.2.4.2.4.	Regulador	

►(1) M14

►(2) M15

▼M12

3.2.4.2.4.1. Tipo: .....

3.2.4.2.4.2. Ponto de corte

3.2.4.2.4.2.1. Ponto de corte em carga: ..... min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Ponto de corte sem carga: ..... min^{-1}

3.2.4.2.6. Injector(es)

3.2.4.2.6.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.6.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.6.3. Pressão (2): kPa ou diagrama característico (2): .....

3.2.4.2.7. Sistema de arranque a frio

3.2.4.2.7.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.7.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.7.3. Descrição: .....

3.2.4.2.8. Sistema auxiliar de arranque

3.2.4.2.8.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.8.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.8.3. Descrição: .....

3.2.4.3. Por injecção de combustível (ignição comandada apenas): sim/não (1)

3.2.4.3.1. Princípio de funcionamento: colector de admissão [ponto único/multiponto (1)/injecção directa/ /outro (especificar)] (1): .....

3.2.4.3.2. Marca(s): .....

3.2.4.3.3. Tipo(s): .....

3.2.4.3.4. Descrição do sistema:

3.2.4.3.4.1. Tipo ou número da unidade de controlo: .....

3.2.4.3.4.2. Tipo do regulador de combustível: .....

3.2.4.3.4.3. Tipo do sensor do fluxo de ar: .....

3.2.4.3.4.4. Tipo do distribuidor de combustível: .....

3.2.4.3.4.5. Tipo do regulador de pressão: .....

3.2.4.3.4.6. Tipo do micro-interruptor: .....

3.2.4.3.4.7. Tipo do parafuso de ajustamento da marcha lenta sem carga: .....

3.2.4.3.4.8. Tipo do alojamento do sistema de comando dos gases:

3.2.4.3.4.9. Tipo do sensor de temperatura da água: .....

3.2.4.3.4.10. Tipo do sensor de temperatura do ar: .....

3.2.4.3.4.11. Tipo do interruptor de temperatura do ar: .....

} No caso de sistemas que não sejam de injecção contínua, dar pormenores equivalentes

3.2.4.3.5. Injectores: pressão de abertura (2): ..... kPa ou diagrama característico (2): .....

3.2.4.3.6. Regulação da injecção: .....

3.2.4.3.7. Sistema de arranque a frio

3.2.4.3.7.1. Princípio(s) de funcionamento: .....

3.2.4.3.7.2. Limites/regulações de funcionamento (1) (2): .....

3.2.4. Bomba de alimentação

3.2.4.4.1. Pressão (2): ..... kPa ou diagrama característico (2): .....

3.2.6. Ignição

3.2.6.1. Marca(s): .....

▼M12

3.2.6.2. Tipo(s): .....

3.2.6.3. Princípio de funcionamento: .....

3.2.6.4. Curva de avanço da ignição (2): .....

3.2.6.5. Regulação da ignição estática (2): ..... graus antes do PMS

3.2.6.6. Folga dos platinados (2): ..... mm

3.2.6.7. Ângulo da came (2): ..... graus

3.2.7. Sistema de arrefecimento (por líquido/por ar) (1)

3.2.8. Sistema de admissão

3.2.8.1. Sobrealimentador: sim/não (1)

3.2.8.1.1. Marca(s): .....

3.2.8.1.2. Tipo(s): .....

3.2.8.1.3. Descrição do sistema (por exemplo, pressão máxima de sobrealimentação: ..... kPa, válvula de descarga, se aplicável): .....

3.2.8.2. Permutador de calor do ar de sobrealimentação: sim/não (1)

3.2.8.4. Descrição e desenhos das tubagens de admissão e respectivos acessórios (câmara de admissão, dispositivo de aquecimento, entradas de ar adicionais, etc.): .....

3.2.8.4.1. Descrição do colector de admissão (incluir desenhos e/ou fotografias): .....

3.2.8.4.2. Filtro de ar, desenhos: ....., ou

3.2.8.4.2.1. Marca(s): .....

3.2.8.4.2.2. Tipo(s): .....

3.2.8.4.3. Silencioso de admissão, desenhos: ....., ou

3.2.8.4.3.1. Marca(s): .....

3.2.8.4.3.2. Tipo(s): .....

3.2.9. Sistema de escape

3.2.9.2. Descrição e/ou desenho do sistema de escape: .....

3.2.11. Regulação das válvulas ou dados equivalentes

3.2.11.1. Elevação máxima das válvulas, ângulos de abertura e de fecho ou indicações respeitantes a sistemas alternativos de distribuição, em relação aos pontos mortos superiores: .....

3.2.11.2. Gamas de referência e/ou de regulação (1): .....

3.2.12. Medidas tomadas contra a poluição do ar

3.2.12.1. Dispositivo para reciclar os gases do cárter (descrição e desenhos): .....

3.2.12.2. Dispositivos antipoluição adicionais (se existirem e se não forem abrangidos por outra rubrica)

3.2.12.2.1. Catalisador: sim/não (1)

3.2.12.2.1.1. Número de catalisadores e elementos: .....

3.2.12.2.1.2. Dimensões, forma e volume do(s) catalisador(es): .....

3.2.12.2.1.3. Tipo de acção catalítica: .....

3.2.12.2.1.4. Carga total de metais preciosos: .....

3.2.12.2.1.5. Concentração relativa: .....

3.2.12.2.1.6. Substrato (estrutura e material): .....

3.2.12.2.1.7. Densidade das células: .....

3.2.12.2.1.8. Tipo de alojamento do(s) catalisador(es): .....

3.2.12.2.1.9. Localização do(s) catalisador(es) (lugar e distância de referência na linha de escape): .....

▼M12

3.2.12.2.1.10. Blindagem térmica: sim/não (1)

3.2.12.2.2. Sensor de oxigénio: sim/não (1)

3.2.12.2.2.1. Tipo: .....

3.2.12.2.2.2. Localização: .....

3.2.12.2.2.3. Gama de controlo: .....

3.2.12.2.3. Injecção de ar: sim/não (1)

3.2.12.2.3.1. Tipo (ar pulsado, bomba de ar, etc.): .....

3.2.12.2.4. Recirculação dos gases de escape: sim/não (1)

3.2.12.2.4.1. Características (caudal, etc.): .....

3.2.12.2.5. Sistema de controlo das emissões por evaporação: sim/não (1)

3.2.12.2.5.1. Descrição pormenorizada dos dispositivos e respectivo estado de afinação: .....

3.2.12.2.5.2. Desenho do sistema de controlo da evaporação: .....

3.2.12.2.5.3. Desenho do colector de vapores: .....

3.2.12.2.5.4. Massa de carvão seco: ..... g

3.2.12.2.5.5. Desenho esquemático do reservatório de combustível com indicação da capacidade e material: ....

.....

3.2.12.2.5.6. Desenho da blindagem térmica entre o reservatório e o sistema de escape: .....

3.2.12.2.6. Colector de partículas: sim/não (1)

3.2.12.2.6.1. Dimensões, forma e capacidade do colector de partículas: .....

3.2.12.2.6.2. Tipo e concepção do colector de partículas: .....

3.2.12.2.6.3. Localização (distância de referência na linha de escape): .....

3.2.12.2.6.4. Método ou sistema de regeneração, descrição e/ou desenho: .....

3.2.12.2.7. Outros sistemas (descrição e funcionamento): .....

►(1) 3.2.12.2.8. Sistema de diagnóstico a bordo (OBD)

3.2.12.2.8.1. Descrição escrita e/ou desenho do IA

.....

3.2.12.2.8.2. Lista e finalidade de todos os componentes controlados pelo sistema OBD:

.....

3.2.12.2.8.3. Descrição escrita (princípios gerais de funcionamento) de:

.....

3.2.12.2.8.3.1. Motores de ignição comandada (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.1. Controlo do catalisador (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.2. Detecção de falhas de ignição (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.3. Controlo do sensor de oxigénio (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.4. Outros componentes controlados pelo sistema OBD (1):

.....

(1) Riscar o que não interessa. ◄

►(1) M15

▼M12

►(1) 3.2.12.2.8.3.2. Motores de ignição por compressão (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.1. Controlo do catalisador (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.2. Controlo do filtro de partículas (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.3. Controlo do sistema electrónico de alimentação de combustível (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.4. Outros componentes controlados pelo sistema OBD (1):

.....

3.2.12.2.8.4. Critérios para o accionamento do IA (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico): .....

3.2.12.2.8.5. Lista de todos os formatos e códigos de saída do OBD utilizados (com uma explicação de cada um deles): ..... ◄

►(2) 3.2.12.2.8.6. O fabricante do veículo deve fornecer as seguintes informações suplementares, para permitir o fabrico de peças de substituição ou de acessórios compatíveis com os sistemas OBD e de ferramentas de diagnóstico e equipamentos de ensaio, a não ser que essas informações estejam protegidas por direitos de propriedade intelectual ou constituam saber-fazer específico do fabricante ou do(s) fornecedor(es) de equipamentos de origem.

A informação constante do presente ponto deve ser repetida no apêndice 2 do certificado de homologação CE (anexo X da presente directiva):

3.2.12.2.8.6.1. Uma descrição do tipo e número de ciclos de pré-condicionamento usados para a primeira homologação do veículo.

3.2.12.2.8.6.2. Uma descrição do tipo de ciclo de demonstração do OBD usado para a primeira homologação do veículo relativa ao componente controlado pelo sistema OBD.

3.2.12.2.8.6.3. Um documento exaustivo que descreva todos os componentes monitorizados, com a estratégia para detecção de anomalias e activação do IA (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico), incluindo uma lista de parâmetros monitorizados secundários pertinentes para cada componente controlado pelo sistema OBD. Lista de todos os formatos e códigos de saída do OBD utilizados (com uma explicação de cada um deles) associados a cada componente do conjunto propulsor relacionado com as emissões e a cada componente não relacionado com as emissões, nos casos em que a monitorização dos componentes seja usada para determinar a activação do IA. Deve, em especial, apresentar-se uma explicação exaustiva em relação aos dados correspondentes ao serviço $05 (Teste ID $21 a FF) e ao serviço $06. No caso de modelos de veículos que utilizem uma ligação de comunicação de acordo com a norma ISO 15765-4 « Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems », deve apresentar-se uma explicação exaustiva dos dados fornecidos no serviço $06 (Teste ID $00 a FF) no que diz respeito a cada ID de monitor OBD suportado.

3.2.12.2.8.6.4. As informações solicitadas neste ponto podem ser apresentadas, por exemplo, pelo preenchimento do quadro abaixo, que será apenso ao presente anexo:

Componente	Código de anomalia	Estratégia de controlo	Critérios para a detecção de anomalias	Critérios de activação do IA	Parâmetros secundários	Pré-condicionamento	Teste de demonstração
Catalisador	P0420	Sinais do sensor de oxigénio 1 e 2	Diferença entre os sinais do sensor 1 e do sensor 2	3.º ciclo	Velocidade e carga do motor, modo A/F, temperatura do catalisador	Dois ciclos do tipo I	Tipo I

◄

(1) Riscar o que não interessa.

►(1) M15

►(2) M19

▼M12

►(1) 3.2.15 Sistema de alimentação a GPL: sim/não (1)

3.2.15.1. Número de homologação de acordo com a Directiva 70/221/CEE (*):

3.2.15.2. Unidade de controlo electrónico de gestão do motor para a alimentação a GPL:

3.2.15.2.1. Marca(s): .....

3.2.15.2.2. Tipo(s): .....

3.2.15.2.3. Possibilidades de regulação relacionada com as emissões: .....

3.2.15.3. Outra documentação:

3.2.15.3.1. Descrição do sistema de salvaguarda do catalisador na comutação da gasolina para GPL e vice-versa: .....

3.2.15.3.2. Disposição do sistema (conexões elécricas, conexões de vácuo, tubos de compensação, etc.): ...

3.2.15.3.3. Desenho do símbolo: .....

3.2.16. Sistema de alimentação a GN: sim/não (1)

3.2.16.1. Número de homologação de acordo com a Directiva 70/221/CEE (*): .....

3.2.16.2. Unidade de controlo electrónico da gestão do motor para a alimentação a GN:

3.2.16.2.1. Marca(s): .....

3.2.16.2.2. Tipo(s): .....

3.2.16.2.3. Possibilidades de regulação relacionada com as emissões: .....

3.2.16.3. Outra documentação: .....

3.2.16.3.1. Descrição do sistema de salvaguarda do catalisador na comutação da gasolina para GN e vice-versa: .....

3.2.16.3.2. Disposição do sistema (conexões eléctricas, conexões de vácuo, tubos de compensação, etc.): ..

3.2.16.3.3. Desenho do símbolo: ..... ◄

4. TRANSMISSÃO (*)

4.4. Embraiagem (tipo): .....

4.4.1. Conversão máxima de binário: .....

4.5. Caixa de velocidades

4.5.1. Tipo [manual/automática/CVT (1)]: .....

4.6. Relações de transmissão

Velocidade	Relações de transmissão (relações entre as rotações do motor e as rotações do veio de saída da caixa de velocidade)	Relação(ões) no diferencial (relação entre as rotações do veio de saída da caixa de velocidades e as rotações das rodas motrizes	Relações finais
Máxima para CVT (*)			
1			
2			
3			
...			
Mínima para CVT (*)			
Marcha atrás			

(*) Transmissão continuamente variável.

(1) Riscar o que não interessa.

(*) Quando esta directiva for alterada para abranger os reservatórios de combustíveis gasosos.

►(1) M14

▼M12

6.	SUSPENSÃO
6.6.	Pneumáticos e rodas
6.6.1.	Combinação(ões) pneumático/roda [para os pneumáticos, indicar a designação da dimensão, o índice de capacidade de carga mínimo, o símbolo da categoria de velocidade mínima; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e saliência(s)]
6.6.1.1.	Eixos
6.6.1.1.1.	Eixo 1: .....
6.6.1.1.2.	Eixo 2: .....
6.6.1.1.3.	Eixo 3: .....
6.6.1.1.4.	Eixo 4: .....
	etc.
6.6.2.	Limites superior e inferior dos raios de rolamento:
6.6.2.1.	Eixo 1: .....
6.6.2.2.	Eixo 2: .....
6.6.2.3.	Eixo 3: .....
6.6.2.4.	Eixo 4: .....
	etc.
6.6.3.	Pressão(ões) dos pneumáticos recomendada(s) pelo fabricante do veículo: ..... kPa
9.	CARROÇARIA
9.10.3.	Bancos
9.10.3.1.	Número: .....

Data, processo

▼**M12**

Apêndice

INFORMAÇÃO SOBRE AS CONDIÇÕES DE ENSAIO

1. **Velas de ignição**

1.1. Marca: .....

1.2. Tipo: .....

1.3. Regulação da folga: .....

2. **Bobina de ignição**

2.1. Marca: .....

2.2. Tipo: .....

3. **Condensador de ignição**

3.1. Marca: .....

3.2. Tipo: .....

4. **Lubrificante utilizado**

4.1. Marca: .....

4.2. Tipo: ..... .

▼M9

ANEXO III

ENSAIO DE TIPO I

(Controlo das emissões pelo tubo de escape após um arranque a frio)

▼M14

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve o método a seguir para o ensaio do tipo I definido no ponto 5.3.1 do anexo I. Quando o combustível de referência a utilizar for o GPL ou o GN, aplicam-se também as disposições do anexo XII.

▼M9

2. CICLO DE ENSAIO NO BANCO DE ROLOS

2.1. **Descrição do ciclo**

O ciclo de ensaio a aplicar no banco de rolos é o descrito no apêndice 1 do presente anexo.

2.2. **Condições gerais (de execução do ciclo)**

Se necessário, devem ser efectuados ciclos de ensaio preliminares para determinar o melhor método de manobra dos comandos do acelerador e do travão, de modo a que o ciclo efectivo reproduza o ciclo teórico dentro dos limites prescritos.

2.3. **Utilização da caixa de velocidades**

2.3.1. Se a velocidade máxima que se puder atingir na primeira relação da caixa de velocidades for inferior a 15 km/h, utilizam-se as segunda, terceira e quarta relações para o ciclo urbano (parte um) e as segunda, terceira, quarta e quinta relações para o ciclo extra-urbano (parte dois). Pode-se igualmente utilizar as segunda, terceira e quarta relações para o ciclo urbano (parte um) e as segunda, terceira, quarta e quinta relações para o ciclo extra--urbano (parte dois) quando as instruções do fabricante recomendarem o arranque em plano na segunda relação ou quando a primeira relação nelas estiver definida como sendo exclusivamente uma relação para todo o tipo de estrada, todo o terreno ou para reboque.

▼M15

▼M10

►M15 Os veículos que não atinjam os valores de aceleração ◄ e velocidade máxima previstos no ciclo de funcionamento devem ser acelerados a fundo até que entrem de novo na área da curva de funcionamento prevista. Os desvios do ciclo de funcionamento devem ser registados no relatório de ensaio.

▼M9

2.3.2. Os veículos equipados com uma caixa de velocidades de comando semiautomático são ensaiados nas relações normalmente usadas para a circulação em estrada, e o comando das velocidades é accionado de acordo com as instruções do fabricante.

2.3.3. Os veículos equipados com uma caixa de velocidades de comando automático são ensaiados na relação mais alta (*drive*). Manobra-se o acelerador de modo a obter uma aceleração tão regular quanto possível, para permitir à caixa a passagem das diferentes relações pela ordem normal. Por outro lado, para estes veículos, os pontos de mudança de velocidade indicados no apêndice 1 do presente anexo não são aplicáveis e as acelerações devem ser executadas seguindo os segmentos de recta que unem o fim do período de marcha lenta sem carga ao início do período de velocidade estabilizada seguinte. As tolerâncias a aplicar são indicadas no ponto 2.4.

2.3.4. Os veículos equipados com uma sobremultiplicação *(overdrive)* que possa ser comandada pelo condutor são ensaiados com este dispositivo fora de acção para o ciclo urbano (parte um) e em acção para o ciclo extra-urbano (parte dois).

▼M19

2.3.5. Em relação a um modelo de veículo em que a velocidade do motor em marcha lenta sem carga seja superior à velocidade do motor durante as operações 5, 12 e 24 do ciclo urbano elementar (parte um), a embraiagem poderá ser desengatada durante a operação anterior.

▼M9

2.4. **Tolerâncias**

2.4.1. Tolera-se um desvio de ± 2 km/h entre a velocidade indicada e a velocidade teórica em aceleração, a velocidade estabilizada, e em desaceleração com utilização dos travões do veículo. Se, sem utilizar os travões, o veículo desacelerar mais rapidamente que o previsto, só permanecem aplicáveis as prescrições do ponto 6.5.3. Nas mudanças de fase, são admitidos desvios na velocidade que ultrapassem os valores prescritos na condição de os desvios constatados não excederem nunca, de cada vez, a duração de 0,5 s.

2.4.2. As tolerâncias em relação aos tempos são de ± 1,0 s. As tolerâncias referidas aplicam-se igualmente no início e no fim de cada período de mudança de velocidade [1] para o ciclo urbano (parte um) e para as operações n.os 3, 5 e 7 do ciclo extra-urbano (parte dois).

2.4.3. As tolerâncias em relação à velocidade e ao tempo são combinadas conforme é indicado no apêndice 1.

3. VEÍCULO E COMBUSTÍVEL

3.1. **Veículo submetido a ensaio**

3.1.1. O veículo apresentado deve estar em bom estado mecânico. Deve estar rodado e ter percorrido pelo menos 3 000 km antes do ensaio.

3.1.2. O dispositivo de escape não deve apresentar fugas susceptíveis de diminuir a quantidade de gases recolhidos, que deve ser a que sai do motor.

3.1.3. Pode-se verificar a estanquidade do sistema de admissão para evitar que a carburação seja modificada por uma entrada de ar acidental.

3.1.4. As regulações do motor e dos comandos do veículo devem ser as previstas pelo fabricante. Esta exigência aplica-se nomeadamente à regulação do regime de marcha lenta sem carga (regime de rotação e teor de monóxido de carbono dos gases de escape), do dispositivo de arranque a frio e dos sistemas de controlo das emissões poluentes dos gases de escape.

3.1.5. O veículo a ensaiar, ou um veículo equivalente, deve estar equipado, se necessário, com um dispositivo que permita a medição dos parâmetros característicos necessários para regular o banco de rolos em conformidade com as disposições do ponto 4.1.1.

3.1.6. O serviço técnico responsável pelos ensaios pode verificar se o veículo tem um comportamento funcional conforme com as especificações do fabricante, se é utilizável em condução normal e, nomeadamente, se está apto a arrancar a frio e a quente.

▼M19

3.2. **Combustível**

Ao realizar o ensaio de um veículo em função dos valores-limite das emissões, estabelecidos na linha A do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I da presente directiva, o combustível de referência adequado deve cumprir as especificações indicadas na secção A do anexo IX ou, no caso dos combustíveis gasosos de referência, no ponto A.1 ou no ponto B do anexo IXa.

Ao realizar o ensaio de um veículo em função dos valores-limite das emissões, estabelecidos na linha B do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I da presente directiva, o combustível de referência adequado deve cumprir as especificações indicadas na secção B

[1] Importa referir que o período de dois segundos permitido inclui o tempo requerido para a mudança de velocidade e, se necessário, uma certa margem para se retomar o ciclo.

▼M19

do anexo IX ou, no caso dos combustíveis gasosos de referência, no ponto A.2 ou no ponto B do anexo IXa.

▼M14

3.2.1. Os veículos que são alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GN devem ser ensaiados de acordo com o anexo XII com o(s) combustível(is) de referência adequado(s) definido(s) no anexo IX A.

▼M9

4. APARELHAGEM DE ENSAIO

4.1. **Banco de rolos**

4.1.1. O banco deve permitir a simulação da resistência ao avanço em estrada e pertencer a um dos dois tipos seguintes:

— banco com uma curva de absorção de potência definida: este tipo de banco é um banco cujas características físicas são tais que a forma da curva esteja definida,

— banco com uma curva de absorção de potência regulável: este tipo de banco é um banco em que se podem regular pelo menos dois parâmetros para fazer variar a forma da curva.

4.1.2. A regulação do banco deve ser estável no tempo. Não deve originar vibrações perceptíveis no veículo e que possam prejudicar o funcionamento normal deste último.

4.1.3. O banco deve estar munido de sistemas que simulam a inércia e as resistências ao avanço. Estes sistemas devem estar ligados ao rolo da frente se se tratar de um banco de dois rolos.

4.1.4. *Precisão*

4.1.4.1. Deve ser possível medir e ler o esforço de frenagem indicado com uma precisão de ± 5 %.

4.1.4.2. No caso de um banco com uma curva de absorção de potência definida, a precisão da regulação a 80 km/h deve ser de ± 5 %. No caso de um banco com uma curva de absorção de potência regulável, a regulação do banco deve poder ser adaptada à potência absorvida em estrada ►M12 com uma precisão de 5 %, a 120, 100, 80, 60 e 40 km/h, e de 10 %, a 20 km/h. ◄ Abaixo destas velocidades, a regulação deve manter um valor positivo.

4.1.4.3. A inércia total das partes que rodam (incluindo a inércia simulada quando for caso disso) deve ser conhecida e corresponder, a ± 20 kg, à classe de inércia para o ensaio.

4.1.4.4. A velocidade do veículo deve ser determinada a partir da velocidade de rotação do rolo (rolo da frente no caso de bancos com dois rolos). Deve ser medida com uma precisão de ± 1 km/h a velocidades superiores a 10 km/h.

4.1.5. *Regulação da curva de absorção de potência do banco e da inércia*

4.1.5.1. Banco com curva de absorção de potência definida: o freio deve estar regulado para absorver a potência exercida nas rodas motoras a uma velocidade estabilizada de 80 km/h e a potência absorvida a 50 km/h deve ser anotada. Os métodos a aplicar para determinar e regular a frenagem são descritos no apêndice 3.

4.1.5.2. Banco com curva de absorção de potência regulável: o freio deve estar regulado para absorver a potência exercida nas rodas motoras às ►M12 velocidades estabilizadas de 120, 100, 80, 60, 40 e 20 km/h. ◄ Os métodos a aplicar para determinar e regular a frenagem são descritos no apêndice 3.

4.1.5.3. Inércia

Para os bancos de simulação eléctrica da inércia, deve-se demonstrar que dão resultados equivalentes aos sistemas de inércia mecânica. Os métodos pelos quais se demonstra esta equivalência são descritos no apêndice 4.

4.2. **Sistema de recolha dos gases de escape**

4.2.1. O sistema de recolha dos gases de escape deve permitir a medição das massas reais das emissões de poluentes nos gases de escape. O sistema a utilizar é o da recolha a volume constante. Para tal é necessário que os gases de escape do veículo sejam

▼M9

diluídos de maneira contínua com o ar ambiente, em condições controladas. Para medir as massas das emissões por este processo, devem ser preenchidas duas condições: o volume total da mistura de gases de escape e de ar de diluição deve ser medido e uma amostra proporcional a este volume recolhida para análise.

As massas das emissões de gases poluentes são determinadas a partir das concentrações na amostra, tendo em conta a concentração desses gases no ambiente, e do fluxo total durante o ensaio.

As emissões de partículas poluentes são determinadas por separação das partículas por meio de filtros adequados a partir de um fluxo parcial proporcional durante todo o ensaio, e por determinação gravimétrica dessa quantidade em conformidade com o ponto 4.3.2.

4.2.2. O fluxo que atravessa a aparelhagem deve ser suficiente para impedir a condensação de água em quaisquer condições que possam ser encontradas durante um ensaio, conforme as prescrições do apêndice 5.

4.2.3. ►M12 ———— ◄ O apêndice 5 descreve exemplos de três tipos de sistemas de recolha a volume constante que correspondem às prescrições do presente anexo.

4.2.4. A mistura de ar e de gases de escape deve ser homogénea no ponto S_2 da sonda de recolha.

4.2.5. A sonda deve recolher uma amostra representativa dos gases de escape diluídos.

4.2.6. A aparelhagem de recolha deve ser estanque aos gases. A sua concepção e os seus materiais devem ser tais que a concentração dos poluentes nos gases de escape diluídos não seja afectada. Se um componente da aparelhagem (permutador de calor, ventilador, etc.) influir na concentração de um gás poluente qualquer nos gases diluídos, a amostra deste poluente deve ser recolhida a montante desse componente, se for impossível remediar este problema.

▼M12

———

▼M9

4.2.7. Se o veículo ensaiado tiver um sistema de escape com várias saídas ►M12 , os tubos de ligação devem estar ligados entre si tão perto do veículo quanto possível mas de modo a não afectar o funcionamento do veículo. ◄

4.2.8. A aparelhagem não deve originar na ou nas saídas de escape do veículo variações da pressão estática com um desvio superior a ± 1,25 kPa em relação às variações de pressão estática medidas no decurso do ciclo de ensaio no banco sem que a ou as saídas de escape estejam ligadas à aparelhagem. Utiliza-se uma aparelhagem de recolha que permita reduzir estas tolerâncias para ± 0,25 kPa se o fabricante o requerer por escrito à autoridade administrativa que emitir a recepção, demonstrando a necessidade desta redução. A contrapressão deve ser medida tão perto quanto possível do interior da extremidade do tubo de escape, ou num prolongamento que tenha o mesmo diâmetro.

4.2.9. As diversas válvulas que permitem dirigir o fluxo de gases de escape devem ser de regulação e acção rápidas.

4.2.10. As amostras de gases são recolhidas em sacos de capacidade suficiente. Estes sacos são feitos de um material tal que o teor de gases poluentes não seja modificado em mais de ± 2 % após 20 minutos de armazenamento.

4.3. **Aparelhagem de análise**

4.3.1. *Prescrições*

4.3.1.1. A análise dos gases poluentes faz-se com os seguintes aparelhos:

— monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO_2): analisador do tipo não dispersivo de absorção no infravermelho (NDIR),

— hidrocarbonetos (HC) — motores de ignição comandada: analisador do tipo de ionização por chama (FID) calibrado com propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C_1),

▼M9

— hidrocarbonetos (HC) — motores de ignição por compressão: analisador do tipo de ionização por chama, com detector, válvulas, tubagens, etc., aquecidos a 463 K ± 10 K (190 ºC ± 10 ºC) (HFID). É calibrado com propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C_1),

— óxidos de azoto (NO_x): quer com um analisador do tipo de quimiluminescência (CLA) com conversor NO_x/NO quer com um analisador não dispersivo de absorção de ressonância no ultravioleta (NDUVR) com conversor NO_x/NO.

Partículas:

Determinação gravimétrica das partículas recolhidas. As partículas são recolhidas por meio de dois filtros instalados em série no fluxo de gás de amostragem. A quantidade de partículas recolhidas em cada grupo de filtros deve ser a seguinte:

$$M = \frac{V_{mix} \times m}{V_{ep} \times d} \text{ ou } m = M \times d \times \frac{V_{ep}}{V_{mix}}$$

— V_{ep}: caudal nos filtros,

— V_{mix}: caudal no túnel,

— M: massa das partículas (g/km),

— M_{limit}: massa limite das partículas (massa limite em vigor, g/km),

— m: massa de partículas retidas pelos filtros (g),

— d: distância real percorrida durante o ciclo de ensaio (km).

A taxa de colheita das partículas (V_{ep}/V_{mix}) será ajustada de modo a que, para $M = M_{limit}$, $1 \leq m \leq 5$ mg (quando se utilizarem filtros de 47 mm de diâmetro).

A superfície dos filtros deve ser feita de um material hidrófobo e inerte em relação aos constituintes dos gases de escape (filtros de fibra de vidro revestida de fluorocarbonetos ou material equivalente).

4.3.1.2. Precisão

Os analisadores devem ter uma gama de medição compatível com a precisão requerida para a medição das concentrações de poluentes nas amostras de gases de escape.

▼M12

O erro de medição não deve ser superior a ± 2 % (erro intrínseco do analisador), não tendo em conta o verdadeiro valor dos gases de calibração. Para teores inferiores a 100 ppm, o erro de medição não deve exceder ± 2 ppm. A amostra de ar ambiente deve ser medida no mesmo analisador com uma gama adequada.

▼M9

A pesagem das partículas recolhidas deve ser efectuada com uma precisão de 1 μg.

▼M12

A balança utilizada para determinar o peso dos filtros deve ter uma precisão de 5 μg e uma capacidade de leitura de 1 μg.

▼M9

4.3.1.3. Banho de gelo

Nenhum dispositivo de secagem do gás deve ser utilizado a montante dos analisadores, a menos que seja demonstrado que não produz nenhum efeito sobre o teor em poluentes do fluxo de gases.

4.3.2. *Prescrições especiais para os motores de ignição por compressão*

Deve ser instalada uma conduta de recolha aquecida para a análise contínua dos hidrocarbonetos (HC) por meio do detector aquecido de ionização por chama (HFID) com registador (R). A concentração média dos hidrocarbonetos medidos é determinada por integração. Durante todo o ensaio, a temperatura desta conduta deve estar regulada a 463 K ± 10 K (190 ºC ± 10 ºC). A conduta deve estar munida de um filtro aquecido (Fh) com uma eficiência de 99 % para as partículas ≥ 0,3 μm, servindo

▼M9

para extrair as partículas sólidas do fluxo contínuo de gás utilizado para análise. O tempo de resposta do sistema de recolha (desde a sonda à entrada do analisador) deve ser inferior a quatro segundos.

O detector aquecido de ionização por chama (HFID) deve ser utilizado com um sistema de débito constante (permutador de calor) para assegurar uma recolha representativa, a não ser que exista uma compensação para a variação do débito dos sistemas CFV ou CFO.

O dispositivo de recolha das partículas é composto por um túnel de diluição, uma sonda de recolha, uma unidade filtrante, uma bomba de fluxo parcial, requladores de caudal e debitómetros. O fluxo parcial para a recolha das partículas é conduzido através de dois filtros dispostos em série. ►M12 A sonda de recolha do gás na qual as partículas serão recolhidas deve estar disposta no canal de diluição de modo a permitir a recolha de um fluxo de gás representativo da mistura homogénea ar/gás de escape e assegurar que a temperatura da mistura ar/gás de escape não exceda 325 K (52 ºC) imediatamente antes do filtro de partículas. ◄ A temperatura do fluxo de gás no debitómetro não pode variar de mais de ± 3 K, e o caudal mássico de mais de ± 5 %. No caso de se verificar uma alteração inadmissível do fluxo, devida a uma carga demasiado elevada do filtro, o ensaio deve ser interrompido. Quando o ensaio for repetido, deve-se diminuir o caudal e/ou utilizar um filtro de maior dimensão. Os filtros não devem ser retirados da sala senão quando faltar uma hora para o início do ensaio.

Os filtros de partículas necessários devem ser condicionados (temperatura, humidade) antes do ensaio numa sala climatizada, num recipiente protegido do pó, durante um período compreendido entre 8 e 56 horas. Após este condicionamento, os filtros vazios são pesados e conservados até ao momento da sua utilização.

Se os filtros não forem utilizados no prazo de uma hora a contar da sua retirada da sala de pesagem, devem voltar a ser pesados.

O limite de uma hora pode ser substituído por um limite de oito horas se forem satisfeitas uma ou ambas das seguintes condições:

— um filtro estabilizado é colocado e mantido num suporte fechado de filtros com as extremidades tapadas, ou

— um filtro estabilizado é colocado num suporte fechado de filtros que é então imediatamente colocado numa linha de recolha através da qual não há fluxo.

4.3.3. *Calibração*

Todos os analisadores devem ser calibrados sempre que necessário e, em qualquer caso, no decurso do mês que precede o ensaio de recepção, bem como pelo menos uma vez em cada seis meses para o controlo da conformidade da produção. O apêndice 6 descreve o método de calibração a aplicar a cada tipo de analisador referido no ponto 4.3.1.

4.4. **Medição do volume**

4.4.1. O método de medição do volume total de gás de escape diluído aplicado ao sistema de recolha a volume constante deve ser tal que tenha uma precisão de ± 2 %.

4.4.2. *Calibração do sistema de recolha a volume constante*

A aparelhagem de medição do volume no sistema de recolha a volume constante deve ser calibrada por um método capaz de garantir a precisão requerida e a intervalos suficientemente próximos para garantir a manutenção daquela precisão.

Um exemplo de método de calibração que permite obter a precisão requerida é dado no apêndice 6. Neste método, utiliza-se um dispositivo de medição de caudais do tipo dinâmico, que convém aos caudais elevados que aparecem na utilização do sistema de recolha a volume constante. O dispositivo deve ter uma precisão comprovada e conforme com uma norma nacional ou internacional oficial.

▼M9

4.5. **Gases**

4.5.1. *Gases puros*

Conforme o caso, os gases puros empregues para a calibração e utilização da aparelhagem devem responder às seguintes condições:

— azoto purificado (pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 e ≤ 0,1 ppm NO),

— ar sintético purificado (pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO); concentração em volume de oxigénio de 18 a 21 %;

— oxigénio purificado (pureza ≥ 99,5 % de O_2 em volume),

— hidrogénio purificado (e mistura contendo hidrogénio) (pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO_2).

4.5.2. *Gases de calibração*

As misturas de gases utilizadas para a calibração devem ter a composição química especificada a seguir:

— C_3H_8 e ar sintético purificado (ver ponto 4.5.1),

— CO e azoto purificado,

— CO_2 e azoto purificado,

— NO e azoto purificado.

(A proporção de NO_2 contida neste gás de calibração não deve exceder 5 % do teor em NO).

A concentração real de um gás de calibração deve estar conforme com o valor nominal com uma variação de ± 2 %.

As concentrações prescritas no apêndice 6 podem também ser obtidas com um misturador-doseador de gases, por diluição com azoto purificado ou com ar sintético purificado. A precisão do dispositivo misturador deve ser tal que o teor dos gases de calibração diluídos possa ser determinado a ± 2 %.

4.6. **Aparelhagem adicional**

4.6.1. *Temperaturas*

As temperaturas indicadas no apêndice 8 devem ser medidas com uma precisão de ± 1,5 K.

4.6.2. *Pressão*

A pressão atmosférica deve poder ser medida com uma precisão de ± 0,1 kPa.

4.6.3. *Humidade absoluta*

A humidade absoluta (H) deve poder ser determinada com uma precisão de ± 5 %.

4.7. O sistema de recolha de gases de escape deve ser controlado pelo método descrito no ponto 3 do apêndice 7. O desvio máximo admitido entre a quantidade de gases introduzida e a quantidade de gases medida é de 5 %.

5. PREPARAÇÃO DO ENSAIO

5.1. **Adaptação do sistema de inércia às inércias de translação do veículo**

Utiliza-se um sistema de inércia que permita obter uma inércia total das massas em rotação correspondente à massa de referência segundo os seguintes valores:

▼M12

Massa de referência do veículo (Pr) (kg)	Inércia equivalente I (kg)
Pr ≤ 480	455
480 < Pr ≤ 540	510
540 < Pr ≤ 595	570
595 < Pr ≤ 650	625

▼M12

Massa de referência do veículo (Pr) (kg)	Inércia equivalente I (kg)
650 < Pr ≤ 710	680
710 < Pr ≤ 765	740
765 < Pr ≤ 850	800
850 < Pr ≤ 965	910
965 < Pr ≤ 1 080	1 020
1 080 < Pr ≤ 1 190	1 130
1 190 < Pr ≤ 1 305	1 250
1 305 < Pr ≤ 1 420	1 360
1 420 < Pr ≤ 1 530	1 470
1 530 < Pr ≤ 1 640	1 590
1 640 < Pr ≤ 1 760	1 700
1 760 < Pr ≤ 1 870	1 810
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150
2 210 < Pr ≤ 2 380	2 270
2 380 < Pr ≤ 2 610	2 270
2 610 < Pr	2 270

Se o banco de rolos não dispuser da inércia equivalente correspondente, será usado o valor superior mais próximo da massa de referência do veículo.

▼M9

5.2. **Regulação do freio**

A regulação do freio é efectuada em conformidade com os métodos descritos no ponto 4.1.4. O método utilizado e os valores obtidos (inércia equivalente, parâmetro característico de regulação) devem ser indicados no relatório de ensaio.

5.3. **Pré-condicionamento do veículo**

5.3.1. Para os veículos com motor de ignição por compressão e tendo em vista a medição das partículas no máximo 36 horas e no mínimo 6 horas antes do ensaio, dever-se-á efectuar a segunda parte do ciclo de ensaio (extra-urbano) descrita no apêndice 1.

▼M12

A pedido do fabricante, os veículos com motores de ignição comandada podem ser pré-acondicionados com um ciclo de condução da parte I e dois ciclos de condução da parte II.

▼M9

Devem ser realizados três ciclos consecutivos. A regulação do freio é indicada nos pontos 5.1 e 5.2.

Após este pré-condicionamento específico dos veículos com motores de ignição por compressão e antes do ensaio, os veículos com motor de ignição por compressão e ignição comandada devem permanecer num local em que a temperatura seja sensivelmente constante entre 293 K e 303 K (20 ºC e 30 ºC). Este condicionamento deve durar pelo menos seis horas e deve prosseguir até que a temperatura do óleo do motor e a do líquido de arrefecimento (se existir) estejam a ± 2 K da temperatura do local.

Se o fabricante o pedir, o ensaio deve ser efectuado dentro de um período máximo de 30 horas depois de o veículo ter funcionado à sua temperatura normal.

▼M14

5.3.1.1. Para os veículos com motor de ignição comandada alimentados a GPL ou GN ou equipados de modo a poderem ser alimentados

▼M14

quer a gasolina quer a GPL ou GN, entre os ensaios com o primeiro combustível gasoso de referência e o segundo combustível gasoso de referência, o veículo deve ser pré-condicionado antes do ensaio com o segundo combustível de referência. Este pré-condicionamento é efectuado com o segundo combustível de referência através de um ciclo de pré-condicionamento que consiste de uma parte um (parte urbana) e duas partes dois (parte extra-urbana) do ciclo de ensaio descrito no apêndice I do presente anexo. A pedido do fabricante e com o acordo do serviço técnico, este ciclo de pré-condicionamento pode ser alargado. A posição do banco de rolos deve ser a indicada nos pontos 5.1 e 5.2 do presente anexo.

▼M9

5.3.2. A pressão dos pneumáticos deve ser a especificada pelo fabricante e utilizada aquando do ensaio preliminar em estrada para a regulação do freio. Nos bancos de dois rolos, a pressão dos pneumáticos poderá ser aumentada de 50 %, no máximo, em relação ao valor recomendado. A pressão utilizada deve ser registada no relatório de ensaio.

6. MODO OPERATÓRIO PARA O ENSAIO NO BANCO

6.1. **Condições especiais para a realização do ciclo**

6.1.1. Durante o ensaio, a temperatura da câmara de ensaio deve estar compreendida entre 293 K e 303 K (20 ºC e 30 ºC). A humidade absoluta (H) do ar no local ou do ar de admissão do motor deve ser tal que:

$5{,}5 \leq H \leq 12{,}2$ g H_2O/kg ar seco.

6.1.2. O veículo deve estar sensivelmente horizontal no decurso do ensaio, para evitar uma distribuição anormal do combustível.

▼M12

6.1.3. ►M15 Deve-se fazer passar sobre o veículo uma corrente de ar de velocidade variável. ◄ A velocidade do ventilador que produz a corrente de ar deve ser tal que, dentro da gama de funcionamento de 10 km/h até pelo menos 50 km/h, a velocidade linear do ar à saída do ventilador tenha uma aproximação de ± 5 km/h em relação à velocidade correspondente dos rolos. A selecção final do ventilador deve ter as seguintes características:

— área: pelo menos 0,2 m^2,

— altura da aresta inferior acima do solo: cerca de 20 cm,

— distância a partir da parte da frente do veículo: cerca de 30 cm.

Como alternativa, a velocidade do ventilador deve ser pelo menos 6 m/s (21,6 km/h). A pedido do fabricante no que diz respeito a veículos especiais (por exemplo furgonetas, veículos fora-de-estrada) a altura da ventoinha de arrefecimento pode ser modificada.

6.1.4. Durante o ensaio, a velocidade é registada em função do tempo ou recolhida pelo sistema de aquisição de dados, para que se possa controlar a validade dos ciclos executados.

▼M9

6.2. **Arranque do motor**

6.2.1. Põe-se o motor em funcionamento utilizando os dispositivos previstos para o efeito em conformidade com as instruções do fabricante constantes do livro de instruções dos veículos de série.

6.2.2. ►M15 O primeiro ciclo principia logo que se inicia o processo de arranque do motor. ◄

▼M14

6.2.3. No caso de utilização do GPL ou GN como combustível, é admissível que o motor a arranque com gasolina seja comutado para GPL ou GN após um período pré-determinado de tempo, que não pode ser alterado pelo condutor.

▼M9

6.3. **Marcha lenta sem carga**

6.3.1. *Caixa de velocidades manual ou semiautomática*

▼M12

Ver quadros III.1.2 e III.1.3 dos apêndices.

▼M9

6.3.2. *Caixa de velocidades automática*

Uma vez posto na posição inicial, o selector não deve ser manobrado em nenhum momento durante o ensaio, salvo no caso especificado no ponto 6.4.3 ou caso o selector permita o funcionamento da sobremultiplicação *(overdrive)*, se esta existir.

6.4. **Acelerações**

6.4.1. As fases de acelerações devem ser executadas com uma aceleração tão constante quanto possível durante toda a fase.

6.4.2. Se não se puder executar uma aceleração durante o tempo concedido, o tempo suplementar é deduzido, tanto quanto possível, da duração da mudança de velocidade, se tal não for possível, do período de velocidade estabilizada que se segue.

6.4.3. *Caixas de velocidade automáticas*

Se não se puder executar uma aceleração durante o tempo concedido, o selector de velocidades deve ser manobrado de acordo com as prescrições formuladas para as caixas de velocidades manuais.

6.5. **Desacelerações**

6.5.1. Todas as desacelerações do ciclo urbano elementar (parte um) são executadas com o acelerador completamente livre e a embraiagem engatada. Esta é desengatada, sem se mexer na alavanca de velocidades, assim que a velocidade atingir 10 km/ /h. Todas as desacelerações do ciclo extra-urbano (parte dois) são executadascom o acelerador completamente livre e a embraiagem engatada. Esta é desengatada, sem se mexer na alavanca de velocidades, assim que a velocidade atingir 50 km/h para a última desaceleração.

6.5.2. Se a desaceleração demorar mais tempo do que o previsto para esta fase, faz-se uso dos travões do veículo para se poder respeitar o ciclo.

6.5.3. Se a desaceleração demorar menos tempo do que o previsto para esta fase, a duração do ciclo teórico será obtida por um período a velocidade estabilizada ou a marcha lenta sem carga encadeado com a operação seguinte.

6.5.4. No fim do período de desaceleração (imobilização do veículo sobre os rolos) do ciclo urbano elementar (parte um), a caixa de velocidades é posta em ponto morto com a embraiagem engatada.

6.6. **Velocidades estabilizadas**

6.6.1. Deve-se evitar «bombear» ou fechar os gases quando se passa da aceleração à fase de velocidade estabilizada que se segue.

6.6.2. Durante os períodos a velocidade constante, mantém-se o acelerador numa posição fixa.

7. RECOLHA E ANÁLISE DE GASES E DE PARTÍCULAS

▼M10

7.1. **Recolha de amostras**

▼M15

A recolha de amostras (IR) começa antes do processo de arranque do motor ou logo que ele tem início e termina depois de concluído o período final de marcha em vazio do ciclo extra--urbano [parte dois, final da recolha (FR)] ou, no caso do ensaio

▼M15

do tipo VI, o período final de marcha em vazio do último ciclo elementar (parte um).

