

MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA**Decreto-Lei n.º 202/2000****de 1 de Setembro**

O presente diploma transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 98/69/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Outubro de 1998, e a Directiva n.º 98/77/CE, da Comissão, de 2 de Outubro de 1998, aprovando o Regulamento das Homologações CE de Veículos, Sistemas e Unidades Técnicas Relativo às Emissões Poluentes. Com a aprovação deste Regulamento visa-se a adopção de normas de protecção do ambiente, mediante recurso aos progressos científicos na luta contra a poluição atmosférica, causada pelas emissões gasosas dos automóveis.

Em conformidade, reduzem-se os valores-limite aplicáveis às emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados, provenientes dos motores dos referidos veículos, às emissões de óxido de azoto e às emissões de partículas poluentes dos motores diesel. Estabelecem-se requisitos aplicáveis às emissões por evaporação e à durabilidade dos componentes dos veículos relacionados com aquelas emissões, contribuindo assim para a resolução do problema da poluição atmosférica, integrando aspectos tecnológicos e administrativos para o desenvolvimento de uma mobilidade sustentável, tendo em conta as características específicas das diversas zonas urbanas.

A fim de garantir uma base harmonizada que assegure a qualidade dos catalisadores de substituição, destinados a ser instalados em veículos das categorias M₁ e N₁, não equipados com sistemas de diagnóstico a bordo, exige-se para a homologação CE desta unidade técnica o preenchimento dos requisitos técnicos adoptados pela Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa, no seu Regulamento n.º 103, relativo à homologação de catalisadores de substituição para automóveis.

Estabelecem-se igualmente novos requisitos técnicos relativos à homologação CE de veículos que possam ser alimentados a gás de petróleo liquefeito (GPL) ou gás natural (GNC), cuja utilização deve beneficiar do sistema de homologação CE, de acordo com os requisitos técnicos adoptados pela Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa no seu Regulamento n.º 83, relativo à homologação de veículos, no que diz respeito às suas emissões de poluentes para a propulsão de veículos, por permitir níveis muito baixos de emissões nocivas.

Com a emissão do presente diploma aproveita-se também para clarificar os métodos relativos à medição da resistência dos rolamentos dos veículos e para proceder à regulamentação do n.º 3 do artigo 114.º do Código da Estrada, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 2/98, de 3 de Janeiro.

Assim:

Nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º**Aprovação**

É aprovado o Regulamento das Homologações CE de Veículos, Sistemas e Unidades Técnicas Relativo às Emissões Poluentes, cujo texto se publica em anexo ao presente diploma e dele faz parte integrante.

Artigo 2.º**Revogação**

É revogado o anexo I à Portaria n.º 517-A/96, de 27 de Setembro, com a redacção que lhe foi dada pela Portaria n.º 1080/97, de 29 de Outubro, no que se refere às emissões de gases de escape automóveis, relativa à homologação CE de veículos, sistemas e unidades técnicas.

Artigo 3.º**Entrada em vigor**

1 — O Regulamento ora aprovado entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

2 — A Direcção-Geral de Viação deve recusar a homologação CE, a homologação nacional e a matrícula de veículos novos se estes não satisfizerem os requisitos previstos no Regulamento ora aprovado.

Artigo 4.º**Veículos da categoria M**

1 — A partir do dia seguinte ao da publicação do presente diploma, a Direcção-Geral de Viação deixa de conceder a homologação CE ou a homologação nacional a novos modelos ou veículos da categoria M, com excepção dos que disponham de massa máxima superior a 2500 kg, que por motivos relacionados com a poluição do ar, pelas suas emissões, não satisfaçam as seguintes condições:

- a) Quando a homologação CE se refira a veículos com sistemas de propulsão alternativos, ou a veículos que utilizem combustível alternativo;
- b) Quando seja invocado o disposto para veículos produzidos em pequena série, ou para veículos em fim de série;
- c) Quando se refira a veículos concebidos segundo tecnologias ou conceitos que não podem, devido à sua natureza específica, satisfazer algum ou alguns dos requisitos de uma ou mais directivas específicas para novos modelos de veículos, por motivos relacionados com a poluição do ar pelas emissões, caso não satisfaçam o disposto no Regulamento em anexo.

2 — No que diz respeito ao ensaio de tipo I, devem ser utilizados os valores limite estabelecidos na linha A do quadro do n.º 12 do artigo 8.º do Regulamento ora aprovado.

Artigo 5.º**Veículos das categorias M e N**

1 — Sem prejuízo das normas de homologação de veículos com sistemas de propulsão alternativos e de veículos que utilizem combustíveis alternativos a definir posteriormente, a Direcção-Geral de Viação deixará de conceder homologação CE, bem como a homologação nacional, a novos modelos de veículos que, por motivos relacionados com a poluição do ar pelas emissões, não satisfaçam o disposto no Regulamento ora aprovado, a partir de:

- a) Para os veículos da categoria M, com excepção dos que possuam uma massa máxima superior a 2500 kg, bem como os veículos da classe I da categoria N₁, a partir da data da entrada em vigor do Regulamento ora aprovado;

- b) O dia 1 de Janeiro de 2001, aos veículos das classes II e III da categoria N₁ e aos veículos da categoria M de massa máxima superior a 2500 kg.

2 — No ensaio de tipo I, devem ser utilizados os valores limite estabelecidos na linha A do quadro do n.º 12 do artigo 8.º do presente Regulamento.

Artigo 6.º

Validade dos certificados de conformidade

1 — A partir de 1 de Janeiro de 2001 e de 1 de Janeiro de 2002, respectivamente para os veículos referidos nas alíneas a) e b) do n.º 1 do artigo anterior, a Direcção-Geral de Viação deixará de considerar como válidos os certificados de conformidade que acompanhem os veículos novos e recusará a matrícula dos mesmos, quando os referidos certificados não obedecerem aos requisitos fixados no Regulamento ora aprovado, com excepção:

- a) Dos relativos a veículos considerados como produzidos em pequena série ou em fim de série;
- b) Dos relativos a veículos concebidos segundo tecnologias ou conceitos que não podem, devido à respectiva natureza específica, satisfazer algum ou alguns dos requisitos de uma ou mais das directivas.

2 — No que diz respeito ao ensaio de tipo I, devem ser utilizados os valores limite estabelecidos na linha A do quadro do n.º 12 do artigo 8.º do Regulamento ora aprovado.

Artigo 7.º

Recusa de homologação

1 — Sem prejuízo das normas específicas constantes da Directiva n.º 98/70/CE, a Direcção-Geral de Viação deixará de conceder a homologação CE e a homologação nacional a novos modelos de veículos que, por motivos relacionados com a poluição do ar pelas emissões, não satisfaçam os requisitos impostos pelo Regulamento ora aprovado, com excepção das homologações relativas aos veículos de pequena série, em fim de série ou concebidos segundo tecnologia ou conceitos que não podem, devido à sua natureza específica, satisfazer algum ou alguns dos requisitos de uma ou mais directivas específicas para novos modelos, a partir:

- a) Do dia 1 de Janeiro de 2005, aos veículos da categoria M, definidos no ponto A do anexo II do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, com excepção dos veículos de massa máxima superior a 2500 kg e aos da categoria N₁, classe I;
- b) Do dia 1 de Janeiro de 2006, aos veículos da categoria N₁, classes I e II, definidos no quadro do n.º 12 do artigo 8.º do presente Regulamento, e aos veículos da categoria M de massa máxima superior a 2500 kg.

2 — No ensaio do tipo I, devem ser utilizados os valores limite estabelecidos na linha B do quadro do n.º 12 do artigo 8.º do Regulamento ora aprovado.

Artigo 8.º

Recusa de matrícula

1 — A partir de 1 de Janeiro de 2006 e de 1 de Janeiro de 2007, para os veículos referidos, respectivamente, nas alíneas a) e b) do n.º 1 do artigo anterior, a Direcção-Geral de Viação deixará de considerar como válidos os certificados de conformidade que acompanhem veículos novos e recusará a sua matrícula sempre que os referidos certificados não obedecerem aos requisitos fixados no Regulamento ora aprovado, com as seguintes excepções:

- a) Dos relativos a veículos considerados como produzidos em pequena série ou fim de série.

2 — No ensaio de tipo I, devem ser utilizados os valores limite estabelecidos na linha A do quadro do n.º 12 do artigo 8.º do Regulamento ora aprovado.

Artigo 9.º

Equiparação a veículos da categoria N₁

Até 1 de Janeiro de 2003, os veículos da categoria M₁, equipados com motores de ignição por compressão, de massa máxima superior a 2000 kg, que se destinem ao transporte de mais de cinco passageiros, incluindo o condutor, bem como os veículos fora de estrada definidos no anexo II do Regulamento de Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, são considerados veículos da categoria N₁, para efeitos do disposto nos artigos 4.º a 6.º do presente diploma

Artigo 10.º

Caducidade dos certificados de conformidade

1 — A Direcção-Geral de Viação deixará de considerar como válidos os certificados de conformidade dos veículos homologados, de acordo com a nota n.º 1, alterada pelas notas n.ºs 2 e 3 do quadro do n.º 12 do artigo 8.º do Regulamento ora aprovado, e recusará a matrícula de novos veículos:

- a) A partir de 1 de Janeiro de 2001, aos veículos da categoria M₁ da classe I e da categoria N₁, com excepção dos que se destinam ao transporte de passageiros com mais de cinco lugares, excluindo o condutor, e massa máxima superior a 2500 kg;
- b) A partir de 1 de Janeiro de 2002, aos veículos das classes II e III da categoria N₁, dos veículos destinados ao transporte de passageiros com mais de cinco lugares, incluindo o condutor, e dos veículos com massa máxima superior a 2500 kg.

2 — Até às datas referidas nos artigos 4.º a 6.º do presente diploma, pode ser concedida a homologação e efectuada a verificação da conformidade da produção, nos termos previstos no Regulamento ora aprovado.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 18 de Maio de 2000. — *António Manuel de Oliveira Guterres* — *Fernando Manuel dos Santos Gomes* — *Joaquim Augusto Nunes Pina Moura* — *Joaquim Augusto Nunes*

Pina Moura — António Luís Santos Costa — José Sócrates Carvalho Pinto de Sousa.

Promulgado em 30 de Junho de 2000.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE SAMPAIO.

Referendado em 4 de Julho de 2000.

O Primeiro-Ministro, *António Manuel de Oliveira Guterres.*

REGULAMENTO DAS HOMOLOGAÇÕES CE DE VEÍCULOS, SISTEMAS E UNIDADES TÉCNICAS RELATIVO ÀS EMISSÕES POLUENTES

CAPÍTULO 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).

SECÇÃO I

Do âmbito e das definições

Artigo 1.º

Do âmbito

1 — O presente Regulamento aplica-se:

- a) 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, designados por OBD, destinados a veículos a motor equipados com motores de ignição comandada;
- b) Às emissões pelo tubo de escape, à durabilidade dos dispositivos antipoluição e aos sistemas de diagnóstico a bordo, designados por OBD, dos veículos das categorias M₁ e N₁, equipados com motores de ignição por compressão.

2 — O presente Regulamento não se aplica aos veículos da categoria N₁, homologados ao abrigo da Diretiva n.º 88/77/CEE.

3 — A pedido dos fabricantes, a homologação nos termos do presente Regulamento pode alargar-se a veículos das categorias M₁ ou N₁, equipados com motores de ignição por compressão já homologados e a veículos das categorias M₂ e N₂ cuja massa de referência não exceda 2840 kg e que satisfaçam as condições do presente Regulamento relativas à extensão de uma homologação CE.

4 — O presente Regulamento também se aplica:

- a) Ao procedimento de homologação CE de catalisadores de substituição enquanto unidades técnicas, destinados a ser instalados em veículos das categorias M₁ e N₁;
- b) Ao procedimento de homologação CE de equipamento para GPL ou GNC enquanto unidades técnicas, destinados a ser instalados em veículos das categorias M₁ e N₁ no que diz respeito às emissões.

Artigo 2.º

Definições

1 — Para efeitos do disposto no presente Regulamento, entende-se por:

- a) 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 aspectos:

Inércia equivalente, determinada em função da massa de referência, conforme prescrito no artigo 52.º do presente Regulamento, e as características do motor e do veículo, conforme definidas no anexo 1.º

2 — Massa de referência: 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, podendo a massa do veículo também ser definida como:

- a) Massa do veículo em ordem de marcha: a massa definida no n.º 2.6 do anexo I do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas;
- b) Massa máxima: a massa definida no n.º 2.7 do anexo I do Regulamento referido na alínea anterior.

3 — Poluentes gasosos: emissões pelo escape de monóxido de carbono, óxidos de azoto, expressos em equivalente de dióxido de azoto (NO₂), e hidrocarbonetos, pressupondo-se uma razão de:

- a) C₁H_{1.85}, no que diz respeito à gasolina;
- b) C₁H_{1.86}, no que diz respeito ao combustível para motores diesel;
- c) C₁H_{2.525}, no que diz respeito ao GPL;
- d) CH₄, no que diz respeito ao GNC.

4 — Partículas poluentes: os componentes dos gases de escape, removidos dos gases de escape, diluídos à temperatura máxima de 325 K (52°C) por intermédio dos filtros descritos no capítulo II.

5 — Emissões pelo tubo de escape:

- a) Motores de ignição comandada: a emissão de poluentes gasosos;
- b) Motores de ignição por compressão: a emissão de poluentes gasosos e de partículas poluentes.

6 — 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, sendo também consideradas emissões por evaporação as:

- a) Perdas por ventilação do reservatório: as emissões de hidrocarbonetos causadas por mudanças da temperatura no reservatório de combustível, pressupondo-se uma razão de C₁:H_{2.33};
- b) 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 C₁:H_{2.20}.

7 — Cáter 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.

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

9 — Dispositivo auxiliar de arranque: um dispositivo que facilita o arranque do motor sem que haja enriquecimento da mistura ar/combustível do motor, nomeadamente velas de pré-aquecimento e modificações da regulação da bomba de injeção.

10 — Cilindrada do motor é entendida:

- a) No que respeita aos motores de êmbolos de movimento alternado, como a cilindrada nominal do motor;
- b) No que respeita aos motores de êmbolos rotativos (Wankel), como o dobro da cilindrada nominal do motor.

11 — Dispositivos antipoluição: os componentes do veículo que controlam e ou limitam as emissões pelo tubo de escape e por evaporação.

12 — 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.

13 — Ensaio em circulação: os ensaios e avaliações da conformidade efectuados de acordo com o artigo 23.º, n.ºs 2 a 14, do presente Regulamento.

14 — Veículos de ensaio devidamente manutencionados e utilizados: veículos que satisfazem os critérios para a aceitação de um veículo seleccionado, estabelecidos no n.º 2 do anexo 4.º do presente Regulamento.

15 — 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 eficácia desse sistema em circunstâncias que seja razoável esperar que se verifiquem durante o funcionamento e a utilização normal do veículo.

16 — O elemento referido no número anterior não será considerado como dispositivo manipulador caso:

- a) Se justifique a necessidade desse dispositivo para proteger o motor de danos ou acidentes e para garantir um funcionamento seguro do veículo;
- b) Esse dispositivo não funcione para além do necessário ao arranque do motor;
- c) As condições estiverem substancialmente incluídas nos processos de ensaio do tipo I ou do tipo VI.

17 — Catalisador original: é um catalisador ou um conjunto de catalisadores abrangido pela homologação concedida ao veículo e cujos tipos estão indicados nos documentos contidos no anexo 1.º do presente Regulamento.

18 — Catalisador de substituição: é um catalisador ou conjunto de catalisadores que pode ser homologado de acordo com o capítulo XI do presente Regulamento e que não seja definido no número anterior.

19 — Equipamentos para GPL ou GNC: qualquer conjunto de componentes para GPL ou GNC concebido para ser instalado em um ou mais modelos determinados de veículos a motor, que pode ser homologado enquanto unidade técnica.

20 — Família de veículos: um grupo de modelos de veículos identificado por um veículo precursor para efeitos do disposto no capítulo X do presente Regulamento.

21 — O combustível normalmente utilizado pelo motor pode ser qualquer um dos seguintes:

- a) Gasolina;
- b) Gás de petróleo liquefeito (GPL);
- c) Gás natural comprimido (GNC);
- d) Gasolina/GPL;
- e) Gasolina/GNC;
- f) Combustível para motores diesel.

SECÇÃO II

Do pedido e da concessão de homologação

Artigo 3.º

Pedido de homologação CE

1 — O pedido de homologação CE, nos termos dos n.ºs 2 e 3 do artigo 4.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, 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.

2 — Quando o pedido respeitar ao sistema de diagnóstico a bordo OBD, deverá ser seguido o processo descrito nos artigos 176.º a 186.º do presente Regulamento.

3 — Quando o pedido respeitar a um sistema de diagnóstico a bordo OBD, deverá ser acompanhado das informações adicionais exigidas no n.º 3.2.12.2.8 do anexo 1.º e ainda de uma declaração do fabricante indicando:

- a) 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 n.º 2 do artigo 179.º, se essa percentagem de falhas tivesse existido desde o início de um ensaio do tipo I, de acordo com o descrito no artigo 54.º, n.ºs 1 a 9, do presente Regulamento;
- b) Nos 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;
- c) Informações pormenorizadas por escrito sobre as características de funcionamento do sistema OBD, incluindo uma lista de todas 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;
- d) Uma descrição do indicador de anomalias utilizado pelo sistema OBD para assinalar ao condutor do veículo a presença de uma avaria;

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

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

5 — Se aplicável, os pormenores relativos à família do veículo, tal como referido no anexo 25.º

6 — Para os ensaios descritos nos artigos 176.º a 186.º, 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 anexo 25.º, deverá ser apresentado para ensaio, de acordo com os artigos referidos anteriormente, um veículo alternativo e, se necessário, um veículo suplementar.

7 — No anexo 1.º consta um modelo de ficha de informações relativa às emissões pelo tubo de escape, às emissões por evaporação, à durabilidade e ao sistema de diagnóstico a bordo OBD.

8 — 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.

9 — No que respeita aos ensaios descritos nos artigos 5.º a 14.º, deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação um veículo representativo do modelo de veículo a homologar.

Artigo 4.º

Concessão de homologação CE

1 — Se os requisitos relevantes forem satisfeitos, deve ser concedida a homologação CE, em conformidade com o n.º 4 do artigo 4.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

2 — O 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 é o constante do anexo 31.º do presente Regulamento.

3 — A cada modelo de veículo homologado deve ser atribuído um número de homologação, conforme com o anexo VII do referido Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

4 — Nos termos do Regulamento referido no número anterior, não pode ser atribuído o mesmo número a outro modelo de veículo.

5 — Em alternativa aos requisitos da presente 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 na seguinte regulamentação:

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 1975, aplicáveis aos modelos de veículos ligeiros de 1995 e posteriores, publicado pela Barclays Publishing.

6 — A Direcção-Geral de Viação deverá notificar a Comissão das circunstâncias de cada homologação concedida ao abrigo do número anterior.

SECÇÃO III

Requisitos e ensaios

Artigo 5.º

Generalidades

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 do presente Regulamento.

2 — As medidas técnicas adoptadas pelo fabricante devem assegurar que, em conformidade com o disposto no presente Regulamento, 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, incluindo a segurança dos tubos utilizados nos sistemas de controlo das emissões, as respectivas juntas e ligações, as quais devem ser construídas de modo a corresponderem aos objectivos da concepção inicial.

3 — No que respeita às emissões pelo tubo de escape, as disposições referidas anteriormente consideram-se satisfeitas caso seja respeitado o disposto, respectivamente, nos artigos 8.º, n.ºs 12 a 14, e 20.º do presente Regulamento.

4 — No que respeita às emissões por evaporação, estas disposições consideram-se satisfeitas caso seja respeitado o disposto, respectivamente, nos artigos 11.º, 21.º, 22.º e 23.º do presente Regulamento.

5 — É proibido o uso de dispositivos manipuladores.

6 — Sem prejuízo do disposto no número seguinte, 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.

7 — O número anterior não é aplicável a veículos que satisfaçam simultaneamente as seguintes condições:

- a) Sejam concebidos e construídos de forma que nenhum dispositivo destinado ao controlo da emissão de poluentes gasosos seja afectado de modo adverso por combustível sem chumbo;
- b) Estejam marcados de modo claro, legível e indelevel com o símbolo da gasolina sem chumbo, especificado na norma ISO 2575-1982, num local imediatamente visível por uma pessoa que encha o reservatório, sendo autorizadas marcações adicionais.

8 — 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:

- a) Um tampão inamovível, de abertura e fecho automáticos, para o reservatório de combustível;
- b) Características de concepção que evitem emissões por evaporação excessivas em caso de falta do tampão do reservatório de combustível;

- c) Qualquer outro meio que produza o mesmo efeito, nomeadamente tampões presos com corrente ou de qualquer outra forma, ou tampões que fecham com a chave de ignição do veículo, só se devendo poder, neste último caso, retirar a chave do tampão depois de este estar devidamente fechado.

Artigo 6.º

Segurança dos sistemas electrónicos

1 — Para garantir a segurança dos sistemas electrónicos, devem ser cumpridas as seguintes disposições:

- a) Um veículo com um computador de controlo das emissões deve possuir características que impeçam qualquer modificação, excepto quando autorizada pelo fabricante;
- b) O fabricante deve autorizar modificações se estas forem necessárias para efeitos de diagnóstico, manutenção, inspecção, reequipamento ou reparação do veículo;
- c) Os códigos ou parâmetros de funcionamento reprogramáveis devem ser resistentes a qualquer intervenção abusiva e tanto o computador como as instruções de manutenção que lhe digam respeito devem satisfazer o disposto na norma ISO DIS 15031-7 (SAE J2186 de Setembro de 1991);
- d) 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 o recurso a ferramentas e processos especiais.

2 — Os parâmetros de funcionamento do motor codificados pelo computador não devem poder ser alterados sem o recurso a ferramentas e processos especiais, nomeadamente componentes soldados, encapsulados ou caixas seladas ou soldadas.

3 — No caso das bombas de injeção de combustível mecânicas montadas em motores de ignição por compressão, devem os fabricantes 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.

4 — Os fabricantes podem requerer à Direcção-Geral de Viação a isenção do cumprimento de um destes requisitos para os veículos que não careçam de protecção, devendo os critérios a atender para a deliberação sobre a isenção incluir, nomeadamente, a disponibilidade de pastilhas de controlo do desempenho, a capacidade do veículo para atingir altos desempenhos e o volume provável de veículos matriculados.

5 — Os fabricantes que utilizem sistemas informáticos de codificação programáveis, nomeadamente memórias de leitura programáveis, apagáveis electricamente (EEPROM), devem impedir a sua reprogramação não autorizada, reforçando as estratégias de protecção contra intervenções abusivas, incluindo a cifragem de dados, mediante a utilização de métodos de protecção do algoritmo de cifragem e de elementos de protecção dos dados registados que requeiram o acesso electrónico a um computador externo na posse do fabricante.

6 — A Direcção-Geral de Viação pode autorizar a utilização de métodos comparáveis, se estes proporcionarem o mesmo nível de protecção.

Artigo 7.º

Tipos de ensaio

1 — Os diversos tipos de ensaios a que os veículos devem ser submetidos para efeitos de homologação são os referidos no quadro 1, constante do anexo 32.º do presente Regulamento.

2 — Os veículos com motor de ignição comandada devem ser submetidos aos seguintes ensaios:

- a) Tipo I: respeitante ao controlo da média das emissões pelo tubo de escape após o arranque a frio;
- b) Tipo II: respeitante às emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga;
- c) Tipo III: relativo às emissões de gases do cárter;
- d) Tipo IV: no que diz respeito às emissões por evaporação;
- e) Tipo V: respeitante à durabilidade dos dispositivos antipoluição;
- f) Tipo VI: relativo ao ensaio a baixa temperatura ambiente da média das emissões de monóxido de carbono/hidrocarbonetos pelo tubo de escape, após o arranque a frio;
- g) Ensaio do OBD.

3 — Os veículos com motor de ignição comandada alimentados apenas a GPL ou GNC devem ser submetidos aos seguintes ensaios:

- a) Tipo I: relativo ao controlo das emissões médias pelo tubo de escape após um arranque a frio;
- b) Tipo II: respeitante ao controlo das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga;
- c) Tipo III: relativo ao controlo das emissões de gases do cárter;
- d) Tipo V: relativo à durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição.

4 — Os veículos com motor de ignição por compressão devem ser submetidos aos seguintes ensaios:

- a) Tipo I: relativo ao controlo da média das emissões pelo tubo de escape após o arranque a frio;
- b) Tipo V: respeitante à durabilidade dos dispositivos antipoluição;
- c) Sempre que aplicável, ensaio do OBD.

Artigo 8.º

Ensaio de tipo I

1 — O fluxograma relativo às vias para a homologação do ensaio do tipo I, para controlo da média das emissões pelo tubo de escape após o arranque a frio, é o referido na figura 1, constante do anexo 32.º do presente Regulamento.

2 — Este ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referenciados no artigo 1.º do presente Regulamento, cuja massa máxima não exceda 3,5 t.

3 — Para efeitos da realização do ensaio, o veículo é colocado num banco dinamométrico dotado de meios de simulação de carga e de inércia.

4 — Deve ser realizado um ensaio ininterrupto com uma duração total de dezanove minutos e quarenta segundos, constituído por duas partes, um e dois.

5 — Caso haja acordo do fabricante, o período de marcha lenta sem carga, entre a última das aceleração 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 vinte segundos sem recolha de amostras, por forma a facilitar o ajustamento do equipamento de ensaio.

6 — Os veículos alimentados a GPL ou GNC devem ser submetidos ao ensaio do tipo I quanto às variações da composição GPL ou do GNC, conforme estabelecido no capítulo x do presente Regulamento.

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

8 — Sem prejuízo do disposto no número anterior, 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 l, serão considerados, para efeitos do ensaio do tipo I, como veículos que apenas podem funcionar com um combustível gasoso.

9 — A parte um do ensaio integra quatro ciclos urbanos elementares, envolvendo cada ciclo urbano elementar 15 fases, nomeadamente marcha lenta sem carga, aceleração, velocidade estabilizada e desaceleração.

10 — A parte dois do ensaio consiste num ciclo extra-urbano, que envolve 13 fases, nomeadamente marcha lenta sem carga, aceleração, velocidade estabilizada e desaceleração.

11 — O ensaio realizar-se-á de acordo com o processo descrito no capítulo II do presente Regulamento e os métodos utilizados na recolha e análise dos gases e na remoção e pesagem das partículas devem ser os prescritos no referido capítulo.

12 — Sob reserva dos requisitos previstos nos n.ºs 15 a 17 do presente artigo, o ensaio deve ser repetido três vezes, devendo os resultados de cada teste ser multiplicados pelos factores de deterioração adequados definidos no artigo 13.º do presente Regulamento; 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 quadro II constante do anexo 32.º do presente Regulamento.

13 — Não obstante os requisitos referidos no número anterior, 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; porém, caso os limites prescritos sejam excedidos no que respeita a mais de um poluente, não é considerado relevante o facto de esta situação ocorrer num mesmo ensaio ou em ensaios diferentes.

14 — Quando os ensaios forem realizados com combustíveis gasosos, a massa resultante das emissões gasosas deve ser inferior aos limites relativos aos veículos a gasolina indicados no quadro II referido no n.º 12 do presente artigo.

15 — O número de ensaios prescritos nos n.ºs 12 a 14 do presente artigo 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.

16 — 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.

17 — Se não for satisfeito o requisito previsto no número anterior, efectuem-se apenas dois ensaios, desde que, no que respeita a cada um dos poluentes ou à emissão combinada de dois poluentes sujeitos a limites, sejam preenchidas as seguintes condições:

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

Artigo 9.º

Ensaio de tipo II

1 — O ensaio do tipo II, respeitante ao controlo da emissão de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga, deve obedecer ao disposto nos números seguintes do presente artigo.

2 — O ensaio deve ser efectuado nos veículos com motor de ignição comandada, aos quais não se aplica o ensaio especificado no artigo anterior.

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

4 — Sem prejuízo do disposto no número anterior, os veículos que podem ser alimentados a gasolina e a combustível gasoso, mas em que o sistema de gasolina está montado apenas para emergências ou arranque, e cujo reservatório de gasolina não pode conter mais de 15 l, são considerados, para efeitos do presente ensaio, como veículos que apenas podem funcionar com um combustível gasoso.

5 — Quando ensaiado nas condições previstas no capítulo 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 capítulo.

Artigo 10.º

Ensaio de tipo III

1 — O ensaio de tipo III, relativo ao controlo das emissões de gases do cárter, deve obedecer ao disposto seguidamente.

2 — O ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referidos no artigo 1.º, com excepção dos equipados com motor de ignição por compressão.

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

4 — Sem prejuízo do disposto no número anterior, os veículos que podem ser alimentados a gasolina e a um combustível gasoso, mas em que o sistema de gasolina está montado apenas para emergências ou arranque, e cujo reservatório de gasolina não pode conter mais de 15 l, são considerados, para efeitos do presente ensaio, como veículos que apenas podem funcionar com um combustível gasoso.

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

Artigo 11.º

Ensaio de tipo IV

1 — O ensaio do tipo IV, relativo à determinação das emissões por evaporação, deve obedecer ao disposto nos números seguintes.

2 — O ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referidos no artigo 1.º, com excepção dos veículos com motores de ignição por compressão e dos veículos alimentados a GPL ou GNC.

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

4 — Quando ensaiadas em conformidade com o capítulo VI, as emissões por evaporação devem ser inferiores a 2 g por ensaio.

Artigo 12.º

Ensaio de tipo V

1 — O ensaio do tipo V corresponde à durabilidade dos dispositivos antipoluição.

2 — O ensaio deve ser efectuado em todos os veículos referidos no artigo 1.º, aos quais se aplica o ensaio especificado no artigo 8.º, representando um envelhecimento de 80 000 km efectuados, em conformidade com o programa descrito no capítulo VIII, em pista, estrada ou banco de rolos.

3 — Os veículos que podem ser alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GNC devem ser submetidos ao ensaio do tipo V apenas com gasolina.

4 — Não obstante o requisito do n.º 2, o fabricante pode escolher utilizar os factores de deterioração referidos no quadro III, constante do anexo 32.º do presente Regulamento, em alternativa ao ensaio anteriormente previsto.

5 — A pedido do fabricante, o serviço técnico pode efectuar o ensaio de tipo I antes do de o tipo V ter sido concluído, utilizando os factores de deterioração constantes do quadro referido no número anterior, podendo após a conclusão do ensaio de tipo V o serviço técnico corrigir os resultados da homologação, registados no anexo 29.º, através da substituição dos factores de deterioração do quadro III pelos determinados no ensaio de tipo V.

6 — Os factores de deterioração determinam-se utilizando o procedimento previsto no n.º 2 do presente artigo, ou os valores indicados no quadro do n.º 4, e utilizam-se para verificar o cumprimento do disposto no artigo 8.º, n.ºs 12 a 14, do presente Regulamento.

7 — No caso dos veículos equipados com motor de ignição comandada, para os quais se pretenda obter a homologação CE, de acordo com o presente Regulamento, são necessários dados relativos às emissões nos ensaios de utilização em estrada.

8 — Para efeitos do estabelecido no número anterior, ao efectuar-se o ensaio de acordo com o capítulo IV (ensaio do tipo II), à velocidade normal, em vazio, deve registar-se:

- a) O teor de monóxido de carbono por unidade de volume nos gases de escape emitidos;
- b) A velocidade do motor durante o ensaio, incluindo as eventuais tolerâncias.

9 — Ao efectuar o ensaio a alta velocidade em vazio, ou seja, a mais de 2000 RPM/min-1, deve registar-se:

- a) O teor de monóxido de carbono por unidade de volume nos gases de escape emitidos;

- b) O valor de lambda, que se calcula utilizando a equação de Brettschneider simplificada, ou seja:

$$\gamma = \frac{(CO_2) + \frac{(CO)}{2} + (O_2) + \left(\frac{Hcv}{4} \times \frac{3,5}{3,5 + \frac{(CO)}{(CO_2)}} - \frac{Ocv}{2} \right) \times (CO_2 + CO)}{\left(1 + \frac{Hcv}{4} - \frac{Ocv}{2} \right) \times (CO_2 + CO + K1 \times HC)}$$

- c) A velocidade do motor durante o ensaio, incluindo as eventuais tolerâncias.

10 — No momento do ensaio deve medir-se e registar-se a temperatura do óleo do motor.

11 — Para os ensaios do tipo V, deve ser preenchido um quadro, do n.º 1.9 do anexo 31.º ao presente Regulamento e que dele faz parte integrante.

12 — No prazo de 24 meses a contar da data da homologação de um modelo pela Direcção-Geral de Viação, o fabricante confirma a exactidão do valor de lambda registado na altura da homologação, de acordo com o n.º 9 do presente artigo, como sendo representativo dos veículos do modelo em causa por si produzidos, sendo feita uma avaliação com base em controlos e estudos dos veículos produzidos.

Artigo 13.º

Ensaio de tipo VI

1 — O ensaio do tipo VI, efectuado a baixa temperatura, é relativo à média das emissões de monóxido de carbono/hidrocarbonetos pelo tubo de escape após o arranque a frio, obedecendo ao disposto nos números seguintes.

2 — O ensaio referido no número anterior deve ser efectuado em todos os veículos da categoria M₁, e da classe I da categoria N₁, equipados com motor de ignição comandada, excepto aos veículos concebidos para transportar mais de seis ocupantes e cuja massa máxima seja superior a 2500 kg.

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

4 — O ensaio consiste nos quatro ciclos elementares de condução urbana do ensaio do tipo I, encontrando-se a primeira parte do ensaio descrita no anexo 6.º ao presente Regulamento e está ilustrada na figura II.1.1 e no quadro II.1.2.

5 — O ensaio a baixa temperatura leva um total de setecentos e oitenta segundos, devendo ser efectuado sem interrupção e ter início logo que o motor arranque.

6 — O ensaio a baixa temperatura deve ser efectuado a uma temperatura ambiente de 266 K (– 7°C), devendo os veículos a ensaiar, antes da realização do ensaio, 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 capítulo VII.

7 — 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 capítulo 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.

8 — Sem prejuízo do disposto nos n.ºs 10 e 11 do presente artigo, 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 IV constante do anexo 32.º do presente Regulamento.

9 — Não obstante o disposto no número anterior, 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; se os limites prescritos forem excedidos para mais de um poluente, é irrelevante, se tal se verifica no mesmo ensaio ou em ensaios diferentes.

10 — O número de ensaios prescrito no n.º 8 do presente artigo 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.

11 — O número de ensaios previsto no n.º 8 pode ser reduzido de acordo com o seguinte:

- a) Será realizado apenas um ensaio se o resultado obtido para cada poluente no primeiro ensaio for $\leq 0,70$ L;
- b) Caso o requisito do número anterior 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.

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

Artigo 14.º

Homologação de um catalisador de substituição

O ensaio deve ser efectuado apenas com catalisadores de substituição destinados a ser instalados em veículos homologados que não estejam equipados com um sistema OBD de acordo com o capítulo XI.

SECÇÃO IV

Das modificações do modelo e alterações das homologações

Artigo 15.º

Modificações do modelo de veículo homologado

No caso de modificações do modelo de veículo homologado nos termos do presente Regulamento, aplicam-se as disposições da secção III do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas e, se pertinentes, o disposto nos artigos seguintes.

Artigo 16.º

Extensão relativa às emissões pelo tubo de escape nos ensaios dos tipos I, II e VI

1 — A extensão da homologação pode ser alargada a modelos de veículos com massas de referência diferentes, tal como definido nas alíneas seguintes:

- a) A homologação 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;

- b) Nos veículos da categoria N₁ e nos veículos da categoria M, referidos no artigo 8.º, n.ºs 12 a 14, se a massa de referência do modelo de veículo, para que é requerida a extensão da homologação, exigir a utilização de um volante de inércia equivalente, menos pesado do que o volante utilizado no modelo de veículo já homologado, é concedida a extensão da homologação, caso as massas dos poluentes provenientes do veículo já homologado respeitem os limites prescritos para o veículo cuja extensão de homologação é requerida;
- c) A homologação pode ser alargada apenas a modelos de veículos cuja massa de referência exija a utilização da inércia equivalente imediatamente superior ou inferior;
- d) Se a massa de referência do modelo de veículo para que é requerida extensão da homologação exigir a utilização de um volante de inércia equivalente superior ao utilizado no modelo de veículo já homologado, será concedida a extensão da homologação;
- e) Se a massa de referência do modelo de veículo para que é requerida extensão da homologação exigir a utilização de um volante de inércia equivalente inferior ao utilizado no modelo de veículo já homologado, é concedida a extensão da homologação, caso as massas dos poluentes provenientes do veículo já homologado respeitem os limites prescritos para o veículo cuja extensão de homologação é requerida, mediante aprovação do serviço técnico.

2 — A homologação concedida a um modelo de veículo pode ser alargada a modelos de veículos que apenas difiram do modelo homologado, no que respeita às respectivas relações de transmissão, quando, para cada uma das relações de transmissão utilizadas nos ensaios dos tipos I e VI, em que a 1000 rpm V_1 , é a velocidade do modelo de veículo homologado e V_2 a velocidade do modelo de veículo para que é requerida a extensão, se verifique:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{v_1}$$

- a) 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;
- b) 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, mediante autorização da Direcção-Geral de Viação, o relatório dos ensaios deve ser enviado ao serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação.

3 — A homologação concedida a um modelo de veículo pode ser alargada a modelos de veículos que apenas difiram do modelo homologado, no que respeita à respectiva massa de referência e às relações globais de transmissão, desde que sejam satisfeitas todas as condições prescritas nos n.ºs 1 e 2 do presente artigo.

4 — Se um modelo de veículo tiver sido homologado em conformidade com os n.ºs 1, 2 e 3 do presente artigo, a referida homologação não pode ser alargada a outros modelos de veículos.

Artigo 17.º

Emissões por evaporação (ensaio de tipo IV)

1 — A homologação concedida a um modelo de veículo, equipado com um sistema de controlo de emissões por evaporação, pode ser objecto de extensão nas seguintes condições:

- a) O princípio básico da regulação da mistura de combustível/ar (V. S. injeção monoponto, carburador) deve ser o mesmo;
- b) 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 homologação;
- c) O volume do reservatório de combustível não deve variar mais de $\pm 10\%$ e a regulação da válvula de descarga do reservatório deve ser idêntica;
- d) O método de armazenamento dos vapores de combustível deve ser idêntico, nomeadamente 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;
- e) O volume de combustível na cuba deve ter uma tolerância máxima de ± 10 ml;
- f) O método de purga do vapor armazenado deve ser idêntico, nomeadamente no caudal de ar e no ponto de início ou volume de purga ao longo do ciclo de condução;
- g) O método de vedação e ventilação do sistema de medição do combustível deve ser idêntico.

2 — Em complemento do referido no número anterior, são estabelecidas as seguintes condições adicionais:

- a) São admitidas diferentes dimensões do motor;
- b) São admitidas diferentes potências do motor;
- c) São admitidas caixas de velocidades automáticas ou manuais, bem como transmissões às duas ou às quatro rodas;
- d) São admitidos diferentes tipos de carroçaria;
- e) São admitidas diferentes dimensões de rodas e pneus.

Artigo 18.º

Durabilidade do ensaio de tipo V

1 — A homologação 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 homologado.

2 — Para efeitos do referido no número anterior, 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.

3 — Os parâmetros a considerar relativamente ao motor são os seguintes:

Número de cilindros;
Cilindrada ($\pm 15\%$);
Configuração do bloco de cilindros;
Número de válvulas;
Sistema de alimentação de combustível;
Tipo de sistema de arrefecimento;
Processo de combustão;
Distâncias entre centros dos cilindros.

4 — Relativamente ao sistema de controlo da poluição, os parâmetros a considerar são:

a) Catalisadores:

Número de elementos catalíticos;
Dimensão e forma do ou dos catalisadores (volume: $\pm 10\%$);
Tipo de actividade catalítica (oxidante, de três vias);
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 catalisadores (posição e dimensões no sistema de escape que não ocasionam uma variação de temperatura superior a ± 50 K à entrada do catalisador, devendo esta variação de temperatura ser verificada em condições estabilizadas à velocidade de 120 km/h e à regulação de carga do tipo I);

b) Injeção de ar:

Com ou sem;
Tipo (ar pulsado, bombas de ar, etc.);

c) EGR: com ou sem.

5 — No que se refere à categoria de inércia: as duas categorias de inércia imediatamente superiores e qualquer categoria de inércia inferior.

6 — O ensaio de durabilidade pode ser efectuado utilizando um veículo cujo tipo de carroçaria, caixa de velocidades, automática ou manual, dimensão das rodas ou pneus difiram dos do modelo de veículo que se pretenda homologar.

Artigo 19.º

Diagnóstico a bordo

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 25.º, devendo o sistema de controlo das emissões do motor ser idêntico ao do veículo já homologado e conforme com a descrição da família OBD de motores do referido anexo, independentemente das seguintes características do veículo:

- a) Acessórios do motor;
- b) Pneus;
- c) Inércia equivalente;
- d) Sistema de arrefecimento;

- e) Relação final de transmissão;
- f) Tipo de transmissão;
- g) Tipo de carroçaria.

SECÇÃO V

Da conformidade de produção

Artigo 20.º

Medidas para garantir a conformidade de produção

1 — O fabricante é responsável por tomar medidas para assegurar a conformidade da produção com o modelo homologado, fazendo-se a verificação da conformidade da produção com base na descrição constante do certificado de homologação previsto no anexo 31.º do presente Regulamento.

2 — 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 referido anexo 31.º e, se necessário, com base na totalidade ou parte dos ensaios dos tipos I, II, III e IV descritos no artigo 7.º do presente Regulamento.

Artigo 21.º

Conformidade dos veículos em circulação

1 — No que se refere às homologações concedidas em matéria de emissões, essas medidas devem ser adequadas para confirmar também a funcionalidade dos dispositivos de controlo das emissões durante a vida útil normal dos veículos, em condições normais de utilização, nomeadamente a conformidade dos veículos em circulação devidamente mantencionados e utilizados.

2 — Para efeitos do presente Regulamento, as referidas medidas são 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.

3 — A auditoria da conformidade em circulação será efectuada pela Direcção-Geral de Viação com base em todas as informações relevantes na posse do fabricante, de acordo com processos semelhantes aos definidos no artigo 32.º e nos n.ºs 1 e 2 do anexo 10.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

4 — A Direcção-Geral de Viação deve proceder à auditoria da conformidade em circulação com base nas informações fornecidas pelo fabricante, devendo as informações incluir:

- a) Dados dos ensaios de controlo relevantes, obtidos de acordo com os requisitos e métodos de ensaio aplicáveis, juntamente com informações completas sobre cada veículo ensaiado, nomeadamente o estatuto do veículo, história da sua utilização, condições de serviço e outros elementos relevantes;
- b) Informações relevantes sobre revisões e reparações;
- c) Outros ensaios e observações pertinentes registados pelo fabricante, incluindo especialmente registos das indicações fornecidas pelo sistema OBD.

5 — 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 definidas nos artigos 20.º e 21.º, para permitir que essa avaliação seja feita de uma forma representativa da penetração do fabricante no mercado, em termos geográficos.

6 — Se tiver de ser efectuado um ensaio do tipo I e a homologação de um veículo tiver uma ou mais extensões, os ensaios são efectuados, quer com o veículo descrito no *dossier* de fabrico inicial, quer com o veículo descrito no *dossier* de fabrico relativo à extensão pertinente.

Artigo 22.º

Controlo de conformidade quanto a um ensaio do tipo I

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

2 — São retirados aleatoriamente três veículos da série e sujeitos ao ensaio descrito no artigo 8.º, devendo os factores de deterioração ser aplicados do mesmo modo e sendo os valores limite os indicados nos n.ºs 12, 13 e 14 do referido artigo.

