Este texto constitui um instrumento de documentação e não tem qualquer efeito jurídico. As Instituições da União não assumem qualquer responsabilidade pelo respetivo conteúdo. As versões dos atos relevantes que fazem fé, incluindo os respetivos preâmbulos, são as publicadas no Jornal Oficial da União Europeia e encontram-se disponíveis no EUR-Lex. É possível aceder diretamente a esses textos oficiais através das ligações incluídas no presente documento

►B

REGULAMENTO (CE) N.º 692/2008 DA COMISSÃO

de 18 de Julho de 2008

que executa e altera o Regulamento (CE) n.º 715/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à homologação dos veículos a motor no que respeita às emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais (Euro 5 e Euro 6) e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(JO L 199 de 28.7.2008, p. 1)

Alterado por:

		Jornal Oficial		
		n.º	página	data
►M1	Regulamento (UE) n.º 566/2011 da Comissão de 8 de Junho de 2011	L 158	1	16.6.2011
►M2	Regulamento (UE) n.º 459/2012 da Comissão de 29 de maio de 2012	L 142	16	1.6.2012
►M3	Regulamento (UE) n.º 630/2012 da Comissão de 12 de julho de 2012	L 182	14	13.7.2012
►M4	Regulamento (UE) n.º 143/2013 da Comissão de 19 de fevereiro de 2013	L 47	51	20.2.2013
►M5	Regulamento (UE) n.º 171/2013 da Comissão de 26 de fevereiro de 2013	L 55	9	27.2.2013
►M6	Regulamento (UE) n.º 195/2013 da Comissão de 7 de março de 2013	L 65	1	8.3.2013
►M7	Regulamento (UE) n.º 519/2013 da Comissão de 21 de fevereiro de 2013	L 158	74	10.6.2013
►M8	Regulamento (UE) n.º 136/2014 da Comissão de 11 de fevereiro de 2014	L 43	12	13.2.2014
►M9	Regulamento (UE) 2015/45 da Comissão de 14 de janeiro de 2015	L 9	1	15.1.2015
►M10	Regulamento (UE) 2016/427 da Comissão de 10 de março de 2016	L 82	1	31.3.2016
►M11	Regulamento (UE) 2016/646 da Comissão de 20 de abril de 2016	L 109	1	26.4.2016
►M12	Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão de 1 de junho de 2017	L 175	1	7.7.2017
►M13	Regulamento (UE) 2017/1221 da Comissão de 22 de junho de 2017	L 174	3	7.7.2017
►M14	Regulamento (UE) 2018/1832 da Comissão de 5 de novembro de 2018	L 301	1	27.11.2018

Retificado por:

►C1 Retificação, JO L 336 de 21.12.2010, p. 68 (692/2008)

▼B

REGULAMENTO (CE) N.º 692/2008 DA COMISSÃO

de 18 de Julho de 2008

que executa e altera o Regulamento (CE) n.º 715/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à homologação dos veículos a motor no que respeita às emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais (Euro 5 e Euro 6) e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

(Texto relevante para efeitos do EEE)

Artigo 1.º

Objecto

O presente regulamento institui medidas de aplicação dos artigos 4.º, 5.º e 8.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

Artigo 2.º

Definições

Para efeitos do disposto no presente regulamento, entende-se por:

1. Modelo de veículo no que respeita às emissões e à informação relativa à reparação e manutenção dos veículos, um grupo de veículos que não apresentem entre si diferenças quanto aos seguintes pontos:

   a) inércia equivalente, determinada em função da massa de referência, conforme previsto no ponto 5.1 do anexo 4 do Regulamento UNECE n.º 83 ([1]);

   b) as características do motor e do veículo, conforme definidas no apêndice 3 do anexo I;

2. «Homologação de um modelo de veículo no que respeita às emissões e à informação relativa à reparação e manutenção dos veículos», uma homologação CE de um veículo no que respeita às suas emissões pelo tubo de escape, às emissões de gases do cárter, às emissões por evaporação, ao consumo de combustível e ao acesso à informação relativa ao OBD do veículo e à reparação e manutenção do veículo;

3. «Gases poluentes», as emissões de gases de escape de monóxido de carbono, óxidos de azoto, expressos em equivalente de dióxido de azoto (NO_2) e hidrocarbonetos, pressupondo-se uma proporção de:

   a) $C_1H_{1,89}O_{0,016}$ no que diz respeito à gasolina (E5);

   b) $C_1H_{1,86}O_{0,005}$ no que diz respeito ao gasóleo (B5);

   c) $C_1H_{2,525}$ no que diz respeito ao gás de petróleo liquefeito (GPL);

   d) CH_4 no que diz respeito ao gás natural (GN) e ao biometano;

   e) $C_1H_{2,74}O_{0,385}$ no que diz respeito ao etanol (E85);

4. «Dispositivo auxiliar de arranque», velas de pré-aquecimento e modificações da regulação da bomba de injecção e outros dispositivos que facilitam o arranque do motor, sem que haja enriquecimento da mistura ar/combustível do motor;

([1]) JO L 375 de 27.12.2006, p. 223.

▼B

5. «Cilindrada do motor»:

   a) no que respeita aos motores de êmbolos de movimento alternado, a cilindrada nominal do motor;

   b) no que respeita aos motores de êmbolos rotativos (Wankel), o dobro da cilindrada nominal do motor;

6. «Sistema de regeneração periódica», catalisadores, filtros de partículas ou outros dispositivos de controlo da poluição que requeiram um processo de regeneração periódica em menos de 4 000 km de funcionamento normal do veículo.

7. «Dispositivo de controlo da poluição de origem», um dispositivo de controlo da poluição ou um conjunto de dispositivos de controlo da poluição cujos tipos estão indicados no apêndice 4 do anexo I do presente regulamento, mas são apresentados no mercado, pelo titular da homologação do veículo, como unidades técnicas;

8. «Tipo de dispositivo de controlo da poluição», catalisadores e filtros de partículas que não diferem entre si em qualquer dos seguintes aspectos essenciais:

   a) número de substratos, estrutura e material;

   b) tipo de actividade de cada substrato;

   c) volume, relação da área frontal e comprimento do substrato;

   d) conteúdo do material catalisador;

   e) relação do material catalisador;

   f) densidade das células;

   g) dimensões e forma;

   h) protecção térmica;

9. «Veículo monocombustível», um veículo concebido para funcionar essencialmente com um tipo de combustível;

10. «Veículo monocombustível a gás», um veículo monocombustível que funciona essencialmente com GPL, GN/biometano ou hidrogénio, mas que também pode ter um sistema a gasolina para emergências ou arranque apenas, não podendo o seu reservatório de gasolina conter mais de 15 litros;

11. «Veículo bicombustível», um veículo equipado com dois sistemas diferentes de armazenagem de combustível, que pode funcionar parcialmente com dois combustíveis diferentes e concebido para funcionar apenas com um tipo de combustível de cada vez;

12. «Veículo bicombustível a gás», um veículo bicombustível que pode funcionar com gasolina e também com GPL, GN/biometano ou hidrogénio;

13. «Veículo multicombustível (*flex fuel*)», um veículo com um sistema de armazenagem de combustível que pode funcionar com diferentes misturas de dois ou mais combustíveis;

14. «Veículo multicombustível a etanol», um veículo multicombustível que pode funcionar com gasolina ou com uma mistura de gasolina e etanol até 85 % de mistura de etanol (E85);

▼B

15. «Veículo multicombustível a biodiesel», um veículo multicombustível que pode funcionar com diesel mineral ou com uma mistura de diesel mineral e biodiesel;

▼M3

16. «Veículo híbrido-eléctrico» (VHE), um veículo, incluindo os que extraem energia de um combustível consumível exclusivamente para recarregar o dispositivo de armazenagem de energia/potência eléctrica, qu, para efeitos da propulsão mecânica, extrai energia de ambas as seguintes fontes de energia armazenada a bordo do veículo:

    a) um combustível consumível,

    b) bateria, condensador, volante de inércia/gerador ou outro dispositivo de armazenagem de energia/potência eléctrica;

▼B

17. «Devidamente manutencionados e utilizados», para efeitos dos veículos de ensaio, que esses veículos satisfazem os critérios para a aceitação de um veículo seleccionado, estabelecidos no ponto 2 do apêndice 1 do anexo II;

18. «Sistema de controlo das emissões», no contexto do sistema OBD, 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 esse/ou desse sistema de controlo;

19. «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;

20. «Anomalia», uma falha de um componente ou sistema relacionado com as emissões de que resultem níveis de emissões superiores aos limites previstos no ponto 3.3.2 do anexo XI ou se o sistema OBD não puder satisfazer as exigências básicas de monitorização do anexo XI;

21. «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 (HC) e do monóxido de carbono (CO) presentes nos gases de escape;

22. «Ciclo de condução», em relação aos sistemas OBD dos veículos, o arranque do motor, num modo de condução em determinadas condições e durante o qual podem ser detectadas as anomalias eventualmente presentes, e o corte do motor;

23. «Acesso à informação», a disponibilidade de toda a informação relativa ao sistema OBD e à reparação e manutenção de veículos necessária para a inspecção, o diagnóstico, a manutenção ou a reparação do veículo;

24. «Deficiência», no contexto dos sistemas OBD, que no máximo dois componentes ou sistemas diferentes são monitorizados e apresentam características de funcionamento temporárias ou permanentes, que prejudicam a monitorização, de outro modo eficiente, desses componentes ou sistemas pelo OBD ou não satisfazem todos os outros requisitos pormenorizados para o OBD;

▼B

25. «Dispositivo de substituição para controlo da poluição deteriorado», um dispositivo de controlo da poluição, tal como definido no n.º 11 do artigo 3.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007, que foi envelhecido ou artificialmente deteriorado de tal forma que satisfaça os requisitos do ponto 1 do apêndice 1 ao anexo XI do Regulamento UNECE n.º 83;

26. «Informações OBD do veículo», informações de um sistema de diagnóstico a bordo respeitantes a qualquer sistema electrónico existente no veículo;

27. «Reagente», qualquer produto, para além do combustível, armazenado a bordo do veículo e fornecido ao sistema de pós-tratamento dos gases de escape por solicitação do sistema de controlo de emissões;

28. «Massa do veículo em ordem de marcha», a massa descrita no ponto 2.6 do anexo I da Directiva 2007/46/CE;