▼M9

7.2. **Análise**

7.2.1. A análise dos gases de escape contidos no saco é efectuada logo que possível e, em qualquer caso, dentro de um prazo máximo de 20 minutos após o fim do ciclo de ensaio.

Os filtros de partículas carregados devem ser levados para a sala o mais tardar uma hora após a conclusão do ensaio para lá serem condicionados durante um período compreendido entre 2 e 36 horas. Procede-se em seguida à sua pesagem.

7.2.2. Antes de cada análise de uma amostra, põe-se o analisador a zero na gama que se vai utilizar para cada poluente, utilizando o gás de colocação a zero conveniente.

7.2.3. Os analisadores são em seguida regulados em conformidade com as curvas de calibração através de gases de calibração que tenham concentrações nominais compreendidas entre 70 e 100 % da escala completa para a gama considerada.

7.2.4. Controla-se então de novo o zero dos analisadores. Se o valor lido se afastar mais de 2 % da escala completa em relação ao valor obtido quando se efectuou a regulação prescrita no ponto 7.2.2, repete-se a operação.

7.2.5. Analisam-se em seguida as amostras.

7.2.6. Após a análise, controla-se de novo o zero e os valores de regulação da escala utilizando os mesmos gases. Se estes novos valores não se afastarem mais de 2 % dos obtidos quando se efectuou a regulação prescrita no ponto 7.2.3, consideram-se válidos os resultados da análise.

7.2.7. Para todas as operações descritas na presente secção, os caudais e pressões dos diversos gases devem ser iguais aos obtidos aquando da calibração dos analisadores.

7.2.8. O valor considerado para a concentração de cada um dos poluentes medidos nos gases deve ser o que for lido após a estabilização do aparelho de medição. As massas das emissões de hidrocarbonetos dos motores de ignição por compressão são calculadas a partir do valor integrado lido no detector aquecido de ionização por chama, corrigido tendo em conta a variação do débito, se for caso disso, conforme se prescreve no apêndice 5.

8. DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE GASES POLUENTES E DE PARTÍCULAS POLUENTES EMITIDA

8.1. **Volume a ter em conta**

Corrige-se o volume a ter em conta de modo a reduzi-lo às condições de 101,33 kPa e 273,2 K.

8.2. **Massa total de gases poluentes e de partículas poluentes emitida**

Determina-se a massa M de cada poluente gasoso emitido pelo veículo no decurso do ensaio, calculando o produto da concentração em volume pelo volume do gás considerado, baseando-se nos valores de massa volúmica a seguir indicados nas condições de referência indicadas:

▼M14

Para o monóxido de carbono (CO):	d = 1,25 g/l
Para os hidrocarbonetos:	
para a gasolina ($CH_{1.85}$)	d = 0,619 g/l
para o combustível para motores *diesel* ($CH_{1.86}$)	d = 0,619 g/l
para o GPL ($CH_{2.525}$)	d = 0,649 g/l
para o GN (CH_4)	d = 0,714 g/l
Para os óxidos de azoto (NO_2):	d = 2,05 g/l

▼**M9**

Determina-se a massa m de partículas poluentes emitida pelo veículo durante o ensaio por pesagem da massa das partículas retidas pelos dois filtros: m_1 pelo primeiro filtro, m_2 pelo segundo filtro:

— se $0{,}95\ (m_1 + m_2) \leq m_1$, $m = m_1$,

— se $0{,}95\ (m_1 + m_2) > m_1$, $m = m_1 + m_2$,

— se $m_2 > m_1$, o ensaio é anulado.

O apêndice 8 apresenta os cálculos relativos aos diferentes métodos, seguidos de exemplos, para a determinação da quantidade de gases poluentes e de partículas poluentes emitida.

▼M9

Apêndice 1

DECOMPOSIÇÃO SEQUENCIAL DO CICLO DE MARCHA PARA O ENSAIO DO TIPO I

1. CICLO DE ENSAIO

A figura III.1.1 representa o ciclo de ensaio, constituído por uma parte um (ciclo urbano) e uma parte dois (ciclo extra-urbano).

2. CICLO URBANO ELEMENTAR (PARTE UM)

Ver figura III.1.2 e quadro III.1.2.

2.1. **Decomposição sequencial por fases**

	Em tempo	Em percentagem	
Marcha lenta sem carga:	60 s	30,8	35,4
Marcha lenta sem carga, veículo em marcha, embraiagem engatada numa relação:	9 s	4,6	
Mudança de velocidades:	8 s	4,1	
Acelerações:	36 s	18,5	
Marcha a velocidade estabilizada:	57 s	29,2	
Desacelerações:	25 s	12,8	
	195 s	100 %	

2.2. **Decomposição sequencial pela utilização da caixa de velocidades**

	Em tempo	Em percentagem	
Marcha lenta sem carga:	60 s	30,8	35,4
Marcha lenta sem carga, veículo em marcha, embraiagem engatada numa relação:	9 s	4,6	
Mudança de velocidades:	8 s	4,1	
Marcha na 1.ª relação:	24 s	12,3	
Marcha na 2.ª relação:	53 s	27,2	
Marcha na 3.ª relação:	41 s	21	
	195 s	100 %	

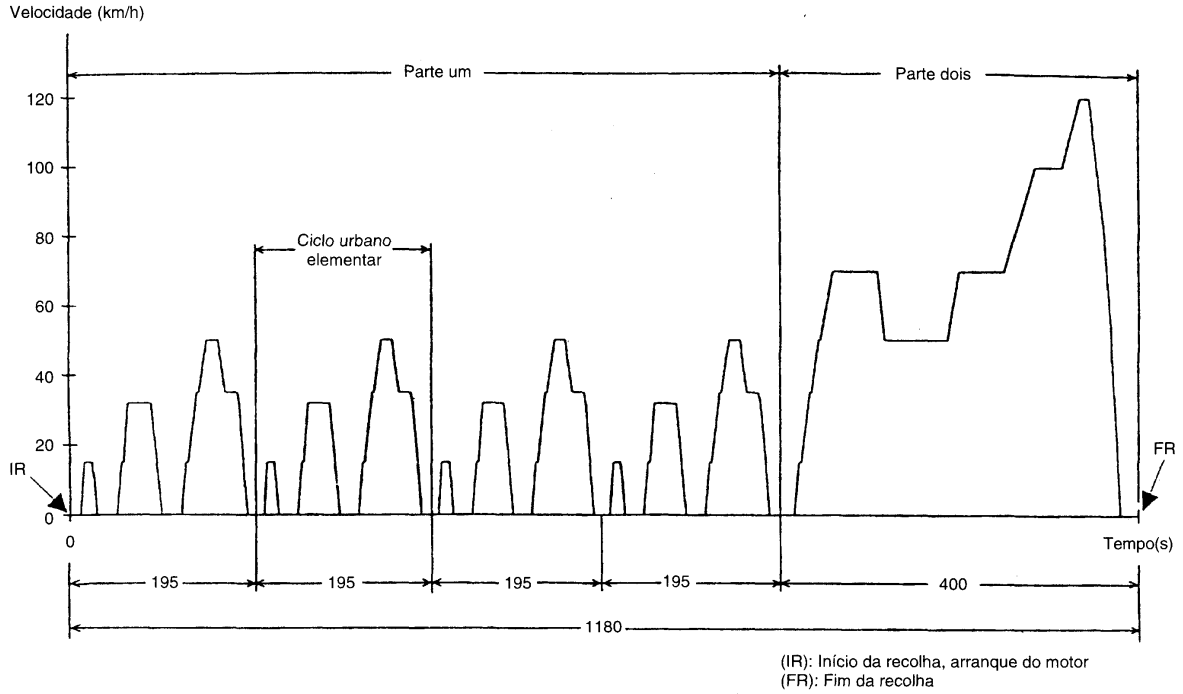
2.3. **Informações gerais**

Velocidade média durante o ensaio: 19 km/h.
Tempo de marcha efectivo: 195 s.
Distância teórica percorrida por ciclo: 1,013 km.
Distância teórica para os 4 ciclos: 4,052 km.

▼M15

Figura III.1.1

Ciclo de marcha para o ensaio de tipo I



▼M9

Quadro III.1.2

Ciclo de ensaio urbano elementar no banco de rolos — PARTE UM

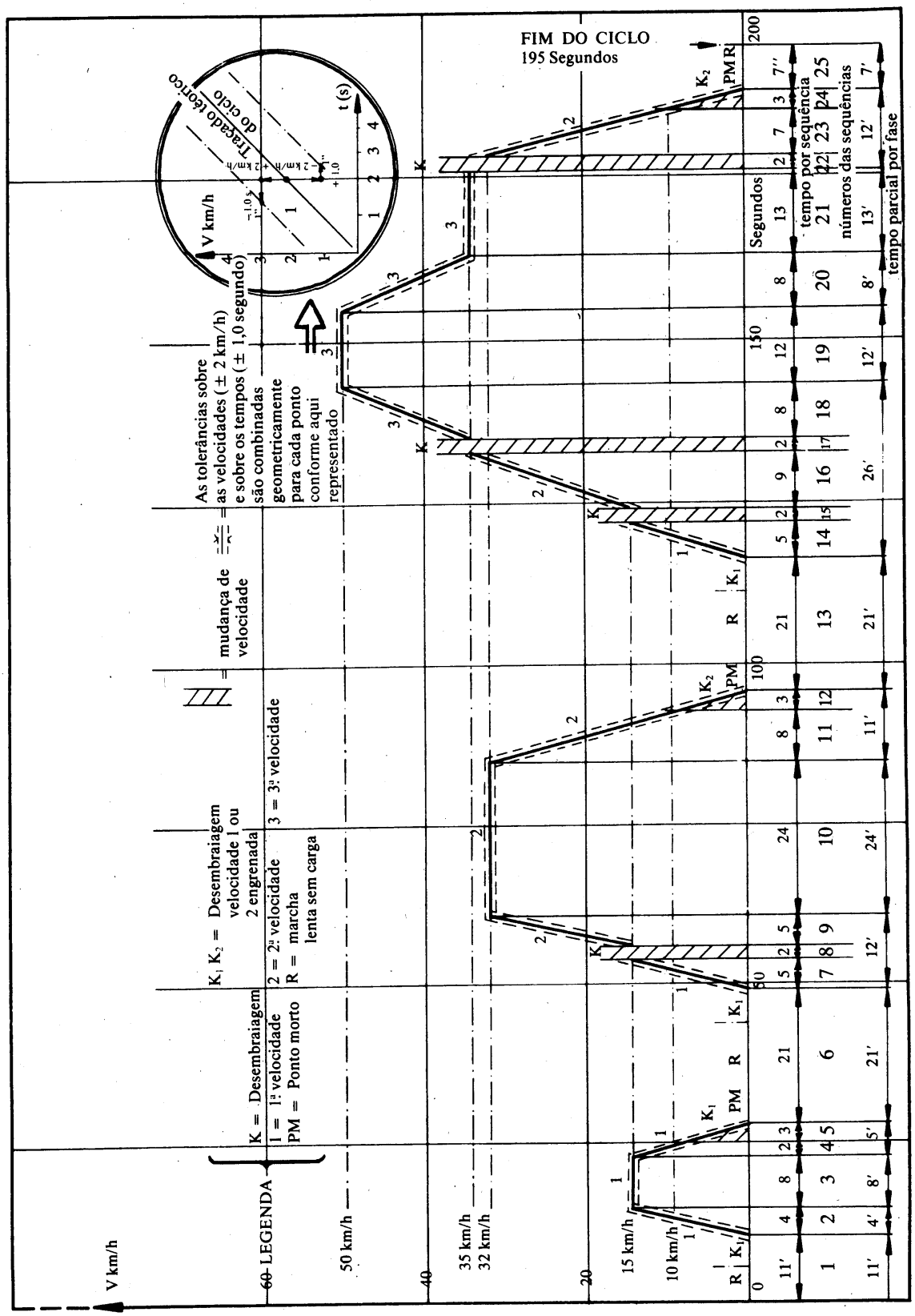
Operação n.º	Operação	Fase n.º	Aceleração (m/s^2)	Velocidade (km/h)	Duração de cada		Tempo acumulado (s)	Relação a utilizar no caso de uma caixa mecânica
					operação (s)	fase (s)		
1	Marcha lenta sem carga	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K_1 (*)
2	Aceleração	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Velocidade estabilizada	3		15	8	8	23	1
4	Desaceleração	4	−0,69	15-10	2	5	25	1
5	Desaceleração, embraiagem desengatada		−0,93	10-0	3		28	K_1 (*)
6	Marcha lenta sem carga	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K_1 (*)
7	Aceleração	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Mudança de velocidade				2		56	
9	Aceleração		0,94	15-32	5		61	2
10	Velocidade estabilizada	7		32	24	24	85	2
11	Desaceleração	8	−0,76	32-10	8	11	93	2
12	Desaceleração, embraiagem desengatada		−0,93	10-0	3		96	K_2 (*)
13	Marcha lenta sem carga	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K_1 (*)
14	Aceleração	10	0-15	0-15	5	26	122	1
15	Mudança de velocidade				2		124	
16	Aceleração		0,62	15-35	9		133	2
17	Mudança de velocidade				2		135	
18	Aceleração		0,52	35-50	8		143	3
19	Velocidade estabilizada	11		50	12	12	155	3
20	Desaceleração	12	−0,52	50-35	8	8	163	3
21	Velocidade estabilizada	13		35	13	13	176	3
22	Mudança de velocidade	14			2	12	178	
23	Desaceleração		−0,87	►**M19** 35-10 ◄	7		185	2
24	Desaceleração, embraiagem desengatada		−0,93	10-0	3		188	K_2 (*)
25	Marcha lenta sem carga	15			7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM = Caixa em ponto morto, embraiagem engatada.
K_1, K_2 = Caixa na primeira ou na segunda relação, embraiagem desengatada.

▼M9

Figura III.1.2

Ciclo urbano elementar para o ensaio de tipo I



▼M9

3. CICLO EXTRA-URBANO (PARTE DOIS)

Ver figura III.1.3 e quadro III.1.3.

3.1. **Decomposição sequencial por fases**

	Em tempo	Em percentagem
Marcha lenta sem carga:	20 s	5,0
Marcha lenta sem carga, veículo em marcha, embraiagem engatada numa relação:	20 s	5,0
Mudança de velocidades:	6 s	1,5
Acelerações:	103 s	28,5
Marcha a velocidade estabilizada:	209 s	52,2
Desacelerações:	42 s	10,5
	400 s	100 %

3.2. **Decomposição sequencial pela utilização da caixa de velocidades**

	Em tempo	Em percentagem
Marcha lenta sem carga:	20 s	5,0
Marcha lenta sem carga, veículo em marcha, embraiagem engatada numa relação:	20 s	5,0
Mudança de velocidades:	6 s	1,5
Marcha na 1.ª relação:	5 s	1,3
Marcha na 2.ª relação:	9 s	2,2
Marcha na 3.ª relação:	8 s	2,0
Marcha na 4.ª relação:	99 s	24,8
Marcha na 5.ª relação:	233 s	58,2
	400 s	100 %

3.3. **Informações gerais**

Velocidade média durante o ensaio: 62,6 km/h.
Tempo de marcha efectivo: 400 s.
Distância teórica percorrida: 6,955 km.
Velocidade máxima: 120 km/h.
Aceleração máxima: 0,833 m/s^2.
Desaceleração máxima: − 1,389 m/s^2.

▼M9

Quadro III.1.3

Ciclo extra-urbano (PARTE DOIS) **para o ensaio do tipo I**

Operação n.º	Operação	Fase n.º	Aceleração (m/s^2)	Velocidade (km/h)	Duração de cada		Tempo acumulado (s)	Relação a utilizar no caso de uma caixa mecânica
					operação (s)	fase (s)		
1	Marcha lenta sem carga	1			20	20	20	K_1 (*)
2	Aceleração		0,83	0-15	5		25	1
3	Mudança de velocidade				2		27	—
4	Aceleração		0,62	15-35	9		36	2
5	Mudança de velocidade	2			2	41	38	—
6	Aceleração		0,52	35-50	8		46	3
7	Mudança de velocidade				2		48	—
8	Aceleração		0,43	50-70	13		61	4
9	Velocidade estabilizada	3		70	50	50	111	5
10	Desaceleração	4	−0,69	70-50	8	8	119	4 s. 5 + 4 s. 4
11	Velocidade estabilizada	5		50	69	69	188	4
12	Aceleração	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	Velocidade estabilizada	7		70	50	50	251	5
14	Aceleração	8	0,24	70-100	35	35	286	5
15	Velocidade estabilizada	9		100	30	30	316	5 (**)
16	Aceleração	10	0,28	100-120	20	20	336	5 (**)
17	Velocidade estabilizada	11		120	10	10	346	5 (**)
18	Desaceleração		−0,69	120-80	16		362	5 (**)
19	Desaceleração	12	−1,04	80-50	8	34	370	5 (**)
20	Desaceleração, embraiagem desengatada		−1,39	50-0	10		380	K_5 (*)
21	Marcha lenta sem carga	13			20	20	400	PM (*)

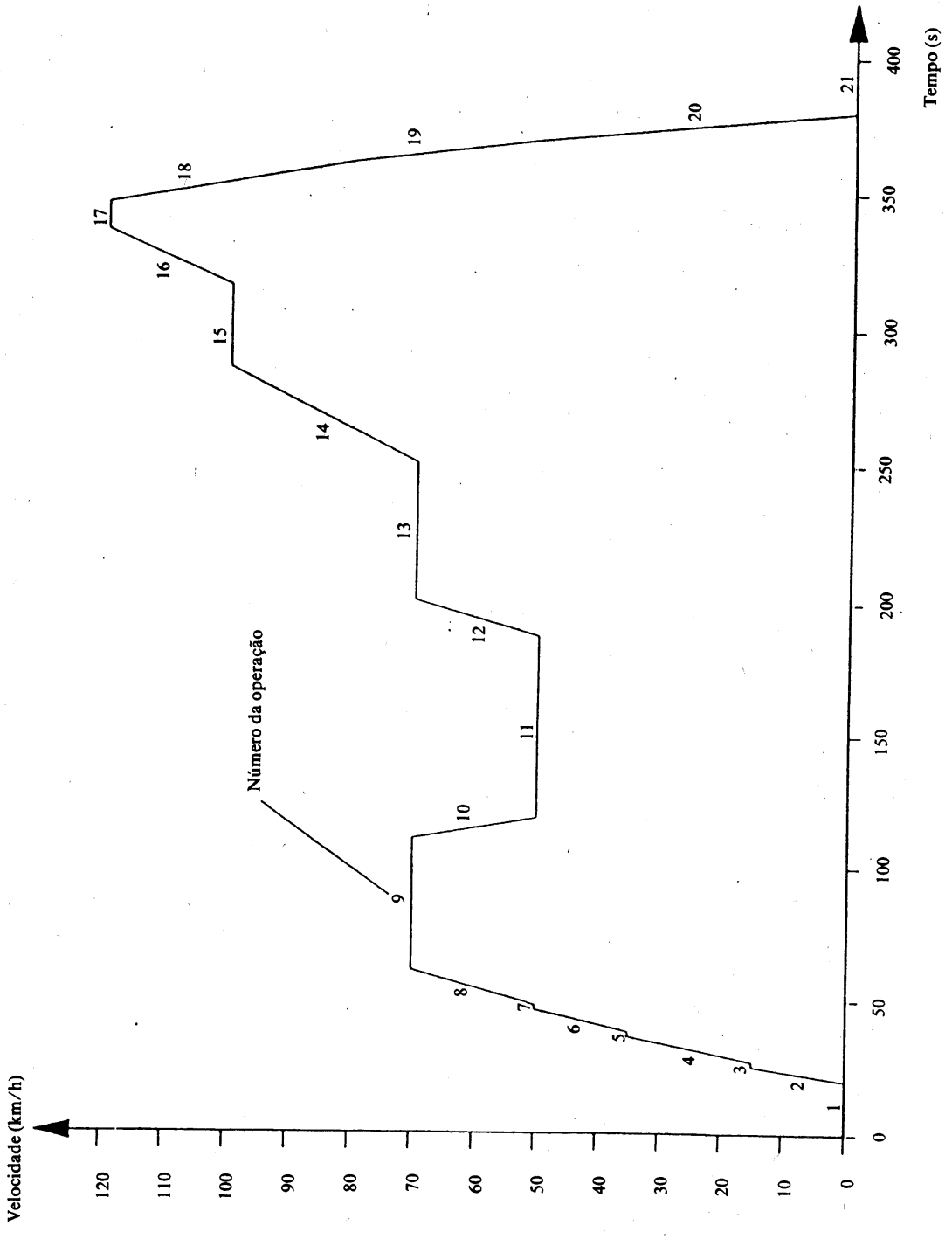
(*) PM = Caixa em ponto morto, embraiagem engatada.
K_1, K_5 = Caixa na primeira ou na quinta relação, embraiagem desengatada.

(**) Podem ser utilizadas relações adicionais, de acordo com as recomendações do fabricante, se o veículo estiver equipado com uma caixa de velocidades com mais de cinco relações.

▼M9

Figura III.1.3

Ciclo extra-urbano (parte dois) para o ensaio do tipo I



▼M15

▼M9

Apêndice 2

BANCO DE ROLOS

1. DEFINIÇÃO DE UM BANCO DE ROLOS COM CURVA DE ABSORÇÃO DE POTÊNCIA DEFINIDA

1.1. **Introdução**

Caso a resistência total do avanço em estrada não possa ser reproduzida no banco, entre as velocidades de 10 e ►M12 120 km/h ◄, recomenda-se a utilização de um banco de rolos com as características definidas a seguir.

1.2. **Definição**

1.2.1. O banco pode comportar um ou dois rolos.

O rolo dianteiro deve directa ou indirectamente fazer mover as massas de inércia e o freio.

▼M12

1.2.2. A carga absorvida pelo freio e pelos atritos internos do banco de rolos desde a velocidade 0 até 120 km/h deve ser tal que:

$F = (a + b.V^2) \pm 0{,}1 \cdot F_{80}$ (sem ser negativa)

em que:

F = carga total absorvida pelo banco de rolos (N)

a = valor equivalente à resistência de rolamento (N)

b = valor equivalente ao coeficiente de resistência do ar (N/(km/h)^2)

V = velocidade (km/h)

F_{80} = carga à velocidade de 80 km/h (N).

▼M9

2. MÉTODO DE CALIBRAÇÃO DO BANCO DE ROLOS

2.1. **Introdução**

►M12 O presente apêndice descreve o método a utilizar para determinar a carga absorvida por um banco de rolos. A carga absorvida inclui a carga absorvida pelos atritos e a carga absorvida pelo freio. ◄ O banco de rolos é levado a uma velocidade superior à velocidade máxima de ensaio. O dispositivo de accionamento é então desembraiado: a velocidade de rotação do rolo movido diminui.

A energia cinética dos rolos é dissipada pelo freio e pelos atritos. Este método não tem em conta a variação dos atritos internos dos rolos entre o estado em carga e o estado em vazio nem os atritos do rolo traseiro quando este é livre.

2.2. **►M12 Calibração a 80 km/h do indicador de carga em função da carga absorvida ◄**

Aplica-se o processo adiante definido (ver também figura III.2.2.2).

2.2.1. Medir a velocidade de rotação do rolo se tal ainda não tiver sido feito. Pode-se utilizar para o efeito uma quinta roda, um conta-rotações ou outro dispositivo.

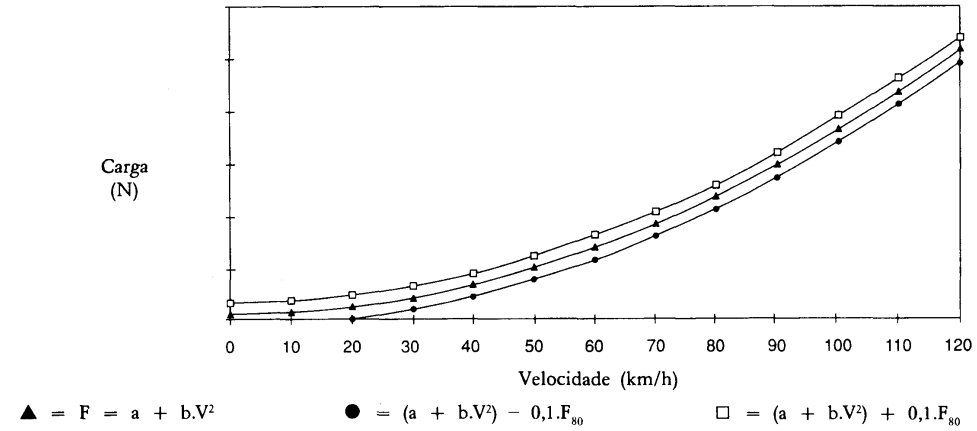
2.2.2. Instalar o veículo no banco ou aplicar um outro método para accionar o banco.

2.2.3. Utilizar o volante de inércia ou qualquer outro sistema de inércia para a classe de inércia a considerar.

▼**M12**

Figura III.2.2.2.

Diagrama que ilutra a carga absorvida pelo banco de rolos



▼**M9**

2.2.4. Levar o banco a uma velocidade de 80 km/h.

▼**M12**

2.2.5. Registar a carga indicada F_i (N).

▼**M9**

2.2.6. Aumentar a velocidade até 90 km/h.

2.2.7. Desembraiar o dispositivo utilizado para o accionamento do banco.

2.2.8. Registar o tempo de desaceleração do banco de 85 a 75 km/h.

2.2.9. Regular o freio para um valor diferente.

2.2.10. Repetir as operações prescritas nos pontos 2.2.4 a 2.2.9 um número de vezes suficiente para cobrir a gama de ►**M12** cargas ◄.

▼**M12**

2.2.11. Calcular a carga absorvida segundo a fórmula:

$$F = \frac{M_i \cdot \Delta V}{t}$$

em que:

F = carga absorvida em N

M_i = inércia equivalente em kg (não tendo em conta a inércia do rolo livre traseiro)

ΔV = desvio da velocidade em m/s (10 km/h = 2,775 m/s)

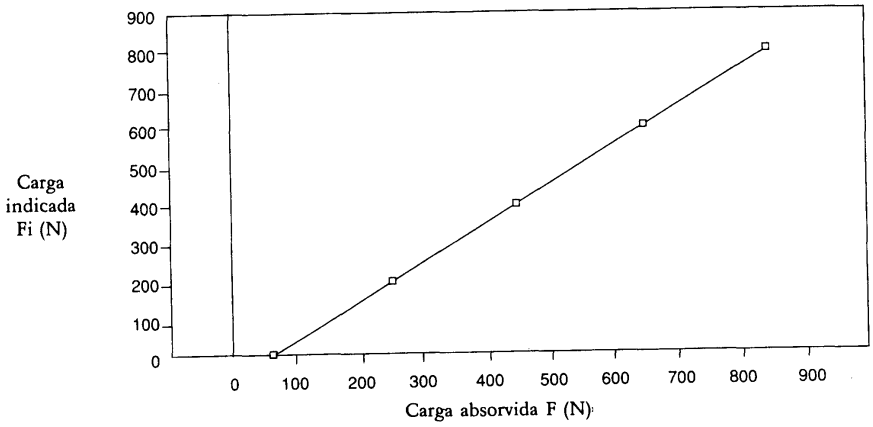
t = tempo de desaceleração do rolo de 85 a 75 km/h.

2.2.12. A figura III.2.2.12 representa a carga indicada a 80 km/h em função da carga absorvida à mesma velocidade.

▼M12

Figura III.2.2.12

Carga indicada a 80 km/h em função da carga absorvida à mesma velocidade



▼M9

2.2.13. As operações prescritas nos pontos 2.2.3 a 2.2.12 devem ser repetidas para todas as classes de inércia a tomar em consideração.

2.3. **►M12 Calibração do indicador de carga em função da carga absorvida para outras velocidades ◄**

Os procedimentos do ponto 2.2 são repetidos tantas vezes quanto o necessário para as velocidades escolhidas.

2.4. **Verificação da curva de absorção do banco de rolos a partir de um ponto de regulação à velocidade de 90 km/h**

2.4.1. Instalar o veículo no banco ou aplicar outro método para accionar o banco.

2.4.2. Regular o banco para a ►M12 carga ◄ à velocidade de 80 km/h.

▼M12

2.4.3. Registar a carga absorvida às velocidades de 120, 100, 80, 60, 40 e 20 km/h.

▼M9

2.4.4. ►M12 Traçar a curva F(V) ◄ e verificar se esta satisfaz as prescrições do ponto 1.2.2.

2.4.5. Repetir as operações dos pontos 2.4.1 a 2.4.4 para outros valores de ►M12 carga F ◄ à velocidade de 80 km/h e outros valores de inércia.

2.5. Deve ser aplicado o mesmo procedimento para a calibração de força ou de binário.

3. REGULAÇÃO DO BANCO

▼M12

3.1. **Métodos de regulação**

O banco pode ser regulado à velocidade estabilizada de 80 km/h através dos métodos descritos no apêndice 3.

▼M9

3.1.1. *Introdução*

Este método não é considerado o melhor e apenas deve ser aplicado em bancos com curva de absorção de potência definida para a determinação da regulação de potência absorvida a 80 km/h e não pode ser utilizado com motores de ignição por compressão.

3.1.2. *Aparelhagem de ensaio*

A depressão (ou pressão absoluta) no colector de admissão do veículo é medida com uma precisão de ± 0,25 kPa. Deve ser

▼M9

possível registar este parâmetro de maneira contínua ou a intervalos que não excedam um segundo. A velocidade deve ser registada continuamente com uma precisão de ± 0,4 km/h.

3.1.3. *Ensaios em pista*

3.1.3.1. Assegura-se primeiro que estão satisfeitas as disposições do ponto 4 do apêndice 3.

3.1.3.2. Faz-se funcionar o veículo a uma velocidade estabilizada de 80 km/h, registando a velocidade e a depressão (ou pressão absoluta) em conformidade com as condições definidas no ponto 3.1.2.

3.1.3.3. Repete-se a operação descrita no ponto 3.1.3.2 três vezes em cada sentido. As seis passagens devem ser executadas num prazo que não exceda quatro horas.

3.1.4. *Redução dos dados e critérios de aceitação*

3.1.4.1. Analisar os resultados obtidos durante as operações prescritas nos pontos 3.1.3.2 e 3.1.3.3 (a velocidade não deve ser inferior a 79,5 km/h nem superior a 80,5 km/h durante mais de um segundo). Para cada passagem, deve-se ler a depressão a intervalos de um segundo, calcular a depressão média ($\overline{v}$) e o desvio-padrão (S), devendo o cálculo efectuar-se sobre, pelo menos, 10 valores de depressão.

3.1.4.2. O desvio-padrão não deve exceder 10 % do valor médio ($\overline{v}$) para cada passagem.

3.1.4.3. Calcular o valor médio ($\overline{v}$) para as seis passagens (três em cada sentido).

3.1.5. *Regulação do banco*

3.1.5.1. Operações preparatórias

Executam-se as operações prescritas nos pontos 5.1.2.2.1 a 5.1.2.2.4 do apêndice 3.

3.1.5.2. Regulação do freio

Depois de aquecido, faz-se funcionar o veículo a uma velocidade estabilizada de 80 km/h, regula-se o freio de maneira a obter o valor da depressão (v) determinado em conformidade com o ponto 3.1.4.3. O desvio relativamente a este valor não deve exceder 0,25 kPa. Utilizam-se para esta operação os aparelhos que serviram para o ensaio em pista.

▼M12

3.2. **Método alternativo**

Com o acordo do fabricante, pode ser aplicado o seguinte método:

3.2.1. O freio é regulado de modo a absorver a carga exercida nas rodas motoras a uma velocidade estabilizada de 80 km/h em conformidade com o seguinte quadro:

Massa de referência do veículo	Inércia equivalente	Potência e carga absorvidas pelo banco a 80 km/h		Coeficientes	
				a	b
Pr (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h)^2
Pr ≤ 480	455	3,8	171	3,8	0,0261
480 < Pr ≤ 540	510	4,1	185	4,2	0,0282
540 < Pr ≤ 595	570	4,3	194	4,4	0,0296
595 < Pr ≤ 650	625	4,5	203	4,6	0,0309
650 < Pr ≤ 710	680	4,7	212	4,8	0,0323
710 < Pr ≤ 765	740	4,9	221	5,0	0,0337
765 < Pr ≤ 850	800	5,1	230	5,2	0,0351
850 < Pr ≤ 965	910	5,6	252	5,7	0,0385
965 < Pr ≤ 1 080	1 020	6,0	270	6,1	0,0412

▼**M12**

Massa de referência do veículo	Inércia equivalente	Potência e carga absorvidas pelo banco a 80 km/h		Coeficientes	
				a	b
Pr (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h)^2
1 080 < Pr ≤ 1 190	1 130	6,3	284	6,4	0,0433
1 190 < Pr ≤ 1 305	1 250	6,7	302	6,8	0,0460
1 305 < Pr ≤ 1 420	1 360	7,0	315	7,1	0,0481
1 420 < Pr ≤ 1 530	1 470	7,3	329	7,4	0,0502
1 530 < Pr ≤ 1 640	1 590	7,5	338	7,6	0,0515
1 640 < Pr ≤ 1 760	1 700	7,8	351	7,9	0,0536
1 760 < Pr ≤ 1 870	1 810	8,1	365	8,2	0,0557
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930	8,4	378	8,5	0,0577
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040	8,6	387	8,7	0,0591
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150	8,8	396	8,9	0,0605
2 210 < Pr ≤ 2 380	2 270	9,0	405	9,1	0,0619
2 380 < Pr ≤ 2 610	2 270	9,4	423	9,5	0,0646
2 610 < Pr	2 270	9,8	441	9,9	0,0674

3.2.2. No caso de veículos, que não sejam automóveis de passageiros, com uma massa de referência superior a 1 700 kg, ou veículos com tracção permanente a todas as rodas, multiplicam-se os valores de potência indicados no quadro constante do ponto 3.2.1 pelo factor 1,3.

▼M9

Apêndice 3

RESISTÊNCIA AO AVANÇO DE UM VEÍCULO — MÉTODO DE MEDIÇÃO EM PISTA — SIMULAÇÃO EM BANCO DE ROLOS

1. OBJECTIVO

Os métodos abaixo definidos têm por objectivo medir a resistência ao avanço de um veículo em marcha a velocidade estabilizada em estrada e simular esta resistência num ensaio em banco de rolos, de acordo com as condições especificadas no ponto 4.1.5 do anexo III.

2. DESCRIÇÃO DA PISTA

A pista deve ser horizontal e ter um comprimento suficiente para permitir a execução das medições adiante especificadas. A inclinação deve ser constante a ± 0,1 % e não exceder 1,5 %.

3. CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS

3.1. **Vento**

Durante o ensaio, a velocidade média do vento não deve exceder 3 m/s, com rajadas inferiores a 5 m/s. Além disso, a componente do vento perpendicular à pista deve ser inferior a 2 m/s. A velocidade do vento deve ser medida 0,7 m acima do revestimento da estrada.

3.2. **Humidade**

A estrada deve estar seca.

3.3. **Pressão e temperatura**

A densidade do ar no momento do ensaio não se deve afastar mais de ± 7,5 % da que corresponde às condições de referência: P = 100 kPa e T = 293,2 K.

4. ESTADO E PREPARAÇÃO DO VEÍCULO

▼M12

4.1. **Selecção do veículo de ensaio**

Se não forem ensaiadas todas as variantes de um modelo de veículo [1], aplicam-se os seguintes critérios para a selecção do veículo de ensaio.

4.1.1. Carroçaria

Se houver diferentes tipos de carroçaria, escolhe-se a pior em termos aerodinâmicos. O fabricante deve fornecer dados adequados para a selecção.

4.1.2. Pneumáticos

Escolhe-se a variante que tenha os pneumáticos mais largos. Se houver mais de três dimensões de pneumáticos, escolhe-se a variante que tenha os segundos pneumáticos mais largos.

4.1.3. Massa de ensaio

A massa de ensaio deve ser a massa de referência do veículo com a maior gama de inércias.

4.1.4. Motor

O veículo de ensaio deve ter o(s) maior(es) permutador(es) de calor.

4.1.5. Transmissão

[1] De acordo com a Directiva 70/156/CEE.

▼**M12**

Deve-se fazer em ensaio com cada um dos tipos das seguintes transmissões:

— tracção às rodas da frente

— tracção às rodas da retaguarda

— tracção permanente às quatro rodas

— tracção temporária às quatro rodas

— caixa de velocidades automática

— caixa de velocidades manual.

▼**M9**

►**M12** 4.2. ◄ **Rodagem**

O veículo deve estar no estado normal de marcha e de regulação e ter sido rodado pelo menos durante 3 000 km. Os pneumáticos devem ter sido rodados ao mesmo tempo que o veículo ou ter 90 a 50 % da profundidade dos desenhos do piso de rodagem.

►**M12** 4.3. ◄ **Verificações**

Verifica-se se o veículo está em conformidade com as especificações do fabricante para a utilização considerada em relação ao seguinte:

— rodas, tampões, pneumáticos (marca, tipo, pressão),

— geometria do eixo dianteiro,

— regulação dos travões (supressão dos atritos parasitas),

— lubrificação dos eixos dianteiro e traseiro,

— regulação da suspensão e do nível do veículo,

— etc.

►**M12** 4.4. ◄ **Preparativos para o ensaio**

►**M12** 4.4.1. ◄ O veículo é carregado de acordo com a sua massa de referência. O nível do veículo deve ser obtido com o centro de gravidade da carga situado no meio do segmento de recta que une os pontos «R» dos lugares laterais dianteiros e numa recta que une esses pontos.

►**M12** 4.4.2. ◄ Para os ensaios em pista, as janelas do veículo são fechadas. As eventuais aberturas de climatização, de luzes, etc., devem estar na posição de fora de funcionamento.

►**M12** 4.4.3. ◄ O veículo deve estar limpo.

►**M12** 4.4.4. ◄ Imediatamente antes do ensaio, o veículo deve ser levado à sua temperatura normal de funcionamento de maneira apropriada.

5. MÉTODOS

5.1. **Método da variação de energia aquando da desaceleração em roda livre**

5.1.1. *Em pista*

5.1.1.1. Aparelhagem de medição e erro admissível:

— a medição do tempo é feita com uma margem de erro inferior a 0,1 s,

— a medição da velocidade é feita com uma margem de erro inferior a 2 %.

5.1.1.2. Procedimento

5.1.1.2.1. Acelerar o veículo até uma velocidade superior em 10 km/h à velocidade de ensaio escolhida V.

5.1.1.2.2. Pôr a caixa de velocidades em ponto morto.

5.1.1.2.3. Medir o tempo (t_1) de desaceleração do veículo da velocidade $V_2 = V + \Delta V$ km/h para $V_1 = V - \Delta V$ km/h, com $\Delta V \leq 5$ km/h.

5.1.1.2.4. Efectuar o mesmo ensaio no outro sentido, e determinar t_2.

5.1.1.2.5. Fazer a média dos dois tempos t_1 e t_2, designando-a por $\overline{T}$.

5.1.1.2.6. Repetir estes ensaios um número de vezes tal que a precisão estatística (p) da média

▼M9

$T = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} T_i$ seja igual ou inferior a 2 % ($p \leq 2$ %).

A precisão estatística é definida por:

$$p = \frac{t\,s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

em que

t = coeficiente dado pelo quadro a seguir,

n = número de ensaios,

s = desvio-padrão, $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Calcular a potência pela fórmula:

▼M15

$$P = \frac{M\,V\,\Delta\,V}{500\,T}$$

▼M9

em que:

P é expresso em kW,

V = velocidade do ensaio, em m/s,

ΔV = desvio da velocidade em relação à velocidade V, em m/s,

M = massa de referência, em kg,

T = tempo, em segundos.

▼M12

5.1.1.2.8. A potência (P) determinada na pista deve ser reduzida às condições ambientes como segue:

$P_{corrigida} = K \cdot P_{medida}$

$$K = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R(t - t_0)\,] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \frac{(\rho_0)}{\rho}$$

em que

R_R = resistência ao rolamento à velocidade V

R_{AERO} = resistência aerodinâmica ao avanço à velocidade V

R_T = resistência total = $R_R + R_{AERO}$

▼M14

K_R = factor de correcção da temperatura da resistência ao rolamento, tomado como $8{,}64 \times 10^{-3}$/ºC, ou factor de correcção do fabricante aprovado pela autoridade competente

▼M12

t = temperatura ambiente do ensaio em pista em ºC

t_0 = temperatura ambiente de referência = 20 ºC

ρ = densidade do ar às condições de ensaio

ρ_0 = densidade do ar às condições de referência (20 ºC, 100 kPa)

As relações R_R/R_T e R_{AERO}/R_T devem ser especificadas pelo fabricante do veículo com base nos dados normalmente à disposição da empresa.

▼**M12**

Se esses valores não estiverem disponíveis e dependendo do acordo do fabricante e do serviço técnico envolvido, podem-se utilizar os valores para a relação resistência ao rolamento/ /resistência total dados pela seguinte fórmula:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M + b$$

em que:

M = massa do veículo em kg

▼**M14**

e, para cada velocidade, os coeficientes a e b são dados no quadro a seguir:

V (km/h)	(a)	(b)
20	$7{,}24 \times 10^{-5}$	0,82
40	$1{,}59 \times 10^{-4}$	0,54
60	$1{,}96 \times 10^{-4}$	0,33
80	$1{,}85 \times 10^{-4}$	0,23
100	$1{,}63 \times 10^{-4}$	0,18
120	$1{,}57 \times 10^{-4}$	0,14

▼**M9**

5.1.2. *No banco*

5.1.2.1. Aparelhagem de medição e erro admissível

A aparelhagem deve ser idêntica à utilizada para o ensaio em pista.

5.1.2.2. Processo de ensaio

5.1.2.2.1. Instalar o veículo no banco de rolos.

5.1.2.2.2. Adaptar a pressão dos pneumáticos (a frio) das rodas motoras ao valor requerido pelo banco de rolos.

5.1.2.2.3. Regular a inércia equivalente I do banco.

5.1.2.2.4. Levar o veículo e o banco à sua temperatura de funcionamento por um método apropriado.

5.1.2.2.5. Executar as operações descritas no ponto 5.1.1.2 (excepto os pontos 5.1.1.2.4 e 5.1.1.2.5), substituindo M por I na fórmula do ponto 5.1.1.2.7.

▼**M12**

5.1.2.2.6. Ajustar a regulação do freio de modo a produzir a potência corrigida (ponto 5.1.1.2.8) e a ter em consideração a diferença entre a massa do veículo (M) na pista e a massa de ensaio em termos de inércia equivalente (I) a utilizar. Isto pode ser feito calculando o tempo médio corrigido para passar de V_2 a V_1 em roda livre na pista e reproduzindo o mesmo tempo no freio através da seguinte relação:

$$Tcorrigida = \frac{Tmedida}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

em que:

K é especificado no ponto 5.1.1.2.8.

5.1.2.2.7. A potência P_a a absorver pelo banco deve ser determinada para permitir a reprodução da mesma potência (ponto 5.1.1.2.8) para o mesmo veículo em diferentes dias.

▼M9

5.2. **Método de medição do binário a velocidade constante**

5.2.1. *Em pista*

5.2.1.1. Aparelhagem de medição e erro admissível

A medição do binário é feita por meio de um dispositivo de medição adequado com uma precisão de 2 %.

A medição da velocidade é feita com uma precisão de 2 %.

5.2.1.2. Processo de ensaio

5.2.1.2.1. Levar o veículo à velocidade estabilizada escolhida V.

▼M12

5.2.1.2.2. Registar o binário $C_{(t)}$ e a velocidade durante um período de pelo menos 20 s. A precisão do sistema de registo de dados deve ser de pelo menos ± 1 Nm para o binário e ± 0,2 km/h para a velocidade.

▼M9

5.2.1.2.3. As variações do binário C(t) e da velocidade em função do tempo não devem exceder 5 % durante cada segundo da duração de registo.

5.2.1.2.4. O valor do binário considerado $C_{t'}$ é o binário médio determinado segundo a fórmula:

$$C_{t_1} = \frac{1}{\Delta t}\int_{t}^{t+\Delta t} C(t)dt$$

▼M12

5.2.1.2.5. O ensaio deve ser efectuado três vezes em cada sentido. Determinar o binário médio para a velocidade de referência a partir dessas seis medidas. Se a velocidade média se desviar mais do que 1 km/h da velocidade de referência, deve-se utilizar uma regressão linear para calcular o binário médio.

▼M9

5.2.1.2.6. Fazer a média dos dois valores de binário C_{t1} e C_{t2} designada por C_t.

▼M12

5.2.1.2.7. O binário médio C_T determinado na pista deve ser reduzido às condições ambientes de referência como segue:

$C_{Tcorrigido} = K \cdot C_{Tmedido}$

em que K está definido no ponto 5.1.1.2.8.

▼M9

5.2.2. *No banco*

5.2.2.1. Aparelhagem de medição e erro admissível

A aparelhagem deve ser idêntica à utilizada para o ensaio em pista.

5.2.2.2. Processo de ensaio

5.2.2.2.1. Executar as operações descritas nos pontos 5.1.2.2.1 a 5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Executar as operações descritas nos pontos 5.2.1.2.1 a 5.2.1.2.4.