3 — Se as autoridades aceitarem o desvio-padrão da produção dado pelo fabricante, de acordo com o anexo 1.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, os ensaios são efectuados de acordo com o anexo 2.º do presente Regulamento; porém, se as autoridades não aceitarem esse desvio-padrão, os ensaios são efectuados de acordo com anexo 3.º

4 — A produção de uma série será considerada conforme ou não conforme, com base num ensaio dos veículos por amostragem, logo que se chegar 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 anexo adequado.

5 — Quando se tiver chegado a uma decisão positiva em relação a um poluente, essa decisão não será alterada por qualquer ensaio adicional efectuado para se chegar a uma decisão em relação aos outros poluentes.

6 — 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, devendo para tal ser consultada a figura 1.7, constante do anexo 32.º do presente Regulamento.

7 — Estes ensaios são efectuados com veículos saídos da linha de produção.

8 — Porém, a pedido do fabricante, desde que a rodagem fique a seu cargo e desde que se comprometa a não efectuar qualquer regulação nos veículos, os ensaios podem ser efectuados com veículos que tenham percorrido:

- a) O máximo de 3000 km, no que se refere aos veículos equipados com motor de ignição comandada;
- b) O máximo de 15 000 km, no que se refere aos veículos equipados com motor de ignição por compressão.

9 — Se o fabricante solicitar a realização de uma rodagem (x quilómetros, em que $x \leq 3000$ km para os veículos

equipados com motor de ignição comandada e $x \leq 15\,000$ km para os veículos equipados com motor de ignição por compressão), proceder-se-á do seguinte modo:

- a) As emissões de poluentes nos ensaios de tipo I são medidas tendo o primeiro veículo ensaiado 0 km e x km;
- b) O coeficiente de evolução das emissões entre 0 km e x km é calculado para cada um dos poluentes: emissões a x km emissões a 0 km.

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

Este coeficiente pode ser inferior a 1;

- c) Os veículos seguintes não são sujeitos a rodagem, mas as respectivas emissões com 0 km são ponderadas desse coeficiente; neste caso, os valores a considerar serão: os valores a x km para o primeiro veículo, os valores a 0 km multiplicados pelo coeficiente de evolução para os veículos seguintes.

10 — 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 30.º do presente Regulamento.

11 — 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, devendo as condições estabelecidas no n.º 5 do artigo 10.º ser respeitadas.

12 — Se for efectuado um ensaio do tipo IV, deve ser realizado de acordo com os artigos 144.º a 148.º do presente Regulamento.

Artigo 23.º

Diagnóstico a bordo OBD

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

- a) Quando a Direcção-Geral de Viação considerar 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 24.º do presente Regulamento;
- b) A produção será considerada conforme esse veículo satisfizer os requisitos dos ensaios previstos no anexo 24.º;
- c) Se o veículo retirado da série não satisfizer os requisitos previstos na alínea a), será retirada da série uma nova amostra de quatro veículos, que são submetidos aos ensaios previstos no anexo 24.º, podendo estes ensaios ser efectuados em veículos com uma rodagem máxima de 15 000 km;
- d) A produção será considerada conforme se, pelo menos, três veículos, satisfizerem os requisitos dos ensaios previstos no anexo 24.º do presente Regulamento.

2 — Com base na auditoria referida no artigo 21.º, n.ºs 3 e 4, a Direcção-Geral de Viação:

- a) Decide que a conformidade em circulação é satisfatória e não toma qualquer outra medida; ou
- b) Decide que as informações fornecidas não são suficientes ou que a conformidade dos veículos em circulação não é satisfatória e manda ensaiar os veículos de acordo com o disposto no anexo 4.º do presente Regulamento.

3 — 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 anexo 5.º

4 — A Direcção-Geral de Viação 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.

5 — O fabricante está autorizado a, sob a supervisão da Direcção-Geral de Viação, 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, nomeadamente na utilização de gasolina com chumbo antes da data do ensaio; caso os resultados das verificações confirmem essas causas, os resultados dos ensaios correspondentes são excluídos da verificação da conformidade.

6 — No caso de a Direcção-Geral de Viação não considerar satisfatórios os resultados dos ensaios de acordo com os critérios definidos no anexo 5.º, as medidas correctoras referidas no n.º 2 do artigo 33.º e no anexo 10.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas serão extensivas aos veículos em circulação pertencentes ao mesmo modelo de veículo que sejam susceptíveis de apresentar os mesmos defeitos, de acordo com o n.º 6 do anexo 4.º do presente Regulamento.

7 — O plano de medidas correctoras apresentado pelo fabricante é aprovado pela Direcção-Geral de Viação e o fabricante é responsável pela execução do plano de correcção aprovado.

8 — A Direcção-Geral de Viação deve notificar a sua decisão a todos os Estados membros, no prazo de 30 dias.

9 — A Direcção-Geral de Viação pode exigir a aplicação de planos de medidas correctoras a todos os veículos de um modelo matriculados no seu território, para os casos em que seja notificada por um serviço homólogo de outro Estado membro, de uma decisão de aplicação de medidas correctoras.

10 — Se a Direcção-Geral de Viação tiver verificado que um modelo de veículo não está em conformidade com os requisitos aplicáveis constantes do anexo 4.º, deve notificar sem demora o Estado membro que concedeu a homologação inicial, de acordo com o disposto no n.º 3 do artigo 33.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

11 — Seguidamente, e sob reserva do disposto no n.º 1 do artigo 34.º do Regulamento referido no número anterior, quando a homologação inicial for concedida pela Direcção-Geral de Viação, este serviço deve informar o fabricante de que o modelo de veículo não preenche os requisitos exigidos.

12 — O fabricante deve comunicar à autoridade, no prazo de dois meses a contar da data dessa notificação, um plano das medidas a tomar para suprir as deficiências, cujo conteúdo deve corresponder aos requisitos dos n.ºs 6.1 a 6.8 do anexo 4.º do presente Regulamento.

13 — A Direcção-Geral de Viação deve consultar o fabricante, no prazo de dois meses, a fim de chegar a acordo sobre um plano de medidas e sobre a execução desse plano.

14 — Se a Direcção-Geral de Viação concluir que não é possível chegar a acordo, iniciar-se-á o procedimento previsto no artigo 34.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Artigo 24.º

Sistemas de diagnóstico a bordo OBD para veículos a motor

1 — Os veículos de outras categorias ou os veículos da categoria M₁ não abrangidos pelo constante nos n.ºs 2 e 3 do presente artigo podem ser equipados com um sistema de diagnóstico a bordo, sendo aplicáveis neste caso os requisitos do capítulo IX.

2 — Os veículos das categorias M₁ e N₁ equipados com motor de ignição comandada devem ser equipados com um sistema de diagnóstico a bordo OBD, para o controlo das emissões, de acordo com o capítulo IX.

3 — Os veículos da categoria M₁ equipados com motor de ignição por compressão, com excepção dos veículos concebidos para transportar mais de seis ocupantes, incluindo o condutor, e dos veículos de massa máxima superior a 2500 kg, devem, no caso de novos modelos e a partir de 1 de Janeiro de 2003 e, no caso de novos modelos, a partir de 1 de Janeiro de 2004, estar equipados com um sistema de diagnóstico a bordo OBD para o controlo das emissões de acordo com o capítulo IX.

4 — No caso de novos modelos de veículos com motor de ignição por compressão que entrem em serviço antes desta data e que estejam equipados com um sistema OBD aplicar-se-á o disposto nos n.ºs 6.5.3 a 6.5.3.5 do anexo 24.º do presente Regulamento.

5 — Os novos modelos de veículos da categoria M₁ não abrangidos pelo n.º 3 do presente artigo e da classe I da categoria N₁ equipados com motor de ignição por compressão devem, a partir de 1 de Janeiro de 2005, estar equipados com um sistema de diagnóstico a bordo OBD para o controlo das emissões de acordo com o capítulo IX.

6 — Os novos modelos de veículos das classes II e III da categoria M₁, com motor de ignição por compressão, devem, a partir de 1 de Janeiro de 2006, estar equipados com um sistema OBD para o controlo das emissões, nos termos do capítulo IX.

7 — No caso dos veículos com motor de ignição por compressão que entrem em serviço antes da data prevista no número anterior e que estejam equipados com um sistema OBD, aplicar-se-á o disposto nos n.ºs 6.5.3 a 6.5.3.5 do anexo 24.º do presente Regulamento.

8 — Os veículos de outras categorias ou os veículos das categorias M₁ e N₁ não abrangidos pelo disposto

nos números anteriores do presente artigo podem ser equipados com um sistema de diagnóstico a bordo, aplicando-se, neste caso, o disposto nos n.ºs 6.5.3 a 6.5.3.5 do anexo 24.º

CAPÍTULO II

Método a seguir para o ensaio do tipo I, relativo ao controlo das emissões pelo tubo de escape após um arranque a frio.

SECÇÃO I

Ensaio do tipo I, correspondente ao controlo das emissões pelo tubo de escape após um arranque a frio

Artigo 25.º

Descrição do ciclo

O ciclo de ensaio a aplicar no banco de rolos é o descrito no anexo 6.º do presente Regulamento.

Artigo 26.º

Condições gerais de execução do ciclo

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

Artigo 27.º

Utilização da caixa de velocidades manual

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), podendo-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.

2 — 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, devendo os desvios do ciclo de funcionamento ser registados no relatório de ensaio.

Artigo 28.º

Veículos equipados com uma caixa de velocidades de comando semiautomática

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.

Artigo 29.º**Veículos equipados com uma caixa de velocidades de comando automático**

1 — Os veículos equipados com uma caixa de velocidades de comando automático são ensaiados na relação mais alta, designada por *drive*, manobrando-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; para estes veículos, os pontos de mudança de velocidade indicados no anexo 6.º do presente Regulamento 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.

2 — As tolerâncias a aplicar são indicadas no artigo 31.º do presente Regulamento.

Artigo 30.º**Veículos equipados com uma sobremultiplicação (*overdrive*)**

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).

Artigo 31.º**Tolerâncias**

1 — Toleram-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 n.º 4 do artigo 59.º; 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 — As tolerâncias em relação aos tempos são de $\pm 1,0$ s e aplicam-se igualmente no início e no fim de cada período de mudança de velocidade para o ciclo urbano (parte um) e para as operações n.ºs 3, 5 e 7 do ciclo extra-urbano (parte dois).

3 — As tolerâncias em relação à velocidade e ao tempo são combinadas, conforme é indicado no anexo 6.º ao presente Regulamento.

Artigo 32.º**Veículo submetido a ensaio**

1 — O veículo apresentado deve estar em bom estado mecânico, deve estar rodado e ter percorrido pelo menos 3000 km antes do ensaio.

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

4 — As regulações do motor e dos comandos do veículo devem ser as previstas pelo fabricante, aplicando-se esta exigência nomeadamente à regulação do regime de marcha lenta sem carga (regime de rotação e teor de monóxido de carbono dos gases de escape), do dis-

positivo de arranque a frio e dos sistemas de controlo das emissões poluentes dos gases de escape.

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 n.º 1 do artigo 34.º do presente Regulamento.

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.

Artigo 33.º**Combustível**

1 — Deve-se utilizar nos ensaios o combustível de referência, definido no anexo 29.º do presente Regulamento.

2 — Os veículos que são alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GNC devem ser ensaiados de acordo com o capítulo X, com o ou os combustíveis de referência adequados, definidos no anexo 30.º

SECÇÃO II**Da aparelhagem de ensaio****Artigo 34.º****Banco de rolos**

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

- a) Banco com uma curva de absorção de potência definida: é o banco cujas características físicas são tais que a forma da curva está definida;
- b) Banco com uma curva de absorção de potência regulável: é o banco em que se podem regular, pelo menos, dois parâmetros para fazer variar a forma da curva.

2 — A regulação do banco deve ser estável no tempo e não deve originar vibrações perceptíveis no veículo que possam prejudicar o seu funcionamento normal.

3 — O banco deve estar munido de sistemas que simulam a inércia e as resistências ao avanço, os quais devem estar ligados ao rolo da frente, se se tratar de um banco de dois rolos.

Artigo 35.º**Precisão**

1 — Deve ser possível medir e ler o esforço de travagem indicado com uma precisão de $\pm 5\%$.

2 — No banco com uma curva de absorção de potência definida, a precisão da regulação a 80 km/h deve ser de $\pm 5\%$ e, no banco com uma curva de absorção de potência regulável, a regulação do banco deve poder ser adaptada à potência absorvida em estrada com uma precisão de 5%, a 120, 100, 80, 60 e 40 km/h, e de 10% a 20 km/h, devendo, abaixo destas velocidades, a regulação manter um valor positivo.

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 — 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) e deve ser medida com uma precisão de ± 1 km/h a velocidades superiores a 10 km/h.

Artigo 36.º

Regulação da curva de absorção de potência do banco e da inércia

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, sendo os métodos a aplicar para determinar e regular a travagem os descritos no anexo 8.º

2 — Banco com curva de absorção de potência regulável: o freio deve estar regulado para absorver a potência exercida nas rodas motoras às velocidades estabilizadas de 120, 100, 80, 60, 40 e 20 km/h, sendo os métodos a aplicar para determinar e regular a travagem os descritos no anexo 8.º do presente Regulamento.

3 — Para os bancos de simulação eléctrica da inércia, deve-se demonstrar que dão resultados equivalentes aos sistemas de inércia mecânica, sendo os métodos pelos quais se demonstra esta equivalência os descritos no anexo 9.º

Artigo 37.º

Sistema de recolha dos gases de escape

1 — O sistema de recolha dos gases de escape deve permitir a medição das massas reais das emissões de poluentes nos gases de escape, utilizando-se o sistema da recolha a volume constante, e sendo para tal necessário que os gases de escape do veículo sejam diluídos de maneira contínua com o ar ambiente, em condições controladas.

2 — Para medir as massas das emissões pelo processo descrito no número anterior devem ser preenchidas as condições seguintes:

- a) O volume total da mistura de gases de escape e de ar de diluição deve ser medido;
- b) Uma amostra proporcional a esse volume deve ser recolhida para análise.

3 — 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.

4 — 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 artigo 42.º do presente Regulamento.

5 — 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 anexo 10.º

6 — O anexo 10.º descreve exemplos de três tipos de sistemas de recolha a volume constante, que correspondem às prescrições do presente capítulo.

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

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

9 — A aparelhagem de recolha deve ser estanque aos gases e a sua concepção e materiais utilizados devem ser tais que a concentração dos poluentes nos gases de escape diluídos não seja afectada.

10 — 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.

11 — Se o veículo ensaiado tiver um sistema de escape com várias saídas, 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.

12 — A aparelhagem não deve originar na ou nas saídas de escape do veículo variações da pressão estática com um desvio superior a $\pm 1,25$ 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.

13 — Utiliza-se uma aparelhagem de recolha que permita reduzir estas tolerâncias para $\pm 0,25$ kPa, se o fabricante o requerer por escrito à Direcção-Geral de Viação, demonstrando a necessidade desta redução.

14 — 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.

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

16 — As amostras de gases são recolhidas em sacos de capacidade suficiente, feitos de um material tal que o teor de gases poluentes não seja modificado em mais de $\pm 2\%$ após vinte minutos de armazenamento.

SECÇÃO III

Da aparelhagem de análise

Artigo 38.º

Prescrições

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

- a) Monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂): analisador do tipo não dispersivo de absorção no infravermelho (NDIR);
- b) Hidrocarbonetos (HC) — motores de ignição comandada: analisador do tipo de ionização por chama (FID) calibrado com propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C₁);
- c) Hidrocarbonetos (HC) — motores de ignição por compressão: analisador do tipo de ionização por chama, com detector, válvulas, tubagens ou outros, aquecidos a $463\text{ K} \pm 10\text{ K}$ ($190^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$) (HFID), devendo ser calibrado com propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C₁);
- d) 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.

Artigo 39.º

Determinação gravimétrica das partículas recolhidas

1 — As partículas são recolhidas por meio de dois filtros instalados em série no fluxo de gás de amostragem, devendo ser a quantidade de partículas recolhidas em cada grupo de filtros a seguinte:

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

V_{ep} : caudal nos filtros;

V_{mix} : caudal no túnel;

M : massa das partículas (gramas/quilómetro);

M_{limit} : massa limite das partículas (massa limite em vigor, gramas/quilómetro);

m : massa de partículas retidas pelos filtros (gramas);

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

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

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

Artigo 40.º

Precisão

1 — 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.

2 — O erro de medição não deve ser superior a $\pm 2\%$ (erro intrínseco do analisador), não tendo em conta o verdadeiro valor dos gases de calibração; porém, 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.

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

Artigo 41.º

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.

Artigo 42.º

Prescrições especiais para os motores de ignição por compressão

1 — 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), sendo a concentração média dos hidrocarbonetos medidos determinada por integração; durante todo o ensaio, a temperatura desta conduta deve estar regulada a $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$); a conduta deve estar munida de um filtro aquecido (Fh) com uma eficiência de 99% para as partículas $\geq 0,3 \text{ µm}$, servindo para extrair as partículas

sólidas do fluxo contínuo de gás utilizado para análise e o tempo de resposta do sistema de recolha, desde a sonda à entrada do analisador, deve ser inferior a quatro segundos.

2 — 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.

3 — 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, reguladores de caudal e debitómetros.

4 — O fluxo parcial para a recolha das partículas é conduzido através de dois filtros dispostos em série.

5 — A sonda de recolha do gás na qual as partículas são 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°C) imediatamente antes do filtro de partículas.

6 — A temperatura do fluxo de gás no debitómetro não pode variar de mais de $\pm 3 \text{ K}$ e o caudal mássico de mais de $\pm 5\%$.

7 — No caso de se verificar uma alteração inadmissível do fluxo, devida a uma carga demasiado elevada do filtro, o ensaio deve ser interrompido.

8 — Quando o ensaio for repetido, deve-se diminuir o caudal e ou utilizar um filtro de maior dimensão.

9 — Os filtros só devem ser retirados da sala quando faltar uma hora para o início do ensaio.

10 — Os filtros de partículas necessários devem ser condicionados no que respeita à temperatura e à humidade, antes do ensaio numa sala climatizada, num recipiente protegido do pó, durante um período compreendido entre oito e cinquenta e seis horas e, após este condicionamento, os filtros vazios são pesados e conservados até ao momento da sua utilização.

11 — 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.

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

- a) É colocado um filtro estabilizado e mantido num suporte fechado de filtros, com as extremidades tapadas;
- b) É colocado um filtro estabilizado num suporte fechado de filtros que é então imediatamente colocado numa linha de recolha, através da qual não há fluxo.

Artigo 43.º

Calibração

1 — Todos os analisadores devem ser calibrados sempre que necessário e, em qualquer caso, no decurso do mês que precede o ensaio de homologação, bem como pelo menos uma vez em cada seis meses para o controlo da conformidade da produção.

2 — O anexo 11.º descreve o método de calibração a aplicar a cada tipo de analisador, referido nos artigos 38.º a 41.º do presente Regulamento.

Artigo 44.º

Medição do volume

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 $\pm 2\%$.

Artigo 45.º

Calibração do sistema de recolha a volume constante

1 — 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.

2 — Um exemplo de método de calibração que permite obter a precisão requerida é dado no anexo 11.º; 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.

Artigo 46.º

Gases puros

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

- a) Azoto purificado (pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂ e $\leq 0,1$ ppm NO);
- b) Ar sintético purificado (pureza ≥ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO); concentração em volume de oxigénio de 18 % a 21 %;
- c) Oxigénio purificado (pureza $\geq 99,5\%$ de O₂ em volume);
- d) Hidrogénio purificado (e mistura contendo hidrogénio) (pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂).

Artigo 47.º

Gases de calibração

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

- a) C₃H₈ e ar sintético purificado (tal como está definido no artigo anterior);
- b) CO e azoto purificado;
- c) CO₂ e azoto purificado;
- d) NO e azoto purificado.

2 — A proporção de NO₂ contida neste gás de calibração não deve exceder 5 % do teor em NO.

3 — A concentração real de um gás de calibração deve estar conforme com o valor nominal, com uma variação de $\pm 2\%$.

4 — As concentrações prescritas no anexo 11.º podem também ser obtidas com um misturador doseador de gases, por diluição com azoto purificado ou com ar sintético purificado.

5 — A precisão do dispositivo misturador deve ser tal que o teor dos gases de calibração diluídos possa ser determinado a $\pm 2\%$.

SECÇÃO IV

Da aparelhagem adicional

Artigo 48.º

Temperaturas

As temperaturas indicadas no anexo 13.º do presente Regulamento devem ser medidas com uma precisão de $\pm 1,5$ K.

Artigo 49.º

Pressão

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

Artigo 50.º

Humidade absoluta

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

Artigo 51.º

Controlo do sistema de recolha de gases de escape

1 — O sistema de recolha de gases de escape deve ser controlado pelo método descrito no n.º 3 do anexo 12.º

2 — O desvio máximo admitido entre a quantidade de gases introduzida e a quantidade de gases medida é de 5 %.

SECÇÃO V

Da preparação do ensaio

Artigo 52.º

Adaptação do sistema de inércia às inércias de translação do veículo

1 — Utiliza-se um sistema de inércia que permita obter uma inércia total das massas em rotação, correspondente à massa de referência segundo os valores descritos no quadro V constante do anexo 33.º do presente Regulamento.

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

Artigo 53.º

Regulação do freio

1 — A regulação do freio é efectuada em conformidade com os métodos descritos no artigo 35.º do presente Regulamento.

2 — O método utilizado e os valores obtidos, inércia equivalente e parâmetro característico de regulação, devem ser indicados no relatório de ensaio.

Artigo 54.º

Pré-condicionamento do veículo

1 — Para os veículos com motor de ignição por compressão e tendo em vista a medição das partículas, no máximo trinta e seis horas e no mínimo seis horas antes do ensaio, dever-se-á efectuar a segunda parte do ciclo

de ensaio (extra-urbano) descrito no anexo 6.º do presente Regulamento.

2 — 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.

3 — Devem ser realizados três ciclos consecutivos.

4 — A regulação do freio é indicada nos artigos 52.º e 53.º do presente Regulamento.

5 — 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°C e 30°C), devendo este condicionamento 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.

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

7 — Para os veículos com motor de ignição comandada alimentados a GPL ou GNC, ou equipados de modo a poderem ser alimentados quer a gasolina, quer a GPL ou GNC, 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, sendo este pré-condicionamento 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 anexo 6.º

8 — A pedido do fabricante e com o acordo do serviço técnico, este ciclo de pré-condicionamento pode ser alargado.

9 — A posição do banco de rolos deve ser a indicada nos artigos 52.º e 53.º do presente Regulamento.

10 — A pressão dos pneus deve ser a especificada pelo fabricante e utilizada aquando do ensaio preliminar em estrada para a regulação do freio, podendo, nos bancos de dois rolos, a pressão dos pneus ser aumentada de 50 %, no máximo, em relação ao valor recomendado; a pressão utilizada deve ser registada no relatório de ensaio.

Artigo 55.º

Procedimentos no banco de ensaio

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

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ g H}_2\text{O/kg ar seco}$$

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

3 — Deve-se fazer passar sobre o veículo uma corrente de ar de velocidade variável, devendo a velocidade do ventilador que produz a corrente de ar 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 rela-

ção à velocidade correspondente dos rolos e a selecção final do ventilador deve ter as seguintes características:

- a) Área: pelo menos 0,2 m²;
- b) Altura da aresta inferior acima do solo: cerca de 20 cm;
- c) Distância a partir da parte da frente do veículo: cerca de 30 cm.

4 — Como alternativa, a velocidade do ventilador deve ser pelo menos 6 m/s (21,6 km/h).

5 — A pedido do fabricante, no que diz respeito a veículos especiais, como são o caso das furgonetas e dos veículos fora-de-estrada, a altura da ventoinha de arrefecimento pode ser modificada.

6 — 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.

Artigo 56.º

Arranque do motor

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.

2 — O primeiro ciclo principia logo que se inicia o processo de arranque do motor.

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

Artigo 57.º

Marcha lenta sem carga

1 — Os valores em relação aos veículos com caixa de velocidades manual ou semiautomática estão ilustrados no quadro II.1.2 e figura II.1.2, constantes do anexo 6.º do presente Regulamento.

2 — Em relação aos veículos com 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 artigo 58.º, n.º 3, ou caso o selector permita o funcionamento da sobre-multiplicação (*overdrive*), se esta existir.

Artigo 58.º

Acelerações

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

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.

3 — Nos veículos com 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.

Artigo 59.º**Desacelerações**

1 — Todas as desacelerações do ciclo urbano elementar (parte um) são executadas com o acelerador completamente livre e a embraiagem engatada, devendo esta ser desengatada, sem se mexer na alavanca de velocidades, assim que a velocidade atingir 10 km/h.

2 — Todas as desacelerações do ciclo extra-urbano (parte dois) são executadas com o acelerador completamente livre e a embraiagem engatada, devendo esta ser desengatada, sem se mexer na alavanca de velocidades, assim que a velocidade atingir 50 km/h para a última desaceleração.

3 — 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.

4 — 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.

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

Artigo 60.º**Velocidades estabilizadas**

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

2 — Durante os períodos a velocidade constante mantém-se o acelerador numa posição fixa.

Artigo 61.º**Recolha de gases e de partículas**

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

Artigo 62.º**Análise de gases e de partículas**

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 vinte minutos após o fim do ciclo de ensaio.

2 — 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 duas e trinta e seis horas, procedendo-se, em seguida, à sua pesagem.

3 — 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.

4 — 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.

5 — Controla-se então de novo o zero dos analisadores e se o valor lido se afastar mais de 2 % da escala completa em relação ao valor obtido quando se efectuou a regulação prescrita no n.º 3 do presente artigo, repete-se a operação, analisando-se seguidamente as amostras.

6 — Após a análise, controla-se de novo o zero e os valores de regulação da escala utilizando os mesmos gases, e se estes novos valores não se afastarem mais de 2 % dos obtidos, quando se efectuou a regulação prescrita no n.º 4 do presente artigo, consideram-se válidos os resultados da análise.

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.

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.

9 — 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 anexo 10.º do presente Regulamento.

Artigo 63.º**Determinação da quantidade de gases poluentes e de partículas poluentes emitida**

1 — Para efeitos da determinação da massa M de cada poluente, deve corrigir-se o volume a ter em conta, de modo a reduzi-lo às condições de 101,33 kPa e 273,2 K.

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

- a) Para o monóxido de carbono (CO_2): $d = 1,25$ g/l;
- b) 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 GNC (CH_4): $d = 0,714$ g/l;

Para os óxidos de azoto (NO_2): $d = 2,05$ g/l.

3 — A massa m de partículas poluentes emitida pelo veículo durante o ensaio, é determinada por pesagem da massa das partículas retidas pelos dois filtros: m_1 pelo primeiro filtro, m_2 pelo segundo filtro:

- a) Se $0,95 (m_1 + m_2) \leq m_1$, $m = m_1$;
- b) Se $0,95 (m_1 + m_2) > m_1$, $m = m_1 + m_2$;
- c) Se $m_2 > m_1$, o ensaio é anulado.

4 — O anexo 13.º apresenta os cálculos relativos aos diferentes métodos, seguidos de exemplos, para a determinação da quantidade de gases poluentes e de partículas poluentes emitida.

CAPÍTULO III

Ensaio equivalente ao ensaio do tipo I relativo ao controlo das emissões após arranque a frio

SECÇÃO I

Das disposições gerais

Artigo 64.º

Âmbito de aplicação

1 — O presente capítulo aplica-se aos novos modelos de veículos da categoria M₁, não abrangidos pelo artigo 24.º, n.ºs 3 e 4, do presente Regulamento e da classe I da categoria N₁, equipados com motor de ignição por compressão, que devem, a partir de 1 de Janeiro de 2005, estar equipados com um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) para o controlo das emissões, de acordo com o capítulo IX.

2 — Os novos modelos de veículos das classes II e III da categoria M₁, com motor de ignição por compressão, devem, a partir de 1 de Janeiro de 2006, estar equipados com um sistema OBD para o controlo das emissões, nos termos do capítulo IX.

3 — No caso dos veículos com motor de ignição por compressão que entrem em serviço antes da data prevista neste ponto e que estejam equipados com um sistema OBD, aplicar-se-á o disposto nos n.ºs 6.5.3 a 6.5.3.5 do anexo 24.º do presente Regulamento.

SECÇÃO II

Do ciclo de ensaio no banco de rolos

Artigo 65.º

Descrição do ciclo

O ciclo de ensaios a aplicar no banco de rolos é o indicado no quadro que acompanha o gráfico do anexo 14.º do presente Regulamento, apresentando também a decomposição por operações do ciclo.

Artigo 66.º

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 que o ciclo efectivo reproduza o ciclo teórico dentro dos limites prescritos.

Artigo 67.º

Transmissão

1 — Salvo indicação em contrário, qualquer ensaio desenrola-se nas condições recomendadas pelo construtor.

2 — Salvo indicação em contrário, os veículos equipados com roda livre ou com sobremultiplicação (*over-drive*) são ensaiados utilizando essas características em conformidade com as recomendações do construtor.

3 — Os períodos de marcha lenta sem carga são feitos com a transmissão automática (*drive*) e as rodas travadas, devendo a transmissão manual estar em transmissão directa (*prise*), com a embraiagem desengatada, a não ser para a primeira marcha lenta sem carga.

4 — O veículo deve ser conduzido com um movimento mínimo do pedal do acelerador a fim de manter a velocidade desejada.

5 — As acelerações são feitas com suavidade, observando as velocidades e os processos correctos de mudança de velocidade.

6 — Para as transmissões manuais, o condutor deve tirar o pé do acelerador durante cada mudança de velocidade e fazer a mudança em tempo mínimo.

7 — Se o veículo não puder acelerar até à velocidade especificada, é utilizado com a potência máxima disponível até a velocidade atingir o valor prescrito para esse momento do ciclo de condução.

8 — As desacelerações são feitas em transmissão directa (*prise*), utilizando os travões ou o pedal do acelerador se tal for necessário para manter a velocidade desejada.

9 — Os veículos de transmissão manual têm a embraiagem engatada e a mudança de velocidades não é feita do modo anteriormente descrito; para os veículos de transmissão manual, nos períodos de desaceleração a zero, a embraiagem deve ser desengatada logo que a velocidade seja inferior a 24,1 km/h, logo que o motor comece a trabalhar de forma irregular, ou quando estiver quase a ir-se abaixo.

Artigo 68.º

Transmissão manual

No caso dos veículos de ensaio equipados com transmissão manual, a passagem de umas velocidades para outras faz-se em conformidade com os procedimentos preconizados pelo construtor, sem prejuízo do acordo do serviço técnico encarregado dos ensaios.

Artigo 69.º

Tolerâncias

1 — O ciclo de condução no banco de rolos, que consta do anexo 14.º do presente Regulamento, é definido por um traçado regular que estabelece a relação entre a velocidade especificada e o tempo e consiste numa série não repetitiva de modos de funcionamento em marcha lenta sem carga, em aceleração, em velocidade estabilizada e em desaceleração, para diversas seqüências de tempos e para diversas velocidades.

2 — As tolerâncias de velocidade são as seguintes:

- a) O limite superior é de 3,2 km/h mais elevado que o ponto mais alto do traçado, dentro do limite de um segundo do tempo especificado;
- b) O limite inferior é de 3,2 km/h mais baixo que o ponto mais baixo do traçado, dentro do limite de um segundo do tempo especificado;
- c) São aceitáveis variações de velocidade superiores às tolerâncias, tal como podem surgir durante as mudanças de velocidade, desde que não excedam dois segundos em nenhum dos casos;
- d) São aceitáveis velocidades inferiores às prescritas, desde que o veículo seja utilizado com a potência máxima disponível, quando se verificarem esses casos;
- e) A tolerância de velocidade é a acima especificada, salvo para os limites superior e inferior, que são de 6,4 km/h;
- f) As figuras A e B, constantes do anexo 34.º do presente Regulamento, mostram a gama de tole-

râncias de velocidade aceitáveis para pontos tipo, sendo a figura A representativa das parcelas da curva de velocidades que aumentam ou diminuem de uma extremidade à outra do intervalo de tempo de dois segundos, e a figura B representativa das parcelas da curva de velocidades que incluem um valor máximo ou mínimo.

SECÇÃO III

Do veículo e carburante

Artigo 70.º

Veículos de ensaio

1 — O veículo apresentado deve estar em bom estado mecânico, estar rodado e ter percorrido pelo menos 3000 km antes do ensaio.

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

4 — As regulações do motor e dos comandos do veículo devem ser as previstas pelo fabricante, nomeadamente no que respeita 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.

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 artigo 34.º, n.º 1, do presente Regulamento.

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.

Artigo 71.º

Carburante

Deve-se utilizar para os ensaios o carburante de referência cujas especificações constam do capítulo VI ou os carburantes de referência equivalentes utilizados pelas autoridades competentes dos mercados de exportação comunitários.

SECÇÃO IV

Do equipamento de ensaio

Artigo 72.º

Banco de rolos

1 — O banco deve permitir a simulação da resistência ao avanço em estrada e pertencer a um dos três tipos seguintes:

- a) Banco com 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;

- b) Banco com 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.

2 — Os bancos com curva de absorção de potência regulável podem ser considerados como bancos com curva de absorção de potência definida, se corresponderem às prescrições aplicáveis a estes últimos e forem utilizados como bancos com curva de absorção de potência definida.

3 — A regulação do banco deve ser estável no tempo, não devendo originar vibrações perceptíveis no veículo que possam prejudicar o funcionamento normal do mesmo.

4 — O banco deve estar munido de sistemas que simulam a inércia e as resistências ao avanço, os quais devem estar ligados ao rolo da frente, se se tratar de um banco de dois rolos.

Artigo 73.º

Precisão

1 — Deve ser possível medir e ler o esforço de travagem indicado com uma precisão de $\pm 5\%$.

2 — No caso dos bancos com curva de absorção de potência definida, a precisão de regulação da carga do banco para adaptação às condições de estrada deve ser de 5% a $80,5\text{ km/h}$.

3 — No caso dos bancos com curva de absorção de potência regulável, a precisão de adaptação da carga do banco às condições de estrada deve ser de 5% a $80,5\text{ km/h}$, 60 km/h e 40 km/h e de 10% a 20 km/h ; para baixo destes valores, a absorção do banco deve ser positiva.

4 — A inércia total das partes que rodam, incluindo a inércia simulada quando for caso disso, deve ser conhecida e corresponder, a $\pm 20\text{ kg}$, à classe de inércia para o ensaio.

5 — A velocidade do veículo deve ser determinada a partir da velocidade de rotação do rolo, da frente, no caso de bancos com dois rolos, e deve ser medida com uma precisão de $\pm 1\text{ km/h}$ a velocidades superiores a 10 km/h .

Artigo 74.º

Regulação da curva de absorção de potência do banco e da inércia

1 — Banco com curva de absorção de potência definida: o simulador de carga deve ser regulado para absorver a potência exercida nas rodas motoras a uma velocidade constante de $80,5\text{ km/h}$, estando no n.º 3 do anexo 15.º e no anexo 16.º do presente Regulamento descrito um método alternativo para a determinação e regulação dessa carga.

2 — Banco com curva de absorção de potência regulável: o freio deve ser regulado para absorver a potência exercida nas rodas motoras a velocidades constantes de 20 km/h , 40 km/h , 60 km/h e $80,5\text{ km/h}$, estando os métodos a aplicar para determinar e regular a frenagem descritos nos anexos referidos no número anterior.

3 — Para os bancos de simulação eléctrica da inércia, deve-se demonstrar que dão resultados equivalentes aos sistemas de inércia mecânica, estando os métodos pelos quais se demonstra esta equivalência descritos no anexo 9.º do presente Regulamento.

Artigo 75.º

Sistema de recolha dos gases de escape

1 — O sistema de recolha dos gases de escape deve permitir a medição das massas reais das emissões de poluentes nos gases de escape, utilizando-se o sistema da recolha a volume constante e sendo para tal necessário que os gases de escape do veículo sejam 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:

- a) O volume total da mistura de gases de escape e de ar de diluição deve ser medido;
- b) Deve ser recolhida, para análise, uma amostra proporcional a este volume.

2 — 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.

3 — 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 artigo 42.º do presente Regulamento.

4 — 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 anexo 10.º

5 — O anexo 10.º descreve exemplos de três tipos de sistemas de recolha a volume constante que correspondem às prescrições do presente capítulo.

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

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

8 — A aparelhagem de recolha deve ser estanque aos gases e a sua concepção e materiais devem ser tais que a concentração dos poluentes nos gases de escape diluídos não seja afectada; se um componente da aparelhagem (como, por exemplo, um 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.

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

10 — A aparelhagem não deve originar na ou nas saídas de escape do veículo variações da pressão estática com um desvio superior a $\pm 1,25$ 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.

11 — Utiliza-se uma aparelhagem de recolha que permita reduzir estas tolerâncias para $\pm 0,25$ kPa, se o fabricante o requerer por escrito à Direcção-Geral de Viação que emitir a homologação, demonstrando a necessidade desta redução.

12 — 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.

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

14 — As amostras de gases são recolhidas em sacos de capacidade suficiente, feitos de um material tal que o teor de gases poluentes não seja modificado em mais de $\pm 2\%$ após vinte minutos de armazenamento.

SECÇÃO V

Da aparelhagem de análise

Artigo 76.º

Prescrições

1 — A análise dos gases poluentes faz-se com os seguintes aparelhos:

- a) Monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂): analisador do tipo não dispersivo de absorção no infravermelho (NDIR);
- b) Hidrocarbonetos (HC) — motores de ignição comandada: analisador do tipo de ionização por chama (FID) calibrado com propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C₁);
- c) Hidrocarbonetos (HC) — motores de ignição por compressão: analisador do tipo de ionização por chama, com detector, válvulas, tubagens, etc., aquecidos a $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$) (HFID); é calibrado com propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C₁);
- d) 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.

Artigo 77.º

Determinação gravimétrica das partículas recolhidas

1 — As partículas são recolhidas por meio de dois filtros instalados em série no fluxo de gás de amostragem, devendo a quantidade de partículas recolhidas em cada grupo de filtros ser a seguinte:

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

em que:

- V_{ep} : caudal nos filtros;
 V_{mix} : caudal no túnel;
 M : massa das partículas (gramas/quilómetro);
 M_{limit} : massa limite das partículas (massa limite em vigor, gramas/quilómetro);
 m : massa de partículas retidas pelos filtros (gramas);
 d : distância real percorrida durante o ciclo de ensaio (quilómetro).

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

3 — 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 fluocarbonetos ou material equivalente).

Artigo 78.º**Os analisadores**

1 — 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.

2 — O erro de medição não deve ser superior a $\pm 2\%$, 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.

3 — A amostra de ar ambiente deve ser medida no mesmo analisador com uma gama adequada.

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

Artigo 79.º**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.

Artigo 80.º**Prescrições especiais para os motores de ignição por compressão**

1 — 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), sendo determinada por integração a concentração média dos hidrocarbonetos medidos.

2 — Durante todo o ensaio:

- a) A temperatura da conduta deve estar regulada a $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$ ($190^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$);
- b) A conduta deve estar munida de um filtro aquecido (Fh) com uma eficiência de 99% para as partículas $\leq 0,3 \text{ µm}$, servindo para extrair as partículas sólidas do fluxo contínuo de gás utilizado para análise;
- c) O tempo de resposta do sistema de recolha, desde a sonda à entrada do analisador, deve ser inferior a quatro segundos.

3 — 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.

4 — O dispositivo de recolha das partículas é composto:

- a) Por um túnel de diluição;
- b) Uma sonda de recolha;
- c) Uma unidade filtrante;
- d) Uma bomba de fluxo parcial;
- e) Reguladores de caudal e debitómetros.

5 — O fluxo parcial para a recolha das partículas é conduzido através de dois filtros dispostos em série e a sonda de recolha do gás, na qual as partículas são 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°C) imediatamente antes do filtro de partículas.

6 — A temperatura do fluxo de gás no debitómetro não pode variar de mais de $\pm 3 \text{ K}$ e o caudal mássico de mais de $\pm 5\%$ e, caso se verifique uma alteração inadmissível do fluxo, devida a uma carga demasiado elevada do filtro, o ensaio deve ser interrompido.

7 — Quando o ensaio for repetido, deve-se diminuir o caudal e ou utilizar um filtro de maior dimensão.

8 — Os filtros não devem ser retirados da sala senão quando faltar uma hora para o início do ensaio.

9 — 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 oito e cinquenta e seis horas, e após esse condicionamento os filtros vazios são pesados e conservados até ao momento da sua utilização.

10 — 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.

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

- a) É colocado um filtro estabilizado e mantido num suporte fechado de filtros com as extremidades tapadas; ou
- b) É colocado um filtro estabilizado num suporte fechado de filtros que é então imediatamente colocado numa linha de recolha, através da qual não há fluxo.

Artigo 81.º**Calibração**

1 — Todos os analisadores devem ser calibrados sempre que necessário e, em qualquer caso, no decurso do mês que precede o ensaio de homologação, bem como pelo menos uma vez em cada seis meses, para o controlo da conformidade da produção.

2 — O anexo 11.º, descreve o método de calibração a aplicar a cada tipo de analisador referido nos artigos 38.º a 41.º do presente Regulamento.

Artigo 82.º**Medição do volume**

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 $\pm 2\%$.

Artigo 83.º**Calibração do sistema de recolha a volume constante**

1 — 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.

2 — No anexo 11.º é dado um exemplo de método de calibração, que permite obter a precisão requerida,

utilizando-se neste método 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.

3 — O dispositivo deve ter uma precisão comprovada e conforme com uma norma nacional ou internacional oficial.

SECÇÃO VI

Dos gases

Artigo 84.º

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 CO₂ e $\leq 0,1$ ppm NO);
- Ar sintético purificado (pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO): concentração em volume de oxigénio de 18 % a 21 %;
- Oxigénio purificado (pureza $\geq 99,5$ % de O₂ em volume);
- Hidrogénio purificado (e mistura contendo hidrogénio) (pureza ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂).

Artigo 85.º

Gases de calibração

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

- C₃H₈ e ar sintético purificado (v. artigo anterior);
- CO e azoto purificado;
- CO₂ e azoto purificado;
- NO e azoto purificado.

2 — A proporção de NO₂ contida neste gás de calibração não deve exceder 5 % do teor em NO.

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

4 — As concentrações prescritas no anexo 11.º podem também ser obtidas com um misturador-doseador de gases, por diluição com azoto purificado ou com ar sintético purificado.

5 — A precisão do dispositivo misturador deve ser tal que o teor dos gases de calibração diluídos possa ser determinado a ± 2 %.

SECÇÃO VII

Da aparelhagem adicional

Artigo 86.º

Temperaturas

As temperaturas indicadas no anexo 13.º devem ser medidas com uma precisão de $\pm 1,5$ K.

Artigo 87.º

Pressão

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

Artigo 88.º

Humidade absoluta

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

Artigo 89.º

Sistema de recolha de gases de escape

O sistema de recolha de gases de escape deve ser controlado pelo método descrito no n.º 3 do anexo 12.º do presente Regulamento, sendo o desvio máximo admitido entre a quantidade de gases introduzida e a quantidade de gases medida de 5 %.

SECÇÃO VIII

Da preparação do ensaio

Artigo 90.º

Adaptação do sistema de inércia às inércias de translação de veículo

1 — Pode-se utilizar automóveis, meios eléctricos ou outros para simular a massa de ensaio indicada no quadro VI constante do anexo 34.º; porém, se o banco de ensaio não dispuser de massa de ensaio equivalente especificada, utiliza-se a massa de ensaio equivalente disponível imediatamente superior, sem exceder 115 kg.

2 — A massa de referência do veículo é a massa do veículo em ordem de marcha, menos a massa fixa do condutor, acrescida de uma massa fixa de 136 kg.

Artigo 91.º

Regulação do freio

1 — A regulação do freio é efectuada em conformidade com os métodos descritos no artigo 35.º do presente Regulamento.