29. «Falha de ignição do motor», a ausência 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;

30. «Sistema ou dispositivo de arranque a frio», um sistema que enriquece temporariamente a mistura ar/combustível dos motores, contribuindo assim para o arranque do motor;

31. «Operação ou unidade de tomada de potência», uma unidade accionada pelo motor cuja função é alimentar equipamentos auxiliares montados no veículo;

32. «Pequenos fabricantes», os fabricantes de veículos cuja produção anual à escala mundial seja inferior a 10 000 unidades;

▼M3

33. «Grupo motopropulsor eléctrico», um sistema que consiste em um ou mais dispositivos de armazenamento de energia eléctrica, um ou mais dispositivos de acondicionamento de potência eléctrica e uma ou mais máquinas que convertem energia eléctrica armazenada em energia mecânica transmitida às rodas para a propulsão do veículo;

34. «Veículo puramente eléctrico», um veículo equipado exclusivamente com um grupo motopropulsor eléctrico;

35. «Veículo multicombustível a H2GN», um veículo multicombustível que pode ser alimentado por diferentes misturas de hidrogénio e GN/biometano;

36. «Veículo a pilhas de combustível de hidrogénio», um veículo alimentado por uma pilha de combustível que converte a energia química do hidrogénio em energia eléctrica, para a sua propulsão;

▼M8

37. «Potência útil», a potência obtida num banco de ensaios, na extremidade da cambota ou do órgão equivalente à velocidade correspondente do motor com os dispositivos auxiliares, ensaiados em conformidade com o anexo XX (medições da potência útil do motor, a potência útil e a potência máxima durante 30 minutos de unidades de tração elétricas) e determinada em condições atmosféricas de referência;

▼M8

38. «Potência útil máxima», o valor máximo da potência útil medida a plena carga do motor;

39. «Potência máxima durante 30 minutos», a potência útil máxima de uma unidade de tração elétrica em corrente contínua (DC), conforme definido no n.º 5.3.2 do Regulamento n.º 85 da UNECE ([1]);

40. «Arranque a frio», arranque do motor com uma temperatura do líquido de arrefecimento do motor (ou temperatura equivalente) inferior ou igual a 35 °C e inferior ou igual a 7 K acima da temperatura ambiente (se disponível);

▼M10

41. Emissões em condições reais de condução [«*real driving emissions*» (RDE)], as emissões de um veículo em condições normais de utilização;

42. «Sistema portátil de medição das emissões» [«*portable emissions measurement system*» (PEMS)], um sistema portátil de medição das emissões que cumpre os requisitos especificados no apêndice 1 do anexo III-A;

▼M11

43. «Estratégia de base em matéria de emissões» (a seguir designada por «BES»), uma estratégia para as emissões que permanece ativa em toda a gama operacional de velocidades e cargas do veículo, exceto no caso de ativação de uma estratégia auxiliar em matéria de emissões;

44. «Estratégia auxiliar em matéria de emissões» (a seguir designada por «AES»), uma estratégia para as emissões que se torna ativa e substitui ou altera uma BES com um objetivo específico e em resposta a um conjunto específico de condições ambientais ou de funcionamento e apenas permanece operacional enquanto essas condições existirem;

▼M13

45. «Sistema de armazenagem de combustível», um dispositivo que permite armazenar o combustível, que compreende o reservatório, o orifício de enchimento, o tampão do reservatório e a bomba de abastecimento;

46. «Fator de permeabilidade (FP)», as emissões de hidrocarbonetos tal como refletidas na permeabilidade do sistema de armazenagem de combustível;

47. «Reservatório monocamada», um reservatório de combustível construído com uma única camada de material;

48. «Reservatório multicamadas», um reservatório de combustível construído com pelo menos duas camadas de material, uma das quais impermeável aos hidrocarbonetos, nomeadamente o etanol.

▼B

Artigo 3.º

Requisitos de homologação

▼M8

1. Para obter uma homologação CE no que respeita às emissões e à informação relativa à reparação e manutenção dos veículos, o fabricante deve demonstrar que os veículos cumprem os procedimentos de ensaio especificados nos anexos III a VIII, X a XII, XIV, XVI e XX do presente regulamento. O fabricante deve igualmente assegurar a conformidade com as especificações dos combustíveis de referência enunciados no anexo IX do presente regulamento.

2. Os veículos devem ser submetidos aos ensaios especificados na figura I.2.4 do anexo I.

([1]) JO L 326 de 24.11.2006, p. 55

▼B

3. Em alternativa aos requisitos dos anexos II, III, V a XI e XVI, os pequenos fabricantes podem solicitar a homologação CE de um modelo de veículo que tenha sido homologado por uma entidade de um país terceiro com base nos actos normativos previstos no ponto 2.1 do anexo I.

Os ensaios de emissões para fins de utilização em estrada estabelecidos no anexo IV, de consumo de combustível e de emissões de CO_2, estabelecidos no anexo XII, e os requisitos de acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos, estabelecidos no anexo XIV, continuam a ser necessários para obter a homologação CE no que respeita às emissões e à informação relativa à reparação e manutenção dos veículos nos termos do presente número.

A entidade homologadora deve notificar a Comissão das circunstâncias de cada homologação concedida ao abrigo do presente número.

4. Os requisitos específicos para as entradas dos reservatórios de combustível e para a segurança do sistema electrónico são definidos nos pontos 2.2 e 2.3 do anexo I.

5. O fabricante deve adoptar medidas técnicas para assegurar que, em conformidade com o presente regulamento, as emissões pelo tubo de escape e por evaporação sejam de facto limitadas durante todo o período normal de vida útil do veículo em condições normais de utilização.

Essas medidas devem incluir a garantia de segurança dos tubos utilizados nos sistemas de controlo das emissões, incluindo as respectivas juntas e ligações, e de que a sua construção corresponde aos objectivos da concepção inicial.

6. O fabricante deve assegurar que os resultados do ensaio de emissões cumprem o valor-limite aplicável nas condições de ensaio do presente regulamento.

7. Para o ensaio do tipo 2 descrito no apêndice 1 do anexo IV, à velocidade normal de marcha lenta sem carga, o teor máximo admissível de monóxido de carbono nos gases de escape deve ser indicado pelo fabricante do veículo. Contudo, o teor máximo de monóxido de carbono não deve ultrapassar 0,3 % do volume.

Em velocidade do motor em marcha lenta sem carga, o teor, em volume, de monóxido de carbono dos gases de escape não deve exceder 0,2 %, sendo a velocidade do motor de, pelo menos, 2 000 min^{-1} e o valor de lambda de 1 ± 0,03 ou em conformidade com as especificações do fabricante.

8. O fabricante deve garantir que, para o ensaio do tipo 3 descrito no anexo V, o sistema de ventilação do motor não deve possibilitar a emissão de quaisquer gases do cárter para a atmosfera.

9. As emissões medidas no ensaio do tipo 6 a baixas temperaturas, conforme descrito no anexo VIII, não são aplicáveis aos veículos a gasóleo.

Todavia, com o pedido de homologação, os fabricantes devem apresentar à entidade homologadora informações comprovativas de que o dispositivo de pós-tratamento de NO_x atinge uma temperatura suficientemente elevada para um funcionamento eficaz no espaço de 400 segundos após um arranque a frio a – 7 ° C, conforme descrito no ensaio do tipo 6.

Além disso, o fabricante deve fornecer à entidade homologadora informações sobre a estratégia de funcionamento do sistema de recirculação dos gases de escape (EGR), incluindo o seu funcionamento a baixas temperaturas.

▼B

Esta informação deve incluir ainda uma descrição dos eventuais efeitos nas emissões.

A entidade homologadora não deve conceder a homologação se a informação fornecida for insuficiente para demonstrar que o dispositivo de pós-tratamento atinge realmente uma temperatura suficientemente elevada para um funcionamento eficaz dentro do período determinado.

A pedido da Comissão, a entidade homologadora deve facultar informações sobre o desempenho dos dispositivos de pós-tratamento de NO_x e do sistema EGR a baixas temperaturas.

▼M10

10. O fabricante deve garantir que, durante todo o período de vida normal de um veículo homologado em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007, as emissões desse veículo, determinadas em conformidade com o disposto no anexo III-A do presente regulamento e emitidas no âmbito de um ensaio de RDE realizado em conformidade com o referido anexo, não ultrapassam os valores nele previstos.

A homologação em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007 só pode ser concedida se o veículo pertencer a uma família de ensaio PEMS validada nos termos do apêndice 7 do anexo III-A.

▼M11

Até terem decorrido três anos a contar das datas especificadas no artigo 10.º, n.º 4, e quatro anos a contar das datas especificadas no artigo 10.º, n.º 5, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, são aplicáveis as seguintes disposições:

▼M10

a) ►M11 os requisitos do ponto 2.1 do anexo III-A não são aplicáveis. ◄

b) os outros requisitos do anexo III-A, em especial no que respeita aos ensaios RDE a efetuar e aos dados que devem ser registados e disponibilizados, só são aplicáveis às novas homologações em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007 concedidas a partir do vigésimo dia seguinte ao da publicação do anexo III-A no *Jornal Oficial da União Europeia*.

c) os requisitos do anexo III-A não são aplicáveis às homologações concedidas aos pequenos fabricantes, nos termos do artigo 2.º, n.º 32, do presente regulamento.

d) se os requisitos estabelecidos nos apêndices 5 e 6 do anexo III-A forem cumpridos por apenas um dos dois métodos de avaliação dos dados descritos nesses apêndices, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

   i) Efetua-se um ensaio de RDE adicional,

   ii) Se os referidos requisitos forem novamente cumpridos por apenas um dos métodos de análise da realização integral e da normalidade, procede-se ao registo para ambos os métodos, podendo o cálculo exigido no ponto 9.3 do anexo III-A ser limitado ao método que cumpre os requisitos de integralidade e normalidade.

   Os dados de ambos os ensaios de RDE e da análise da realização integral e da normalidade devem registados e disponibilizados para se apurar a diferença entre os resultados dos dois métodos de avaliação dos dados;

e) a potência nas rodas do veículo de ensaio deve ser determinada com base na medição do binário do cubo das rodas ou do caudal mássico de CO_2 utilizando, para esse efeito, as linhas de CO2 específicas do veículo («*velines*»), de acordo com o disposto no ponto 4 do apêndice 6 do anexo III-A.