▼M12

5.2.2.2.3. Regular o freio de modo a reproduzir o binário total em pista corrigido referido no ponto 5.2.1.2.7.

5.2.2.2.4. Executar as mesmas operações descritas no ponto 5.1.2.2.7, com a mesma finalidade.

▼**M9**

Apêndice 4

VERIFICAÇÃO DAS INÉRCIAS NÃO MECÂNICAS

1. OBJECTIVO

O método descrito no presente apêndice permite controlar se a inércia total do banco simula de maneira satisfatória os valores reais no decurso das diversas fases do ciclo de ensaio. ►**M12** O fabricante do banco de rolos deve fornecer um método para verificar as especificações de acordo com o ponto 3. ◄

2. PRINCÍPIO

2.1. **Elaboração das equações de trabalho**

Sendo o banco submetido às variações da velocidade de rotação do(s) rolo(s), a força à superfície do(s) rolo(s) pode ser expressa pela fórmula:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_i$$

em que:

F = força à superfície do(s) rolo(s),

I = inércia total do banco (inércia equivalente do veículo: ver quadro constante do ponto 5.1 do anexo III),

I_M = inércia das massas mecânicas do banco,

γ = aceleração tangencial à superfície do rolo,

F_i = força de inércia.

Nota:

Em apêndice encontrar-se-á uma explicação desta fórmula no que respeita aos bancos de simulação mecânica das inércias.

Assim, a inércia total é expressa pela fórmula:

$$I = I_M + \frac{F_i}{\gamma}$$

em que:

I_M pode ser calculada ou medida pelos métodos tradicionais,

F_i pode ser medida no banco,

γ é calculada a partir da velocidade periférica dos rolos.

A inércia total «I» é determinada no decurso de um ensaio de aceleração ou de desaceleração com valores superiores ou iguais aos obtidos num ciclo den ensaios.

2.2. **Erro admissível no cálculo da inércia total**

Os métodos de ensaio e de cálculo devem permitir determinar a inércia total I com um erro relativo ($\Delta I/I$) inferior a 2 %.

3. PRESCRIÇÕES

3.1. A massa da inércia total simulada I deve continuar a ser igual ao valor teórico da inércia equivalente (ver ponto 5.1 do anexo III) dentro dos seguintes limites:

3.1.1. ± 5 % do valor teórico para cada valor instantâneo;

3.1.2. ± 2 % do valor teórico para o valor médio calculado para cada operação do ciclo;

3.2. Os limites especificados no ponto 3.1.1 são levados a ± 50 % durante um segundo aquando do início e, para os veículos com caixa de velocidades manual, durante dois segundos no decurso das mudanças de velocidade.

▼**M9**

4. PROCESSO DE CONTROLO

4.1. O controlo é efectuado no decurso de cada ensaio em toda a duração do ciclo definido no ponto 2.1 do anexo III.

4.2. No entanto, se se satisfizerem as disposições do ponto 3 com acelerações instantâneas que sejam, pelo menos, três vezes superiores ou inferiores aos valores obtidos durante as operações do ciclo teórico, o controlo acima prescrito não é necessário.

▼**M12**

▼M9

Apêndice 5

▼M12

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE RECOLHA DOS GASES DE ESCAPE

▼M9

1. INTRODUÇÃO

1.1. Há vários tipos de dispositivos de recolha que permitem satisfazer as prescrições enunciadas no ponto 4.2 do anexo III.

Os dispositivos descritos nos pontos 3.1, 3.2 e 3.3 serão considerados aceitáveis se satisfizerem os critérios essenciais que se aplicam ao princípio da diluição variável.

1.2. O laboratório deve mencionar no relatório o sistema de recolha que utilizou para fazer o ensaio.

2. CRITÉRIOS APLICÁVEIS AO SISTEMA DE DILUIÇÃO VARIÁVEL DE MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE ESCAPE

2.1. **Âmbito de aplicação**

Especificar as características de funcionamento de um sistema de recolha de gases de escape destinado a ser empregue na medição das massas reais das emissões de escape de um veículo em conformidade com as disposições da presente directiva. O princípio da recolha de diluição variável para a medição das massas de emissões exige que se cumpram três condições:

2.1.1. Os gases de escape do veículo devem ser diluídos de modo contínuo com o ar ambiente em condições determinadas.

2.1.2. O volume total da mistura de gases de escape e de ar de diluição deve ser medido com precisão.

2.1.3. Deve ser recolhida para análise uma amostra de proporção constante entre gases de escape diluídos e ar de diluição.

As massas das emissões gasosas são determinadas a partir das concentrações da amostra proporcional e do volume total medido durante o ensaio. As concentrações da amostra são corrigidas em função do teor de poluentes no ar ambiente. Para os veículos com motor de ignição por compressão, determinam-se ainda as emissões de partículas.

2.2. **Resumo técnico**

A figura III.5.2.2 apresenta o esquema de princípio do sistema de recolha.

2.2.1. Os gases de escape do veículo devem ser diluídos com uma quantidade suficiente de ar ambiente para impedir a condensação de água no sistema de recolha e de medição.

2.2.2. O sistema de recolha dos gases de escape deve permitir a medição das concentrações em volume médias dos componentes CO_2, CO, HC e NO_x, bem como, no caso dos veículos com motor de ignição por compressão, das emissões de partículas contidas nos gases de escape emitidos durante o ciclo de ensaio do veículo.

2.2.3. A mistura de ar e de gases de escape deve ser homogénea no ponto em que a sonda de recolha está colocada (ver ponto 2.3.1.2).

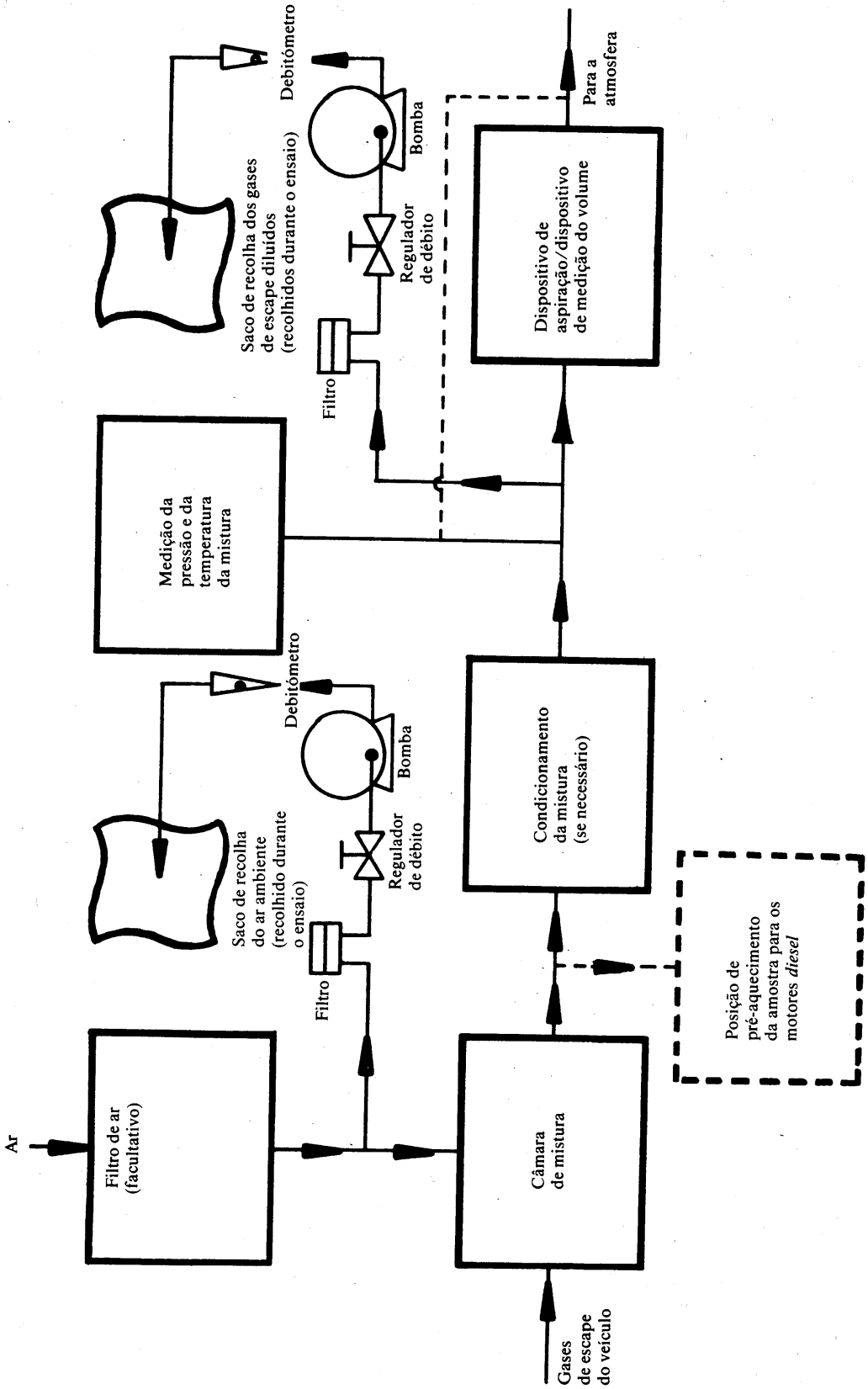
2.2.4. A sonda deve recolher uma amostra representativa dos gases de escape diluídos.

2.2.5. O sistema deve permitir a medição do volume total de gases de escape diluídos do veículo ensaiado.

▼M9

Figura III.5.2.2

Esquema de um sistema de diluição variável para a medição das emissões de gases de escape



▼M9

2.2.6. A aparelhagem de recolha deve ser estanque aos gases. A concepção do sistema de recolha de diluição variável e os materiais que o constituem devem ser tais que não afectem a concentração dos poluentes nos gases de escape diluídos. Se um dos elementos da aparelhagem (permutador de calor, separador do tipo ciclone, ventilador, etc.) modificar a concentração de um dos poluentes nos gases diluídos e se este defeito não puder ser corrigido, deve-se recolher a amostra deste poluente a montante daquele elemento.

2.2.7. Se o veículo ensaiado tiver um sistema de escape com várias saídas, os tubos de ligação devem estar ligados entre si por um colector instalado tão perto quanto possível do veículo.

2.2.8. As amostras de gás são recolhidas em sacos com uma capacidade suficiente para não perturbarem o escoamento dos gases durante o período de recolha. Estes sacos devem ser constituídos por materiais que não afectem as concentrações de gases poluentes (ver ponto 2.3.4.4).

2.2.9. O sistema de diluição variável deve ser concebido de modo a permitir a recolha dos gases de escape sem modificar de modo sensível a contrapressão à saída do tubo de escape (ver ponto 2.3.1.1).

2.3. **Especificações especiais**

2.3.1. *Aparelhagem de colheita e de diluição dos gases de escape*

2.3.1.1. O tubo de ligação entre a(s) saída(s) de escape do veículo e a câmara de mistura deve ser o mais curto possível; em qualquer caso, não deve:

— modificar a pressão estática à(s) saída(s) de escape do veículo em ensaio em mais de ± 0,75 kPa a 50 km/h ou em mais de ± 1,25 kPa durante todo o ensaio em relação às pressões estáticas registadas quando nada estiver ligado às saídas de escape do veículo. A pressão deve ser medida no tubo de saída de escape ou numa extensão com o mesmo diâmetro, tão próximo quanto possível da extremidade do tubo,

— modificar a natureza do gás de escape.

2.3.1.2. Deve haver uma câmara de mistura na qual os gases de escape do veículo e o ar de diluição sejam misturados de modo a formar uma mistura homogénea no ponto de saída da câmara.

A homogeneidade da mistura em qualquer seccção transversal ao nível da sonda de recolha não se deve afastar mais de ± 2 % do valor médio obtido em, pelo menos, cinco pontos situados a intervalos iguais sobre o diâmetro do caudal de gás. A pressão no interior da câmara de mistura não se deve afastar mais de ± 0,25 kPa da pressão atmosférica para minimizar os efeitos sobre as condições à saída do escape e para limitar a queda de pressão no aparelho de condicionamento do ar de diluição, se existir.

2.3.2. *Dispositivo de aspiração/dispositivo de medição do volume*

Este dispositivo pode ter uma gama de velocidades fixas a fim de se conseguir um débito suficiente para impedir a condensação de água. Em geral, obtém-se este resultado mantendo no saco de recolha dos gases de escape diluídos uma concentração em CO_2 inferior a 3 % em volume.

2.3.3. *Medição do volume*

2.3.3.1. O dispositivo de medição do volume deve manter a sua precisão de calibração a ± 2 % em todas as condições de funcionamento. Se este dispositivo nao puder compensar as variações de temperatura da mistura gases de escape-ar de diluição no ponto de medição, deve-se utilizar um permutador de calor para manter a temperatura a ± 6 K da termperatura de funcionamento prevista.

Se necessário, pode-se utilizar um separador do tipo ciclone para proteger o dispositivo de medição do volume.

2.3.3.2. Deve ser instalado um sensor de temperatura imediatamente a montante do dispositivo de medição do volume. Este sensor de temperatura deve ter uma exactidão e uma precisão de ± 1 K e um tempo de resposta de 0,1 s a 62 % de uma variação de temperatura dada (valor medido em óleo de silicone).

▼M9

2.3.3.3. As medições de pressão devem ter uma precisão e um rigor de ± 0,4 kPa durante o ensaio.

2.3.3.4. A medição da diferença de pressão em relação à pressão atmosférica efectua-se a montante e, se necessário, a jusante do dispositivo de medição do volume.

2.3.4. *Recolha dos gases*

2.3.4.1. Gases de escape diluídos

2.3.4.1.1. A amostra de gases de escape diluídos é recolhida a montante do dispositivo de aspiração, mas a jusante dos aparelhos de condicionamento (se existirem).

2.3.4.1.2. O débito não se deve afastar da média mais de ± 2 %.

2.3.4.1.3. O débito da recolha deve ser, no mínimo, de 5 litros/minuto e, no máximo, de 0,2 % do débito dos gases de escape diluídos.

2.3.4.1.4. Deve aplicar-se um limite equivalente a sistemas de recolha de massa constante.

2.3.4.2. Ar de diluição

2.3.4.2.1. Efectua-se uma recolha de ar de diluição a um débito constante próximo da entrada de ar ambiente (a jusante do filtro, se estiver instalado).

2.3.4.2.2. O gás não deve ser contaminado pelos gases de escape que provêm da zona de mistura.

2.3.4.2.3. O débito de recolha do ar de diluição deve ser comparável ao dos gases de escape diluídos.

2.3.4.3. Operações de recolha

2.3.4.3.1. Os materiais utilizados para as operações de recolha devem ser tais que não modifiquem a concentração dos poluentes.

2.3.4.3.2. Podem utilizar-se filtros para extrair as partículas sólidas da amostra.

2.3.4.3.3. São necessárias bombas para encaminhar a amostra para o(s) saco(s) de recolha.

2.3.4.3.4. São necessários reguladores de débito e debitómetros para obter os débitos requeridos para a recolha.

2.3.4.3.5. Podem ser empregues ligações de fecho rápido estanques ao gás entre as válvulas de três vias e os sacos de recolha, fechando-se as ligações automaticamente do lado do saco. Podem ser utilizados outros sistemas para encaminhar as amostras até ao analisador (válvulas de corte de três vias, por exemplo).

2.3.4.3.6. As diferentes válvulas empregues para dirigir os gases de recolha devem ser de regulação e acção rápidas.

2.3.4.4. Armazenagem da amostra

As amostras de gases serão recolhidas em sacos com uma capacidade suficiente para não reduzir o débito de recolha. Os sacos devem ser feitos de material que não modifique a concentração de gases poluentes de síntese em mais de ± 2 % após 20 minutos.

2.4. **Aparelho adicional de recolha para ensaio de veículos com motor de ignição por compressão**

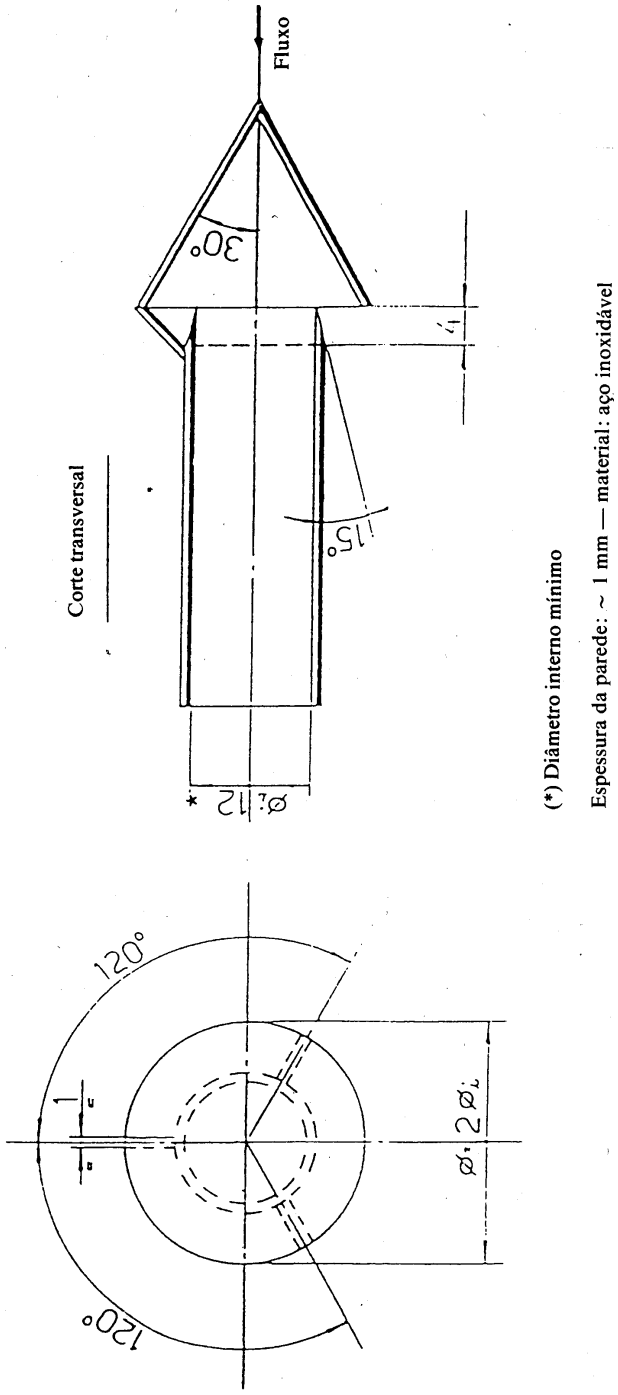
2.4.1. Ao contrário do que acontece em relação ao método de recolha dos gases no caso de veículos com motor de ignição comandada, os pontos de recolha de amostras de hidrocarbonetos e de partículas encontram-se num túnel de diluição.

2.4.2. Para reduzir as perdas térmicas dos gases de escape entre o momento em que deixam o tubo de saída da panela de escape e aquele em que entram no túnel de diluição, a conduta utilizada para esse fim não deve ter um comprimento superior a 3,6 m (6,1 m, se for isolada termicamente). O seu diâmetro interior não pode exceder 105 mm.

▼M9

Figura III.5.2.4.4

Configuração da sonda de recolha de partículas



▼M9

2.4.3. Devem reinar condições de escoamento turbulentas (número de Reynolds ≥ 4 000) no túnel de diluição, que consiste num tubo direito feito de material condutor de electricidade, de modo a assegurar a homogeneidade dos gases de escape diluídos nos pontos de recolha, bem como a recolha de amostras representativas de gases e de partículas. O túnel de diluição deve ter um diâmetro de, pelo menos, 200 mm. O sistema deve estar ligado à terra.

2.4.4. O sistema de recolha de amostras é composto por uma sonda de recolha no túnel de diluição e dois filtros dispostos em série. A montante e a jusante dos filtros, no sentido do fluxo, estão dispostas válvulas de acção rápida.

A configuração da sonda de recolha deve ser a indicada na figura III.5.2.4.4.

2.4.5. A sonda de recolha das partículas deve satisfazer as seguintes condições:

— deve estar instalada próximo do eixo do túnel, a cerca de 10 diâmetros do túnel a jusante do fluxo a partir da entrada dos gases de escape, e deve ter um diâmetro interno de, pelo menos, 12 mm,

— a distância entre a ponta da sonda de recolha e o porta-filtro deve ser, pelo menos, igual a 5 vezes o diâmetro da sonda, sem todavia exceder 1 020 mm.

2.4.6. A unidade de medição do fluxo de gás de ensaio é composta por bombas, reguladores de caudal e debitómetros.

2.4.7. O sistema de recolha de hidrocarbonetos é composto por uma sonda, uma conduta, um filtro e uma bomba de recolha aquecidos. A sonda de recolha deve ser colocada à mesma distância do orifício de entrada dos gases de escape que a sonda de recolha das partículas, de modo a evitar uma influência recíproca das recolhas. Deve ter um diâmetro interno de, pelo menos, 4 mm.

2.4.8. Todos os elementos aquecidos devem ser mantidos a uma temperatura de 463 K (190º C) ± 10 K pelo sistema de aquecimento.

2.4.9. Se não for possível uma compensação das variações de caudal, deve-se prever um permutador de calor e um dispositivo de regulação das temperaturas com as características especificadas no ponto 2.3.3.1 para garantir a constância do caudal no sistema e, portanto, a proporcionalidade do caudal de recolha.

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

3.1. **Sistema de diluição variável com bomba volumétrica (sistema PDP-CVS)** (figura III.5.3.1)

3.1.1. O sistema de recolha a volume constante com bomba volumétrica (PDP-CVS) satisfaz as condições formuladas no presente anexo, determinando o débito de gases que passam pela bomba a temperatura e pressão constantes. Para medir o volume total, conta-se o número de rotações realizadas pela bomba volumétrica, previamente calibrada. Obtém-se uma amostra proporcional efectuando uma recolha a caudal constante, por meio de uma bomba, de um debitómetro e de uma válvula de regulação do débito.

3.1.2. A figura III.5.3.1 apresenta o esquema de princípio deste sistema de recolha. Dado que podem ser obtidos resultados correctos com configurações diversas, não é obrigatório que a instalação seja rigorosamente conforme com o esquema. Poder-se-ão utilizar elementos adicionais tais como instrumentos, válvulas, solenóides e interruptores a fim de obter informações suplementares e coordenar as funções dos elementos que compõem a instalação.

3.1.3. A aparelhagem de colheita inclui:

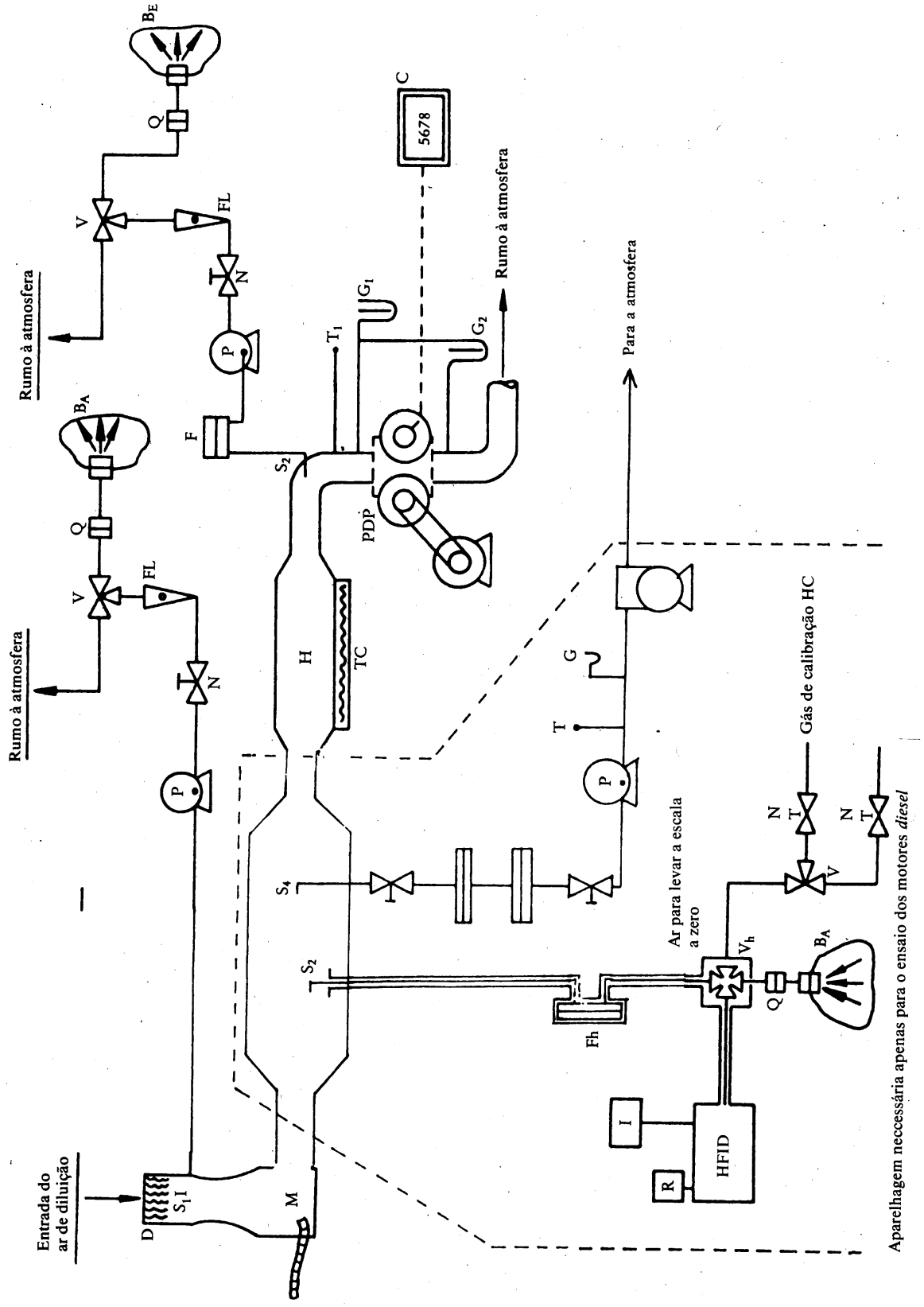
3.1.3.1. Um filtro (D), para o ar de diluição, que pode ser pré-aquecido, se necessário. Este filtro é constituído por uma camada de carvão activo entre duas camadas de papel; serve para reduzir e estabilizar a concentração dos hidrocarbonetos de emissões ambientes no ar de diluição;

3.1.3.2. Uma câmara de mistura (M), na qual os gases de escape e o ar são misturados de forma homogénea;

▼M9

Figura III.5.3.1

Esquema de um sistema de recolha a volume constante com bomba volumétrica (sistema PDP-CVS)



▼M9

3.1.3.3. Um permutador de calor (H) com capacidade suficiente para manter durante todo o ensaio a temperatura da mistura ar/gases de escape, medida imediatamente a montante da bomba volumétrica, a ± 6 K do valor previsto. Este dispositivo não deve modificar o teor em poluentes dos gases diluídos recolhidos a jusante para análise;

3.1.3.4. Um dispositivo de regulação de temperatura (TC), utilizado para pré-aquecer o permutador de calor antes do ensaio e para manter a sua temperatura durante o ensaio a ± 6 K da temperatura prevista;

3.1.3.5. Uma bomba volumétrica (PDP), utilizada para deslocar um caudal de volume constante da mistura ar/gases de escape. A bomba deve ter capacidade suficiente para impedir uma condensação de água na aparelhagem em quaisquer condições que possam ocorrer durante o ensaio. Para tal, utiliza-se geralmente uma bomba volumétrica com uma capacidade:

3.1.3.5.1. Dupla do caudal máximo de gás de escape originado pelas fases de aceleração do ciclo de ensaio; ou

3.1.3.5.2. Suficiente para que a concentração em volume de CO_2 no saco de recolha dos gases de escape diluídos seja mantida ►**M14** abaixo de 3 % em volume para a gasolina e o combustível para motores *diesel*, de 2,2 % em volume para o GPL e de 1,5 % em volume para o GN. ◄

3.1.3.6. Um sensor de temperatura (T_1) (precisão e rigor ± 1 K), montado imediatamente a montante da bomba volumétrica. Este sensor deve permitir controlar, de forma contínua, a temperatura da mistura diluída de gases de escape durante o ensaio;

3.1.3.7. Um manómetro (G_1) (precisão e rigor ± 0,4 kPa), montado imediatamente a montante da bomba volumétrica, que serve para registar a diferença de pressão entre a mistura de gás e o ar ambiente;

3.1.3.8. Um outro manómetro (G_2) (precisão e rigor ± 0,4 kPa), montado de modo a permitir registar a diferença de pressão entre a entrada e a saída da bomba;

3.1.3.9. Duas sondas de recolha (S_1 e S_2), que permitem recolher amostras constantes do ar de diluição e da mistura diluída gases de escape/ /ar;

3.1.3.10. Um filtro (F), que serve para extrair as partículas sólidas dos gases recolhidos para análise;

3.1.3.11. Bombas (P), que servem para recolher um caudal constante de ar de diluição, bem como de mistura diluída gases de escape/ar durante o ensaio;

3.1.3.12. Reguladores de caudal (N), que servem para manter constante o caudal de recolha dos gases pelas sondas de recolha S_1 e S_2 no decurso do ensaio; este caudal deve ser tal que no fim de cada ensaio se disponha de amostras de dimensão suficiente para a análise (~ 10 litros/minuto);

3.1.3.13. Debitómetros (FL), destinados à regulação e controlo do caudal das amostras de gases no decurso do ensaio;

3.1.3.14. Válvulas de acção rápida (V), que servem para dirigir o caudal constante das amostras de gases quer para os sacos de recolha quer para a atmosfera;

3.1.3.15. Ligações de fecho rápido estanques aos gases (Q), intercaladas entre as válvulas de acção rápida e os sacos de recolha. A ligação deve-se fechar automaticamente do lado do saco. Podem ser utilizados outros métodos para encaminhar a amostra até ao analisador (torneiras de corte de três vias, por exemplo);

3.1.3.16. Sacos (B), para a colheita das amostras de gases de escape diluídos e de ar de diluição durante o ensaio, que devem ter uma capacidade suficiente para não reduzir o caudal de recolha. Devem ser feitos de um material que não tenha influência nas próprias medições nem na composição química das amostras de gases (películas laminadas de polietileno-poliamida, ou hidrocarbonetos polifluorados, por exemplo);

3.1.3.17. Um contador digital (C), que serve para registar o número de rotações realizadas pela bomba volumétrica durante o ensaio.

▼M9

3.1.4. *Aparelhagem adicional para o ensaio dos veículos com motor de ignição por compressão*

Para o ensaio dos veículos com motor de ignição por compressão em conformidade com as prescrições dos pontos 4.3.1.1 e 4.3.2 do anexo III, devem utilizar-se os aparelhos adicionais enquadrados pelo traço interrompido na figura III.5.3.1:

Fh = filtro aquecido,

S_3 = sonda de recolha junto da câmara de mistura,

V_h = válvula de vias múltiplas aquecida,

Q = ligação rápida que permite analisar a amostra de ar ambiente B_A no detector HFID,

HFID = analisador aquecido de ionização por chama,

I, R = aparelhos de integração e de registo das concentrações instantâneas de hidrocarbonetos,

L_h = conduta aquecida de recolha.

Todos os elementos aquecidos devem ser mantidos a uma temperatura de 463 K (190º C) ± 10 K.

Sistema de recolha de amostras para a medição das partículas:

S_4 = sonda de recolha no túnel de diluição,

F_p = unidade de filtragem composta por dois filtros dispostos em série; dispositivo de comutação para outros grupos de dois filtros dispostos em paralelo,

conduta de recolha,

bombas, reguladores de caudal, debitómetros.

3.2. **Sistema de diluição com tubo de Venturi de escoamento crítico (sistema CFV-CVS)** (figura III.5.3.2)

3.2.1. A utilização de um tubo de Venturi de escoamento crítico no contexto dos processos de recolha a volume constante é uma aplicação dos princípios da mecânica dos fluidos nas condições de escoamento crítico. O débito da mistura variável de ar de diluição e de gases de escape é mantido a uma velocidade sónica directamente proporcional à raiz quadrada da temperatura dos gases. O caudal é controlado, calculado e integrado de forma contínua durante todo o ensaio. O emprego de um tubo de Venturi adicional para a recolha garante a proporcionalidade das amostras gasosas. Como a pressão e a temperatura são iguais às entradas dos dois tubos de Venturi, o volume de gás recolhido é proporcional ao volume total da mistura de gases de escape diluídos produzida e o sistema preenche, portanto, as condições enunciadas no presente anexo.

3.2.2. A figura III.5.3.2 apresenta o esquema de princípio deste sistema de recolha. Dado que podem ser obtidos resultados correctos com configurações diversas, não é obrigatório que a instalação esteja rigorosamente conforme com o esquema. Poder-se-ão utilizar elementos adicionais tais como instrumentos, válvulas, solenóides e interruptores a fim de obter informações suplementares e coordenar as funções dos elementos que compõem a instalação.

3.2.3. A aparelhagem de colheita inclui:

3.2.3.1. Um filtro (D) para o ar de diluição, que pode ser pré-aquecido, se necessário. Este filtro é constituído por uma camada de carvão entre duas camadas de papel; serve para reduzir e estabilizar a concentração dos hidrocarbonetos de emissões ambientes no ar de diluição;

3.2.3.2. Uma câmara de mistura (M), na qual os gases de escape e o ar são misturados de forma homogénea;

3.2.3.3. Um separador do tipo ciclone (CS), que serve para extrair todas as partículas;

3.2.3.4. Duas sondas de recolha (S_1 e S_2), que permitem recolher amostras de ar de diluição e de gases de escape diluídos;

3.2.3.5. Um tubo de Venturi de recolha (SV) de escoamento crítico, que permite recolher amostras proporcionais de gases de escape diluídos na sonda de recolha S_2;

▼**M9**

3.2.3.6. Um filtro (F), que serve para extrair partículas sólidas dos gases recolhidos para análise;

3.2.3.7. Bombas (P), que servem para recolher uma parte do ar e dos gases de escape diluídos nos sacos durante o ensaio;

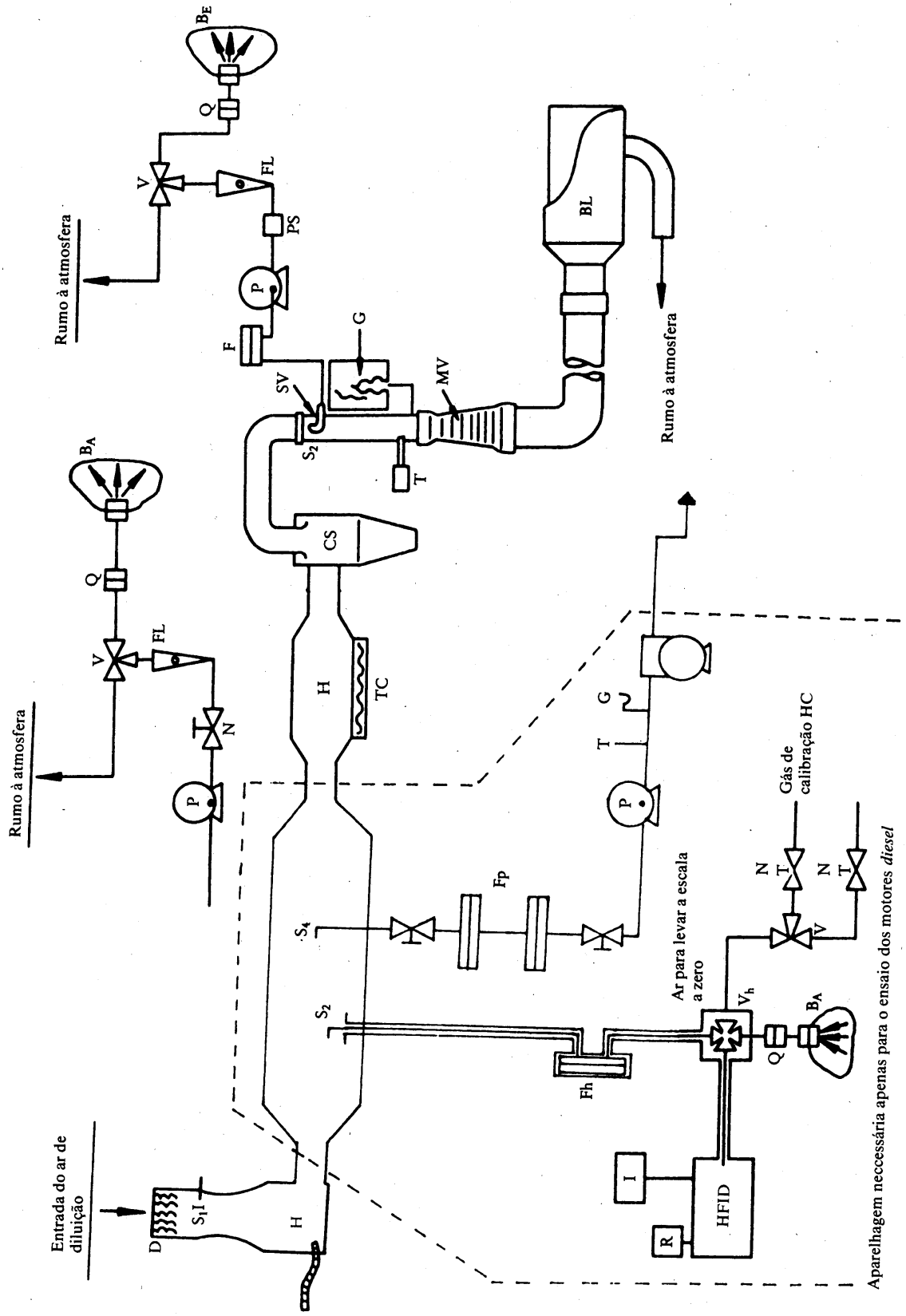
3.2.3.8. Um regulador de caudal (N), que serve para manter constante o caudal da recolha dos gases pela sonda de recolha S_1 no decurso do ensaio, este caudal deve ser tal que, no fim do ensaio, se disponha de amostras de dimensão suficiente para análise (∼ 10 litros/minuto);

3.2.3.9. Um amortecedor (PS) na conduta de recolha;

▼M9

Figura III.5.3.2.

Esquema de um sistema de recolha a volume constante com tubo de Venturi de escoamento crítico (sistema CFV-CVS)



▼M9

3.2.3.10. Debitómetros (FL), para a regulação e controlo do caudal das amostras de gases no decurso do ensaio;

3.2.3.11. Válvulas de acção rápida (V), que servem para dirigir o caudal constante das amostras de gases quer para os sacos de recolha quer para a atmosfera;

3.2.3.12. Ligações de fecho rápido estanques aos gases (Q), intercaladas entre as válvulas de acção rápida e os sacos de recolha. A ligação deve fechar-se automaticamente do lado do saco. Podem ser utilizados outros métodos para encaminhar a amostra até ao analisador (torneiras de corte de três vias, por exemplo);

3.2.3.13. Sacos (B), para a colheita das amostras de gases de escape diluídos e de ar de diluição durante o ensaio. Devem ser feitos de um material que não tenha influência nas próprias medições, nem na composição química das amostras de gases (películas laminadas de polietileno-poliamida ou hidrocarbonetos polifluoretados, por exemplo);

3.2.3.14. Um manómetro (G), que deve ter um rigor e uma precisão de ± 0,4 kPa;

3.2.3.15. Um sensor de temperatura (T), que deve ter uma precisão e um rigor de ± 1 K e um tempo de resposta de 0,1 s a 62 % de uma variação de temperatura dada (valor medido em óleo de silicone);

3.2.3.16. Um tubo de Venturi de escoamento crítico de medição (M_v), que serve para medir o caudal em volume dos gases de escape diluídos;

3.2.3.17. Um ventilador (BL), com capacidade suficiente para aspirar o volume total de gases de escape diluídos;

3.2.3.18. O sistema de recolha CFV-CVS deve ter capacidade suficiente para impedir uma condensação de água na aparelhagem em quaisquer condições que possam ocorrer durante um ensaio. Para tal, utiliza-se geralmente um ventilador com uma capacidade:

3.2.3.18.1. Dupla do caudal máximo de gases de escape originado pelas fases de aceleração do ciclo de ensaio; ou

3.2.3.18.2. Suficiente para que a concentração em volume de CO_2 no saco de recolha dos gases de escape diluídos seja mantida abaixo de 3 %.

3.2.4. *Aparelhagem adicional para o ensaio de veículos com motor de ignição por compressão*

Para o ensaio dos veículos com motor de ignição por compressão, em conformidade com as prescrições dos pontos 4.3.1.1 e 4.3.2 do anexo III, devem utilizar-se os aparelhos adicionais enquadrados pelo traço interrompido na figura III.5.3.2:

Fh = filtro aquecido,

S_3 = sonda de recolha junto da câmara de mistura,

V_h = válvula de vias múltiplas aquecida,

Q = ligação rápida que permite analisar a amostra de ar ambiente B_A no detector HFID,

HFID = analisador aquecido de ionização por chama,

I, R = aparelhos de integração e de registo das concentrações instantâneas de hidrocarbonetos,

L_h = conduta de recolha aquecida.

Todos os elementos aquecidos devem ser mantidos a uma temperatura de 463 K (190º C) ± 10 K.

Se não for possível uma compensação das variações de caudal, deve-se prever um permutador de calor (H) e um dispositivo de regulação de temperatura (TC) com as características especificadas no ponto 2.2.3, para garantir a constância do caudal através do tubo de Venturi (MV) e, assim, a proporcionalidade do caudal que passa por S_3.

Sistema de recolha de amostras para a medição das partículas:

S_4 = sonda de recolha no túnel de diluição,

F_p = unidade de filtragem composta por dois filtros dispostos em série, dispositivo de comutação para outros grupos de dois filtros dispostos em paralelo,

▼**M9**

conduta de recolha,

bombas, reguladores de caudal, debitómetros.

▼**M12**

▼M9

Apêndice 6

MÉTODO DE CALIBRAÇÃO DA APARELHAGEM

1. ESTABELECIMENTO DA CURVA DE CALIBRAÇÃO DO ANALISADOR

1.1. Cada gama de medição normalmente utilizada deve ser calibrada em conformidade com as prescrições do ponto 4.3.3 do anexo III pelo método a seguir indicado.

1.2. Determina-se a curva de calibração a partir de, pelo menos, cinco pontos de calibração, cujo espaçamento deve ser tão uniforme quanto possível. A concentração nominal do gás de calibração com a concentração mais elevada deve ser, pelo menos, igual a 80 % da escala completa.

1.3. A curva de calibração é calculada pelo método dos «quadrados mínimos». Se o polinómio resultante for de grau superior a 3, o número de pontos de calibração deve ser, pelo menos, igual ao grau deste polinómio mais 2.

1.4. A curva de calibração não se deve afastar mais de 2 % do valor nominal de cada gás de calibração.

1.5. **Traçado da curva de calibração**

O traçado da curva e dos pontos de calibração permite verificar se a calibração foi correctamente executada. Os diferentes parâmetros característicos do analisador devem ser indicados, nomeadamente:

— a escala,

— a sensibilidade,

— o zero,

— a data de calibração.

1.6. Podem ser aplicadas outras técnicas (utilização de um computador, comutação de gama electrónica, etc.), se se demonstrar ao serviço técnico que garantem uma precisão equivalente.

1.7. **Verificação da curva de calibração**

1.7.1. Cada gama de medição normalmente utilizada deve ser verificada antes de cada análise em conformidade com as prescrições a seguir indicadas.

1.7.2. Verifica-se a calibração utilizando um gás que leve a escala a zero e um gás de calibração cujo valor nominal esteja compreendido entre 80 e 95 % do valor a analisar.

1.7.3. Se, para os dois pontos considerados, a diferença entre o valor teórico e o obtido no momento da verificação não for superior a ± 5 % da escala completa, podem-se reajustar os parâmetros da regulação. No caso contrário, deve-se estabelecer uma curva de calibração em conformidade com o ponto 1 do presente apêndice.

1.7.4. Depois do ensaio, o gás que leva a escala a zero e o mesmo gás de calibração são utilizados para um novo controlo. A análise é considerada válida se a diferença entre as duas medições for inferior a 2 %.

2. CONTROLO DA REACÇÃO DO DETECTOR DO TIPO DE IONIZAÇÃO POR CHAMA (FID) AOS HIDROCARBONETOS

2.1. **Optimização da reacção do detector**

O detector deve ser regulado de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante. Deve-se utilizar uma mistura de propano e ar para optimizar a reacção na gama de detecção mais vulgar.

2.2. **Calibração do analisador de hidrocarbonetos**

O analisador deve ser calibrado usando uma mistura de propano e ar sintético purificado. Ver o ponto 4.5.2 do anexo III (gases de calibração).

▼M9

Determinar a curva de calibração conforme descrito nos pontos 1.1 a 1.5 do presente apêndice.

2.3. **Factores de reacção de diferentes hidrocarbonetos e limites recomendados**

O factor de reacção (Rf) de um dado hidrocarboneto é a razão entre a leitura C_1 no FID e a concentração do gás de calibração, expressa em ppm de C_1.

A concentração do gás de ensaio deve ser suficiente para dar uma reacção que corresponda a cerca de 80 % do desvio total da escala para a gama de sensibilidade escolhida. A concentração deve ser conhecida com uma precisão de ± 2 % em relação a um padrão gravimétrico expresso em volume. Além disso, os cilindros de gás devem ser pré-condicionados durante 24 horas a uma temperatura entre 293 K e 303 K (20º e 30º C) antes de se dar início ao controlo.

Os factores de reacção devem ser determinados ao colocar um analisador em serviço e a intervalos que correspondam às principais operações de manutenção. Os gases de ensaio a utilizar e os factores de resposta recomendados são os seguintes:

▼M14

— metano e ar purificado:	$1{,}00 < Rf < 1{,}15$ ou $1{,}00 < Rf < 1{,}05$ para os veículos alimentados a GN,

▼M9

— propileno e ar purificado:	$0{,}90 \leq Rf \leq 1{,}00$,
— tolueno e ar purificado:	$0{,}90 \leq Rf \leq 1{,}00$.