2 — O método utilizado e os valores obtidos, inércia equivalente e parâmetro característico de regulação, devem ser indicados no relatório de ensaio.

Artigo 92.º

Acondicionamento do veículo

1 — Antes do ensaio o veículo deve permanecer num local com temperatura sensivelmente constante, entre 20°C e 30°C.

2 — Esta permanência deve durar, pelo menos, seis horas, com medição da temperatura do óleo do motor, ou, pelo menos, doze horas, sem medição da temperatura.

3 — Se o construtor o solicitar, o ensaio é efecturado num prazo máximo de trinta e seis horas, depois de o veículo estar a funcionar à sua temperatura normal.

4 — A pressão dos pneus deve ser a especificada pelo fabricante e utilizada aquando do ensaio preliminar em estrada para a regulação do freio.

5 — Nos bancos de dois rolos, a pressão dos pneus poderá ser aumentada de 50 %, no máximo, em relação ao valor recomendado.

6 — A pressão utilizada deve ser registada no relatório de ensaio.

SECÇÃO IX

Do modo operativo para o ensaio no banco

Artigo 93.º

Condições especiais para a realização do ciclo

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

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ gH}_2\text{O/kg ar seco}$$

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

3 — No final do primeiro período de quarenta segundos de marcha lenta sem carga, deve-se fazer passar sobre o veículo uma corrente de ar de velocidade variável, devendo a velocidade do ventilador que produz a corrente de ar 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.

4 — A selecção final do ventilador deve ter as seguintes características:

- Área: pelo menos 0,2 m²;
- Altura da aresta inferior acima do solo: cerca de 20 cm;
- Distância a partir da parte da frente do veículo: cerca de 30 cm.

5 — Em alternativa, a velocidade do ventilador deve ser pelo menos 6 m/s (21,6 km/h).

6 — A pedido do fabricante, no que diz respeito a veículos especiais, nomeadamente automóveis ligeiros de mercadorias e veículos fora-de-estrada, a altura da ventoinha de arrefecimento pode ser modificada.

7 — 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.

Artigo 94.º

Ensaio e recolha de amostras

1 — O ensaio é efectuado do seguinte modo:

- Antes do ensaio de emissão de gases, estaciona-se o veículo de modo a ficar abrigado das precipitações, nomeadamente chuva ou orvalho;
- O ensaio completo no banco inclui um percurso de 12,1 km após arranque a frio e simula um percurso após arranque a quente;
- O veículo permanece no banco durante o período de dez minutos, que separa o ensaio com arranque a frio do ensaio com arranque a quente;
- O ensaio com arranque a frio subdivide-se em duas fases, sendo a primeira, dita fase transi-

tória, de arranque a frio, que termina no fim da desaceleração passados quinhentos e cinco segundos do ciclo de condução, e a segunda, dita fase estabilizada, correspondente ao resto do ciclo de condução, incluindo a paragem do motor;

- O ensaio com arranque a quente compreende igualmente duas fases, sendo a primeira, dita fase transitória, de arranque a quente, que termina no mesmo ponto do ciclo de condução que a primeira fase do ensaio com arranque a frio, e a segunda com arranque a quente, dita fase estabilizada, é em princípio idêntica à segunda fase do ensaio com arranque a frio;
- O ensaio com arranque a quente termina no fim da primeira fase (quinhentos e cinco segundos).

2 — Para cada ensaio é necessário proceder às operações seguintes:

- Colocar as rodas motoras do veículo no banco sem pôr o motor a trabalhar, repor em zero e pôr o contador de rotações dos rolos em funcionamento;
- Abrir a capota do motor de veículo e montar um ventilador de arrefecimento;
- Com as válvulas do selector de amostras na posição pronto a funcionar, ligar os sacos de recolha de amostras dos gases de escape aos sistemas de recolha de gases de escape diluídos e de amostras de ar de diluição;
- Pôr em funcionamento o CVS, se não estiver já ligado, as bombas de amostragem, o registador de temperaturas, o ventilador de arrefecimento do veículo e o registador de análise dos hidrocarbonetos aquecidos, só nos motores diesel;
- O permutador de calor do sistema de colheita de amostras de volume constante, se for utilizado, deve ser pré-aquecido à temperatura de serviço;
- A condução de recolha contínua do analisador de hidrocarbonetos diesel e o filtro, se o houver, devem igualmente ser pré-aquecidos a uma temperatura de 190°C $\pm$ 10°C;
- Regular o caudal da amostra para o valor desejado (mínimo: 0,28 m³/h) e pôr em zero os aparelhos de medida do débito de gás;
- O caudal CFV-CVS da amostra é determinado pela concepção do cone de ar (*venturi*);
- Ligar o tubo de escape flexível ao dispositivo silencioso do veículo;
- Arrancar o aparelho de medida do caudal de gases, posicionar as válvulas do selector de amostras de modo a dirigir o fluxo da amostra para o saco transitório de recolha de amostras dos gases de escape e para o saco transitório de recolha de amostras de ar de diluição (pôr em marcha o integrador do sistema de análise dos hidrocarbonetos diesel e marcar, se for caso disso, o gráfico do registador), posicionar as válvulas, aquando da recolha, de modo que os filtros de partículas sejam alimentados para a fase transitória, rodar a chave de ignição e pôr o motor em marcha;
- Quinze segundos após o arranque do motor, pôr a transmissão em directo (*prise*);

- l) Vinte segundos após o arranque do motor, começar a fase inicial de aceleração do veículo prevista no ciclo de condução;
- m) Comandar o veículo de acordo com o ciclo de condução em banco de ensaios;
- n) No final da desaceleração prevista ao cabo de quinhentos e cinco segundos, comutar simultaneamente os fluxos das amostras dos sacos transitórios para os estabilizados, alimentar os filtros de partículas para a fase estabilizada, desligar o aparelho de medida n.º 1 do caudal de gases (e o integrador n.º 1 de hidrocarbonetos diesel) (marcar o gráfico do registador de hidrocarbonetos diesel) e pôr em funcionamento o aparelho de medida n.º 2 do caudal de gases, (e o integrador n.º 2 de hidrocarbonetos diesel); antes da aceleração, prevista aos quinhentos e dez segundos, anotar o número de rotações do rolo ou de veio motor e repor o contador em zero ou passar para um segundo contador e, logo que possível, transferir as amostras de gás de escape e de ar de diluição transitórios para o sistema de análise, tratando-as por forma a obter uma leitura estabilizada das amostras de gás de escape em todos os analisadores nos vinte minutos seguintes ao termo da fase de recolha de amostras de ensaio;
- o) Desligar o motor dois segundos após o fim da última desaceleração (aos mil trezentos e sessenta e nove segundos);
- p) Cinco segundos após a paragem do motor, desligar simultaneamente o aparelho de medida n.º 2 do caudal dos gases (e o integrador n.º 2 dos hidrocarbonetos diesel, marcando, se for caso disso, o gráfico do registo desses hidrocarbonetos), bloquear as válvulas para os filtros de partículas para a fase estabilizada e posicionar as válvulas do selector de amostras na posição prontas a funcionar, registar o número de rotações do rolo ou do veio motor e repor o contador em zero e, logo que possível, transferir as amostras de gás de escape e de ar de diluição estabilizados para o sistema de análise, tratando-as por forma a obter uma leitura estabilizada das amostras de gás de escape em todos os analisadores nos vinte minutos seguintes ao termo da fase de recolha de amostras do ensaio;
- q) Logo que termine o período de amostragem, desligar o ventilador de arrefecimento e fechar a capota do motor;
- r) Desligar o CVS ou desligar o tubo de escape do silencioso do veículo;
- s) Repetir as operações das alíneas b) a m), para o ensaio com arranque a quente, a não ser que apenas seja necessário um saco de amostra para o gás de escape e um saco para o ar de diluição; nos veículos a motor de ignição por compressão, é também necessário um único grupo de filtros de partículas para o ensaio de arranque a quente; o período de funcionamento descrito na alínea j) do presente artigo terá início nove a onze minutos depois de terminar a período de recolha de amostras do ensaio com arranque a frio;
- t) No final da desaceleração prevista ao cabo de quinhentos e cinco segundos, desligar simultaneamente o aparelho de medida n.º 1 do caudal

dos gases e o integrador n.º 1 dos hidrocarbonetos diesel, marcando eventualmente o gráfico de registo desses hidrocarbonetos, e bloquear as válvulas para os filtros de partículas colocando a válvula do selector das amostras na posição pronto a funcionar (a paragem do motor não faz parte do período de recolha de amostras do ensaio de arranque a quente); registar o número de rotações do rolo ou do veio motor;

- u) Logo que possível, transferir para o sistema de análise algumas amostras de gás de escape do arranque a quente e de ar de diluição transitórios, tratando-as por forma a obter uma leitura estabilizada das amostras de gás de escape no conjunto dos analisadores nos 20 minutos seguintes ao termo da fase de recolha de amostras do ensaio.

Artigo 95.º

Primeiro arranque do motor e arranques seguintes, para os veículos a gasolina

1 — Para pôr o motor em funcionamento devem seguir-se as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série, devendo o período de marcha lenta inicial de vinte segundos sem carga começar logo que o motor arrancar.

2 — Os veículos equipados com arrancador automático são utilizados em conformidade com as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série.

3 — Os veículos equipados com motores de arranque de comando manual são utilizados em conformidade com as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série.

4 — A transmissão deverá ser posta em directo (*prise*) quinze segundos após o arranque do motor e utilizando-se os travões, se necessário, para impedir o movimento das rodas motoras.

5 — O operador pode utilizar o motor de arranque, ou o pedal do acelerador, sempre que seja necessário para manter o motor a trabalhar.

6 — Se as instruções fornecidas pelo construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série, não especificarem qualquer processo de arranque do motor a quente, este será posto a funcionar carregando no pedal do acelerador, aproximadamente a meio curso, e actuando na chave de ignição até o motor arrancar (isto aplica-se aos motores com arranque automático e manual).

Artigo 96.º

Primeiro arranque e arranques seguintes, para os veículos diesel

1 — Para pôr o motor em funcionamento devem seguir-se as instruções do construtor, tal como constam do manual de instruções dos veículos de série, devendo:

- a) O período de marcha lenta inicial de vinte segundos sem carga começar logo que o motor arranque;
- b) Pôr-se a transmissão em directo (*prise*) quinze segundos após o arranque do motor;

- c) Utilizam-se os travões, se necessário, para impedir o movimento das rodas motoras.

2 — Se o veículo não arrancar ao fim de dez segundos de accionamento do motor de arranque, não insistir e procurar a razão do insucesso.

3 — Durante o período de diagnóstico, o aparelho de medida do débito de gás do sistema de recolha de amostras de volume constante, normalmente um conta-rotações, ou o CFV, bem como o integrador de hidrocarbonetos, nos ensaios de veículos diesel, devem permanecer parados, devendo as válvulas do selector de amostras ser colocadas na posição de prontas a funcionar, sendo igualmente conveniente parar o CVS durante este período ou desligar o tubo de escape do silencioso.

4 — Se o facto de o motor não arrancar for devido a um erro de utilização, o veículo terá de ser reprogramado para ensaio a partir de um arranque a frio.

5 — Em caso de insucesso no arranque durante a fase de ensaio a frio devido a um mau funcionamento do veículo, podem ser tomadas medidas de correcção, na condição de não levarem mais de trinta minutos, e pode-se continuar o ensaio.

6 — Todos os sistemas de recolha de amostras voltam a ser postos em funcionamento no próprio momento em que se ligar o motor e a sequência cronológica do ciclo de condução tem início no momento do arranque do motor.

7 — Se o insucesso do arranque for devido a um mau funcionamento do veículo e for impossível pô-lo a trabalhar, anula-se o ensaio.

8 — Em caso de insucesso no arranque durante a fase de arranque a quente, devido a um mau funcionamento do veículo, este deve ser posto a trabalhar no espaço de um minuto a contar do accionamento da chave de ignição.

9 — Todos os sistemas de recolha de amostras voltarão a ser postos em funcionamento no próprio momento em que se ligar o motor e a sequência cronológica do ciclo de condução terá início no momento do arranque do motor.

10 — Se não for possível pôr o veículo a trabalhar no espaço de um minuto a contar do accionamento da chave de ignição, anula-se o ensaio.

Artigo 97.º

Falso arranque

Se o motor fizer um falso arranque, o operador deve repetir o processo de arranque recomendado, nomeadamente reaccionar o motor de arranque.

Artigo 98.º

Paragem involuntária

1 — Se o motor parar durante o período de marcha lenta sem carga, deve-se voltar a ligá-lo imediatamente e continuar o ensaio.

2 — Se o motor puder voltar a ser posto em funcionamento com tempo suficiente para permitir ao veículo atingir a aceleração seguinte conforme prescrito, interrompe-se o ciclo de condução, que será reiniciado logo que o veículo volte a arrancar.

SECÇÃO X

Do procedimento para as análises

Artigo 99.º

Análises

1 — 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.

2 — 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.

3 — Controla-se então de novo o zero dos analisadores e se o valor lido se afastar mais de 2 % da escala completa em relação ao valor obtido quando se efectuou a regulação prescrita no n.º 1 do presente artigo repete-se a operação e analisam-se as amostras.

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

5 — 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.

6 — 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.

7 — 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 anexo 10.º do presente Regulamento.

8 — Os filtros de partículas carregados devem ser levados para a sala, o máximo uma hora após o fim do ensaio nos gases de escape, e ser condicionados durante um período compreendido entre duas horas e cinquenta e seis horas, e de seguida pesados.

SECÇÃO XI

Da determinação da quantidade de poluentes gasosos

Artigo 100.º

Volume a ter em conta

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

2 — Determina-se a massa de 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:

- a) Para o monóxido de carbono (CO_2): $d = 1,25$ g/l;

- b) Para os hidrocarbonetos: para a gasolina ($CH_{1,85}$): $d = 0,619$ g/l;
- c) Para o combustível para motores diesel ($CH_{1,86}$): $d = 0,619$ g/l;
- d) Para o GPL ($CH_{2,525}$): $d = 0,649$ g/l;
- e) Para o GNC (CH_4): $d = 0,714$ g/l;
- f) Para os óxidos de azoto (NO_2): $d = 2,05$ g/l.

3 — 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:

- a) Se $0,95 (m_1 + m_2) \leq m_1, m = m_1$;
- b) $0,95 (m_1 + m_2) > m_1, m = m_1 + m_2$;
- c) Se $m_2 > m_1$, o ensaio é anulado.

4 — O anexo 13.º ao presente Regulamento apresenta os cálculos relativos aos diferentes métodos, seguidos de exemplos, para a determinação da quantidade de gases poluentes e de partículas poluentes emitida.

CAPÍTULO IV

Ensaio do tipo II, relativo ao controlo das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga.

SECÇÃO I

Das condições de medição

Artigo 101.º

Introdução

O presente capítulo descreve o método de condução do ensaio de tipo II definido no artigo 9.º do presente Regulamento.

Artigo 102.º

Condições de medição

1 — O combustível a utilizar no ensaio é o combustível de referência cujas características são indicadas no anexo 29.º do presente Regulamento.

2 — Durante o ensaio, a temperatura ambiente deve estar compreendida entre 293 K e 303 K (20°C e 30°C).

3 — O motor deve ser aquecido até que as temperaturas dos fluidos de arrefecimento e de lubrificação e a pressão do fluido de lubrificação tenham atingido o ponto de equilíbrio.

4 — Os veículos alimentados quer a gasolina quer a GPL ou GNC devem ser ensaiados com o ou os combustíveis de referência utilizados para o ensaio do tipo I.

5 — 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.

6 — Para os veículos com transmissão automática, o ensaio é efectuado com o selector na posição neutro ou parque.

SECÇÃO II

Dos dispositivos de regulação da marcha lenta sem carga

Artigo 103.º

Definição

1 — Para efeitos do disposto no presente Regulamento, 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 n.º 3 do presente artigo.

2 — Não são considerados, como tal, os 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 impossibilitem qualquer intervenção que não a de um mecânico profissional.

3 — As ferramentas a utilizar para manobrar os dispositivos de regulação da marcha lenta sem carga são a chave de parafusos, normal ou do tipo cruciforme, chaves de luneta, de bocas ou regulável, alicates ou jogos de chaves Allen.

SECÇÃO III

Determinação dos pontos de medição e recolha de gases

Artigo 104.º

Medição dos gases

1 — Primeiramente, procede-se a uma medição nas condições de regulação definidas pelo fabricante.

2 — Para cada dispositivo de regulação cuja posição possa variar de forma contínua, devem ser determinadas posições características em número suficiente.

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 número anterior.

4 — O ensaio de tipo II considera-se satisfatório se for preenchida pelo menos uma das duas condições seguintes:

- a) Nenhum dos valores medidos em conformidade com as disposições do n.º 3 do presente artigo excede o valor limite;
- b) 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.

Artigo 105.º

Limitações das posições do dispositivo de regulação

1 — As posições possíveis dos dispositivos de regulação são limitadas:

- a) Pelo maior dos dois valores seguintes: a velocidade de rotação mínima a que o motor possa

rodar em marcha lenta sem carga ou a velocidade de rotação recomendada pelo fabricante deduzida de 100 rotações/minuto;

- b) 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 ou a velocidade de condução das embraiagens automáticas.

2 — As posições de regulação incompatíveis com o funcionamento correcto do motor não devem ser consideradas como ponto de medição.

3 — Quando o motor estiver equipado com vários carburadores, todos devem estar na mesma posição de regulação.

Artigo 106.º

Recolha de gases

1 — A sonda de recolha é colocada no tubo que liga o escape do veículo ao saco, o mais próximo possível do escape.

2 — A concentração de CO (C_{co}) e de CO_2 (C_{co2}) é determinada a partir dos valores indicados ou registados pelo aparelho de medição, tendo em conta as curvas de calibração aplicáveis.

3 — A concentração corrigida de monóxido de carbono num motor a quatro tempos é determinada pela seguinte fórmula:

$$C_{co}corr. = C_{co} \frac{15}{C_{co} + C_{co2}} (\% \text{ vol})$$

4 — Não é necessário corrigir a concentração de C_{co} (n.º 2 do presente artigo) determinada segundo as fórmulas indicadas no número anterior, se o valor total das concentrações medidas ($C_{co} \pm C_{co2}$) for de, pelo menos, 15 para os motores a quatro tempos.

CAPÍTULO V

Ensaio do tipo III, relativo ao controlo das emissões de gases do cárter

Artigo 107.º

Introdução

O presente capítulo descreve o método para condução do ensaio do tipo III definido no artigo 10.º do presente Regulamento.

Artigo 108.º

Prescrições gerais

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.

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, como é o caso dos motores de dois cilindros horizontais opostos.

Artigo 109.º

Condições de ensaio

1 — A marcha lenta sem carga deve ser regulada em conformidade com as recomendações do fabricante.

2 — As medições são efectuadas nas três condições de funcionamento do motor, referidas no quadro VII, constante do anexo 35.º

Artigo 110.º

Método de ensaio

Para a realização do ensaio nas condições de funcionamento definidas no n.º 2 do artigo, deve ser verificado se o sistema de reaspiração dos gases do cárter cumpre eficazmente a sua função.

Artigo 111.º

Método de controlo do funcionamento do sistema de reaspiração dos gases do cárter

1 — Para efeitos do controlo do funcionamento do sistema de reaspiração dos gases do cárter, todos os orifícios do motor devem ser mantidos na sua condição original (v. figura v.5 constante do anexo 35.º).

2 — A pressão no cárter é medida num ponto apropriado, medindo-se pelo orifício da vareta do nível de óleo com um manómetro de tubo inclinado.

3 — Considera-se o veículo conforme se, em todas as condições de medição definidas no n.º 2 do artigo 109.º, a pressão medida no cárter não exceder o valor da pressão atmosférica no momento da medição.

4 — Para o ensaio efectuado segundo o método anteriormente descrito, a pressão no colectador de admissão deve ser medida com uma precisão de $\pm$ kPa.

5 — A velocidade do veículo, medida no banco dinâmico, deve ser determinada com uma precisão de $\pm$ 2 km/h.

6 — A pressão medida no cárter deve ser determinada com uma precisão de $\pm$ 0,01 kPa.

7 — Se, para uma das condições de medição definidas no n.º 2 do artigo 109.º, a pressão medida no cárter exceder a pressão atmosférica, procede-se, se o fabricante o pedir, ao ensaio complementar definido no artigo seguinte.

Artigo 112.º

Método de ensaio complementar

1 — Para a realização do ensaio complementar, os orifícios do motor devem ser mantidos na sua condição original.

2 — Um saco flexível, impermeável aos gases do cárter, com uma capacidade de cerca de 5 l é ligado ao orifício da vareta do nível de óleo, devendo o saco estar vazio antes de cada medição.

3 — Antes de cada medição, o saco é obturado e é posto em comunicação com o cárter, durante cinco minutos, para cada condição de medição prescrita no n.º 2 do artigo 109.º do presente Regulamento.

4 — Considera-se o veículo conforme se, em todas as condições de medição prescritas no referido n.º 2

do artigo 109.º, não se produzir nenhum enchimento visível do saco.

Artigo 113.º

Observação

1 — Se a disposição estrutural do motor for tal que não seja possível realizar o ensaio segundo o método prescrito no artigo anterior, as medições são efectuadas segundo aquele mesmo método, mas com as seguintes alterações:

- a) Antes do ensaio, todos os orifícios, com excepção do necessário à recuperação dos gases, são obturados;
- b) 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.

CAPÍTULO VI

Ensaio do tipo IV, relativo às emissões por evaporação provenientes de veículos equipados com motores de ignição comandada.

SECÇÃO I

Da descrição do ensaio

Artigo 114.º

Introdução

1 — O presente capítulo descreve o método a seguir para o ensaio de tipo IV de acordo com o artigo 11.º do presente Regulamento.

2 — A descrição enunciada no número anterior 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.

Artigo 115.º

Descrição do ensaio

1 — O ensaio das emissões por evaporação, representado na figura VI.1, constante do anexo 36.º do presente Regulamento, 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.

2 — O ensaio é composto pelas três fases seguintes:

- a) Preparação do ensaio, incluindo um ciclo de condução urbana (parte um) e extra-urbana (parte dois);
- b) Determinação das perdas por estabilização a quente;
- c) Determinação das perdas diurnas.

3 — 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.

SECÇÃO II

Do veículo e do combustível

Artigo 116.º

Veículo

1 — O veículo deve estar em bom estado mecânico, ter feito a rodagem e ter percorrido pelo menos 3000 km antes do ensaio.

2 — Durante aquele período, o sistema de controlo das emissões por evaporação deve ter estado ligado e a funcionar correctamente e o ou os colectores de vapores de combustível devem ter sido sujeitos a uma utilização normal sem terem sofrido qualquer purga ou carga anormais.

Artigo 117.º

Combustível

Deve ser utilizado o combustível de referência adequado, conforme definido no anexo 29.º do presente Regulamento.

SECÇÃO III

Do equipamento para ensaios de emissões por evaporação

Artigo 118.º

Banco de rolos

O banco de rolos deve satisfazer os requisitos do capítulo II do presente Regulamento.

Artigo 119.º

Recinto de medição das emissões por evaporação

1 — 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, devendo este estar acessível de todos os lados.

2 — O recinto, quando vedado, deve ser impermeável aos gases, em conformidade com o anexo 22.º, e a sua superfície interior deve ser impermeável e não reagir aos hidrocarbonetos e o sistema de condicionamento da temperatura deve permitir controlar a temperatura do ar no seu interior por forma a respeitar durante todo o ensaio a curva temperatura/tempo prescrita, com uma tolerância média de ± 1 K.

3 — O sistema de controlo deve ser regulado por forma 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.

4 — Durante o ensaio de emissões diurnas, as temperaturas na superfície interior não devem em momento algum ser inferiores a 278 K (5°C) nem superiores a 328 K (55°C); as paredes devem ser concebidas de forma a facilitarem uma boa dissipação do calor.

5 — Durante o ensaio de estabilização a quente, as temperaturas na superfície interior não devem ser inferiores a 293 K (20°C) nem superiores a 325 K (52°C).

6 — 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.

Artigo 120.º

Recinto de volume variável

1 — O recinto de volume variável dilata-se e contrai-se em reacção às variações de temperatura da massa de ar que contém.

2 — Os 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 dilatam ou contraíam em reacção às variações da pressão interna, através de trocas de ar com o exterior do recinto.

3 — Todas as concepções para a variação de volume devem manter a integridade do recinto, conforme estabelecido no anexo 22.º ao presente Regulamento, para toda a gama de temperaturas especificada.

4 — 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.

5 — O recinto deve poder ser bloqueado num volume fixo.

6 — Um recinto de volume variável deve permitir a adaptação a uma variação de $\pm 7\%$ em relação ao seu volume nominal (v. n.º 2.1.1 do anexo 22.º), tendo em conta as variações de temperatura e de pressão barométrica durante o ensaio.

Artigo 121.º

Recinto de volume fixo

1 — O recinto de volume fixo é construído com painéis rígidos que mantêm o volume interior fixo e deve satisfazer os requisitos a seguir indicados.

2 — O recinto deve estar equipado com uma saída de ar que o permita evacuar com um débito reduzido e constante durante todo o ensaio, podendo uma entrada de ar compensar este débito através da admissão de ar ambiente, devendo, porém, este ar ser filtrado com carvão activado por forma a permitir um nível de hidrocarbonetos relativamente constante.

3 — Qualquer método de adaptação às variações de volume deve manter o diferencial entre a pressão interna do recinto e a pressão barométrica entre 0 e -5 hPa.

4 — 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 g.

5 — Pode ser utilizado um saco de recolha de amostras para recolher uma amostra proporcional do ar retirado do recinto e nele admitido ou, 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 retirada.

SECÇÃO IV

Dos sistemas de análise

Artigo 122.º

Analisador de hidrocarbonetos

1 — A atmosfera na câmara é controlada por meio de um detector de hidrocarbonetos do tipo de ionização por chama do tipo FID, devendo a amostra de gás 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.

2 — O analisador de hidrocarbonetos deve ter um tempo de resposta a 90% da leitura final inferior a um segundo e meio e a sua estabilidade deve ser melhor que 2% da deflexão da escala completa em zero e a $80 \pm 20\%$ da escala completa durante um período de quinze minutos para todas as gamas de funcionamento.

3 — A repetibilidade do analisador, expressa como desvio padrão, deve ser melhor do que 1% da deflexão da escala completa em zero e $80 \pm 20\%$ da escala completa em todas as gamas utilizadas.

4 — As gamas de funcionamento do analisador devem ser escolhidas de modo que se obtenham os melhores resultados conjuntos durante os processos de medição, calibração e verificação de fugas.

Artigo 123.º

Sistema de registo dos dados do analisador de hidrocarbonetos

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.

2 — 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.

3 — 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.

Artigo 124.º

Aquecimento do reservatório de combustível

1 — O aquecimento do reservatório de combustível aplica-se apenas à opção de carregamento do colector de vapores com gasolina.

2 — O combustível no ou nos reservatórios do veículo deve ser aquecido por uma fonte de calor controlável, sendo adequada uma manta de aquecimento com uma potência de 2000 W.

3 — O sistema de aquecimento deve aplicar o calor uniformemente nas paredes do reservatório abaixo do nível do combustível, de modo não provocar qualquer efeito de sobreaquecimento localizado do combustível, e o calor não deve ser aplicado ao vapor existente no reservatório acima do combustível.

4 — O dispositivo de aquecimento do reservatório deve permitir aquecer uniformemente o combustível contido no reservatório de modo que a temperatura aumente 14 K a partir de 289 K (16°C) em sessenta minutos, com o sensor de temperatura colocado na posição indicada na alínea c) do n.º 1 do artigo 130.º do presente Regulamento.

5 — Durante a fase de aquecimento do reservatório, o sistema de aquecimento deve permitir controlar a temperatura do combustível com uma aproximação de $\pm 1,5$ K em relação à temperatura necessária.

Artigo 125.º

Registo da temperatura

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, sendo os pontos de medição deslocados cerca de 0,1 m para dentro do recinto a partir do eixo vertical de cada parede lateral, a uma altura de $0,9 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$.

2 — A temperatura do ou dos reservatórios de combustível deve ser registada através do ou dos sensores colocados nos reservatórios, conforme indicado no n.º 1 do artigo 130.º, no caso de ser utilizada a opção de carregamento do colectador de vapores com gasolina (artigo 133.º).

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 — A precisão do sistema de registo das temperaturas deve ser de $\pm 1,0 \text{ K}$, devendo a temperatura poder ser determinada com um rigor aproximado de $\pm 0,4 \text{ K}$.

5 — O sistema de registo ou de tratamento de dados deve indicar o tempo com uma precisão de ± 15 segundos.

Artigo 126.º

Registo da pressão

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.

2 — A precisão do sistema de registo das pressões deve ser de $\pm 2 \text{ hPa}$, devendo a pressão poder ser determinada com um rigor aproximado de $\pm 0,2 \text{ hPa}$.

3 — O sistema de registo ou de tratamento de dados deve poder indicar o tempo com uma precisão de mais ou menos quinze segundos.

Artigo 127.º

Ventoinhas

1 — Utilizando uma ou mais ventoinhas ou insufladores com a ou as portas do recinto abertas, deve ser possível reduzir a concentração de hidrocarbonetos na câmara até ao nível de concentração ambiente.

2 — A câmara deve estar equipada com uma ou mais ventoinhas ou insufladores de capacidade compreendida entre $0,1$ e $0,5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ para homogeneizar completamente a atmosfera no recinto, devendo ser possível obter uma temperatura e uma concentração de hidrocarbonetos uniforme na câmara durante as medições.

3 — O veículo colocado dentro do recinto não deve estar sujeito à acção de qualquer corrente de ar directa proveniente das ventoinhas ou dos insufladores.

Artigo 128.º

Gases

1 — Para efeitos de calibração e funcionamento, podem utilizar-se os seguintes gases puros:

- a) Ar sintético purificado (pureza: $< 1 \text{ ppm}$ de equivalente $C_1 \leq 1 \text{ ppm}$ de CO , $\leq 400 \text{ ppm}$ de

$CO_2 \leq 0,1 \text{ ppm}$ de NO); teor de oxigénio entre 18 % e 21 %, em volume;

- b) Gás combustível para o analisador de hidrocarbonetos ($40 \pm 2\%$ de hidrogénio e o restante em hélio com menos de 1 ppm de equivalente C_1 , menos de 400 ppm de CO_2);
- c) Propano (C_3H_8) com uma pureza mínima de 99,5 %;
- d) Butano (C_4H_{10}), com uma pureza mínima de 98 %;
- e) Azoto (N_2), com uma pureza mínima de 98 %.

2 — Os gases de calibração e medição utilizados devem conter misturas de propano (C_3H_8) e ar sintético purificado, devendo a concentração real de um gás de calibração estar conforme com o valor nominal com um erro de $\pm 2\%$ e a precisão do dispositivo misturador ser tal que o teor dos gases diluídos possa ser determinado com um erro de $\pm 2\%$ em relação ao valor real.

3 — As concentrações prescritas no anexo 22.º podem também ser obtidas com um misturador-doseador de gases, por diluição com ar sintético.

Artigo 129.º

Equipamento complementar

A humidade absoluta na área dos ensaios deve poder ser determinada com uma precisão de $\pm 5\%$.

SECÇÃO V

Do processo de ensaio e do controlo da conformidade de produção

Artigo 130.º

Preparação do ensaio

1 — O veículo é preparado mecanicamente antes do ensaio do seguinte modo:

- a) O sistema de escape do veículo não deve apresentar nenhuma fuga;
- b) O veículo pode ser lavado a vapor antes do ensaio;
- c) No caso da utilização da opção de carregamento do colectador de vapores com gasolina, conforme o disposto no artigo 133.º do presente Regulamento, 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;
- d) Podem montar-se acessórios, adaptadores ou dispositivos adicionais no sistema de combustível, a fim de permitir a drenagem completa do reservatório de combustível, não sendo necessário, para este efeito, modificar a parte exterior do reservatório;
- e) 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.

2 — Após a preparação mecânica, o veículo deve ser colocado na área de ensaio, cuja temperatura ambiente deve estar compreendida entre 293 K e 303 K (20°C e 30°C).

3 — O envelhecimento do ou dos colectores de vapores deve ser verificado, o que pode ser feito através da demonstração de que os mesmos foram utilizados durante pelo menos 3000 km; porém, caso esta demonstração não seja efectuada, utiliza-se o processo descrito no artigo seguinte.

4 — No sistema de colectores de vapores múltiplos, cada colector de vapores deve ser sujeito ao processo separadamente.

Artigo 131.º

Verificação do ou dos colectores de vapores

1 — O colector de vapores deve ser retirado do veículo, devendo esta operação revestir-se de um cuidado especial para não se danificar os componentes nem afectar a integridade do sistema de alimentação de combustível.

2 — Seguidamente deve ser verificada a massa do colector de vapores.

3 — Após a realização do referido no número anterior, deve ligar-se o colector de vapores a um reservatório de combustível, eventualmente externo, cheio com combustível de referência até 40 % da sua capacidade.

4 — A temperatura do combustível no reservatório deve estar compreendida entre 283 K (10°C) e 287 K (14°C).

5 — Aquecer o reservatório de combustível externo, de 288 K para 318 K (de 15°C para 45°C), ao ritmo de 1°C de aquecimento em cada nove minutos.

6 — Se o colector de vapores atingir a sobressaturação antes de a temperatura chegar a 318 K (45°C), a fonte de calor deve ser desligada, procedendo-se de seguida à pesagem do colector de vapores e se este não atingir a sobressaturação durante o aquecimento a 318 K (45°C), o processo deve ser repetido a partir do ponto a que se refere o n.º 3 do presente artigo, até que se atinja a sobressaturação.

7 — A sobressaturação pode ser verificada conforme indicado nos artigos 133.º e 134.º do presente Regulamento, 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.

8 — O colector de vapores deve ser purgado à razão de 25 ± 5 l por minuto utilizando o ar do laboratório de emissões até que se atinjam 300 substituições do volume presente no leito, verificando-se seguidamente a massa do colector de vapores.

9 — Os procedimentos indicados nos n.ºs 4 a 8 do presente artigo devem ser repetidos nove vezes, podendo o ensaio ser concluído antes, se pelo menos três ciclos de envelhecimento tiverem sido realizados e a massa do colector de vapores se estabilizar após os últimos ciclos.

10 — Finalmente, deve ligar-se de novo o colector de vapores das emissões por evaporação e voltar a pôr o veículo no seu estado de funcionamento normal.

Artigo 132.º

Pré-condicionamento do colector de vapores

1 — Para pré-condicionar o colector de vapores das emissões por evaporação, deve ser utilizado um dos métodos especificados nos artigos 133.º e 134.º do presente Regulamento e, no caso dos veículos com colec-

tores de vapores múltiplos, cada colector deve ser pré-condicionado separadamente.

2 — As emissões do colector devem ser medidas para determinar a sobressaturação, sendo esta aqui definida como o ponto em que a quantidade acumulada de hidrocarbonetos emitidos é igual a 2 g.

3 — A sobressaturação pode ser verificada utilizando o recinto de medição das emissões por evaporação descrito nos dois artigos seguintes ou, em alternativa, pode ser determinada utilizando um colector de vapores auxiliar ligado a jusante do colector de vapores do veículo, devendo o colector de vapores auxiliar ser correctamente purgado com ar seco antes de ser carregado.

4 — A câmara de medição deve ser purgada durante vários minutos imediatamente antes do ensaio até se obter uma concentração residual de hidrocarbonetos estável, devendo a ou as ventoinhas de mistura da câmara ser ligadas nesta ocasião.

5 — O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do ensaio.

Artigo 133.º

Carregamento do colector de vapores com aquecimentos repetidos até à sobressaturação

1 — O ou os reservatórios de combustível dos veículos devem ser esvaziados utilizando os drenos; deve procurar-se não purgar nem sobrecarregar anormalmente os dispositivos de controlo das emissões por evaporação montados no veículo, sendo a remoção dos tampões dos reservatórios normalmente suficiente para o conseguir.

2 — O ou os reservatórios de combustível devem ser novamente cheios com o combustível de ensaio a uma temperatura compreendida entre 283 K e 287 K (10°C e 14°C) até $40\% \pm 2\%$ da sua capacidade normal; o ou os tampões respectivos devem ser colocados nesta ocasião.

3 — No prazo de uma hora a contar do enchimento do ou dos reservatórios de combustível, o veículo deve ser colocado com o motor desligado no recinto de medição das emissões por evaporação, procedendo-se do seguinte modo:

- a) O sensor de temperatura do reservatório de combustível deve ser ligado ao sistema de registo das temperaturas;
- b) Coloca-se então uma fonte de calor devidamente posicionada em relação ao ou aos reservatórios de combustível e liga-se a fonte de calor ao regulador de temperatura;
- c) A fonte de calor está especificada no artigo 124.º do presente Regulamento;
- d) Para os veículos equipados com mais de um reservatório de combustível, todos os reservatórios devem ser aquecidos do mesmo modo, conforme descrito a seguir;
- e) As temperaturas dos reservatórios devem ser idênticas, com uma variação máxima de $\pm 1,5$ K.

4 — O combustível pode ser artificialmente aquecido até à temperatura inicial do ensaio diurno de 293 K (20°C) ± 1 K.

5 — Quando a temperatura do reservatório atingir pelo menos 292 K (19°C), deve ser imediatamente desligado o ventilador de purga, fechadas e vedadas as portas do recinto e iniciada a medição do nível de hidrocarbonetos no recinto.

6 — Quando a temperatura do combustível no reservatório atingir pelo menos 293 K (20°C), começa uma fase de aumento linear da temperatura de 15 K (15°C).

7 — O combustível deve ser aquecido de forma que, durante o processo de aquecimento, a sua temperatura corresponda, com uma aproximação de $\pm 1,5$ K, à função seguidamente apresentada, devendo o tempo decorrido durante o processo de aquecimento e o aumento de temperatura 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.

8 — Logo que se dê a sobressaturação, ou quando a temperatura do combustível atingir 308 K (35°C), consoante o que ocorrer em primeiro lugar, a fonte de calor deve ser desligada, as portas do recinto abertas e o ou os tampões dos reservatórios do combustível do veículo retirados.

9 — Se a sobressaturação não tiver ocorrido no momento em que a temperatura do combustível atingir 308 K (35°C), 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 presente artigo deverá ser repetido até que ocorra a sobressaturação.

Artigo 134.º

Carregamento de butano até à sobressaturação

1 — Se o recinto for utilizado para a determinação da sobressaturação, conforme o disposto no n.º 3 do artigo 132.º, o veículo deve ser colocado, com o motor desligado, no recinto de medição das emissões por evaporação.

2 — O colector de vapores das emissões por evaporação para a operação de carregamento deve ser preparado, não devendo 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.

3 — O colector de vapores deve ser carregado com uma mistura composta de 50% de butano e 50% de azoto em volume, a um ritmo de 40 g de butano por hora.

4 — Logo que o colector de vapores atinja a sobressaturação, a fonte de vapores deve ser desligada.

5 — Seguidamente, o colector de vapores das emissões por evaporação deve ser de novo ligado, voltando-se a voltar a pôr o veículo no seu estado de funcionamento normal.

Artigo 135.º

Drenagem do combustível e enchimento do reservatório

1 — O ou os reservatórios de combustível do veículo devem ser esvaziados utilizando os drenos, devendo procurar-se não purgar nem sobrecarregar anormalmente os dispositivos de controlo das emissões por evaporação montados no veículo; a remoção dos tampões dos reservatórios é normalmente suficiente para o conseguir.

2 — O ou os reservatórios de combustível devem ser novamente cheios com o combustível de ensaio a uma temperatura de $291 \text{ K} \pm 8 \text{ K}$ ($18^\circ\text{C} \pm 8^\circ\text{C}$) até $40\% \pm 2\%$ da sua capacidade normal e o ou os respectivos tampões devem ser colocados nesta ocasião.

Artigo 136.º

Condução de pré-condicionamento

1 — No prazo de uma hora a contar do final do carregamento do colector de vapores, conforme descrito nos artigos 133.º e 134.º, 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 capítulo II do presente Regulamento.

2 — Durante esta operação não são recolhidas amostras das emissões de escape.

Artigo 137.º

Estabilização

1 — No prazo de cinco minutos a contar do final da operação de pré-condicionamento especificado no artigo anterior, 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, doze horas e, no máximo, trinta e seis horas.

2 — No final daquele período, as temperaturas do óleo e do fluido de arrefecimento do motor devem ter atingido a temperatura local com uma aproximação de $\pm 3 \text{ K}$.

Artigo 138.º

Ensaio no banco de rolos

1 — Uma vez terminado o período de estabilização, o veículo é submetido a um ensaio de condução de tipo I completo, conforme descrito no capítulo II, isto é, a um ensaio urbano e extra-urbano, após arranque a frio, desligando-se o motor de seguida.

2 — Durante aquela 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.

3 — No prazo de dois minutos a contar da conclusão do ensaio de condução de tipo I especificado no número anterior, 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, desligando-se novamente o motor.

4 — Durante aquela operação não é necessário recolher amostras das emissões de escape.

Artigo 139.º

Ensaio das emissões por evaporação após estabilização a quente

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 e a ou as ventoinhas de mistura do recinto devem também ser ligadas nesta ocasião.

2 — O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do ensaio.

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, devendo o motor ser desligado antes de qualquer parte do veículo entrar na câmara de medição; o momento em que 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.

4 — O veículo pode ser empurrado ou movido de outro modo para a câmara de medição, com o motor desligado.

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.

6 — O período de estabilização a quente, de $60 \pm 0,5$ minutos, terá início no momento em que a câmara for vedada.

7 — 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, sendo estes valores utilizados no cálculo das emissões por evaporação, nos termos dos artigos 142.º e 143.º do presente Regulamento.

8 — A temperatura ambiente T do recinto não deve ser inferior a 296 K, nem superior a 304 K, durante o período de sessenta minutos de estabilização a quente.

9 — O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do final do período de ensaio de $60 \pm 0,5$ minutos.

10 — No final do período de ensaio de $60 \pm 0,5$ minutos, mede-se a concentração de hidrocarbonetos na câmara, bem como a temperatura e a pressão barométrica, obtendo-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 nos artigos 142.º e 143.º.

Artigo 140.º

Estabilização

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, seis horas e, no máximo, trinta e seis horas entre o final do ensaio de estabilização a quente e o início do ensaio de emissões diurnas.

2 — Durante pelo menos seis horas deste período, o veículo é estabilizado a uma temperatura de $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ ($20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$).

Artigo 141.º

Ensaio diurno

1 — O veículo de ensaio é exposto a um ciclo de temperatura ambiente em conformidade com a curva especificada no anexo 23.º, ao presente Regulamento, com um desvio máximo de $\pm 2 \text{ K}$ em qualquer momento.

2 — O desvio de temperatura médio em relação à curva, calculado utilizando o valor absoluto de cada desvio medido, não deve exceder 1 K e a temperatura ambiente deve ser medida, pelo menos, uma vez por minuto.

3 — O ciclo de temperatura começa quando o tempo $t_{\text{início}}$ for igual a 0, conforme especificado no n.º 8 do presente artigo.

4 — A câmara de medição deve ser purgada durante vários minutos imediatamente antes do ensaio até se obter uma concentração residual de hidrocarbonetos estável e a ou as ventoinhas de mistura da câmara devem também ser ligadas na mesma ocasião.

5 — O veículo de ensaio deve ser levado para a câmara de medição com o motor desligado e as janelas e o ou os compartimentos de bagagens abertos; a ou as ventoinhas de mistura devem ser reguladas de modo a manterem uma circulação de ar com uma velocidade mínima de 8 km/h por baixo do reservatório de combustível do veículo de ensaio.

6 — O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do ensaio.

7 — As portas do recinto devem ser fechadas e vedadas à prova de gás.