▼B

Artigo 4.º

Requisitos de homologação relativamente ao sistema OBD

1. O fabricante deve garantir que todos os veículos estão equipados com um sistema OBD.

2. O sistema OBD deve ser concebido, construído e instalado num veículo de modo a que permita identificar os diversos tipos de deteriorações e anomalias susceptíveis de ocorrer ao longo da vida útil do veículo.

3. O sistema OBD deve satisfazer os requisitos do presente regulamento em condições normais de utilização.

4. Quando o veículo for analisado com um componente defeituoso, em conformidade com o apêndice 1 do anexo XI, é activado o indicador de anomalias do sistema OBD.

O indicador de anomalias do sistema OBD também pode ser activado durante este ensaio, por níveis de emissão abaixo dos valores-limite do OBD, especificados no anexo XI.

5. O fabricante deve garantir que o sistema OBD cumpre os requisitos de comportamento em circulação definidos no ponto 3 do apêndice 1 do anexo XI do presente regulamento em todas as condições de condução razoavelmente previsíveis.

6. O fabricante deve facultar prontamente, e sem qualquer codificação, às autoridades nacionais e aos operadores independentes os dados relativos ao comportamento em circulação que devem ser armazenados e comunicados pelo sistema OBD de um veículo em conformidade com as disposições do ponto 3.6 do apêndice 1 do anexo XI.

▼M2

_____

▼B

Artigo 5.º

Pedido de homologação CE de um modelo de veículo no que respeita às emissões e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

1. O fabricante deve apresentar à entidade homologadora um pedido de homologação CE de um modelo de veículo no que diz respeito às emissões e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos.

2. O pedido a que se refere o n.º 1 deve ser elaborado em conformidade com o modelo de ficha de informações que consta do apêndice 3 do anexo I.

3. O fabricante deve ainda apresentar as seguintes informações:

a) No caso de veículos equipados com motor de ignição comandada, uma declaração do fabricante relativa à percentagem mínima de falhas da ignição, de entre um total de ignições, que teria dado origem a emissões acima dos limites fixados no ponto 2.3 do anexo XI se essa percentagem de falhas tivesse existido desde o início de um ensaio do tipo 1, descrito no anexo III do presente regulamento, ou que poderia levar ao sobreaquecimento de um ou mais catalisadores de escape, antes de causar danos irreversíveis;

b) Uma descrição escrita pormenorizada e completa das características de funcionamento do sistema OBD, incluindo uma lista de todas as partes pertinentes do sistema de controlo das emissões do veículo monitorizadas pelo sistema OBD;

▼B

c) Uma descrição do indicador de anomalias utilizado pelo sistema OBD para assinalar ao condutor do veículo a existência de uma avaria;

d) Uma declaração do fabricante indicando que o sistema OBD cumpre as disposições do ponto 3 do apêndice 1 do anexo XI respeitantes ao comportamento em circulação em todas as condições de condução razoavelmente previsíveis;

e) Um plano com a descrição pormenorizada dos critérios técnicos e da justificação para incrementar o numerador e o denominador de cada monitor, que devem cumprir os requisitos dos pontos 3.2 e 3.3 do apêndice 1 do anexo XI, assim como para desactivar os numeradores, denominadores e o denominador geral nas condições enunciadas no ponto 3.7 do apêndice 1 do anexo XI;

f) Uma descrição das disposições tomadas para impedir intervenções abusivas e a modificação do computador de controlo das emissões;

g) Se aplicável, os pormenores relativos à família de veículos, tal como referido no apêndice 2 do anexo XI;

h) Se for caso disso, cópias de outras homologações, incluindo dados relevantes que permitam uma extensão da homologação e a determinação dos factores de deterioração.

4. Para efeitos da alínea d) do n.º 3, o fabricante deve usar o modelo de certificado de conformidade com os requisitos de comportamento em circulação do OBD definidos no apêndice 7 do anexo I.

5. Para efeitos da alínea e) do n.º 3, a entidade homologadora deve colocar a informação referida nesse ponto à disposição das entidades homologadoras ou da Comissão, mediante pedido.

6. Para efeitos das alíneas d) e e) do n.º 3, as entidades homologadoras não devem homologar um veículo caso a informação apresentada pelo fabricante seja inadequada para cumprir os requisitos do ponto 3 do apêndice 1 do anexo XI.

Aplicam-se os pontos 3.2, 3.3 e 3.7 do apêndice 1 do anexo XI, em todas as condições de condução razoavelmente previsíveis.

Para avaliar a aplicação dos requisitos estabelecidos nos primeiro e segundo parágrafos, as entidades homologadoras devem ter em conta a evolução tecnológica.

7. Para efeitos da alínea f) do n.º 3, as disposições tomadas para impedir intervenções abusivas e a modificação do computador de controlo das emissões devem incluir a possibilidade de actualização através da utilização de um programa ou de uma calibração aprovados pelo fabricante.

8. No que respeita aos ensaios especificados na figura I.2.4 do anexo I, o fabricante deve apresentar ao serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação um veículo representativo do modelo a homologar.

9. O pedido de homologação de veículos monocombustível, bicombustível e multicombustível deve cumprir os requisitos adicionais fixados nos pontos 1.1 e 1.2 do anexo I.

▼B

10. As alterações à marca de um sistema, componente ou unidade técnica autónoma que ocorram após uma homologação não invalidarão automaticamente uma homologação, a menos que os seus parâmetros técnicos ou características originais sejam alterados de tal modo que a funcionalidade do motor ou do sistema de controlo da poluição seja afectada.

▼M11

11. O fabricante deve igualmente apresentar um dossiê alargado com as seguintes informações:

a) Dados sobre o funcionamento de todas as estratégias AES e BES, incluindo uma descrição dos parâmetros que são alterados por qualquer AES e as condições-limite em que funciona a AES, bem como uma indicação quanto às AES e BES suscetíveis de funcionar nas condições dos procedimentos de ensaio estabelecidos no presente regulamento;

b) A descrição da lógica de comando do sistema de combustível, estratégias de regulação da ignição/injeção e os pontos de comutação durante todos os modos de funcionamento.

12. O dossiê alargado referido no n.º 11 deve permanecer estritamente confidencial. Pode ser conservado pela entidade homologadora ou, ao critério desta mesma entidade, ser conservado pelo fabricante. Se o dossiê ficar na posse do fabricante, deve ser identificado e datado pela entidade homologadora uma vez examinado e aprovado. Deve ser facultado para inspeção pela entidade homologadora por ocasião da homologação ou a qualquer momento durante o período de validade da mesma.

▼B

Artigo 6.º

Disposições administrativas relativas à homologação CE de um modelo de veículo no que respeita às emissões e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

▼M12

1. Uma vez cumpridos todos os requisitos pertinentes, a entidade homologadora concede uma homologação CE e emite um número de homologação em conformidade com o sistema de numeração estabelecido no anexo VII da Diretiva 2007/46/CE.

Sem prejuízo do disposto no anexo VII da Diretiva 2007/46/CE, a parte 3 do número de homologação deve ser obedecer ao disposto no anexo I, apêndice 6, do presente regulamento.

Uma entidade homologadora não pode atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo.

Os requisitos do Regulamento (CE) n.º 715/2007 são considerados cumpridos se estiverem preenchidas todas as seguintes condições:

a) Se estiverem cumpridos os requisitos do artigo 3.º, n.º 10, do presente regulamento;

b) Se estiverem cumpridos os requisitos do artigo 13º do presente regulamento;

▼M12

c) Se o veículo tiver sido homologado nos termos dos Regulamentos n.º 83 da UNECE, série 07 de alterações, n.º 85 e seus suplementos, n.º 101, revisão 3 (incluindo as séries de alterações 01 e seus suplementos) e, no caso de veículos de ignição por compressão, do Regulamento n.º 24, parte III, série 03 de alterações.

d) Se estiverem cumpridos os requisitos do artigo 5.º, n.º 11 e 12.

▼B

2. Em derrogação do n.º 1, a pedido do fabricante, um veículo com um sistema OBD pode ser aceite para homologação no que diz respeito às emissões e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos mesmo que o sistema apresente uma ou mais deficiências que não permitam cumprir totalmente os requisitos específicos do anexo XI, desde que sejam cumpridas as disposições administrativas específicas do ponto 3 desse anexo.

A entidade homologadora deve notificar todas as entidades competentes dos outros Estados-Membros da decisão de concessão da homologação, nos termos do disposto no artigo 8.º da Directiva 2007/46/CE.

3. Quando concede uma homologação CE nos termos do n.º 1, a entidade homologadora emite um certificado de homologação CE em conformidade com o modelo constante do apêndice 4 do anexo I.

Artigo 7.º

Alteração das homologações

Os artigos 13.º, 14.º e 16.º da Directiva 2007/46/CE aplicam-se a qualquer alteração das homologações.

A pedido do fabricante, as disposições especificadas no ponto 3 do anexo I aplicam-se apenas aos veículos do mesmo modelo, sem necessidade de ensaios suplementares.

Artigo 8.º

Conformidade da produção

1. As medidas para assegurar a conformidade da produção devem ser tomadas de acordo com o disposto no artigo 12.º da Directiva 2007/46/CE.

2. A conformidade da produção deve ser verificada com base nos dados contidos no certificado de homologação constante do apêndice 4 do anexo I do presente regulamento.

3. As disposições específicas relativas à conformidade da produção são estabelecidas no ponto 4 do anexo I do presente regulamento e os métodos estatísticos aplicáveis nos apêndices 1 e 2 do mesmo anexo.

▼B

Artigo 9.º

Conformidade em circulação

1. As disposições relativas à conformidade em circulação são estabelecidas no anexo II do presente regulamento e, para os veículos homologados nos termos da Directiva 70/220/CEE [1] do Conselho, no anexo XV do mesmo regulamento.

2. As medidas destinadas a garantir a conformidade em circulação dos veículos homologados nos termos do presente regulamento ou da Directiva 70/220/CEE devem ser tomadas de acordo com o disposto no artigo 12.º da Directiva 2007/46/CE.

3. As medidas respeitantes à conformidade em serviço devem ser adequadas para confirmar a funcionalidade dos dispositivos de controlo da poluição durante a vida útil normal dos veículos em condições normais de utilização, conforme especificado no anexo II do presente regulamento.