O factor de reacção (Rf) de 1,00 corresponde ao propano-ar purificado.

2.4. **Controlo de interferência do oxigénio e limites recomendados**

O factor de reacção deve ser determinado conforme descrito no ponto 2.3. O gás de ensaio a utilizar e a gama recomendada do factor de reacção são:

— propano e azoto $0{,}95 \leq Rf \leq 1{,}05$.

3. ENSAIO DA EFICIÊNCIA DO CONVERSOR DE NO_x

A eficiência do conversor utilizado para a conversão de NO_2 em NO deve ser controlada.

Este controlo pode ser efectuado com um ozonizador em conformidade com a montagem de ensaio apresentada na figura III.6.3 e com o processo adiante descrito.

3.1. Calibra-se o analisador na gama mais correntemente utilizada, em conformidade com as instruções do fabricante, com um gás que leve a escala a zero e um gás de calibração (este último deve ter um teor em NO correspondente a cerca de 80 % da escala completa, e a concentração de NO_2 na mistura de gases deve ser inferior a 5 % da concentração de NO). Deve-se regular o analisador de NO_x no modo NO, de tal forma que o gás de calibração não passe através do conversor. Regista-se a concentração indicada.

3.2. Por uma ligação em T, adiciona-se de modo contínuo oxigénio ou ar sintético à corrente de gás até que a concentração indicada seja cerca de 10 % inferior à concentração de calibração indicada tal como especificada no ponto 3.1. Regista-se a concentração indicada (c). O ozonizador deve permanecer desligado durante toda esta operação.

3.3. Liga-se então o ozonizador de modo a produzir ozono suficiente para reduzir a concentração de NO a 20 % (valor mínimo 10 %) da concentração de calibração especificada no ponto 3.1. Regista-se a concentração indicada (d).

▼M9

3.4. Comuta-se então o analisador para o modo NO_x e a mistura de gases (constituída por NO, NO_2, O_2 e N_2) atravessa agora o conversor. Regista-se a concentração indicada (a).

3.5. Desliga-se o ozonizador. A mistura de gases definida no ponto 3.2 atravessa o conversor e entra depois no detector. Regista-se a concentração indicada (b).

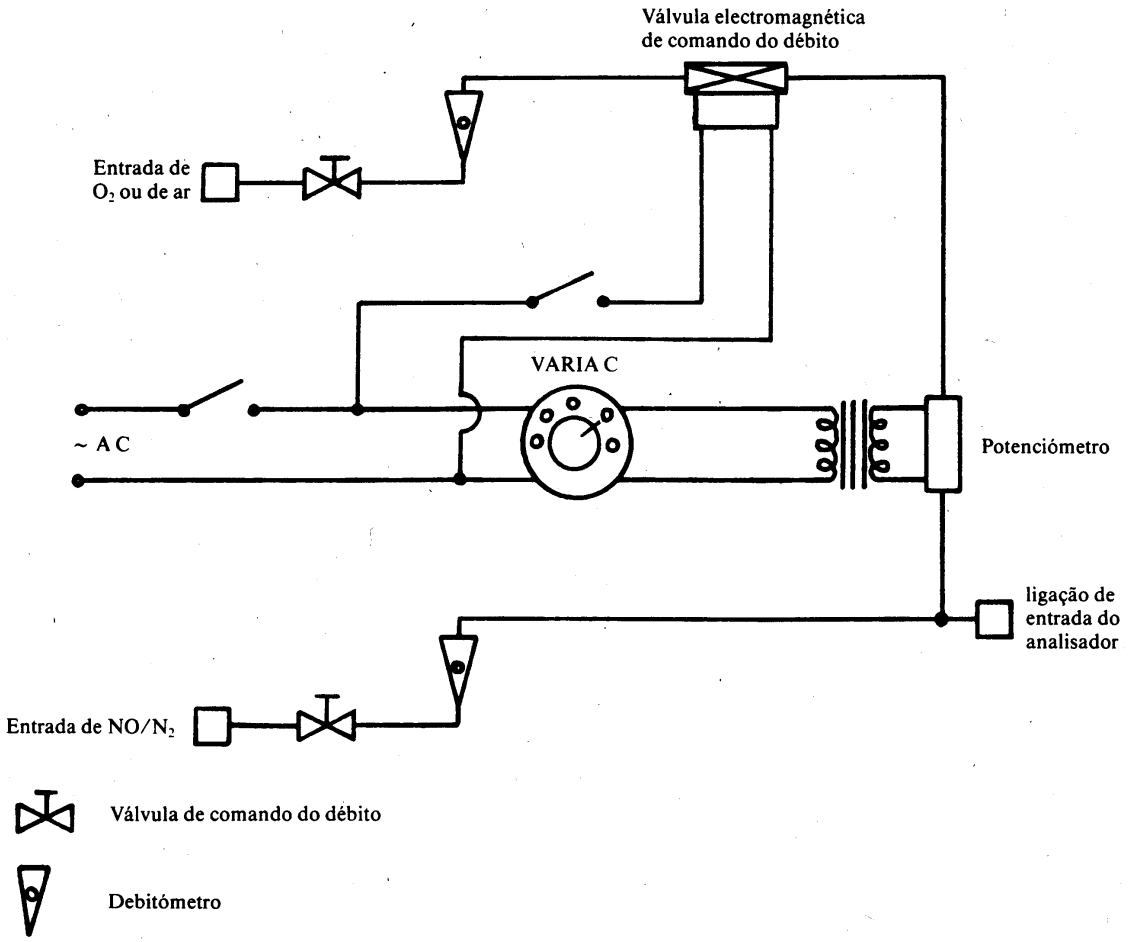
3.6. Ainda com o ozonizador desligado, corta-se também a entrada de oxigénio ou de ar sintético. O valor de NO_x indicado pelo analisador não deve ser então mais de 5 % superior ao valor especificado no ponto 3.1.

3.7. A eficiência do conversor de NO_x é calculada da seguinte forma:

$$\text{Eficiência } (\%) = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \cdot 100$$

Figura III.6.3

Diagrama do aparelho de controlo da eficiência do conversor de NO_x



3.8. O valor assim obtido não deve ser inferior a 95 %.

3.9. O controlo da eficiência deve ser efectuado pelo menos uma vez por semana.

4. CALIBRAÇÃO DO SISTEMA DE RECOLHA A VOLUME CONSTANTE (SISTEMA CVS)

4.1. Calibra-se o sistema CVS utilizando um debitómetro de precisão e um dispositivo limitador de débito. Mede-se o débito no sistema a diversos valores de pressão, bem como os parâmetros de regulação do sistema, determinando-se em seguida a relação destes últimos com os débitos.

▼M9

4.1.1. O debitómetro utilizado pode ser de vários tipos: tubo de Venturi calibrado, debitómetro laminar, debitómetro de turbina calibrada, por exemplo, na condição de se tratar de um aparelho de medição dinâmico e de poder, além disso, satisfazer as prescrições dos pontos 4.2.2 e 4.2.3 do anexo III.

4.1.2. Os pontos a seguir apresentam uma descrição dos métodos aplicáveis para a calibração dos aparelhos de recolha PDP e CFV, baseados no emprego de um debitómetro laminar que ofereça a precisão requerida, com uma verificação estatística da validade da calibração.

4.2. **Calibração da bomba volumétrica (PDP)**

4.2.1. O processo de calibração a seguir definido descreve a aparelhagem, a configuração do ensaio e os diversos parâmetros a medir para a determinação do débito da bomba do sistema CVS. Todos os parâmetros relacionados com a bomba são simultaneamente medidos com os parâmetros relacionados com o debitómetro que está ligado em série à bomba. Pode-se então traçar a curva do débito calculado (expresso em m^3/min à entrada da bomba, à pressão e temperatura absolutas) referido a uma função de correlação correspondente a uma combinação dada de parâmetros da bomba. Determina-se então a equação linear que exprime a relação entre o débito da bomba e a função de correlação. Se a bomba do sistema CVS tiver várias velocidades de funcionamento, deve-se executar uma operação de calibração para cada velocidade utilizada.

4.2.2. Este processo de calibração baseia-se na medição dos valores absolutos dos parâmetros da bomba e dos debitómetros que estão relacionados com o débito em cada ponto. Três condições devem ser respeitadas para que a precisão e continuidade da curva de calibração sejam garantidas:

4.2.2.1. As pressões da bomba devem ser medidas em tomadas na própria bomba e não nas tubagens externas ligadas à entrada e à saída da bomba. As tomadas de pressão instaladas, respectivamente, no ponto alto e no ponto baixo da placa frontal de accionamento da bomba são submetidas às pressões reais que existem no cárter da bomba e reflectem, portanto, as diferenças de pressão absoluta;

4.2.2.2. Durante a calibração, deve ser mantida uma temperatura estável. O debitómetro laminar é sensível às variações da temperatura de entrada, que provocam uma dispersão dos valores medidos. São aceitáveis variações de temperatura de ± 1 K, desde que se produzam gradualmente durante um período de vários minutos;

4.2.2.3. Todas as tubagens de ligação entre o debitómetro e a bomba CVS devem ser estanques.

4.2.3. No decurso de um ensaio para determinação das emissões de escape, a medição destes mesmos parâmetros da bomba permite ao utilizador calcular o débito a partir da equação de calibração.

4.2.3.1. A figura III.6.4.2.3.1 do presente apêndice representa um exemplo de configuração de ensaio. São admitidas variantes, na condição de serem aprovadas pela autoridade administrativa que emite a recepção como oferecendo uma precisão comparável. Se se utilizar a instalação representada na figura III.5.3.2 do apêndice 5, os seguintes parâmetros devem satisfazer as tolerâncias indicadas:

Pressão barométrica (corrigida) (PB)	± 0,03 kPa,
Temperatura ambiente (T)	± 0,2 K,
Temperatura do ar à entrada de LFE (ETI)	± 0,15 K,
Depressão a montante de LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
Perda de carga através da tubagem de LFE (EDP)	± 0,0015 kPa,
Temperatura do ar à entrada da bomba CVS (PTI)	± 0,2 K,
Temperatura do ar à saída da bomba CVS (PTO)	± 0,2 K,

▼M9

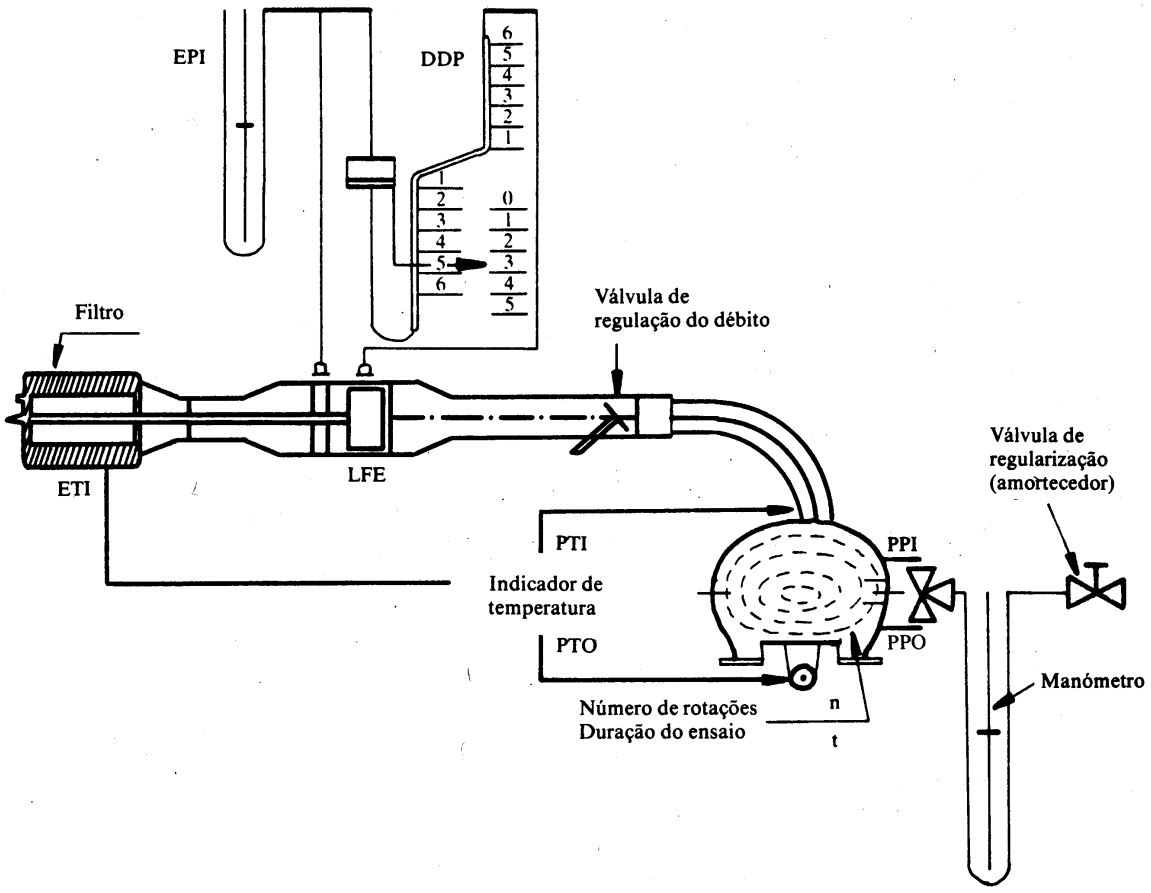
Depressão à entrada da bomba CVS (PPI)	± 0,22 kPa,
Altura de pressão à saída da bomba CVS (PPO)	± 0,22 kPa,
Número de rotações da bomba durante o ensaio (n)	± 1 rotação,
Duração do ensaio (mínimo 250 s) (t)	± 0,1 s.

4.2.3.2. Uma vez realizada a configuração representada na figura III.6.4.2.3.1, abrir completamente a válvula de regulação do débito e fazer funcionar a bomba CVS durante 20 minutos antes de começar as operações de calibração.

4.2.3.3. Fechar parcialmente a válvula de regulação do débito, de modo a obter um aumento da depressão à entrada da bomba (cerca de 1 kPa) que permita dispor de um mínimo de seis pontos de medição para o conjunto da calibração. Deixar o sistema atingir o seu regime estabilizado durante 3 minutos e repetir as medições.

Figura III.6.4.2.3.1

Configuração de calibração para o sistema PDP-CVS



4.2.4. *Análise dos resultados*

4.2.4.1. O débito de ar Q_s em cada ponto do ensaio é calculado em m^3/ /min (condições normais) a partir dos valores de medição do debitómetro, segundo o método prescrito pelo fabricante.

4.2.4.2. O débito de ar é então convertido em débito da bomba V_o, expresso em m^3 por rotação à temperatura e à pressão absolutas à entrada da bomba:

▼**M9**

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

em que:

V_o = débito da bomba a T_p e P_p, em m^3/rotação,

Q_s = débito de ar a 101,33 kPa e 273,2 K, em m^3/min,

T_p = temperatura à entrada da bomba, em K,

P_p = pressão absoluta à entrada da bomba,

n = velocidade de rotação da bomba em min^{-1}.

Para compensar a interacção da velocidade de rotação da bomba, das variações de pressão na bomba e da taxa de escorregamento da mesma, a função de correlação (X_o) entre a velocidade da bomba (n), a diferença de pressão entre a entrada e a saída da bomba e a pressão absoluta à saída da bomba é então calculada pela seguinte fórmula:

$$X_o = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

em que:

X_o = função de correlação,

ΔP_p = diferença de pressão entre a entrada e a saída da bomba (kPa),

P_e = pressão absoluta à saída da bomba (PPO + P_B) (kPa).

Executa-se um ajustamento linear pelo método dos quadrados mínimos para obter as equações de calibração cuja fórmula é:

$$V_o = D_o - M\ (X_o)$$

$$n = A - B\ (\Delta P_p)$$

D_o, M, A e B são as constantes do declive e das ordenadas na origem que descrevem as curvas.

4.2.4.3. Se o sistema CVS tiver várias velocidades de funcionamento, dever ser executada uma calibração para cada velocidade. As curvas de calibração obtidas para estas velocidades devem ser sensivelmente paralelas e os valores de ordenada na origem D_o devem aumentar quando decrescer a gama de débito da bomba.

Se a calibração tiver sido bem executada, os valores calculados por meio da equação devem situar-se a ± 0,5 % do valor medido de V_o. Os valores de M variarão de uma bomba para outra. A calibração deve ser efectuada aquando da entrada em serviço da bomba e após qualquer operação importante de manutenção.

4.3. **Calibração do tubo de Venturi de escoamento crítico (CFV)**

4.3.1. A calibração do tubo de Venturi CFV é baseada na equação de débito para um tubo de Venturi de escoamento crítico:

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

em que:

Q_s = débito,

K_v = coeficiente de calibração,

P = pressão absoluta (kPa),

T = temperatura absoluta (K).

O débito de gás é função da pressão e da temperatura de entrada.

O processo de calibração a seguir descrito dá o valor do coeficiente de calibração correspondente aos valores medidos de pressão, temperatura e débito de ar.

▼M9

4.3.2. Para a calibração da aparelhagem electrónica do tubo de Venturi CFV, segue-se o procedimento recomendado pelo fabricante.

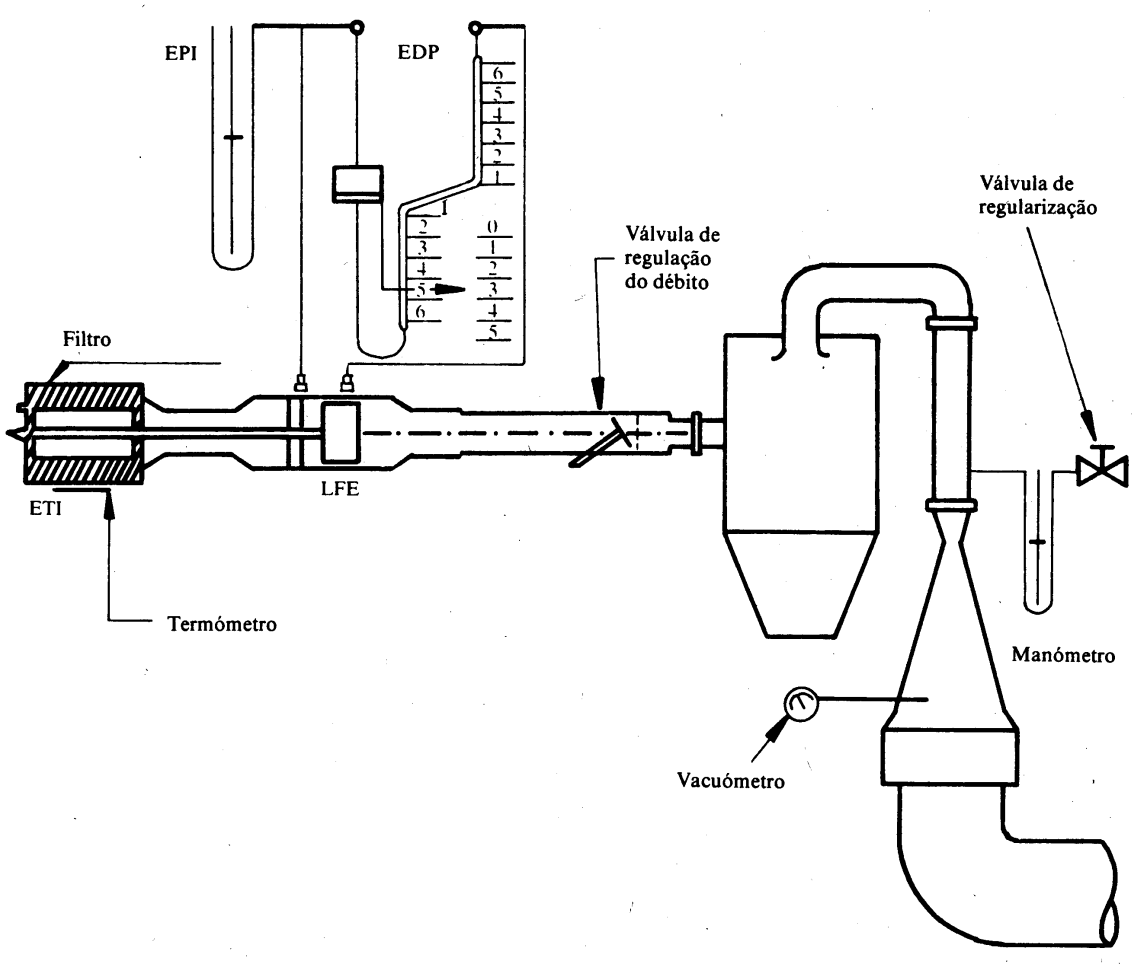
4.3.3. Aquando das medições necessárias para a calibração do débito do tubo de Venturi de escoamento crítico, os seguintes parâmetros devem respeitar as tolerâncias de precisão indicadas:

Pressão barométrica (corrigida) (P_B)	± 0,03 kPa,
Temperatura do ar à entrada de LFE (ETI)	± 0,15 K,
Depressão a montante de LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
Queda de pressão através da tubagem de LFE (EDP)	± 0,0015 kPa,
Débito de ar (Q_s)	± 0,5 %,
Depressão à entrada de CFV (PPI)	± 0,02 kPa,
Temperatura à entrada do tubo de Venturi (T_v)	± 0,2 K.

4.3.4. Instala-se o equipamento em conformidade com a figura III.6.4.3.4 e controla-se a estanquidade. Qualquer fuga que exista entre o dispositivo de medição do débito e o tubo de Venturi de escoamento crítico afectará gravemente a precisão da calibração.

Figura III.6.4.3.4

Configuração de calibração para o sistema CFV-CVS



4.3.5. Abre-se completamente a válvula de comando do débito, põe-se em funcionamento o ventilador e deixa-se o sistema atingir o seu regime estabilizado. Registam-se os valores indicados por todos os instrumentos.

▼**M9**

4.3.6. Faz-se variar a regulação da válvula de comando do débito e executam-se pelo menos oito medições, repartidas pela gama de escoamento crítico do tubo de Venturi.

4.3.7. Utilizam-se os valores registados aquando da calibração para determinar os elementos a seguir indicados. O débito de ar Q_s em cada ponto do ensaio é calculado a partir dos valores de medição do debitómetro, segundo o método prescrito pelo fabricante.

Calculam-se os valores do coeficiente de calibração para cada ponto do ensaio:

$$K_v = \frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

em que:

Q_s = débito em m^3/min a 273,2 K e 101,33 kPa,

T_v = temperatura à entrada do tubo de Venturi (K),

P_v = pressão absoluta à entrada do tubo de Venturi (kPa).

Estabelece-se uma curva de K_v em função da pressão à entrada do tubo de Venturi. Para um escoamento sónico, K_v tem um valor sensivelmente constante. Quando a pressão diminuir (ou seja, quando a depressão aumentar), o tubo de Venturi desbloqueia-se e K_v decresce. As variações resultantes de K_v não são toleráveis.

Para um número mínimo de oito pontos na região crítica, calcula-se o K_v médio e o desvio-padrão.

Se o desvio-padrão exceder 0,3 % do K_v médio, devem-se tomar medidas para remediar tal facto.

▼M9

Apêndice 7

CONTROLO DO CONJUNTO DO SISTEMA

1. Para controlar a conformidade com as prescrições do ponto 4.7 do anexo III, determina-se a precisão global da aparelhagem de recolha CVS e de análise, introduzindo uma massa conhecida de gás poluente no sistema enquanto este estiver a funcionar como para um ensaio normal; em seguida, efectua-se a análise e calcula-se a massa de poluente segundo as fórmulas constantes do apêndice 8 do presente anexo, tomando todavia como massa volúmica do propano o valor de 1,967 g/l em condições normais. As duas técnicas a seguir descritas garantem uma precisão suficiente.

2. MEDIÇÃO DE UM DÉBITO CONSTANTE DE GÁS PURO (CO OU C_3H_8) COM UM ORIFÍCIO DE ESCOAMENTO CRÍTICO

2.1. Introduz-se uma quantidade conhecida de gás puro (CO ou C_3H_8) na aparelhagem CVS, por um orifício de escoamento crítico calibrado. Se a pressão de entrada for suficientemente elevada, o débito (q) regulado pelo orifício é independente da pressão de saída do orifício (condições de escoamento crítico). Se os desvios observados excederem 5 %, a causa da anomalia deve ser determinada e suprimida. Faz-se funcionar a aparelhagem CVS como para um ensaio de medição das emissões de escape durante 5 a 10 minutos. Analisam-se os gases recolhidos no saco de recolha com a aparelhagem normal e comparam-se os resultados obtidos com o teor das amostras de gás, já conhecido.

3. MEDIÇÃO DE UMA QUANTIDADE DADA DE GÁS PURO (CO OU C_3H_8) POR UM MÉTODO GRAVIMÉTRICO

3.1. Para controlar a aparelhagem CVS pelo método gravimétrico, procede-se da seguinte forma: utiliza-se uma pequena garrafa cheia quer de monóxido de carbono quer de propano, cujo peso se determina com uma precisão de ± 0,01 g; faz-se funcionar a aparelhagem CVS durante 5 a 10 minutos como para um ensaio normal de determinação das emissões de escape, injectando no sistema CO ou propano, conforme o caso. Determina-se a quantidade de gás puro introduzido na aparelhagem medindo a diferença de peso da garrafa. Analisam-se em seguida os gases recolhidos no saco com a aparelhagem normalmente utilizada para a análise dos gases de escape. Comparam-se então os resultados com os valores de concentração previamente calculados.

▼M9

Apêndice 8

CÁLCULO DAS MASSAS DAS EMISSÕES DE POLUENTES

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Calculam-se as massas das emissões de poluentes gasosos com a equação seguinte:

$$M_i = \frac{V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

em que:

M_i = massa das emissões do poluente i em gramas por quilómetro,

V_{mix} = volume dos gases de escape diluídos, expresso em l/ /ensaio e reduzido às condições normais (273,2 K e 101,33 kPa),

Q_i = densidade do poluente i em g/l, à temperatura e pressão normais (273,2 K e 101,33 kPa),

k_H = factor de correcção da humidade utilizado para o cálculo das massas das emissões de óxidos de azoto (não há correcção da humidade para HC e CO),

C_i = concentração do poluente i nos gases de escape diluídos, expressa em ppm e corrigida da concentração de poluente i presente no ar de diluição,

d = distância real, em km, percorrida durante o ensaio.

1.2. **Determinação do volume**

1.2.1. Cálculo do volume no caso de um sistema de diluição variável com medição de um débito constante por diafragma ou tubo de Venturi

Registam-se de modo contínuo os parâmetros que permitem conhecer o débito em volume e calcula-se o volume total durante o ensaio.

1.2.2. Cálculo do volume no caso de um sistema com bomba volumétrica

O volume dos gases de escape diluídos medido nos sistemas com bomba volumétrica calcula-se pela fórmula:

$$V = V_o \cdot N$$

em que:

V = volume antes da correcção dos gases de escape diluídos, em l/ensaio,

V_o = volume de gás deslocado pela bomba nas condições do ensaio, em l/rotação,

N = número de rotações da bomba durante o ensaio.

1.2.3. Cálculo do volume dos gases de escape diluídos reduzido às condições normais

O volume dos gases de escape diluídos é reduzido às condições normais pela seguinte fórmula:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

em que:

$$K_1 = \frac{273,2\ K}{101,33\ kPa} = 2,6961\ \left(K - kPa^{-1}\right) \quad (3)$$

e:

P_B = pressão barométrica na câmara de ensaio, em kPa,

▼M9

P_1 = depressão à entrada da bomba volumétrica em relação à pressão ambiente, em kPa,

T_p = temperatura média dos gases de escape diluídos que entram na bomba volumétrica durante o ensaio, em K.

1.3. **Cálculo da concentração corrigida de poluentes no saco de recolha**

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

em que:

C_i = concentração do poluente i nos gases de escape diluídos, expressa em ppm e corrigida da concentração do poluente i presente no ar de diluição,

C_e = concentração medida do poluente i nos gases de escape diluídos, expressa em ppm,

C_d = concentração do poluente i no ar utilizado para a diluição, expressa em ppm,

DF = factor de diluição.

▼M14

O factor de diluição é calculado do seguinte modo:

$$DF = \frac{13,4}{C_{co2} + (C_{HC} + C_{co})\ 10^{-4}} \text{ para a gasolina e o combustível para motores a } \textit{diesel} \ (5a)$$

$$DF = \frac{11,9}{C_{co2} + (C_{HC} + C_{co})\ 10^{-4}} \text{ para o GLP } (5b)$$

$$DF = \frac{9,5}{C_{co2} + (C_{HC} + C_{co})\ 10^{-4}} \text{ para o GN } (5c)$$

▼M9

em que:

C_{CO_2} = concentração de CO_2 nos gases de escape diluídos contidos no saco de recolha, expressa em percentagem de volume,

C_{HC} = concentração de HC nos gases de escape diluídos contidos no saco de recolha, expressa em ppm de carbono equivalente,

C_{CO} = concentração de CO nos gases de escape diluídos contidos no saco de recolha, expressa em ppm.

1.4. **Cálculo do factor de correcção da humidade para óxidos de azoto**

Para a correcção dos efeitos da humidade sobre os resultados obtidos para os óxidos de azoto, deve-se aplicar a seguinte fórmula:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329\ (H - 10,71)} \quad (6)$$

em que:

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

e:

H = humidade absoluta, expressa em g de água por kg de ar seco,

R_a = humidade relativa da atmosfera ambiente, expressa em percentagem,

P_d = pressão de vapor saturado à temperatura ambiente, expressa em kPa,

▼M9

P_B = pressão atmosférica na câmara de ensaio, em kPa.

1.5. **Exemplo**

1.5.1. *Valores de ensaio*

1.5.1.1. Condições ambientes:

temperatura ambiente: 23º C = 296,2 K,

pressão barométrica: P_B = 101,33 kPa,

humidade relativa: R_a = 60 %,

▼M12

pressão de vapor saturado de H_2O a 23 ºC: P_d = 2,81 kPa.

▼M9

1.5.1.2. Volume medido e reduzido às condições normais (ver ponto 1):

V = 51,961 m^3

1.5.1.3. Valores das concentrações medidas nos analisadores:

	Amostra de gases de escape diluídos	Amostra de ar de diluição
HC (1)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % em vol	0,03 % em vol

(1) Em ppm de equivalente de carbono.

1.5.2. *Cálculos*

▼M12

1.5.2.1. Factor de correcção da humidade (K_H) [ver fórmula (6)]

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6,211 \cdot 60 \cdot 3,2}{101,33 - (2,81 \cdot 0,6)}$$

H = 10,5092

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (10,5092 - 10,71)}$$

k_H = 0,9934

▼M9

1.5.2.2. Factor de diluição (DF) [ver fórmula (5)]

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO})\ 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 470)\ 10^{-4}}$$

DF = 8,091

1.5.2.3. Cálculo da concentração corrigida de poluentes no saco de recolha:

▼**M9**

HC, massa das emissões [ver fórmulas (4) e (1)]

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8,091}\right)$$

$$C = 89,371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d}$$

▼**M14**

Q_{HC} = 0,619 no caso da gasolina ou do combustível para motores a diesel

Q_{HC} = 0,649 no caso do GPL

Q_{HC} = 0,714 no caso do GN

▼**M9**

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51,961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

CO, massa das emissões [ver fórmula (1)]

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

Q_{CO} = 1,25

$$M_{CO} = 470 \cdot 51961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

NO_x, massa das emissões [ver fórmula (1)]

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H \cdot \frac{1}{d}$$

Q_{NOX} = 2,05

▼**M12**

$$M_{NOX} = 70 \cdot 51961 \cdot 2,05 \cdot 0,9934 \cdot 10^{-6} \ \frac{1}{d}$$

$$M_{NOX} = \frac{7,41}{d} \text{ g/km}$$

▼M9

2. DISPOSIÇÕES ESPECIAIS PARA OS VEÍCULOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

2.1. **Medição de HC para os motores de ignição por compressão**

Para determinar as massas das emissões de HC para os motores de ignição por compressão, calcula-se a concentração média de HC por meio da seguinte fórmula:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

em que:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$ = integral do valor registado pelo analisador FID aquecido durante o ensaio $(t_2 - t_1)$,

C_e = concentração de HC medida nos gases de escape diluídos, em ppm.

C_i substitui directamente C_{HC} em todas as equações correspondentes.

2.2. **Determinação das partículas**

A emissão de partículas M_p (g/km) calcula-se de acordo com a fórmula seguinte:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

no caso de os gases de escape serem evacuados para fora do túnel, ou

$$M_p = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

no caso de os gases de escape regressarem ao túnel,

em que:

V_{mix} = volume dos gases de escape diluídos (ver ponto 1.1) em condições normais,

V_{ep} = volume do gás de escape que passa pelos filtros de partículas em condições normais,

P_e = massa das partículas retidas pelo filtro,

d = distância real, em km, percorrida durante o ensaio,

M_p = emissão de partículas, em g/km.

▼M9

ANEXO IV

ENSAIO DE TIPO II

(Controlo das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga)

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve o método de condução do ensaio de tipo II definido no ponto 5.3.2 do anexo I.

2. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

2.1. O combustível é o combustível de referência cujas características são indicadas no anexo VIII.

▼M10

2.2. Durante o ensaio, a temperatura ambiente deve estar compreendida entre 293 e 303 K (20 e 30 ºC).

O motor deve ser aquecido até que todas as temperaturas dos fluidos de arrefecimento e de lubrificação e a pressão do fluido de lubrificação tenham atingido o ponto de equilíbrio.

▼M14

2.2.1. Os veículos alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GN devem ser ensaiados com o(s) combustível(is) de referência utilizado(s) para o ensaio do tipo I.

▼M9

2.3. Para os veículos com caixa de velocidades de comando manual ou semiautomático, o ensaio é efectuado com a caixa em ponto morto e a embraiagem engatada.

2.4. Para os veículos com transmissão automática, o ensaio é efectuado com o selector na posição «neutro» ou «parque».

2.5. **Dispositivos de regulação da marcha lenta sem carga**

2.5.1. *Definição*

Para efeitos do disposto na presente directiva, entende-se por «dispositivos de regulação da marcha lenta sem carga» os dispositivos que permitam modificar as condições de marcha lenta sem carga do motor e que possam ser facilmente manobrados por um operador que utilize apenas as ferramentas enumeradas no ponto 2.5.1.1. Não são pois considerados, em particular, dispositivos de regulação os dispositivos de calibração dos débitos de combustível e de ar se a sua manobra requerer que se retirem os indicadores de bloqueio que interditam normalmente qualquer intervenção que não seja a de um mecânico profissional.

2.5.1.1. Ferramentas que podem ser utilizadas para manobrar os dispositivos de regulação da marcha lenta sem carga: chave de parafusos (normal ou do tipo cruciforme), chaves (de luneta, de bocas ou regulável), alicates ou jogos de chaves Allen.

2.5.2. *Determinação dos pontos de medição*

▼M10

2.5.2.1. Em primeiro lugar, proceda-se a uma medição nas condições de regulação definidas pelo fabricante.

▼M9

2.5.2.2. Para cada dispositivo de regulação cuja posição possa variar de forma contínua, devem ser determinadas posições características em número suficiente.

2.5.2.3. A medição do teor em monóxido de carbono dos gases de escape deve ser efectuada para todas as posições possíveis dos dispositivos de regulação mas, para os dispositivos cuja posição possa variar de forma contínua, só devem ser consideradas as posições definidas no ponto 2.5.2.2.

2.5.2.4. O ensaio de tipo II considera-se satisfatório se for preenchida pelo menos uma das duas condições seguintes:

2.5.2.4.1. Nenhum dos valores medidos em conformidade com as disposições do ponto 2.5.2.3 excede o valor limite;

▼M9

2.5.2.4.2. O teor máximo obtido quando se fizer variar de forma contínua a posição de um dos dispositivos de regulação, mantendo-se os outros dispositivos fixos, não excede o valor-limite, sendo esta condição satisfeita para as diferentes configurações dos dispositivos de regulação que não sejam aquele cuja posição se fez variar de modo contínuo.

2.5.2.5. As posições possíveis dos dispositivos de regulação são limitadas:

2.5.2.5.1. Por um lado, pelo maior dos dois valores seguintes: a velocidade de rotação mínima a que o motor possa rodar em marcha lenta sem carga e a velocidade de rotação recomendada pelo fabricante deduzida de 100 rotações/minuto;

2.5.2.5.2. Por outro lado, pelo menor dos três valores seguintes: a velocidade de rotação máxima a que se possa fazer rodar o motor actuando sobre os dispositivos de regulação da marcha lenta sem carga, a velocidade de rotação recomendada pelo fabricante acrescida de 250 rotações/minuto e a velocidade de condução das embraiagens automáticas.

2.5.2.6. Além disso, as posições de regulação incompatíveis com o funcionamento correcto do motor não devem ser consideradas como ponto de medição. Em especial, quando o motor estiver equipado com vários carburadores, todos devem estar na mesma posição de regulação.

3. RECOLHA DOS GASES

3.1. A sonda de recolha é colocada no tubo que liga o escape do veículo ao saco, o mais próximo possível do escape.

3.2. A concentração de CO (C_{CO}) e de CO_2 (C_{CO_2}) é determinada a partir dos valores indicados ou registados pelo aparelho de medição, tendo em conta as curvas de calibração aplicáveis.

3.3. A concentração corrigida de monóxido de carbono num motor à quatro tempos é determinada pela fórmula:

$$C_{CO}\ \text{corr.} = C_{CO}\ \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}}\ (\%\ \text{vol})$$

3.4. Não é necessário corrigir a concentração de C_{CO} (ponto 3.2) determinada segundo as fórmulas indicadas no ponto 3.3 se o valor total das concentrações medidas ($C_{CO} + C_{CO_2}$) for de, pelo menos, 15 para os motores a quatro tempos.

▼**M9**

ANEXO V

ENSAIO DE TIPO III

(Controlo das emissões de gases do cárter)

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve o método para condução do ensaio do tipo III definido no ponto 5.3.3 do anexo I.

2. PRESCRIÇÕES GERAIS

▼**M10**

2.1. O ensaio de tipo III é efectuado no veículo com motor de ignição comandada que tiver sido submetido aos ensaios do tipo I ou do tipo II, consoante o caso.

▼**M9**

2.2. São submetidos ao ensaio os motores, incluindo os motores estanques, com excepção daqueles cuja concepção seja tal que uma fuga, mesmo ligeira, possa provocar defeitos de funcionamento inaceitáveis (motores de dois cilindros horizontais opostos, por exemplo).

3. CONDIÇÕES DE ENSAIO

3.1. A marcha lenta sem carga deve ser regulada em conformidade com as recomendações do fabricante.

3.2. As medições são efectuadas nas três condições seguintes de funcionamento do motor:

Condição n.º	Velocidade do veículo em km/h
1	Marcha lenta sem carga
2	50 ± 2 (em 3.ª velocidade ou «drive»)
3	50 ± 2 (em 3.ª velocidade ou «drive»)

Condição n.º	Potência absorvida pelo freio
1	Nenhuma
2	A correspondente às regulações para ►**M12** o ensaio de tipo I a 50 km/h ◄
3	A correspondente à condição n.º 2, multiplicada pelo coeficiente 1,7

4. MÉTODO DE ENSAIO

4.1. Nas condições de funcionamento definidas no ponto 3.2, verifica-se se o sistema de reaspiração dos gases do cárter cumpre eficazmente a sua função.

5. MÉTODO DE CONTROLO DO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE REASPIRAÇÃO DOS GASES DO CÁRTER

Ver também a figura V.5

5.1. Todos os orifícios do motor devem ser deixados como estão.

5.2. A pressão no cárter é medida num ponto apropriado. Mede-se pelo orifício da vareta do nível de óleo com um manómetro de tubo inclinado.

5.3. Considera-se o veículo conforme se, em todas as condições de medição definidas no ponto 3.2, a pressão medida no cárter não exceder o valor da pressão atmosférica no momento da medição.

5.4. Para o ensaio efectuado segundo o método anteriormente descrito, a pressão no colector de admissão deve ser medida com uma precisão de ± 1 kPa.

▼M9

5.5. A velocidade do veículo, medida no banco dinamométrico, deve ser determinada com uma precisão de ± 2 km/h.

5.6. A pressão medida no cárter deve ser determinada com uma precisão de ± 0,01 kPa.

5.7. Se, para uma das condições de medição definidas no ponto 3.2, a pressão medida no cárter exceder a pressão atmosférica, procede-se, se o fabricante o pedir, ao ensaio complementar definido no ponto 6.

6. MÉTODO DE ENSAIO COMPLEMENTAR

6.1. Os orifícios do motor devem ser deixados como estão.

6.2. Um saco flexível, impermeável aos gases do cárter, com uma capacidade de cerca de 5 litros, é ligado ao orifício da vareta do nível de óleo. Este saco deve estar vazio antes de cada medição.

6.3. Antes de cada medição, o saco é obturado. É posto em comunicação com o cárter durante 5 minutos para cada condição de medição prescrita no ponto 3.2.

6.4. Considera-se o veículo conforme se, em todas as condições de medição prescritas no ponto 3.2, não se produzir nenhum enchimento visível do saco.

6.5. **Observação**

6.5.1. Se a disposição estrutural do motor for tal que não seja possível realizar o ensaio segundo o método prescrito no ponto 6, as medições serão efectuadas segundo aquele mesmo método, mas com as seguintes alterações:

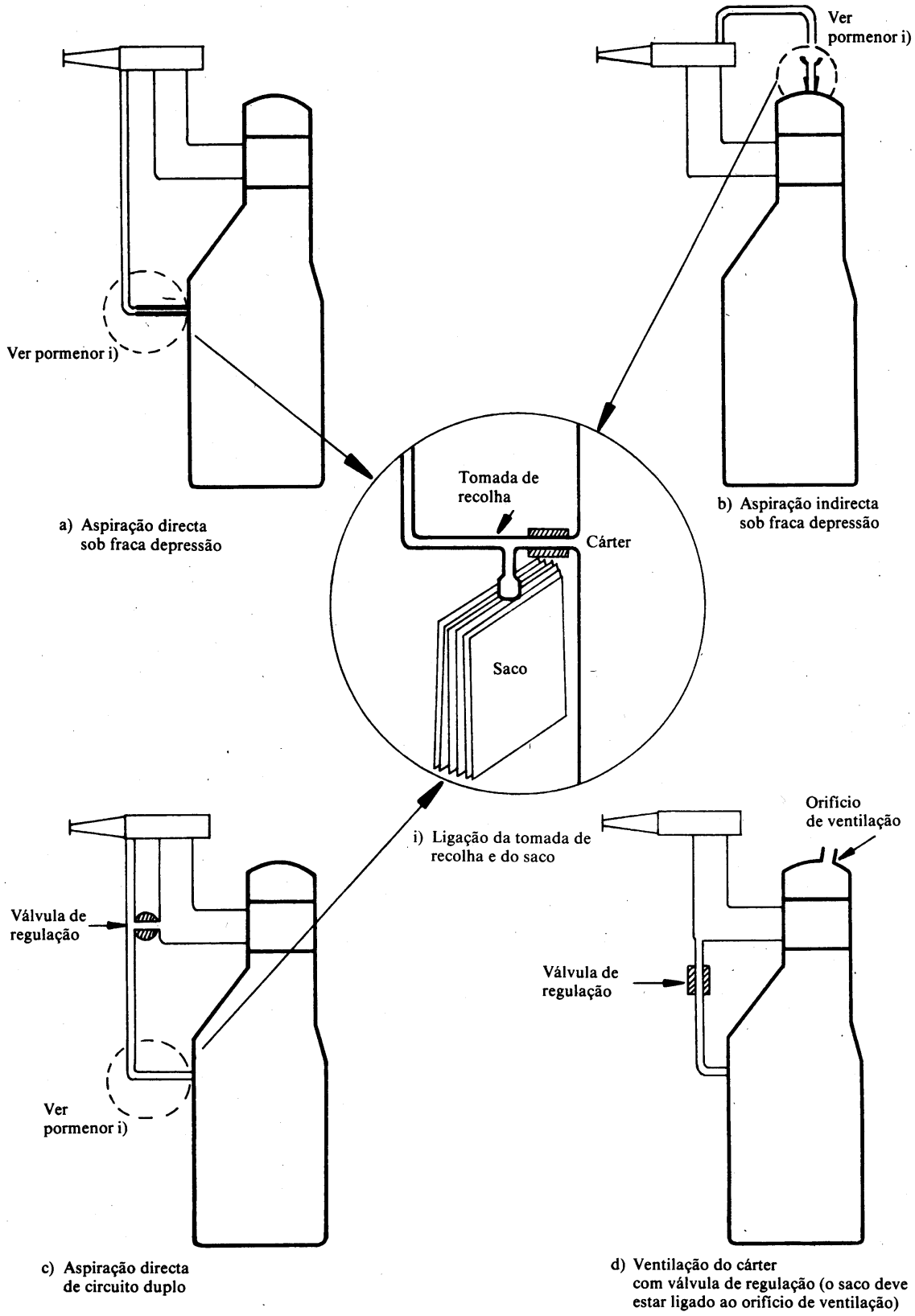
6.5.2. Antes do ensaio, todos os orifícios, com excepção do necessário à recuperação dos gases, serão obturados.

6.5.3. O saco é colocado numa tomada apropriada que não introduza perdas de carga suplementares e instalada no circuito de reaspiração do dispositivo, directamente sobre o orifício de ligação ao motor.