8 — No prazo de dez 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, sendo neste momento o tempo $t_{\text{início}}$ igual a 0.

9 — O analisador de hidrocarbonetos deve ser colocado em zero e calibrado imediatamente antes do final do ensaio.

10 — O fim do período de recolha das emissões deve ocorrer 24 horas ± 6 minutos após o começo da recolha inicial, conforme especificado no n.º 8 do presente artigo, sendo registado o tempo decorrido.

11 — 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 utilizadas para os cálculos referidos no artigos seguintes, concluindo-se assim o processo de ensaio das emissões por evaporação.

Artigo 142.º

Cálculo

1 — Os ensaios de emissões por evaporação descritos nos artigos anteriores permitem calcular as emissões de hidrocarbonetos durante as fases diurna e de estabilização quente.

2 — As perdas por evaporação de cada uma daquelas 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, utilizando-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 de veículo não for determinado, deduz-se um volume de 1,42 m³;

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.

Artigo 143.º

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).

Artigo 144.º

Controlo da conformidade de produção

Para os ensaios de rotina de fim da linha de produção, o detentor da homologação pode demonstrar a conformidade procedendo à recolha de amostras de veículos que preencham os requisitos a seguir indicados.

Artigo 145.º

Ensaio de estanquidade

1 — Para a realização do ensaio de estanquidade devem ser adoptados os seguintes procedimentos:

- Isolam-se os respiradouros do sistema de controlo de emissões para a atmosfera;
- Aplica-se uma pressão de 370 ± 10 mm de H_2O ao sistema de alimentação de combustível;
- Antes de se isolar o sistema de alimentação de combustível da fonte de pressão, deixa-se que esta estabilize.

2 — Na sequência do isolamento do sistema de alimentação de combustível, a pressão não deve baixar mais de 50 mm de H_2O em cinco minutos.

Artigo 146.º

Ensaio de ventilação

1 — Para a realização do ensaio de ventilação devem ser adoptados os seguintes procedimentos:

- Isolam-se os respiradouros do sistema de controlo de emissões para a atmosfera;

b) Aplica-se uma pressão de 370 ± 10 mm de H_2O ao sistema de alimentação de combustível;

c) Antes de se isolar o sistema de alimentação de combustível da fonte de pressão, deixa-se que esta estabilize.

2 — As saídas dos respiradouros do sistema de controlo de emissões para a atmosfera devem ser reintegradas nas condições de produção.

3 — 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 trinta segundos e inferior a dois minutos.

4 — A pedido do fabricante, a capacidade funcional de ventilação pode ser demonstrada por um método alternativo equivalente.

5 — O método específico deve ser demonstrado pelo fabricante ao serviço técnico durante o processo de homologação.

Artigo 147.º

Ensaio de purga

1 — Para a realização do ensaio de purga, deve ligar-se à entrada de purga um equipamento capaz de detectar um caudal de ar de 1,0 l/minuto e, através de uma válvula de comutação, um recipiente de pressão de dimensões tais que não influam significativamente sobre o sistema de purga.

2 — Em alternativa ao prescrito no número anterior, o fabricante pode utilizar um debitómetro, à sua escolha, se este for aceite pelas autoridades competentes.

3 — O veículo deve funcionar de modo que qualquer deficiência de concepção do sistema de purga, que possa perturbar a realização do ensaio, seja detectada e as respectivas circunstâncias anotadas.

4 — Com o motor a funcionar dentro dos limites indicados no número anterior, determina-se o caudal de ar:

- Com o equipamento, referido no n.º 1 do presente artigo, ligado, observa-se uma queda de pressão atmosférica a um nível que indique que se escoou um volume de 1,0 l de ar para o sistema de controlo de emissões por evaporação em menos de um minuto;
- Se se utilizar outro instrumento de medição de caudais, dever-se-á obter uma leitura não inferior a 1,0 l por minuto;
- 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 homologação.

148.º

Verificação dos métodos de controlo da conformidade de produção

1 — As autoridades competentes que concederam a homologação podem verificar, em qualquer ocasião, os métodos de controlo da conformidade aplicados a cada unidade de produção.

2 — Para os efeitos do estabelecido no número anterior, o inspector deve retirar da série um número suficiente de amostras, podendo proceder ao ensaio de veículos, aplicando o disposto nos n.ºs 11 e 12 do artigo 22.º do presente Regulamento.

3 — Se, no cumprimento do disposto no n.º 12 do artigo 22.º, os resultados dos ensaios de veículos não

corresponderem aos limites prescritos, o fabricante pode solicitar a aplicação do processo de homologação descrito no n.º 11 do referido artigo 22.º

4 — O fabricante não deve ser autorizado a regular, reparar ou modificar nenhum dos veículos, a não ser que os requisitos do n.º 11 do artigo 22.º não tenham sido preenchidos e que tais trabalhos estejam documentados nos processos relativos à montagem e inspeção dos veículos.

5 — O fabricante pode solicitar apenas um novo ensaio de um veículo cujas características de emissões por evaporação possam ter variado na sequência de uma intervenção do tipo referido no número anterior.

6 — Se os requisitos constantes do presente artigo 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.

CAPÍTULO 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.

SECÇÃO I

Âmbito do ensaio e equipamento necessário

Artigo 149.º

Introdução

1 — O ensaio do tipo VI a que se refere o presente capítulo destina-se a determinar o valor das emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos a baixas temperaturas ambiente.

2 — O presente capítulo aplica-se exclusivamente a veículos equipados com motor de ignição comandada.

Artigo 150.º

Equipamento de ensaio

1 — O equipamento necessário e as especificações correspondem aos previstos para o ensaio do tipo I, conforme determinado no capítulo II e seus anexos, caso não sejam estabelecidos requisitos específicos para o ensaio do tipo VI.

2 — Os desvios aplicáveis ao ensaio de tipo VI (medição a baixa temperatura) constam dos artigos 151.º a 155.º do presente Regulamento.

Artigo 151.º

Banco de rolos

1 — O banco de rolos deve cumprir os requisitos dos artigos 34.º a 36.º do presente Regulamento e ser ajustado de forma a simular o funcionamento de um veículo em estrada a 266 K (– 7°C), podendo este ajustamento basear-se na determinação de uma curva do atrito em estrada, a 266 K (– 7°C), ou em alternativa, pode-se adaptar a resistência ao avanço, determinada de acordo com o anexo 8.º ao presente Regulamento, mediante uma redução de 10 % na inércia.

2 — O serviço técnico pode autorizar a utilização de outros métodos para a determinação da resistência ao avanço.

3 — Para a calibração do banco de rolos aplicam-se as disposições do anexo 7.º do presente Regulamento.

Artigo 152.º

Sistema de recolha de amostras

O sistema de recolha de amostras deve cumprir os requisitos previstos no artigo 37.º e no anexo 10.º ao presente Regulamento.

Artigo 153.º

Equipamento de análise

1 — Os requisitos estabelecidos nos artigos 38.º a 43.º do presente Regulamento, são aplicáveis, apenas para as medições de monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarbonetos.

2 — Para a calibração do equipamento de análise aplica-se o disposto no anexo 11.º do presente Regulamento.

Artigo 154.º

Gases

Aplicam-se os requisitos dos artigos 46.º e 47.º sempre que forem pertinentes.

Artigo 155.º

Equipamento complementar

O equipamento destinado a medir volumes, temperaturas, pressão e humidade deve obedecer aos requisitos estabelecidos nos artigos 44.º, 45.º, 48.º, 49.º e 50.º do presente Regulamento.

SECÇÃO II

Da sequência de ensaio e combustível

Artigo 156.º

Requisitos gerais

1 — A sequência do ensaio, ilustrada através da figura VII.1, constante do anexo 37.º, mostra os passos que devem ser executados para submeter o veículo ao ensaio de tipo VI.

2 — A temperatura ambiente a que o veículo ensaiado deve ser sujeito deve ser, em média, de 266 K (– 7°C) $\pm$ 3 K, não devendo ser inferior a 260 K (– 13°C) nem superior a 272 K (– 1°C).

3 — A temperatura não pode descer abaixo de 263 K (– 10°C) nem exceder 269 K (– 4°C) durante mais de três minutos consecutivos.

4 — A temperatura da câmara de ensaio, a controlar durante a realização das provas, deve ser medida à saída da ventoinha de arrefecimento, nos termos dos n.ºs 1 a 5 do artigo 163.º do presente Regulamento.

5 — A temperatura ambiente registada deve ser a média aritmética das temperaturas da câmara de ensaio medidas a intervalos constantes não superiores a um minuto.

Artigo 157.º**Processo de ensaio**

1 — O ciclo de condução urbana (parte um), de acordo com a figura II.1.1 do anexo 6.º ao presente Regulamento, compõe-se de quatro ciclos urbanos elementares, que constituem, em conjunto, um ciclo (parte um) completo.

2 — O arranque do motor, o início da recolha de amostras e a execução do primeiro ciclo devem ser efectuados de acordo com o quadro II.1.2 e a figura II.1.2, constantes do referido anexo 6.º

Artigo 158.º**Preparativos para o ensaio**

1 — Ao veículo ensaiado aplicam-se as condições do artigo 32.º

2 — Para a obtenção das massas de inércia equivalentes no banco de rolos, aplicam-se as disposições do artigo 52.º do presente Regulamento.

Artigo 159.º**Combustível de ensaio**

1 — O combustível de ensaio deve ter as características que decorrem do disposto no n.º 3 do anexo 29.º ao presente Regulamento.

2 — O fabricante pode escolher utilizar o combustível de ensaio especificado no n.º 1 do referido anexo.

Artigo 160.º**Pré-condicionamento do veículo**

1 — Para garantir a análise das emissões em condições reproduzíveis, os veículos de ensaio devem ser condicionados de forma idêntica, compondo-se o condicionamento 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 artigo 161.º do presente Regulamento.

2 — O ou os reservatórios de combustível são cheios com o combustível de ensaio especificado; porém, se o combustível que se encontrar nos reservatórios não satisfizer as especificações previstas no artigo 159.º, deve ser drenado antes de se proceder ao enchimento do ou dos reservatórios.

3 — O combustível de ensaio deve estar a uma temperatura inferior ou igual a 289 K (– 16°C).

4 — Para as operações supramencionadas, o sistema de controlo das emissões de evaporação não deve ser purgado nem carregado de forma anormal.

5 — Para a realização do ensaio, o veículo é colocado na câmara de ensaio e posicionado sobre o banco de rolos.

6 — O pré-condicionamento compõe-se do ciclo de condução previsto no anexo 6.º do presente Regulamento, figura II.1.1.

7 — 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.

8 — Durante o pré-condicionamento, a temperatura na câmara de ensaio deve manter-se relativamente constante e não exceder 303 K (+30°C).

9 — A pressão dos pneus das rodas motoras deve corresponder aos requisitos previstos no n.º 10 do artigo 54.º do presente Regulamento.

10 — Dez minutos após o final da fase de pré-condicionamento, o motor deve ser desligado.

11 — Caso o fabricante o solicite e o serviço técnico o permita, pode ser autorizado, em casos excepcionais, um pré-condicionamento adicional, podendo ainda o serviço técnico tomar a decisão de efectuar um pré-condicionamento adicional.

12 — O pré-condicionamento adicional deve ser constituído por um ou mais ciclos de condução parte I, tal como descrito no anexo 6.º, devendo a extensão desse pré-condicionamento adicional ser registada no relatório de ensaio.

Artigo 161.º**Métodos de estabilização**

Deve ser utilizado um dos seguintes dois métodos, à escolha do fabricante, para estabilizar o veículo antes da medição das emissões:

1 — Método normal: o veículo deve ficar estacionado no mínimo durante doze horas e no máximo durante trinta e seis horas antes do ensaio de emissões a baixas temperaturas e a temperatura ambiente (termómetro seco) durante este período deve manter-se, em média, nos seguintes valores:

- a) 266 K (– 7°C) ± 3 K durante cada hora deste período, sem descer abaixo de 260 K (– 12°C) nem exceder 272 K (– 1°C);
- b) A temperatura, em caso algum, poderá descer abaixo de 263 K (– 10°C) nem exceder 269 K (– 4°C), durante mais de três minutos seguidos.

2 — Método forçado: o veículo deve ficar estacionado durante trinta e seis horas, no máximo, antes do ensaio de emissões de gases a baixas temperaturas e deve proceder-se do seguinte modo:

- a) O veículo não deve ficar estacionado durante aquele período a temperaturas ambientes que excedam os 303 K (+30°C);
- b) A colocação do veículo à temperatura de ensaio pode ser feita por arrefecimento forçado; porém, se o arrefecimento for reforçado através da utilização de ventoinhas, estas devem ser colocadas em posição vertical, para obter um arrefecimento máximo da unidade de tracção e do motor e não principalmente do óleo no cárter, não devendo ser colocadas por baixo do veículo;
- c) A temperatura ambiente só tem de ser rigorosamente controlada depois de o veículo ter sido arrefecido até uma temperatura de 266 K (– 7°C) ± 2 K, determinada pela medição da temperatura representativa do óleo do motor a qual é determinada pela temperatura do óleo medida próximo do meio do cárter e não à superfície ou no fundo do cárter; porém, caso sejam efectuadas medições em duas ou mais posições diferentes, todas elas devem cumprir os requisitos relativos à temperatura;

- d) Depois de atingir a temperatura de 266 K (-7°C) ± 2 K, o veículo deve 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 deve ser, em média, de 266 K (-7°C) ± 3 K, não devendo ser inferior a 260 K (-13°C) nem superior a 272 K (-1°C);
- e) Para além do estabelecido na alínea anterior, a temperatura não pode descer abaixo de 263 K (-10°C) nem exceder 269 K (-4°C) durante mais de três minutos consecutivos;
- f) Caso o veículo seja estabilizado a 266 K (-7°C) 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, deve ser, em média, de 266 K (-7°C) ± 3 K, não devendo ser inferior a 260 K (-11°C) nem superior a 272 K (-1°C);
- g) Para além do estabelecido na alínea anterior, a temperatura não pode descer abaixo de 263 K (-10°C) nem exceder 269 K (-4°C), durante mais de três minutos consecutivos.

SECÇÃO III

Do processo de ensaio no banco de rolos

Artigo 162.º

Sumário

1 — A recolha de amostras das emissões é feita durante um ensaio constituído pela parte um do ciclo de condução, nos termos do citado anexo 6.º, (figura II.1).

2 — O arranque do motor, a recolha imediata das emissões, o funcionamento durante a parte I do ciclo de condução e a paragem do motor constituem um ciclo completo de ensaio a baixa temperatura ambiente, com uma duração total de setecentos e oitenta segundos.

3 — As emissões são diluídas com ar ambiente e recolhe-se para análise uma amostra proporcional contínua.

4 — Os gases de escape recolhidos no saco são analisados quanto aos teores de hidrocarbonetos, monóxido de carbono e dióxido de carbono e, paralelamente, efectua-se uma análise do ar de diluição para determinar o teor de monóxido de carbono, hidrocarbonetos e dióxido de carbono.

Artigo 163.º

Funcionamento do banco de rolos

1 — Deve-se utilizar uma ventoinha de arrefecimento colocada de maneira 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.

2 — No caso dos veículos com o motor à frente, a ventoinha será posicionada em frente do veículo a 300 mm de distância do mesmo, enquanto nos veículos com o motor à retaguarda, ou quando a disposição acima referida se revelar impraticável, a ventoinha será colo-

cada numa posição que garanta um volume de ar suficiente para o arrefecimento do veículo.

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, devendo o ventilador escolhido ter as seguintes características:

- a) Área: pelo menos $0,2\text{ m}^2$;
- b) Altura da aresta inferior acima do pavimento: aproximadamente 20 cm.

4 — Em alternativa ao disposto no número anterior, a velocidade do ventilador deve ser de, pelo menos, 6 m/s (21,6 km/h), podendo a altura da ventoinha ser modificada, a pedido do fabricante, para veículos especiais, nomeadamente, veículos fora de estrada.

5 — Na realização do ensaio deve ser utilizada a velocidade do veículo medida no banco de rolos, nos termos do n.º 4 do artigo 35.º do presente Regulamento.

6 — 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, devendo este período de condução ser realizado antes do início, de acordo com a figura VII.1, constante do anexo 37.º do presente Regulamento.

7 — A humidade do ar deve ser mantida suficientemente baixa para evitar a condensação no banco de rolos.

8 — 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.

9 — O período entre o aquecimento do banco de rolos e o início da medição das emissões não deve ser superior a dez minutos se os rolamentos do banco de rolos não forem aquecidos de forma independente; porém, se os rolamentos do banco de rolos forem aquecidos de forma independente, as medições devem iniciar-se antes de passarem vinte minutos após o aquecimento do banco.

10 — Caso a potência do banco de rolos tenha de ser regulada manualmente, deve sê-lo uma hora antes da medição das emissões de gases, não devendo o veículo de ensaio ser utilizado para efectuar esta regulação.

11 — Os bancos de rolos com controlo automático de valores da potência pré-seleccionados podem ser regulados em qualquer altura antes do início do ensaio das emissões.

12 — Antes de se poder dar início ao ciclo de condução para medição das emissões, a temperatura da câmara de ensaio deve ter atingido $266\text{ K } (-7^{\circ}\text{C}) \pm 2\text{ K}$, medida na corrente de ar produzida pela ventoinha a uma distância máxima de 1 – 1,5 m do veículo.

13 — Durante o funcionamento do veículo, o aquecimento e o desembaciador devem estar desligados.

14 — A distância total de condução ou o número de rotações dos rolos, medido durante o ensaio, devem ser registados.

15 — Os veículos com tracção às quatro rodas são ensaiados em modo tracção a duas rodas.

16 — A determinação da resistência total ao avanço para efeitos da regulação do banco de rolos deve ser efectuada com o veículo a funcionar no modo de condução para que foi projectado.

Artigo 164.º**Realização do ensaio**

1 — Ao arranque do motor, à realização do ensaio, e à recolha de amostras dos gases emitidos, aplicam-se as disposições do artigo 56.º, n.ºs 1 e 3, e dos artigos 57.º, 58.º, 59.º, e 60.º do presente Regulamento.

2 — 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 I (ciclo de condução urbana) passados setecentos e oitenta segundos.

3 — O primeiro ciclo de condução começa com um período de onze segundos de marcha em vazio logo que o motor arranque.

4 — À análise das emissões recolhidas aplica-se o disposto no artigo 62.º, devendo durante a sua realização o serviço técnico tomar os cuidados necessários para evitar a condensação de humidade nos sacos de recolha dos gases de escape.

5 — Para o cálculo da massa das emissões aplica-se o disposto no artigo 63.º do presente Regulamento.

Artigo 165.º**Soluções fora do comum para o controlo das emissões**

Qualquer solução fora de comum, 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, deve ser considerada como um dispositivo manipulador.

CAPÍTULO VIII**Descrição do ensaio de envelhecimento para verificar a durabilidade dos dispositivos antipoluição****SECÇÃO I****Do veículo e do combustível****Artigo 166.º****Introdução**

O presente capítulo 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.

Artigo 167.º**Veículo em ensaio**

1 — O veículo deve estar em boas condições mecânicas apresentando-se o motor e os dispositivos antipoluição no estado de novos.

2 — 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, 3000 km do ciclo de envelhecimento, referido no artigo 170.º do presente Regulamento.

Artigo 168.º**Combustível**

O ensaio de durabilidade é efectuado com um combustível adequado comercialmente disponível.

Artigo 169.º**Manutenção e regulações do veículo**

A manutenção, as regulações e a utilização dos comandos do veículo em ensaio devem ser as recomendadas pelo fabricante.

SECÇÃO II**Do funcionamento do veículo em pista, em estrada ou no banco de rolos****Artigo 170.º****Ciclo de funcionamento**

1 — Durante o funcionamento em pista, em estrada ou no banco de rolos, a distância deve ser percorrida de acordo com o esquema de condução, ilustrado na figura VIII.1, constante do anexo 38.º, e que a seguir se descreve:

- a) O esquema do ensaio de durabilidade é constituído por 11 ciclos de 6 km cada;
- b) Durante os nove primeiros ciclos, o veículo é parado quatro vezes no meio do ciclo com o motor em marcha lenta sem carga durante quinze segundos de cada vez;
- c) Aceleração e desaceleração normais;
- d) 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;
- e) O 10.º ciclo é efectuado a uma velocidade constante de 89 km/h;
- f) O 11.º 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 quinze segundos e de uma segunda aceleração máxima;
- g) Repete-se o esquema;
- h) A velocidade máxima de cada ciclo está indicada no quadro VIII, constante do anexo 38.º do presente Regulamento.

2 — 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 número anterior e na referida figura VIII.1.

3 — 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.

SECÇÃO III

Do equipamento de ensaio e da medição das emissões de poluentes

Artigo 171.º

Banco de rolos

1 — Quando o ensaio de durabilidade for efectuado num banco de rolos, este deve permitir a realização do ciclo descrito no n.º 1 do artigo anterior e deve estar equipado com sistemas que simulem a inércia e a resistência ao avanço.

2 — O freio deve ser regulado de modo a absorver a potência exercida nas rodas motoras à velocidade estabilizada de 80 km/h, sendo os métodos a aplicar para determinar essa potência e regulação do freio, idênticos aos descritos no anexo 8.º do presente Regulamento.

3 — O sistema de arrefecimento do veículo deve permitir que este funcione a temperaturas semelhantes às obtidas em estrada, no que diz respeito, nomeadamente, ao óleo, água e sistema de escape.

4 — Algumas outras regulações e características do banco de ensaios são, se necessário, consideradas idênticas às descritas no capítulo II do presente Regulamento, podendo, por exemplo, a inércia ser mecânica ou electrónica.

5 — Durante o ensaio, o veículo pode ser deslocado, se necessário, para outro banco para efectuar os ensaios de medição das emissões.

Artigo 172.º

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.

Artigo 173.º

Medição das emissões de poluentes

1 — 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 artigo 8.º, sendo os valores limite a satisfazer os estabelecidos nos n.ºs 12, 13, e 14 do referido artigo.

2 — 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, não devendo este cálculo ter em conta os resultados dos ensaios a 0 km.

3 — Para o cálculo do factor de deterioração, os dados só devem ser tomados em consideração se os pontos interpolados correspondentes a 6400 km e a 80 000 km nessa recta estiverem dentro dos limites acima mencionados.

4 — Os dados continuam a ser válidos se a recta atravessar um limite aplicável com um declive negativo (o ponto interpolado correspondente a 6400 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.

5 — Calcula-se o factor multiplicativo de deterioração das emissões pelo tubo de escape para cada poluente do seguinte modo:

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

em que:

Mi_1 = massa das emissões do poluente i , em gramas por quilómetro, interpolada para 6400 km;

Mi_2 = massa das emissões do poluente i , em gramas por quilómetro, interpolada para 80 000 km.

6 — Estes valores interpolados devem ser obtidos, pelo menos, com quatro casas decimais antes de se efectuar a divisão para determinar o factor de deterioração.

7 — O resultado deve ser arredondado para três casas decimais e se o valor obtido for inferior a 1, o factor de deterioração deve ser considerado igual a 1.

CAPÍTULO IX

Sistemas de diagnóstico a bordo para veículos a motor

SECÇÃO I

Das definições

Artigo 174.º

Introdução

O presente capítulo trata dos aspectos funcionais dos sistemas de diagnóstico a bordo, designados por OBD, utilizados no controlo das emissões dos veículos a motor.

Artigo 175.º

Definições

1 — Para efeitos do presente capítulo, entende-se por:

- a) 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;
- b) 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 anexo 25.º do presente Regulamento;
- c) 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, devendo os motores que equipam os veículos de uma família satisfazer individualmente os requisitos do presente Regulamento;
- d) 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;
- e) 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;

- f) Anomalia: uma falha de um componente ou sistema relacionado com as emissões de que resultem níveis de emissões superiores aos limites previstos no n.º 2 do artigo 179.º;
- g) 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;
- h) Falha de ignição do motor: 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 n.º 2 do artigo 179.º, ou à percentagem que poderia levar ao sobreaquecimento do ou dos catalisadores de escape, causando danos irreversíveis;
- i) Ensaio do tipo I: o ciclo de condução, partes um e dois, utilizado nas homologações no que diz respeito às emissões, descrito no anexo 6.º do presente Regulamento;
- j) Ciclo de condução: o arranque do motor, um período de condução em condições determinadas durante o qual podem ser detectadas as anomalias eventualmente presentes e o corte do motor;
- k) 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 do momento do arranque do motor e atinja uma temperatura mínima de 343 K (70°C);
- l) Regulação fina do combustível: ajustamentos retroactivos ao esquema básico previsto para o combustível;
- m) Regulações do combustível de curta duração: ajustamentos dinâmicos ou instantâneos;
- n) Regulações do combustível de longa duração: ajustamentos muito mais graduais ao esquema de calibração do combustível do que as regulações de curta duração e servem para compensar as diferenças verificadas de veículo para veículo e as variações graduais registadas ao longo do tempo;
- o) 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%:

$$CLV = \frac{\text{Fluxo de ar num dado momento}}{\text{Fluxo de ar máximo (ao nível do mar)}} \times \frac{\text{Pressão atmosférica (ao nível do mar)}}{\text{Pressão barométrica}}$$

- p) 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 n.º 2 do artigo 179.º do presente Regulamento;
- q) Tomada de potência: uma unidade accionada pelo motor cuja função é alimentar equipamentos auxiliares montados no veículo;
- r) Acesso: 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 n.º 6.5.3.5 do anexo 24.º;
- s) Ilimitado: acesso não dependente de um código de acesso apenas facultado pelo fabricante ou de um dispositivo idêntico; ou acesso que possibilita a exploração dos dados recolhidos sem necessidade de informações específicas para a sua decodificação, a não ser que estas informações sejam normalizadas;
- t) Normalizada: toda a informação contida no fluxo de dados, incluindo os códigos de anomalia utilizados, deve 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 pelo presente Regulamento.

SECÇÃO II

Dos requisitos e ensaios

Artigo 176.º

Requisitos de ensaio

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.

2 — A Direcção-Geral de Viação aceita que os veículos que tenham percorrido uma distância superior à prevista para o ensaio de durabilidade do tipo V, referido no n.º 1 do artigo 179.º, e apresentem alguns sinais de deterioração no que respeita a desempenho do sistema OBD, podendo os limites de emissões previstos no n.º 2 do referido artigo ser excedidos antes de o sistema OBD assinalar qualquer anomalia ao condutor do veículo.

3 — O acesso ao sistema OBD, necessário para a inspecção, diagnóstico, manutenção ou reparação do veículo deve ser limitado e normalizado e todos os códigos de anomalia relacionados com as emissões devem ser compatíveis com a norma ISO DIS 15031-6 (SAE J 1212, de Julho de 1996).

4 — Decorridos no máximo três meses após o fabricante ter fornecido as informações relativas às reparações a qualquer representante ou oficina de reparação autorizados estabelecidos na Comunidade, deve dispo-

nibilizá-las, incluindo todas as alterações e aditamentos subsequentes, contra um pagamento razoável e não discriminatório, notificando do facto a Direcção-Geral de Viação.

5 — Em caso de incumprimento destas disposições, a Direcção-Geral de Viação deve tomar 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.

6 — O sistema OBD deve ser concebido, construído e instalado no veículo de um modo que lhe permita satisfazer os requisitos do presente capítulo nas condições normais de utilização.

Artigo 177.º

Colocação fora de serviço temporária do sistema OBD

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; porém, tal medida não pode ter lugar se o nível de combustível no reservatório for superior a 20 % da capacidade nominal deste.

2 — Se os fabricantes apresentarem dados e ou uma avaliação técnica que demonstre convenientemente que a monitorização efectuada não seria fiável em tais condições, podem os mesmos prever a colocação fora de serviço do sistema OBD para temperaturas ambientes inferiores a 266 K (-7°C) no momento do arranque do motor ou em altitudes superiores a 2500 m.

3 — Se, com base em dados e ou numa avaliação técnica adequada, demonstrarem à autoridade competente que o sistema produziria um diagnóstico incorrecto em tais condições, os fabricantes podem, ainda, solicitar que seja autorizada a colocação fora de serviço do sistema OBD a outras temperaturas ambientes no momento do arranque do motor.

4 — Nos veículos concebidos para serem equipados com tomadas de potência, a colocação fora de serviço dos sistemas de monitorização afectados só é autorizada apenas se tiver lugar com a tomada de potência activa.

Artigo 178.º

Falhas de ignição do motor nos veículos equipados com motor de ignição comandada

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 podem adoptar como critério de anomalia uma percentagem de falhas de ignição superior à declarada àquela autoridade.

2 — Os fabricantes que possam demonstrar aos serviços responsáveis pela homologação que a detecção de níveis mais elevados de percentagens de falhas de ignição não melhoraria a fiabilidade da detecção podem prever a colocação fora de serviço do sistema de monitorização de falhas de ignição quando aquelas condições se verificarem.

Artigo 179.º

Descrição dos ensaios

1 — Os ensaios são realizados com o veículo utilizado no ensaio de durabilidade do tipo v, descrito no capítulo

viii, e segundo o método de ensaio descrito no anexo 24.º do presente Regulamento, uma vez concluído o ensaio de durabilidade do tipo v; se este último ensaio não for realizado, por pedido do fabricante, pode utilizar-se nos ensaios de demonstração do sistema OBD um veículo que se revele adequado em termos de idade e representatividade.

2 — O sistema OBD deve indicar a existência de uma anomalia de um componente ou sistema relacionado com as emissões, quando dessa anomalia resultar um aumento das emissões para níveis superiores aos previstos no quadro IX, constante do anexo 39.º do presente Regulamento.

Artigo 180.º

Requisitos de monitorização no caso dos veículos equipados com motor de ignição comandada

Tendo em vista a satisfação dos requisitos do artigo anterior, o sistema OBD deve monitorizar, no mínimo:

- a) A redução do rendimento do catalisador no que respeita unicamente às emissões de hidrocarbonetos;
- b) A existência de falhas de ignição do motor nas condições de funcionamento delimitadas pelas seguintes curvas:

Uma velocidade máxima de 4500 min^{-1} ou superior em 1000 min^{-1} à velocidade máxima atingida num ciclo de ensaio do tipo I, prevalecendo o valor mais baixo; A curva de binário positivo, isto é, carga do motor com a transmissão em ponto morto; Uma linha traçada entre os seguintes pontos de funcionamento do motor: o ponto da curva de binário positivo a 3000 min^{-1} e o ponto da curva de velocidade máxima, definida no primeiro parágrafo da presente alínea, correspondente a uma depressão no colector do motor inferior em 13,33 kPa à depressão tirada da curva de binário positivo.

Artigo 181.º

A deterioração do sensor de oxigénio

1 — 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 n.º 2 do artigo 179.º do presente Regulamento.

2 — Todos os outros componentes do conjunto propulsor relacionados com as emissões e ligados a um computador, no que respeita à continuidade dos circuitos.

3 — O dispositivo electrónico de controlo da purga de emissões por evaporação, no mínimo no que respeita à continuidade dos circuitos.

Artigo 182.º

Requisitos de monitorização no caso dos veículos equipados com motor de ignição por compressão

1 — Tendo em vista a satisfação dos requisitos do n.º 2 do artigo 179.º, o sistema OBD deve monitorizar:

- a) A redução do rendimento do catalisador com que o veículo eventualmente esteja equipado;

- b) A funcionalidade e a integridade do colectador de partículas com que o veículo eventualmente esteja equipado;
- c) O ou os actuadores electrónicos de regulação da quantidade de combustível e de regulação da injeção do sistema de alimentação de combustível, no que respeita à continuidade dos circuitos e à total inoperacionalidade;
- d) Os outros componentes ou sistemas, do sistema de controlo das emissões 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 n.º 2 do artigo 179.º, nomeadamente os sistemas ou componentes de monitorização e de controlo dos caudais mássico e volumétrico de ar, da temperatura, da sobrepressão do turbocompressor e da pressão no colectador de admissão e dos sensores necessários ao desempenho de tais funções;
- e) Todos os outros componentes do conjunto propulsor relacionados com as emissões e ligados a um computador, no que respeita à continuidade dos circuitos.

2 — Os fabricantes podem demonstrar à Direcção-Geral de Viação que determinados componentes ou sistemas não necessitam de ser monitorizados porque as emissões produzidas não excedem os limites previstos no n.º 2 do artigo 179.º, caso os sistemas ou componentes em questão fiquem totalmente inoperacionais ou forem removidos.

3 — 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, devendo estas últimas ser seleccionadas de modo a corresponder às condições normais de condução, representadas pelo ensaio do tipo I.

Artigo 183.º

Activação do indicador de anomalias

1 — O sistema OBD deve compreender um indicador de anomalias (IA) facilmente visível para o condutor do veículo e não deve ser utilizado para outros fins, excepto para informar o condutor das rotinas correspondentes ao modo degradado de emergência, adiante designado por *limp home*, ou ao arranque de emergência, adiante designado por *start-up*, devendo ser visível em todas as condições de iluminação razoáveis e, quando activado, deve exibir um símbolo conforme com a norma ISO 2575.

2 — Os veículos não podem estar equipados com mais de um indicador de anomalias geral para problemas relacionados com as emissões, admitindo-se, porém, avisadores luminosos distintos para fins específicos, nomeadamente sistemas de travagem, colocação dos cintos de segurança e pressão do óleo, sendo interdita a utilização da cor vermelha para indicadores de anomalias.

3 — 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.

4 — Não são 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 n.º 2 do artigo 179.º e sejam excedidos.

5 — 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, emitindo, nomeadamente, um sinal luminoso intermitente.

6 — 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 de ligado, ou seja, em *on*, e deve desactivar-se depois do arranque do motor, se entretanto não for detectada qualquer anomalia.

Artigo 184.º

Armazenamento de códigos de anomalia

1 — O sistema OBD deve registar os códigos indicativos do estado do sistema de controlo das emissões, devendo 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 funcione durante mais tempo.

2 — Os códigos de anomalia que dêem origem à activação do IA devido a deterioração, outras anomalias ou passagem a um modo de funcionamento pré-estabelecido permanente, no que respeita às emissões, devem ser armazenados e servem para identificar o tipo de anomalia em questão.

3 — A distância percorrida pelo veículo desde a activação do IA deve ser acessível a qualquer momento através da porta série do conector de ligação normalizado.

4 — O requisito referido no número anterior só é aplicável aos veículos com introdução electrónica da velocidade na gestão do motor desde que as normas ISO sejam concluídas com uma antecedência que permita a aplicação desta tecnologia, sendo aplicável a todos os veículos que entrem em circulação a partir de 1 de Janeiro de 2005.

5 — Nos 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.

Artigo 185.º

Corte do IA

1 — Se ocorrer um número de falhas de ignição susceptível de danificar o catalisador, de acordo com as especificações do fabricante, o IA pode ser comutado para o modo normal de activação quando essas falhas tiverem cessado ou se o motor passar a funcionar em condições de velocidade e carga nas quais os números de falhas de ignição em questão já não sejam susceptíveis de danificar o catalisador.

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 indi-

cador já não detecte a anomalia em questão nem sejam identificadas outras anomalias que activem elas próprias o IA.

Artigo 186.º

Apagamento de um código de anomalia

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.

CAPÍTULO X

Homologação CE de um veículo alimentado a GPL ou a GNC, no que diz respeito às emissões respectivas

SECÇÃO I

Das definições

Artigo 187.º

Introdução

1 — O presente capítulo descreve os requisitos especiais que se aplicam no caso da homologação de um veículo que funciona com GPL ou GNC, ou que pode funcionar quer com gasolina sem chumbo quer com GPL ou GNC, no que diz respeito ao ensaio com GPL ou GNC.

2 — No caso do GPL e do GNC, atendendo a que existem muitos combustíveis com composições diferentes, que exigem que o sistema de alimentação de combustível adapte os seus débitos de alimentação a essas composições, 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 para demonstrar essa capacidade.

3 — Sempre que a auto-adaptabilidade, referida no número anterior, tiver sido demonstrada num veículo, este pode ser considerado como protótipo de uma família.

4 — 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.

Artigo 188.º

Definições

1 — Veículo protótipo: 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, sendo possível haver mais de um veículo protótipo por família.

2 — Membro de uma família: um veículo que partilha as seguintes características essenciais com o ou os seus protótipos:

- 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 protótipo;

- d) 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 protótipo;
- e) Se equipado com um catalisador, tem o mesmo tipo de catalisador, isto é, de três vias, de oxidação, de eliminação NO_x ;
- f) Tem um sistema de alimentação de gás (incluindo o regulador de pressão) do mesmo fabricante e do mesmo tipo: de indução, de injeção de vapor (ponto único, multiponto), de injeção de líquido (ponto único, multiponto);
- g) 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.

3 — No que diz respeito ao requisito enunciado nas alíneas c) e d) do número anterior: quando 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 tenham sido ensaiados como se fossem veículos protótipos, a relação familiar será considerada válida para qualquer veículo com potência certificada compreendida entre $0,7P_1$ e $1,15P_2$.

SECÇÃO II

Da homologação CE

Artigo 189.º

Concessão da homologação

1 — A homologação CE é concedida sem prejuízo do disposto nos números seguintes.

2 — A homologação de um veículo protótipo, no que diz respeito às emissões de escape, deve obedecer ao seguintes requisitos:

- a) O veículo protótipo 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 C_3/C_4 , enquanto que, no caso do GNC, há geralmente dois tipos de combustível, o de elevado 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 estão reflectidas nos combustíveis de referência;
- b) O ou os veículos protótipos devem ser submetidos ao ensaio do tipo I com os dois combustíveis de referência extremos, referidos no anexo 30.º do presente Regulamento;
- c) 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;
- d) No caso referido na alínea anterior, a pedido do fabricante e com o acordo do serviço técnico, o ciclo de pré-condicionamento referido nos n.ºs 1 a 6 do artigo 54.º pode ser alargado;
- e) O ou os veículos são considerados como estando em conformidade se, com ambos os combus-

tíveis de referência, o veículo satisfazer os limites de emissões;

- f) 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 — A homologação de um membro da família, no que diz respeito às emissões de escape, deve obedecer aos seguintes requisitos:

- Submete-se um membro da família a um ensaio do tipo I, efectuado com qualquer dos combustíveis de referência;
- O veículo é considerado como estando em conformidade se forem satisfeitos os requisitos da definição de membro da família constantes no n.º 2 do artigo 188.º do presente Regulamento.

4 — Os resultados de ensaio para cada poluente serão multiplicados pelo factor «r», nos termos do n.º 2, alínea f), do presente artigo, se «r» for inferior a 1,0; se «r» for inferior a 1,0, este valor será tomado como 1, sendo os resultados destas multiplicações tomados como o resultado final das emissões.

5 — 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.

6 — O veículo deve satisfazer os limites das emissões válidos para a categoria relevante, no que diz respeito às emissões, tanto medidas como calculadas.

Artigo 190.º

Condições gerais

Os ensaios para a conformidade da produção podem ser efectuados com um combustível comercial cuja razão C_3/C_4 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 GNC, sendo, neste caso, necessário apresentar uma análise do combustível.

CAPÍTULO XI

Homologação de catalisadores de substituição enquanto unidades técnicas

SECÇÃO I

Do âmbito e das definições

Artigo 191.º

Âmbito

1 — O presente capítulo aplica-se à homologação CE, enquanto unidades técnicas na acepção do n.º 2 do artigo 7.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, quanto a catalisadores a instalar em um ou mais modelos de veículos a motor das categorias M_1 e N_1 como peças de substituição.

2 — O presente capítulo não se aplica a catalisadores de substituição destinados a ser instalados em veículos das categorias M_1 e N_1 equipados com um sistema de diagnóstico a bordo, designado por OBD.

Artigo 192.º

Definições

Para efeitos do disposto no presente capítulo, entende-se por:

- Catalisador original: catalisador ou conjunto de catalisadores definido no n.º 17 do artigo 2.º do presente Regulamento;
- Catalisador de substituição: catalisador ou conjunto de catalisadores definido no n.º 18 do artigo 2.º do presente Regulamento;
- Tipo de catalisador: catalisadores que não diferem entre si em aspectos essenciais como:

Número de substratos revestidos, estrutura e material;
Tipo de actividade catalítica (por oxidação, de três vias, . . .);
Volume, relação da área frontal e comprimento do substrato;
Conteúdo do material catalisador;
Relação do material catalisador;
Densidade das células;
Dimensões e forma;
Protecção térmica;

- Modelo de veículo: o modelo de veículo definido no n.º 1 do artigo 2.º presente Regulamento;
- Homologação de um catalisador de substituição: 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.

SECÇÃO II

Do pedido, da homologação CE e da conformidade da produção

Artigo 193.º

Pedido de homologação CE

1 — O pedido de homologação CE, nos termos do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, de um tipo de catalisador de substituição deve ser apresentado pelo seu fabricante.

2 — O modelo da ficha de informações é o constante do anexo 26.º do presente Regulamento.

3 — Devem ser apresentados ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação:

- Um ou mais veículos de um modelo homologado de acordo com o presente Regulamento, equipados com um catalisador original novo, os quais devem ser seleccionados pelo requerente com o acordo do serviço técnico e satisfazer os requisitos dos artigos 32.º e 33.º;
- Os veículos de ensaio não devem ter defeitos no sistema de controlo das emissões, devendo quaisquer peças originais relacionadas com as emissões excessivamente gastas ou com avarias ser reparadas ou substituídas;
- Os veículos de ensaio devem ser afinados correctamente e regulados para a especificação do fabricante antes dos ensaios de emissões;

- d) Uma amostra do tipo de catalisador de substituição, deve ser clara e indelevelmente marcada com a firma ou marca do requerente e a sua designação comercial.

Artigo 194.º

Homologação CE

1 — Se os requisitos relevantes forem satisfeitos, deve ser concedida a homologação CE em conformidade com o Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

2 — O modelo de certificado de homologação CE é o constante no anexo 27.º do presente Regulamento.

3 — A cada tipo de catalisador de substituição homologado deve ser atribuído um número de homologação, conforme com o anexo VII do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

4 — Não pode ser atribuído o mesmo número a outro tipo de catalisador de substituição.

5 — O mesmo número de homologação pode abranger a utilização desse tipo de catalisador de substituição em vários modelos diferentes de veículos.

Artigo 195.º

Marcação de homologação CE

1 — Os catalisadores de substituição conformes com um tipo homologado enquanto unidade técnica, com base no presente Regulamento, devem apresentar uma marca de homologação CE.

2 — A marca referida no número anterior deve ser constituída por um rectângulo envolvendo a letra «e», seguida do número ou das letras distintivos do Estado membro que procedeu à homologação, sendo:

- 1 para a Alemanha;
- 2 para a França;
- 3 para a Itália;
- 4 para os Países Baixos;
- 5 para a Suécia;
- 6 para a Bélgica;
- 9 para a 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;
- IRL para a Irlanda.

e pelo «número de homologação de base» que constitui a secção 4 do número de homologação objecto do anexo VII do citado Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas», procedido do número sequencial de dois algarismos atribuído à mais recente alteração técnica significativa do presente Regulamento à data da concessão da homologação CE do equipamento para GPL, ambos a figurar na proximidade do rectângulo, sendo o número sequencial correspondente ao presente Regulamento 00.

3 — A marca de homologação acima referida deve ser claramente legível e indelével.

4 — O anexo 28.º do presente Regulamento, apresenta exemplos de disposições da marca de homologação e dos dados de homologação acima referidos.

Artigo 196.º

Requisitos gerais

1 — O catalisador de substituição deve ser concebido, construído e capaz de ser montado de modo a permitir que o veículo satisfaça as disposições do presente Regulamento, 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.

2 — A instalação do catalisador de substituição deve ser efectuada na posição exacta do catalisador original e a posição da ou das sondas de oxigénio na linha de escape, se aplicável, não deve ser modificada.

3 — Se o catalisador original incluir uma protecção térmica, o catalisador de substituição deve incluir uma protecção equivalente.

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 aos quais está exposto, tendo em conta as condições de utilização do veículo.