4. As medidas de conformidade em circulação são controladas por um período máximo de 5 anos, ou 100 000 km, consoante o que ocorrer primeiro.

5. Se o número de veículos vendidos impedir a obtenção de amostras suficientes para efectuar um ensaio, o fabricante não é obrigado a realizar uma inspecção da conformidade em circulação. Por conseguinte, se as vendas anuais de um modelo, na Comunidade, forem inferiores a 5 000, não será exigida a realização de uma inspecção.

No entanto, o fabricante desses veículos produzidos em pequenas séries deve transmitir à entidade homologadora um relatório de quaisquer reclamações, reparações e anomalias do OBD dentro da garantia relacionadas com as emissões, de acordo com o ponto 2.3 do anexo II do presente regulamento. Além disso, a entidade homologadora pode exigir que esses modelos de veículos sejam submetidos a ensaio, de acordo com o apêndice 1 do anexo II do presente regulamento.

6. Relativamente aos veículos homologados nos termos do presente regulamento, caso a entidade homologadora não fique satisfeita com os resultados dos ensaios de acordo com os critérios definidos no apêndice 2 do anexo II, as medidas correctoras referidas no n.º 1 do artigo 30.º e no anexo X da Directiva 2007/46/CE serão extensivas aos veículos em circulação pertencentes ao mesmo modelo que sejam susceptíveis de ser afectados pelos mesmos defeitos, de acordo com o ponto 6 do apêndice 1 do anexo II.

O plano de medidas correctoras apresentado pelo fabricante de acordo com o ponto 6.1 do apêndice do anexo II do presente regulamento deve ser aprovado pela entidade homologadora. O fabricante será responsável pela execução do plano de correcção aprovado.

A entidade homologadora deve comunicar a sua decisão a todos os Estados-Membros no prazo de 30 dias. Os Estados-Membros podem exigir a aplicação do mesmo plano de medidas correctoras a todos os veículos do mesmo modelo registados no seu território.

7. Se uma entidade homologadora tiver verificado que um modelo de veículo não está em conformidade com as disposições aplicáveis do apêndice 1, deve notificar, sem demora, o Estado-Membro que concedeu a homologação inicial, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 30.º da Directiva 2007/46/CE.

[1] JO L 76 de 6.4.1970, p. 1.

▼B

Após essa notificação, e sob reserva do disposto no n.º 6 do artigo 30.º da Directiva 2007/46/CE, a entidade homologadora que concedeu a homologação inicial deve informar o fabricante de que o modelo de veículo não preenche os referidos requisitos e de que se espera que ele tome determinadas medidas. O fabricante deve comunicar a essa entidade, no prazo de dois meses a contar da data dessa informação, um plano das medidas a tomar para suprir as deficiências, cujo conteúdo deverá corresponder aos requisitos dos pontos 6.1 a 6.8 do apêndice 1. A entidade homologadora que concedeu a homologação inicial 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. Se a entidade homologadora que concedeu a homologação inicial concluir que não é possível chegar a acordo, inicia-se o procedimento previsto nos n.os 3 e 4 do artigo 30.º da Directiva 2007/46/CE.

Artigo 10.º

Dispositivos de controlo da poluição

1. O fabricante deve garantir que os dispositivos de substituição para controlo da poluição destinados a equiparem veículos com homologação CE abrangidos pelo âmbito de aplicação do Regulamento (CE) n.º 715/2007 também recebam a homologação CE, enquanto unidades técnicas na acepção do n.º 2 do artigo 10.º da Directiva 2007/46/CE, nos termos dos artigos 12.º e 13.º e do anexo XIII do presente regulamento.

Para efeitos do presente regulamento, os catalisadores e os filtros de partículas são considerados dispositivos de controlo da poluição.

▼M1

Os requisitos aplicáveis são dados como cumpridos e todas as condições:

a) Se estiverem cumpridos os requisitos do artigo 13.º;

b) Os dispositivos de controlo da poluição de substituição foram homologados nos termos do Regulamento UN/ECE n.º 103.

É aplicável à situação prevista no terceiro parágrafo o disposto no artigo 14.º.

▼B

2. Os dispositivos de substituição para controlo da poluição de origem, do tipo indicado no ponto 2.3 da adenda ao apêndice 4 do anexo I e que se destinam a equipar veículos abrangidos pelo documento de homologação pertinente, não precisam de estar conformes ao anexo XIII, desde que preencham as condições indicadas nos pontos 2.1 e 2.2 do mesmo anexo.

3. O fabricante deve garantir que o dispositivo de controlo da poluição de origem apresente marcações de identificação.

4. As marcações de identificação referidas no n.º 3 incluem os seguintes elementos:

a) a denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo ou do motor;

b) A marca e o número de identificação de peça do dispositivo de controlo da poluição de origem, tal como registado na informação indicada no ponto 3.2.12.2 do apêndice 3 do anexo I.

▼B

Artigo 11.º

Pedido de homologação CE de um tipo de dispositivo de substituição para controlo da poluição enquanto unidade técnica

1. O fabricante deve apresentar à entidade homologadora o pedido de homologação CE de um tipo de dispositivo de substituição para controlo da poluição enquanto unidade técnica.

O pedido deve ser elaborado em conformidade com o modelo de formulário de informação que consta do apêndice 1 do anexo XIII.

2. Para além das disposições enunciadas no n.º 1, o fabricante deve apresentar ao serviço técnico encarregado dos ensaios de homologação o seguinte:

a) Um ou mais veículos de um modelo homologado nos termos do presente regulamento, equipados com um novo dispositivo de controlo da poluição de origem;

b) Uma amostra do tipo de dispositivo de substituição para controlo da poluição;

c) Uma amostra adicional do tipo de dispositivo de substituição para controlo da poluição, no caso de um dispositivo de substituição para controlo da poluição destinado a ser instalado num veículo equipado com um sistema OBD.

3. Para efeitos da alínea a) do n.º 2, os veículos de ensaio devem ser seleccionados pelo requerente com o acordo do serviço técnico.

Os veículos de ensaio devem cumprir os requisitos estabelecidos no ponto 3.1 do anexo 4 do Regulamento UNECE n.º 83.

Os veículos de ensaio devem respeitar os seguintes requisitos:

a) não devem ter defeitos no sistema de controlo das emissões;

b) quaisquer peças de origem relacionadas com as emissões ou com avarias que estejam excessivamente gastas devem ser reparadas ou substituídas;

c) devem ser afinados correctamente e regulados segundo a especificação do fabricante antes dos ensaios de emissões.

4. Para efeitos das alíneas b) e c) do n.º 2, a amostra deve ser clara e indelevelmente marcada com a firma ou marca do requerente e a sua designação comercial.

5. Para efeitos da alínea c) do n.º 2, a amostra deve ter sido deteriorada conforme definido no n.º 25 do artigo 2.º

Artigo 12.º

Disposições administrativas relativas à homologação CE de dispositivos de substituição para controlo da poluição enquanto unidades técnicas

1. Uma vez cumpridos os requisitos pertinentes, a entidade homologadora concede a homologação CE aos dispositivos de substituição para controlo da poluição enquanto unidades técnicas e emite um número de homologação em conformidade com o sistema de numeração estabelecido no anexo VII da Directiva 2007/46/CE.

▼B

A entidade homologadora não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de dispositivo de substituição para controlo da poluição.

O mesmo número de homologação pode abranger a utilização desse tipo de dispositivo de substituição para controlo da poluição em vários modelos diferentes de veículos.

2. Para efeitos do n.º 1, a entidade homologadora emite um certificado de homologação CE em conformidade com o modelo constante do apêndice 2 do anexo XIII.

3. Se o requerente da homologação puder demonstrar à entidade homologadora ou ao serviço técnico que o dispositivo de substituição para controlo da poluição pertence a um tipo indicado no ponto 2.3 da adenda ao apêndice 4 do anexo I, a concessão de uma homologação não deve depender do cumprimento dos requisitos do ponto 4 do anexo XIII.

Artigo 13.º

Acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

1. Nos termos dos artigos 6.º e 7.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e do anexo XIV do presente regulamento, os fabricantes devem adoptar as disposições e os procedimentos necessários para garantir que a informação relativa ao sistema OBD dos veículos e a informação relativa à reparação e manutenção de veículos é facilmente acessível.

2. As entidades homologadoras só concedem a homologação quando tiverem recebido do fabricante um certificado de acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos.

3. O certificado de acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos comprova o cumprimento do n.º 7 do artigo 6.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

4. O certificado de acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos deve ser elaborado em conformidade com o modelo que consta do apêndice 1 do anexo XIV.

5. Se a informação relativa ao sistema OBD dos veículos e a informação relativa à reparação e manutenção de veículos não estiver disponível ou não cumprir os artigos 6.º e 7.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e o anexo XIV do presente regulamento, quando for introduzido o pedido de homologação, o fabricante deve apresentar essa informação no prazo de seis meses a contar da data aplicável fixada no n.º 2 do artigo 10.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007 ou no prazo de seis meses a contar da data da homologação, consoante o que ocorrer mais tarde.

6. As obrigações de apresentação de informação dentro dos prazos especificados no n.º 5 aplicam-se apenas se, na sequência da homologação, o veículo for colocado no mercado.

Se o veículo for colocado no mercado após mais de seis meses a contar da homologação, a informação deve ser apresentada na data em que o veículo for colocado no mercado.

▼B

7. A entidade homologadora pode pressupor que o fabricante adoptou disposições e procedimentos satisfatórios no que respeita ao acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos com base num certificado preenchido de acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos, desde que não tenha sido apresentada qualquer queixa e que o fabricante apresente esta informação dentro do prazo previsto no n.º 5.

8. Além dos requisitos de acesso à informação do sistema OBD, que são especificados no ponto 4 do anexo XI, o fabricante deve pôr à disposição das partes interessadas os seguintes dados:

a) informação pertinente que permita a concepção de peças de substituição fundamentais para o correcto funcionamento do sistema OBD;

b) informação que permita a concepção de ferramentas de diagnóstico genéricas.

Para efeitos da alínea a), a concepção de componentes de substituição não deve ser limitada por: não disponibilidade das informações pertinentes, exigências técnicas relativas às estratégias de indicação de anomalias, caso sejam ultrapassados os valores-limite para o OBD ou se o sistema OBD não puder satisfazer as exigências básicas de monitorização do OBD do presente regulamento; alterações específicas no processamento da informação do OBD para se tratar independentemente o funcionamento do veículo a gasolina ou a gás; homologação de veículos alimentados a gás que apresentem um número limitado de deficiências menores.