▼M9

Figura V.5

Ensaio de tipo III



▼M9

ANEXO VI

ENSAIO DE TIPO IV

Determinação das emissões por evaporação provenientes de veículos equipados com motores de ignição comandada

▼M15

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve o método a seguir para o ensaio de tipo IV de acordo com o ponto 5.3.4 do anexo I.

Esta descrição diz respeito a um método de determinação das perdas de hidrocarbonetos por evaporação do combustível dos sistemas de alimentação dos veículos equipados com motores de ignição comandada.

2. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

O ensaio das emissões por evaporação (figura VI.1) foi concebido para determinar as emissões por evaporação de hidrocarbonetos provocadas pelas flutuações de temperatura diurnas, pelas estabilizações a quente durante o estacionamento e pela condução urbana. O ensaio é composto por três fases:

— preparação do ensaio, incluindo um ciclo de condução urbana (parte um) e extra-urbana (parte dois),

— determinação das perdas por estabilização a quente,

— determinação das perdas diurnas.

O resultado global do ensaio obtém-se adicionando as massas das emissões de hidrocarbonetos provenientes das perdas por estabilização a quente e das perdas diurnas.

3. VEÍCULO E COMBUSTÍVEL

3.1. **Veículo**

3.1.1. O veículo deve estar em bom estado mecânico, ter feito a rodagem e ter percorrido pelo menos 3 000 km antes do ensaio. Durante este período, o sistema de controlo das emissões por evaporação deve ter estado ligado e a funcionar correctamente e o(s) colector(es) de vapores de combustível deve(m) ter sido sujeito(s) a uma utilização normal, sem terem sofrido qualquer purga ou carga anormais.

3.2. **Combustível**

3.2.1. Deve ser utilizado o combustível de referência adequado, conforme definido no anexo IX da presente directiva.

4. EQUIPAMENTO PARA ENSAIOS DE EMISSÕES POR EVAPORAÇÃO

4.1. **Banco de rolos**

O banco de rolos deve satisfazer os requisitos do anexo III.

4.2. **Recinto de medição das emissões por evaporação**

O recinto de medição das emissões por evaporação deve ser uma câmara de medição rectangular, estanque aos gases, capaz de conter o veículo em ensaio. O veículo deve ser acessível de todos os lados e o recinto, quando vedado, deve ser impermeável aos gases, em conformidade com o apêndice 1. A superfície interior do recinto deve ser impermeável e não reagir aos hidrocarbonetos. O sistema de condicionamento da temperatura deve permitir controlar a temperatura do ar no interior do recinto por forma a respeitar durante todo o ensaio a curva temperatura/ /tempo prescrita, com uma tolerância média de ± 1 K.

O sistema de controlo deve ser regulado por forma a que se obtenha um padrão de temperaturas regular que apresente um mínimo de ultrapassagens, oscilações e instabilidade em relação à curva desejada da temperatura ambiente a longo prazo. Durante

▼M15

o ensaio de emissões diurnas, as temperaturas na superfície interior não devem em momento algum ser inferiores a 278 K (5 ºC) nem superiores a 328 K (55 ºC). As paredes devem ser concebidas de forma a facilitarem uma boa dissipação do calor. Durante o ensaio de estabilização a quente, as temperaturas na superfície interior não devem ser inferiores a 293 K (20 ºC), nem superiores a 325 K (52 ºC).

Para possibilitar a adaptação às variações de volume resultantes das variações de temperatura no interior do recinto, pode ser utilizado um recinto de volume variável ou um recinto de volume fixo.

4.2.1. *Recinto de volume variável*

O recinto de volume variável dilata-se e contrai-se em reacção às variações de temperatura da massa de ar que contém. Dois meios possíveis de adaptação às variações do volume interno são a utilização de painéis móveis ou uma concepção em fole, na qual um ou mais sacos impermeáveis no interior do recinto se dilatem ou contraiam em reacção às variações da pressão interna, através de trocas de ar com o exterior do recinto. Todas as concepções para a variação de volume devem manter a integridade do recinto conforme estabelecido no apêndice 1 para toda a gama de temperaturas especificada.

Todos os métodos de variação de volume devem limitar o diferencial entre a pressão interna do recinto e a pressão barométrica a um valor máximo de ± 5 hPa.

O recinto deve poder ser bloqueado num volume fixo. Um recinto de volume variável deve permitir a adaptação a uma variação de ± 7 % em relação ao seu «volume nominal» (ver ponto 2.1.1 do apêndice 1), tendo em conta as variações de temperatura e de pressão barométrica durante o ensaio.

4.2.2. *Recinto de volume fixo*

O recinto de volume fixo é construído com painéis rígidos que mantêm o volume interior fixo e deve satisfazer os requisitos a seguir indicados.

4.2.2.1. O recinto deve estar equipado com uma saída de ar que permita evacuar ar do recinto com um débito reduzido e constante durante todo o ensaio. Uma entrada de ar pode compensar este débito através da admissão de ar ambiente. Este ar deve ser filtrado com carvão activado por forma a permitir um nível de hidrocarbonetos relativamente constante. Qualquer método de adaptação às variações de volume deve manter o diferencial entre a pressão interna do recinto e a pressão barométrica entre O e − 5 hPa.

4.2.2.2. O equipamento deve permitir a medição da massa de hidrocarbonetos nas correntes de ar de entrada e de saída com uma resolução de 0,01 gramas. Pode ser utilizado um saco de recolha de amostras para recolher uma amostra proporcional do ar evacuado do recinto e nele admitido. Em alternativa, as correntes de entrada e de saída de ar podem ser analisadas continuamente utilizando um analisador do tipo FID em linha e integradas com as medições de caudal, para fornecer um registo contínuo da massa de hidrocarbonetos evacuada.

4.3. **Sistemas de análise**

4.3.1. *Analisador de hidrocarbonetos*

4.3.1.1. A atmosfera na câmara é controlada por meio de um detector de hidrocarbonetos do tipo de ionização por chama (FID). A amostra de gás deve ser recolhida no centro de uma das paredes laterais ou do tecto da câmara, e qualquer caudal desviado deve voltar ao recinto de preferência num ponto imediatamente a jusante da ventoinha de mistura.

4.3.1.2. O analisador de hidrocarbonetos deve ter um tempo de resposta a 90 % da leitura final inferior a 1,5 segundos. A sua estabilidade deve ser melhor que 2 % da deflexão da escala completa em zero e a 80 ± 20 % da escala completa durante um período de 15 minutos para todas as gamas de funcionamento.

4.3.1.3. A repetibilidade do analisador, expressa como desvio-padrão, deve ser melhor do que 1 % da deflexão da escala completa em

▼**M15**

zero e 80 ± 20 % da escala completa em todas as gamas utilizadas.

4.3.1.4. As gamas de funcionamento do analisador devem ser escolhidas de modo a que se obtenham os melhores resultados conjuntos durante os processos de medição, calibração e verificação de fugas.

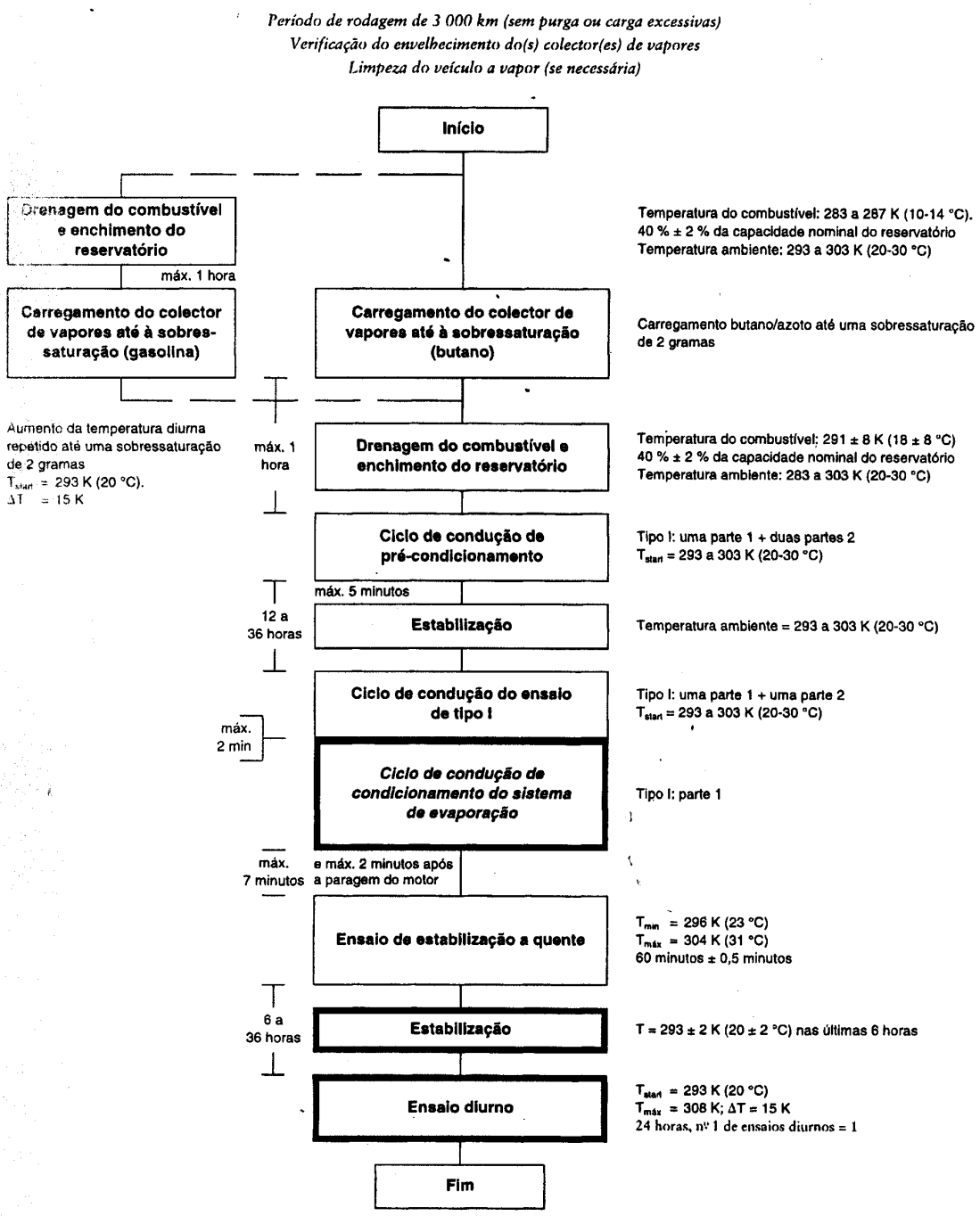
4.3.2. *Sistema de registo dos dados do analisador de hidrocarbonetos*

4.3.2.1. O analisador de hidrocarbonetos deve estar equipado com um dispositivo para registar os sinais eléctricos de saída, quer seja um registador de fita, quer seja um sistema de tratamento de dados com uma frequência mínima de uma vez por minuto. O sistema de registo deve ter características de funcionamento pelo menos equivalentes ao sinal que está a ser registado e deve permitir um registo permanente dos resultados. O registo deve indicar claramente o início e o fim do ensaio de estabilização a quente ou do ensaio de emissões diurnas (incluindo o início e o fim dos períodos de recolha de amostras, bem como o tempo decorrido entre o início e o fim de cada ensaio).

▼M15

Figura VI.1

Determinação das emissões por evaporação



Notas:

1. Famílias de dispositivos de controlo das emissões por evaporação — pormenores clarificados.
2. As emissões pelo tubo de escape podem ser medidas durante o ciclo de condução do ensaio do tipo I, mas os resultados não são utilizados para fins legislativos. O ensaio das emissões de escape para fins legislativos continua a ser separado.

▼M15

4.4. **Aquecimento do reservatório de combustível (aplica-se apenas à opção de carregamento do colector de vapores com gasolina)**

4.4.1. O combustível no(s) reservatório(s) do veículo deve ser aquecido por uma fonte de calor controlável, sendo adequada, por exemplo, uma manta de aquecimento com uma potência de 2 000 W. O sistema de aquecimento deve aplicar o calor uniformemente nas paredes do reservatório abaixo do nível do combustível, de modo a não provocar qualquer efeito de sobreaquecimento localizado do combustível. O calor não deve ser aplicado ao vapor existente no reservatório acima do combustível.

4.4.2. O dispositivo de aquecimento do reservatório deve permitir aquecer uniformemente o combustível contido no reservatório de modo a que a temperatura aumente 14 K a partir de 289 K (16 ºC) em 60 minutos, com o sensor de temperatura colocado na posição indicada no ponto 5.1.1. Durante a fase de aquecimento do reservatório, o sistema de aquecimento deve permitir controlar a temperatura do combustível com uma aproximação de ± 1,5 K em relação à temperatura necessária.

4.5. **Registo da temperatura**

4.5.1. A temperatura na câmara é registada em dois pontos por meio de sensores de temperatura ligados entre si de modo a indicarem um valor médio. Os pontos de medição são deslocados cerca de 0,1 m para dentro do recinto a partir do eixo vertical de cada parede lateral, a uma altura de 0,9 m ± 0,2 m.

4.5.2. A temperatura do(s) reservatório(s) de combustível deve ser registada através do(s) sensor(es) colocado(s) no(s) reservatório(s), conforme indicado no ponto 5.1.1, no caso de ser utilizada a opção de carregamento do colector de vapores com gasolina (ponto 5.1.5).

4.5.3. Durante todo o processo de medição das emissões por evaporação, as temperaturas devem ser registadas ou introduzidas num sistema de tratamento de dados com uma frequência mínima de uma vez por minuto.

4.5.4. A precisão do sistema de registo das temperaturas deve ser de ± 1,0 K, devendo a temperatura poder ser determinada com um rigor aproximado de ± 0,4 K.

4.5.5. O sistema de registo ou de tratamento de dados deve indicar o tempo com uma precisão de ± 15 segundos.

4.6. **Registo da pressão**

4.6.1. Durante todo o processo de medição das emissões por evaporação, a diferença Δp entre a pressão barométrica na área do ensaio e a pressão interna do recinto deve ser registada ou introduzida num sistema de tratamento de dados com uma frequência de pelo menos uma vez por minuto.

4.6.2. A precisão do sistema de registo das pressões deve ser de ± 2 hPa, devendo a pressão poder ser determinada com um rigor aproximado de ± 0,2 hPa.

4.6.3. O sistema de registo ou de tratamento de dados deve poder indicar o tempo com uma precisão de ± 15 segundos.

4.7. **Ventoinhas**

4.7.1. Utilizando uma ou mais ventoinhas ou insufladores com a(s) porta(s) do recinto aberta(s), deve ser possível reduzir a concentração de hidrocarbonetos na câmara até ao nível de concentração ambiente.

4.7.2. A câmara deve estar equipada com uma ou mais ventoinhas ou insufladores de capacidade compreendida entre 0,1 e 0,5 m^3s^{-1} para homogeneizar completamente a atmosfera no recinto. Deve ser possível obter uma temperatura e uma concentração de hidrocarbonetos uniforme na câmara durante as medições. O veículo colocado dentro do recinto não deve estar sujeito à acção de qualquer corrente de ar directa proveniente das ventoinhas ou dos insufladores.

▼M15

4.8. **Gases**

4.8.1. Para efeitos de calibração e funcionamento, dever-se-ão poder utilizar os seguintes gases puros:

— ar sintético purificado (pureza: < 1 ppm de equivalente C_1 ≤ 1 ppm de CO, ≤ 400 ppm de CO_2, ≤ 0,1 ppm de NO); teor de oxigénio entre 18 e 21 %, em volume,

— gás combustível para o analisador de hidrocarbonetos (40 ± 2 % de hidrogénio e o restante em hélio com menos de 1 ppm de equivalente C_1, menos de 400 ppm de CO_2),

— propano (C_3H_8) com uma pureza mínima de 99,5 %,

— butano (C_4H_{10}), com uma pureza mínima de 98 %,

— azoto (N_2), com uma pureza mínima de 98 %.

4.8.2. Os gases de calibração e medição utilizados devem conter misturas de propano (C_3H_8) e ar sintético purificado. A concentração real de um gás de calibração deve estar conforme com o valor nominal com um erro de ± 2 %. A precisão do dispositivo misturador deve ser tal que o teor dos gases diluídos possa ser determinado com um erro de ± 2 % em relação ao valor real. As concentrações prescritas no apêndice 1 podem também ser obtidas com um misturador-doseador de gases, por diluição com ar sintético.

4.9. **Equipamento complementar**

4.9.1. A humidade absoluta na área dos ensaios deve poder ser determinada com uma precisão de ± 5 %.

5. PROCESSO DE ENSAIO

5.1. **Preparação do ensaio**

5.1.1. O veículo é preparado mecanicamente antes do ensaio do seguinte modo:

— o sistema de escape do veículo não deve apresentar nenhuma fuga,

— o veículo pode ser lavado a vapor antes do ensaio,

— no caso da utilização da opção de carregamento do colector de vapores com gasolina (ponto 5.1.5), o reservatório de combustível do veículo deve estar equipado com um sensor que permita medir a temperatura no ponto médio do volume de combustível contido no reservatório, quando este estiver cheio a 40 % da sua capacidade,

— podem montar-se acessórios, adaptadores ou dispositivos adicionais no sistema de combustível, a fim de permitir a drenagem completa do reservatório de combustível. Para este efeito, não é necessário modificar a parte exterior do reservatório,

— o fabricante pode propor um método de ensaio que permita ter em conta a perda de hidrocarbonetos por evaporação a partir unicamente do sistema de combustível do veículo.

5.1.2. O veículo é levado para a área de ensaio, cuja temperatura ambiente deve estar compreendida entre 293 K e 303 K (20 e 30 ºC).

5.1.3. Há que verificar o envelhecimento do(s) colector(es) de vapores, o que pode ser feito através da demonstração de que o(s) mesmo(s) foi (foram) utilizado(s) durante pelo menos 3 000 km. Caso esta demonstração não seja efectuada, utiliza-se o processo descrito em seguida. No caso de um sistema de colectores de vapores múltiplos, cada colector de vapores deve ser sujeito ao processo separadamente.

5.1.3.1. O colector de vapores deve ser retirado do veículo. Durante esta operação, deve-se ter um especial cuidado para não danificar os componentes nem afectar a integridade do sistema de alimentação de combustível.

5.1.3.2. Verificar a massa do colector de vapores.

5.1.3.3. Ligar o colector de vapores a um reservatório de combustível, eventualmente externo, cheio com combustível de referência até 40 % da sua capacidade.

5.1.3.4. A temperatura do combustível no reservatório deve estar compreendida entre 283 K (10 ºC) e 287 K (14 ºC).

▼M15

5.1.3.5. Aquecer o reservatório de combustível (externo) de 288 para 318 K (de 15 para 45 ºC) (ao ritmo de 1 ºC de aquecimento em cada 9 minutos).

5.1.3.6. Se o colector de vapores atingir a sobressaturação antes de a temperatura chegar a 318 K (45 ºC), a fonte de calor deve ser desligada. Pesar então o colector de vapores. Se o colector de vapores não atingir a sobressaturação durante o aquecimento a 318 K (45 ºC), repetir o processo a partir do ponto 5.1.3.3 até que se atinja a sobressaturação.

5.1.3.7. A sobressaturação pode ser verificada conforme indicado nos pontos 5.1.5 e 5.1.6 do presente anexo, ou através da utilização de outro procedimento de recolha e de análise que permita detectar a emissão de hidrocarbonetos do colector de vapores em sobressaturação.

5.1.3.8. Purgar o colector de vapores à razão de 25 ± 5 litros por minuto utilizando o ar do laboratório de emissões, até que se atinjam 300 substituições do volume presente no leito.

5.1.3.9. Verificar a massa do colector de vapores.

5.1.3.10. Repetir nove vezes as etapas do processo descritas nos pontos 5.1.3.4 a 5.1.3.9. O ensaio pode ser concluído antes, após pelo menos três ciclos de envelhecimento, se a massa do colector de vapores se estabilizar após os últimos ciclos.

5.1.3.11. Ligar de novo o colector de vapores das emissões por evaporação e voltar a pôr o veículo no seu estado de funcionamento normal.

5.1.4. Para pré-condicionar o colector de vapores das emissões por evaporação, deve ser utilizado um dos métodos especificados nos pontos 5.1.5 e 5.1.6. No caso dos veículos com colectores de vapores múltiplos, cada colector deve ser pré-condicionado separadamente.

5.1.4.1. Medem-se as emissões do colector de vapores para determinar a sobressaturação.

A sobressaturação é aqui definida como o ponto em que a quantidade acumulada de hidrocarbonetos emitidos é igual a 2 gramas.

5.1.4.2. A sobressaturação pode ser verificada utilizando o recinto de medição das emissões por evaporação descrito nos pontos 5.1.5 e 5.1.6. Em alternativa, pode ser determinada utilizando um colector de vapores auxiliar ligado a jusante do colector de vapores do veículo. O colector de vapores auxiliar deve ser correctamente purgado com ar seco antes de ser carregado.

5.1.4.3. A câmara de medição deve ser purgada durante vários minutos imediatamente antes do ensaio, até se obter uma concentração residual de hidrocarbonetos estável. A(s) ventoinha(s) de mistura da câmara deve(m) ser ligada(s) nesta ocasião.

O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do ensaio.

5.1.5. *Carregamento do colector de vapores com aquecimentos repetidos até à sobressaturação*

5.1.5.1. O(s) reservatório(s) de combustível do(s) veículo(s) deve(m) ser esvaziado(s) utilizando o(s) dreno(s). Procurar-se-á não purgar nem sobrecarregar anormalmente os dispositivos de controlo das emissões por evaporação montados no veículo. A remoção dos tampões dos reservatórios será normalmente suficiente para o conseguir.

5.1.5.2. O(s) reservatório(s) de combustível deve(m) ser novamente cheio(s) com o combustível de ensaio a uma temperatura compreendida entre 283 K e 287 K (10 e 14 ºC) até 40 ºC ± 2 % da sua capacidade normal. O(s) tampão(ões) do(s) reservatório(s) do veículo deve(m) ser colocado(s) nesta ocasião.

5.1.5.3. No prazo de uma hora a contar do enchimento do(s) reservatório(s) de combustível, o veículo deve ser colocado, com o motor desligado, no recinto de medição das emissões por evaporação. O sensor de temperatura do reservatório de combustível deve ser ligado ao sistema de registo das temperaturas. Coloca-se então uma fonte de calor devidamente posicionada em relação ao(s) reservatório(s) de combustível e liga-se a fonte de calor ao regulador de temperatura. A fonte de calor está especificada no ponto 4.4. Para os veículos equipados com mais do que um reservatório

▼M15

de combustível, todos os reservatórios devem ser aquecidos do mesmo modo, conforme descrito a seguir. As temperaturas dos reservatórios devem ser idênticas, com uma variação máxima de ± 1,5 K.

5.1.5.4. O combustível pode ser artificialmente aquecido até à temperatura inicial do ensaio diurno de 293 K (20 ºC) ± 1 K.

5.1.5.5. Quando a temperatura do reservatório atingir pelo menos 292 K (19 ºC), desligar imediatamente o ventilador de purga, fechar e vedar as portas do recinto e iniciar a medição do nível de hidrocarbonetos no recinto.

5.1.5.6. Quando a temperatura do combustível no reservatório atingir 293 K (20 ºC), começa uma fase de aumento linear da temperatura de 15 K (15 ºC). O combustível deve ser aquecido de forma a que, durante o processo de aquecimento, a sua temperatura corresponda, com uma aproximação de ± 1,5 K, à função seguidamente apresentada. O tempo decorrido durante o processo de aquecimento e o aumento de temperatura devem ser registados.

$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$

em que:

T_r = temperatura requerida (K),

T_o = temperatura inicial (K),

t = tempo decorrido desde o início do processo de aquecimento do reservatório, em minutos.

5.1.5.7. Logo que se dê a sobressaturação, ou quando a temperatura do combustível atingir 308 K (35 ºC), consoante o que ocorrer em primeiro lugar, a fonte de calor deve ser desligada, as portas do recinto abertas e o(s) tampão(ões) do(s) reservatório(s) de combustível do veículo retirado(s). Se a sobressaturação não tiver ocorrido no momento em que a temperatura do combustível atingir 308 K (35 ºC), a fonte de calor deve ser retirada do veículo, o veículo deve ser retirado do recinto de medição das emissões por evaporação e todo o processo descrito no ponto 5.1.5 deverá ser repetido, até que ocorra a sobressaturação.

5.1.6. *Carregamento de butano até à sobressaturação*

5.1.6.1. Se o recinto for utilizado para a determinação da sobressaturação (ver ponto 5.1.4.2), o veículo deve ser colocado, com o motor desligado, no recinto de medição das emissões por evaporação.

5.1.6.2. Preparar o colector de vapores das emissões por evaporação para a operação de carregamento. O colector de vapores não deve ser retirado do veículo, a menos que seja tão dificilmente acessível na sua localização normal que o seu carregamento só possa ser efectuado de forma razoável quando retirado do veículo. Durante esta operação, deve-se ter especial cuidado para não danificar os componentes nem afectar a integridade do sistema de alimentação de combustível.

5.1.6.3. Carregar o colector de vapores com uma mistura composta de 50 % de butano e 50 % de azoto em volume, a um ritmo de 40 gramas de butano por hora.

5.1.6.4. Logo que o colector de vapores atinja a sobressaturação, a fonte de vapores deve ser desligada.

5.1.6.5. Ligar de novo o colector de vapores das emissões por evaporação e voltar a pôr o veículo no seu estado de funcionamento normal.

5.1.7. *Drenagem do combustível e enchimento do reservatório*

5.1.7.1. O(s) reservatório(s) de combustível do veículo deve(m) ser esvaziado(s) utilizando o(s) dreno(s). Procurar-se-á não purgar nem sobrecarregar anormalmente os dispositivos de controlo das emissões por evaporação montados no veículo. A remoção dos tampões dos reservatórios será normalmente suficiente para o conseguir.

5.1.7.2. O(s) reservatório(s) de combustível deve(m) ser novamente cheio(s) com o combustível de ensaio a uma temperatura de 291 ± 8 K (18 ± 8 ºC) até 40 % ± 2 % da sua capacidade normal. O(s) tampão(ões) do(s) reservatório(s) do veículo deve(m) ser colocado(s) nesta ocasião.

▼M15

5.2. **Condução de pré-condicionamento**

5.2.1. No prazo de uma hora a contar do final do carregamento do colector de vapores conforme descrito nos pontos 5.1.5 ou 5.1.6, o veículo é colocado no banco de rolos e são executados um ciclo de condução parte um e dois ciclos de condução parte dois do ensaio de tipo I, conforme especificado no anexo III. Durante esta operação não são recolhidas amostras das emissões de escape.

5.3. **Estabilização**

5.3.1. No prazo de cinco minutos a contar do final da operação de pré-condicionamento especificada no ponto 5.2.1, deve-se fechar completamente a capota do motor e tirar o veículo do banco de rolos, estacionando-o na zona de estabilização onde permanecerá, no mínimo, 12 horas e, no máximo, 36 horas. No final deste período, as temperaturas do óleo e do fluido de arrefecimento do motor devem ter atingido a temperatura local com uma aproximação de ± 3 K.

5.4. **Ensaio no banco de rolos**

5.4.1. Uma vez terminado o período de estabilização, o veículo é submetido a um ensaio de condução de tipo I completo, conforme descrito no anexo III (ensaio urbano e extra-urbano após arranque a frio). Em seguida, desliga-se o motor. Durante esta operação podem ser recolhidas amostras das emissões de escape, mas os resultados assim obtidos não são utilizados para efeitos da homologação relativa às emissões de escape.

5.4.2. No prazo de dois minutos a contar da conclusão do ensaio de condução de tipo I especificado no ponto 5.4.1, submete-se o veículo a um novo ciclo de condução de condicionamento constituído por um ciclo de ensaio urbano (com arranque a quente) de um ensaio de tipo I. Em seguida, o motor é de novo desligado. Durante esta operação não é necessário recolher amostras das emissões de escape.

5.5. **Ensaio das emissões por evaporação após estabilização a quente**

5.5.1. Antes de concluído o ciclo de condução de condicionamento, a câmara de medição deve ser purgada durante vários minutos até se obter uma concentração residual estável de hidrocarbonetos. A(s) ventoinha(s) de mistura do recinto deve(m) também ser ligada(s) nesta ocasião.

5.5.2. O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do ensaio.

5.5.3. No final do ciclo de condução de condicionamento, a capota do motor deve ser completamente fechada e todas as ligações entre o veículo e o banco de ensaios desligadas. O veículo é então conduzido até à câmara de medição utilizando o pedal do acelerador o mínimo possível. O motor deve ser desligado antes de qualquer parte do veículo entrar na câmara de medição. O momento em que o motor foi desligado deve ser registado no sistema de registo dos dados de medição das emissões por evaporação, dando-se então início ao registo da temperatura. As janelas e o compartimento de bagagens do veículo devem ser abertos nesta altura, se ainda o não estiverem.

5.5.4. O veículo pode ser empurrado ou movido de outro modo para a câmara de medição, com o motor desligado.

5.5.5. As portas do recinto devem ser fechadas e vedadas à prova de gás no prazo de dois minutos a contar do momento em que o motor foi desligado e de sete minutos, no máximo, após o fim do ciclo de condução de condicionamento.

5.5.6. O período de estabilização a quente, de 60 ± 0,5 minutos, terá início no momento em que a câmara for vedada. Medem-se a concentração de hidrocarbonetos, a temperatura e a pressão barométrica de modo a obter os valores iniciais $C_{HC,i}$, T_i e P_i para o ensaio de estabilização a quente. Estes valores são utilizados no cálculo das emissões por evaporação (ponto 6). A temperatura ambiente T do recinto não deve ser inferior a 296 K, nem superior a 304 K, durante o período de 60 minutos de estabilização a quente.

▼M15

5.5.7. O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do final do período de ensaio de 60 ± 0,5 minutos.

5.5.8. No final do período de ensaio de 60 ± 0,5 minutos, mede-se a concentração de hidrocarbonetos na câmara, bem como a temperatura e a pressão barométrica. Obtêm-se, assim, os valores finais $C_{HC,f}$, T_f e P_f para o ensaio de estabilização a quente, que são utilizados para os cálculos referidos no ponto 6.

5.6. **Estabilização**

5.6.1. O veículo de ensaio é empurrado ou movido de outro modo para a zona de estabilização, com o motor desligado, e é submetido a uma estabilização por um período de, no mínimo, 6 horas e, no máximo, 36 horas entre o final do ensaio de estabilização a quente e o início do ensaio de emissões diurnas. Durante pelo menos 6 horas deste período, o veículo é estabilizado a uma temperatura de 293 K ± 2 K (20 ºC ± 2 ºC).

5.7. **Ensaio diurno**

5.7.1. O veículo de ensaio é exposto a um ciclo de temperatura ambiente em conformidade com a curva especificada no apêndice 2, com um desvio máximo de ± 2 K em qualquer momento. O desvio de temperatura médio em relação à curva, calculado utilizando o valor absoluto de cada desvio medido, não deve exceder 1 K. A temperatura ambiente deve ser medida pelo menos uma vez por minuto. O ciclo de temperatura começa quando o tempo $_{inicio}$ for igual a O, conforme especificado no ponto 5.7.6.

5.7.2. A câmara de medição deve ser purgada durante vários minutos imediatamente antes do ensaio, até se obter uma concentração residual de hidrocarbonetos estável. A(s) ventoinha(s) de mistura da câmara deve(m) também ser ligada(s) na mesma ocasião.

5.7.3. O veículo de ensaio deve ser levado para a câmara de medição com o motor desligado e as janelas e o(s) compartimento(s) de bagagens abertos. A(s) ventoinha(s) de mistura deve(m) ser regulada(s) de modo a manter(em) uma circulação de ar com uma velocidade mínima de 8 km/h por baixo do reservatório de combustível do veículo de ensaio.

5.7.4. O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do ensaio.

5.7.5. As portas do recinto devem ser fechadas e vedadas à prova de gás.

5.7.6. No prazo de 10 minutos após as portas terem sido fechadas e vedadas, medem-se a concentração de hidrocarbonetos, a temperatura e a pressão barométrica de modo a obter os valores iniciais $C_{HC,i}$, T_i e P_i para o ensaio diurno. Este é o momento em que o tempo $_{inicio}$ é igual a O.

5.7.7. O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do final do ensaio.

5.7.8. O fim do período de recolha das emissões deve ocorrer 24 horas ± 6 minutos após o começo da recolha inicial, conforme especificado no ponto 5.7.6, sendo registado o tempo decorrido. A concentração de hidrocarbonetos, a temperatura e a pressão barométrica são então medidas de modo a obter os valores finais $C_{HC,f}$, T_f e P_f para o ensaio diurno, que são utilizados para os cálculos referidos no ponto 6. Assim se conclui o processo de ensaio das emissões por evaporação.

6. CÁLCULO

6.1. Os ensaios de emissões por evaporação descritos no ponto 5 permitem calcular as emissões de hidrocarbonetos durante as fases diurna e de estabilização a quente. As perdas por evaporação de cada uma dessas fases são calculadas utilizando os valores iniciais e finais das concentrações de hidrocarbonetos, temperaturas e pressões no recinto, juntamente com o volume líquido do recinto.

▼M15

Utiliza-se a seguinte fórmula:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,\,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,\,i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{HC,\,out} - M_{HC,\,i}$$

em que:

M_{HC} = massa de hidrocarbonetos, em gramas,

$M_{HC,out}$ = massa de hidrocarbonetos que sai do recinto, quando é utilizado um recinto de volume fixo para os ensaios de emissões diurnas (gramas),

$M_{HC,i}$ = massa de hidrocarbonetos que entra no recinto, quando é utilizado um recinto de volume fixo para os ensaios de emissões diurnas (gramas),

C_{HC} = concentração de hidrocarbonetos medida no recinto [ppm (volume) de C_1 equivalente],

V = volume líquido do recinto, em metros cúbicos, deduzido do volume do veículo, com as janelas e o compartimento de bagagens abertos. Se o volume do veículo não for determinado, deduz-se um volume de 1,42 m^3,

T = temperatura ambiente da câmara, em K,

P = pressão barométrica, em kPA,

H/C = relação hidrogénio/carbono,

k = 1,2 · (12 + H/C),

sendo:

i o índice do valor inicial,

f o índice do valor final,

H/C considerada igual a 2,33 para as perdas dos ensaios diurnos,

H/C considerada igual a 2,20 para as perdas após estabilização a quente.

6.2. **Resultados globais do ensaio**

A massa global das emissões de hidrocarbonetos provenientes do veículo é igual a:

$$M_{total} = M_{DI} + M_{HS}$$

em que:

M_{total} = massa global das emissões do veículo (gramas),

M_{DI} = massa das emissões de hidrocarbonetos relativa ao ensaio diurno (gramas),

M_{HS} = massa das emissões de hidrocarbonetos relativa à estabilização a quente (gramas).

▼M9

7. CONTROLO DA CONFORMIDADE DE PRODUÇÃO

7.1. Para os ensaios de rotina de fim da linha de produção, o detentor da recepção pode demonstrar a conformidade procedendo à recolha de amostras de veículos que preencham os requisitos a seguir indicados.

7.2. **Ensaios de estanquidade**

7.2.1. Isolam-se os respiradouros do sistema de controlo de emissões para a atmosfera.

7.2.2. Aplica-se uma pressão de 370 ± 10 mm de H_2O ao sistema de alimentação de combustível.

7.2.3. Antes de se isolar o sistema de alimentação de combustível da fonte de pressão, deixa-se que esta estabilize.

7.2.4. Na sequência do isolamento do sistema de alimentação de combustível, a pressão não deve baixar mais do que 50 mm de H_2O em cinco minutos.

▼M9

7.3. **Ensaio de ventilação**

7.3.1. Isolam-se os respiradouros do sistema de controlo de emissões para a atmosfera.

7.3.2. Aplica-se uma pressão de 370 ± 10 mm de H_2O ao sistema de alimentação de combustível.

7.3.3. Antes de se isolar o sistema de alimentação de combustível da fonte de pressão, deixa-se que esta estabilize.

7.3.4. As saídas dos respiradouros do sistema de controlo de emissões para a atmosfera devem ser reintegradas nas condições de produção.

7.3.5. A pressão do sistema de alimentação de combustível deve ser reduzida para um valor inferior a 100 mm de H_2O num espaço de tempo superior a 30 segundos e inferior a 2 minutos.

▼M12

7.3.6. A pedido do fabricante, a capacidade funcional de ventilação pode ser demonstrada por um método alternativo equivalente. O método específico deve ser demonstrado pelo fabricante ao serviço técnico durante o processo de recepção.

▼M9

7.4. **Ensaios de purga**

7.4.1. Liga-se à entrada de purga um equipamento capaz de detectar um caudal de ar de 1,0 litro/minuto e, através de uma válvula de comutação, um recipiente de pressão de dimensões tais que não influam significativamente sobre o sistema de purga ou, em alternativa,

7.4.2. O fabricante pode utilizar um debitómetro à sua escolha, se este for aceite pelas autoridades competentes.

7.4.3. O veículo deve funcionar de modo a que qualquer deficiência de concepção do sistema de purga que possa perturbar a realização da mesma seja detectada e as respectivas circunstâncias anotadas.

7.4.4. Com o motor a funcionar dentro dos limites indicados no ponto 7.4.3, determina-se o caudal de ar:

7.4.4.1. Com o equipamento referido no ponto 7.4.1 ligado, observa-se uma queda de pressão atmosférica a um nível que indique que se escoou um volume de 1,0 litro de ar para o sistema de controlo de emissões por evaporação em menos de um minuto; ou

7.4.4.2. Se se utilizar outro instrumento de medição de caudais, dever-se-á obter uma leitura não inferior a 1,0 litro por minuto.

▼M12

7.4.4.3. A pedido do fabricante, pode ser utilizado um método de ensaio de purga alternativo, se tiver sido apresentado ao serviço técnico e tiver sido por este aprovado durante o processo de recepção.

▼M9

7.5. As autoridades competentes que concederam a recepção podem verificar, em qualquer ocasião, os métodos de controlo da conformidade aplicados a cada unidade de produção.

7.5.1. O inspector deve retirar da série um número suficiente de amostras.

7.5.2. O inspector pode ensaiar os veículos aplicando o disposto nos pontos 7.1.4 ou 7.1.5 do anexo I.

7.5.3. Se, no cumprimento do disposto no ponto 7.1.5 do anexo I, os resultados dos ensaios de veículos não corresponderem aos limites prescritos no ponto 5.3.4.2 do referido anexo, o fabricante pode solicitar a aplicacão do processo de recepção descrito no punto 7.1.4 do anexo I.

7.5.3.1. O fabricante não deverá ser autorizado a regular, reparar ou modificar nenhum dos veículos, a não ser que os requisitos do ponto 7.1.4 do anexo I não tenham sido preenchidos e que tais trabalhos estejam documentados nos processos relativos à montagem e inspecção dos veículos.

7.5.3.2. O fabricante pode solicitar um único novo ensaio de um veículo cujas características de emissões por evaporação possam ter

▼M9

variado na sequência de uma intervenção referida no ponto 7.5.3.1.

7.6. Se os requisitos constantes do ponto 7.5 do presente anexo não forem satisfeitos, as autoridades competentes devem garantir que sejam dados todos os passos necessários para restabelecer a conformidade da produção o mais rapidamente possível.

▼M9

Apêndice 1

CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA O ENSAIO DE EMISSÕES POR EVAPORAÇÃO

▼M15

1. FREQUÊNCIA E MÉTODOS DE CALIBRAÇÃO

1.1. Todos os equipamentos devem ser calibrados antes da respectiva utilização, sendo, em seguida, calibrados tantas vezes quantas as necessárias e, em qualquer caso, no mês anterior ao ensaio de homologação. O presente apêndice descreve os métodos de calibração a utilizar.

1.2. Normalmente, devem ser utilizadas as séries de temperaturas referidas em primeiro lugar. Em alternativa, podem ser utilizadas as séries de temperaturas apresentadas entre parênteses rectos.

2. CALIBRAÇÃO DO RECINTO

2.1. **Determinação inicial do volume interno do recinto**

2.1.1. Antes da sua primeira utilização, deve-se determinar o volume interno da câmara do modo em seguida indicado. Medem-se cuidadosamente as dimensões internas da câmara, tendo em conta quaisquer irregularidades que possam existir, tais como elementos estruturais de contraventamento. O volume interno da câmara é determinado a partir dessas medições.

No que se refere aos recintos de volume variável, bloquear o recinto num volume fixo, mantendo-o a uma temperatura ambiente de 303 K (30 ºC) [302 K (29 ºC)]. Este volume nominal deve poder ser repetido com uma aproximação de ± 0,5 % em relação ao valor referido.

2.1.2. Determina-se o volume interno líquido subtraindo 1,42 m^3 ao volume interno da câmara. Em alternativa, pode-se subtrair o volume do veículo de ensaio com o compartimento de bagagens e as janelas abertas.

2.1.3. Verifica-se a estanquidade da câmara conforme indicado no ponto 2.3. Se a massa de propano não corresponder à massa injectada com uma aproximação de ± 2 %, será necessária uma acção correctora.

2.2. **Determinação das emissões residuais na câmara**

Esta operação permite determinar se a câmara não contém materiais que possam emitir quantidades significativas de hidrocarbonetos. Este controlo deve ser efectuado quando o recinto entrar em serviço, bem como após quaisquer operações efectuadas no recinto que possam afectar as emissões residuais, com uma frequência de, pelo menos, uma vez por ano.

2.2.1. Como indicado no ponto 2.1.1, os recintos de volume variável podem ser utilizados em configuração de câmara bloqueada ou não bloqueada. A temperatura ambiente deve ser mantida em 308 ± 2 K (35 ± 2 ºC) [309 ± 2 K (36 ± 2 ºC)], durante o período de 4 horas abaixo referido.

2.2.2. Os recintos de volume fixo devem ser utilizados com as entradas e saídas de ar fechadas. A temperatura ambiente deve ser mantida em 308 ± 2 K (35 ± 2 ºC) [309 ± 2 K (36 ± 2 ºC)] durante o período de 4 horas abaixo referido.

2.2.3. O recinto pode ser vedado e a ventoinha de mistura posta a funcionar por um período que pode ir até 12 horas antes do início do período de 4 horas de recolha de amostras.

2.2.4. Calibra-se o analisador (se necessário), coloca-se em zero e volta-se a calibrar.

2.2.5. Purga-se o recinto até se obter um valor estável de concentração de hidrocarbonetos. A(s) ventoinha(s) de mistura deve(m) ser ligada(s), se ainda o não estiver(em).

2.2.6. Veda-se a câmara e mede-se a concentração residual de hidrocarbonetos, a temperatura e a pressão barométrica. Obtêm-se, assim,

▼M15

os valores iniciais $C_{HC,i}$, T_i e P_i, que são utilizados no cálculo das emissões residuais no recinto.

2.2.7. Deixa-se o recinto em repouso durante um período de quatro horas, com a(s) ventoinha(s) de mistura a funcionar.

2.2.8. No final desse período, utiliza-se o mesmo analisador para medir a concentração de hidrocarbonetos na câmara, sendo também medidas a temperatura e a pressão barométrica. Obtêm-se assim os valores finais $C_{HC,f}$, T_f e P_f.

2.2.9. Calcula-se a variação da massa de hidrocarbonetos no recinto durante o tempo do ensaio, conforme indicado no ponto 2.4. A emissão residual de hidrocarbonetos no recinto não deve exceder 0,05 g.

2.3. **Ensaio de calibração e de retenção de hidrocarbonetos na câmara**

O ensaio de calibração e de retenção de hidrocarbonetos na câmara permite verificar o volume calculado de acordo com o ponto 2.1 e medir eventuais fugas. A taxa de fugas do recinto deve ser determinada à entrada em serviço do recinto bem como após quaisquer operações efectuadas no recinto que possam afectar a sua integridade e, a partir desse momento, pelo menos uma vez por mês. Se forem efectuados seis controlos de retenção mensais consecutivos sem que seja necessária nenhuma acção correctora, a taxa de fugas do recinto poderá a partir de então ser determinada trimestralmente, enquanto não for necessária nenhuma acção correctora.

2.3.1. Purga-se o recinto até se obter uma concentração estável de hidrocarbonetos. Liga(m)-se a(s) ventoinha(s) de mistura, se ainda não estiver(em) ligada(s). O analisador de hidrocarbonetos é reposto em zero e, se necessário, calibrado.

2.3.2. Caso se utilize um recinto de volume variável, bloqueia-se o recinto na posição de volume nominal. Caso se utilize um recinto de volume fixo, fecham-se as entradas e saídas de ar.

2.3.3. Liga-se o sistema de regulação da temperatura ambiente (se ainda não estiver ligado), regulando-o para uma temperatura inicial de 308 K (35 ºC) [309 K (36 ºC)].

2.3.4. Quando a temperatura do recinto estabilizar em 308 ± 2 K (35 ± 2 ºC) [309 ± 2 K (36 ± 2 ºC)], veda-se o recinto e mede-se a concentração residual, a temperatura e a pressão barométrica. Obtêm-se, assim, os valores iniciais $C_{HC,i}$, T_i e P_i utilizados na calibração do recinto.

2.3.5. Injectam-se cerca de 4 g de propano no recinto. A massa de propano deve ser medida com uma precisão de ± 0,2 % do valor medido.

2.3.6. Deixa-se que o conteúdo da câmara se misture durante cinco minutos, medindo-se então a concentração de hidrocarbonetos, a temperatura e a pressão barométrica. Obtêm-se assim os valores finais $C_{HC,f}$, T_f e P_f para a calibração do recinto bem como os valores iniciais $C_{HC,i}$, T_i e P_i para os controlos de retenção.