Artigo 197.º

Requisitos relativos às emissões

Os veículos indicados nas alíneas a), b), e c) do n.º 3 do artigo 193.º, 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 capítulo correspondente do presente Regulamento de modo a comparar o seu comportamento funcional com o do catalisador original, de acordo com o procedimento a seguir descrito.

Artigo 198.º

Determinação da base de comparação

1 — Os veículos devem ser equipados com um catalisador original novo, nos termos da alínea a) do n.º 3 do artigo 193.º, e sujeitos a rodagem durante 12 ciclos extra-urbanos (parte dois do ensaio do tipo I).

2 — Após este pré-condicionamento, os veículos devem ser mantidos numa sala em que a temperatura se mantenha relativamente constante entre 293 K e 303 K (20°C e 30°C).

3 — O condicionamento referido no número anterior 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, efectuando-se de seguida três ensaios do tipo I.

Artigo 199.º

Ensaio do tipo I aos gases de escape com o catalisador de substituição

1 — O catalisador original dos veículos de ensaio é substituído pelo catalisador de substituição, nos termos da alínea d) do n.º 3 do artigo 193.º, que é sujeito a rodagem durante 12 ciclos extra-urbanos (parte dois do ensaio do tipo I).

2 — Após o pré-condicionamento, os veículos devem ser mantidos numa sala em que a temperatura se mantenha relativamente constante entre 293 K e 303 K (20°C e 30°C), devendo este condicionamento 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.

3 — Efectuam-se de seguida três ensaios do tipo I.

Artigo 200.º

Avaliação da emissão de poluentes dos veículos equipados com catalisadores de substituição

1 — 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 homologação dos veículos.

2 — Presume-se que os requisitos relativos às emissões dos veículos equipados com o catalisador de substituição são satisfeitos se os resultados satisfizerem, no que diz respeito a cada poluente regulamentado (CO , $HX+NO_x$ e partículas), as seguintes condições:

$$M \leq 0,85 S + 0,4 G \quad (1)$$

$$M \leq G \quad (2)$$

em que:

M é o valor médio das emissões de um poluente (CO ou partículas) ou a soma de dois poluentes ($HC+NO_x$) obtido a partir dos três ensaios do tipo I com o catalisador de substituição;

S é o valor médio das emissões de um poluente (CO ou partículas) ou a soma de dois poluentes ($HC+NO_x$) obtido a partir dos três ensaios do tipo I com o catalisador original;

G é o valor limite das emissões de um poluente (CO ou partículas) ou a soma de dois poluentes ($HC+NO_x$) nos termos da homologação dos veículos, dividido, se aplicável, pelos factores de deterioração determinados de acordo com o disposto no artigo 202.º do presente Regulamento.

3 — 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 a, pelo menos, dois veículos seleccionados, após acordo com o serviço técnico responsável pela homologação.

Artigo 201.º

Requisitos relativos ao ruído e à contrapressão de escape

O catalisador de substituição deve satisfazer os requisitos técnicos do anexo II do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Artigo 202.º

Requisitos relativos à durabilidade

O catalisador de substituição deve satisfazer os requisitos do artigo 12.º do presente Regulamento, relativos ao ensaio do tipo V ou os factores de deterioração do quadro X, constante do anexo 40.º, para os resultados dos ensaios do tipo I.

Artigo 203.º

Modificação do tipo e alterações das homologações

No caso de modificação do tipo homologado nos termos do presente Regulamento, aplicam-se as disposições do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Artigo 204.º

Conformidade da produção

As medidas destinadas a garantir a conformidade da produção devem ser tomadas de acordo com o disposto no Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Artigo 205.º

Disposições especiais

1 — As verificações referidas no n.º 2.2 do anexo X do referido Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Seus Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas devem incluir a satisfação das características definidas na alínea c) do artigo 192.º do presente Regulamento.

2 — No que diz respeito à aplicação do ponto 2.4.4 do anexo X do mesmo Regulamento, podem ser efectuados os ensaios descritos nos artigos 197.º a 200.º do presente Regulamento (requisitos relativos às emissões), podendo, neste caso, o titular da homologação solicitar, em alternativa, a utilização como base de comparação o catalisador de substituição que foi utilizado durante os ensaios de homologação, ou outra amostra comprovada que esteja em conformidade com o tipo homologado.

3 — Os valores das emissões medidos com a amostra em verificação devem em média não exceder em mais de 15 % os valores médios medidos com a amostra utilizada como referência.

ANEXO 1.º

Ficha de informações n.º ...

Nos termos do anexo I da Directiva n.º 70/156/CEE relativa à homologação CE de um veículo no que diz respeito às medidas a tomar contra a poluição do ar pelas emissões provenientes dos veículos a motor (Directiva n.º 77/220/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 possuírem 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: ...

0.3.1 — Localização dessa marcação: ...

0.4 — Categoria do veículo: ...
 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 (em quilogramas e milímetros) (v. 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) (máximo e mínimo): ...
 2.8 — Massa máxima em carga tecnicamente admissível, declarada pelo fabricante (máximo e mínimo): ...
 3 — Motor:
 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 — Princípios de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão, quatro tempos/dois tempos ⁽¹⁾;
 3.2.1.2 — Número e disposição dos cilindros: ...
 3.2.1.2.1 — Diâmetro: ... mm;
 3.2.1.2.2 — Curso: ... mm;
 3.2.1.2.3 — Ordem de inflamação: ...
 3.2.1.3 — Cilindrada(s): ... cm³;
 3.2.1.4 — Taxa de compressão volumétrica: ...
 3.2.1.5 — Desenhos da câmara de combustão, face superior do êmbolo e, no caso de motores de ignição comandada, segmentos: ...
 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: ... %, conforme indicado pelo fabricante (motores de ignição comandada apenas);
 3.2.1.8 — Potência útil máxima ⁽¹⁾: ... kW a ... min⁻¹ (valor declarado pelo fabricante);
 3.2.2 — Combustível: gasóleo/gasolina/gás de petróleo liquefeito (GPL)/gás natural (GNC) ⁽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:
 3.2.4.1.4.1 — Pulverizadores do carburador: ...
 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⁾;

Ou a curva de débito do combustível em função do débito de ar e indicação dos limites de regulação para respeitar a curva.

3.2.4.1.5.1 — Princípio(s) de funcionamento: ...
 3.2.4.1.5.2 — Limites/regulações de funcionamento ⁽¹⁾: ...
 3.2.4.2 — Por injeção 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: injeção directa/pré-câmara/câmara de turbulência ⁽¹⁾;
 3.2.4.2.3 — Bomba de injeção:
 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⁾: ... mm³/curso ou ciclo à velocidade da bomba de: ... min⁻¹ ou, alternativamente, um diagrama característico: ...
 3.2.4.2.3.4 — Regulação da injeção: ...
 3.2.4.2.3.5 — Curva do avanço da injeção: ...
 3.2.4.2.3.6 — Procedimento de calibração: banco de ensaio/motor ⁽¹⁾;
 3.2.4.2.4 — Regulador:
 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 de abertura: kPa ou diagrama característico: ...
 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 injeção de combustível (ignição comandada apenas): sim/não ⁽¹⁾;
 3.2.4.3.1 — Princípio de funcionamento: colector de admissão [ponto único/multiponto ⁽¹⁾/injeção 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 microinterruptor: ...
 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: ...
 3.2.4.3.5 — Injectores: pressão de abertura: ... kPa ou diagrama característico: ...

No caso de sistemas que não sejam de injeção contínua, dar pormenores equivalentes.

- 3.2.4.3.6 — Regulação da injeção: ...
- 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⁾: ...
- 3.2.4.4 — Bomba de alimentação:
 - 3.2.4.4.1 — Pressão: ... kPa ou diagrama característico: ...
- 3.2.6 — Ignição:
 - 3.2.6.1 — Marca(s): ...
 - 3.2.6.2 — Tipo(s): ...
 - 3.2.6.3 — Princípio de funcionamento: ...
 - 3.2.6.4 — Curva de avanço da ignição: ...
 - 3.2.6.5 — Regulação da ignição estática: ... graus antes do PMS;
 - 3.2.6.6 — Folga dos platinados: ... mm;
 - 3.2.6.7 — Ângulo da came: ... 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): ...
 - 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 — Injeção 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): ...
 - 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⁾: ...
 - 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): ...

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

3.2.15.1 — Número de homologação, de acordo com a Directiva n.º 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 eléctricas, conexões de vácuo, tubos de compensação, etc.): ...

3.2.15.3.3 — Desenho do símbolo: ...

3.2.16 — Sistema de alimentação a GNC: sim/não ⁽¹⁾:

3.2.16.1 — Número de homologação de acordo com a Directiva n.º 70/221/CEE: ...

3.2.16.2 — Unidade de controlo electrónico da gestão do motor para a alimentação a GNC:

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 GNC 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 velocidades).	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.

6 — Suspensão:

6.6 — Pneus e rodas:

6.6.1 — Combinação(ões) pneu/roda [para os pneus, indicar a designação da dimensão, o índice de capacidade de carga mínimo, o símbolo da categoria de velo-

cidade 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 ...

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: ...

(¹) Riscar o que não interessa.

ANEXO 2.º

(referente ao capítulo I)

1 — O presente anexo 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 três, o procedimento de amostragem será estabelecido de modo 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 nos n.ºs 12, 13 e 14 do artigo 8.º, utiliza-se o procedimento ilustrado na figura 1.7, constante do anexo 32.º do presente Regulamento.

Sendo:

L = o logaritmo natural do valor limite relativo ao poluente;

xi = 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; caso contrário, será ensaiado um veículo adicional de acordo com o artigo 21.º, sendo o cálculo reaplicado à amostra assim aumentada de uma unidade.

QUADRO I.1.5

Número acumulado de veículos ensaiados (tamanho da 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

ANEXO 3.º

(referente ao capítulo I)

1 — O presente anexo 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 três, o procedimento de amostragem será estabelecido de modo 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 nos n.ºs 12, 13 e 14 do artigo 8.º 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 $x_1, x_2, \dots, x_n$ e L o logaritmo natural do valor limite relativo ao poluente, calcula-se então:

$$d_i = x_i - L$$

$$d_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - d_n)^2$$

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 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 $d_n/v_n \leq A_n$;

A série é rejeitada se $d_n/v_n \geq B_n$;

Faz-se outra medição se $A_n < B_n/v_n < B_n$.

6 — *Observações.* — As fórmulas recorrentes seguintes são úteis para calcular os valores sucessivos da estatística de ensaio:

$$d_n = (1 - \frac{1}{n}) d_{n-1} + \frac{1}{n} d_n$$

$$V_n^2 = (1 - \frac{1}{n}) v_{n-1}^2 + \frac{(\bar{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n=2,3,\dots; \bar{d}_1=d_1; V_1=0)$$

QUADRO I.2.5

Tamanho mínimo da amostra=3

Tamanho da amostra n	Limiar da aceitação A_n	Limiar da rejeição B_n
3	- 0,803 81	16,647 43
4	- 0,763 39	7,686 27
5	- 0,729 82	4,671 36
6	- 0,699 62	3,255 73
7	- 0,671 29	2,454 31
8	- 0,644 06	1,943 69
9	- 0,617 50	1,591 05
10	- 0,591 35	1,332 95
11	- 0,565 42	1,135 66
12	- 0,539 60	0,979 70
13	- 0,513 79	0,853 07
14	- 0,487 91	0,748 01
15	- 0,461 91	0,659 28
16	- 0,435 73	0,583 21
17	- 0,409 33	0,517 18
18	- 0,382 66	0,459 22
19	- 0,355 70	0,407 88
20	- 0,328 40	0,362 03
21	- 0,300 72	0,320 78
22	- 0,272 63	0,283 43
23	- 0,244 10	0,249 43
24	- 0,215 09	0,218 31
25	- 0,185 57	0,189 70
26	- 0,155 50	0,163 28
27	- 0,124 83	0,138 80
28	- 0,093 54	0,116 03
29	- 0,061 59	0,094 80
30	- 0,028 92	0,074 93
31	0,004 49	0,056 29
32	0,038 76	0,038 76

ANEXO 4.º

(referente ao capítulo I)

Verificação da conformidade em circulação

1 — Introdução. — O presente anexo estabelece os critérios referidos nos n.ºs 2 a 13 do artigo 23.º, 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 n.ºs 2.1 a 2.8 do presente anexo. As informações serão recolhidas mediante um exame do veículo e uma entrevista com o proprietário/conductor.

2.1 — O veículo deve ser de um modelo homologado de acordo com o presente Regulamento e ser objecto de um certificado de conformidade, de acordo com a Directiva n.º 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 mantido, tendo sido, por exemplo, sujeito às revisões previstas nas recomendações do fabricante.

2.4 — O veículo não deve apresentar sinais de má utilização (por exemplo, excessos de velocidade, sobrecarga ou uso de combustível inadequado) 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.

2.6 — Os teores de chumbo e de enxofre de uma amostra de combustível recolhida no reservatório de combustível do veículo devem satisfazer as normas aplicáveis e não deve haver qualquer indício da utilização de combustíveis inadequados. Para o efeito, poderá, por exemplo, examinar-se o tubo de escape.

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 de manutenção. — Antes da medição das emissões de escape de acordo com o procedimento previsto nos n.ºs 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.

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 — Ensaio 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 capítulo II do presente Regulamento, em veículos pré-condicionados, seleccionados de acordo com o previsto nos n.ºs 2 e 3 do presente anexo.

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 capítulo IX do presente Regulamento 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 do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas,

Componentes e Unidades Técnicas, 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 anexo 5.º do presente Regulamento.

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

6 — Plano de medidas correctoras:

6.1 — Quando a autoridade homologadora estiver certa de que um modelo de veículo não se encontra conforme com os requisitos estabelecidos nas presentes disposições, solicitará ao fabricante que apresente um plano de medidas correctoras para eliminar essa não conformidade.

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 n.º 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 n.ºs 6.5.1 a 6.5.11 do presente anexo 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.

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.

ANEXO 5.º

(referente ao capítulo I)

Método estatístico para a verificação da conformidade em circulação

1 — O presente anexo 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 (n.º 3);
- 2) O outro para a totalidade da amostra (n.º 4).

3 — Método a seguir para os veículos responsáveis por emissões anómalas existentes na amostra:

3.1 — Diz-se que um veículo é responsável por emissões anómalas quando, para qualquer dos componentes regulados, o valor limite indicado nos n.ºs 12, 13 e 14 do artigo 8.º é significativamente excedido.

3.2 — Com uma amostra mínima constituída por três unidades e uma amostra máxima com um número de unidades determinado pelo método previsto no n.º 4 do presente anexo procede-se a uma análise da amostra para verificar se nela existem veículos responsáveis por emissões anómalas.

3.3 — Se se encontrar um veículo responsável por emissões anómalas, determina-se a causa do excesso de emissões.

3.4 — Se se verificar que na amostra existe mais de um veículo responsável por emissões anómalas e se a causa for a mesma, a amostra será considerada reprovada.

3.5 — Se se detectar apenas um veículo responsável por emissões anómalas, ou se se encontrar mais de um responsável por emissões anómalas, mas por razões diferentes, acrescentar-se-á mais um veículo à amostra, a não ser que esta já tenha atingido o número máximo de unidades.

3.5.1 — Caso se verifique que, na amostra aumentada, mais de um veículo é responsável por emissões anómalas, e se a causa for a mesma, a amostra será considerada reprovada.

3.5.2 — Caso na amostra constituída pelo número máximo de elementos não seja detectado mais de um veículo responsável por emissões anómalas e o excesso de emissões seja devido à mesma causa, a amostra será considerada aprovada no que se refere aos requisitos do n.º 3 do presente anexo.

3.6 — Sempre que uma amostra seja aumentada de acordo com os requisitos do n.º 3.5, aplicar-se-á à amostra aumentada o método estatístico previsto no n.º 4.

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 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 nos n.ºs 12, 13 e 14 do artigo 8.º do presente Regulamento, é utilizado o processo a seguir indicado (v. figura I/7). Seja:

L o valor limite para o poluente em causa;

X_i o valor da medição para o 1.º 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.

5 — Considera-se que uma amostra passou no ensaio se tiver satisfeito tanto os requisitos do n.º 3 como os do n.º 4 do presente anexo.

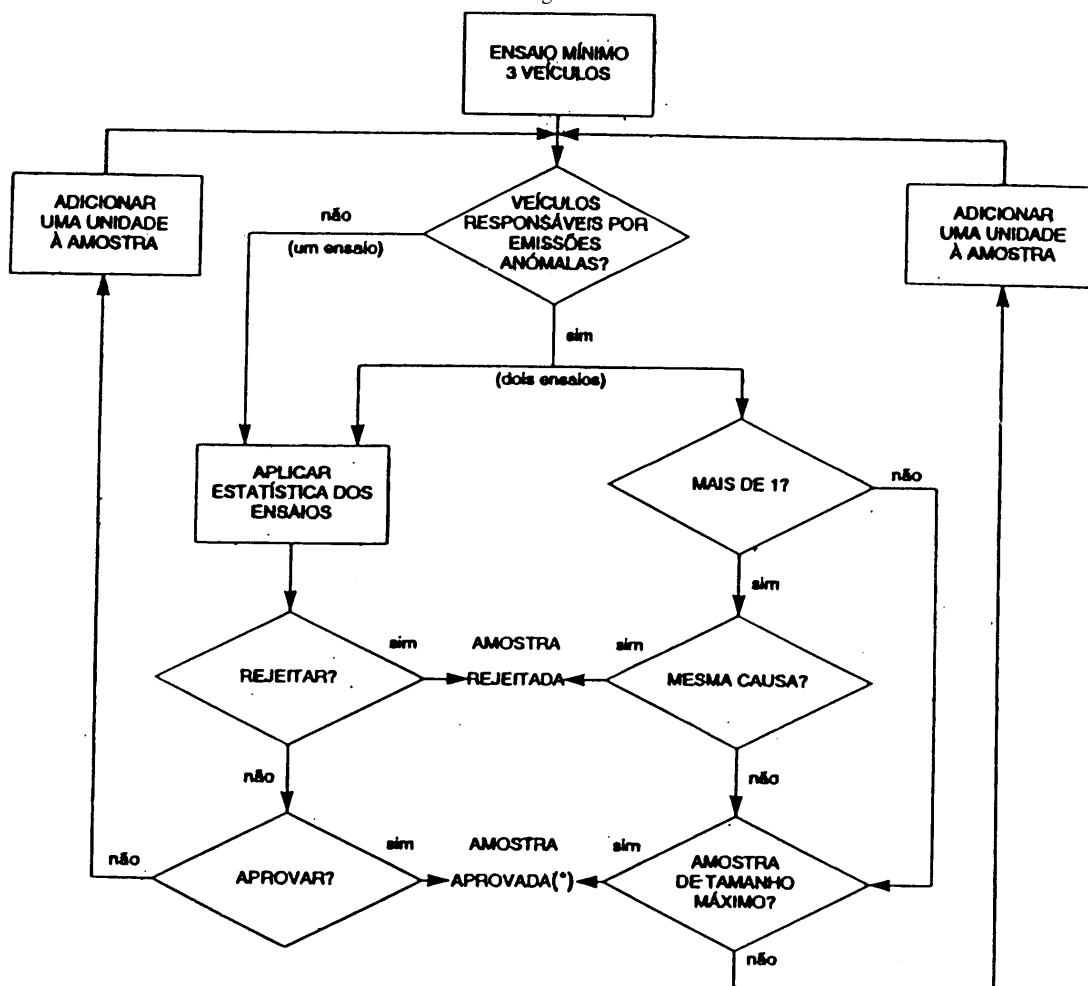
Na tabela que se segue, os números correspondentes às decisões de aprovação e de rejeição estão de acordo com a norma internacional ISO 8422:1991:

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

Figura 1.7



(*) Ao passar em ambos os ensaios.

ANEXO 6.º

(referente ao capítulo II)

Decomposição sequencial do ciclo de marcha para o ensaio do tipo I

1 — Ciclo de ensaio. — A figura II.1.1 representa o ciclo de marcha para o ensaio de tipo I, constituído por uma parte um (ciclo urbano) e uma parte dois (ciclo extra-urbano).

2 — Ciclo urbano elementar (parte um) (v. quadro II.1.2 e figura II.1.2).

2.1 — Decomposição sequencial por fases:

	Em tempo (segundos)	Em percentagem
Marcha lenta sem carga	60	30,8
Marcha lenta sem carga, veículo em marcha, embraiagem engatada numa relação	9	4,6
Mudança de velocidades	8	4,1
Acelerações	36	18,5

	Em tempo (segundos)	Em percentagem
Marcha a velocidade estabilizada	57	29,2
Desacelerações	25	12,8
	195	100

2.2 — Decomposição sequencial pela utilização da caixa de velocidades:

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

2.3 — Informações gerais:

Velocidade média durante o ensaio: 19 km/h;

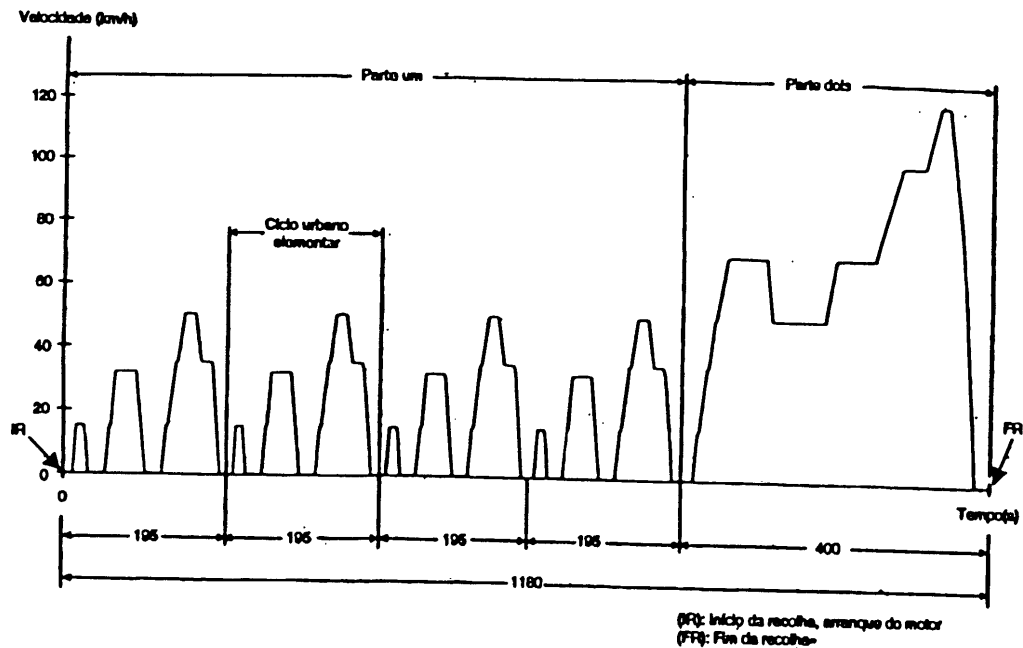
Tempo de marcha efectivo: 195 s;

Distância teórica percorrida por ciclo: 1,013 km;

Distância teórica para os quatro ciclos: 4,052 km.

Figura II.1.1

Ciclo de marcha para o ensaio de tipo I



QUADRO II.1.2

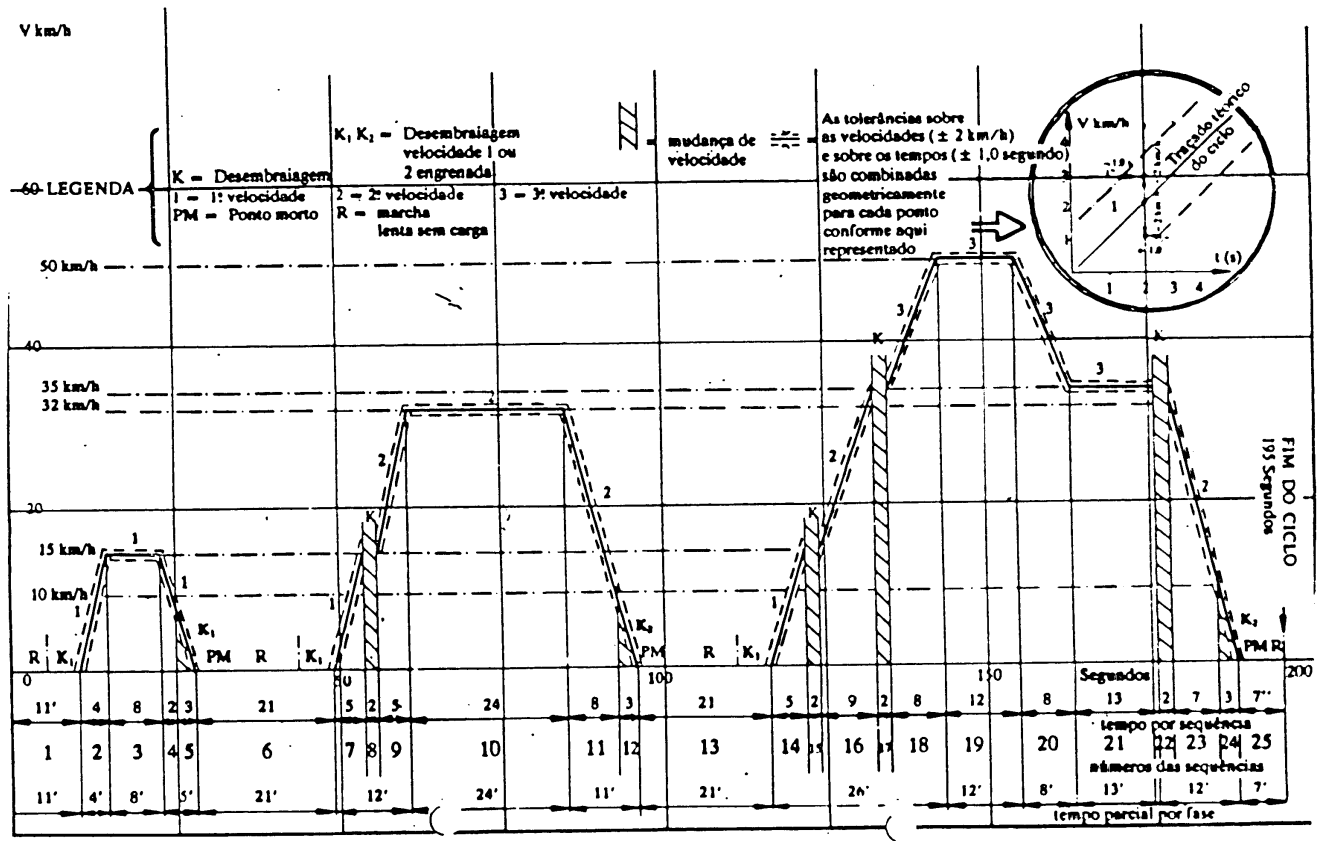
Ciclo de ensaio urbano elementar no banco de rolos — parte um

Número da operação	Operação	Número da fase	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	
3	Velocidade estabilizada	3		15	8	8	23	
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	2
9	Aceleração		0,94	15 – 32	5		61	
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	2
16	Aceleração		0,62	15 – 35	9		133	
17	Mudança de velocidade				2		135	3
18	Aceleração		0,52	35 – 50	8		143	
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

Número da operação	Operação	Número da fase	Aceleração (m/s²)	Velocidade (km/h)	Duração de cada		Tempo acumulado (s)	Relação a utilizar no caso de uma caixa mecânica
					Operação (s)	Fase (s)		
22	Mudança de velocidade	14	- 0,87		2	12	178	2
23	Desaceleração				7		185	
24	Desaceleração, embraiagem desengatada				3		188	
25	Marcha lenta sem carga	15			7	7	195	(*) 7 s PM

(*) PM — Caixa em ponto morto, embraiagem engatada. K₁ K₂ — Caixa na primeira ou na segunda relação, embraiagem desengatada.

Figura II.1.2
Ciclo urbano elementar para o ensaio de tipo I



3 — Ciclo extra-urbano (parte dois) (v. quadro II.1.3 e figura II.1.3).

3.1 — Decomposição sequencial por fases:

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

3.2 — Decomposição sequencial pela utilização da caixa de velocidades:

	Em tempo (segundos)	Em percentagem
Marcha lenta sem carga	20	5,0
Marcha lenta sem carga, veículo em marcha, embraiagem engatada numa relação	20	5,0
Mudança de velocidades	6	1,5
Marcha na 1.ª relação	5	1,3
Marcha na 2.ª relação	9	2,2
Marcha na 3.ª relação	8	2,0
Marcha na 4.ª relação	99	24,8
Marcha na 5.ª relação	233	58,2
	400	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/h;
Velocidade máxima: 120 km/h;
Aceleração máxima: 0,833 m/s²;
Desaceleração máxima: - 1,389 m/s².

QUADRO II.1.3

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

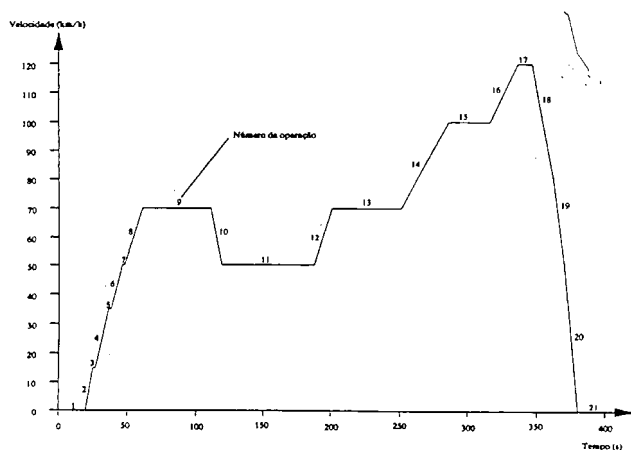
Número da operação	Operação	Número da fase	Aceleração (m/s ²)	Velocidade (km/h)	Duração de cada		Tempo acumulado (s)	Relação a utilizar no caso de uma caixa mecânica
					Operação (s)	Fase (s)		
1	Marcha lenta sem carga	1			20	20	20	(*) K ¹
2	Aceleração	2	0,83	0 – 15	5	41	25	1
3	Mudança de velocidade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

(*) PM — Caixa em ponto morto, embraiagem engatada. K₁ K₂ — 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.

Figura II.1.3

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



ANEXO 7.º

(referente ao capítulo II)

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 km/h e 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.

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

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

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).

2 — Método de calibração do banco de rolos:

2.1 — Introdução. — O presente anexo 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 accio-

namento 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 — Calibração a 80 km/h do indicador de carga em função da carga absorvida.

Aplica-se o processo adiante definido (v. também figura II.2.2.2).

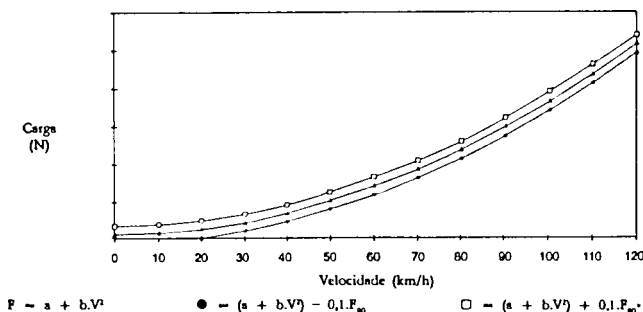
2.2.1 — Medir a velocidade de rotação do rolo, se tal ainda não tiver sido feito. Pode-se utilizar para o efeito uma quinta roda, um conta-rotações ou outro dispositivo.

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.

Figura II.2.2.2

Diagrama que ilustra a carga absorvida pelo banco de rolos



2.2.4 — Levar o banco a uma velocidade de 80 km/h.

2.2.5 — Registar a carga indicada F_i (N).

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 km/h a 75 km/h.

2.2.9 — Regular o freio para um valor diferente.

2.2.10 — Repetir as operações prescritas nos n.ºs 2.2.4 a 2.2.9 um número de vezes suficiente para cobrir a gama de cargas.

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 quilograma (não tendo em conta a inércia do rolo livre traseiro);

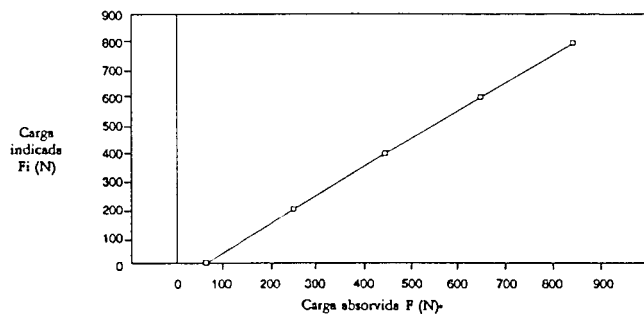
ΔV = desvio da velocidade em m/s (10 km/h = 2,775 m/s);

t = tempo de desaceleração do rolo de 85 km/h a 75 km/h.

2.2.12 — A figura II.2.2.12 representa a carga indicada a 80 km/h em função da carga absorvida à mesma velocidade.

Figura II.2.2.12

Carga indicada a 80 km/h em função da carga absorvida à mesma velocidade



2.2.13 — As operações prescritas nos n.ºs 2.2.3 a 2.2.12 devem ser repetidas para todas as classes de inércia a tomar em consideração.

2.3 — Calibração do indicador de carga em função da carga absorvida para outras velocidades.

Os procedimentos do n.º 2.2 do presente anexo 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 carga absorvida P_a à velocidade de 80 km/h.

2.4.3 — Registar a carga absorvida às velocidades de 120 km/h, 100 km/h, 80 km/h, 60 km/h, 40 km/h e 20 km/h.

2.4.4 — Traçar a curva $F(V)$ e verificar se esta satisfaz as prescrições do n.º 1.2.2.

2.4.5 — Repetir as operações dos n.ºs 2.4.1 a 2.4.4 para outros valores de 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:

3.1 — Métodos de regulação. — O banco pode ser regulado à velocidade estabilizada de 80 km/h através dos métodos descritos no anexo 8.º

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 $\pm 0,25$ kPa. Deve ser 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 $\pm 0,4$ km/h.

3.1.3 — Ensaio em pista:

3.1.3.1 — Assegura-se primeiro que estão satisfeitas as disposições do n.º 4 do anexo 8.º do presente Regulamento.

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 n.º 3.1.2 do presente anexo.

3.1.3.3 — Repete-se a operação descrita no n.º 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 n.ºs 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 ($\bar{v}$) 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 ($\bar{V}$) para cada passagem.

3.1.4.3 — Calcular o valor médio ($\bar{V}$) 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 n.ºs 5.1.2.2.1 a 5.1.2.2.4 do anexo 8.º

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 ($\bar{v}$) determinado em conformidade com o n.º 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.

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 $\bar{Pr}$ (kg)	Inércia equivalente $\bar{K}$ Kg	Potência e carga absorvidas pelo banco a 80 km/h		Coeficientes	
		KW	N	$\frac{a}{N}$	$\frac{B}{N(km/h)^2}$
$Pr \leq 480$	455	3,8	171	3,8	0,0261
$480 < Pr \leq 540$	510	4,1	185	4,2	0,0282
$540 < Pr \leq 595$	570	4,3	194	4,4	0,0296
$595 < Pr \leq 650$	625	4,5	203	4,6	0,0309
$650 < Pr \leq 710$	680	4,7	212	4,8	0,0323
$710 < Pr \leq 765$	740	4,9	221	5,0	0,0337
$765 < Pr \leq 850$	800	5,1	230	5,2	0,0351
$850 < Pr \leq 965$	910	5,6	252	5,7	0,0385
$965 < Pr \leq 1080$	1020	6,0	270	6,1	0,0412
$1080 < Pr \leq 1190$	1130	6,3	284	6,4	0,0433
$1190 < Pr \leq 1305$	1250	6,7	302	6,8	0,0460
$1305 < Pr \leq 1420$	1360	7,0	315	7,1	0,0481
$1420 < Pr \leq 1530$	1470	7,3	329	7,4	0,0502
$1530 < Pr \leq 1640$	1590	7,5	338	7,6	0,0515
$1640 < Pr \leq 1760$	1700	7,8	351	7,9	0,0536
$1760 < Pr \leq 1870$	1810	8,1	365	8,2	0,0557
$1870 < Pr \leq 1980$	1930	8,4	378	8,5	0,0577
$1980 < Pr \leq 2100$	2040	8,6	387	8,7	0,0591
$2100 < Pr \leq 2210$	2150	8,8	396	8,9	0,0605
$2210 < Pr \leq 2380$	2270	9,0	405	9,1	0,0619
$2380 < Pr \leq 2610$	2270	9,4	423	9,5	0,0646
$2610 < Pr$	2270	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 1700 kg, ou veículos com tracção permanente a todas as rodas, multiplicam-se os valores de potência indicados no quadro constante do n.º 3.2.1 pelo factor 1,3.

ANEXO 8.º

(referente ao capítulo II)

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 artigo 36.º do presente Regulamento.

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 $\pm 0,1\%$ 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 $\pm 7,5\%$ da que corresponde às condições de referência: $P=100$ kPa e $T=293,2$ K.

4 — Estado e preparação do veículo:

4.1 — Selecção do veículo de ensaio. — Se não forem ensaiadas todas as variantes de um modelo de veículo, 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 — Pneus. — Escolhe-se a variante que tenha os pneus mais largos. Se houver mais de três dimensões de pneus, escolhe-se a variante que tenha os segundos pneus 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. — Deve-se fazer um 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.

4.2 — Rodagem. — O veículo deve estar no estado normal de marcha e de regulação e ter sido rodado, pelo menos, durante 3000 km. Os pneus devem ter sido rodados ao mesmo tempo que o veículo, ou ter de 90 % a 50 % da profundidade dos desenhos do piso de rodagem.

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, pneus (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.

4.4 — Preparativos para o ensaio:

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.

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.

4.4.3 — O veículo deve estar limpo.

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 T .

5.1.1.2.6 — Repetir estes ensaios um número de vezes tal que a precisão estatística (p) da média:

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \text{ seja igual ou inferior a } 2\% \text{ (} p \text{ menor ou igual } 2\%)$$

A precisão estatística é definida por:

$$P = \frac{ts}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

em que:

t = coeficiente dado pelo quadro a seguir;

N = número de ensaios;

S = desvio padrão:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T)^2}{n-1}}$$

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
*	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

$\sqrt{n}$.

5.1.1.2.7 — Calcular a potência pela fórmula:

$$P = \frac{M V \Delta V}{500 T}$$

em que:

P = é expresso em kW;

V = velocidade do ensaio em metros por segundo;

ΔV = desvio da velocidade em relação à velocidade V , em metros por segundo;

M = massa de referência em quilogramas;

T = tempo, em segundos.

5.1.1.2.8 — A potência (P) determinada na pista deve ser reduzida às condições ambientes como segue:

$$P_{\text{corrigida}} = K \cdot P_{\text{medida}}$$

$$K = \frac{R_R}{R_T} + K_R (t - t_0) + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \frac{(P_0)}{P}$$

em que:

R_R = resistência ao rolamento à velocidade V ;

R_{AERO} = resistência aerodinâmica ao avanço à velocidade V ;

R_T = resistência total = $R_R + R_{AERO}$;

K_R =factor de correcção da temperatura da resistência ao rolamento, tomado como $8,64 \times 10^{-3}^\circ\text{C}$;
 t =temperatura ambiente do ensaio em pista em graus centígrados;
 t_0 =temperatura ambiente de referência= 20°C ;
 P =densidade do ar às condições de ensaio;
 P_0 =densidade do ar às condições de referência (20°C , 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.

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 quilogramas;

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

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 pneus (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 n.ºs 5.1.1.2.4 e 5.1.1.2.5), substituindo M por I na fórmula do n.º 5.1.1.2.7

5.1.2.2.6 — Ajustar a regulação do freio de modo a produzir a potência corrigida (n.º 5.1.12.8) 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:

$$T_{\text{corrigida}} = \frac{T_{\text{medida}}}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

em que:

K é especificado no n.º 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 (n.º 5.1.1.2.8) para o mesmo veículo em diferentes dias.

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 .

5.2.1.2.2 — Registrar 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 $\pm 1 \text{ Nm}$ para o binário e $\pm 0,2 \text{ km/h}$ para a velocidade.

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_{t1} é o binário médio determinado segundo a fórmula:

$$C_{t1} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_2} C(t) dt$$

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 de 1 km/h da velocidade de referência, deve-se utilizar uma regressão linear para calcular o binário médio.

5.2.1.2.6 — Fazer a média dos dois valores de binário C_{t1} e C_{t2} designada por C_t .

5.2.1.2.7 — O binário médio C_t determinado na pista deve ser reduzido às condições ambientes de referência como segue:

$$C_{t \text{ corrigido}} = K \cdot C_{t \text{ medido}}$$

em que K está definido no n.º 5.1.1.2.8.

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 n.ºs 5.1.2.2.1 a 5.1.2.2.4

5.2.2.2.2 — Executar as operações descritas nos n.ºs 5.2.1.2.1 a 5.2.1.2.4.

5.2.2.2.3 — Regular o freio de modo a reproduzir o binário total em pista corrigido referido no n.º 5.2.1.2.7.

5.2.2.2.4 — Executar as mesmas operações descritas no n.º 5.1.2.2.7, com a mesma finalidade.

ANEXO 9.º

(referente ao capítulo II)

Verificação das inércias não mecânicas

1 — Objectivo. — O método descrito no presente anexo permite controlar se a inércia total do banco simula de maneira satisfatória os valores reais, no decurso das diversas fases do ciclo de ensaio.

O fabricante do banco de rolos deve fornecer um método para verificar as especificações de acordo com o n.º 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:

$$F = I.Y = I_M.Y + F_i$$

em que:

F = força à superfície do(s) rolo(s);

I = inércia total do banco (inércia equivalente do veículo: v. quadro v, constante do anexo 33.º do presente Regulamento);

I_M = inércia das massas mecânicas do banco;

Y = aceleração tangencial à superfície do rolo;

F_i = força de inércia.

Assim, a inércia total é expressa pela seguinte fórmula:

$$I = I_M + \frac{F_i}{Y}$$

em que:

I_M pode ser calculada ou medida pelos métodos tradicionais;

F_i pode ser medida no banco;

Y 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 de 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 (v. artigo 52.º do presente Regulamento) dentro dos seguintes limites:

3.1.1 — $\pm 5\%$ do valor teórico para cada valor instantâneo.

3.1.2 — $\pm 2\%$ do valor teórico para o valor médio calculado para cada operação do ciclo.

3.2 — Os limites especificados no n.º 3.1.1 são levados a $\pm 50\%$ durante um segundo aquando do início e, para os veículos com caixa de velocidades manual, durante dois segundos no decurso das mudanças de velocidade.

4 — Processo de controlo:

4.1 — O controlo é efectuado no decurso de cada ensaio em toda a duração do ciclo definido no artigo 25.º do presente Regulamento.

4.2 — No entanto, se se satisfizerem as disposições do n.º 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.

ANEXO 10.º

(referente ao capítulo II)

Descrição dos sistemas de recolha dos gases de escape

1 — Introdução:

1.1 — Há vários tipos de dispositivos de recolha que permitem satisfazer as prescrições enunciadas no artigo 37.º do presente Regulamento.

Os dispositivos descritos nos n.ºs 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 do presente Regulamento. 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 II.5.2.2 apresenta o esquema de diluição variável para a medição das emissões de gases de escape.

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.