Para efeitos da alínea b), caso os fabricantes utilizem ferramentas de diagnóstico e equipamentos de ensaio segundo a ISO 22900 *Modular Vehicle Communication Interface* (MVCI) e a ISO 22901 *Open Diagnostic Data Exchange* (ODX) na suas redes de agentes, os operadores independentes terão acesso aos ficheiros ODX através do sítio web do fabricante.

▼M1

9. É criado o Fórum de Acesso à Informação sobre Veículos (adiante designado «Fórum»).

O Fórum analisará se o acesso à informação afecta eventualmente os progressos realizados no sentido de reduzir o roubo de veículos e fará recomendações com vista a melhorar os requisitos relacionados com o acesso à informação. Mais concretamente, o Fórum prestará aconselhamento à Comissão sobre a introdução de um processo de aprovação e autorização de operadores independentes, por organizações acreditadas, para que estes possam acesso à informação em matéria de segurança do veículo;

A Comissão pode decidir da confidencialidade dos debates do Fórum e dos respectivos resultados.

▼B

Artigo 14.º

Cumprimento das obrigações respeitantes ao acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

1. Uma entidade homologadora pode, em qualquer momento, por sua própria iniciativa, com base numa queixa ou numa avaliação por um serviço técnico, verificar o cumprimento, por um fabricante, das disposições do Regulamento (CE) n.º 715/2007, do presente regulamento e dos termos do certificado de acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos.

▼B

2. Quando uma entidade homologadora detectar que o fabricante não cumpriu as suas obrigações no que respeita ao acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos, a entidade homologadora que concedeu a homologação em causa deve adoptar as medidas necessárias para corrigir a situação.

3. Tais medidas poderão incluir a revogação ou suspensão da homologação, sanções pecuniárias ou outras adoptadas nos termos do artigo 13.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

4. Caso um operador independente ou uma associação profissional que represente operadores independentes apresente uma queixa à entidade homologadora, esta deve proceder a uma auditoria para verificar o cumprimento, pelo fabricante, das obrigações respeitantes ao acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos.

5. Para a realização da auditoria, a entidade homologadora pode solicitar a um serviço técnico ou a qualquer outro perito independente que proceda a uma avaliação para verificar o cumprimento dessas obrigações.

Artigo 15.º

Requisitos especiais relativamente à informação de homologação

1. Em derrogação do anexo I da Directiva 70/156/CEE do Conselho ([1]), e até 29 de Abril de 2009, aplicam-se igualmente os requisitos suplementares estabelecidos no anexo XVIII do presente regulamento.

2. Em derrogação do anexo III da Directiva 70/156/CEE do Conselho, e até 29 de Abril de 2009, aplicam-se igualmente os requisitos suplementares estabelecidos no anexo XIX do presente regulamento.

Artigo 16.º

Alterações ao Regulamento (CE) n.º 715/2007

O Regulamento (CE) n.º 715/2007 é alterado em conformidade com o anexo XVII do presente regulamento.

▼M12

Artigo 16.º-A

Disposições transitórias

Com efeitos a partir de 1 de setembro de 2017, no caso dos veículos das categorias M1, M2 e N1, classe 1, e a partir de 1 de setembro de 2018 no caso dos veículos das categorias N1, classes II e III, e N2, o presente regulamento só é aplicável para efeitos da apreciação dos seguintes requisitos de veículos homologados em conformidade com o presente regulamento antes dessas datas:

a) Conformidade da produção, em conformidade com o artigo 8.º;

b) Conformidade em circulação, em conformidade com o artigo 9.º;

c) Acesso ao sistema OBD e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos, em conformidade com o artigo 13.º;

▼M14

d) Extensão das homologações concedidas ao abrigo do presente regulamento, até que se tornem aplicáveis novos requisitos para novos veículos.

([1]) JO L 42 de 23.2.1970, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 2007/37/CE da Comissão.

▼M12

O presente regulamento é também aplicável para efeitos do procedimento de correspondência estabelecido nos Regulamentos de Execução (UE) 2017/1152 ([1]) e (UE) 2017/1153 ([2]) da Comissão.

▼B

Artigo 17.º

Entrada em vigor

O presente regulamento entra em vigor no terceiro dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.

Todavia, as obrigações estabelecidas nos n.os 5 e 6 do artigo 4.º e nas alíneas d) e e) do n.º 3 do artigo 5.º são aplicáveis a partir de 1 de Setembro de 2011 à homologação de novos modelos de veículos e a partir de 1 de Janeiro de 2014 a todos os novos veículos vendidos, registados ou colocados em circulação na Comunidade.

▼M13

O anexo VI, tal como alterado pelo Regulamento (UE) 2017/1221 da Comissão ([3]), é aplicável a partir de 1 de setembro de 2019 a todos os veículos registados a partir dessa data.

▼B

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e directamente aplicável em todos os Estados-Membros.

([1]) Regulamento de Execução (UE) 2017/1152 da Comissão, de 2 de junho de 2017, que estabelece uma metodologia para determinar os parâmetros de correlação necessários para refletir a mudança no procedimento de ensaio regulamentar respeitante a veículos comerciais ligeiros e que altera o Regulamento (UE) n.º 293/2012 (ver página 644 do presente Jornal Oficial).

([2]) Regulamento de Execução (UE) 2017/1153 da Comissão, de 2 de junho de 2017, que estabelece uma metodologia para determinar os parâmetros de correlação necessários para refletir a mudança no procedimento de ensaio regulamentar e que altera o Regulamento (UE) n.º 1014/2010 (ver página 679 do presente Jornal Oficial).

([3]) JO L 174 de 7.7.2017, p. 3.

▼B

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I	Disposições administrativas relativas à homologação CE
Apêndice 1	Verificação da conformidade da produção (primeiro método estatístico)
Apêndice 2	Verificação da conformidade da produção (segundo método estatístico)
Apêndice 3	Modelo de ficha de informações
Apêndice 4	Modelo da ficha de homologação CE
Apêndice 5	Informações relativas ao OBD
Apêndice 6	Sistema de numeração dos certificados de homologação CE
Apêndice 7	Certificado de conformidade com os requisitos de comportamento em circulação do OBD, emitido pelo fabricante
ANEXO II	Conformidade em circulação
Apêndice 1	Controlo da conformidade em circulação
Apêndice 2	Método estatístico para a verificação da conformidade em circulação das emissões de escape
Apêndice 3	Responsabilidades relativas à conformidade em circulação
ANEXO III	Ensaio das emissões médias a condições ambientes (Ensaio do tipo 1)
ANEXO III-A	Verificação das emissões em condições reais de condução
Apêndice 1	Método de ensaio das emissões de veículos com sistemas portáteis de medição das emissões (PEMS)
Apêndice 2	Especificações e calibração dos componentes e sinais do PEMS
Apêndice 3	Validação do PEMS e do caudal mássico dos gases de escape não rastreável
Apêndice 4	Determinação das emissões
Apêndice 5	Verificação das condições dinâmicas do trajeto com o método 1 (janela de cálculo das médias móveis)
Apêndice 6	Verificação das condições dinâmicas do trajeto com o método 2 (discretização de intervalos de potência)
Apêndice 7	Seleção de veículos para ensaio PEMS aquando da homologação inicial
Apêndice 7-A	Verificação da dinâmica global do percurso
Apêndice 7-B	Procedimento para determinar o ganho de cota positivo acumulado de um percurso
Apêndice 8	Requisitos em matéria de intercâmbio e notificação de dados
Apêndice 9	Certificado de conformidade do fabricante
ANEXO IV	Dados relativos às emissões necessários na homologação para fins de utilização em estrada
Apêndice 1	Medição das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga (Ensaio do tipo 2)

▼B

Apêndice 2	Medição da opacidade dos fumos
ANEXO V	Controlo das emissões de gases do cárter (Ensaio do tipo 3)
ANEXO VI	Introdução
ANEXO VII	Verificação da durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição (Ensaio do tipo 5)
Apêndice 1	Ciclo Normalizado em Banco de Ensaio (SBC)
Apêndice 2	Ciclo Normalizado em Banco de Ensaio de Motores Diesel (SDBC)
Apêndice 3	Ciclo Normalizado de Condução em Estrada (SRC)
ANEXO VIII	Ensaio das emissões médias a baixas temperaturas ambientes (Ensaio do tipo 6)
ANEXO IX	Especificações dos combustíveis de referência
ANEXO X	Procedimento de ensaio das emissões para veículos híbridos eléctricos (VHE)
ANEXO XI	Sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) para os veículos a motor
Apêndice 1	Aspectos funcionais dos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD)
Apêndice 2	Características essenciais da família de veículos
ANEXO XII	Determinação das emissões de CO_2, consumo de combustível, consumo de energia eléctrica e autonomia eléctrica
ANEXO XIII	Homologação CE de dispositivos de substituição para controlo da poluição enquanto unidades técnicas
Apêndice 1	Modelo de ficha de informações
Apêndice 2	Modelo da ficha de homologação CE
Apêndice 3	Modelo de marca de homologação CE
ANEXO XIV	Acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos
Apêndice 1	Certificado de conformidade
ANEXO XV	Homologação da conformidade em circulação dos veículos nos termos da Directiva 70/220/CEE
Apêndice 1	Verificação da conformidade em circulação
Apêndice 2	Método estatístico para a verificação da conformidade em circulação
ANEXO XVI	Requisitos no caso dos veículos que usam um reagente para o sistema de pós-tratamento dos gases de escape
ANEXO XVII	Alterações ao Regulamento (CE) n.º 715/2007
ANEXO XVIII	Disposições especiais respeitantes ao anexo I da Directiva 70/156/CEE do Conselho
ANEXO XIX	Disposições especiais respeitantes ao anexo III da Directiva 70/156/CEE do Conselho

▼M8

ANEXO XX	Medição da potência útil do motor

▼B

ANEXO I

DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS À HOMOLOGAÇÃO CE

1. REQUISITOS ADICIONAIS PARA A CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO CE

▼M3

1.1. **Requisitos adicionais para os veículos monocombustível funcionando a gás, para os veículos bicombustível funcionando a gás e para os veículos multicombustível a H2GN**

▼B

1.1.1. Na acepção do ponto 1.1, entende-se por:

▼M3

1.1.1.1. «Família», um grupo de modelos de veículos alimentados a GPL, GN/biometano, H2GN, identificado por um veículo precursor.