2.3.7. Com base nos valores determinados em conformidade com os pontos 2.3.4 e 2.3.6 e na fórmula indicada no ponto 2.4, calcula-se a massa de propano no recinto. Esse valor deve estar a ± 2 % do valor da massa de propano medida conforme referido no ponto 2.3.5.

2.3.8. Caso se utilize um recinto de volume variável, desbloqueia-se o recinto da posição de volume nominal. Caso se utilize um recinto de volume fixo, abrem-se as entradas e saídas de ar.

2.3.9. Faz-se variar ciclicamente a temperatura ambiente de 308 K (35 ºC) para 293 K (20 ºC) e de novo para 308 K (35 ºC) [308,6 K (35,6 ºC) para 295,2 K (22,2 ºC) e de novo para 308,6 K (35,6 ºC) durante um período de 24 horas, em conformidade com a curva [curva alternativa] especificada no apêndice 2, a partir de 15 minutos após o recinto ter sido fechado. (As tolerâncias são as especificadas no ponto 5.7.1 do anexo VI).

2.3.10. No final desse período de 24 horas de variação cíclica, medem-se e registam-se a concentração de hidrocarbonetos, a temperatura e a pressão barométrica finais. Obtêm-se assim os valores finais $C_{HC,f}$, T_f e P_f relativos ao controlo da retenção de hidrocarbonetos.

▼M15

2.3.11. Utilizando a fórmula indicada no ponto 2.4, calcula-se a massa de hidrocarbonetos a partir dos valores obtidos nos pontos 2.3.10 e 2.3.6. Esta massa não pode diferir mais do que 3 % da massa de hidrocarbonetos obtida no ponto 2.3.7.

2.4. **Cálculo**

O cálculo do valor líquido da variação da massa de hidrocarbonetos contida no recinto é utilizado para determinar a concentração residual de hidrocarbonetos na câmara e a respectiva taxa de fuga. Na fórmula a seguir apresentada, utilizam-se os valores iniciais e finais das concentrações de hidrocarbonetos, temperaturas e pressões barométricas para calcular a variação da massa:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,\,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,\,i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{HC,\,out} - M_{HC,\,i}$$

em que:

M_{HC} = massa de hidrocarbonetos, em gramas,

$M_{HC,out}$ = massa de hidrocarbonetos que sai do recinto, quando é utilizado um recinto de volume fixo para os ensaios de emissões diurnas (gramas),

$M_{HC,i}$ = massa de hidrocarbonetos que entra no recinto, quando é utilizado um recinto de volume fixo para os ensaios de emissões diurnas (gramas),

C_{HC} = concentração de hidrocarbonetos no recinto em ppm de carbono (nota: ppm de carbono = ppm de propano × 3),

V = volume do recinto em metros cúbicos, tal como medido no ponto 2.1.1,

T = temperatura ambiente no recinto, em K,

P = pressão barométrica, em kPa,

k = 17,6;

sendo:

i o índice do valor inicial,

f o índice do valor final.

▼M9

3. VERIFICAÇÃO DO ANALISADOR FID DE HIDROCARBONETOS (DETECTOR DO TIPO DE IONIZAÇÃO POR CHAMA)

3.1. **Optimização da resposta do detector**

O FID deve ser regulado de acordo com as indicações do fabricante. Deve-se utilizar propano diluído em ar para optimizar a resposta na gama de funcionamento mais comum.

3.2. **Calibração do analisador de hidrocarbonetos**

O analisador deve ser calibrado utilizando propano diluído em ar e ar sintético purificado. Ver o ponto 4.5.2 do anexo III (gases de calibração).

Determina-se uma curva de calibração conforme descrito nos pontos 4.1 a 4.5 do presente apêndice.

3.3. **Verificação da interferência do oxigénio e limites recomendados**

O factor de resposta (Rf) relativo a uma determinada espécie de hidrocarboneto é a relação entre a leitura C_1 do FID e a concentração no cilindro de gás, expressa em ppm de C_1.

A concentração do gás de calibração deve estar a um nível que dê uma resposta de cerca de 80 % da deflexão da escala completa para as gamas de funcionamento normalmente utilizadas. A concentração deve ser conhecida com uma precisão de ± 2 % em relação a um padrão gravimétrico expresso em volume.

▼M9

Além disso, o cilindro de gás deve ser pré-condicionado durante 24 horas a uma temperatura compreendida entre 293 K e 303 K (20 e 30º C).

Os factores de resposta devem ser determinados ao colocar um analisador em serviço e, daí em diante, a intervalos pré-estabelecidos (por exemplo, grandes manutenções).

O gás de referência a utilizar é propano diluído com ar purificado, cujo factor de resposta é de 1,00.

O gás de ensaio a utilizar para a verificação da interferência do oxigénio e a gama de factores de resposta recomendada são os seguintes:

Propano e azoto $0{,}95 \leq Rf \leq 1{,}05$.

4. CALIBRAÇÃO DO ANALISADOR DE HIDROCARBONETOS

Cada uma das gamas de funcionamento normalmente utilizadas deve ser calibrada pelo processo a seguir indicado.

4.1. Determina-se a curva de calibração através de, pelo menos, cinco pontos de calibração espaçados tão uniformemente quanto possível ao longo da gama de funcionamento. A concentração nominal do gás de calibração com a concentração mais elevada deve ser, pelo menos, igual a 80 % da escala completa.

4.2. Calcula-se a curva de calibração pelo método dos quadrados mínimos. Se o grau do polinómio resultante for superior a 3, o número de pontos de calibração deve ser, pelo menos, igual ao número do grau do polinómio acrescido de 2.

4.3. A curva de calibração não deve diferir mais do que 2 % do valor nominal de cada gás de calibração.

4.4. Utilizando os coeficientes do polinómio obtido de acordo com o ponto 4.2, elabora-se um quadro que indique os valores reais de concentração em relação aos valores indicados, com intervalos não superiores a 1 % da escala completa. Faz-se o mesmo para cada gama calibrada do analisador. O quadro deve também conter outros dados relevantes como:

— data da calibração,
— valores indicados pelo potenciómetro, em zero e calibrado (quando aplicável),
— escala nominal,
— dados de referência de cada gás de calibração utilizado,
— valor real e valor indicado para cada gás de calibração utilizado juntamente com as diferenças percentuais,
— combustível e tipo do FID,
— pressão de ar do FID,
— pressão da amostra recolhida pelo FID.

4.5. Poder-se-ão aplicar outras técnicas (computadores, comutadores de gama electrónica) se se demonstrar às autoridades competentes que as mesmas garantem uma precisão equivalente.

▼**M15**

Apêndice 2

►M16 Curva da temperatura ambiente diurna para a calibração do recinto e o ensaio de emissões diurnas

Tempo (horas)		Temperatura ($^{o}C_{i}$)
Calibração	Ensaio	
13	0/24	20
14	1	20,2
15	2	20,5
16	3	21,2
17	4	23,1
18	5	25,1
19	6	27,2
20	7	29,8
21	8	31,8
22	9	33,3
23	10	34,4
24/0	11	35
1	12	34,7
2	13	33,8
3	14	32
4	15	30
5	16	28,4
6	17	26,9
7	18	25,2
8	19	24
9	20	23
10	21	22
11	22	20,8
12	23	20,2 ◄

Curva alternativa da temperatura ambiente diurna para a calibração do recinto em conformidade com o pontos 1.2 e 2.3.9 do apêndice 1

Tempo (horas)	Temperatura ($^{o}C_{i}$)
0	35,6
1	35,3
2	34,5
3	33,2
4	31,4
5	29,7
6	28,2
7	27,2
8	26,1
9	25,1
10	24,3
11	23,7
12	23,3
13	22,9
14	22,6
15	22,2
16	22,5
17	24,2
18	26,8
19	29,6
20	31,9
21	33,9
22	35,1
23	35,4
24	35,6

▼**M15**

ANEXO VII

ENSAIO DO TIPO VI

(Ensaio a baixa temperatura ambiente das médias das emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos pelo tubo de escape após o arranque a frio)

1. INTRODUÇÃO

►**M18** O presente anexo aplica-se aos veículos de ignição comandada conforme definidos no ponto 5.3.5 do anexo I. ◄ Descreve o equipamento necessário e os processos para o ensaio do tipo VI, tal como definido no ponto 5.3.5 do anexo I, para apurar o valor das emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos a baixas temperaturas ambientes. No presente anexo são abordados os seguintes temas:

1. Equipamento necessário;
2. Condições de ensaio;
3. Processo de ensaio e requisitos aplicáveis aos dados.

2. EQUIPAMENTO DE ENSAIO

2.1. **Sumário**

►**M18** 2.1.1. O presente capítulo trata dos equipamentos necessários para os ensaios das emissões pelo escape a baixa temperatura ambiente com veículos equipados com motores de ignição comandada, conforme definidos no ponto 5.3.5. do anexo I. ◄ O equipamento necessário e as especificações correspondem aos previstos para o ensaio do tipo I, conforme determinado no anexo III e seus apêndices, caso não sejam estabelecidos requisitos específicos para o ensaio do tipo VI. Os desvios aplicáveis ao ensaio de tipo VI (medição a baixa temperatura) figuram nos pontos 2.2 a 2.6.

2.2. **Banco de rolos**

2.2.1. Aplicam-se os requisitos do ponto 4.1 do anexo III. O banco de rolos deverá estar ajustado de forma a simular o funcionamento de um veículo em estrada a 266 K (− 7 ºC). Este ajustamento pode basear-se na determinação de uma curva do atrito em estrada (*roadload force profile*) a 266 K (− 7 ºC). Como alternativa, poder-se-á adaptar a resistência ao avanço determinada de acordo com o apêndice 3 do anexo III mediante uma redução de 10 % na inércia. O serviço técnico pode autorizar a utilização de outros métodos para a determinação da resistência ao avanço.

2.2.2. Para a calibração do banco de rolos aplicam-se as disposições do apêndice 2 do anexo III.

2.3. **Sistema de recolha de amostras**

2.3.1. Devem ser aplicados os requisitos previstos no ponto 4.2 do anexo III e no apêndice 5 do anexo III. O ponto 2.3.2 do apêndice 5 passa a ter a seguinte redacção: «A configuração das tubagens, a capacidade do CVS em termos de caudal, bem como a temperatura e a humidade específica do ar de diluição (que poderá ser proveniente de outra fonte que não a do ar de combustão do veículo) deverão ser verificadas de forma a eliminar praticamente toda a condensação de água no sistema (para a maioria dos veículos é suficiente um caudal de 0,142 a 0,165 m^3/s)».

2.4. **Equipamento de análise**

2.4.1. Os requisitos do ponto 4.3 do anexo III são aplicáveis, mas apenas para as medições de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarbonetos.

2.4.2. Para a calibração do equipamento de análise aplica-se o disposto no apêndice 6 do anexo III.

2.5. **Gases**

2.5.1. Aplicam-se os requisitos do ponto 4.5 do anexo III sempre que forem pertinentes.

▼M15

2.6. **Equipamento complementar**

2.6.1. Para o equipamento destinado a medir volumes, temperaturas, pressão e humidade aplicam-se os requisitos dos pontos 4.4 e 4.6 do anexo III.

3. SEQUÊNCIA DO ENSAIO E COMBUSTÍVEL

3.1 **Requisitos gerais**

3.1.1. A sequência do ensaio ilustrada na figura VII.1 mostra os passos que devem ser executados para sujeitar o veículo ao ensaio de tipo VI. A temperatura ambiente a que o veículo ensaiado deve ser sujeito deve ser, em média, de 266 K (− 7 ºC) ± 3 K, não devendo ser inferior a 260 K (− 13 ºC) nem superior a 272 K (− 1 ºC).

A temperatura não pode:

descer abaixo de 263 K (− 10 ºC) nem exceder 269 K (− 4 ºC) durante mais de três minutos consecutivos.

3.1.2. A temperatura da câmara de ensaio, a controlar durante a realização das provas, deve ser medida à saída da ventoinha de arrefecimento (ver ponto 5.2.1 do presente anexo). A temperatura ambiente registada deverá ser a média aritmética das temperaturas da câmara de ensaio medidas a intervalos constantes não superiores a um minuto.

3.2. **Processo de ensaio**

O ciclo de condução urbana (parte um) de acordo com a figura III.1.1 do apêndice 1 do anexo III compõe-se de quatro ciclos urbanos elementares, que constituem, em conjunto, um ciclo (parte um) completo.

3.2.1. O arranque do motor, o início da recolha de amostras e a execução do primeiro ciclo deverão ser efectuados de acordo com o quadro III.1.2 e a figura III.1.2.

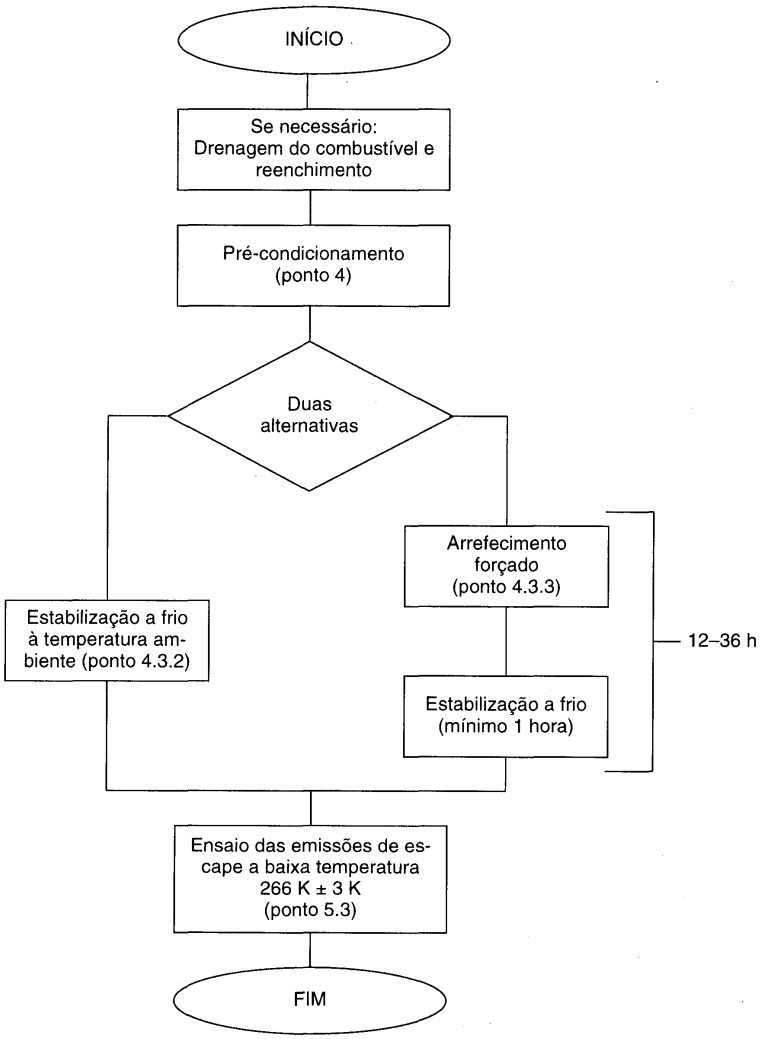
3.3. **Preparativos para o ensaio**

3.3.1. Ao veículo ensaiado aplicam-se as condições do ponto 3.1 do anexo III. Para a obtenção das massas de inércia equivalentes no banco de rolos, aplicam-se as disposições do ponto 5.1 do anexo III.

▼M15

Figura VII.1

Procedimento para o ensaio de emissões a baixa temperatura ambiente



▼M15

3.4. **Combustível de ensaio**

▼M19

3.4.1. O combustível de ensaio deve satisfazer as especificações da secção C do anexo IX.

▼M15

4. PRÉ-CONDICIONAMENTO DO VEÍCULO

4.1. **Sumário**

4.1.1. Para garantir a análise das emissões em condições reproduzíveis, os veículos de ensaio deverão ser condicionados de forma idêntica. O condicionamento compõe-se de um ciclo de condução preparatório no banco de rolos, seguido por uma fase de estabilização, antes da análise das emissões, de acordo com o ponto 4.3 do presente anexo.

4.2. **Pré-condicionamento**

4.2.1. O(s) reservatório(s) de combustível será(ão) cheio(s) com o combustível de ensaio especificado. Se o combustível que estiver no(s) reservatório(s) não satisfizer as especificações previstas no ponto 3.4.1 do presente anexo, deverá ser drenado antes de se proceder ao enchimento do(s) reservatório(s). O combustível de ensaio deverá estar a uma temperatura inferior ou igual a 289 K (− 16 ºC). Para as operações supramencionadas, o sistema de controlo das emissões de evaporação não deverá ser purgado nem carregado de forma anormal.

4.2.2. Desloca-se o veículo para a câmara de ensaio e coloca-se sobre o banco de rolos.

4.2.3. O pré-condicionamento compõe-se do ciclo de condução previsto no apêndice 1, figura III.1.1, parte I e parte II do anexo III. A pedido do fabricante, os veículos equipados com motor de ignição comandada podem ser pré-condicionados com um ciclo de condução parte I e dois ciclos de condução parte II.

4.2.4. Durante o pré-condicionamento, a temperatura na câmara de ensaio deverá manter-se relativamente constante e não exceder 303 K (+ 30 ºC).

4.2.5. A pressão dos pneus das rodas motoras deverá corresponder aos requisitos previstos no ponto 5.3.2 do anexo III.

4.2.6. Dez minutos após o final da fase de pré-condicionamento, o motor deverá ser desligado.

4.2.7. Caso o fabricante o solicite e o serviço técnico o permita, poderá ser autorizado, em casos excepcionais, um pré-condicionamento adicional. O serviço técnico pode também tomar a decisão de efectuar um pré-condicionamento adicional. O pré-condicionamento adicional deverá ser constituído por um ou mais ciclos de condução parte I, tal como descrito no apêndice 1 do anexo III. A extensão desse pré-condicionamento adicional deverá ser registada no relatório de ensaio.

4.3. **Métodos de estabilização**

4.3.1. Deverá ser utilizado um dos seguintes dois métodos, à escolha do fabricante, para estabilizar o veículo antes da medição das emissões.

4.3.2. *Método normal*: O veículo deverá ficar estacionado no mínimo durante 12 horas e no máximo durante 36 horas antes do ensaio de emissões a baixas temperaturas. A temperatura ambiente (termómetro seco) durante este período deverá manter-se, em média, nos seguintes valores:

266 K (− 7 ºC) ± 3 K durante cada hora deste período, sem descer abaixo de 260 K (− 12 ºC) nem exceder 272 K (− 1 ºC). Além disso, a temperatura não poderá descer abaixo de 263 K (− 10 ºC) nem exceder 269 K (− 4 ºC) durante mais de 3 minutos seguidos.

▼M15

4.3.3. *Método forçado* ►M18 ——————— ◄: O veículo deverá ficar estacionado durante 36 horas, no máximo, antes do ensaio de emissões de gases a baixas temperaturas.

4.3.3.1. O veículo não deverá ficar estacionado durante este período a temperaturas ambientes que excedam os 303 K (+ 30 ºC).

4.3.3.2. A colocação do veículo à temperatura de ensaio poderá ser feita por arrefecimento forçado. Se o arrefecimento for reforçado através da utilização de ventoinhas, estas deverão ser colocadas em posição vertical, para obter um arrefecimento máximo da unidade de tracção e do motor e não principalmente do óleo no cárter. As ventoinhas não deverão ser colocadas por baixo do veículo.

4.3.3.3. A temperatura ambiente só terá de ser rigorosamente controlada depois de o veículo ter sido arrefecido até uma temperatura de 266 K (− 7 ºC) ± 2 K, determinada pela medição da temperatura representativa do óleo do motor. A temperatura representativa do óleo do motor é a temperatura do óleo medida próximo do meio do cárter, e não à superfície ou no fundo do cárter. Caso sejam efectuadas medições em duas ou mais posições diferentes, todas elas deverão cumprir os requisitos relativos à temperatura.

4.3.3.4. Depois de atingir a temperatura de 266 K (− 7 ºC) ± 2 K, o veículo deverá ser estabilizado durante, pelo menos, uma hora antes de se proceder ao ensaio de emissões a baixa temperatura. A temperatura ambiente (termómetro seco) durante este período deverá ser, em média, de 266 K (− 7 ºC) ± 3 K, não devendo ser inferior a 260 K (− 13 ºC) nem superior a 272 K (− 1 ºC).

Além disso, a temperatura não poderá:

descer abaixo de 263 K (− 10 ºC) nem exceder 269 K (− 4 ºC)

durante mais de três minutos consecutivos.

4.3.4. Caso o veículo seja estabilizado a 266 K (− 7 ºC) numa zona separada e passe por uma zona quente ao ser transportado para a câmara de ensaio, deve ser re-estabilizado na câmara de ensaio por um período igual a, pelo menos, seis vezes o período em que esteve exposto a temperaturas mais elevadas. A temperatura ambiente (termómetro seco) durante este período deverá ser, em média, de 266 K (− 7 ºC) ± 3 K, não devendo ser inferior a 260 K (− 11 ºC) nem superior a 272 K (− 1 ºC).

Além disso, a temperatura não poderá:

descer abaixo de 263 K (− 10 ºC) nem exceder 269 K (− 4 ºC)

durante mais de três minutos consecutivos.

5. PROCESSO DE ENSAIO NO BANCO DE ROLOS

5.1. **Sumário**

5.1.1. A recolha de amostras das emissões é feita durante um ensaio constituído pela parte um do ciclo de condução (apêndice 1, figura III.1.1. do anexo III). O arranque do motor, a recolha imediata das emissões, o funcionamento durante a parte 1 do ciclo de condução e a paragem do motor constituem um ciclo completo de ensaio a baixa temperatura ambiente, com uma duração total de 780 segundos. As emissões são diluídas com ar ambiente e recolhe-se para análise uma amostra proporcional contínua. Os gases de escape recolhidos no saco são analisados quanto aos teores de hidrocarbonetos, monóxido de carbono e dióxido de carbono. Paralelamente, efectua-se uma análise do ar de diluição para determinar o teor de monóxido de carbono, hidrocarbonetos e dióxido de carbono.

5.2. **Funcionamento do banco de rolos**

5.2.1. *Ventoinha de arrefecimento*

5.2.1.1. Deve-se utilizar uma ventoinha de arrefecimento colocada de maneira a que o fluxo de arrefecimento seja devidamente dirigido para o radiador (arrefecimento por água) ou para a admissão de ar (arrefecimento por ar) e para o veículo.

5.2.1.2. No caso dos veículos com o motor à frente, a ventoinha será posicionada em frente do veículo a 300 mm de distância do

▼M15

mesmo. No caso dos veículos com o motor à retaguarda ou se a disposição acima referida se revelar impraticável, a ventoinha será colocada numa posição que garanta um volume de ar suficiente para o arrefecimento do veículo.

5.2.1.3. A velocidade da ventoinha deve ser tal que, dentro da gama de velocidades de 10 km/h até, pelo menos, 50 km/h, a velocidade linear do ar à saída do ventilador se situe entre + 5 km/h e − 5 km/h em relação à velocidade dos rolos. O ventilador escolhido deverá ter as seguintes características:

— área: pelo menos 0,2 m^2,

— altura da aresta inferior acima do pavimento: aproximadamente 20 cm,

Em alternativa, a velocidade do ventilador deverá ser, pelo menos, de 6 m/s (21,6 km/h). A altura da ventoinha poderá ser modificada, a pedido do fabricante, para veículos especiais (por exemplo, furgonetas, veículos para todo o terreno).

5.2.1.4. Deve ser utilizada a velocidade do veículo medida no banco de rolos (ponto 4.1.4.4 do anexo III).

5.2.3. Podem ser efectuados, se necessário, ciclos de ensaio preliminares para determinar a melhor maneira de accionar os comandos do acelerador e do travão por forma a realizar um ciclo que se aproxime o mais possível do ciclo teórico, dentro dos limites prescritos, ou para ajustar o sistema de recolha de amostras. Este período de condução deverá ser realizado antes do «Início», de acordo com a figura VII.1.

5.2.4. A humidade do ar deverá manter-se suficientemente baixa para evitar a condensação no banco de rolos.

5.2.5. O banco de rolos deve ser cuidadosamente aquecido conforme recomendado pelo respectivo fabricante, utilizando métodos de controlo e processos que garantam a estabilidade da potência de atrito residual.

5.2.6. O período entre o aquecimento do banco de rolos e o início da medição das emissões não deverá ser superior a 10 minutos se os rolamentos do banco de rolos não forem aquecidos de forma independente. Se os rolamentos do banco de rolos forem aquecidos de forma independente, as medições deverão iniciar-se antes de passarem 20 minutos após o aquecimento do banco.

5.2.7. Caso a potência do banco de rolos tenha de ser regulada manualmente, deverá sê-lo uma hora antes da medição das emissões de gases. O veículo de ensaio não deverá ser utilizado para efectuar esta regulação. Os bancos de rolos com controlo automático de valores da potência pré-seleccionados poderão ser regulados em qualquer altura antes do início do ensaio das emissões.

5.2.8. Antes de se poder dar início ao ciclo de condução para medição das emissões, a temperatura da câmara de ensaio deverá ter atingido 266 K (− 7 ºC) ± 2 K, medida na corrente de ar produzida pela ventoinha a uma distância máxima de 1 — 1,5 metros do veículo.

5.2.9. Durante o funcionamento do veículo, o aquecimento e o desembaciador deverão estar desligados.

5.2.10. A distância total de condução ou o número de rotações dos rolos medido durante o ensaio deverão ser registados.

5.2.11. Os veículos com tracção às quatro rodas serão ensaiados em modo tracção a duas rodas. A determinação da resistência total ao avanço para efeitos da regulação do banco de rolos deverá ser efectuada com o veículo a funcionar no modo de condução para que foi projectado.

5.3. **Realização do ensaio**

5.3.1. Ao arranque do motor, à realização do ensaio e à recolha de amostras dos gases emitidos aplicam-se as disposições dos pontos 6.2 a 6.6, com excepção do ponto 6.2.2, do anexo III. A recolha de amostras deve começar antes ou no momento do início do processo de arranque do motor e terminar com a conclusão do período final de marcha em vazio do último ciclo elementar da parte um (ciclo de condução urbana), passados 780 segundos.

▼**M15**

O primeiro ciclo de condução começa com um período de 11 segundos de marcha em vazio logo que o motor arranca.

5.3.2. À análise das emissões recolhidas aplica-se o disposto no ponto 7.2 do anexo III. Ao realizar a análise das emissões, o serviço técnico deverá tomar os cuidados necessários para evitar a condensação de humidade nos sacos de recolha dos gases de escape.

5.3.3. Para o cálculo da massa das emissões aplica-se o disposto no ponto 8 do anexo III.

6. OUTROS REQUISITOS

6.1. **Soluções irrazoáveis para o controlo das emissões**

6.1.1. Qualquer solução irrazoável para o controlo das emissões que leve a uma redução da eficácia do sistema de controlo das emissões em condições normais de funcionamento a baixas temperaturas e que não seja abrangida pelos ensaios normalizados de controlo das emissões será considerada como um dispositivo manipulador.

▼**M9**

ANEXO ►**M15** *VIII* ◄

Descrição do ensaio de envelhecimento para verificar a durabilidade dos dispositivos antipoluição

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve o ensaio que permite verificar a durabilidade dos dispositivos antipoluição que equipam os veículos com motores de ignição comandada ou de ignição por compressão durante um ensaio de envelhecimento de 80 000 km.

2. VEÍCULO EM ENSAIO

2.1. O veículo deve estar em boas condições mecânicas; o motor e os-dispositivos antipoluição devem estar no estado de novos.

O veículo pode ser o mesmo que o apresentado para o ensaio de tipo I, devendo este ser efectuado depois de o veículo ter rodado, pelo menos, 3 000 km do ciclo de envelhecimento referido no ponto 5.1.

▼**M14**

3. COMBUSTÍVEL

O ensaio de durabilidade é efectuado com um combustível adequado comercialmente disponível.

▼**M9**

4. MANUTENÇÃO E REGULAÇÕES DO VEÍCULO

A manutenção, as regulações e a utilização dos comandos do veículo em ensaio devem ser as recomendadas pelo fabricante.

5. FUNCIONAMENTO DO VEÍCULO EM PISTA, EM ESTRADA OU NO BANCO DE ROLOS

5.1. **Ciclo de funcionamento**

Durante o funcionamento em pista, em estrada ou no banco de rolos, a distância deve ser percorrida de acordo com o esquema de condução (figura ►**M15** VIII ◄ .5.1) descrito a seguir:

— o esquema do ensaio de durabilidade é constituído por onze ciclos de 6 km cada,

— durante os nove primeiros ciclos, o veículo é parado quatro vezes no meio do ciclo com o motor em marcha lenta sem carga durante 15 segundos de cada vez,

— aceleração e desaceleração normais,

— cinco desacelerações no meio de cada ciclo, baixando a velocidade do ciclo para 32 km/h, e nova aceleração progressiva até se atingir a velocidade do ciclo.

— o décimo ciclo é efectuado a uma velocidade constante de 89 km/h,

— o décimo primeiro ciclo começa com a aceleração máxima desde a imobilidade até 113 km/h. A meio do percurso, efectua-se uma travagem normal até que o veículo se imobilize seguida de um período de marcha lenta sem carga de 15 segundos e de uma segunda aceleração máxima.

Repete-se o esquema.

A velocidade máxima de cada ciclo está indicada no quadro a seguir:

Quadro ►**M15** *VIII* ◄*.5.1.*

Velocidade máxima de cada ciclo

Ciclo	Velocidade do ciclo em km/h
1	64
2	48
3	64
4	64

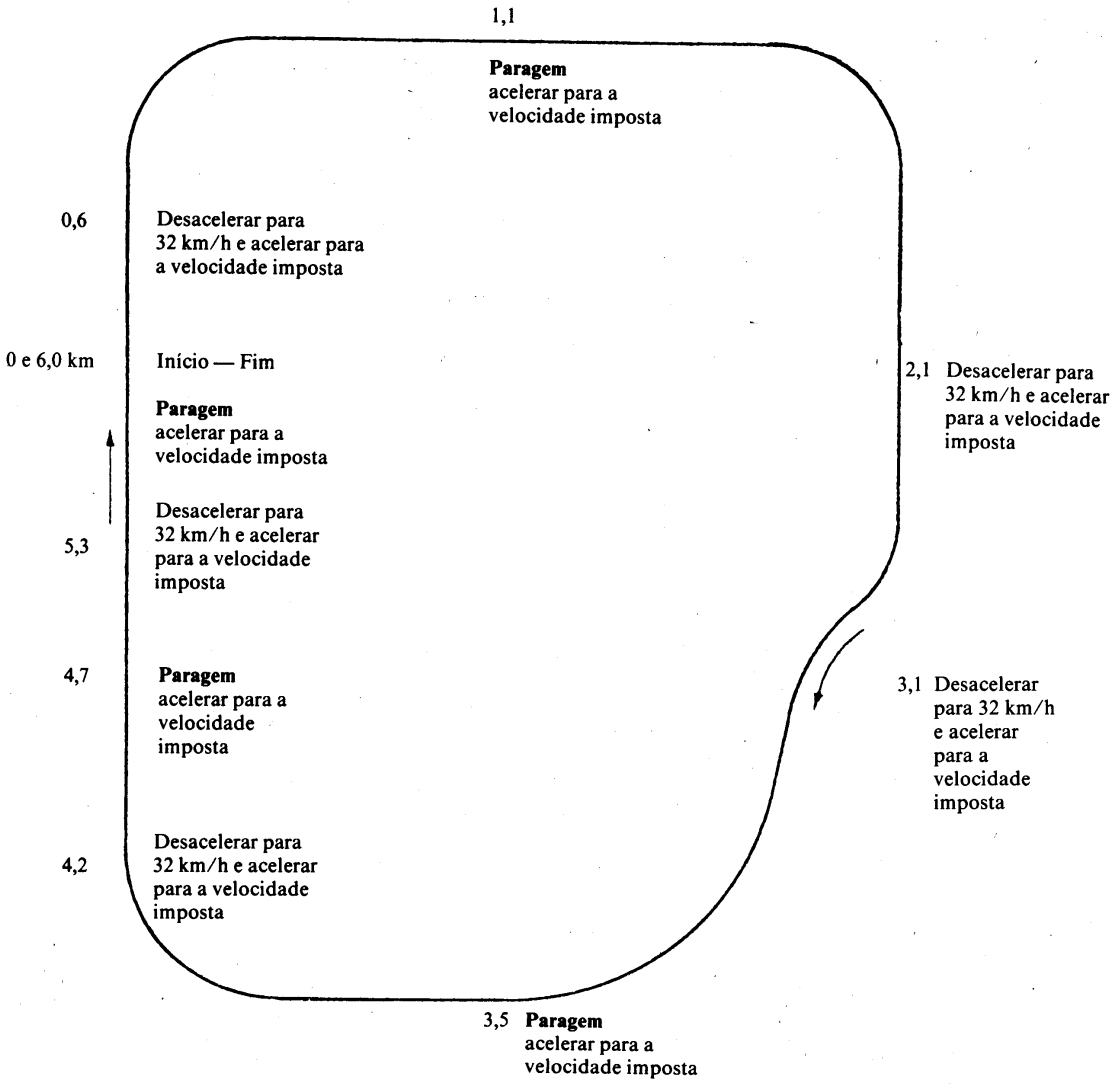
▼**M9**

Ciclo	Velocidade do ciclo em km/h
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

▼M9

Figura ►M15 *VIII* ◄*.5.1*

Esquema de condução



▼**M9**

5.1.1. A pedido do fabricante, pode ser utilizado um esquema alternativo de ensaio em estrada. Os esquemas alternativos de ensaio devem ser previamente aprovados pelo serviço técnico e devem ter uma velocidade média, distribuição de velocidades, número de paragens e de acelerações por quilómetro idênticos aos do esquema de condução utilizado em pista ou no banco de rolos, conforme indicado no ponto 5.1 e na figura ►**M15** VIII ◄ .5.1.

5.1.2. O ensaio de durabilidade ou, se o fabricante o escolheu, o ensaio modificado de durabilidade, deve ser efectuado até que o veículo tenha percorrido, no mínimo, 80 000 km.

5.2. **Equipamento de ensaio**

5.2.1. *Banco de rolos*

5.2.1.1. Quando o ensaio de durabilidade for efectuado num banco de rolos, este deve permitir a realização do ciclo descrito no ponto 5.1. Em especial, o banco de rolos deve estar equipado com sistemas que simulem a inércia e a resistência ao avanço.

5.2.1.2. O freio deve ser regulado de modo a absorver a potência exercida nas rodas motoras à velocidade estabilizada de 80 km/h. Os métodos a aplicar para determinar essa potência e regular o freio são idênticos aos descritos no apêndice 3 do anexo III da presente directiva.

5.2.1.3. O sistema de arrefecimento do veículo deve permitir que este funcione a temperaturas semelhantes às obtidas em estrada (óleo, água, sistema de escape, etc.).

5.2.1.4. Algumas outras regulações e características do banco de ensaios serão, se necessário, consideradas idênticas às descritas no anexo III da presente directiva (a inércia, por exemplo, que pode ser mecânica ou electrónica).

5.2.1.5. Durante o ensaio, o veículo pode ser deslocado, se necessário, para outro banco para efectuar os ensaios de medição das emissões.

5.2.2. *Funcionamento em pista ou em estrada*

Quando o ensaio de durabilidade é efectuado em pista ou em estrada, a massa de referência do veículo deve ser, pelo menos, igual à considerada para os ensaios efectuados num banco de rolos.

6. MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DE POLUENTES

▼**M15**

No início do ensaio (0 km) e de 10 000 km em 10 000 km (± 400 km), ou com maior frequência, a intervalos regulares, até terem sido percorridos 80 000 km, as emissões de escape são medidas através do ensaio do tipo I, conforme definido no ponto 5.3.1 do anexo I. Os valores-limite a satisfazer são os estabelecidos no ponto 5.3.1.4 do anexo I.

▼**M9**

Deve-se traçar o diagrama de todos os resultados das emissões pelo tubo de escape em função da distância percorrida, arredondada para o quilómetro mais aproximado, achando-se a recta que mais se adapta a esses pontos pelo método dos quadrados mínimos. Este cálculo não deve ter em conta os resultados dos ensaios a 0 km.

Para o cálculo do factor de deterioração, os dados só serão tomados em consideração se os pontos interpolados correspondentes a 6 400 km e a 80 000 km nessa recta estiverem dentro dos limites acima mencionados.

Os dados continuam a ser válidos se a recta atravessar um limite aplicável com um declive negativo (o ponto interpolado correspondente a 6 400 km tem uma ordenada superior à do ponto interpolado correspondente a 80 000 km) mas o ponto real correspondente a 80 000 km estiver abaixo do limite.

Calcula-se o factor multiplicativo de deterioração das emissões pelo tubo de escape para cada poluente do seguinte modo:

▼**M9**

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

em que:

M_{i1} = massa das emissões do poluente i, em gramas por km, interpolada para 6 400 km,

M_{i2} = massa das emissões do poluente i, em gramas por km, interpolada para 80 000 km.

Estes valores interpolados devem ser obtidos pelo menos com quatro casas decimais antes de se efectuar a divisão para determinar o factor de deterioração.

O resultado deve ser arredondado para três casas decimais. Se o valor obtido for inferior a 1, o factor de deterioração deve ser considerado igual a 1.

▼**M19**

ANEXO IX

A. **Especificações dos combustíveis de referência para o ensaio de veículos em função dos limites de emissões indicados na linha a do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I — ensaio do tipo I**

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO COMBUSTÍVEL DE REFERÊNCIA A UTILIZAR PARA O ENSAIO DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO COMANDADA

Modelo: Gasolina sem chumbo

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON		95,0	—	EN 25164
Índice de octano motor, MON		85,0	—	EN 25163
Densidade a 15 ºC	kg/m^3	748	762	ISO 3675
Pressão de vapor (método Reid)	kPa	56,0	60,0	EN 12
Destilação:				
— ponto de ebulição inicial	% v/v	24	40	EN-ISO 3405
— evaporada a 100 ºC	% v/v	49,0	57,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 150 ºC	% v/v	81,0	87,0	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	ºC	190	215	EN-ISO 3405
Resíduo	% v/v		2	EN-ISO 3405
Análise dos hidrocarbonetos:				
— olefinas	% v/v	—	10	ASTM D 1319
— aromáticos	% v/v	28,0	40,0	ASTM D 1319
— benzeno	% v/v	—	1,0	Pr. EN 12177
— saturados	% v/v	—	Restante	ASTM D 1319
Relação carbono/hidrogénio		Relação	Relação	
Período de indução (2)	mín.	480	—	EN-ISO 7536
Teor de oxigénio	% m/m	—	2,3	EN 1601
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teor de enxofre (3)	mg/kg	—	100	Pr. EN ISO/ /DIS 14596
Corrosão com cobre da Classe I		—	1	EN-ISO 2160
Teor de chumbo	mg/l	—	5	EN 237
Teor de fósforo	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima do zero; ao fixar um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Apesar desta medida, necessária por razões técnicas, o fabricante dos combustíveis deve, todavia, visar um valor nulo quando o valor máximo estipulado for 2R, e o valor médio, em caso de apresentação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O combustível pode conter anti-oxidantes e desactivadores de metais normalmente utilizados para a estabilização da circulação da gasolina nas refinarias, mas não deve comportar nenhum aditivo detergente, dispersante ou óleos solventes.

(3) O teor de enxofre efectivo do combustível utilizado no ensaio de tipo I deve ser comunicado.

▼**M19**

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO COMBUSTÍVEL DE REFERÊNCIA A UTILIZAR PARA O ENSAIO DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

Modelo: Combustível para motores *diesel*

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de cetano (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densidade a 15 ºC	kg/m³	833	837	EN-ISO 3675
Destilação:				
— ponto de 50 vol	ºC	245	—	EN-ISO 3405
— ponto de 95 vol	ºC	345	350	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	ºC	—	370	EN-ISO 3405
Ponto de inflamação	ºC	55	—	EN 22719
Ponto de colmatação do filtro frio	ºC	—	– 5	EN 116
Viscosidade a 40 ºC	mm²/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	% m/m	3	6,0	IP 391
Teor de enxofre (3)	mg/kg	—	300	Pr. EN-ISO/ /DIS 14596
Ensaio de corrosão em cobre		—	1	EN-ISO 2160
Resíduo carbonoso Conradson no resíduo de destilação (10 %)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Teor de cinzas	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Teor de água	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Índice de neutralização (ácido forte)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974- -95
Estabilidade à oxidação (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Novo e melhor método em desenvolvimento para os aromáticos policíclicos	% m/m	—	—	EN 12916

(1) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima do zero; ao fixar um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Apesar desta medida, necessária por razões técnicas, o fabricante dos combustíveis deve, todavia, visar um valor nulo quando o valor máximo estipulado for 2R, e o valor médio, em caso de apresentação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O intervalo indicado para o índice de cetano não está em conformidade com os requisitos de um mínimo de 4R. No entanto, em caso de disputa entre o fornecedor e o utilizador de combustível, poderão aplicar-se os termos da norma ISO 4259, desde que seja feito um número suficiente de medições repetidas, a fim de obter a precisão necessária, sendo tais medições preferíveis a uma determinação única.

(3) O teor de enxofre efectivo do combustível utilizado no ensaio de tipo I deve ser comunicado.

(4) Embora a estabilidade na oxidação seja controlada, é provável que o prazo de validade do produto seja limitado. Recomenda-se que seja pedido conselho ao fornecedor sobre as condições de armazenamento e de prazo de validade.

▼M19

B. **Especificações dos combustíveis de referência para o ensaio de veículos em função dos limites de emissões indicados na linha b do quadro do ponto 5.3.1.4 do anexo I — ensaio do tipo I**

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO COMBUSTÍVEL DE REFERÊNCIA A UTILIZAR PARA O ENSAIO DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO COMANDADA

Modelo: Gasolina sem chumbo

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON		95,0	—	EN 25164
Índice de octano motor, MON		85,0	—	EN 25163
Densidade a 15 ºC	kg/m^3	740	754	ISO 3675
Pressão de vapor (método Reid)	kPa	56,0	60,0	Pr. EN ISO 13016-1 (DVPE)
Destilação:				
— evaporada a 70 ºC	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 100 ºC	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 150 ºC	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	ºC	190	210	EN-ISO 3405
Resíduo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Análise dos hidrocarbonetos:				
— olefinas	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
— aromáticos	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzeno	% v/v	—	1,0	Pr. EN 12177
— saturados	% v/v	Relação		ASTM D 1319
Relação carbono/hidrogénio		Relação		
Período de indução (2)	minutos	480	—	EN-ISO 7536
Teor de oxigénio	% m/m	—	1,0	EN 1601
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teor de enxofre (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Ensaio de corrosão em cobre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Teor de chumbo	mg/l	—	5	EN 237
Teor de fósforo	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima do zero; ao fixar um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Apesar desta medida, necessária por razões técnicas, o fabricante dos combustíveis deve, todavia, visar um valor nulo quando o valor máximo estipulado for 2R, e o valor médio, em caso de apresentação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O combustível pode conter anti-oxidantes e desactivadores de metais normalmente utilizados para a estabilização da circulação da gasolina nas refinarias, mas não deve comportar nenhum aditivo detergente, dispersante ou óleos solventes.

(3) O teor de enxofre efectivo do combustível utilizado no ensaio de tipo I deve ser comunicado.

▼**M19**

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO COMBUSTÍVEL DE REFERÊNCIA A UTILIZAR PARA O ENSAIO DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM MOTOR DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

Modelo: Combustível para motores *diesel*

Parâmetro	Unidade	Limites ([1])		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de cetano ([2])		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densidade a 15 ºC	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Destilação:				
— ponto de 50 vol	ºC	245	—	EN-ISO 3405
— ponto de 95 vol	ºC	345	350	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	ºC	—	370	EN-ISO 3405
Ponto de inflamação	ºC	55	—	EN 22719
Ponto de colmatação do filtro frio	ºC	—	– 5	EN 116
Viscosidade a 40 ºC	Mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Teor de enxofre ([3])	Mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Ensaio de corrosão em cobre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Resíduo carbonoso Conradson no resíduo de destilação (10 %)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Teor de cinzas	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Teor de água	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Índice de neutralização (ácido forte)	Mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Estabilidade à oxidação ([4])	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Poder lubrificante (diâmetro da marca de desgaste após teste HFRR a 60 ºC)	Mm	—	400	CEC F-06-A--96
FAME	Proibido			

([1]) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima do zero; ao fixar um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Apesar desta medida, necessária por razões técnicas, o fabricante dos combustíveis deve, todavia, visar um valor nulo quando o valor máximo estipulado for 2R, e o valor médio, em caso de apresentação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

([2]) O intervalo indicado para o índice de cetano não está em conformidade com os requisitos de um mínimo de 4R. No entanto, em caso de disputa entre o fornecedor e o utilizador de combustível, poderão aplicar-se os termos da norma ISO 4259, desde que seja feito um número suficiente de medições repetidas, a fim de obter a precisão necessária, sendo tais medições preferíveis a uma determinação única.

([3]) O teor de enxofre efectivo do combustível utilizado no ensaio de tipo I deve ser comunicado.

([4]) Embora a estabilidade na oxidação seja controlada, é provável que o prazo de validade do produto seja limitado. Recomenda-se que seja pedido conselho ao fornecedor sobre as condições de armazenamento e de prazo de validade.