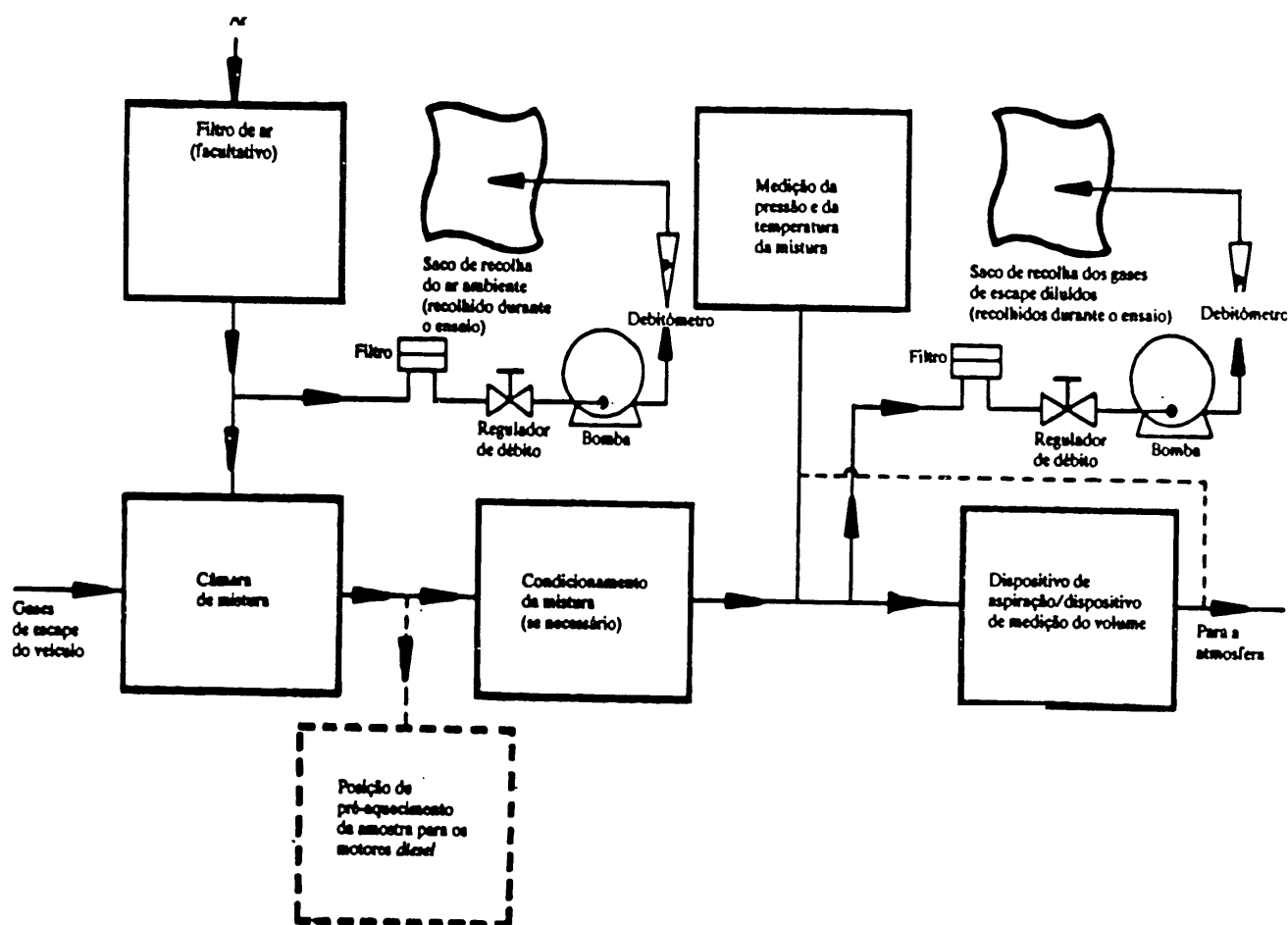
2.2.2 — O sistema de recolha dos gases de escape deve permitir a medição das concentrações em volume médias dos componentes CO_2 , CO , HC e NO_x , bem como, no caso dos veículos com motor de ignição por compressão, das emissões de partículas contidas nos gases de escape emitidos durante o ciclo de ensaio 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 (v. n.º 2.3.1.2).

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

Figura II.5.2.2

Esquema de um sistema de diluição variável para a medição das emissões de gases de escape



2.2.5 — O sistema deve permitir a medição do volume total de gases de escape diluídos do veículo ensaiado.

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 (v. n.º 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 (v. n.º 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 ou as saídas 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 ou às saídas de escape do veículo em ensaio em mais de $\pm 0,75$ kPa a 50 km/h ou em mais de $\pm 1,25$ 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 homogênea no ponto de saída da câmara.

A homogeneidade da mistura em qualquer secção transversal ao nível da sonda de recolha não se deve afastar mais de $\pm 2\%$ 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 $\pm 0,25$ 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 $\pm 2\%$ em todas as condições de funcionamento. Se este dispositivo não 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 temperatura 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).

2.3.3.3 — As medições de pressão devem ter uma precisão e um rigor de $\pm 0,4$ kPa durante o ensaio.

2.3.3.4 — A medição da diferença de pressão em relação a 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 $\pm 2\%$.

2.3.4.1.3 — O débito da recolha deve ser, no mínimo, de 5 l/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 ou os sacos 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 $\pm 2\%$ após vinte minutos.

2.4 — Aparelho adicional de recolha para ensaio de veículos com motor de ignição por compressão:

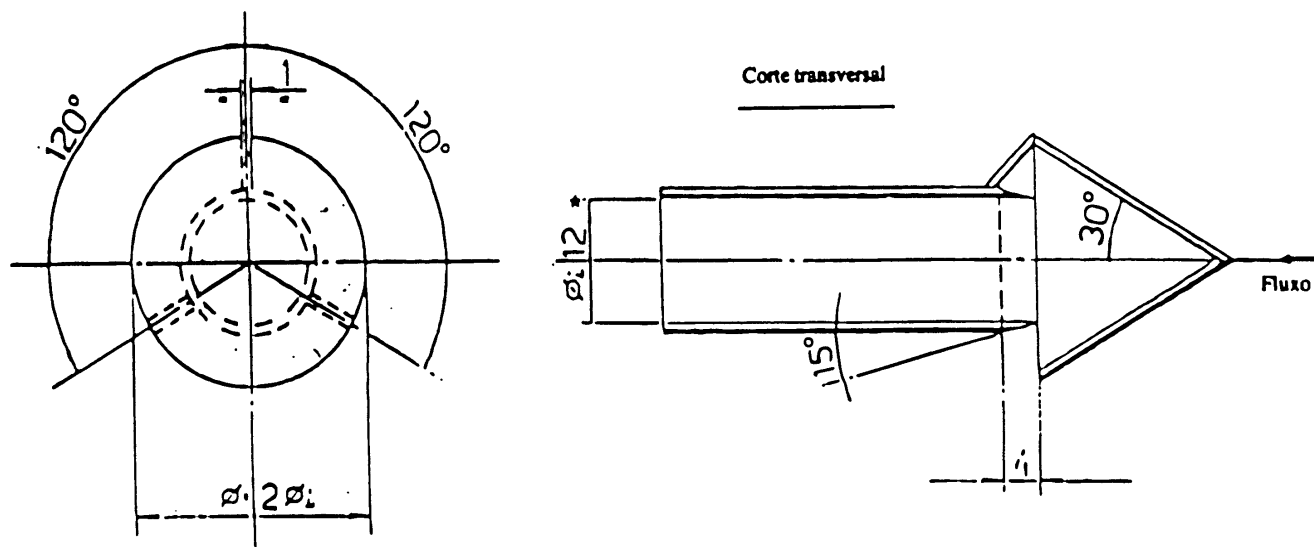
2.4.1 — Ao contrário do que acontece em relação ao método de recolha dos gases no caso de veículos com motor de ignição comandada, os pontos de recolha de amostras de hidrocarbonetos e de partículas encontram-se num túnel de diluição.

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.

2.4.3 — Devem verificar-se condições de escoamento turbulentas (número de Reynolds ≥ 4000) 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.

Figura II.5.2.4.4

Configuração da sonda de recolha de partículas



(*) Diâmetro interno mínimo

Espessura da parede: ~ 1 mm — material: aço inoxidável

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 de partículas deve ser a indicada na figura II.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 cinco vezes o diâmetro da sonda, sem todavia exceder 1020 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 $463\text{ K } (190^{\circ}\text{C}) \pm 10\text{ K}$ 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 n.º 2.3.3.1 do

presente anexo, 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 II.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 II.5.3.1 descrita no n.º 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.

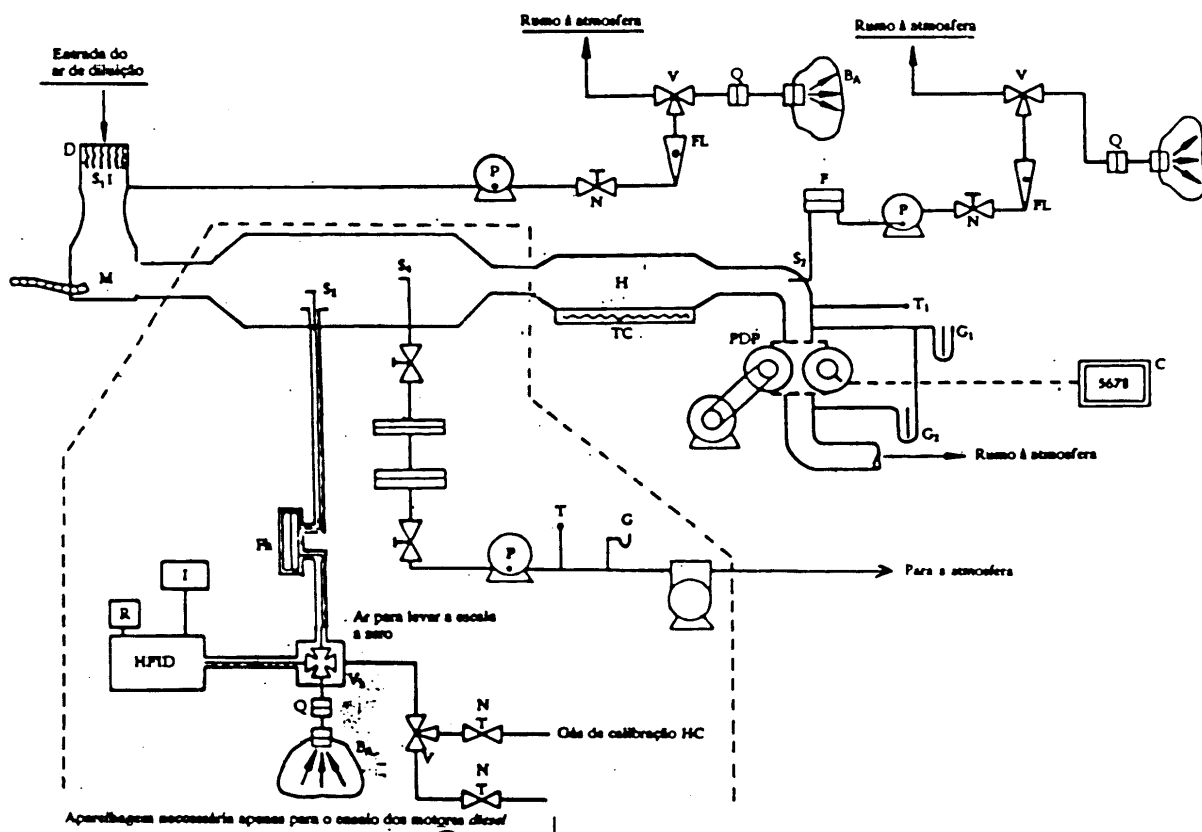
3.1.3 — A aparelhagem de colheita inclui:

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 ambientais 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.

Figura II.5.3.1

Esquema de um sistema de recolha a volume constante com bomba volumétrica (sistema PDP-CVS)



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 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 GNC.

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 $\pm 0,4$ 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 $\pm 0,4$ 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 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 l por 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.

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 artigos 38.º, 39.º e 42.º, devem utilizar-se os aparelhos adicionais enquadrados pelo traço interrompido na figura II.5.3.1:

em que:

F_h = filtro aquecido;

S_2 = sonda de recolha junto da câmara de mistura;

V_h = válvulas de vias múltiplas aquecidas;

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 (190°C) mais ou menos 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 II.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 II.5.3.2 referida no n.º 3.2 do presente anexo 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 .

3.2.3.6 — Um filtro (F), que serve para extrair partículas sólidas dos gases recolhidos para análise.

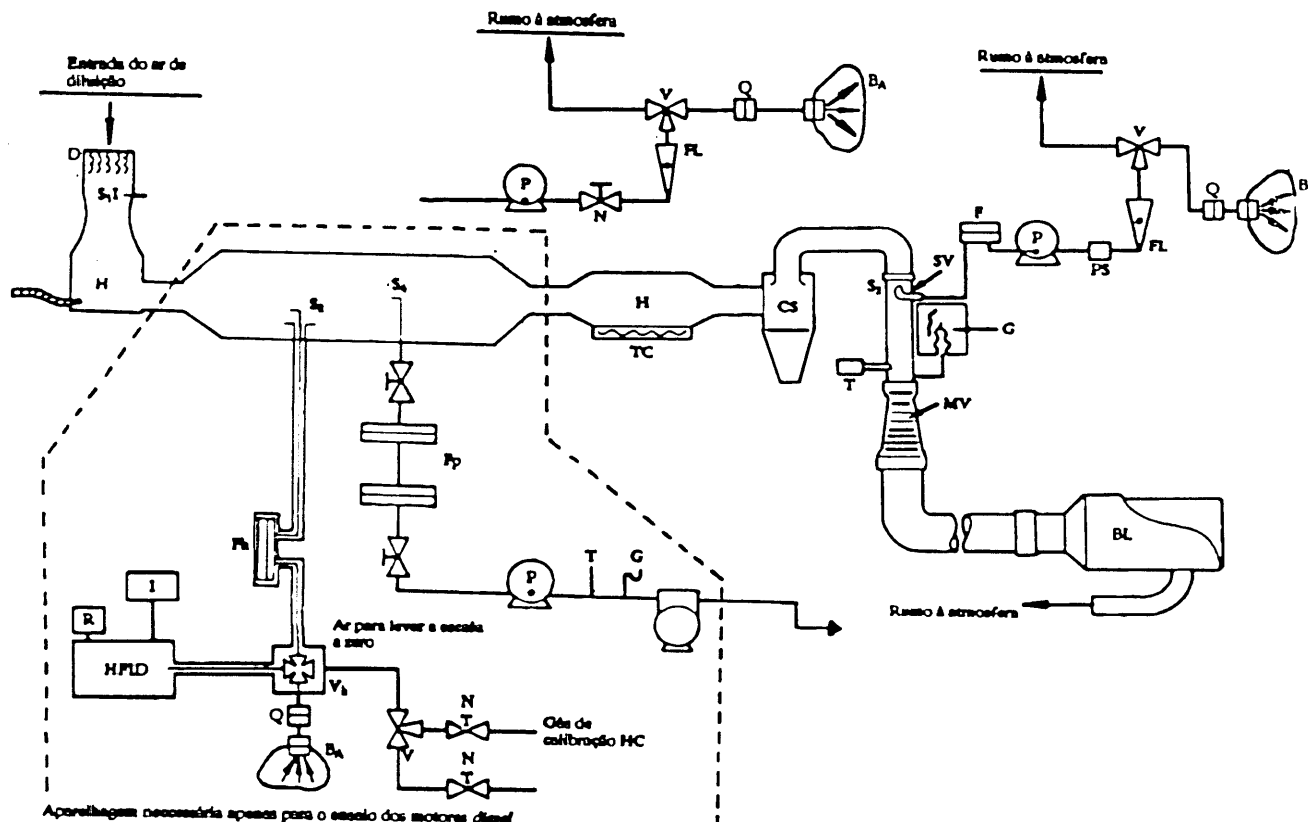
3.2.3.7 — Bombas (P), que servem para recolher uma parte do ar e dos gases de escape diluídos nos sacos durante o ensaio.

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 l/minuto).

3.2.3.9 — Um amortecedor (PS) na conduta de recolha.

Figura II.5.3.2

Esquema de um sistema de recolha a volume constante com tubo de Venturi de escoamento crítico (sistema CFV-CVS)



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 $\pm 0,4$ 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 artigos 38.º, 39.º e 42.º, devem utilizar-se os aparelhos adicionais enquadrados pelo traço interrompido na figura II.5.3.2:

sendo:

F_h = 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 (190°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 n.º 2.2.3, para garantir a constância do caudal através do tubo de Venturi (M_V) 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 compostos em série; dispositivo de comutação para outros grupos de dois filtros dispostos em paralelo;
- Conduta de recolha;
- Bombas reguladoras de caudal, debitómetros.

ANEXO 11.º

(referente ao capítulo II)

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 artigo 43.º, 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 três, o número de pontos de calibração deve ser, pelo menos, igual ao grau deste polinómio mais dois.

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 n.º 1 do presente anexo.

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 otimizar 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. V. o artigo 47.º do presente Regulamento (gases de calibração).

Determinar a curva de calibração conforme descrito nos n.ºs 1.1 a 1.5 do presente anexo.

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 vinte e quatro horas a uma temperatura entre 293 K e 303 K (20°C e 30°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:

- Metano e ar purificado: $1,00 \leq Rf \leq 1,115$; ou
- Metano e ar purificado: $1,00 \leq Rf \leq 1,05$ para os veículos alimentados a GNC;
- 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 n.º 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 II.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 n.º 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 n.º 3.1. Regista-se a concentração indicada (d).

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).

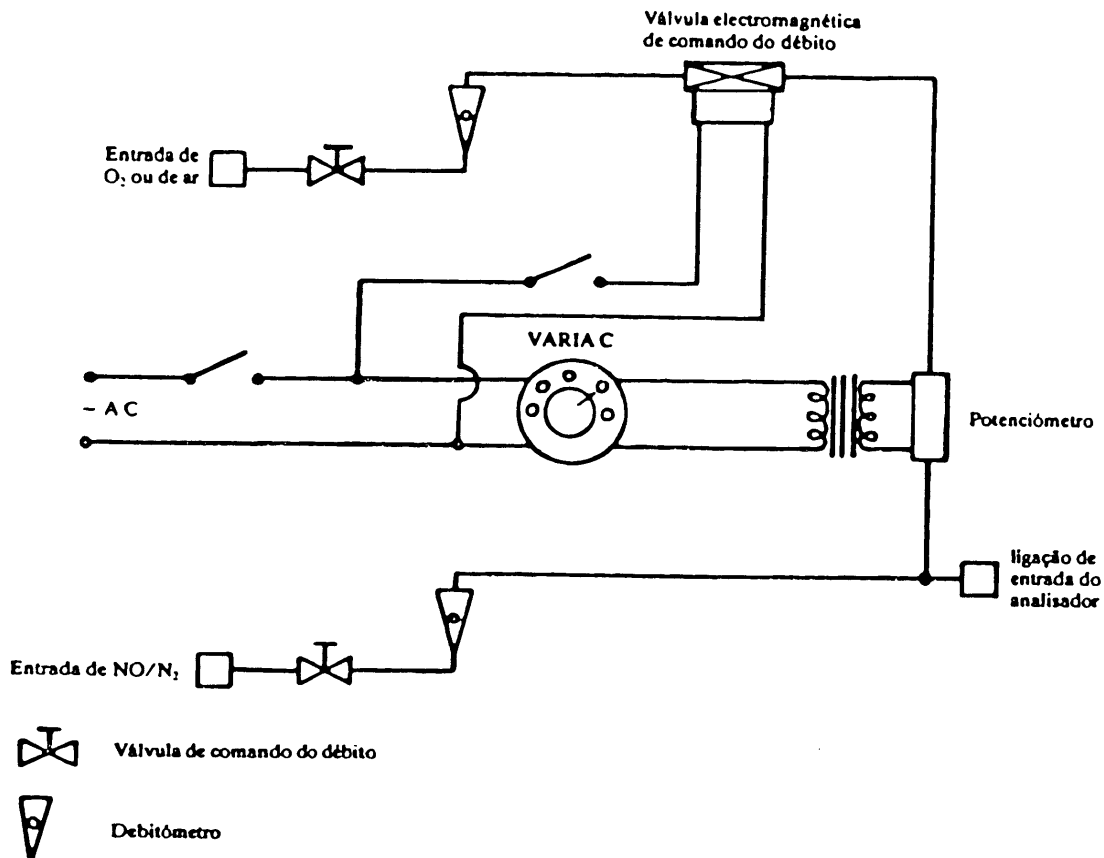
3.5 — Desliga-se o ozonizador. A mistura de gases definida no n.º 3.2 atravessa o conversor e entra depois no detector. Regista-se a concentração indicada (b).

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 n.º 3.1

3.7 — A eficiência do conversor de NO_x é calculada da seguinte forma:

Figura II.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.

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 n.ºs 5 e 6 do artigo 37.º do presente Regulamento.

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 metros cúbicos por minuto 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 II.6.4.2.3.1 representa um exemplo de configuração de ensaio para o sistema PDP-CVS. São admitidas variantes, na condição de serem aprovadas pela autoridade administrativa que emite a homologação como oferecendo uma precisão comparável.

Se se utilizar a instalação representada na figura II.5.3.2 do anexo 10.º, os seguintes parâmetros devem satisfazer as tolerâncias indicadas:

Pressão barométrica (corrigida) (PB) — $\pm 0,03$ Kpa;

Temperatura ambiente (T) — $\pm 0,2$ K;

Temperatura do ar à entrada de LFE (ETI) — $\pm 0,15$ K;

Depressão a montante de LFE (EPI) — $\pm 0,01$ Kpa;

Perda de carga através da tubagem de LFE (EDP) — $\pm 0,0015$ Kpa;

Temperatura do ar à entrada da bomba CVS (PTI) — $\pm 0,2$ K;

Temperatura do ar à saída da bomba CVS (PTO) — $\pm 0,2$ K;

Depressão à entrada da bomba CVS (PPI) — $\pm 0,22$ Kpa;

Altura de pressão à saída da bomba CVS (PPO) — $\pm 0,22$ Kpa;

Número de rotações da bomba durante o ensaio (n) — ± 1 rotação;

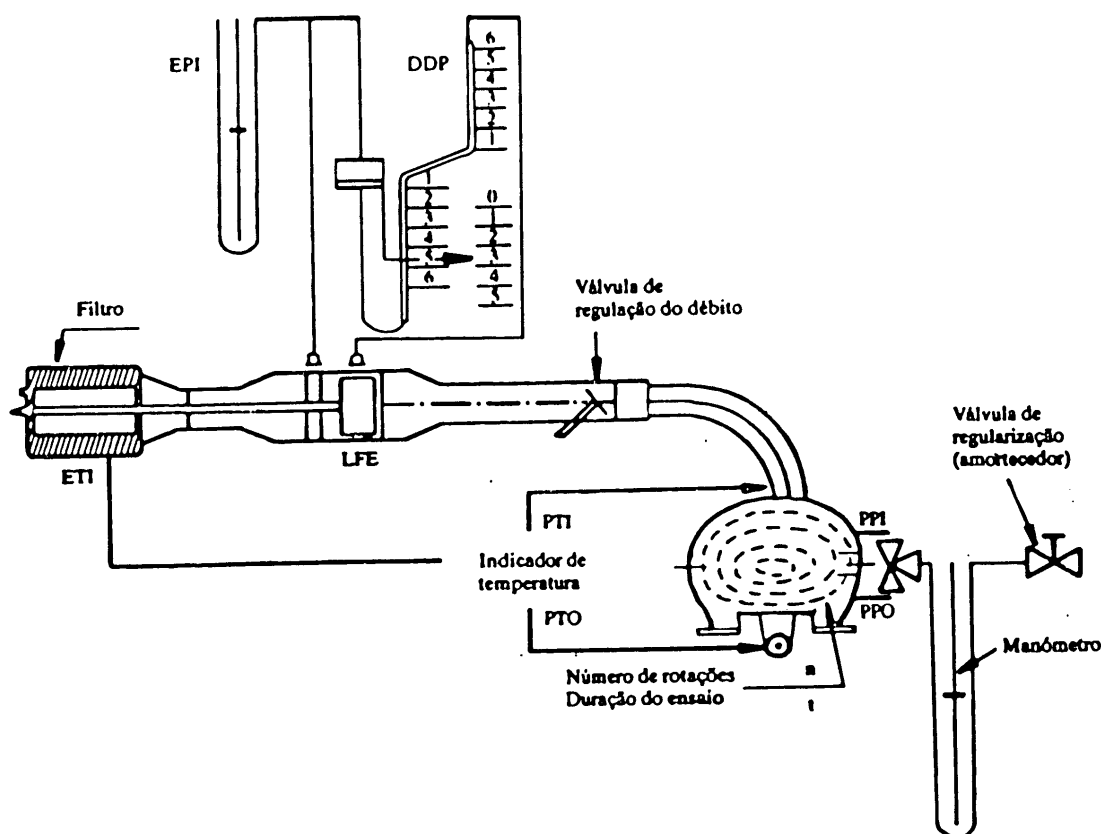
Duração do ensaio (mínimo 250 s) (t) — $\pm 0,1$ s.

4.2.3.2 — Uma vez realizada a configuração representada na figura II.6.4.2.3.1 (v. número anterior), abrir completamente a válvula de regulação do débito e fazer funcionar a bomba CVS durante vinte 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 três minutos e repetir as medições.

Figura II.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 metros cúbicos por minuto (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 metros cúbicos por rotação à temperatura e à pressão absolutas à entrada da bomba:

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

em que:

V_o = débito da bomba a T_p e P_p , em metros cúbicos por rotação;

Q_s = débito de ar a 101,33 Kpa e 273,2 K, em metros cúbicos por minuto;

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:

$$X_o = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{P_p}{P_e}}$$

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 ($PPO + P_a$) (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, deve 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 $\pm 0,5\%$ 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:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

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.

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_a) — $\pm 0,03$ Kpa;
Temperatura do ar à entrada de LFE (ETI) — $\pm 0,15$ K;

Depressão a montante de LFE (EPI) — $\pm 0,01$ Kpa;
Queda de pressão através da tubagem de LFE (EDP) — $\pm 0,0015$ Kpa;

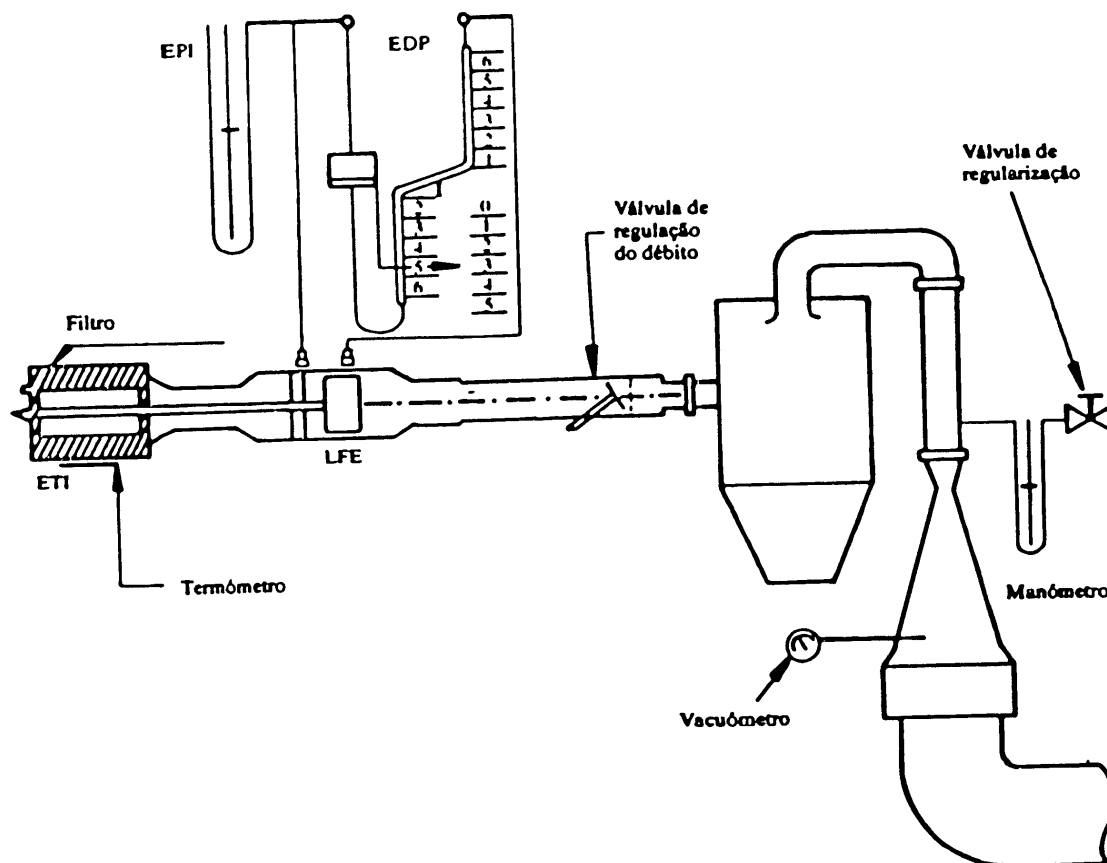
Débito de ar (Q_s) — $\pm 0,5\%$;

Depressão à entrada de CFV (PPI) — $\pm 0,02$ Kpa;
Temperatura à entrada do tubo de Venturi (T_v) — $\pm 0,2$ K.

4.3.4 — Instala-se o equipamento em conformidade com a figura II.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 II.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.

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:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

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.

ANEXO 12.º

(referente ao capítulo II)

Controlo do conjunto do sistema

1 — Para controlar a conformidade com as prescrições do artigo 51.º do presente Regulamento, 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 anexo 13.º, 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 — Introduce-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) regu-

lado 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 cinco a dez 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 pressão de $\pm 0,01$ g; faz-se funcionar a aparelhagem CVS durante cinco a dez 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.

ANEXO 13.º

(referente ao capítulo II)

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:

$$M_1 = \frac{V_{mix} \cdot Q_1 \cdot K_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

em que:

M_1 = massa das emissões do poluente i em gramas por quilómetro;

V_{mix} = volume dos gases de escape diluídos, expresso em litros por ensaio e reduzido às condições normais (273,2 K e 101,33 Kpa);

Q_1 = densidade do poluente i em gramas por litro, 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 quilómetros, 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 litros por ensaio;

V_o = volume de gás deslocado pela bomba nas condições do ensaio, em litros por 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:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

$$K_1 = \frac{273,2 K}{101,33 Kpa} = 2,6961 (K - Kpa^{-1}) \quad (3)$$

e:

P_B = pressão barométrica na câmara de ensaio, em Kpa;

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, em que:

$$C_i = C_t - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

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_t = 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.

O factor de diluição é calculado pela seguinte fórmula:

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO})10^{-4}} \quad (5)$$

Para a gasolina e o combustível para motores a diesel (5.^a):

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO})10^{-4}}$$

Para o GLP (5b).

Para o GNC (5c).

$$DF = \frac{9,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO})10^{-4}}$$

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 gramas de água por quilogramas 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;

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: 23°C=296,2 K;

Pressão barométrica: P_B =101,33 Kpa;

Humidade relativa: R_a =60 %;

Pressão de vapor saturado de H_2O a 23°C: P_d =2,81 Kpa.

1.5.1.2 — Volume medido e reduzido às condições normais (v. n.º 1):

$$V = 51,961 \text{ m}^3$$

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:

1.5.2.1 — Factor de correcção da humidade (k_H) [v. fórmula (6)]:

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$K_H = \frac{1}{1 - 0,0329(10,5092 - 10,71)}$$

$$K_H = 0,9934$$

1.5.2.2 — Factor de diluição (DF) [v. fórmula (5)]:

$$DF = 8,091$$

1.5.2.3 — Cálculo da concentração corrigida de poluentes no saco de recolha: HC, massa das emissões [v. fórmulas (4) e (1)]:

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 GNC;

CO, massa das emissões [v. fórmula (1)]:

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{MIX} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

$$Q_{CO} = 1,25$$

NO_x, massa das emissões [v. fórmula (1)]:

$$Q_{nox} = 2,05$$

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:

$$C_e = \frac{\int_1^2 C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

em que o integral do valor registado pelo analisador FID aquecido durante o ensaio ($t_2 - t_1$) é:

$$\int_1^2 C_{HC} \cdot dt = .$$

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 (gramas por quilómetro) calcula-se de acordo com a fórmula seguinte, no caso de os gases de escape serem evacuados para fora do túnel; ou:

$$M_P = \frac{V_{mix} P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

No caso de os gases de escape regressarem ao túnel, em que:

V_{mix} =volume dos gases de escape diluídos (v. n.º 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 quilómetros, percorrida durante o ensaio;

M_P =emissão de partículas, em gramas por quilómetro.

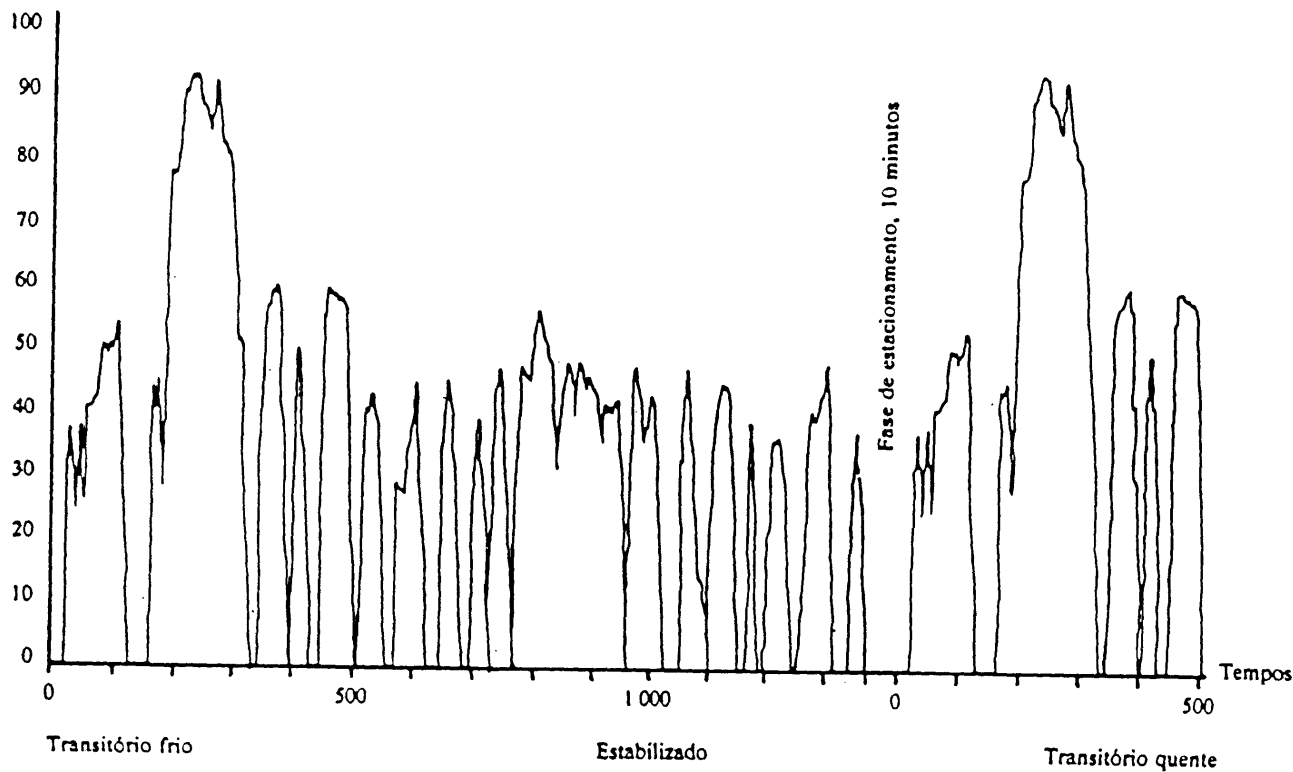
ANEXO 14.º

(referente ao capítulo III)

Ciclo de funcionamento

Velocidade

km/h



t		v	t		v
0	.....	0,0	36	.....	32,8
1	.....	0,0	37	.....	31,9
2	.....	0,0	38	.....	27,4
3	.....	0,0	39	.....	24,0
4	.....	0,0	40	.....	24,0
5	.....	0,0	41	.....	24,5
6	.....	0,0	42	.....	24,9
7	.....	0,0	43	.....	25,7
8	.....	0,0	44	.....	27,5
9	.....	0,0	45	.....	30,7
10	.....	0,0	46	.....	34,0
11	.....	0,0	47	.....	36,5
12	.....	0,0	48	.....	36,9
13	.....	0,0	49	.....	36,5
14	.....	0,0	50	.....	36,4
15	.....	0,0	51	.....	34,3
16	.....	0,0	52	.....	30,6
17	.....	0,0	53	.....	27,5
18	.....	0,0	54	.....	25,4
19	.....	0,0	55	.....	25,4
20	.....	0,0	56	.....	28,5
21	.....	4,8	57	.....	31,9
22	.....	9,5	58	.....	34,8
23	.....	13,8	59	.....	37,3
24	.....	16,5	60	.....	38,9
25	.....	23,0	61	.....	39,6
26	.....	27,2	62	.....	40,1
27	.....	27,8	63	.....	40,2
28	.....	29,1	64	.....	39,6
29	.....	33,3	65	.....	39,4
30	.....	34,9	66	.....	39,8
31	.....	36,0	67	.....	39,9
32	.....	36,2	68	.....	39,8
33	.....	35,6	69	.....	39,6
34	.....	34,6	70	.....	39,6
35	.....	33,6	71	.....	40,4

t	v	t	v
72	41,2	151	0,0
73	41,4	152	0,0
74	40,9	153	0,0
75	40,1	154	0,0
76	40,2	155	0,0
77	40,9	156	0,0
78	41,8	157	0,0
79	41,8	158	0,0
80	41,4	159	0,0
81	42,0	160	0,0
82	43,0	161	0,0
83	44,3	162	0,0
84	46,0	163	0,0
85	47,2	164	5,3
86	48,0	165	10,6
87	48,4	166	15,9
88	48,9	167	21,2
89	49,4	168	26,6
90	49,4	169	31,9
91	49,1	170	35,7
92	48,9	171	39,1
93	48,8	172	41,5
94	48,9	173	42,5
95	49,6	174	41,4
96	48,9	175	40,4
97	48,1	176	39,8
98	47,5	177	40,2
99	48,0	178	40,6
100	48,8	179	40,9
101	49,4	180	41,5
102	49,7	181	43,8
103	49,9	182	42,6
104	49,7	183	38,6
105	48,9	184	36,5
106	48,0	185	31,2
107	48,1	186	28,5
108	48,6	187	27,7
109	49,4	188	29,1
110	50,2	189	29,9
111	51,2	190	32,2
112	51,8	191	35,7
113	52,1	192	39,4
114	51,8	193	43,9
115	51,0	194	49,1
116	46,0	195	53,9
117	40,7	196	58,3
118	35,4	197	60,0
119	30,1	198	63,2
120	24,8	199	65,2
121	19,5	200	67,8
122	14,2	201	70,0
123	8,9	202	72,6
124	3,5	203	74,0
125	0,0	204	75,3
126	0,0	205	76,4
127	0,0	206	76,4
128	0,0	207	76,1
129	0,0	208	76,0
130	0,0	209	75,6
131	0,0	210	75,6
132	0,0	211	75,6
133	0,0	212	75,6
134	0,0	213	75,6
135	0,0	214	76,0
136	0,0	215	76,3
137	0,0	216	77,1
138	0,0	217	78,1
139	0,0	218	79,0
140	0,0	219	79,7
141	0,0	220	80,5
142	0,0	221	81,4
143	0,0	222	82,1
144	0,0	223	82,9
145	0,0	224	84,0
146	0,0	225	85,6
147	0,0	226	87,1
148	0,0	227	87,9
149	0,0	228	88,4
150	0,0	229	88,5

t	v	t	v
230	88,4	309	64,9
231	87,9	310	62,0
232	87,9	311	59,5
233	88,2	312	56,6
234	88,7	313	54,4
235	89,3	314	52,3
236	89,6	315	50,7
237	90,3	316	49,2
238	90,6	317	49,1
239	91,1	318	48,3
240	91,2	319	46,7
241	91,2	320	44,3
242	90,9	321	39,9
243	90,9	322	34,6
244	90,9	323	32,3
245	90,9	324	30,7
246	90,9	325	29,8
247	90,9	326	27,4
248	90,8	327	24,9
249	90,3	328	20,1
250	89,8	329	17,4
251	88,7	330	12,9
252	87,9	331	7,6
253	87,2	332	2,3
254	86,9	333	0,0
255	86,4	334	0,0
256	86,3	335	0,0
257	86,7	336	0,0
258	86,9	337	0,0
259	87,1	338	0,0
260	87,1	339	0,0
261	86,6	340	0,0
262	85,9	341	0,0
263	85,3	342	0,0
264	84,7	343	0,0
265	83,8	344	0,0
266	84,3	345	0,0
267	83,7	346	0,0
268	83,5	347	1,6
269	83,2	348	6,9
270	82,9	349	12,2
271	83,0	350	17,5
272	83,4	351	22,9
273	83,8	352	27,8
274	84,5	353	32,2
275	85,3	354	36,2
276	86,1	355	38,1
277	86,9	356	40,6
278	88,4	357	42,8
279	89,2	358	45,2
280	89,5	359	46,3
281	90,1	360	49,0
282	90,1	361	50,9
283	89,8	362	51,7
284	88,8	363	52,3
285	87,7	364	54,1
286	86,3	365	55,5
287	84,5	366	55,7
288	82,9	367	56,2
289	82,9	368	56,0
290	82,9	369	55,5
291	82,2	370	55,8
292	80,6	371	57,1
293	80,5	372	57,9
294	80,6	373	57,9
295	80,5	374	57,9
296	79,8	375	57,9
297	79,7	376	57,9
298	79,7	377	57,9
299	79,7	378	58,1
300	79,0	379	58,6
301	78,2	380	58,7
302	77,4	381	58,6
303	76,0	382	57,9
304	74,2	383	56,5
305	72,4	384	54,9
306	70,5	385	53,9
307	68,6	386	50,5
308	66,8	387	46,7

t	v	t	v
388	41,4	467	58,3
389	37,0	468	57,9
390	32,7	469	57,5
391	28,2	470	57,9
392	23,3	471	57,9
393	19,3	472	57,3
394	14,0	473	57,1
395	8,7	474	57,0
396	3,4	475	56,6
397	0,0	476	56,6
398	0,0	477	56,6
399	0,0	478	56,6
400	0,0	479	56,6
401	0,0	480	56,6
402	0,0	481	56,3
403	4,2	482	56,5
404	9,5	483	56,6
405	14,5	484	57,1
406	20,1	485	56,6
407	25,4	486	56,3
408	30,7	487	56,3
409	36,0	488	56,3
410	40,2	489	56,0
411	41,2	490	55,7
412	44,3	491	55,8
413	46,7	492	53,9
414	48,3	493	51,5
415	48,4	494	46,4
416	48,3	495	45,1
417	47,8	496	41,0
418	47,2	497	36,2
419	46,3	498	31,9
420	45,1	499	26,6
421	40,2	500	21,2
422	34,9	501	16,6
423	29,6	502	11,6
424	24,3	503	6,4
425	19,0	504	1,6
426	13,7	505	0,0
427	8,4	506	0,0
428	3,1	507	0,0
429	0,0	508	0,0
430	0,0	509	0,0
431	0,0	510	0,0
432	0,0	511	1,9
433	0,0	512	5,6
434	0,0	513	8,9
435	0,0	514	10,5
436	0,0	515	13,7
437	0,0	516	15,4
438	0,0	517	16,9
439	0,0	518	19,2
440	0,0	519	22,5
441	0,0	520	25,7
442	0,0	521	28,5
443	0,0	522	30,6
444	0,0	523	32,3
445	0,0	524	33,6
446	0,0	525	35,4
447	0,0	526	37,0
448	5,3	527	38,3
449	10,6	528	39,4
450	15,9	529	40,1
451	21,2	530	40,2
452	26,6	531	40,2
453	31,0	532	40,2
454	37,2	533	40,2
455	42,5	534	40,2
456	44,7	535	40,2
457	46,8	536	41,2
458	50,7	537	41,5
459	53,1	538	41,8
460	54,1	539	41,2
461	56,0	540	40,6
462	56,5	541	40,2
463	57,3	542	40,2
464	58,1	543	40,2
465	57,9	544	39,3
466	58,1	545	37,2