▼B

1.1.1.2. «Veículo precursor», um veículo seleccionado como veículo em que vai ser demonstrada a auto-adaptabilidade de um sistema de abastecimento de combustível, e que serve de referência aos membros de uma família de veículos. É possível haver mais do que um veículo precursor numa família.

1.1.1.3. «Membro de uma família», um veículo que partilha as seguintes características essenciais com o seu precursor:

a) É produzido pelo mesmo fabricante de veículos;

b) Está sujeito aos mesmos limites de emissões;

c) Se o sistema de alimentação a gás tiver uma unidade de medição central para todo o motor, tem uma potência certificada compreendida entre 0,7 e 1,15 vezes a do motor do veículo precursor;

d) Se o sistema de alimentação a gás tiver uma unidade de medição individual por cilindro, tem uma potência certificada por cilindro entre 0,7 e 1,15 vezes a do motor do veículo precursor;

e) Se equipado com um catalisador, tem o mesmo tipo de catalisador; isto é, de 3 vias, de oxidação, de eliminação dos NO_x;

f) Tem um sistema de alimentação a gás (incluindo o regulador de pressão) do mesmo fabricante e do mesmo tipo: de persuasão, de injecção de vapor (ponto único, multiponto), de injecção 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. O veículo poderá ter uma segunda UCE inexistente no veículo precursor, desde que a UCE seja usada unicamente para controlar os injectores, as válvulas de interrupção adicionais e a aquisição de dados por sensores suplementares.

▼B

No que diz respeito aos requisitos referidos nas alíneas c) e d), no caso de uma demonstração revelar que dois veículos alimentados a gás podem ser membros da mesma família, excepto no que diz respeito à sua potência certificada, respectivamente P_1 e P2 ($P_1 < P_2$), e ambos são ensaiados como se fossem veículos precursores, a relação de família será considerada válida para qualquer veículo com potência certificada compreendida entre $0,7 \times P_1$ e $1,15 \times P_2$.

▼M3

1.1.2. No caso de veículos alimentados a GPL, GN/biometano, H2GN, é concedida a homologação CE se forem satisfeitos os requisitos seguintes:

▼B

1.1.2.1. Para a homologação de um veículo precursor, esse veículo deve demonstrar a sua capacidade de se adaptar a qualquer composição do combustível que possa surgir no mercado. No caso do GPL, há variações da composição C3/C4. No caso do gás natural, há geralmente dois tipos de combustíveis, o combustível de elevado poder calorífico (gás H) e o combustível de baixo poder calorífico (gás L), mas com uma dispersão significativa em ambas as gamas; diferem significativamente em relação ao índice de Wobbe. Essas variações reflectem-se nos combustíveis de referência.

▼M3

No caso dos veículos multicombustível a H2GN, a gama de composição pode variar entre 0 % de hidrogénio e uma percentagem máxima de hidrogénio na mistura, a especificar pelo fabricante. O veículo precursor demonstrará a sua capacidade de se adaptar a qualquer percentagem dentro da gama especificada pelo fabricante. Demonstrará ainda a sua capacidade para se adaptar a qualquer composição de GN/biometano que possa surgir no mercado, independentemente da percentagem de hidrogénio presente na mistura.

1.1.2.2. No caso dos veículos a GPL ou GN/biometano, o veículo precursor deve ser submetido ao ensaio do tipo 1 com os dois combustíveis gasosos de referência extremos indicados no anexo IX. No caso do GN/biometano, se a transição de um combustível gasoso para outro combustível gasoso for, na prática, auxiliada pela utilização de um comutador, este comutador não deve ser utilizado durante a homologação.

No caso dos veículos multicombustível a H2GN, o veículo precursor deve ser submetido ao ensaio do tipo 1 com as seguintes composições de combustíveis:

— 100 % gás H.

— 100 % gás L.

— Mistura de gás H e da percentagem de hidrogénio máxima especificada pelo fabricante.

— Mistura de gás L e da percentagem de hidrogénio máxima especificada pelo fabricante.

1.1.2.3. O veículo é considerado conforme se, nos ensaios com os combustíveis de referência mencionados no ponto 1.1.2.2, o veículo cumprir os limites de emissões.

1.1.2.4. No caso dos veículos a GPL ou GN/biometano, determina-se a relação dos resultados das emissões «r» para cada poluente do seguinte modo:

Tipo de combustível	Combustíveis de referência	Cálculo de «r»:
GPL	Combustível A	$r = \frac{B}{A}$
	Combustível B	
GN/Biometano	Combustível G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Combustível G25	

▼M3

1.1.2.5. No caso dos veículos multicombustível a H2GN, determinam-se as duas relações dos resultados das emissões «r_1» e «r_2» para cada poluente do seguinte modo:

Tipo de combustível	Combustíveis de referência	Cálculo de «r»:
GN/biometano	Combustível G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Combustível G25	
H2GN	Mistura de hidrogénio e G20 com a percentagem máxima de hidrogénio especificada pelo fabricante	$r_2 = \frac{H2G25}{H2G20}$
	Mistura de hidrogénio e G25 com a percentagem máxima de hidrogénio especificada pelo fabricante	

▼B

1.1.3. ►M3 Para a homologação de veículos monocombustível e bicombustível funcionando a gás e que funcionem em modo gás, a GPL ou GN/biometano, como membros da família, o ensaio do tipo 1 deve ser efectuado com um combustível gasoso de referência. Este combustível de referência pode ser qualquer um dos combustíveis gasosos de referência. O veículo é considerado conforme se forem cumpridos os seguintes requisitos: ◄

a) O veículo satisfaz a definição de membro da família dada no ponto 1.1.1.3;

b) Se o combustível de ensaio for o combustível de referência A para o GPL ou G20 para o GN/biometano, o resultado das emissões para cada poluente é multiplicado pelo factor pertinente «r», calculado no ponto 1.1.2.4, se r > 1; não é necessária qualquer correcção se r < 1;

c) Se o combustível de ensaio for o combustível de referência B para o GPL ou G25 para o GN/biometano, o resultado das emissões para cada poluente é dividido pelo factor pertinente «r», calculado no ponto 1.1.2.4, se r < 1; não é necessária qualquer correcção se r > 1;

d) A pedido do fabricante, o ensaio do tipo 1 pode ser efectuado com ambos os combustíveis de referência, para que não seja necessária qualquer correcção;

e) O veículo deve satisfazer os limites de emissão válidos para a categoria em causa no que diz respeito às emissões medidas e calculadas;

f) Se forem efectuados ensaios repetidos no mesmo motor, calcula-se primeiro a média dos resultados relativos ao combustível de referência G20, ou A, e ao combustível de referência G25, ou B; o factor «r» é então calculado a partir da média desses resultados;

g) Durante o ensaio do tipo 1, o veículo só utilizará gasolina durante um máximo de 60 segundos quando estiver a funcionar em modo gás.

▼M3

1.1.4. Para a homologação de veículos multicombustível a H2GN como membros da família, devem ser realizados dois ensaios de tipo 1, o primeiro com 100 % de G20 ou de G25, e o segundo com a mistura de hidrogénio e o mesmo combustível GN/biometano utilizado no primeiro ensaio, com a percentagem máxima de hidrogénio especificada pelo fabricante.

▼M3

O veículo submetido ao ensaio referido no primeiro parágrafo será conforme se, além de preencher os requisitos referidos nas alíneas a), e) e g) do ponto 1.1.3., preencher igualmente os seguintes requisitos:

a) Se o combustível GN/biometano for o combustível de referência G20, o resultado da emissão de cada poluente deve ser multiplicado pelos factores pertinente (r_1 para o primeiro ensaio e r_2 para o segundo ensaio), calculado de acordo com o ponto 1.1.2.5, se o factor pertinente > 1; se o factor pertinente correspondente r < 1, não é necessária qualquer correcção;

b) Se o combustível GN/biometano for o combustível de referência G25, o resultado da emissão de cada poluente deve ser multiplicado pelos factores pertinente (r_1 para o primeiro ensaio e r_2 para o segundo ensaio), calculado de acordo com o ponto 1.1.2.5, se o factor pertinente < 1; se o factor pertinente correspondente > 1, não é necessária qualquer correcção;

c) A pedido do fabricante, o ensaio do tipo 1 pode ser efectuado com as quatro combinações possíveis dos combustíveis de referência, em conformidade com o ponto 1.1.2.5, para que não seja necessária qualquer correcção;

d) Se forem efectuados ensaios repetidos no mesmo motor, calcula-se primeiro a média dos resultados relativos ao combustível de referência G20, ou H2G20, e ao combustível de referência G25, ou H2G25 com a percentagem máxima de hidrogénio especificada pelo fabricante; os factores «r_1» e «r_2» são, assim, calculados a partir da média desses resultados.

▼B

1.2. **Requisitos adicionais para os veículos multicombustível.**

1.2.1. Para a homologação de um veículo multicombustível funcionando a etanol ou a biodiesel, o fabricante deve descrever a capacidade de o veículo se adaptar a qualquer mistura de gasolina e etanol (até 85 % de mistura de etanol) ou de gasóleo e biodiesel que possa surgir no mercado.

1.2.2. Em relação aos veículos multicombustível, a transição de um combustível de referência para outro, entre os ensaios, deve realizar-se sem regulação manual do motor.

2. REQUISITOS E ENSAIOS TÉCNICOS ADICIONAIS

2.1. **Pequenos fabricantes**

2.1.1. Lista dos actos legislativos referidos no n.º 3 do artigo 3.º:

Acto legislativo	Requisitos
The California Code of Regulations, título 13, secções 1961(a) e (1961)(b)(1)(C)(1), aplicáveis aos modelos de veículos de 2001 e posteriores, 1968,1, 1968,2, 1968,5, 1976 e 1975, publicado pela *Barclay's Publishing*.	A homologação deve ser concedida ao abrigo do *California Code of Regulations* aplicável ao modelo mais recente de veículo ligeiro.

2.2. **Entradas dos reservatórios de combustível**

2.2.1. O orifício de entrada do reservatório de gasolina ou etanol deve ser concebido de modo tal que impeça o abastecimento do reservatório a partir de uma pistola de abastecimento de combustível que tenha um diâmetro externo igual ou superior a 23,6 mm.