▼M19

C. **Especificações do combustível de referência a utilizar para o ensaio do tipo de veículos equipados com motor de ignição comandada a baixa temperatura — ensaio do tipo VI**

Modelo: Gasolina sem chumbo

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON		95,0	—	EN 25164
Índice de octano motor, MON		85,0	—	EN 25163
Densidade a 15 ºC	kg/m^3	740	754	ISO 3675
Pressão de vapor (método Reid)	KPa	56,0	95,0	PrEN IS-O 13016-1 (DVPE)
Destilação:				
— evaporada a 70 ºC	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 100 ºC	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 150 ºC	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	ºC	190	210	EN-ISO 3405
Resíduo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Análise dos hidrocarbonetos:				
— olefinas	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
— aromáticos	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzeno	% v/v	—	1,0	Pr. EN 12177
— saturados	% v/v	Relação		ASTM D 1319
Relação carbono/hidrogénio		Relação		
Período de indução (2)	minutos	480	—	EN-ISO 7536
Teor de oxigénio	% m/m	—	1,0	EN 1601
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teor de enxofre (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Ensaio de corrosão em cobre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Teor de chumbo	mg/l	—	5	EN 237
Teor de fósforo	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima do zero; ao fixar um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Apesar desta medida, necessária por razões técnicas, o fabricante dos combustíveis deve, todavia, visar um valor nulo quando o valor máximo estipulado for 2R, e o valor médio, em caso de apresentação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O combustível pode conter anti-oxidantes e desactivadores de metais normalmente utilizados para a estabilização da circulação da gasolina nas refinarias, mas não deve comportar nenhum aditivo detergente, dispersante ou óleos solventes.

(3) O teor de enxofre efectivo do combustível utilizado no ensaio de tipo VI deve ser comunicado.

▼**M19**

ANEXO IX a

ESPECIFICAÇÕES DOS COMBUSTÍVEIS GASOSOS DE REFERÊNCIA

A. **Características técnicas dos combustíveis GPL de referência**

1. DADOS TÉCNICOS DO GPL DE REFERÊNCIA UTILIZADO PARA O ENSAIO DE VEÍCULOS EM FUNÇÃO DOS LIMITES DE EMISSÕES INDICADOS NA LINHA A DO QUADRO DO PONTO 5.3.1.4 DO ANEXO I — ENSAIO DE TIPO I

Parâmetro	Unidade	Combustível A	Combustível B	Método de ensaio
Composição:				ISO 7941
Teor de C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
Teor de C_4	% vol	Restante	Restante	
$< C_3$, $> C_4$	% vol	Máx. 2	Máx. 2	
Olefinas	% vol	Máx. 12	Máx. 15	
Resíduo de evaporação	mg/kg	Máx. 50	Máx. 50	ISO 13757
Água a 0 ºC		Isento	Isento	Inspecção visual
Teor total de enxofre	mg/kg	Máx. 50	Máx. 50	EN 24260
Sulfureto de hidrogénio		Nenhum	Nenhum	ISO 8819
Corrosão em cobre	Classificação	Classe 1	Classe 1	ISO 6251 ([1])
Odor		Característico	Característico	
Índice de octanas motor		Mín. 89	Mín. 89	EN 589 Anexo B

([1]) Este método pode não determinar com precisão a presença de materiais corrosivos se a amostra contiver inibidores de corrosão ou outros produtos químicos que diminuam a agressividade da amostra à lâmina de cobre. Assim sendo, é proibida a adição de tais compostos com a única finalidade de influenciar o método de ensaio.

2. DADOS TÉCNICOS DO GPL DE REFERÊNCIA UTILIZADO PARA O ENSAIO DE VEÍCULOS EM FUNÇÃO DOS LIMITES DE EMISSÕES INDICADOS NA LINHA B DO QUADRO DO PONTO 5.3.1.4 DO ANEXO I — ENSAIO DE TIPO I

Parâmetro	Unidade	Combustível A	Combustível B	Método de ensaio
Composição:				ISO 7941
Teor de C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
Teor de C_4	% vol	Restante	Restante	
$< C_3$, $> C_4$	% vol	Máx. 2	Máx. 2	
Olefinas	% vol	Máx. 12	Máx. 15	
Resíduo de evaporação	mg/kg	Máx. 50	Máx. 50	ISO 13757
Água a 0 ºC		Isento	Isento	Inspecção visual

▼**M19**

Parâmetro	Unidade	Combustível A	Combustível B	Método de ensaio
Teor total de enxofre	Mg/kg	Máx. 10	Máx. 10	EN 24260
Sulfureto de hidrogénio		Nenhum	Nenhum	ISO 8819
Corrosão em cobre	Classificação	Classe 1	Classe 1	ISO 6251 (1)
Odor		Característico	Característico	
Índice de octanas motor		Mín. 89	Mín. 89	EN 589 Anexo B

(1) Este método pode não determinar com precisão a presença de materiais corrosivos se a amostra contiver inibidores de corrosão ou outros produtos químicos que diminuam a agressividade da amostra à lâmina de cobre. Assim sendo, é proibida a adição de tais compostos com a única finalidade de influenciar o método de ensaio.

B. **Características técnicas do GN de referência**

Características	Unidades	Típico	Limites		Método de ensaio
			Mínimo	Máximo	
Combustível de referência G_{20}					
Composição:					
Metano	% mole	100	99	100	ISO 6974
Outros componentes (1)	% mole	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mole				ISO 6974
Teor de enxofre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Índice de Wobbe (líquido)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Combustível de referência G_{25}					
Composição:					
Metano	% mole	86	84	88	ISO 6974
Outros componentes (1)	% mole	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mole	14	12	16	ISO 6974
Teor de enxofre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Índice de Wobbe (líquido)	MJ/m^3 (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Gases inertes (diferentes de N_2) + C_2 +C_{2+}.
(2) Valor a determinar a 293,2 K (20 ºC) e 101,3 kPa.
(3) Valor a determinar a 273,2 K (0 ºC) e 101,3 kPa.

▼M12

ANEXO ▶M15 *X* ◀

MODELO

[formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

▼M19

CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO CE

▼M12

Carimbo da
autoridade administrativa

Comunicação relativa à:

— recepção (1)
— extensão da recepção (1)
— recusa da recepção (1)
— revogação da recepção (1)

de um modelo/tipo (1) de veículo/componente/unidade técnica (1) no que diz respeito à Directiva 00/000/CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 00/000/CE.

Número da recepção: .....

Razão da extensão: .....

SECÇÃO I

0.1. Marca (firma do fabricante): .....

0.2. Modelo/tipo (1) e designação(ões) comercial(is) geral(is): .....

0.3. Meios de identificação do modelo/tipo (1), se marcados no veículo/componente/unidade técnica (1) (2): ..

0.3.1. Localização dessa marcação: .....

0.4. Categoria do veículo (3): .....

0.5. Nome e morada do fabricante: .....

0.7. No caso de componentes e unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de recepção CEE: .....

0.8. Morada(s) da(s) linha(s) de montagem: .....

SECÇÃO II

1. Informações adicionais (se aplicável): ver adenda

2. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: .....

3. Data do relatório de ensaio: .....

4. Número do relatário de ensaio: .....

5. Eventuais observações: ver adenda

6. Local: .....

7. Data: .....

8. Assinatura: .....

9. Está anexado o índice do dossier de recepção, que está arquivado nas autoridades de recepção e pode ser obtido a pedido.

(1) Riscar o que não interessa.

(2) Se os meios de identificação do modelo/tipo contiverem caracteres não relevantes para a descrição dos modelos/tipos de veículo, componente ou unidade técnica abrangidos por esta ficha de recepção, tais caracteres devem ser representados na documentação por meio do símbolo "?" (por exemplo ABC??123??).

(3) Conforme definida na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE.

▼M19

Apêndice 1

Adenda ao certificado de homologação CE n.º …

▼M12

relativa à recepção de um veículo no que diz respeito à Directiva 70/220/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 00/000/CE

1. Informações adicionais

1.1. Massa do veículo em ordem de marcha: .....

1.2. Massa máxima: .....

1.3. Massa de referência: .....

1.4. Número de bancos: .....

1.5. Identificação do motor: .....

1.6. Caixa de velocidades

1.6.1. Manual, número de velocidades (1): .....

1.6.2. Automática, número de relações (1): .....

1.6.3. Continuamente variável: sim/não (1)

1.6.4. Relações de caixa: .....

1.6.5. Relação do diferencial: .....

1.7. Gama de dimensões dos pneumáticos: .....

1.7.1. Circunferência de rolamento dos pneumáticos utilizados no ensaio de tipo I: .....

►(1) 1.8. Resultados dos ensaios: .....

►(2)

Tipo I	CO (g/km)	THC (3) (g/km)	NO_x (g/km)	THC+NO_x (2) (g/km)	Partículas (2) (g/km)
medidos					
com DF					
					◄

Tipo II: ..... %

Tipo III: .....

Tipo IV: ..... g/ensaio

Tipo V: — Tipo de durabilidade: 80 000 km, não aplicável (1)

— Factores de deterioração DF: calculados, fixos (1)

— Especificar os valores:

.....

Tipo VI	CO (g/km)	HC (g/km)
Valor medido		

►(5) 1.8.1.1. Repetir o quadro para todos os gases de referência do GPL ou do GN, indicando se os resultados são medidos ou calculados e repetir o quadro para o (um) resultado final das emissões de veículos a GPL ou GN. No caso de um veículo bicombustível, mostrar o resultado em relação à gasolina e repetir o quadro para todos os gases de referência do GPL ou do GN, indicando se os resultados são medidos ou calculados e repetir o quadro para o (um) resultado final das emissões dos veículos a GPL ou GN. ◄

►(3) 1.8.2. ◄ Descrição por escrito e/ou esboço do IA:

.....

►(4) 1.8.3. ◄ Lista e função de todos os componentes monitorizados pelo sistema OBD:

..... ◄

►(1) M15

►(2) (3) (4) M16

►(5) M19

▼M12

►(1) ►(3) 1.8.4. ◄ Descrição por escrito (princípios gerais de funcionamento) para:

.....

►(4) 1.8.4.1. ◄ Detecção das falhas de ignição ►(14) (3) ◄:

.....

►(5) 1.8.4.2. ◄ Monitorização do catalisador ►(15) (3) ◄:

.....

►(6) 1.8.4.3. ◄ Monitorização do sensor de oxigénio ►(16) (3) ◄:

.....

►(7) 1.8.4.4. ◄ Outros componentes monitorizados pelo sistema OBD ►(17) (3) ◄:

.....

►(8) 1.8.4.5. ◄ Monitorização do catalisador ►(18) (2) ◄:

.....

►(9) 1.8.4.6. ◄ Monitorização do filtro de partículas ►(19) (2) ◄:

.....

►(10) 1.8.4.7. ◄ Monitorização do actuador do sistema de abastecimento ►(20) (2) ◄:

.....

►(11) 1.8.4.8. ◄ Outros componentes monitorizados pelo sistema OBD ►(21) (2) ◄:

.....

►(12) 1.8.5. ◄ Critérios para a activação do IA (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico):

.....

►(13) 1.8.6. ◄ Lista de todos os códigos e formatos de saída OBD utilizados (com a explicação de cada um):

..... ◄

►(2) 1.9. **Dados relativos às emissões necessários nos ensaios de utilização em estrada**

Ensaio	Valor CO (% vol)	Lambda (1)	Velocidade do motor (min^{-1})	Temperatura do óleo de motor (°C)
Ensaio em marcha lenta		N/A		
Ensaio em marcha rápida				

(1) Fórmula lambda: ver nota de rodapé (1) do ponto 5.3.7.3 do anexo I. ◄

►(23) 1.10. **Catalisadores**

1.10.1. Catalisador original ensaiado em relação a todos os requisitos da presente directiva

1.10.1.1. Marca e tipo do catalisador original, de acordo com o ponto 3.2.12.2.1 do anexo II da presente directiva (ficha de informações):

.....

1.10.2. Catalisador de substituição original, ensaiado em relação a todos os requisitos da presente directiva

1.10.2.1. Marca(s) e tipo(s) do catalisador de substituição original, de acordo com o ponto 3.2.12.2.1 do anexo II da (ficha de informações):

..... ◄

5. **Eventuais comentários:** .....

(1) Riscar o que não interessa.
(2) Unicamente para veículos com motores de ignição por compressão.
(3) Unicamente para veículos com motores de ignição comandada.
►(22) —— ◄

►(1) (2) M15
►(3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) M16
►(24) M19

▼**M19**

Apêndice 2

Informações relativas ao OBD

Conforme se indica no ponto 3.2.12.2.8.6 da ficha de informações, a informação constante deste apêndice é fornecida pelo construtor do veículo para permitir o fabrico de peças de substituição ou de acessórios compatíveis com o sistema OBD, bem como de ferramentas de diagnóstico e equipamentos de ensaio. O fabricante não será obrigado a fornecer essas informações se elas estiverem abrangidas por direitos de propriedade intelectual ou constituírem um saber-fazer específico do fabricante ou do(s) fornecedor(es) de equipamentos de origem.

Este apêndice será fornecido, mediante pedido e sem discriminação, a qualquer fabricante de componentes, ferramentas de diagnóstico ou equipamentos de ensaio que esteja interessado.

1. Uma descrição do tipo e número de ciclos de pré-condicionamento usados para a primeira homologação do veículo.
2. Uma descrição do tipo de ciclo de demonstração do OBD usado para a primeira homologação do veículo relativa ao componente controlado pelo sistema OBD.
3. Um documento exaustivo que descreva todos os componentes monitorizados, com a estratégia para detecção de anomalias e activação do IA (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico), incluindo uma lista de parâmetros monitorizados secundários pertinentes para cada componente controlado pelo sistema OBD. Lista de todos os formatos e códigos de saída do OBD utilizados (com uma explicação de cada um deles) associados a cada componente do conjunto propulsor relacionado com as emissões e a cada componente não relacionado com as emissões, nos casos em que a monitorização dos componentes seja usada para determinar a activação do IA. Deve, em especial, apresentar-se uma explicação exaustiva em relação aos dados correspondentes ao serviço $05 (Teste ID $21 a FF) e ao serviço $06. No caso de modelos de veículos que utilizem uma ligação de comunicação de acordo com a norma ISO 15765-4 «Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems», deve apresentar-se uma explicação exaustiva dos dados fornecidos no serviço $06 (Teste ID $00 a FF) no que diz respeito a cada ID de monitor OBD suportado.

Essas informações poderão ser apresentadas num quadro, do seguinte modo:

Componente	Código de anomalia	Estratégia de controlo	Critérios para a detecção de anomalias	Critérios de activação do IA	Parâmetros secundários	Pré-condicionamento	Teste de demonstração
Catalisador	P0420	Sinais do sensor de oxigénio 1 e 2	Diferença entre os sinais do sensor 1 e do sensor 2	3.º ciclo	Velocidade e carga do motor, modo A/F, temperatura do catalisador	Dois ciclos do tipo I	Tipo I

▼M15

ANEXO XI

SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD) PARA VEÍCULOS A MOTOR

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo trata dos aspectos funcionais dos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) utilizados no controlo das emissões dos veículos a motor.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente anexo, entende-se por:

2.1. «Sistema OBD», um sistema de diagnóstico a bordo utilizado no controlo das emissões e capaz de identificar a origem provável das anomalias verificadas por meio de códigos de anomalia armazenados na memória de um computador.

2.2. «Modelo de veículo», um conjunto de veículos a motor que não diferem entre si nas características essenciais do motor e do sistema OBD especificadas no apêndice 2.

2.3. «Família de veículos», um conjunto de veículos definido pelo fabricante e constituído por veículos que, por concepção, se espera que possuam características semelhantes no que respeita às emissões de escape e ao sistema OBD. Os motores que equipam os veículos de uma família devem satisfazer individualmente os requisitos da presente directiva.

2.4. «Sistema de controlo das emissões», o sistema electrónico de controlo responsável pela gestão do motor e qualquer componente do sistema de escape ou do sistema de evaporação relacionado com as emissões que envie ou receba sinais a ou desse sistema de controlo.

2.5. «Indicador de anomalias (IA)», um indicador óptico ou acústico que informe claramente o condutor do veículo em caso de anomalia de qualquer componente relacionado com as emissões ligado ao sistema OBD, ou do próprio sistema OBD.

▼M19

2.6. «Anomalia», uma falha de um componente ou sistema relacionado com as emissões de que resultem níveis de emissões superiores aos limites previstos no ponto 3.3.2 ou se o sistema OBD não puder satisfazer as exigências básicas de monitorização do presente anexo.

▼M15

2.7. «Ar secundário», o ar introduzido no sistema de escape por meio de uma bomba, válvula de aspiração ou outro processo para facilitar a oxidação dos hidrocarbonetos e do monóxido de carbono presentes nos gases de escape.

2.8. «Falha de ignição do motor», a falta de combustão no cilindro de um motor de ignição comandada devido a ausência de faísca, mau doseamento de combustível, compressão insuficiente ou qualquer outra causa. Em termos de monitorização pelo sistema (OBD), corresponde à percentagem de falhas de ignição num número total de ignições (declarada pelo fabricante) de que resultariam níveis de emissões superiores aos limites previstos no ponto 3.3.2, ou à percentagem que poderia levar ao sobreaquecimento do(s) catalisador(es) de escape, causando danos irreversíveis.

2.9. «Ensaio do tipo I», o ciclo de condução (partes um e dois) utilizado nas homologações no que diz respeito às emissões, descrito no apêndice I do anexo III.

2.10. «Ciclo de condução», o arranque do motor, um período de condução em condições determinadas durante o qual poderão ser detectadas as anomalias eventualmente presentes e o corte do motor.

2.11. «Ciclo de aquecimento», um período de funcionamento do veículo suficiente para que a temperatura do líquido de arrefecimento aumente pelo menos 22 K em relação à temperatura no momento do arranque do motor e atinja uma temperatura mínima de 343 K (70 ºC).

2.12. «Regulação fina do combustível», ajustamentos retroactivos ao esquema básico previsto para o combustível. Por regulações do combustível de curta duração entendem-se ajustamentos dinâmicos ou instantâneos. As regulações do combustível de longa duração são ajustamentos muito mais graduais ao esquema de calibração do combustível do que as regu-

▼M15

lações de curta duração e servem para compensar as diferenças verificadas de veículo para veículo e as variações graduais registadas ao longo do tempo.

2.13. «Valor da carga calculado» (*Calculated Load Value*, CLV), o fluxo de ar num dado momento dividido pelo fluxo de ar máximo, sendo este corrigido, se possível, em função da altitude. Trata-se de um número adimensional, não específico de cada motor, que fornece ao técnico uma indicação da percentagem da capacidade do motor que está a ser utilizada (correspondendo a abertura máxima do acelerador a 100 %):

$$\text{CLV} = \frac{\text{Fluxo de ar num dado momento}}{\text{Fluxo de ar máximo (ao nível do mar)}} \times \frac{\text{Pressão atmosférica (ao nível do mar)}}{\text{Pressão barométrica}}$$

2.14. «Modo pré-estabelecido permanente no que respeita às emissões», a situação em que o sistema de controlo responsável pela gestão do motor passa definitivamente a um estado que não necessita do sinal proveniente de um componente ou sistema avariado, se da anomalia do componente ou sistema em questão resultar um aumento das emissões produzidas pelo veículo para níveis superiores aos limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo.

2.15. «Tomada de potência», uma unidade accionada pelo motor cuja função é alimentar equipamentos auxiliares montados no veículo.

2.16. Por «accesso» entende-se a disponibilização de todos os dados do sistema OBD relacionados com as emissões, incluindo todos os códigos de anomalia necessários para a inspecção, diagnóstico, manutenção ou reparação das peças do veículo relacionadas com as emissões, através da interface de ligação da tomada de diagnóstico normalizada (nos termos do apêndice 1, ponto 6.5.3.5 do presente anexo).

2.17. Por «ilimitado» entende-se:

— um acesso não dependente de um código de acesso apenas facultado pelo fabricante ou de um dispositivo idêntico, ou

— um acesso que possibilita a exploração dos dados recolhidos sem necessidade de informações específicas para a sua descodificação, a não ser que essas informações sejam normalizadas.

2.18. Por «normalizada» entende-se que toda a informação contida no fluxo de dados, incluindo os códigos de anomalia utilizados, deverá ser produzida exclusivamente de acordo com normas industriais, que, pelo facto de o seu formato e as alternativas permitidas estarem claramente definidos, possibilitem um nível máximo de harmonização na indústria automóvel, e cuja utilização seja expressamente autorizada pela presente directiva.

▼M16

2.19. «Informações para a reparação», qualquer informação necessária para o diagnóstico, a manutenção, a inspecção, a monitorização periódica ou a reparação do veículo e que os fabricantes fornecem aos seus representantes/oficinas autorizados. Se necessário, tal informação incluirá manuais de manutenção, manuais técnicos, informações sobre o diagnóstico (por exemplo, valores teóricos mínimos e máximos das medições), diagramas de ligação, o número de identificação da calibração do suporte lógico aplicável a um modelo de veículo, instruções para casos individuais e especiais, informações fornecidas relativas a ferramentas e equipamentos, informações sobre registos de dados e monitorização bidireccional e dados de ensaio. O fabricante não é obrigado a pôr à disposição as informações abrangidas por direitos de propriedade intelectual ou que constituam um saber fazer específico dos fabricantes e/ou fornecedores de equipamentos de origem; neste caso, as necessárias informações técnicas não devem ser retidas de modo incorrecto.

2.20. «Deficiência», em relação aos sistemas OBD dos veículos, que no máximo dois componentes ou sistemas separados que são monitorizados contêm características de funcionamento temporárias ou permanentes que prejudicam a monitorização, de outro modo eficiente, pelo OBD desses componentes ou sistemas ou não satisfazem todos os outros requisitos pormenorizados para o OBD. Os veículos podem ser homologados, matriculados e vendidos com tais deficiências nos termos dos requisitos do ponto 4 do presente anexo.

▼M15

3. REQUISITOS E ENSAIOS

3.1. Os veículos devem estar todos equipados com um sistema OBD concebido, construído e instalado de um modo que lhe permita identificar os diversos tipos de deteriorações e anomalias que possam manifestar-se durante toda a vida do veículo. Neste contexto, a autoridade homologadora aceitará que os veículos que tiverem percorrido uma distância superior à prevista para o ensaio de durabilidade do tipo V referido no ponto 3.3.1 apresentem alguns sinais de deterioração no que respeita ao desempenho do sistema OBD, podendo os limites de emissões previstos no ponto 3.3.2 ser excedidos antes de o sistema OBD assinalar qualquer anomalia ao condutor do veículo.

▼M16

3.1.1. O acesso ao sistema OBD necessário para a inspecção, diagnóstico, manutenção ou reparação do veículo deve ser ilimitado e normalizado. Todos os códigos de anomalia relacionados com as emissões devem ser compatíveis com o ponto 6.5.3.4 do apêndice 1 do presente anexo.

▼M15

3.1.2. O mais tardar três meses depois de o fabricante fornecer as informações relativas à reparações a qualquer representante ou oficina de reparação autorizados estabelecidos na Comunidade deverá disponibilizá-las (incluindo todas as alterações e aditamentos subsequentes) contra um pagamento razoável e não discriminatório, notificando do facto a autoridade homologadora.

Em caso de incumprimento destas disposições a autoridade homologadora tomará medidas adequadas para assegurar a disponibilidade de informações relativas à reparação, de acordo com os procedimentos estabelecidos para a homologação e as vistorias dos veículos em circulação.

3.2. O sistema OBD deve ser concebido, construído e instalado no veículo de um modo que lhe permita satisfazer os requisitos do presente anexo nas condições normais de utilização.

3.2.1. *Colocação fora de serviço temporária do sistema OBD*

3.2.1.1. Os fabricantes podem prever a colocação fora de serviço do sistema OBD se a capacidade de monitorização deste for afectada por baixos níveis de combustível. A colocação fora de serviço em questão não poderá ter lugar se o nível de combustível no reservatório for superior a 20 % da capacidade nominal deste.

3.2.1.2. Se apresentarem dados e/ou uma avaliação técnica que demonstre convenientemente que a monitorização efectuada não seria fiável em tais condições, os fabricantes podem prever a colocação fora de serviço do sistema OBD para temperaturas ambientes inferiores a 266 K (− 7 ºC) no momento do arranque do motor ou altitudes superiores a 2 500 metros. Se, com base em dados e/ou numa avaliação técnica adequados, demonstrarem à autoridade competente que o sistema produziria um diagnóstico incorrecto em tais condições, os fabricantes poderão, além disso, solicitar que seja autorizada a colocação fora de serviço do sistema OBD a outras temperaturas ambientes no momento do arranque do motor.

3.2.1.3. No caso dos veículos concebidos para serem equipados com tomadas de potência, a colocação fora de serviço dos sistemas de monitorização afectados só é autorizada se apenas tiver lugar com a tomada de potência activa.

3.2.2. *Falhas de ignição do motor — veículos equipados com motor de ignição comandada.*

3.2.2.1. Para condições específicas de carga e velocidade do motor em relação às quais possa ser demonstrado à autoridade competente que a detecção de níveis inferiores de falhas de ignição não seria fiável, os fabricantes poderão adoptar como critério de anomalia uma percentagem de falhas de ignição superior à declarada àquela autoridade.

▼M16

3.2.2.2. Se um fabricante puder demonstrar à autoridade competente que a detecção de níveis mais elevados de percentagens de falhas de ignição não melhoraria a fiabilidade da detecção, ou que as falhas de ignição não podem ser distinguidas de outros efeitos (por exemplo, estradas irregulares, mudanças de relações da caixa de velocidades depois do arranque do motor, etc.), o sistema de monitorização de falhas de ignição pode ser desactivado quando essas condições se verificarem.

▼M15

3.3. **Descrição dos ensaios**

3.3.1. Os ensaios são realizados com o veículo utilizado no ensaio de durabilidade do tipo V descrito no anexo VIII e segundo o método de ensaio descrito no apêndice 1 do presente anexo, uma vez concluído o ensaio de durabilidade do tipo V. Se este último ensaio não for realizado, ou a pedido do fabricante, poderá utilizar-se nos ensaios de demonstração do sistema OBD um veículo que se revele adequado em termos de idade e representatividade.

▼M16

3.3.2. O sistema OBD deve indicar a existência de uma anomalia de um componente ou sistema relacionado com as emissões quando dessa anomalia resultarem emissões que excedam os seguintes limites:

		Massa de referência (RW) (kg)	Massa de monóxido de carbono (CO) L_1 (g/km)		Massa de hidrocarbonetos totais (THC) L_2 (g/km)		Massa de óxidos de azoto (NO_x) L_3 (g/km)		Massa de partículas (PM) L_4 (g/km)
Categoria	Classe		Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Diesel
M (2) (4)	—	Todas	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
N_1 (3) (4)	I	RW ≤ 1305	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
	II	1305 < RW ≤ 1760	5,80	4,00	0,50	0,50	0,70	1,60	0,23
	III	1760 < RW	7,30	4,80	0,60	0,60	0,80	1,90	0,28

(1) Para motores de ignição por compressão.
(2) Excepto os veículos com massa máxima superior a 2 500 kg.
(3) E os veículos da categoria M especificados na nota 2.
(4) A proposta da Comissão a que se refere o n.º 1 do artigo 3.º da presente directiva conterá os valores-limite máximos para os OBD para 2005/2006 para os veículos M_1 e N_1.

▼M15

3.3.3. *Requisitos de monitorização no caso dos veículos equipados com motor de ignição comandada*

Tendo em vista a satisfação dos requisitos do ponto 3.3.2, o sistema OBD deve monitorizar, no mínimo:

▼M16

3.3.3.1. A redução do rendimento do catalisador no que respeita unicamente às emissões de hidrocarbonetos. Os fabricantes podem monitorizar o catalisador da frente apenas ou em combinação com o(s) catalisador(es) a jusante. Cada catalisador ou combinação de catalisadores monitorizados são considerados como não funcionando em condições se as emissões excederem os limites dados para os HC no quadro do ponto 3.3.2.

▼M15

3.3.3.2. A existência de falhas de ignição do motor nas condições de funcionamento delimitadas pelas seguintes curvas:

a) Uma velocidade máxima de 4 500 min^{-1} ou superior em 1 000 min^{-1} à velocidade máxima atingida num ciclo de ensaio do tipo I, prevalecendo o valor que for mais baixo;

b) A curva de binário positivo (isto é, carga do motor com a transmissão em ponto morto);

c) Uma linha traçada entre os seguintes pontos de funcionamento do motor: o ponto da curva de binário positivo a 3 000 min^{-1} e o ponto da curva de velocidade máxima definida na alínea a) correspondente a uma depressão no colector do motor inferior em 13,33 kPa à depressão tirada da curva de binário positivo.

3.3.3.3. A deterioração do sensor de oxigénio.

▼M15

3.3.3.4. Os outros componentes ou sistemas do sistema de controlo das emissões ou os componentes ou sistemas do conjunto propulsor relacionados com as emissões que estejam ligados a um computador e que, em caso de anomalia, possam ser responsáveis por um aumento das emissões de escape para níveis superiores aos limites previstos no ponto 3.3.2.

▼M16

3.3.3.5. A não ser que sejam monitorizados de outro modo, todos os outros componentes do conjunto propulsor relacionados com as emissões e ligados a um computador, incluindo quaisquer sensores relevantes que permitam que se efectuem as funções de monitorização, no que respeita à continuidade dos circuitos.

▼M15

3.3.3.6. O dispositivo electrónico de controlo da purga de emissões por evaporação, no mínimo no que respeita à continuidade dos circuitos.

3.3.4. *Requisitos de monitorização no caso dos veículos equipados com motor de ignição por compressão*

Tendo em vista a satisfação dos requisitos do ponto 3.3.2, o sistema OBD deve monitorizar:

3.3.4.1. A redução do rendimento do catalisador com que o veículo eventualmente esteja equipado.

3.3.4.2. A funcionalidade e a integridade do colector de partículas com que o veículo eventualmente esteja equipado.

3.3.4.3. O(s) actuador(es) electrónico(s) de regulação da quantidade de combustível e de regulação da injecção do sistema de alimentação de combustível, no que respeita à continuidade dos circuitos e à total inoperacionalidade.

3.3.4.4. Os outros componentes ou sistemas do sistema de controlo das emissões ou os componentes ou sistemas do conjunto propulsor relacionados com as emissões que estejam ligados a um computador e que, em caso de anomalia, possam ser responsáveis por um aumento das emissões de escape para níveis superiores aos limites previstos no ponto 3.3.2. Trata-se, por exemplo, dos sistemas ou componentes de monitorização e de controlo dos caudais mássico e volúmico de ar (e da temperatura), da sobrepressão do turbocompressor e da pressão no colector de admissão (e dos sensores necessários ao desempenho de tais funções).

▼M16

3.3.4.5. A não ser que sejam monitorizados de outro modo, todos os outros componentes do conjunto propulsor relacionados com as emissões e ligados a um computador, no que respeita à continuidade dos circuitos.

▼M15

3.3.5. Os fabricantes podem demonstrar à autoridade homologadora que determinados componentes ou sistemas não necessitam de ser monitorizados porque as emissões produzidas não excederão os limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo se os sistemas ou componentes em questão ficarem totalmente inoperacionais ou forem removidos.

3.4. Inicia-se uma sequência de ensaios de diagnóstico a cada arranque do motor e completa-se essa sequência pelo menos uma vez, se estiverem reunidas as condições de realização dos ensaios. Estas últimas devem ser seleccionadas de modo a corresponderem às condições de condução normais, representadas pelo ensaio do tipo I.

3.5. **Activação do indicador de anomalias**

3.5.1. O sistema OBD deve compreender um indicador de anomalias (IA) facilmente visível para o condutor do veículo. Esse indicador não deve ser utilizado para outros fins, excepto para informar o condutor das rotinas correspondentes ao modo degradado de emergência (*limp home*) ou ao arranque de emergência (*start-up*), e deve ser visível em todas as condições de iluminação razoáveis. Quando activado, deve exibir um símbolo conforme com a norma ISO 2575 [1]. Os veículos não poderão estar equipados com mais de um indicador de anomalias geral para problemas relacionados com as emissões. Admitem-se avisadores luminosos distintos para fins específicos (por exemplo, sistema de

[1] Norma internacional ISO 2575-1982 (E) «Road Vehicles — Symbols for controls, indicators and tell-tales» — símbolo n.º 4.36.

▼M15

travagem, colocação dos cintos de segurança e pressão do óleo). É interdita a utilização da cor vermelha para os indicadores de anomalias.

▼M19

3.5.2. Quando uma estratégia de diagnóstico tiver sido concebida para que a activação do IA exija mais de dois ciclos de pré-condicionamento, o fabricante deve fornecer dados e/ou uma avaliação técnica que demonstre convenientemente que o sistema de monitorização detecta a deterioração dos componentes de um modo igualmente eficaz e atempado. Não serão aceites estratégias que exijam, em média, mais de 10 ciclos de condução para a activação do IA. O IA também deve ser activado sempre que o sistema de controlo do motor passe a um modo de funcionamento pré-estabelecido permanente no que respeita às emissões e os limites de emissões previstos no ponto 3.3.2 sejam excedidos ou se o sistema OBD não puder satisfazer as exigências básicas de monitorização pelo OBD, especificadas no ponto 3.3.3 ou no ponto 3.3.4 do presente anexo. Nos períodos em que ocorrerem falhas de ignição do motor numa proporção (a especificar pelo fabricante) susceptível de danificar o catalisador, o IA deve funcionar num modo avisador distinto (por exemplo, emissão de um sinal luminoso intermitente). Por outro lado, o IA deve permanecer activado enquanto o motor não arrancar ou rodar depois de a chave da ignição do veículo ter sido colocada na posição «ligado» e deve desactivar-se depois do arranque do motor, se, entretanto, não for detectada qualquer anomalia.

▼M15

3.6. **Armazenamento de códigos de anomalia**

▼M19

O sistema OBD deve registar o(s) código(s) de anomalia indicativo(s) do estado do sistema de controlo das emissões. Devem ser utilizados códigos de estado diferentes para identificar os sistemas de controlo das emissões que funcionam correctamente e os sistemas de controlo das emissões cuja avaliação completa exige que o veículo continue a ser operado. Devem ser armazenados códigos de anomalia que correspondam à activação do indicador de anomalias devido a deterioração, outras anomalias ou passagem a um modo de funcionamento pré-estabelecido permanente no que respeita às emissões e esses códigos devem identificar o tipo de anomalia em questão. Também deve ser armazenado um código de anomalia nos casos mencionados nos pontos 3.3.3.5 e 3.3.4.5 do presente anexo.

▼M16

3.6.1. A distância percorrida pelo veículo enquanto o IA é activado deve ser disponível a qualquer momento através da porta série do conector de ligação normalizado ([1]).

▼M15

3.6.2. No caso dos veículos equipados com motor de ignição comandada, não é necessário que os cilindros onde se registam falhas de ignição sejam identificados individualmente, desde que seja armazenado um código de anomalia distinto para as falhas de ignição num ou mais cilindros.

3.7. **Corte do IA**

▼M16

3.7.1. Se já não ocorrer nenhuma falha de ignição com níveis susceptíveis de danificar o catalisador (de acordo com as especificações do fabricante), ou se o motor passar a funcionar em condições de velocidade e carga nas quais o nível da falha de ignição em questão já não seja susceptível de danificar o catalisador, o IA poderá ser comutado para o anterior modo de activação durante o primeiro ciclo de condução em que o nível de falha foi detectado e pode ser comutado para o modo activado normal nos ciclos de condução subsequentes. Se o IA for comutado para o anterior modo de activação, os códigos de anomalia correspondentes e as condições armazenadas da trama retida podem ser apagadas.

▼M15

3.7.2. No caso de qualquer outra anomalia, o IA pode ser desactivado depois de efectuados três ciclos de condução consecutivos durante os quais o sistema de monitorização responsável pela activação do referido indicador já não detecte a anomalia em questão nem sejam identificadas outras anomalias que activem elas próprias o IA.

([1]) Este requisito só é aplicável a partir de 1 de Janeiro de 2003 aos novos modelos de veículos com introdução electrónica da velocidade na gestão do motor. Será aplicável a todos os novos modelos de veículos que entrem em circulação a partir de 1 de Janeiro de 2005.

▼M15

3.8. **Apagamento de um código de anomalia**

3.8.1. O sistema OBD pode apagar um código de anomalia, a distância percorrida e a trama retida correspondente se a mesma anomalia não voltar a registar-se em, pelo menos, 40 ciclos de aquecimento do motor.

▼M19

3.9. **Veículo bicombustível funcionando a gás**

3.9.1. Para os veículos bicombustíveis funcionando a gás, os procedimentos:

— activação do indicador de anomalias (IA) (ver ponto 3.5 do presente anexo),

— armazenamento de códigos de anomalia (ver ponto 3.6 do presente anexo),

— corte do IA (ver ponto 3.7 do presente anexo),

— apagamento de um código de anomalia (ver ponto 3.8 do presente anexo),

devem ser executados independentemente uns dos outros quando o veículo funcionar a gasolina ou a gás. Quando o veículo funcionar a gasolina, o resultado de qualquer dos procedimentos acima indicados não deve ser afectado quando o veículo funcionar a gás. Quando o veículo funcionar a gás, o resultado de qualquer dos procedimentos acima indicados não deve ser afectado quando o veículo funcionar a gasolina.

Sem prejuízo deste requisito, o código de estado (referido no ponto 3.6. do presente anexo) deve indicar a avaliação completa dos sistemas de controlo para ambos os tipos de combustível (gasolina e gás), quando tiver sido efectuada a avaliação completa dos sistemas de controlo para um dos tipos de combustível.

▼M16

4. REQUISITOS RELATIVOS À HOMOLOGAÇÃO DE SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO

4.1. Um fabricante pode solicitar à autoridade competente que aceite um sistema OBD para homologação mesmo se o sistema contiver uma ou mais deficiências tais que não sejam totalmente satisfeitos os requisitos específicos do presente anexo.

4.2. Ao analisar o pedido, a autoridade deve determinar se o cumprimento dos requisitos do presente anexo não é exequível nem razoável.

A autoridade tomará em consideração os dados obtidos do fabricante que pormenorizam factores tais como, sem se limitarem a estes, a exequibilidade técnica, o tempo necessário e os ciclos de produção, incluindo a entrada ou a saída de serviço dos motores ou dos projectos de motores e os melhoramentos programados dos computadores, a medida em que o sistema OBD resultante será eficaz para satisfazer os requisitos da presente directiva e que o fabricante revelou um nível aceitável de esforços para o cumprimento dos requisitos da presente directiva.

4.2.1. A autoridade não deferirá qualquer pedido relativo a uma deficiência que inclua a falta completa de um monitor de diagnóstico exigido.

4.2.2. A autoridade não aceitará qualquer pedido relativo a uma deficiência que não respeite os limiares do OBD contidos no ponto 3.3.2.

4.3. Ao determinar a ordem identificada das deficiências, as deficiências relativas aos pontos 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3 do presente anexo, no que diz respeito aos motores de ignição comandada, e pontos 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3 do presente anexo, no que diz respeito aos motores de ignição por compressão, serão identificadas em primeiro lugar.

▼M19

4.4. Antes da homologação ou aquando da homologação, não será deferido qualquer pedido relativo a uma deficiência em relação aos requisitos do ponto 6.5, com excepção do ponto 6.5.3.4 do apêndice 1 do presente anexo. Este ponto não é aplicável aos veículos bicombustível funcionando a gás.

4.5. **Veículos bicombustível funcionando a gás**

4.5.1. Sem prejuízo dos requisitos do ponto 3.9.1, e sempre que solicitado pelo fabricante, a entidade homologadora aceitará as seguintes deficiências como estando em conformidade com os requisitos do presente

▼M19

anexo para efeitos da homologação de veículos bicombustível funcionando a gás:

— apagamento de códigos de anomalia; distância percorrida e trama retida correspondente após 40 ciclos de aquecimento do motor, independentemente do combustível utilizado,

— activação do IA em ambos os tipos de combustível (gasolina e gás) após a detecção de uma anomalia em um dos tipos de combustível,

— desactivação do IA depois de efectuados três ciclos de condução consecutivos sem anomalia, independentemente do combustível utilizado na altura,

— utilização de dois códigos de estado, um para cada tipo de combustível.

O fabricante poderá solicitar mais opções cujo deferimento ficará à descrição da entidade homologadora.

4.5.2. Sem prejuízo dos requisitos do ponto 6.6.1 do apêndice 1 do presente anexo, e sempre que solicitado pelo fabricante, a entidade homologadora aceitará as seguintes deficiências como estando em conformidade com os requisitos do presente anexo para efeitos de avaliação e transmissão de sinais de diagnóstico:

— transmissão de sinais de diagnóstico relativos ao combustível utilizado num só endereço fonte,

— avaliação de um conjunto de sinais de diagnóstico para ambos os tipos de combustível (correspondente à avaliação em veículos monocombustível a gás, e independentemente do combustível utilizado),

— selecção de um conjunto de sinais de diagnóstico (associado a um ou dois tipos de combustível) através da posição de um comutador de combustível.

O fabricante poderá solicitar mais opções cujo deferimento ficará à descrição da entidade homologadora.

4.6. **Período autorizado para manutenção de uma deficiência**

4.6.1. Uma deficiência pode continuar a manter-se por um período de dois anos após a data de homologação do modelo de veículo em causa, a não ser que possa ser devidamente demonstrado que seriam necessárias modificações substanciais nos equipamentos do veículo e um período de tempo suplementar superior a dois anos para a corrigir. Nesse caso, a deficiência poderá manter-se por um período não superior a três anos.

4.6.1.1. No caso de um veículo bicombustível funcionando a gás, uma deficiência autorizada em conformidade com o disposto no ponto 4.5 pode manter-se por um período de três anos após a data da homologação do modelo de veículo em causa, a não ser que possa ser devidamente demonstrado que seriam necessárias modificações substanciais nos equipamentos do veículo e um período de tempo suplementar superior a três anos para a corrigir. Nesse caso, a deficiência poderá manter-se por um período não superior a quatro anos.

4.6.2. Um fabricante pode solicitar à entidade homologadora que autorize *a posteriori* uma deficiência se esta for detectada após a concessão da homologação inicial. Neste caso, a deficiência poderá manter-se por um período de dois anos após a data da notificação à entidade homologadora, a não ser que possa ser devidamente demonstrado que seriam necessárias modificações substanciais nos equipamentos do veículo e um período de tempo suplementar superior a dois anos para a corrigir. Nesse caso, a deficiência poderá manter-se por um período não superior a três anos.

▼M16

►M19 4.7. ◄ A autoridade deve notificar a sua decisão de aceitação do pedido a todas as autoridades dos outros Estados-Membros de acordo com os requisitos do artigo 4.º da Directiva 70/156/CEE, com a sua última redacção.

▼M19

5. ACESSO ÀS INFORMAÇÕES RELATIVAS AO OBD

5.1. Os pedidos de homologação ou de alteração de uma homologação, em conformidade com o n.º 5 do artigo 3.º da Directiva 70/156/CEE devem ser acompanhados das informações pertinentes relativas ao sistema OBD do veículo. Estas informações permitirão aos fabricantes de peças de substituição ou de equipamento de retromontagem fabricar essas peças de forma compatível com o sistema OBD do veículo, a

▼**M19**

fim de evitar a ocorrência de erros e proteger o utilizador do veículo contra anomalias; Do mesmo modo, essas informações permitirão aos fabricantes de ferramentas de diagnóstico e equipamentos de ensaio fabricar ferramentas e equipamentos que realizem diagnósticos eficazes e rigorosos dos sistemas de controlo de emissões dos veículos.

5.2. O apêndice 2 do certificado de homologação CE, com as respectivas informações, será fornecido pelas entidades homologadoras a qualquer fabricante de componentes, ferramentas de diagnóstico ou equipamentos de ensaio que esteja interessado, mediante pedido e sem discriminação.

5.2.1. Se uma entidade homologadora receber, da parte de qualquer fabricante de componentes, ferramentas de diagnóstico ou equipamentos de ensaio que esteja interessado, um pedido de informação sobre o sistema OBD de um veículo que tenha sido homologado de acordo com uma versão anterior da Directiva 70/220/CEE,

— a entidade homologadora deverá, no prazo de 30 dias, solicitar ao fabricante do veículo em questão que disponibilize as informações solicitadas no ponto 3.2.12.2.8.6 do anexo II. Não se aplica o requisito do segundo parágrafo do ponto 3.2.12.2.8.6,

— o fabricante transmitirá essas informações à entidade homologadora no prazo de dois meses a contar do pedido,

— a entidade homologadora transmitirá as informações às entidades homologadoras dos Estados-Membros e a entidade que concedeu a primeira homologação deverá acrescentá-las ao anexo II da informação sobre a homologação do veículo.

Este requisito não invalidará qualquer homologação previamente concedida ao abrigo da Directiva 70/220/CEE nem impedirá a extensão de tais homologações nos termos da directiva ao abrigo da qual foram inicialmente concedidas.

5.2.2. Só é possível solicitar informações sobre peças de substituição ou acessórios que estejam sujeitos a homologação CE ou sobre componentes que façam parte de um sistema que esteja sujeito a homologação CE.

5.2.3. O pedido de informação deve identificar a especificação exacta do modelo relativamente ao qual a informação é solicitada. O pedido deve confirmar que a informação é necessária para o desenvolvimento de peças de substituição ou de retromontagem, ferramentas de diagnóstico ou equipamentos de ensaio.

▼M15

Apêndice 1

ASPECTOS FUNCIONAIS DOS SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD)

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve a metodologia a seguir nos ensaios previstos no ponto 5 do presente anexo. Descreve-se o método a utilizar na verificação do funcionamento de um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) instalado num veículo, método esse que se baseia na simulação de um funcionamento anómalo de determinados subsistemas do sistema de gestão do motor ou de controlo das emissões. Também se descreve a metodologia a seguir na determinação da durabilidade dos sistemas OBD.