t	v	t	v
546	31,9	625	0,0
547	26,6	626	0,0
548	21,2	627	0,0
549	15,9	628	0,0
550	10,6	629	0,0
551	5,3	630	0,0
552	0,0	631	0,0
553	0,0	632	0,0
554	0,0	633	0,0
555	0,0	634	0,0
556	0,0	635	0,0
557	0,0	636	0,0
558	0,0	637	0,0
559	0,0	638	0,0
560	0,0	639	0,0
561	0,0	640	0,0
562	0,0	641	0,0
563	0,0	642	0,0
564	0,0	643	0,0
565	0,0	644	0,0
566	0,0	645	0,0
567	0,0	646	3,2
568	0,0	647	7,2
569	5,3	648	12,6
570	10,6	649	16,4
571	15,9	650	20,1
572	20,9	651	22,5
573	23,5	652	24,6
574	25,7	653	28,2
575	27,4	654	31,5
576	27,4	655	33,8
577	21,4	656	35,7
578	28,2	657	37,5
579	28,5	658	39,4
580	28,5	659	40,7
581	28,2	660	41,2
582	27,4	661	41,8
583	27,2	662	43,9
584	26,7	663	43,1
585	27,4	664	42,3
586	27,5	665	42,5
587	27,4	666	42,6
588	26,7	667	42,6
589	26,6	668	41,8
590	26,6	669	41,0
591	26,7	670	38,0
592	27,4	671	34,4
593	28,3	672	29,8
594	29,8	673	26,4
595	30,9	674	23,3
596	32,5	675	18,7
597	33,8	676	14,0
598	34,0	677	9,3
599	34,1	678	5,6
600	34,8	679	3,2
601	35,4	680	0,0
602	36,0	681	0,0
603	36,2	682	0,0
604	36,2	683	0,0
605	36,2	684	0,0
606	36,5	685	0,0
607	38,1	686	0,0
608	40,4	687	0,0
609	41,8	688	0,0
610	42,6	689	0,0
611	43,5	690	0,0
612	42,0	691	0,0
613	36,7	692	0,0
614	31,4	693	0,0
615	26,1	694	2,3
616	20,8	695	5,3
617	15,4	696	7,1
618	10,1	697	10,5
619	4,8	698	14,8
620	0,0	699	18,2
621	0,0	700	21,7
622	0,0	701	23,5
623	0,0	702	26,4
624	0,0	703	26,9

t	v	t	v
704	26,6	783	46,5
705	26,6	784	46,5
706	29,3	785	46,5
707	30,9	786	46,3
708	32,3	787	45,9
709	34,6	788	45,5
710	36,2	789	45,5
711	36,2	790	45,5
712	35,6	791	45,4
713	36,5	792	44,4
714	37,5	793	44,3
715	37,8	794	44,3
716	36,2	795	44,3
717	34,8	796	44,3
718	33,0	797	44,3
719	29,0	798	44,3
720	24,1	799	44,4
721	19,3	800	45,1
722	14,5	801	45,9
723	10,0	802	48,3
724	7,2	803	49,9
725	4,8	804	51,5
726	3,4	805	53,1
727	0,8	806	53,1
728	0,8	807	54,1
729	5,1	808	54,7
730	10,5	809	55,2
731	15,4	810	55,0
732	20,1	811	54,7
733	22,5	812	54,7
734	25,7	813	54,6
735	29,0	814	54,1
736	31,5	815	53,3
737	34,6	816	53,1
738	37,2	817	52,3
739	39,4	818	51,5
740	41,0	819	51,3
741	42,6	820	50,9
742	43,6	821	50,7
743	44,4	822	49,2
744	44,9	823	48,3
745	45,5	824	48,1
746	46,0	825	48,1
747	46,0	826	48,1
748	45,5	827	48,1
749	45,4	828	47,6
750	45,1	829	47,5
751	44,3	830	47,5
752	43,1	831	47,2
753	41,0	832	46,5
754	37,8	833	45,4
755	34,6	834	44,6
756	30,6	835	43,5
757	26,6	836	41,0
758	24,0	837	38,1
759	20,1	838	35,4
760	15,1	839	33,0
761	10,0	840	30,9
762	4,8	841	30,9
763	2,4	842	32,3
764	2,4	843	33,6
765	0,8	844	34,4
766	0,0	845	35,4
767	4,8	846	36,4
768	10,1	847	37,3
769	15,4	848	38,6
770	20,8	849	40,2
771	25,4	850	41,8
772	28,2	851	42,8
773	29,6	852	42,8
774	31,4	853	43,1
775	33,3	854	43,5
776	35,4	855	43,8
777	37,3	856	44,7
778	40,2	857	45,2
779	42,6	858	46,3
780	44,3	859	46,5
781	45,1	860	46,7
782	45,5	861	46,8

t	v	t	v
862	46,7	941	39,6
863	45,2	942	39,6
864	44,3	943	38,8
865	43,5	944	39,4
866	41,5	945	40,4
867	40,2	946	41,2
868	39,4	947	40,4
869	39,9	948	38,6
870	40,4	949	35,4
871	41,0	950	32,3
872	41,4	951	27,2
873	42,2	952	21,9
874	43,3	953	16,6
875	44,3	954	11,3
876	44,7	955	6,0
877	45,7	956	0,6
878	46,7	957	0,0
879	47,0	958	0,0
880	46,8	959	0,0
881	46,7	960	3,2
882	46,5	961	8,5
883	45,9	962	13,8
884	45,2	963	19,2
885	45,1	964	24,5
886	45,1	965	28,2
887	44,4	966	29,9
888	43,8	967	32,2
889	42,8	968	34,0
890	43,5	969	35,4
891	44,3	970	37,0
892	44,7	971	39,4
893	45,1	972	42,3
894	44,7	973	44,3
895	45,1	974	45,2
896	45,1	975	45,7
897	45,1	976	45,9
898	44,6	977	45,9
899	44,1	978	45,9
900	43,3	979	44,6
901	42,8	980	44,3
902	42,6	981	43,8
903	42,6	982	43,1
904	42,6	983	42,6
905	42,3	984	41,8
906	42,2	985	41,4
907	42,2	986	40,6
908	41,7	987	38,6
909	41,2	988	35,4
910	41,2	989	34,6
911	41,7	990	34,6
912	41,5	991	35,1
913	41,0	992	36,2
914	39,6	993	37,0
915	37,8	994	36,7
916	35,7	995	36,7
917	34,8	996	37,0
918	34,8	997	36,5
919	34,9	998	36,5
920	36,4	999	36,5
921	37,7	1000	37,8
922	38,6	1001	38,6
923	38,9	1002	39,6
924	39,3	1003	39,9
925	40,1	1004	40,4
926	40,4	1005	41,0
927	40,6	1006	41,2
928	40,7	1007	41,0
929	41,0	1008	40,2
930	40,6	1009	38,8
931	40,2	1010	38,1
932	40,3	1011	37,3
933	40,2	1012	36,9
934	39,8	1013	36,2
935	39,4	1014	35,4
936	39,1	1015	34,8
937	39,1	1016	33,0
938	39,4	1017	28,2
939	40,2	1018	22,9
940	40,2	1019	17,5

t	v	t	v
1020	12,2	1099	1,6
1021	6,9	1100	0,0
1022	1,6	1101	0,2
1023	0,0	1102	1,0
1024	0,0	1103	2,6
1025	0,0	1104	5,8
1026	0,0	1105	11,1
1027	0,0	1106	16,1
1028	0,0	1107	20,6
1029	0,0	1108	22,5
1030	0,0	1109	23,3
1031	0,0	1110	25,7
1032	0,0	1111	29,1
1033	0,0	1112	32,2
1034	0,0	1113	33,8
1035	0,0	1114	34,1
1036	0,0	1115	34,3
1037	0,0	1116	34,4
1038	0,0	1117	34,9
1039	0,0	1118	36,2
1040	0,0	1119	37,0
1041	0,0	0	0,0
1042	0,0	1	0,0
1043	0,0	2	0,0
1044	0,0	3	0,0
1045	0,0	4	0,0
1046	0,0	5	0,0
1047	0,0	6	0,0
1048	0,0	7	0,0
1049	0,0	8	0,0
1050	0,0	9	0,0
1051	0,0	10	0,0
1052	0,0	11	0,0
1053	1,9	12	0,0
1054	6,4	13	0,0
1055	11,7	14	0,0
1056	17,1	15	0,0
1057	22,4	16	0,0
1058	27,4	17	0,0
1059	29,8	18	0,0
1060	32,2	19	0,0
1061	35,1	20	0,0
1062	37,0	21	4,8
1063	38,6	22	9,5
1064	39,9	23	13,8
1065	41,2	24	16,5
1066	42,6	25	23,0
1067	43,1	26	27,2
1068	44,1	27	27,8
1069	44,9	28	29,1
1070	45,5	29	33,3
1071	45,1	30	34,9
1072	44,3	31	36,0
1073	43,5	32	36,2
1074	43,5	33	35,6
1075	42,3	34	34,6
1076	39,4	35	33,6
1077	36,2	36	32,8
1078	34,6	37	31,9
1079	33,2	38	27,4
1080	29,0	39	24,0
1081	24,1	40	24,0
1082	19,8	41	24,5
1083	17,9	42	24,9
1084	17,1	43	25,7
1085	16,1	44	27,5
1086	15,3	45	30,7
1087	14,6	46	34,0
1088	14,0	47	36,5
1089	13,8	48	36,9
1090	14,2	49	36,5
1091	14,5	50	36,4
1092	14,0	51	34,3
1093	13,8	52	30,6
1094	12,9	53	27,5
1095	11,3	54	25,4
1096	8,0	55	25,4
1097	6,8	56	28,5
1098	4,2	57	31,9

t	v	t	v
58	34,8	137	0,0
59	37,3	138	0,0
60	38,9	139	0,0
61	39,6	140	0,0
62	40,1	141	0,0
63	40,2	142	0,0
64	39,6	143	0,0
65	39,4	144	0,0
66	39,8	145	0,0
67	39,9	146	0,0
68	39,8	147	0,0
69	39,6	148	0,0
70	39,6	149	0,0
71	40,4	150	0,0
72	41,2	151	0,0
73	41,4	152	0,0
74	40,9	153	0,0
75	40,1	154	0,0
76	40,2	155	0,0
77	40,9	156	0,0
78	41,8	157	0,0
79	41,8	158	0,0
80	41,4	159	0,0
81	42,0	160	0,0
82	43,0	161	0,0
83	44,3	162	0,0
84	46,0	163	0,0
85	47,2	164	5,3
86	48,0	165	10,6
87	48,4	166	15,9
88	48,9	167	21,2
89	49,4	168	26,6
90	49,4	169	31,9
91	49,1	170	35,7
92	48,9	171	39,1
93	48,8	172	41,5
94	48,9	173	42,5
95	49,6	174	41,4
96	48,9	175	40,4
97	48,1	176	39,8
98	47,5	177	40,2
99	48,0	178	40,6
100	48,8	179	40,9
101	49,4	180	41,5
102	49,7	181	43,8
103	49,9	182	42,6
104	49,7	183	38,6
105	48,9	184	36,5
106	48,0	185	31,2
107	48,1	186	28,5
108	48,6	187	27,5
109	49,4	188	29,1
110	50,2	189	29,9
111	51,2	190	32,2
112	51,8	191	35,7
113	52,1	192	39,4
114	51,8	193	43,9
115	51,0	194	49,1
116	46,0	195	53,9
117	40,7	196	58,3
118	35,4	197	60,0
119	30,1	198	63,2
120	24,8	199	65,2
121	19,5	200	67,8
122	14,2	201	70,0
123	8,9	202	72,6
124	3,5	203	74,0
125	0,0	204	75,3
126	0,0	205	76,4
127	0,0	206	76,4
128	0,0	207	76,1
129	0,0	208	76,0
130	0,0	209	75,6
131	0,0	210	75,6
132	0,0	211	75,6
133	0,0	212	75,6
134	0,0	213	75,6
135	0,0	214	76,0
136	0,0	215	76,3
		216	77,1
		217	78,1

t	v
218	79,0
219	79,7
220	80,5
221	81,4
222	82,1
223	82,9
224	84,0
225	85,6
226	87,1
227	87,9
228	88,4
229	88,5
230	88,4
231	87,9
232	87,9
233	88,2
234	88,7
235	88,3
236	89,6
237	90,3
238	90,6
239	91,1
240	91,2
241	91,2
242	90,9
243	90,9
244	90,9
245	90,9
246	90,9
247	90,9
248	90,8
249	90,3
250	89,8
251	88,7
252	87,9
253	87,2
254	86,9
255	86,4
256	86,3
257	86,7
258	86,9
259	87,1
260	87,1
261	86,6
262	85,9
263	85,3
264	84,7
265	83,8
266	84,3
267	83,7
268	83,5
269	83,2
270	82,9
271	83,0
272	83,4
273	83,8
274	84,5
275	85,3
276	86,1
277	86,9
278	88,4
279	89,2

Ap (m²)	P
Ap < 0,03	0,0
0,03 ≤ Ap < 0,06	0,30
0,06 ≤ Ap < 0,08	0,52
0,08 ≤ Ap < 0,11	0,75
0,11 ≤ Ap < 0,14	0,97
0,14 ≤ Ap < 0,17	1,19
0,17 ≤ Ap < 0,19	1,42
0,19 ≤ Ap < 0,22	1,64
0,22 ≤ Ap < 0,25	1,87
0,25 ≤ Ap < 0,28	2,09
0,28 ≤ Ap	2,31

A superfície frontal das partes salientes, Ap, define-se de maneira análoga à projecção-mestra do veículo, ou seja, é a superfície total das projecções ortogonais dos retrovisores, das muletas das portas, dos porta-bagagens de tejadilho e das demais partes salientes num plano perpendicular ao plano longitudinal e à superfície de apoio do veículo. Por parte saliente entende-se qualquer elemento fixo ao veículo de forma permanente que saia mais de 2,54 cm da superfície da carroçaria, e cuja superfície projectada seja superior a 0,000 93 m², calculada por um método previamente aprovado pelo serviço técnico encarregado dos ensaios. Todos os elementos fixos que façam parte do equipamento normal do veículo são incluídos na superfície frontal total das partes salientes. A superfície dos equipamentos de opção é igualmente incluída nos cálculos, sempre que se espere que mais de 33 % dos veículos sejam vendidos com esses equipamentos.

3.3.2.2 — A regulação do freio do banco para os veículos ligeiros é arredondada para a décima de kilowatt mais próxima.

3.3.2.3 — A fórmula a utilizar para os ensaios de veículos ligeiros em bancos com um só rolo de grandes dimensões é a seguinte:

$$PA = \alpha A + P + (8,22 \times 10^{-4} + 0,33 t)W$$

Todos os símbolos desta equação estão definidos no n.º 3.3.2.1.

ANEXO 15.º

(referente ao capítulo III)

Banco de rolos

1 — Definição:

1.1 — Idem, n.º 1.1 do anexo 7.º, mas substituindo «50 km/h» por «80,5 km/h».

2 — Método de calibragem do banco de rolos:

2.1 — Idem, n.º 2.1 do anexo 7.º do presente Regulamento.

2.2 — Calibragem do indicador de potência a 80,5 km/h:

2.2.1 — O banco de rolos deve ser calibrado pelo menos uma vez por mês, caso não se proceda à sua verificação pelo menos uma vez por semana, para calibragem eventual. A calibragem faz-se a 80,5 km/h de acordo com o procedimento abaixo descrito. A potência absorvida pelo banco, que é medida durante a operação, compõe-se da potência absorvida por atrito e da potência absorvida pelo freio. Leva-se o banco a uma velocidade superior às velocidades de ensaio. Desembraia-se então o dispositivo de accionamento do banco, deixando o rolo ou os rolos rodar por inércia. A energia cinética dos rolos é dissipada pelo freio e pelo atrito. Este método despreza as variações do atrito interno dos rolos entre o estado em carga e o estado sem carga; também

QUADRO N.º 1

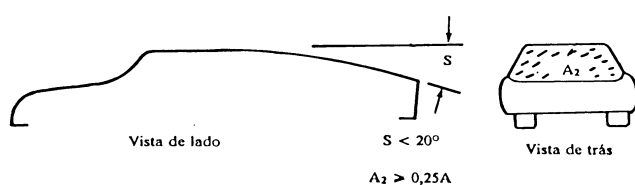


Figura 1

Força das partes salientes (P) em relação ao da superfície frontal das partes salientes (Ap)

não toma em consideração o atrito do rolo traseiro quando este é livre.

2.2.1.1 — Medir a velocidade de rotação do rolo motor, se ainda não tiver sido medida. Pode-se utilizar uma quinta roda, um conta-rotações ou qualquer outro meio adequado.

2.2.1.2 — Colocar um veículo no banco ou empregar qualquer outro meio para pôr o banco em funcionamento.

2.2.1.3 — Montar o volante de inércia ou outro sistema de inércia de simulação adaptado à categoria de massa do veículo mais frequentemente ensaiado no banco. Se for caso disso, é possível calibrar o banco para veículos com outras categorias de massa.

2.2.1.4 — Levar o banco à velocidade de 80,5 km/h.

2.2.1.5 — Registrar a carga de estrada indicada.

2.2.1.6 — Levar o banco à velocidade de 96,9 km/h.

2.2.1.7 — Desligar o dispositivo utilizado para accionar o banco.

2.2.1.8 — Anotar o tempo que o rolo motor do banco leva a passar de 88,5 km/h para 72,4 km/h, funcionando em roda livre.

2.2.1.9 — Regular o freio para um nível de absorção de potência diferente.

2.2.1.10 — Repetir as operações 2.2.1.1 a 2.2.1.9 as vezes que forem necessárias para cobrir toda a gama de potências absorvidas utilizada.

2.2.1.11 — Calcular a potência absorvida. V. n.º 2.2.3.

2.2.1.12 — Traçar a curva da potência indicada a 80,5 km/h em função da potência absorvida, como ilustra a figura A.

2.2.2 — O controlo do funcionamento consiste em deixar funcionar o banco em roda livre com um ou vários níveis de inércia (CV) e em comparar a duração do movimento por inércia com o tempo registado aquando da última calibragem. Se esses tempos diferirem em mais de 1 s, é necessário proceder a uma nova calibragem.

2.2.3 — Cálculos. — Para calcular a potência efectivamente absorvida pelo banco, usa-se a fórmula seguinte:

$$P_a = W \frac{V_1^2 - V_2^2}{2000 t}$$

sendo:

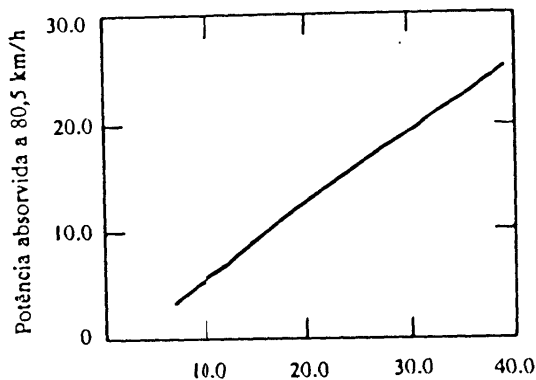
P_a = potência (em kilowatt);

W = inércia equivalente (em quilogramas);

V_1 = velocidade inicial (em metros por segundo);

V_2 = velocidade final (em metros por segundo);

t = tempo necessário para passar de uma velocidade de 88,5 km/h para 72,4 km/h, funcionando em roda livre.



Potência indicada a 80,5 km/h
Potência absorvida — f/potência indicada
Figura A

2.3 — Idem, n.º 2.3 do anexo 7.º do presente Regulamento.

3 — Regulação do banco:

3.1 — Método por depressão:

Idem, n.º 3.1 do anexo 7.º do presente Regulamento, mas substituindo «à velocidade de 50 km/h» por «à velocidade de 80,5 km/h».

3.2 — Outro método de regulação:

Idem, n.º 3.2 do anexo 7.º, mas substituindo «à velocidade de 50 km/h» por «à velocidade de 80,5 km/h».

3.3 — Método alternativo:

3.3.1 — Regula-se o freio de modo a reproduzir a potência absorvida a 80,5 km/h à velocidade real. A absorção de potência do banco inclui o atrito. O método a seguir indicado foi estudado para pequenos bancos de rolos com um diâmetro nominal de 220 mm por rolo e uma distância entre os rolos de 432 mm, e para bancos de grandes dimensões, com um só rolo de 1219 mm de diâmetro nominal. Podem igualmente utilizar-se bancos com rolos de características diferentes, desde que sejam homologados pelo serviço técnico.

3.3.2 — A regulação do banco para a carga de estrada desejada é função de massa de ensaio equivalente, da superfície da projecção-mestra, da forma de carroçaria das partes salientes e do tipo de pneus, de acordo com as fórmulas a seguir indicadas:

3.3.2.1 — Para os veículos ligeiros ensaiados em bancos de dois rolos:

$$P_A = aA + P + tw$$

sendo:

P_A = regulação a 80,5 km/h (em kilowatt);

A = superfície da projecção-mestra (em metros quadrados). A projecção-mestra define-se como a superfície da projecção ortogonal veículo, incluindo os pneus e os elementos de suspensão — mas não as partes salientes do veículo — num plano perpendicular ao plano longitudinal e à superfície de apoio de veículo. A área desta superfície deve ser calculada às centésimas de metro quadrado utilizando um método previamente aprovado pelo serviço técnico encarregado dos ensaios;

P = factor de correcção para as partes salientes indicado no quadro n.º 1 do presente número;

w = massa de ensaio equivalente do veículo (em quilogramas);

$a = 3,45$ para os veículos com carroçaria *fastback* = 4,01 para todos os outros tipos de veículos ligeiros;

$t = 0,0$ para os veículos equipados com pneus radiais; = $4,93 \times 10^{-4}$ para os restantes veículos.

Um veículo tem uma carroçaria do tipo *fastback* sempre que a projecção da parte da superfície da retaguarda (A2), que apresente uma inclinação de menos de 20º em relação à horizontal corresponda a, pelo menos, 25% da área da projecção-mestra. Essa superfície deve, além disso, ser lisa, contínua e isenta de qualquer transição local com mais de 4º. A figura 1 mostra um exemplo do tipo *fastback*.

ANEXO 16.º

(referente ao capítulo III)

Resistência ao avanço de um veículo.**Método de medição em estrada e no banco de ensaios**

Idem, anexo 8.º do presente Regulamento.

ANEXO 17.º

(referente ao capítulo III)

Verificação das inércias não mecânicas

Idem, anexo 9.º do presente Regulamento.

ANEXO 18.º

(referente ao capítulo III)

Descrição dos sistemas de recolha dos gases de escape

Idem, anexo 10.º do presente Regulamento, devendo-se, no entanto, utilizar seis sacos, em vez de dois, no método de medição com volume constante.

O n.º 2.4.4 passa a ter a seguinte redacção:

«2.4.4 — O sistema de recolha de amostras para a medição das partículas compõe-se de uma sonda de recolha no túnel de diluição, de três unidades filtrantes compostas de dois filtros dispostos em série, em direcção aos quais pode ser dirigido o fluxo de gases de amostragem de uma fase de ensaio. As três unidades de filtração são atravessadas sucessivamente pelo fluxo de gases de amostragem no decurso das fases transitória após arranque a frio, estabilizada após arranque a frio e transitória após arranque a quente.»

No n.º 3, acrescentar o seguinte a seguir ao título:

«Os sistemas correspondem aos descritos no n.º 3 do anexo 10.º, com a diferença que os três sacos de recolha dos gases de escape e de ar ambiente estão dispostos em paralelo de modo a poderem ser alimentados pelo fluxo dos gases de amostragem um após o outro por meio de válvulas de acção rápida.

Da mesma maneira, aquando do controlo de veículos a motor diesel, dispõem-se em paralelo três grupos de filtros para medir as partículas.»

ANEXO 19.º

(referente ao capítulo III)

Método de calibragem do equipamento

Idem, anexo 11.º do presente Regulamento.

ANEXO 20.º

(referente ao capítulo III)

Verificação do conjunto do sistema

Idem, anexo 12.º do presente Regulamento.

ANEXO 21.º

(referente ao capítulo III)

Cálculo das emissões de poluentes

1 — As emissões de poluentes calculam-se através da seguinte equação:

$$M_s = 0,43 \frac{M_{ICT} + M_{IS}}{S_{CT} + S_s} + 0,57 \frac{M_{IHT} + M_{IS}}{S_{HT} + S_s}$$

em que:

M_s — emissões de poluentes em gramas por quilómetro no teste completo;

M_{ICT} — emissões do poluente i em gramas no decurso da primeira fase (transitória a frio);

M_{IHT} — emissões do poluente i em gramas no decurso da última fase (transitória a quente);

M_{IS} — emissões do poluente i em gramas no decurso da segunda fase (estabilizada);

S_{CT} — distância percorrida no decurso da primeira fase (em quilómetros);

S_{HT} — distância percorrida no decurso da última fase (em quilómetros);

S_s — distância percorrida no decurso da segunda fase (em quilómetros).

2 — As emissões de poluentes no decurso das diferentes fases calculam-se através da seguinte fórmula:

$$M_i = V_{MIX} \cdot Q_i \cdot K_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}$$

em que:

M_i — emissões do poluente i em gramas por fase; j (por exemplo: M_{ICT} , M_{IHT} , etc.);

V_{mix} — volume dos gases de escape diluídos, expresso em litros por fase e reduzido às condições normais (273,2 K e 101,33 kPa);

Q_i — densidade do poluente i em gramas por litro, à temperatura e pressão normais de temperatura e pressão (273,2 K e 101,33 kPa);

k_H — factor de correcção de humidade utilizado para o cálculo das emissões de óxidos de azoto (não há correcção de humidade para HC e CO), não faz correcção de humidade;

C_i — concentração do poluente i nos gases de escape diluídos, expressa em ppm e corrigida da concentração do poluente i no ar de diluição.

3 — Disposições especiais para os veículos com motor de ignição por compressão:

3.1 — Medição dos HC. — Determina-se a emissão de HC no decurso das diferentes fases em conformidade com o método descrito no n.º 2.1 do anexo 13.º do presente Regulamento.

3.2 — Medição das partículas. — Determinam-se as emissões de partículas no decurso das diferentes fases em conformidade com o método descrito no n.º 2.2 do anexo 13.º

A emissão total é calculada em conformidade com o n.º 1 do presente anexo.

ANEXO 22.º

(referente ao capítulo VI)

Calibração dos equipamentos necessários para o ensaio de emissões por evaporação

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 anexo 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, medindo-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° C) [302 K (29° C)]. Este volume nominal deve poder ser repetido com uma aproximação de $\pm 0,5\%$ em relação ao valor referido.

2.1.2 — Determina-se o volume interno líquido subtraindo 1,42 m³ 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 n.º 2.3. Se a massa de propano não corresponder à massa injectada com uma aproximação de $\pm 2\%$, 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 n.º 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 ($35 \pm 2^\circ$ C) [309 ± 2 K ($36 \pm 2^\circ$ C)] durante o período de quatro horas a seguir 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 ($35 \pm 2^\circ$ C) [309 ± 2 K ($36 \pm 2^\circ$ C)] durante o período de quatro horas a seguir referido.

2.2.3 — O recinto pode ser vedado e a ventoinha de mistura posta a funcionar por um período que pode ir até doze horas antes do início do período de quatro 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 ou as ventoinhas de mistura devem ser ligadas, se ainda o não estiverem.

2.2.6 — Veda-se a câmara e mede-se a concentração residual de hidrocarbonetos, a temperatura e a pressão barométrica. Obtêm-se assim os valores iniciais $C_{HC,b}$, 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 ou as ventoinhas 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 n.º 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 n.º 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. Ligam-se a ou as ventoinhas de mistura, se ainda não estiverem ligadas. 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° C) [309 K (36° C)].

2.3.4 — Quando a temperatura do recinto estabilizar em 308 ± 2 K ($35 \pm 2^\circ$ C) [309 ± 2 K ($36 \pm 2^\circ$ C)], veda-se o recinto e mede-se a concentração residual, a temperatura e a pressão barométrica. Obtêm-se assim os valores iniciais $C_{HC,b}$, 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 $\pm 0,2\%$ 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 $C_{HC,b}$, T_i e P_i para os controlos de retenção.

2.3.7 — Com base nos valores determinados em conformidade com os n.ºs 2.3.4 e 2.3.6 e na fórmula indicada no n.º 2.4, calcula-se a massa de propano no recinto. Esse valor deve estar a $\pm 2\%$ do valor da massa de propano medida conforme referido no n.º 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° C) para 293 K (20° C) e de novo para 308 K (35° C) [308,6 K (35,6° C) para 295,2 K (22,2° C) e de novo para 308,6 K (35,6° C) durante um

período de vinte e quatro horas, em conformidade com a curva [curva alternativa] especificada no anexo 23.º, a partir de quinze minutos após o recinto ter sido fechado. (As tolerâncias são as especificadas nos n.ºs 1 a 3 do artigo 141.º do presente Regulamento.)

2.3.10 — No final desse período de vinte e quatro 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 $C_{HC,i}$, T_f e P_f relativos ao controlo da retenção de hidrocarbonetos.

2.3.11 — Utilizando a fórmula indicada no n.º 2.4, calcula-se a massa de hidrocarbonetos a partir dos valores obtidos nos n.ºs 2.3.10 e 2.3.6. Esta massa não pode diferir mais do que 3% da massa de hidrocarbonetos obtida no n.º 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:

$$M_{HC} = K \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,f} P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} P_i}{T_i} \right) + M_{HC,OUT} - M_{HC,i}$$

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 $\times 3$);

V = volume do recinto em metros cúbicos, tal como medido no n.º 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.

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 otimizar 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, tal como está prescrito no artigo 47.º do presente Regulamento (gases de calibração).

Determina-se uma curva de calibração conforme descrito nos n.ºs 4.1 a 4.5 do presente anexo.

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 $\pm 2\%$ em relação a um padrão gravimétrico expresso em volume. Além disso, o cilindro de gás deve ser pré-condicionado durante vinte e quatro horas a uma temperatura compreendida entre 293 K e 303 K (20º C 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 três, o número de pontos de calibração deve ser, pelo menos, igual ao número do grau do polinómio acrescido de dois.

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 n.º 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.

ANEXO 23.º
(referente ao capítulo vi)

Curva da temperatura ambiente diurna para a calibração do recinto e o ensaio de emissões diurnas			Curva alternativa da temperatura ambiente diurna para a calibração do recinto em conformidade com os n.ºs 1.2 e 2.3.9 do anexo 22.º	
Tempo (horas)		Temperatura (°C _i)	Tempo (horas)	Temperatura (°C _i)
Calibração	Ensaio			
16	0	20	0	35,6
17	1	20,2	1	35,3
18	2	20,5	2	34,5
19	3	21,2	3	33,2
20	4	23,1	4	31,4
21	5	25,1	5	29,7
22	6	27,2	6	28,2
23	7	29,8	7	27,2
24	8	31,8	8	26,1
0	9	33,3	9	25,1
1	10	34,4	10	24,3
2	11	35	11	23,7
3	12	34,7	12	23,3
4	13	33,8	13	22,9
5	14	32	14	22,6
6	15	30	15	22,2
7	16	28,4	16	22,5
8	17	26,9	17	24,2
9	18	25,2	18	26,8
10	19	24	19	29,6
11	20	23	20	31,9
12	21	22	21	33,9
13	22	20,8	22	35,1
14	23	20,2	23	39,4
15	24	20	24	35,6

ANEXO 24.º

(referente ao capítulo ix)

Aspectos funcionais dos sistemas de diagnóstico a bordo, designados por OBD

1 — Introdução. — O presente anexo descreve a metodologia a seguir nos ensaios previstos nos artigos 176.º e seguintes do presente Regulamento. 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 sub-sistemas 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 n.º 2 do artigo 179.º em mais de 20%.

Quando o veículo for analisado com os componentes ou dispositivos defeituosos montados, o sistema OBD será aprovado se o IA for ativado.

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;

Pré-condicionamento do veículo com a anomalia simulada de acordo com o procedimento especificado no n.º 6.2.1 do presente anexo;

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 n.º 6 do presente anexo.

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 artigo 32.º do presente Regulamento.

3.2 — Combustível. — O combustível é o combustível de referência apropriado previsto no anexo 29.º

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 capítulo II do presente Regulamento.

5 — Equipamento a utilizar no ensaio:

5.1 — Banco de rolos. — O banco de rolos deve satisfazer os requisitos do capítulo II.

6 — Método de ensaio do sistema OBD:

6.1 — O ciclo de operações a realizar no banco de rolos deve satisfazer os requisitos do capítulo II.

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 n.º 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 ensaiar:

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, previstas na alínea b) do artigo 180.º do presente Regulamento.

6.3.1.3 — Substituição do sensor de oxigénio por um sensor deteriorado ou defeituoso ou simulação electrónica deste tipo de anomalia.

6.3.1.4 — Desconexão eléctrica de qualquer outro componente relacionado com as emissões e ligado a um computador de gestão da propulsão.

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). Para esta anomalia específica, não se deve proceder ao ensaio do tipo I.

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 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 injeção 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 n.ºs 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.

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 n.º 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 n.ºs 6.4.1.2 a 6.4.1.5 do presente anexo. O serviço técnico poderá substituir essas condições por outras, em conformidade com o n.º 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 n.º 2 do artigo 179.º do presente Regulamento.

6.4.1.3 Falhas de ignição induzidas em condições análogas às previstas para a monitorização das falhas de ignição na alínea b) do artigo 180.º, de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no n.º 2 do artigo 179.º

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 limites previstos no artigo referido no número anterior.

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).

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 n.º 2 do artigo 179.º do presente Regulamento.

6.4.2 — Veículos equipados com motor de ignição por compressão:

6.4.2.1 — Depois de pré-condicionado conforme previsto no n.º 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 n.ºs 6.4.2.2 a 6.4.2.5 do presente anexo. O serviço técnico poderá substituir essas condições por outras, em conformidade com o n.º 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 n.º 2 do artigo 179.º

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 n.º 6.3.2.2 do presente anexo, de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no artigo referido no número anterior.

6.4.2.4 — Nas condições previstas no n.º 6.3.2.5 do presente anexo, desconexão de todos os actuadores electrónicos de regulação da quantidade de combustível e de regulação da injeção do sistema de alimentação de combustível de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no n.º 2 do artigo 179.º do presente Regulamento.

6.4.2.5 — Nas condições previstas no n.º 6.3.2.5 do presente anexo, desconexão de qualquer outro componente do conjunto propulsor relacionado com as emis-

sões e ligado a um computador de que resultem níveis de emissões que excedam um ou mais dos limites previstos no artigo referido no número anterior.

6.5 — Sinais de diagnóstico:

6.5.1.1 — Ao ser detectada a primeira anomalia de um componente ou sistema, a matriz 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 matriz de condições armazenada anteriormente 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 colectador 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 «matriz» armazenada deve corresponder ao conjunto de condições escolhido pelo fabricante como o mais apropriado com vista a uma reparação eficaz. Só é exigida uma matriz de dados. Os fabricantes podem optar por armazenar mais matrizes de dados, desde que, pelo menos, a matriz requerida possa ser lida por um instrumento de exploração genérico que satisfaça as especificações dos n.ºs 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 artigo 185.º do presente Regulamento, as condições do motor armazenadas também poderão ser apagadas.

6.5.1.2 — Para além da matriz (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 colectador, 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.

Os sinais devem ser fornecidos em unidades normalizadas baseadas nas especificações do n.º 6.5.3 do presente anexo. Os sinais efectivos devem ser claramente identificados, separadamente dos sinais do modo degradado de emergência, designado por *limp home*, e dos valores pré-estabelecidos, designado por *default*. Além disso, mediante pedido nesse sentido, deve ser possível efectuar um controlo bidireccional dos diagnósticos baseado nas especificações do n.º 6.5.3 do presente anexo através da porta série do conector normalizado de ligação para dados, de acordo com as especificações do n.º 6.5.3 do presente anexo.

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 n.º 6.5.3 do presente anexo. 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 n.º 6.5.3.3 do presente anexo, os requisitos do sistema OBD com base nos quais o veículo é homologado (isto é, o presente anexo ou os requisitos alternativos previstos nos artigos 5.º a 14.º) e os principais sistemas de controlo das emissões monitorizadas 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 n.º 6.5.3 do presente anexo.

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.

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 SAE a seguir enumeradas. Algumas das normas ISO foram desenvolvidas com base nas normas e práticas recomendadas da Society of Automotive Engineers (SAE). Quando tal for o caso, a referência SAE correspondente figura entre parênteses.

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, «Road Vehicles — Diagnostic Systems — CARB Requirements for the Interchange of Digital Information»;

ISO 11519-4, «Road Vehicles — Low Speed Serial Data Communication — Part 4: Class B Data Communication Interface (SAE J1850)». 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 DIS 14230, parte 4, «Road Vehicles — Diagnostic Systems — Keyword Protocol 2000».

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 do ISO DIS 15031-4.

6.5.3.3 — Os dados básicos de diagnóstico (especificados no n.º 6.5.1 do presente anexo) e as informações do controlo bidireccional devem ser fornecidos no formato e unidades previstos na ISO DIS 15031-5 e devem ser acessíveis por meio de um instrumento de diagnóstico que satisfaça os requisitos da ISO DIS 15031-4.

6.5.3.4 — Quando se regista uma anomalia, o fabricante deve identificar a anomalia utilizando o código de anomalia mais adequado, coerente com os apresentados no n.º 6.3 da norma ISO DIS 15031-6 (SAE

JO 12 — Julho de 1996), relativamente à «Powertrain Systems diagnostic trouble codes». Os códigos de anomalia devem ser integralmente acessíveis por meio de um instrumento de diagnóstico normalizado que satisfaça os requisitos do n.º 6.5.3.2 do presente anexo.

Não será aplicável a nota do n.º 6.3 da norma ISO DIS 15031-6 (SAE JO 12 — Julho de 1996), imediatamente anterior à lista de códigos de anomalia constante desse mesmo número.

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. A posição de montagem, que depende do acordo da autoridade homologadora, deve ser facilmente acessível ao pessoal técnico e estar protegida contra a transformação abusiva por pessoas não qualificadas.

6.5.3.6 — O fabricante porá igualmente à disposição, se adequado mediante pagamento, das empresas de reparação que não façam parte do sistema de distribuição as informações técnicas necessárias para as reparações ou manutenção dos veículos a motor, excepto se essas informações forem abrangidas por direitos de propriedade intelectual ou constituírem saber-fazer essencial e confidencial identificado de modo adequado; nesses casos, as informações técnicas necessárias não devem ser injustificadamente recusadas.

ANEXO 25.º

(referente ao capítulo IX)

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 interação 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 injeção 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 injeção);
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.

ANEXO 26.º

(referente ao capítulo XI)

Ficha de informações n.º ... relativa à homologação CE de catalisadores de substituição (Directiva n.º 70/220/CEE com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º ...).

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 possuírem controlos electrónicos, fornecer as informações relevantes relacionadas com o seu desempenho.

0 — Generalidades:

0.1 — Marca (firma do fabricante): ...

0.2 — Tipo: ...

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 do artigo 192.º, alínea c): ...

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 caracteriza(m) o(s) tipo(s) de motor(es) e o(s) modelo(s) de veículo(s): ...

1.4 — Descrição e desenhos mostrando a posição do catalisador de substituição em relação ao(s) colector(es) de escape do motor: ...

ANEXO 27.º

(referente ao capítulo XI)

Modelo

[formato máximo: A4 (210 mm×297 mm)]

Certificado de homologação CE

Carimbo de autoridade administrativa

Comunicação relativa à:

Homologação ⁽¹⁾;
Extensão da homologação ⁽¹⁾;
Recusa da homologação ⁽¹⁾;
Revogação da homologação ⁽¹⁾;

de um modelo/tipo de veículo/componente/unidade ⁽¹⁾ no que diz respeito à Directiva n.º ... com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º ...

Número de homologação: ...

Razão da extensão: ...

SECÇÃO I

0.1 — Marca (firma do fabricante): ...

0.2 — Tipo: ...

0.3 — Meios de identificação do modelo/tipo, se marcado no veículo/componente/unidade técnica ⁽¹⁾ ⁽²⁾: ...

0.3.1 — Localização dessa marcação: ...

0.4 — Categoria do veículo ⁽¹⁾ ⁽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 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 de ensaio: ...
 5 — Eventuais observações: ver adenda.
 6 — Local: ...
 7 — Data: ...
 8 — Assinatura: ...
 9 — Está anexado o índice do *dossier* de homologação, que está arquivado nas autoridades de homologação e pode ser obtido a pedido.

Adenda ao certificado de homologação CE n.º ... relativo à homologação enquanto unidades técnicas de catalisadores de substituição destinados a veículos a motor no que diz respeito à Directiva n.º 70/220/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º ...

- 1 — Informações adicionais: ...
 2 — 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: ...
 5 — Observações: ...

(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 este certificado de homologação, tais caracteres devem ser representados na documentação por meio do símbolo «?» (por exemplo, ABC??123??).

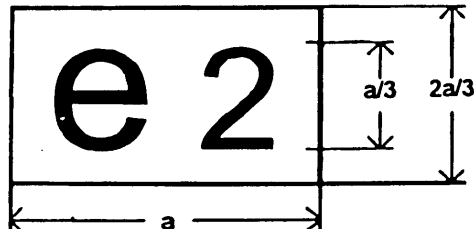
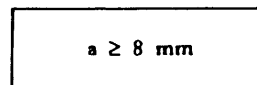
(³) Conforme definido na parte A do anexo II da Directiva n.º 70/156/CEE.

ANEXO 28.º

(referente ao capítulo xi)

Modelo de marca de homologação CE

(v. artigo 195.º, n.º 2, do presente diploma)



A marca de homologação acima afixada num componente de um catalisador de substituição indica que o tipo em questão foi homologado em França (e2), nos termos do presente diploma. Os primeiros dois algarismos do número de homologação (00) referem-se ao

número sequencial atribuído às alterações mais recentes introduzidas na Directiva n.º 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.

ANEXO 29.º

Especificações dos combustíveis de referência

1 — Características técnicas do combustível de referência a utilizar para o ensaio dos veículos equipados com motor de ignição comandada:

Tipo: gasolina sem chumbo

Parâmetro	Unidade	Limites (¹)		Método de ensaio	Publicação
		Mínimo	Máximo		
Índice de octanas teórico, RON	Kg/m ³	95,0	—	EN 25164	1993
Índice de octanas motor, MON		85,0	—	EN 25163	1993
Densidade a 15°C		748	762	ISO 3675	1995
Pressão de vapor (método Reid):					
Período de Verão	Kpa	56,0	60,0	EN 12	1993
Destilação:					
Ponto de ebulição inicial	°C	24	40	EN-ISO 3405	1998
Evaporado a 100°C	% V/V	49,0	57,0	EN-ISO 3405	1998

Parâmetro	Unidade	Limites ⁽¹⁾		Método de ensaio	Publicação
		Mínimo	Máximo		
Evaporado a 150°C	% V/V	81,0	87,0	EN-ISO 3405	1998
Ponto de ebulição final	°C	190	215	EN-ISO 3405	1998
Resíduo	%	—	2	EN-ISO 3405	1998
Análise dos hidrocarbonetos:					
Olefinas	% V/V	—	10	ASTM D 1319	1995
Aromáticos ⁽²⁾	% V/V	28,8	40,0	ASTM D 1319	1995
Benzeno	% V/V	—	1,0	Pr EN 12177	1998
Saturados	% V/V	—	reman.	ASTM D 1319	1995
Relação carbono/hidrogénio		Relat.	Relat.		
Estabilidade à oxidação ⁽³⁾	min.	480	—	EN-ISO 7536	1996
Teor de oxigénio ⁽⁴⁾	% m/m	—	2,3	EN 1601	1997
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246	1997
Teor de enxofre ⁽⁵⁾	mg/Kg	—	100	Pr EN-ISO/DI	1998
Corrosão em cobre a 50°C		—	1	EN-ISO 2160	1995
Teor de chumbo	g/l	—	0,005	EN 237	1996
Teor de fósforo	g/l	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

⁽¹⁾ Os valores indicados na especificação são valores reais. Para fixar os valores limite, aplicam-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 2 R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4 R (R=reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões estatísticas, o fabricante do combustível deve, no entanto, tentar obter um valor zero quando o valor máximo estipulado for 2 R e um valor médio em caso de indicação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos da norma ISO 4259.