▼B

2.2.2. O ponto 2.2.1 não é aplicável a veículos que satisfaçam ambas as condições que se seguem:

a) sejam concebidos e fabricados de modo que nenhum dispositivo previsto para controlar a emissão de poluentes gasosos seja afectado de modo adverso por gasolina com chumbo e

b) estejam marcados de modo claro, legível e indelével com o símbolo da gasolina sem chumbo especificado na norma ISO 2575:2004 num local imediatamente visível por uma pessoa que encha o reservatório. São autorizadas marcações adicionais.

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

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. Podem citar-se como exemplos, numa lista não exaustiva, os tampões presos com corrente ou de qualquer outra forma, ou os tampões que fecham com a chave de ignição do veículo. Neste último caso, só se deve poder retirar a chave da tampa depois de esta estar devidamente fechada.

2.3. **Disposições para a segurança do sistema electrónico**

▼M1

2.3.1. Os veículos equipados com um computador de controlo das emissões devem ser à prova de modificações, salvo se autorizadas pelo fabricante. O fabricante deve autorizar modificações se estas forem necessárias para efeitos de diagnóstico, manutenção, inspecção, reequipamento ou reparação do veículo. Todos os códigos ou parâmetros de funcionamento reprogramáveis devem ser resistentes a qualquer intervenção abusiva e permitir um nível de protecção pelo menos tão bom quanto o disposto na norma ISO 15031-7 de 15 de Março de 2001 (SAE J2186, de Outubro de 1996). Todas as pastilhas de memória de calibração amovíveis devem ser envolvidas em cera ou resina, encerradas numa cápsula selada ou protegidas por algoritmos electrónicos e não devem poder ser substituídas sem recurso a ferramentas e procedimentos especializados. Apenas os elementos directamente associados à calibração das emissões ou à prevenção do roubo de veículos podem ser protegidos deste modo.

▼B

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

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

▼B

2.3.4. Os fabricantes podem requerer à entidade homologadora que os isente do cumprimento de um dos requisitos do ponto 2.3 no caso de veículos para os quais tal protecção não será provavelmente necessária. Os critérios a que a entidade homologadora atenderá ao deliberar sobre a isenção incluirão a disponibilidade de pastilhas de controlo do rendimento, a capacidade do veículo para atingir um rendimento elevado e o volume provável de vendas do veículo.

2.3.5. Os fabricantes que utilizem sistemas informáticos de codificação programáveis [por exemplo, memórias somente de leitura programáveis e apagáveis electronicamente (EEPROM — *electrical erasable programmable read-only memory*)] devem impedir a sua reprogramação não autorizada. Os fabricantes devem incluir estratégias reforçadas de protecção contra intervenções abusivas e elementos de protecção dos dados registados que requeiram o acesso electrónico a um computador externo na posse do fabricante, a que os operadores independentes também terão acesso fazendo uso da protecção conferida nos pontos 2.3.1 e 2.2 do anexo XIV. Os métodos que forneçam um nível adequado de protecção contra intervenções abusivas devem ser aprovados pela entidade homologadora competente.

▼M8

2.4. **Realização dos ensaios**

2.4.1. O quadro I.2.4 indica a realização dos ensaios para homologação de veículos. Os procedimentos de ensaio específicos são descritos nos anexos II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XVI e XX ([1]).

([1]) Os procedimentos de ensaio específicos para os veículos multicombustível movidos a hidrogénio e para os veículos funcionando a biodiesel serão definidos numa fase posterior.;

▼M8

Quadro I.2.4

Aplicação dos requisitos de ensaio para a homologação e extensão da homologação

Categoria do veículo	Veículos com ignição comandada, incluindo híbridos									Veículos com ignição por compressão, incluindo híbridos		Veículos exclusivamente elétricos	Veículos a hidrogénio e a pilha de combustível
	Monocombustível				Bicombustível ([1])			Multicombustível ([1])		Multicomb	Monocomb		
Combustível de referência	Gasolina (E5/ /E10) ([5])	GPL	GN/ Biometano	Hidrogénio	Gasolina (E5/ /E10) ([5])	Gasolina (E5/ /E10) ([5])	Gasolina (E5/ /E10) ([5])	Gasolina (E5/ /E10) ([5])	GN/biometano	Gasóleo (B5/B7) ([5])	Gasóleo (B5/B7) ([5])	—	—
					GPL	GN/biometano	Hidrogénio	Etanol (E85)	H_2GN	Biodiesel			
Gases poluentes (ensaio do tipo 1)	Sim	Sim	Sim	Sim ([4])	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis) ([4])	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (só B5/B7) (B5/ /B7) ([2]) ([5])	Sim	—	—
Massa das partículas e número das partículas (Ensaio do tipo 1)	Sim	—	—	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (ambos os combustíveis)	—	Sim (só B5/ /B7) ([2]) ([5])	Sim	—	—
▼M10 Poluentes gasosos, RDE (ensaio de tipo 1-A)	Sim	Sim	Sim	Sim ([4])	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	—	—
Número de partículas, RDE (tipo 1-A) ([6])	Sim	—	—	—	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	—	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	—	—

▼M8

Categoria do veículo	Veículos com ignição comandada, incluindo híbridos									Veículos com ignição por compressão, incluindo híbridos		Veículos exclusivamente elétricos	Veículos a hidrogénio e a pilha de combustível
	Monocombustível				Bicombustível (1)			Multicombustível (1)		Multicomb	Monocomb		
Emissões em marcha lenta sem carga (Ensaio do tipo 2)	Sim	Sim	Sim	—	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (só gasolina)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (só GN/ /biometano)	—	—	—	—
Emissões do cárter (Ensaio do tipo 3)	Sim	Sim	Sim	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só GN/ /biometano)	—	—	—	—
Emissões por evaporação (Ensaio do tipo 4)	Sim	—	—	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	—	—	—	—	—
Durabilidade (Ensaio do tipo 5)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só GN/ /biometano)	Sim (só B5/ /B7) (2) (5)	Sim	—	—
Emissões a baixas temperaturas (Ensaio do tipo 6)	Sim	—	—	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (3) (ambos os combustíveis)	—	—	—	—	—
Conformidade em circulação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (só B5/ /B7) (2) (5)	Sim	—	—
Diagnóstico a bordo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	—	—

▼M8

Categoria do veículo	Veículos com ignição comandada, incluindo híbridos									Veículos com ignição por compressão, incluindo híbridos		Veículos exclusivamente elétricos	Veículos a hidrogénio e a pilha de combustível
	Monocombustível				Bicombustível ([1])			Multicombustível ([1])		Multicomb	Monocomb		
Emissões de CO_2,consumo de combustível, consumo de energia elétrica e autonomia elétrica	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (só B5/ /B7) ([2]) ([5])	Sim	Sim	Sim
Opacidade dos fumos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sim (só B5/ /B7) ([2]) ([5])	Sim	—	—
Potência do motor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

([1]) Se um veículo bicombustível for combinado com um veículo multicombustível, são aplicados ambos os requisitos de ensaio.
([2]) Esta disposição tem caráter temporário; serão propostos ulteriormente outros requisitos para o biodiesel.
([3]) Ensaio em unicamente gasolina até às datas fixadas no artigo 10.º, n.º 6, do Regulamento (CE) n.º 715/2007. O ensaio será realizado em ambos os combustíveis a partir dessas datas. Para o ensaio E75 será utilizado o combustível de referência especificado no anexo IX, secção B.
([4]) Quando se tratar dos veículos a hidrogénio, só serão determinadas as emissões de NO_x.
([5]) Em função do critério do fabricante, os veículos com motores de ignição comandada e os motores de ignição por compressão podem ser testados, quer com combustíveis E5 ou E10, quer com combustíveis B5 ou B7, respetivamente. No entanto:
— o mais tardar 16 meses a contar das datas previstas no artigo 10.º, n.º 4, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, as novas homologações devem ser efetuadas exclusivamente com combustíveis E10 e B7.
— o mais tardar três anos após as datas previstas no artigo 10.º, n.º 5, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, todos os veículos novos devem ser homologados exclusivamente com combustíveis E10 e B7.
►M10 ([6]) O ensaio de emissões em condições reais de condução [«real driving emission» (RDE) só é aplicável aos veículos cujos limites de emissão Euro 6 constem do quadro 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007. ◄

***Nota explicativa*:**

As datas de aplicação dos combustíveis de referência E10 e B7 para todos os veículos novos foram fixadas para minimizar os encargos com os ensaios. Se, no entanto, houver elementos técnicos relativos aos veículos certificados com combustíveis de referência E5 ou B5 que comprovem a existência de níveis de emissões significativamente mais elevados aquando de ensaios com combustíveis E10 ou B7, a Comissão deve fazer uma proposta relativa à antecipação destas datas introdução.

▼B

3. EXTENSÃO DAS HOMOLOGAÇÕES

3.1. **Extensões relativas às emissões de escape (ensaios dos tipos 1, 2 e 6)**

3.1.1. Veículos com massas de referência diferentes

3.1.1.1. A homologação deve ser alargada apenas a veículos cuja massa de referência exige a utilização das duas inércias equivalentes imediatamente superiores ou de qualquer inércia equivalente inferior.

3.1.1.2. No caso de veículos da categoria N, a homologação só deve ser objecto de extensão a veículos com massa de referência inferior se as emissões do veículo já homologado se situarem dentro dos limites previstos para o veículo cuja extensão de homologação é requerida.

3.1.2. Veículos com relações globais de transmissão diferentes

3.1.2.1. A homologação só será objecto de extensão a veículos com relações de transmissão diferentes em determinadas condições.

3.1.2.2. Para determinar se a homologação pode ser objecto de extensão, para cada uma das relações de transmissão utilizadas nos ensaios dos tipos 1 e 6,

$$E = (V_2 - V_1)/V_1$$

em que, a 1 000 rpm do motor, V_1 é a velocidade do modelo de veículo homologado e V_2 a velocidade do modelo de veículo para o qual é requerida a extensão da homologação.

3.1.2.3. Se, para cada uma das relações de transmissão, $E \leq 8$ %, a extensão deve ser concedida sem repetição dos ensaios dos tipos 1 e 6.