O fabricante deve fornecer os dispositivos eléctricos e/ou os componentes defeituosos a utilizar na simulação de anomalias. Quando medidos através do ciclo de ensaio do tipo I, esses componentes ou dispositivos defeituosos não devem levar a que as emissões do veículo excedam os limites previstos no ponto 3.3.2 em mais de 20 %.

▼M16

Quando o veículo for analisado com os componentes ou dispositivos defeituosos montados, o sistema OBD será aprovado se o IA for activado. O sistema OBD será também aprovado se o IA for activado abaixo dos limiares do OBD.

▼M15

2. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

2.1. O ensaio dos sistemas OBD compreende as seguintes fases:

— simulação de uma anomalia de um componente do sistema de gestão do motor ou de controlo das emissões,

▼M16

— pré-condicionamento do veículo com a anomalia simulada de acordo com o procedimento especificado nos pontos 6.2.1 ou 6.2.2 do presente apêndice,

▼M15

— condução do veículo com a anomalia simulada de acordo com o ciclo de ensaio do tipo I e medição das emissões produzidas,

— avaliação da reacção do sistema OBD à anomalia simulada, verificando-se igualmente se esta é convenientemente indicada ao condutor do veículo.

2.2. Em alternativa, e a pedido do fabricante, poderá simular-se electronicamente uma anomalia de um ou mais componentes nas condições previstas no ponto 6 do presente apêndice.

2.3 Se puder ser demonstrado à autoridade competente que a monitorização nas condições previstas para o ciclo de ensaio do tipo I teria um carácter restritivo relativamente ao veículo em circulação, os fabricantes poderão solicitar que a referida monitorização seja efectuada independentemente do ciclo de ensaio do tipo I.

3. VEÍCULO E COMBUSTÍVEL A UTILIZAR NOS ENSAIOS

3.1. **Veículo**

O veículo utilizado nos ensaios deve satisfazer os requisitos do ponto 3.1 do anexo III.

▼M19

3.2. **Combustível**

Para os ensaios, devem ser utilizados os combustíveis de referência adequados definidos no anexo IX para a gasolina e o gasóleo e no anexo IXa para os combustíveis GPL e GN. O tipo de combustível para cada tipo de anomalia a testar (descrito no ponto 6.3 do presente apêndice) poderá ser seleccionado pela entidade homologadora de entre os combustíveis de referência mencionados no anexo IXa, no caso de um ensaio de um veículo monocombustível funcionando a gás, e de entre os combustíveis de referência mencionados nos anexos IX ou IXa, no caso de um ensaio de um veículo bicombustível funcionando a gás. O tipo de combustível seleccionado não deve ser alterado durante

▼M19

nenhuma das fases de ensaio (descrita nos pontos 2.1 e 2.3 do presente apêndice). No caso de utilização de GPL ou GN como combustível, é admissível que o motor arranque com gasolina e seja comutado para GPL ou GN após um período pré-determinado de tempo, que é controlado automaticamente e não está sob o controlo do condutor.

▼M15

4. CONDIÇÕES DE TEMPERATURA E PRESSÃO

4.1. As condições de temperatura e pressão dos ensaios devem satisfazer os requisitos do ensaio do tipo I descrito no anexo III.

5. EQUIPAMENTO A UTILIZAR NO ENSAIO

5.1. **Banco de rolos**

O banco de rolos deve satisfazer os requisitos do anexo III.

6. MÉTODO DE ENSAIO DO SISTEMA OBD

6.1. O ciclo de operações a realizar no banco de rolos deve satisfazer os requisitos do anexo III.

6.2. **Pré-condicionamento do veículo**

6.2.1. Em função do tipo de motor e depois de introduzido um dos modos de anomalia previstos no ponto 6.3, o veículo deve ser pré-condicionado através da execução de, pelo menos, dois ensaios do tipo I consecutivos (partes um e dois). No caso dos veículos equipados com motor de ignição por compressão, admite-se um pré-condicionamento suplementar com dois ciclos correspondentes à parte dois.

6.2.2. A pedido do fabricante, poderão utilizar-se outros métodos de pré-condicionamento.

6.3. **Modos de anomalia a ensalar**

6.3.1. *Veículos equipados com motor de ignição comandada*

6.3.1.1. Substituição do catalisador por um catalisador deteriorado ou defeituoso ou simulação electrónica deste tipo de anomalia.

6.3.1.2. Falhas de ignição do motor em condições análogas às previstas para a monitorização das falhas de ignição no ponto 3.3.3.2 do presente anexo.

6.3.1.3. Substituição do sensor de oxigénio por um sensor de oxigénio deteriorado ou defeituoso ou simulação electrónica deste tipo de anomalia.

▼M19

6.3.1.4. Desconexão eléctrica de qualquer outro componente relacionado com as emissões e ligado a um computador de gestão da propulsão (se activado para o tipo de combustível seleccionado).

6.3.1.5. Desconexão eléctrica do dispositivo electrónico de controlo da purga de emissões por evaporação (se o veículo estiver equipado com este tipo de dispositivo e se este estiver activado para o tipo de combustível seleccionado). Para esta anomalia específica, não é preciso proceder ao ensaio de tipo I.

▼M15

6.3.2. *Veículos equipados com motor de ignição por compressão*

6.3.2.1. Caso exista, substituição do catalisador por um catalisador deteriorado ou defeituoso ou simulação electrónica deste tipo de anomalia.

6.3.2.2. Caso exista, remoção do colector de partículas completo ou, se os sensores forem parte integrante do colector, montagem de um conjunto colector de partículas defeituoso.

6.3.2.3. Desconexão eléctrica de todos os actuadores electrónicos de regulação da quantidade de combustível e de regulação da injecção do sistema de alimentação de combustível.

6.3.2.4. Desconexão eléctrica de qualquer outro componente relacionado com as emissões e ligado a um computador de gestão da propulsão.

6.3.2.5. Ao preencher os requisitos dos pontos 6.3.2.3 e 6.3.2.4 e com o acordo da autoridade homologadora, o fabricante deve tomar as medidas adequadas para demonstrar que o sistema OBD indica a existência de uma anomalia quando se verifica uma desconexão.

▼M15

6.4. **Ensaio do sistema OBD**

6.4.1. *Veículos equipados com motor de ignição comandada*

6.4.1.1. Depois de pré-condicionado conforme previsto no ponto 6.2, submete-se o veículo a um ensaio do tipo I (partes um e dois). O IA deve activar-se antes do final do ensaio em qualquer das condições previstas nos pontos 6.4.1.2 a 6.4.1.5 do presente apêndice. O serviço técnico poderá substituir essas condições por outras, em conformidade com o ponto 6.4.1.6. Contudo, para efeitos de homologação, o número total de anomalias simulado não deve ser superior a quatro.

6.4.1.2. Substituição de um catalisador por um catalisador deteriorado ou defeituoso ou simulação electrónica de um catalisador deteriorado ou defeituoso de que resulte um nível de emissões de hidrocarbonetos superior ao limite previsto no ponto 3.3.2 do presente anexo.

6.4.1.3. Falhas de ignição induzidas em condições análogas às previstas para a monitorização das falhas de ignição no ponto 3.3.3.2 do presente anexo de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo.

6.4.1.4. Substituição de um sensor de oxigénio por um sensor de oxigénio deteriorado ou defeituoso ou simulação electrónica de um sensor de oxigénio deteriorado ou defeituoso de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no ponto 5.3.2 do presente anexo.

▼M19

6.4.1.5. Desconexão eléctrica do dispositivo electrónico de controlo da purga de emissões por evaporação (se o veículo estiver equipado com este tipo de dispositivo e se este estiver activado para o tipo de combustível seleccionado).

6.4.1.6. Desconexão eléctrica de qualquer outro componente do conjunto propulsor relacionado com as emissões e ligado a um computador de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo (se activado para o tipo de combustível seleccionado).

▼M15

6.4.2. *Veículos equipados com motor de ignição por compressão*

6.4.2.1. Depois de pré-condicionado conforme previsto no ponto 6.2, submete-se o veículo a um ensaio do tipo I (partes um e dois). O IA deve activar-se antes do final do ensaio em qualquer das condições previstas nos pontos 6.4.2.2 a 6.4.2.5 do presente apêndice. O serviço técnico poderá substituir essas condições por outras, em conformidade com o ponto 6.4.2.5. Contudo, para efeitos de homologação, o número total de anomalias simulado não deve ser superior a quatro.

6.4.2.2. Caso exista, substituição de um catalisador por um catalisador deteriorado ou defeituoso ou simulação electrónica de um catalisador deteriorado ou defeituoso de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo.

6.4.2.3. Caso exista, remoção do colector de partículas completo ou substituição do colector por um colector de partículas defeituoso nas condições previstas no ponto 6.3.2.2 do presente apêndice de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo.

6.4.2.4. Nas condições previstas no ponto 6.3.2.5 do presente apêndice, desconexão de todos os actuadores electrónicos de regulação da quantidade de combustível e de regulação da injecção do sistema de alimentação de combustível de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo.

6.4.2.5. Nas condições previstas no ponto 6.3.2.5 do presente apêndice, desconexão de qualquer outro componente do conjunto propulsor relacionado com as emissões e ligado a um computador de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no ponto 3.3.2 do presente anexo.

6.5. **Sinais de diagnóstico**

6.5.1.1. Ao ser detectada a primeira anomalia de um componente ou sistema, a «trama» correspondente às condições do motor no momento deve ser armazenada na memória do computador. Se, subsequentemente, ocorrer uma anomalia no sistema de alimentação de combustível ou sob a forma de falhas de ignição, a trama de condições armazenada anterior-

▼M15

mente deve ser substituída pelas condições correspondentes a essa anomalia do sistema de alimentação de combustível ou às falhas de ignição em questão, consoante o que ocorrer primeiro. As condições do motor armazenadas incluirão, entre outras, o valor calculado da carga, a velocidade do motor, o(s) valor(es) da regulação fina do combustível [se for(em) conhecido(s)], a pressão do combustível (se for conhecida), a velocidade do veículo (se for conhecida), a temperatura do líquido de arrefecimento, a pressão no colector de admissão (se for conhecida), o funcionamento com ou sem sinal de realimentação (se for conhecido) e o código de anomalia que esteve na origem do armazenamento dos dados. A trama armazenada deve corresponder ao conjunto de condições escolhido pelo fabricante como o mais apropriado com vista a uma reparação eficaz. Só é exigida uma trama de dados. Os fabricantes podem optar por armazenar mais tramas de dados, desde que, pelo menos, a trama requerida possa ser lida por um instrumento de exploração genérico que satisfaça as especificações dos pontos 6.5.3.2 e 6.5.3.3. Se o código de anomalia que esteve na origem do armazenamento das condições em questão for apagado nas circunstâncias previstas no ponto 3.7 do presente anexo, as condições do motor armazenadas também poderão ser apagadas.

6.5.1.2. Para além da trama (retida) de informações necessária, e desde que as informações indicadas sejam acessíveis ao computador de bordo ou possam ser determinadas com base nas informações acessíveis ao computador de bordo, os sinais a seguir enumerados devem poder ser comunicados através da porta série do conector normalizado de ligação para dados, mediante pedido nesse sentido: códigos de diagnóstico de anomalias, temperatura do fluido de arrefecimento do motor, estado do sistema de controlo do combustível (com ou sem sinal de realimentação, outro), regulação fina do combustível, avanço da ignição, temperatura do ar de admissão, pressão do ar no colector, caudal de ar, velocidade do motor, valor de saída do sensor da posição do acelerador, estado do ar secundário (ascendente, descendente ou atmosférico), valor calculado da carga, velocidade do veículo e pressão do combustível.

▼M16

Os sinais devem ser fornecidos em unidades normalizadas baseadas nas especificações do ponto 6.5.3 do presente apêndice. Os sinais efectivos devem ser claramente identificados, separadamente dos valores pré-estabelecidos (*default*) e dos sinais do modo degradado de emergência (*limp-home*).

▼M15

6.5.1.3. No caso dos sistemas de controlo das emissões que sejam objecto de ensaios de avaliação a bordo específicos (catalisador, sensor de oxigénio, etc.), com excepção da detecção de falhas de ignição, da monitorização do sistema de alimentação de combustível e da monitorização completa dos componentes, os resultados do ensaio mais recente a que o veículo foi sujeito e os limites com os quais o sistema é comparado devem ser acessíveis através da porta série de dados do conector normalizado de ligação para dados, de acordo com as especificações do ponto 6.5.3 do presente apêndice. No que se refere aos componentes e sistemas monitorizados acima excluídos, deve ser acessível através do conector da ligação para dados uma indicação de válido/não válido referente aos resultados dos ensaios mais recentes.

6.5.1.4. Nas condições previstas no ponto 6.5.3.3 do presente apêndice, os requisitos do sistema OBD com base nos quais o veículo é homologado (isto é, o presente anexo ou os requisitos alternativos previstos no ponto 5 do anexo I) e os principais sistemas de controlo das emissões monitorizados pelo sistema OBD devem ser acessíveis através da porta série de dados do conector normalizado de ligação para dados de acordo com as especificações do ponto 6.5.3 do presente apêndice.

▼M16

6.5.1.5. A partir de 1 de Janeiro de 2003, no que diz respeito aos novos modelos, e de 1 de Janeiro de 2005, no que diz respeito a todos os modelos de veículos que entram em circulação, o número de identificação da calibração do suporte lógico deve ser posto à disposição através da porta série do conector normalizado de ligação para dados. O número de identificação da calibração do suporte lógico deve ser fornecido num formato normalizado.

▼M15

6.5.2. Não é necessário que o sistema de diagnóstico utilizado no controlo das emissões avalie os componentes durante a manifestação de uma anomalia se tal puder comprometer as condições de segurança ou provocar o colapso do componente.

▼M19

6.5.3. O acesso ao sistema de diagnóstico utilizado no controlo das emissões deve ser normalizado e, além disso, o sistema deve ser conforme com as normas ISO e/ou a especificação SAE a seguir enumeradas.

6.5.3.1. As ligações de comunicação entre o equipamento de bordo e o equipamento externo devem obedecer a uma das normas a seguir indicadas, com as restrições previstas:

ISO 9141 — 2: 1994 (alterada em 1996) «Road Vehicles — Diagnostic Systems — Part 2: CARB requirements for interchange of digital information»;

SAE J1850: Março de 1998 «Class B Data Communication Network Interface». As mensagens relacionadas com as emissões devem utilizar o controlo de redundância cíclica e o cabeçalho de três *bytes*, mas não a separação *inter-bytes* ou somas de controlo;

ISO 14230 — Part 4 «Road Vehicles — Keyword protocol 2000 for diagnostic systems — Part 4: Requirements for emission-relate systems»;

ISO DIS 15765-4 «Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems», com data de 1 de Novembro de 2001.

6.5.3.2. O equipamento de ensaio e os instrumentos de diagnóstico necessários para comunicar com os sistemas OBD devem satisfazer ou exceder as especificações funcionais da norma ISO DIS 15031-4 «Road Vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 4: External test equipment», com data de 1 de Novembro de 2001.

6.5.3.3. Os dados básicos de diagnóstico (especificados no ponto 6.5.1 do presente apêndice) e as informações do controlo bidireccional devem ser fornecidos no formato e unidades previstos na norma ISO DIS 15031-5 «Road Vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 5: Emissions-related diagnostic services», com data de 1 de Novembro de 2001, e devem ser acessíveis por meio de um instrumento de diagnóstico que satisfaça os requisitos da norma ISO DIS 15031-4.

O fabricante do veículo deve fornecer a um organismo nacional de normalização os dados de diagnóstico relativos a emissões, por exemplo, PID, ID do monitor OBD, ID de Testes não especificados na ISO DIS 15031-5, mas relacionados com a presente directiva.

6.5.3.4. Quando se regista uma anomalia, o fabricante deve identificar a anomalia utilizando um código de anomalia adequado compatível com os dados no ponto 6.3 da norma ISO DIS 15031-6 «Road Vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 6: Diagnostic trouble code definitions», relativa a «emission related system diagnostic trouble codes». Se tal identificação não for possível, o fabricante pode utilizar códigos de avarias de diagnóstico de acordo com os pontos 5.3 e 5.6 da norma ISO DIS 15031-6. Os códigos de anomalia devem ser integralmente acessíveis por meio de um equipamento de diagnóstico normalizado que satisfaça os requisitos do ponto 6.5.3.2.

O fabricante do veículo deve fornecer a um organismo nacional de normalização os dados de diagnóstico relativos a emissões, por exemplo, PID, ID do monitor OBD, ID de Testes não especificados na ISO DIS 15031-5, mas relacionados com a presente directiva.

6.5.3.5. A interface de conexão entre o veículo e o ensaiador do sistema de diagnóstico deve ser normalizada e preencher todos os requisitos da norma ISO DIS 15031-3 «Road Vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use», com data de 1 de Novembro de 2001.

A posição de montagem, que depende do acordo da autoridade de homologação, deve ser facilmente acessível ao pessoal técnico e estar protegida contra danos acidentais em condições normais de utilização.

6.6. **Veículos bicombustível funcionando a gás**

6.6.1. Para veículos bicombustível funcionando a gás, os sinais de diagnóstico (conforme descritos no ponto 6.5 do apêndice 1 do presente anexo) para o funcionamento a gasolina e para o funcionamento a gás devem ser avaliados e transmitidos independentemente uns dos outros. A pedido de um instrumento de diagnóstico, os sinais de diagnóstico para um veículo a gasolina devem ser transmitidos a um endereço fonte e os

▼**M19**

sinais de diagnóstico do veículo a gás devem ser transmitidos a outro endereço fonte. A utilização de endereços fonte está descrita na norma ISO DIS 15031-5 «Road Vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 5: External test equipment», com data de 1 de Novembro de 2001.

▼M15

Apêndice 2

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DA FAMÍLIA DE VEÍCULOS

1. PARÂMETROS QUE DEFINEM UMA FAMÍLIA DE SISTEMAS OBD

   As famílias de sistemas OBD podem ser definidas por meio de parâmetros de concepção básicos comuns a todos os veículos da família em questão. Em alguns casos, poderá haver uma interacção dos parâmetros. Este tipo de efeitos também terá de ser tido em conta para garantir que numa determinada família de sistemas OBD só sejam incluídos veículos com características similares no que respeita às emissões de escape.

2. Neste contexto, consideram-se pertencentes à mesma combinação motor--sistema de controlo das emissões-sistema OBD os modelos de veículos cujos parâmetros abaixo enumerados sejam idênticos.

   Motor:

   — processo de combustão (ignição comandada, ignição por compressão, dois tempos, quatro tempos),

   — método de alimentação de combustível ao motor (carburador ou injecção de combustível).

   Sistema de controlo das emissões:

   — tipo de catalisador (oxidação, três vias, catalisador aquecido, outro),

   — tipo de colector de partículas,

   — injecção de ar secundário (com ou sem injecção),

   — recirculação dos gases de escape (com ou sem recirculação),

   Partes e funcionamento do sistema OBD:

   — métodos utilizados pelo sistema OBD para a monitorização funcional, a detecção de anomalias e a indicação das anomalias detectadas ao condutor do veículo.

▼**M14**

ANEXO XII

HOMOLOGAÇÃO CE DE UM VEÍCULO ALIMENTADO A GPL OU A GN NO QUE DIZ RESPEITO AS EMISSÕES RESPECTIVAS

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve os requisitos especiais que se aplicam no caso da homologação de um veículo que funciona com GPL ou GN, ou que pode funcionar quer com gasolina sem chumbo quer com GPL ou GN, no que diz respeito ao ensaio com GPL ou GN.

No caso do GPL e do GN, existem muitos combustíveis com composições diferentes, exigindo que o sistema de alimentação de combustível adapte os seus débitos de alimentação a essas composições. Para demonstrar essa capacidade, o veículo tem de ser submetido ao ensaio do tipo I com, dois combustíveis de referência extremos e demonstrar a auto-adaptabilidade do sistema de alimentação de combustível. Sempre que essa auto-adaptabilidade tiver sido demonstrada num veículo, tal veículo pode ser considerado como precursor de uma família. Se estiverem equipados com o mesmo sistema de abastecimento de combustível, os veículos que satisfazem, os requisitos dessa família têm de ser ensaiados apenas com um combustível.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do disposto no presente anexo, entende-se por:

2.1. «Veículo precursor», um veículo seleccionado como veículo em que vai ser demonstrada a auto-adaptabilidade de um sistema de abastecimento de combustível, e ao qual os membros de uma família se referem. É possível haver mais do que um veículo precursor numa família.

2.2. «Membro de uma família», um veículo que partilha as seguintes características essenciais com o(s)s seu(s)s precursor(es):

2.2.1. a) É produzido pelo mesmo fabricante;

b) Está sujeito aos mesmos limites de emissões;

c) Se o sistema de alimentação de gás tiver uma unidade de medição central para todo o motor: tem uma potência certificada compreendida entre 0,7 e 1,15 vezes a do motor do veículo precursor;

Se o sistema de alimentação de gás tiver uma unidade de medição individual por cilindro:

tem uma potência certificada por cilindro entre 0,7 e 1,15 vezes o motor do veículo precursor;

d) Se equipado com um catalisador, tem o mesmo tipo de catalisador, isto é de 3 vias, de oxidação, de eliminação NO_x;

e) Tem um sistema de alimentação de gás (incluindo o regulador de pressão) do mesmo fabricante e do mesmto tipo: de indução, de injecção de vapor (ponto único, multiponto), de injecção de líquido (ponto único, multiponto);

f) O sistema de alimentação de gás é controlado por uma UCE (unidade de controlo electrónico) do mesmo tipo e com a mesma especificação técnica, contendo os mesmos princípios de suporte lógico e a mesma estratégia de controlo.

2.2.2. No que diz respeito ao requisito c): No caso de uma demonstração revelar que dois veículos alimentados a gás podem ser membros da mesma família, excepto no que diz respeito à sua potência certificada, respectivamente P1 e P2 (P1 < P2), e ambos são ensaiados como se fossem veículos precursores, a relação familiar será considerada válida para qualquer veículo com potência certificada compreendida entre $0,7*P_1$ e $1,15*P_2$.

3. HOMOLOGAÇÃO CE

A homologação CE é concedida sem prejuízo dos seguintes requisitos:

3.1. Homologação de um veículo precursor no que diz respeito às emissões de escape:

O veículo precursor deve demonstrar a sua capacidade de se adaptar a um combustível de qualquer composição que possa ocorrer no mercado. No caso do GPL, há variações no teor C3/C4, enquanto que, no caso do GN, há geralmente dois tipos de combustível, o combustível de elevado

▼**M14**

valor calorífico (gás H) e o de baixo valor calorífico (gás L), mas com uma difusão significativa dentro de ambas as gamas, que diferem significativamente quanto ao índice de Wobbe. Essas variações que estão reflectidas nos combustíveis de referência.

3.1.1. O(s) veículo(s) precursor(es) deve(m) ser submetidos(s) ao ensaio do tipo I com os dois combustíveis de referência extremos do anexo IX A.

3.1.1.1. Se a transição de um combustível para outro for na prática auxiliada pela utilização de um comutador, este comutador não deve ser utilizado durante a homologação.

Nesse caso, a pedido do fabricante e com o acordo do serviço técnico, o ciclo de pré-condicionamento referido no ponto 5.3.1 do anexo III pode ser alargado.

3.1.2. O(s) veículo(s) é(são) considerado(s) como estando em conformidade se, com ambos os combustíveis de referência, o veículo satisfazer os limites de emissões.

3.1.3. Determina-se a relação dos resultados das emissões «r» para cada poluente do seguinte modo:

$$r = \frac{\{\text{resultado das emissões com um combustível de referência}\}}{\{\text{resultado das emissões com o outro combustível de referência}\}}$$

3.2. Homologação de um membro da família no que diz respeito às emissões de escape:

Submete-se um membro da família a um ensaio do tipo I, efectuado com um combustível de referência. Este combustível de referência pode ser qualquer um dos combustíveis de referência. O veículo é considerado como estando em conformidade se forem satisfeitos os seguintes requisitos:

3.2.1. O veículo satisfaz a definição do membro da família dada no ponto 2.2 acima.

3.2.2. Os resultados de ensaio para cada poluente serão multiplicados pelo factor «r» (ver ponto 3.1.3), se «r» for inferior a 1,0. Se «r» for inferior a 1,0, este valor será tomado como 1. Os resultados destas multiplicações são tomados como o resultado final das emissões. A pedido do fabricante, o ensaio do tipo I pode ser efectuado com o combustível de referência 2 ou com ambos os combustíveis de referência, para que não seja necessária qualquer correcção.

3.2.3. O veículo deve satisfazer os limites das emissões válidos para a categoria relevante no que diz respeito às emissões tanto medidas como calculadas.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1. Os ensaios para a conformidade da produção podem ser efectuados com um combustível comercial cuja razão C3/C4 esteja compreendida entre as dos combustíveis de referência no caso do GPL, ou cujo índice de Wobbe esteja compreendido entre os dos combustíveis de referência extremos no caso do GN. Neste caso, é necessário apresentar uma análise do combustível.

▼M19

ANEXO XIII

HOMOLOGAÇÃO CE DE CATALISADORES DE SUBSTITUIÇÃO ENQUANTO UNIDADES TÉCNICAS

1. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

O presente anexo aplica-se à homologação CE, enquanto unidades técnicas na acepção do n.º 1, alínea d), do artigo 4.º da Directiva 70/ /156/CEE, de catalisadores a instalar em um ou mais modelos de veículos a motor das categorias M1 e N1 [1] como peças de substituição.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente anexo, entende-se por:

2.1. «Catalisador original» — ver ponto 2.17 do anexo I.

2.2. «Catalisador de substituição» — ver ponto 2.18 do anexo I.

2.3. «Catalisador de substituição original» — ver ponto 2.19 do anexo I.

2.4. «Tipo de catalisador» — catalisadores que não diferem entre si em aspectos essenciais como:

2.4.1. Número de substratos revestidos, estrutura e material

2.4.2. Tipo de actividade catalítica (por oxidação, de três vias, etc.)

2.4.3. Volume, relação da área frontal e comprimento do substrato

2.4.4. Conteúdo do material catalisador

2.4.5. Relação do material catalisador

2.4.6. Densidade das células

2.4.7. Dimensões e forma

2.4.8. Protecção térmica

2.5. «Modelo de veículo», o modelo de veículo definido no ponto 2.1 do anexo I.

2.6. «Homologação de um catalisador de substituição», a homologação de um catalisador destinado a ser instalado como peça de substituição em um ou mais modelos específicos de veículos no que diz respeito à limitação das emissões de poluentes, ao nível de ruído e ao efeito no comportamento funcional do veículo e, sempre que aplicável, ao OBD.

2.7. «Catalisador de substituição deteriorado», um catalisador envelhecido ou que se encontra artificialmente deteriorado, de tal forma que satisfaça os requisitos do n.º 1 do apêndice 1 ao anexo XI da presente directiva [2].

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO CE

3.1. O pedido de homologação CE nos termos do n.º 4 do artigo 3.º da Directiva 70/156/CEE de um tipo de catalisador de substituição deve ser apresentado pelo seu fabricante.

3.2. No apêndice 1 do presente anexo figura um modelo da ficha de informações.

3.3. Em caso de pedido de homologação de um catalisador de substituição, devem ser apresentados ao serviço técnico responsável pela realização do ensaio de homologação:

3.3.1. Um ou mais veículos de um modelo homologado de acordo com a Directiva 70/220/CEE, equipados com um catalisador original novo. Esses veículos devem ser seleccionados pelo requerente com o acordo do serviço técnico, devendo satisfazer os requisitos do ponto 3 do anexo III da presente directiva.

---

[1] Conforme definida na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE.

[2] Para efeitos do teste de demonstração dos veículos equipados com motores de ignição comandada, quando o valor HC, medido de acordo com o ponto 6.2.1 do presente anexo, for superior ao valor medido durante a homologação do veículo, a diferença tem de ser acrescentada aos valores-limite mencionados no ponto 3.3.2 do anexo XI, aos quais se aplica o excesso permitido no ponto 1 do apêndice 1 ao anexo XI.

▼M19

Os veículos de ensaio não devem ter defeitos no sistema de controlo das emissões; quaisquer peças originais relacionadas com as emissões ou com avarias excessivamente gastas devem ser reparadas ou substituídas. Os veículos de ensaio devem ser afinados correctamente e regulados para a especificação do fabricante antes dos ensaios de emissões.

3.3.2. Uma amostra do tipo de catalisador de substituição. Essa amostra deve ser clara e indelevelmente marcada com a firma ou marca do requerente e a sua designação comercial.

3.3.3. Uma amostra adicional do tipo de catalisador de substituição, no caso de um catalisador de substituição destinado a ser instalado num veículo equipado com um sistema OBD. Essa amostra deve ser clara e indelevelmente marcada com a firma ou marca do requerente e a sua designação comercial. O catalisador deve ter sido deteriorado conforme definido no ponto 2.7.

4. HOMOLOGAÇÃO CE

4.1. Se forem satisfeitos os requisitos relevantes, será concedida a homologação CE nos termos do n.º 3 do artigo 4.º da Directiva 70/156/CEE.

4.2. No apêndice 2 do presente anexo figura um modelo do certificado de homologação CE.

4.3. A cada tipo de catalisador de substituição homologado deve ser atribuído um número de homologação conforme com o anexo VII da Directiva 70/ /156/CEE. Um Estado-Membro não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de catalisador de substituição. O mesmo número de homologação pode abranger a utilização desse tipo de catalisador de substituição em vários modelos diferentes de veículos.

5. MARCAÇÃO DE HOMOLOGAÇÃO CE

5.1. Os catalisadores de substituição conformes com um tipo homologado enquanto unidade técnica com base na presente directiva devem ostentar uma marca de homologação CE.

5.2. Essa marca deve ser constituída por um rectângulo envolvendo a letra «e», seguida das letras ou número distintivos do Estado-Membro que procedeu à homologação:

1 para a Alemanha

2 para França

3 para Itália

4 para os Países Baixos

5 para a Suécia

6 para a Bélgica

9 para Espanha

11 para o Reino Unido

12 para a Áustria

13 para o Luxemburgo

17 para a Finlândia

18 para a Dinamarca

21 para Portugal

23 para a Grécia

24 para a Irlanda,

e pelo «número de homologação de base» que constitui a secção 4 do número de homologação objecto do anexo VII da Directiva 70/156/CEE, precedido do número sequencial de dois algarismos atribuindo à mais recente alteração técnica significativa da Directiva 70/220/CEE à data da concessão da homologação CE, ambos a figurar na proximidade do rectângulo; o número sequencial correspondente à presente directiva é 01.

5.3. A marca de homologação CE referida no ponto 5.2 deve ser claramente legível e indelével e, sempre que possível, ser visível quando o catalisador de substituição estiver instalado no veículo.

5.4. O apêndice 3 do presente anexo dá exemplos de disposições da marca de homologação e dos dados de homologação acima referidos.

▼M19

6. REQUISITOS

6.1. **Requisitos gerais**

6.1.1. O catalisador de substituição deve ser concebido, construído e capaz de ser montado de modo a permitir que o veículo satisfaça as disposições da presente directiva com as quais estava originalmente em conformidade e que as emissões de poluentes sejam efectivamente limitadas durante a vida normal do veículo em condições normais de utilização.

6.1.2. A instalação do catalisador de substituição deve ser efectuada na posição exacta do catalisador original e a posição da(s) sonda(s) de oxigénio e de outros sensores na linha de escape, se aplicável, não deve ser modificada.

6.1.3. Se o catalisador original incluir uma protecção térmica, o catalisador de substituição deve incluir uma protecção equivalente.

6.1.4. O catalisador de substituição deve ser durável, ou seja, concebido, construído e capaz de ser montado de modo a obter uma resistência razoável aos fenómenos de corrosão e de oxidação a que está exposto, tendo em conta as condições de utilização do veículo.

6.2. **Requisitos relativos às emissões**

Os veículos indicados no ponto 3.3.1 do presente anexo, equipados com um catalisador de substituição do tipo cuja homologação se solicita, devem ser sujeitos a um ensaio do tipo I, nas condições descritas no anexo correspondente da presente directiva, de modo a comparar o seu comportamento funcional com o do catalisador original de acordo com o procedimento a seguir descrito.

6.2.1. *Determinação da base de comparação*

Os veículos devem ser equipados com um catalisador original novo (ver ponto 3.3.1) e sujeitos a rodagem durante 12 ciclos extra-urbanos (parte dois do ensaio do tipo I).

Após este pré-condicionamento, os veículos devem ser mantidos numa sala em que a temperatura esteja relativamente constante entre 293 e 303 K (20 e 30 ºC). Este condicionamento deve ser efectuado durante pelo menos seis horas e continuar até que as temperaturas do lubrificante e do líquido de arrefecimento do motor estejam a ± 2 K da temperatura da sala. Efectuam-se de seguida três ensaios do tipo I.

6.2.2. *Ensaio do tipo I (gases de escape) com o catalisador de substituição*

O catalisador original dos veículos de ensaio é substituído pelo catalisador de substituição (ver ponto 3.3.2), que é sujeito a rodagem durante 12 ciclos extra-urbanos (parte 2 do ensaio do tipo I).

Após este pré-condicionamento, os veículos devem ser mantidos numa sala em que a temperatura esteja relativamente constante entre 293 e 303 K (20 e 30 ºC). Este condicionamento deve ser efectuado durante pelo menos seis horas e continuar até que as temperaturas do lubrificante e do líquido de arrefecimento do motor estejam a ± 2 K da temperatura da sala. Efectuam-se de seguida três ensaios do tipo I.

6.2.3. *Avaliação da emissão de poluentes dos veículos equipados com catalisadores de substituição.*

Os veículos de ensaio com o catalisador original devem satisfazer os valores-limite nos termos da homologação dos veículos, incluindo — se aplicável — os factores de deterioração aplicados durante a homologação dos veículos.

Presume-se que os requisitos relativos às emissões dos veículos equipados com o catalisador de substituição são cumpridos se os resultados satisfizerem, no que diz respeito a cada poluente regulamentado (CO, HX, NOx e partículas), as seguintes condições:

$M \leq 0{,}85\ S + 0{,}4\ G$

$M \leq G$

▼M19

sendo:

M o valor médio das emissões de um poluente ou a soma de dois poluentes (1), obtido a partir dos três ensaios do tipo I com o catalisador de substituição.

S o valor médio das emissões de um poluente ou a soma de dois poluentes (1), obtido a partir dos três ensaios do tipo I com o catalisador original.

G é o valor-limite das emissões de um poluente ou a soma de dois poluentes (1) nos termos da homologação dos veículos, dividido — se aplicável — pelos factores de deterioração determinados de acordo com o ponto 6.4.

Se se solicitar a homologação para diferentes modelos de veículos do mesmo fabricante, e desde que esses diferentes modelos de veículos estejam equipados com o mesmo tipo de catalisador original, o ensaio do tipo I pode ser limitado, no mínimo, a dois veículos seleccionados após acordo com o serviço técnico responsável pela homologação.

6.3. **Requisitos relativos ao ruído e à contrapressão de escape**

O catalisador de substituição deve satisfazer os requisitos técnicos do anexo II da Directiva 70/157/CEE.

6.4. **Requisitos relativos à durabilidade**

O catalisador de substituição deve satisfazer os requisitos do ponto 5.3.5 do anexo I da presente directiva relativos ao ensaio do tipo V ou os factores de deterioração do quadro a seguir para os resultados dos ensaios do tipo I.

Quadro XIII.6.4.

Tipo de motores	Factores de deterioração				
	CO	HC (1)	NO_x (1)	HC + NO_x	Partículas
Ignição comandada	1,2	1,2	1,2	1,2 (2)	—
Ignição por compressão	1,1	—	1,0	1,0	1,2

(1) Aplicável apenas aos veículos homologados de acordo com a Directiva 70/220/CEE, alterada pela Directiva 98/69/CE ou por directivas posteriores.
(2) Aplicável apenas aos veículos com motor de ignição comandada homologados de acordo com a Directiva 70/220/CEE, alterada pela Directiva 96/69/CE ou por directivas anteriores.

6.5. **Requisitos relativos à compatibilidade do OBD (aplicável a catalisadores de substituição destinados a ser instalados em veículos equipados com um sistema OBD)**

A demonstração da compatibilidade do OBD é exigida apenas quando o catalisador original tiver sido monitorizado na configuração original.

6.5.1. A compatibilidade do catalisador de substituição com o sistema OBD deve ser demonstrada utilizando os procedimentos descritos no apêndice 1 do anexo XI da Directiva 98/69/CE.

6.5.2. As disposições contidas no apêndice 1 do anexo XI da Directiva 98/69/CE aplicáveis a outros componentes que não sejam o catalisador não devem ser aplicadas.

6.5.3. O fabricante do catalisador de substituição pode utilizar o mesmo método de pré-condicionamento e de ensaio que o utilizado durante a homologação original. Neste caso, a autoridade de homologação deve fornecer, mediante pedido e sem discriminação, o apêndice 2 do certificado de

(1) Eventualmente, em relação aos valores-limite definidos no ponto 5.3.1.4 do anexo I da Directiva 70/220/CEE na versão de acordo com a qual o veículo equipado com o catalisador original foi homologado.

▼M19

homologação CE, que contém o número de ciclos de pré-condicionamento e o tipo do ciclo de ensaios utilizado pelo fabricante do equipamento original para o ensaio de OBD do catalisador.

6.5.4. Para verificar a correcta instalação e o correcto funcionamento de todos os outros componentes monitorizados pelo sistema OBD, este não deve indicar qualquer avaria e não ter armazenados códigos de anomalia antes da instalação de qualquer um dos catalisadores de substituição. Pode ser utilizada para esse fim uma avaliação do estado do sistema OBD no final dos ensaios descritos no ponto 6.2.1 do presente anexo.

6.5.5. O IA (ver ponto 2.5 do anexo XI da presente directiva) não deve ser activado durante o funcionamento do veículo exigido pelo ponto 6.2.2 do presente anexo.

7. DOCUMENTAÇÃO

7.1. Todas as embalagens que contenham um catalisador de substituição novo devem ser acompanhadas pelas seguintes informações:

7.1.1. A denominação ou marca do fabricante do catalisador.

7.1.2. Os veículos (incluindo o ano de fabrico) para os quais o catalisador de substituição foi homologado, incluindo, sempre que for adequado, uma marcação para identificar se o catalisador de substituição é adequado para instalação num veículo que esteja equipado com um sistema de diagnóstico a bordo (OBD).

7.1.3. Instruções de instalação, sempre que necessário.

7.2. Estas informações devem ser fornecidas:

sob a forma de um folheto que acompanha o catalisador de substituição, ou

na embalagem que o catalisador de substituição é vendido, ou

de qualquer outra forma aplicável.

De qualquer forma, a informação deve estar disponível no catálogo do produto que é distribuído nos pontos de venda pelo fabricante de catalisadores de substituição.

8. MODIFICAÇÃO DO MODELO E ALTERAÇÕES DE HOMOLOGAÇÕES

No caso de modificação do tipo homologado nos termos da presente directiva, aplicam-se as disposições do artigo 5.º da Directiva 70/156/CEE.

9. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

As medidas destinadas a garantir a conformidade da produção devem ser tomadas de acordo com o disposto no artigo 10.º da Directiva 70/156/CEE.

9.2. **Prescrições particulares**

9.2.1. As verificações referidas no ponto 2.2 do anexo X da Directiva 70/156/CEE devem incluir a satisfação das características definidas no ponto 2.4 do presente anexo.

9.2.2. No que diz respeito à aplicação do ponto 2.3.5 do anexo X da Directiva 70/156/CEE, podem ser efectuados os ensaios descritos no ponto 6.2 do presente anexo (requisitos relativos às emissões). Neste caso, o titular da homologação pode solicitar, como alternativa, utilizar como base de comparação não o catalisador original mas o catalisador de substituição que foi utilizado durante os ensaios de homologação (ou outra amostra comprovada como estando em conformidade com o tipo homologado). Os valores das emissões medidos com a amostra em verificação não devem, em média, exceder em mais de 15 % os valores médios medidos com a amostra utilizada como referência.

▼M19

Apêndice 1

Ficha de informações n.º ... relativa à homologação CE de catalisadores de substituição (Directiva 70/220/CEE com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva ...)

As seguintes informações, se aplicáveis, devem ser fornecidas em triplicado e incluir um índice. Se houver desenhos, serão fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente, em formato A4 ou dobrados nesse formato. Se houver fotografias, estas devem ter o pormenor suficiente.

Caso o sistema, os componentes ou as unidades técnicas autónomas possuam funções com comando electrónico, serão fornecidas informações relativas ao respectivo desempenho.

0. GENERALIDADES

0.1. Marca (firma do fabricante): ...

0.2. Modelo: ...

0.5. Nome e morada do fabricante: ...

0.7. No caso de componentes e unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação CE: ...

0.8. Morada(s) da(s) linha(s) de montagem: ...

1. DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO

1.1. Marca e tipo do catalisador de substituição: ...

1.2. Desenhos do catalisador de substituição, identificando em especial todas as características referidas no ponto 2.3 do presente anexo: ...

1.3. Descrição do modelo ou modelos de veículo aos quais se destina o catalisador de substituição: ...

1.3.1. Número(s) e/ou símbolo(s) que caracterizam o(s) tipo(s) de motor(es) e o(s) modelo(s) de veículo(s): ...

1.3.2. O catalisador de substituição destina-se a ser compatível com os requisitos do OBD (sim/não) [1]:

1.4. Descrição e desenhos mostrando a posição do catalisador de substituição em relação ao(s) colector(es) de escape do motor: ...

[1] Riscar o que não interessar.

▼M19

Apêndice 2

Modelo

[Formato máximo: A4 (210 mm × 297 mm)]

CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO CE

Carimbo da autoridade administrativa

Comunicação relativa a

— homologação (1),

— extensão da homologação (1),

— recusa da homologação (1),

— revogação da homologação (1),

de um modelo/tipo de veículo/componente/unidade técnica (1) no que diz respeito à Directiva ..., com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva ...

Número da homologação: ...

Razão da extensão: ...

Secção I

0.1. Marca (firma do fabricante): ...

0.2. Modelo: ...

0.3. Meios de identificação do modelo/tipo, se marcados no veículo/componente/unidade técnica (2): ...

0.3.1. Localização dessa marcação: ...

0.4. Categoria do veículo (3): ...

---

(1) Riscar o que não interessar.

(2) Se os meios de identificação do modelo/tipo tiverem caracteres não relevantes para a descrição dos modelos/tipos de veículo, componente ou unidade técnica abrangidos por este certificado de homologação, tais caracteres devem ser representados no documento por meio do símbolo "?" (por exemplo, ABC??123??).

(3) Conforme definida na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE.

▼M19

0.5. Nome e morada do fabricante: ...

0.7. No caso de componentes e unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação CE: ...

0.8. Morada(s) da(s) linha(s) de montagem: ...

Secção II

1. Informações adicionais (se aplicável): ver adenda

2. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: ...

3. Data do relatório de ensaio: ...

4. Número do relatório: ...

5. Eventuais observações: ver adenda

6. Local: ...

7. Data: ...

8. Assinatura: ...

9. É anexado o índice da documentação do processo de homologação arquivado na entidade competente, o qual pode ser obtido a pedido.

▼**M19**

Adenda

ao certificado de homologação CE n.º …

relativa à homologação enquanto unidades técnicas de catalisadores de substituição destinados a veículos a motor no que diz respeito à Directiva 70/220/CEE com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva … .

1. Informações adicionais eventuais

1.1. Marca e tipo do catalisador de substituição: ...

1.2. Modelo(s) de veículo(s) para o(s) qual(is) o tipo de catalisador é uma peça de substituição: ...

1.3. Modelo(s) de veículo(s) em que o catalisador de substituição foi ensaiado: ...

1.3.1. O catalisador de substituição demonstrou ser compatível com os requisitos do OBD (sim/não) (1): ...

5. Notas: ...

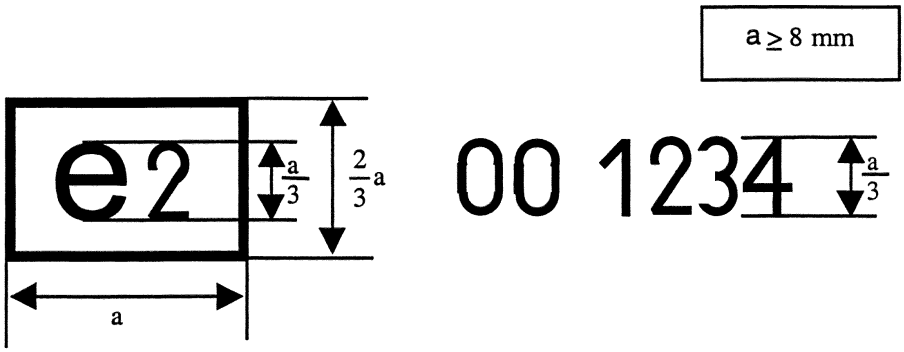
(1) Riscar o que não interessar.

▼**M19**

Apêndice 3

Modelo de marca de homologação CE

(ver ponto 5.2 do presente anexo)



A marca de homologação acima afixada num componente de um catalisador de substituição indica que o modelo em questão foi homologado em França (e 2), nos termos da presente directiva. Os primeiros dois algarismos do número de homologação (00) referem-se ao número sequencial atribuído às alterações mais recentes introduzidas na Directiva 70/220/CEE. Os quatro algarismos seguintes (1234) são os algarismos atribuídos pelas autoridades de homologação ao catalisador de substituição como número de homologação de base.