⁽²⁾ O combustível de referência utilizado para a homologação de um veículo em função dos valores limite estabelecidos na linha B do quadro do artigo 8.º, n.º 12, do presente Regulamento terá um teor máximo de aromáticos de 35 % V/V.

⁽³⁾ O combustível pode conter antioxidantes 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.

⁽⁴⁾ O teor real de oxigénio do combustível utilizado nos ensaios dos tipos I e IV será indicado pelo fabricante. Além disso, o teor máximo de oxigénio do combustível de referência utilizado para a homologação de um veículo em função dos valores limite estabelecidos na linha B do quadro constante no n.º 12 do artigo 8.º do presente Regulamento será de 2,3.

⁽⁵⁾ O teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio do tipo I será indicado pelo fabricante. Além disso, o combustível de referência utilizado para a homologação de um veículo em função dos valores limite estabelecidos na linha B do quadro constante no n.º 12 do artigo 8.º do presente Regulamento terá um teor máximo de enxofre de 50 ppm.

2 — Características técnicas do combustível de referência a utilizar para o ensaio dos veículos equipados com motor diesel:

Tipo: combustível diesel

Parâmetro	Unidade	Limites ⁽¹⁾		Método de ensaio	Publicação
		Mínimo	Máximo		
Índice de cetano ⁽²⁾		52,0	54,0	EN-ISO25165	1998
Densidade a 15°C	kg/m³	833	837	EN-ISO3675	1995
Destilação:					
Ponto de 50 % vol.	°C	245	—	EN-ISO3405	1988
Ponto de 95 % vol.	°C	345	350	EN-ISO3405	1988
Ponto de ebulição final	°C	—	370	EN-ISO3405	1988
Ponto de inflamação	°C	55	—	EN 22719	1993
Ponto de colmatação do filtro frio	°C	—	–5	EN 116	1981
Viscosidade a 40 %	mm²/s	2,5	3,5	EN-ISO3104	1996
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	% m/m	3,0	6,0	IP 391	1995
Teor de enxofre ⁽³⁾	mg/kg	—	300	Pr.EN-ISO/DIS 14596	1998
Corrosão em cobre		—	1	EN-ISO2160	1995
Resíduo carbonoso					
Conradson no resíduo de destilação (10 %)	% m/m	—	0,2	IN-ISO10370	
Teor de cinzas	% m/m	—	0,01	EN-ISO6245	1995
Teor de água	% m/m	—	0,05	EN-ISO12937	1998
Índice de neutralização (ácido forte)	mg/koh/g	—	0,02	ASTM D974-95	
Estabilidade à oxidação ⁽⁴⁾	mg/ml	—	0,025	EN-ISO12205	1996
Policíclicos aromáticos em desenvolvimento obtidos por métodos novos e aperfeiçoados	% m/m	—	—	EN 12916	1997

⁽¹⁾ Os valores indicados na especificação são «valores reais». Para fixar os valores limite, aplicam-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 2 R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4 R (R=reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões estatísticas, o fabricante do combustível deve, no entanto, tentar obter um valor zero quando o valor máximo estipulado for 2 R e um valor médio em caso de indicação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos da norma ISO 4259.

⁽²⁾ O intervalo indicado para o cetano não está em conformidade com o requisito de um mínimo de 4 R. No entanto, em caso de diferendo entre o fornecedor e o utilizador do combustível, poderão aplicar-se os termos da norma ISO 4259, desde que se efectue um número suficiente de medições repetidas a fim de obter a precisão necessária, sendo preferível proceder a tais medições do que a uma determinação única.

⁽³⁾ O teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio do tipo I será indicado pelo fabricante. Além disso, o combustível de referência utilizado para a homologação de um veículo em função dos valores limite estabelecidos na linha B do quadro constante no n.º 12 do artigo 8.º do presente Regulamento terá um teor máximo de enxofre de 50 ppm.

⁽⁴⁾ Embora a estabilidade à oxidação seja controlada, é provável que o prazo de validade do produto seja limitado. Recomenda-se que se peça conselho ao fornecedor sobre as condições de armazenamento e o prazo de validade.

3 — Características técnicas do combustível de referência a utilizar para o ensaio dos veículos equipados com motor de ignição comandada no ensaio de tipo VI a baixa temperatura ambiente ⁽¹⁾:

Tipo: gasolina sem chumbo

Parâmetro	Unidade	Limites ⁽²⁾		Método de ensaio	Publicação
		Mínimo	Máximo		
Índice de octanas teórico, RON		95,0	—	EN 25164	1993
Índice de octanas motor, MON		85,0	—	EN 25163	1993
Densidade a 15°C	kg/m ³	748	762	ISO 3675	1995
Pressão de vapor — método Reid	kpa	56,0	60,0	EN 12	1993
Destilação:					
Ponto de ebulição inicial	°C	24	40	EN ISO 3405	1988
Evaporado a 100°C	% V/V	49,0	57,0	EN ISO 3405	1988
Evaporado a 150°C	% V/V	81,0	87,0	EN ISO 3405	1988
Ponto de ebulição final	°C	190	215	EN ISO 3405	1998
Resíduo	%	—	2	EN ISO 3405	1998
Análise dos hidrocarbonetos:					
Olefinas	% V/V	—	10	ASTM D 1319	1995
Aromáticos ⁽³⁾	% V/V	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
Benzeno	% V/V	—	1,0	Pr EN 12177	1998
Saturados		—	remane	ASTM D 1319	1995
Relação carbono/hidrogénio		relatório	relatório		
Estabilidade à oxidação ⁽⁴⁾	min	480	—	EN-ISO 7536	1996
Teor de oxigénio ⁽⁵⁾	% m/m	—	2,3	EN 1601	1997
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246	1997
Teor de enxofre ⁽⁶⁾	mg/kg	—	100	Pr. EN-ISO/DIS 14596	1998
Corrosão em cobre a 50°C		—	1	EN-ISO 2160	1995
Teor de chumbo	g/l	—	0,005	EN-237	1996
Teor de fósforo	g/l	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

⁽¹⁾ A gasolina com a especificação constante do quadro acima deve ser utilizada no ensaio de tipo VI a baixa temperatura ambiente se o fabricante não escolher especificamente o combustível do n.º 1 do presente anexo, de acordo com o artigo 159.º do presente Regulamento.

⁽²⁾ Os valores indicados na especificação são «valores reais». Para fixar os valores limite, aplicam-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 2 R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4 R (R=reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões estatísticas, o fabricante do combustível deve, no entanto, tentar obter um valor zero quando o valor máximo estipulado for 2 R e um valor médio em caso de indicação de limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos da norma ISO 4259.

⁽³⁾ O combustível de referência utilizado para a homologação de um veículo em função dos valores limite estabelecidos na linha B do quadro constante no n.º 12 do artigo 8.º terá um teor máximo de aromáticos de 35 % V/V.

⁽⁴⁾ O combustível pode conter antioxidantes 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.

⁽⁵⁾ O teor real de oxigénio do combustível utilizado no ensaio do tipo VI será indicado pelo fabricante. Além disso, o teor máximo de oxigénio do combustível de referência utilizado para a homologação de um veículo em função dos valores limite estabelecidos na linha B do quadro constante no n.º 12 do artigo 8.º será de 2,3 %.

⁽⁶⁾ O teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio do tipo VI será indicado pelo fabricante. Além disso, o combustível de referência utilizado para a homologação de um veículo em função dos valores limite estabelecidos na linha B do quadro constante no n.º 12 do artigo 8.º terá um teor máximo do enxofre de 50 ppm.

ANEXO 30.º

Especificações dos combustíveis gasosos de referência

1 — Dados técnicos do GPL:

		Combustível A	Combustível B	Método de ensaio
Composição	% vol.			ISO 7941
Teor de C3	% vol.	30 ± 2	85 ± 2	
Teor de C4	% vol.	Restante	Restante	
< C3, > C4	% vol.	Máx. 2 %	Máx. 2 %	
Olefinas	% vol.	9 ± 3	12 ± 3	
Resíduo de evaporação	Ppm	Máx. 50	Máx. 50	NFM 41-015
Teor de água		Nenhum	Nenhum	Inspecção visual
Teor de enxofre		Máx. 50	Máx. 50	EN 24260
Sulfureto de hidrogénio		Nenhum	Nenhum	
Corrosão em cobre	Ppm em massa (*)	Classe I	Classe I	ISO 625 1 (**)
Odor	Classificação	Característico	Característico	
Índice de octanas motor		Mín. 89	Mín. 89	EN 589 Anexo B

(*) Valor a determinar a condições *standard* [293,2 K (20°C) e 101,3 kPa].

(**) 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 GNC:

Combustível de referência G20

Características	Unidades	Típico	Limites		Método de ensaio
			Mínimo	Máximo	
Composição:					
Metano	% (mol)	100	99	100	ISO 6974
Outros componentes		—	—	1	
[Gases inertes+C ₂ /C ₂ +]		—	—	—	
N ₂	Mg/m ³ </>(*)	—	—	50	ISO 6326-5
Teor de enxofre		—	—	—	

(*) Valor a determinar às condições *standard* [293,2 K(20° C) e 101,3 kPa].

Combustível de referência G25

Características	Unidades	Típico	Limites		Método de ensaio
			Mínimo	Máximo	
Composição:					
Metano	% (mol)	86	84	88	ISO 6974
Outros componentes		—	—	1	
[Gases inertes+C ₂ /C ₂ +]		—	—	—	
N ₂	Mg/m ³ </>(*)	—	—	50	ISO 6326-5
Teor de enxofre		—	—	—	

(*) Valor a determinar às condições *standard* [293,2 K(20° C) e 101,3 kPa].

O índice de Wobbe é a razão entre o valor calorífico do gás por unidade de volume e a raiz quadrada da sua densidade relativa nas mesmas condições de referência:

$$\text{Índice de Wobbe} = H_{\text{gas}} \sqrt{P_{\text{air}}} / \sqrt{P_{\text{gas}}}$$

com:

H_{gas} = valor calorífico do combustível em MJ/m³ a 0°C;

P_{air} = densidade do ar a 0°C;

P_{gas} = densidade do combustível a 0°C.

Diz-se que o índice de Wobbe é bruto ou líquido consoante o valor calorífico utilizado for o valor calorífico bruto ou líquido.

ANEXO 31.º

Modelo

[formato máximo: A4 (210×297 mm)]

Ficha de homologação CE

Carimbo da autoridade administrativa

Comunicação relativa à:

- Recepção ⁽¹⁾;
- Extensão da homologação ⁽¹⁾;
- Recusa da homologação ⁽¹⁾;
- Revogação da homologação ⁽¹⁾;

de um modelo/tipo ⁽¹⁾ de veículo/componente/unidade técnica ⁽¹⁾ no que diz respeito à Directiva n.º 00/000/CE,

com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 00/000/CE.

Número da homologação: ...

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⁾⁽⁴⁾: ...

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 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 de ensaio: ...

5 — Eventuais observações: ver adenda.

6 — Local: ...

7 — Data: ...

8 — Assinatura: ...

9 — Está anexado o índice do *dossier* de homologação, que está arquivado nas autoridades de homologação e pode ser obtido a pedido.

APÊNDICE

Adenda à ficha de homologação CE n.º... relativa à homologação de um veículo no que diz respeito à Directiva n.º 70/220/CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 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: ...

1.8 — Resultados dos ensaios: ...

Tipo I	CO (g/Km)	HC ⁽⁵⁾	NO _x	HC+N ₂ O ⁽²⁾ (g/Km)	Partículas (g/Km) ⁽⁴⁾
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		

1.8.1 — Descrição por escrito e ou esboço do IA: ...

1.8.2 — Lista e função de todos os componentes monitorizados pelo sistema OBD: ...

1.8.3 — Descrição por escrito (princípios gerais de funcionamento) para: ...

1.8.3.1 — Detecção das falhas de ignição ⁽⁶⁾: ...

1.8.3.2 — Monitorização do catalisador ⁽⁶⁾: ...

1.8.3.3 — Monitorização do sensor de oxigénio ⁽⁶⁾: ...

1.8.3.4 — Outros componentes monitorizados pelo sistema OBD ⁽⁶⁾: ...

1.8.3.5 — Monitorização do catalisador ⁽⁷⁾: ...

1.8.3.6 — Monitorização do filtro de partículas ⁽⁷⁾: ...

1.8.3.7 — Monitorização do actuador do sistema de abastecimento ⁽⁷⁾: ...

1.8.3.8 — Outros componentes monitorizados pelo sistema OBD ⁽⁷⁾: ...

1.8.4 — Critérios para a activação do IA (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico): ...

1.8.5 — Lista de todos os códigos e formatos de saída OBD utilizados (com a explicação de cada um): ...

1.9 — Dados relativos às emissões necessários nos ensaios de utilização em estrada:

Ensaio	Valor CO (% vol.)	Lambda ^(*)	Velocidade do motor (min. -1)	Temperatura do óleo do motor
Ensaio em marcha lenta		N/A		
Ensaio em marcha rápida				

(*) Fórmula lambda: este valor está indicado no capítulo I do presente Regulamento.

⁽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 homologação, 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 n.º 70/156/CEE.

⁽⁴⁾ Unicamente para veículos com motores de ignição por compressão.

⁽⁵⁾ Unicamente para veículos com motores de ignição comandada.

⁽⁶⁾ No caso dos motores de ignição comandada.

⁽⁷⁾ No caso dos motores de ignição por compressão.

ANEXO 32.º

(quadros e figuras referentes ao capítulo I)

QUADRO I

Diferentes vias para a homologação de um veículo e suas extensões

Ensaio de homologação	Veículos equipados com motor de ignição comandada das categorias M e N	Veículos equipados com motor de ignição por compressão das categorias M ₁ e N ₁
Tipo I	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t).	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t).
Tipo II	Sim.	—
Tipo III	Sim.	—
Tipo IV	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t).	—
Tipo V	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t).	Sim (massa máxima ≤ 3,5 t).
Tipo VI	Sim — Veículos M ₁ e da classe I da categoria N ₁ .	—
Condições de extensão	Artigo 15.º	Artigos 15.º e 16.º M ₂ e N ₂ com massa de referência não superiores a 2840 kg.
Diagnóstico a bordo	Sim, de acordo com o artigo 24.º, n.º 2.	Sim, de acordo com o artigo 24.º, n.ºs 3 a 7.

QUADRO II

			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 (HC) + (NO _x)		Massa de partículas (PM)
				L ₁ (g/km)		L ₂ (g/km)		L ₃ (g/km)		L ₂ + L ₃ (g/km)		L ₄ (g/km)
Categoria		C		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	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	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.

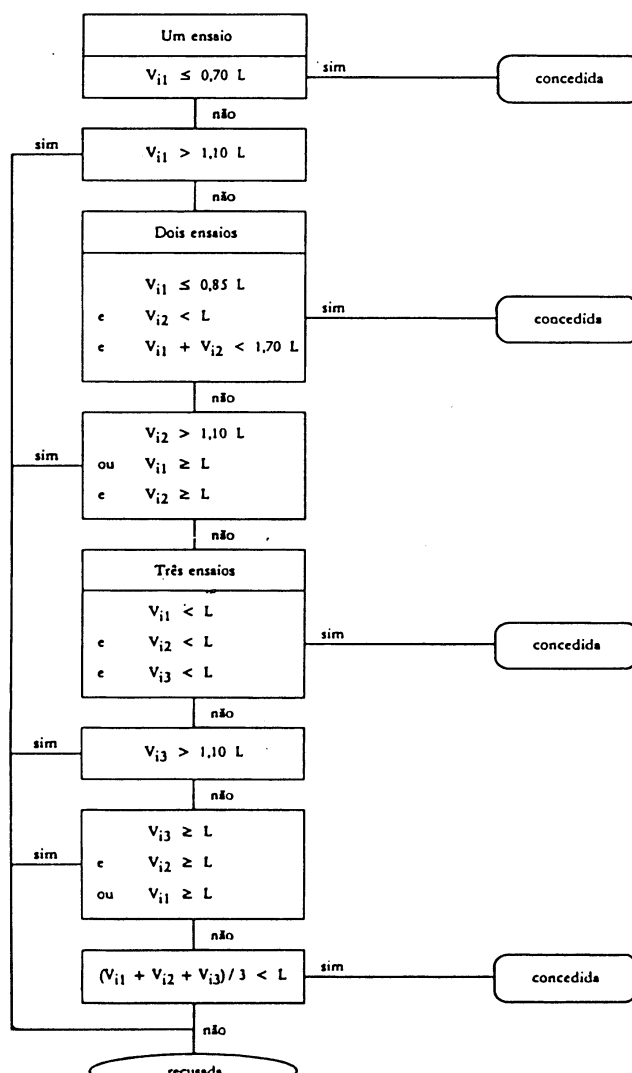
(2) Excepto os veículos com massa máxima superior a 2500 kg.

Figura I

Fluxograma relativo à homologação por via do ensaio de tipo I

V. artigo 8.º

Homologação CE



QUADRO III

Tipo 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 motores de ignição por compressão.

QUADRO IV

Temperatura de ensaio	Monóxido de carbono L ₁ (g/km)	Hidrocarbonetos L ₂ (g/km)
266 K (– 7°C)	15	1,8

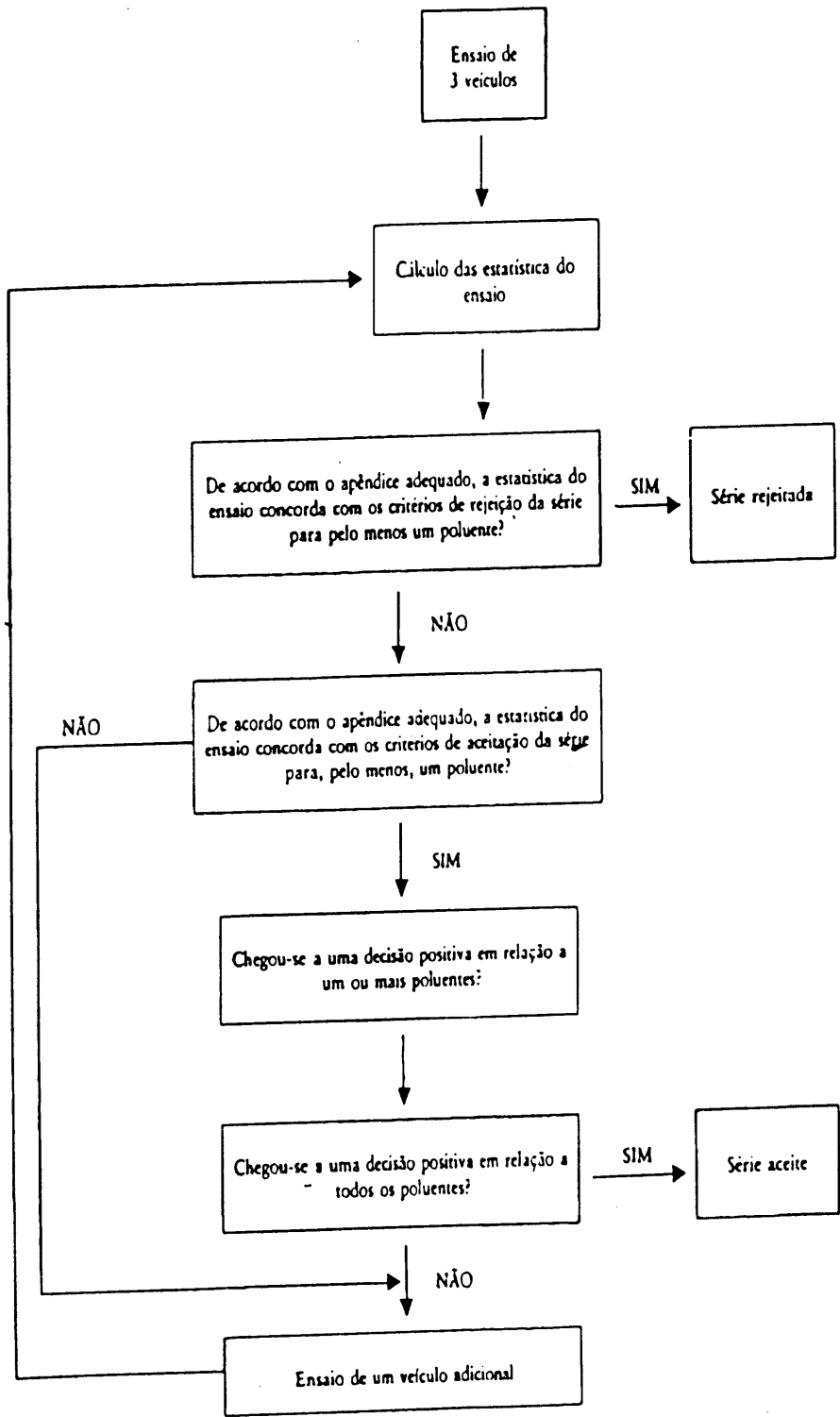


Figura 1/7

ANEXO 33.º
(quadros e figuras referentes ao capítulo II)

QUADRO V

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
650 < Pr ≤ 710	680

Massa de referência do veículo (Pr) (kg)	Inércia equivalente I (kg)
710 < Pr ≤ 765	740
765 < Pr ≤ 850	800
850 < Pr ≤ 965	910
965 < Pr ≤ 1080	1020
1080 < Pr ≤ 1190	1130
1190 < Pr ≤ 1305	1250
1305 < Pr ≤ 1420	1360
1420 < Pr ≤ 1530	1470
1530 < Pr ≤ 1640	1590
1640 < Pr ≤ 1760	1700

Massa de referência do veículo (Pr) (kg)	Inércia equivalente I (kg)
1760 < Pr ≤ 1870	1810
1870 < Pr ≤ 1980	1930
1980 < Pr ≤ 2100	2040
2100 < Pr ≤ 2210	2150
2210 < Pr ≤ 2380	2270
2380 < Pr ≤ 2610	2270
2610 < Pr	2270

ANEXO 34.º

(quadros e figuras referentes ao capítulo III)

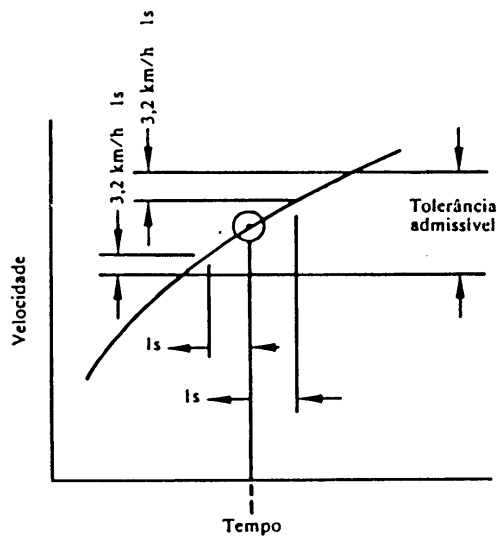


Figura A

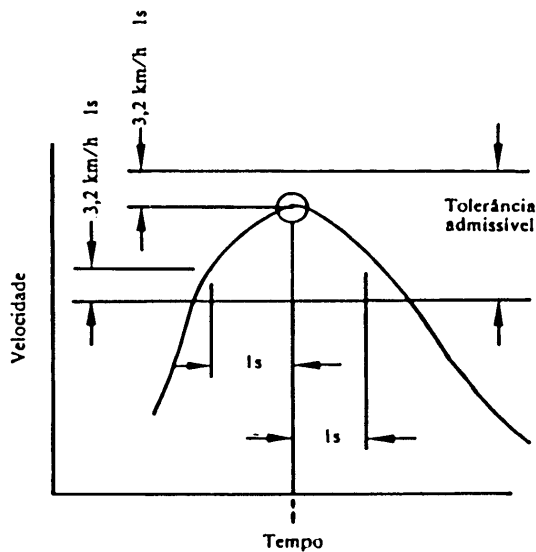


Figura B

QUADRO VI

Massa de referência do veículo (kg)	Massa equivalente do sistema de inércia (kg)
Pr ≤ 480	450
480 < Pr ≤ 540	510
540 < Pr ≤ 600	570
600 < Pr ≤ 650	620
650 < Pr ≤ 710	680
710 < Pr ≤ 770	740
770 < Pr ≤ 820	800
820 < Pr ≤ 880	850
880 < Pr ≤ 940	910
940 < Pr ≤ 990	960
990 < Pr ≤ 1050	1020
1050 < Pr ≤ 1110	1080
1110 < Pr ≤ 1160	1130
1160 < Pr ≤ 1220	1190
1220 < Pr ≤ 1280	1250
1280 < Pr ≤ 1330	1300
1330 < Pr ≤ 1390	1360
1390 < Pr ≤ 1450	1420
1450 < Pr ≤ 1500	1470
1500 < Pr ≤ 1560	1530
1560 < Pr ≤ 1620	1590
1620 < Pr ≤ 1670	1640
1670 < Pr ≤ 1730	1700
1730 < Pr ≤ 1790	1760
1790 < Pr ≤ 1870	1810
1870 < Pr ≤ 1980	1930
1980 < Pr ≤ 2100	2040
2100 < Pr ≤ 2210	2150
2210 < Pr ≤ 2320	2270
2320 < Pr ≤ 2440	2380
2440 < Pr	2490

ANEXO 35.º

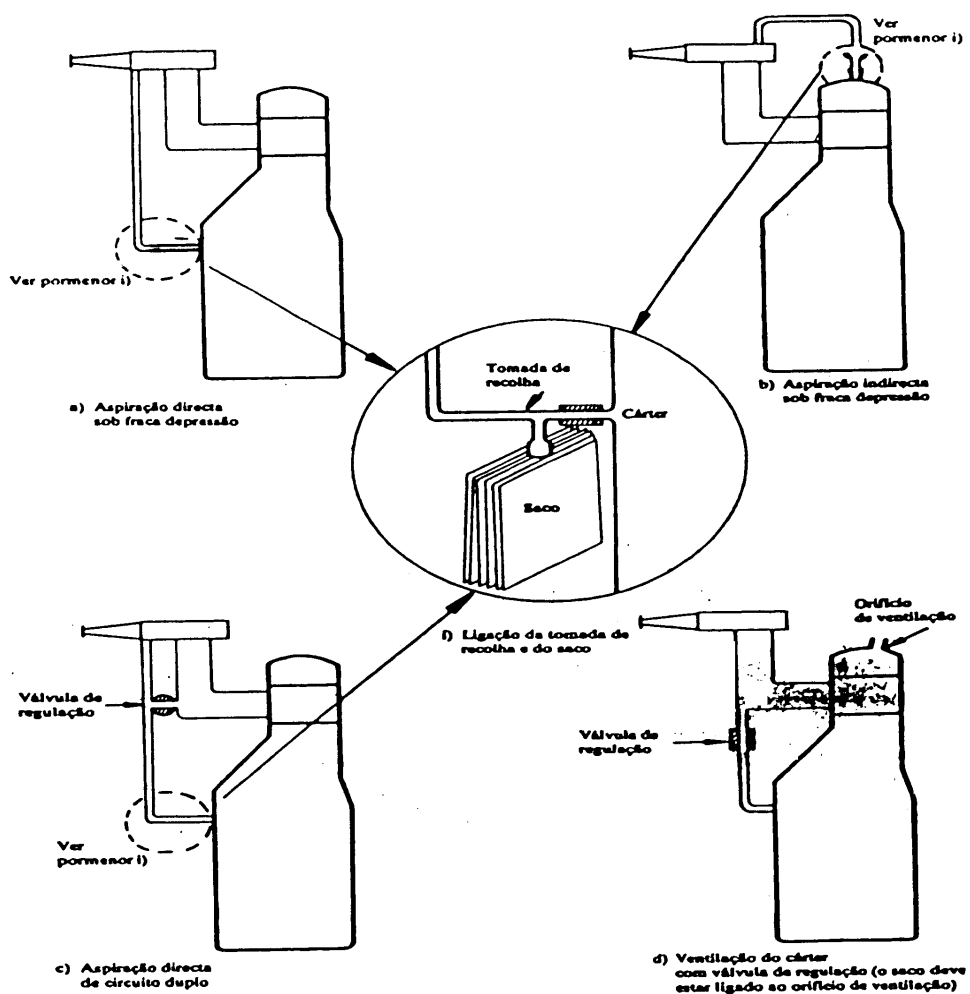
(quadros e figuras referentes ao capítulo V)

QUADRO VII

Número da condição	Velocidade do veículo em quilómetros/hora
1	Marcha lenta sem carga.
2	50 ± 2 (em 3.ª velocidade ou <i>drive</i>).
3	50 ± 2 (em 3.ª velocidade ou <i>drive</i>).

Número da condição	Potência absorvida pelo freio
1	Nenhuma.
2	A correspondente às regulações para o ensaio do tipo I a 50 km/h.
3	A correspondente à condição n.º 2, multiplicada pelo coeficiente 1,7.

Figura V.5
Ensaio de tipo III

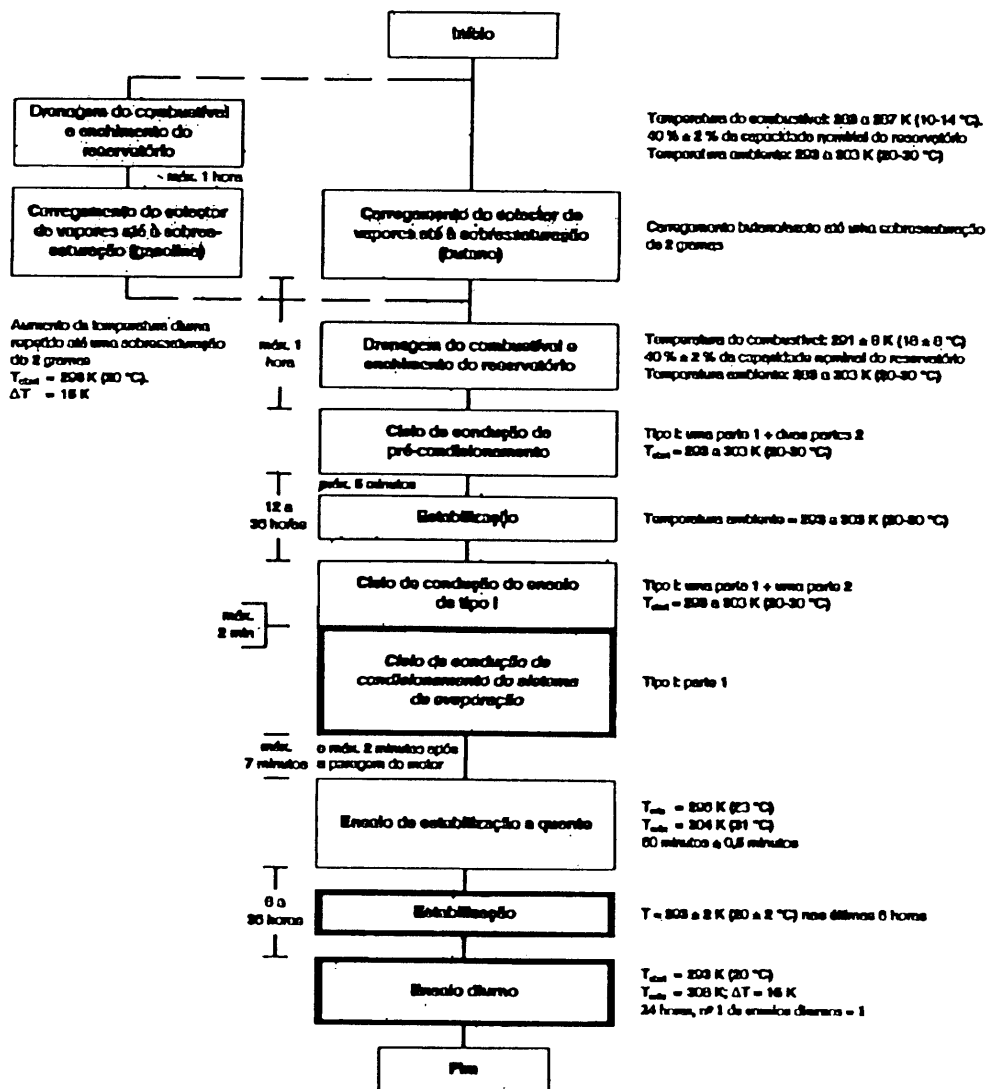


ANEXO 36.º

(quadros e figuras referentes ao capítulo VI)

Figura VI.1

Discriminação das emissões por evaporação
 Período de rodagem de 3000 km (com purga ou carga excessiva)
 Verificação do envelhecimento do(s) colector(es) de vapores
 Limpeza do veículo a vapor (se necessário)

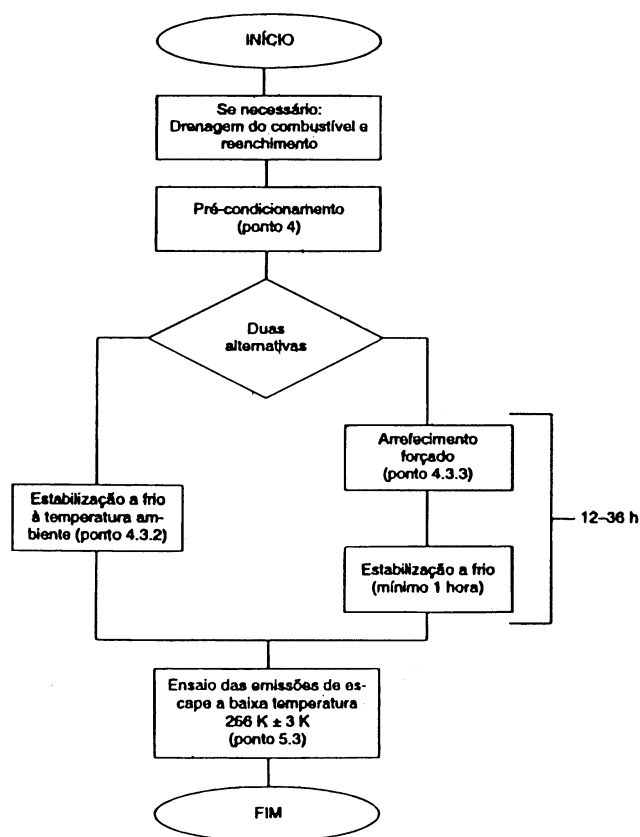


ANEXO 37.º

(quadros e figuras referentes ao capítulo VII)

Figura VII.1

Procedimento para o ensaio de emissões a baixa temperatura ambiente



ANEXO 38.º

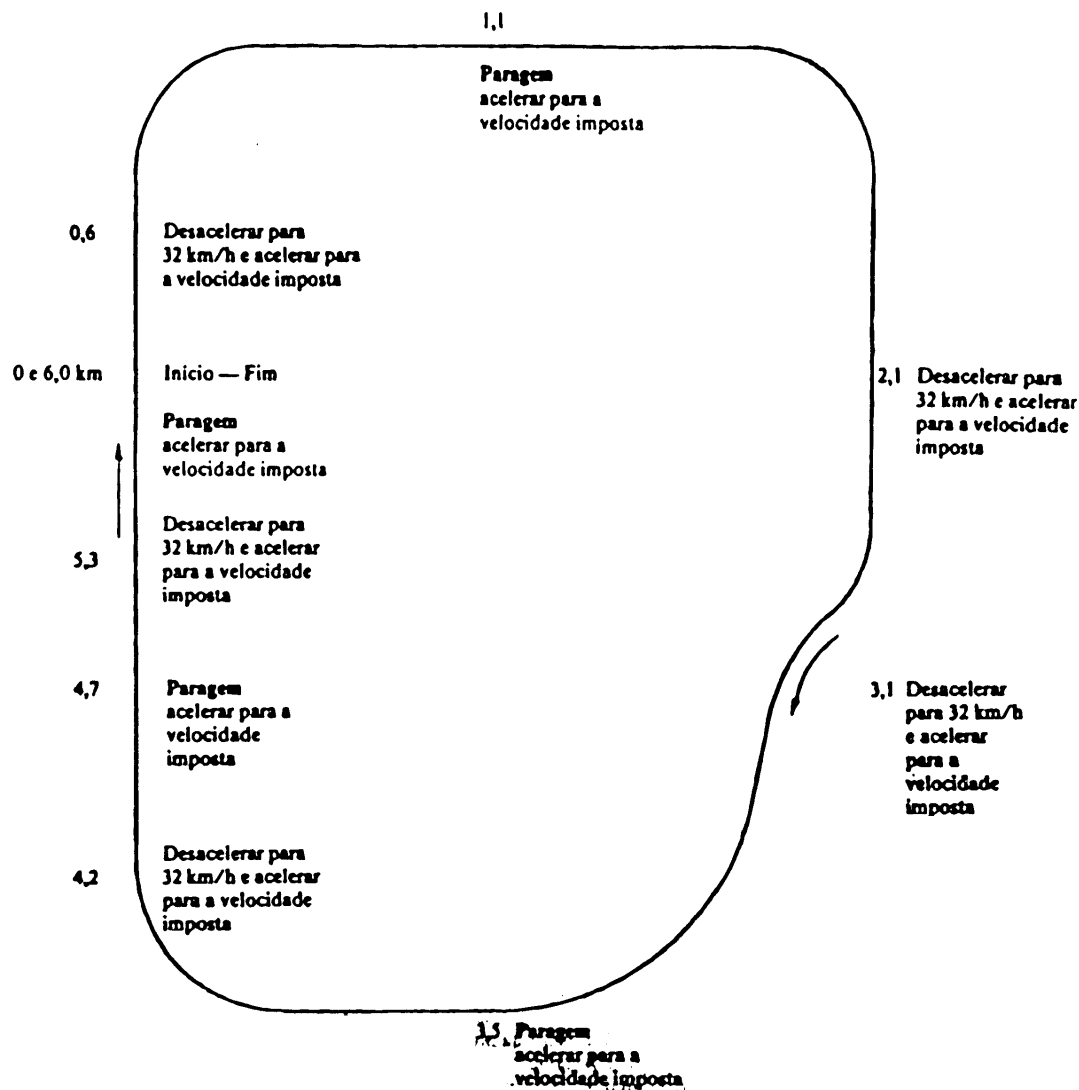
(quadros e figuras referentes ao capítulo VIII)

QUADRO VIII

Velocidade máxima de cada ciclo

Ciclo	Velocidade do ciclo em quilómetros/hora
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

Figura VIII.1
Esquema de condução



ANEXO 39.º

(quadros e figuras referentes ao capítulo IX)

QUADRO IX

Categoria	Classe	Massa de referência	Massa de monóxido de carbono		Massa de hidrocarbonetos		Massa de óxido de azoto		Massa de partículas ⁽¹⁾
		(RW) (kg)	(CO) L ₁ (g/km)		(HC) L ₂ (g/km)		(No _x) L ₃ (g/km)		(PM) L ₄ (g/km)
			Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Diesel
M ⁽²⁾	—	Todas	3,2	3,2	0,4	0,4	0,6	1,2	0,18
N1 ⁽³⁾	I	RW ≤ 1305	3,2	3,2	0,4	0,4	0,6	1,2	0,18
	II	1305 < RW ≤ 1760	5,8	4,0	0,5	0,5	0,7	1,6	0,23
	III	1760 < RW	7,3	4,8	0,6	0,6	0,8	1,9	0,28

⁽¹⁾ Para motores de ignição por compressão.⁽²⁾ Excepto os veículos com carga máxima superior a 2500 kg.⁽³⁾ E os veículos da categoria M especificados na nota 2.

ANEXO 40.º

(quadros e figuras referentes ao capítulo XI)

QUADRO X

Tipos de motores	Factores de deterioração		
	CO	HC + NO _x	Partículas
Motor de injeção comandada	1,2	1,2	—
Motor de ignição por compressão	1,1	1,0	1,2

MINISTÉRIO DAS FINANÇAS

Decreto-Lei n.º 203/2000

de 1 de Setembro

Ocorrendo em 2000 o I Centenário da Morte de Eça de Queiroz julga-se da maior oportunidade assinalar esta efeméride pela emissão de uma moeda comemorativa cunhada em metal precioso e com elevado valor facial, adequada à projecção nacional e internacional deste notável escritor.

Foi ouvido o Banco de Portugal nos termos do n.º 2 do artigo 6.º da sua Lei Orgânica, aprovada pela Lei n.º 5/98, de 31 de Janeiro;

Assim:

Nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º

1 — É autorizada a cunhagem, pela Imprensa Nacional — Casa da Moeda, S. A., de uma moeda comemorativa alusiva ao I Centenário da Morte de Eça de Queiroz com o valor facial de 500\$.

2 — A moeda referida no número anterior será cunhada em liga de prata de toque 500/1000, com 30 mm de diâmetro e 14 g de peso, com uma tolerância de mais ou menos 1/100 no peso e toque, e terá bordo serrilhado.

Artigo 2.º

1 — A gravura do anverso apresenta a efígie de Eça de Queiroz, a legenda «EÇA DE QUEIROZ» e as datas «1900-2000».

2 — A gravura do reverso, para além das legendas «REPÚBLICA PORTUGUESA» e «CENTENÁRIO DA MORTE DE EÇA DE QUEIROZ» e do valor da moeda «500 ESCUDOS», ostenta o escudo nacional e dois ramos de louro.

Artigo 3.º

O limite de emissão desta moeda comemorativa é fixado em 260 000 000\$.

Artigo 4.º

1 — Dentro do limite estabelecido no artigo anterior, a Imprensa Nacional — Casa da Moeda, S. A., é autorizada a cunhar até 10 000 espécimes numismáticos de prata com acabamento «prova numismática» (*proof*),

destinados à comercialização, nos termos do Decreto-Lei n.º 178/88, de 19 de Maio.

2 — Os espécimes numismáticos cunhados em liga de prata de toque 925/1000 têm o diâmetro de 30 mm, peso de 14 g e o bordo serrilhado, sendo as tolerâncias no peso e no toque de mais ou menos 1/100.

Artigo 5.º

1 — Dentro do limite estabelecido no artigo 3.º, a Imprensa Nacional — Casa da Moeda, S. A., é autorizada a cunhar até 10 000 espécimes numismáticos lamelares de prata e ouro, com acabamento «prova numismática» (*proof*), destinados à comercialização, nos termos do Decreto-Lei n.º 178/88, de 19 de Maio.

2 — Os espécimes numismáticos bimetálicos lamelares de prata e ouro têm o diâmetro de 30 mm, peso total de 17,1 g e o bordo serrilhado, sendo constituídos por um disco de prata de toque 925/1000, peso de 14 g e tolerância no peso e no toque de mais ou menos 1/100, sobre o qual é cunhado conjuntamente, no reverso desta moeda, um segundo disco de ouro de toque 916,6/1000, peso de 3,1 g, tolerância no toque de mais ou menos 1/100 e no peso de mais ou menos 5/100.

Artigo 6.º

As moedas destinadas à distribuição pública pelo respectivo valor facial são postas em circulação pelo Estado, por intermédio e sob requisição do Banco de Portugal.

Artigo 7.º

As moedas cunhadas ao abrigo deste diploma têm curso legal, mas ninguém poderá ser obrigado a receber em qualquer pagamento mais de 20 000\$ nestas moedas.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 20 Julho de 2000. — Jaime José Matos da Gama — Joaquim Augusto Nunes Pina Moura.

Promulgado em 16 de Agosto de 2000.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE SAMPAIO.

Referendado em 24 de Agosto de 2000.

O Primeiro-Ministro, em exercício, Jaime José Matos da Gama.