3.1.2.4. Se, para pelo menos uma relação de transmissão, $E > 8$ %, e se, para cada relação da caixa de velocidades, $E \leq 13$ %, é necessário repetir os ensaios dos tipos 1 e 6. Os ensaios podem ser efectuados num laboratório indicado pelo fabricante, mediante aprovação do serviço técnico. O relatório dos ensaios deve ser enviado ao serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação.

3.1.3. Veículos com massas de referência e relações de transmissão diferentes

A homologação deve ser objecto de extensão no caso de veículos com massas de referência e relações de transmissão diferentes, desde que sejam satisfeitas todas as condições previstas nos pontos 3.1.1 e 3.1.2.

3.1.4. Veículos com sistemas de regeneração periódica

A homologação de um modelo de veículo equipado com um sistema de regeneração periódica pode ser objecto de extensão a outros veículos com sistemas de regeneração periódica, cujos parâmetros, a seguir descritos, sejam idênticos, ou estejam dentro das tolerâncias indicadas. A extensão deve apenas ser relativa a medições específicas do sistema de regeneração periódica definido.

▼B

3.1.4.1. Os parâmetros idênticos para a extensão da homologação são:

(1) Motor,

(2) Processo de combustão,

(3) Sistema de regeneração periódica (catalisador, colector de partículas),

(4) Construção (tipo de câmara, de metal precioso e de substrato e densidade das células),

(5) Tipo e princípio de funcionamento,

(6) Dosagem e sistema de aditivação,

(7) Volume (± 10 %),

(8) Localização (temperatura ± 50 °C a 120 km/h ou 5 % da diferença temperatura/pressão máximas).

3.1.4.2. Utilização dos factores Ki para veículos com massas de referência diferentes

Os factores Ki desenvolvidos pelos procedimentos do ponto 3 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83 para a homologação de um modelo de veículo com um sistema de regeneração periódica podem ser utilizados para outros veículos que cumpram os critérios referidos no ponto 3.1.4.1 e com uma massa de referência situada nas duas classes superiores seguintes de inércia equivalente ou em qualquer classe inferior de inércia equivalente.

3.1.5. Aplicação das extensões a outros veículos

Se tiver sido concedida uma extensão em conformidade com os pontos 3.1.1 a 3.1.4, a referida homologação não pode ser alargada a outros veículos.

3.2. **Extensões relativas às emissões por evaporação (ensaio de tipo 4)**

3.2.1. A homologação deve ser objecto de extensão a veículos equipados com um sistema de controlo de emissões por evaporação que satisfaçam as seguintes condições:

3.2.1.1. O princípio básico de regulação da mistura combustível/ar (por exemplo, injecção ponto único) é o mesmo.

3.2.1.2. A forma do reservatório de combustível e os materiais do reservatório e das tubagens de combustível são idênticos.

3.2.1.3. O veículo que corresponde ao caso mais desfavorável deve ser ensaiado no que respeita à secção transversal e ao comprimento aproximado das tubagens. A aceitação ou não de separadores vapor/líquido não idênticos deve ser objecto de decisão por parte do serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação.

3.2.1.4. O volume do reservatório de combustível não varia mais de ± 10 %.

3.2.1.5. A regulação da válvula de descarga do reservatório de combustível é idêntica.

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

▼B

3.2.1.7. O método de purga do vapor armazenado é idêntico (por exemplo, caudal de ar, ponto de início ou volume de purga ao longo do ciclo de pré-condicionamento).

3.2.1.8. O método de vedação e ventilação do sistema de medição do combustível é idêntico.

3.2.2. A homologação é objecto de extensão a veículos com:

3.2.2.1. Diferentes dimensões do motor;

3.2.2.2. Diferentes potências do motor;

3.2.2.3. Caixas de velocidades automáticas e manuais;

3.2.2.4. Transmissões às duas ou às quatro rodas;

3.2.2.5. Diferentes tipos de carroçaria, e

3.2.2.6. Diferentes dimensões de rodas e pneus.

3.3. **Extensões relativas à durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição (ensaio de tipo 5)**

3.3.1. A homologação deve ser objecto de extensão a diferentes modelos de veículos, desde que os parâmetros abaixo enunciados relativos ao veículo, ao motor ou ao sistema de controlo da poluição sejam idênticos ou respeitem as tolerâncias previstas:

3.3.1.1. Veículo:

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

Resistência total ao avanço a 80 km/h: + 5 % acima e qualquer valor abaixo.

3.3.1.2. Motor

a) cilindrada do motor (± 15 %),

b) número e controlo das válvulas,

c) sistema de alimentação de combustível,

d) tipo de sistema de arrefecimento,

e) processo de combustão.

3.3.1.3. Parâmetros relativos ao sistema de controlo da poluição:

a) Catalisadores e filtros de partículas:

número de catalisadores, filtros e elementos,

dimensão dos catalisadores e dos filtros (volume do monolito ± 10 %),

tipo de actividade catalítica (oxidante, de três vias, colector de NO_x de mistura pobre, SCR, catalisador de NO_x de mistura pobre ou outra),

carga de metal precioso (idêntica ou superior),

tipo e proporção de metais preciosos (± 15 %),

substrato (estrutura e material),

▼B

densidade das células,

variação de temperatura não superior a 50 K à entrada do catalisador ou filtro. Esta variação de temperatura deve ser verificada em condições estabilizadas, à velocidade de 120 km/h e à regulação de carga do tipo 1.

b) Injecção de ar:

com ou sem,

tipo (ar pulsado, bombas de ar, outros)

c) Recirculação dos gases de escape (EGR):

com ou sem,

Tipo (arrefecidos ou não, controlo activo ou passivo, alta pressão ou baixa pressão).

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

3.4. **Extensões relativas ao diagnóstico a bordo**

3.4.1. A homologação deve ser objecto de extensão a veículos diferentes equipados com motor idêntico e sistemas idênticos de controlo de emissões, conforme definidos no apêndice 2 do anexo XI. A homologação é objecto de extensão independentemente das seguintes características do veículo em causa:

a) acessórios do motor;

b) pneus;

c) inércia equivalente;

d) sistema de arrefecimento;

e) relação global de transmissão;

f) transmissão (tipo);

g) tipo de carroçaria.

3.5. **Extensões relativas às emissões de CO_2 e ao consumo de combustível**

3.5.1. Veículos movidos exclusivamente por um motor de combustão interna, com excepção dos veículos equipados com um sistema de controlo de emissões de regeneração periódica.

3.5.1.1. A homologação é objecto de extensão a veículos que divirjam no que diz respeito às características a seguir indicadas, se as emissões de CO_2 medidas pelo serviço técnico não excederem em mais de 4 %, para os veículos da categoria M, e em mais de 6 %, para os veículos da categoria N, o valor de homologação:

— massa de referência;

— massa máxima em carga tecnicamente admissível;

— tipo de carroçaria definido na secção C do anexo II da Directiva 2007/46/CE;

▼B

— relações globais de transmissão

— equipamentos e acessórios do motor.

3.5.2. Veículos movidos exclusivamente por um motor de combustão interna e equipados com um sistema de controlo de emissões de regeneração periódica

3.5.2.1. A homologação deve ser objecto de extensão a veículos que divirjam no que diz respeito às características indicadas no ponto 3.5.1.1, mas que não excedam as características de família de veículos do anexo 10 do Regulamento UNECE n.º 101 ([1]) se as emissões de CO_2 medidas pelo serviço técnico não excederem em mais de 4 %, para os veículos da categoria M, e em mais de 6 %, para os veículos da categoria N, o valor de homologação e se o mesmo factor Ki for aplicável.

3.5.2.2. A homologação deve ser objecto de extensão a veículos com um factor Ki diferente, se as emissões de CO_2 medidas pelo serviço técnico não excederem em mais de 4 %, para os veículos da categoria M, e em mais de 6 %, para os veículos da categoria N, o valor de homologação.

3.5.3. Veículos movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico

São concedidas extensões após acordo com o serviço técnico encarregado da realização dos ensaios.

3.5.4. Veículos movidos por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico

A homologação é objecto de extensão a veículos que divirjam no que diz respeito às características a seguir indicadas, se as emissões de CO_2 e o consumo de energia eléctrica medidos pelo serviço técnico não excederem em mais de 4 %, para os veículos da categoria M, e em mais de 6 %, para os veículos da categoria N, o valor de homologação:

— massa de referência;

— massa máxima em carga tecnicamente admissível;

— tipo de carroçaria definido na secção C do anexo II da Directiva 2007/46/CE;

— no que respeita a alterações de quaisquer outras características, podem ser autorizadas extensões mediante acordo com o serviço técnico responsável pela realização dos ensaios.

3.5.5. Extensão da homologação de veículos da categoria N da mesma família:

3.5.5.1. Para os veículos da categoria N homologados como membros de uma família de veículos pelo procedimento constante do ponto 3.6.2, a homologação só será objecto de extensão a veículos da mesma família se o serviço técnico considerar que o consumo de combustível do novo veículo não excede o consumo de combustível do veículo em que se baseia o consumo de combustível atribuído à família.

A homologação pode também ser objecto de extensão a veículos:

— cujo peso exceda no máximo em 110 kg o modelo da família que foi submetido a ensaio, desde que a diferença de peso relativamente ao membro mais leve da família não seja superior a 220 kg;

([1]) JO L 158 de 19.6.2007, p. 34.

▼B

— que tenham uma relação global de transmissão inferior à do membro da família ensaiado unicamente devido a uma alteração na dimensão dos pneus, e

— que estejam conformes com os outros membros da família no que se refere a todos os restantes parâmetros.

3.5.5.2. Para os veículos da categoria N homologados como membros de uma família de veículos pelo procedimento constante do ponto 3.6.3, a homologação só pode ser objecto de extensão a veículos da mesma família, sem ensaios adicionais, se o serviço técnico considerar que o consumo de combustível do novo veículo está dentro dos limites estabelecidos pelos dois veículos da família que têm o consumo de combustível respectivamente mais elevado e mais baixo.

3.6. **Homologação de veículos da categoria N na mesma família em relação ao consumo de combustível e às emissões de CO_2**

Os veículos da categoria N são objecto de homologação dentro de uma mesma família, tal como definido no ponto 3.6.1, através de um dos dois métodos alternativos descritos nos pontos 3.6.2 e 3.6.3.

3.6.1. Os veículos da categoria N podem ser agrupados em famílias para efeitos de medição do consumo de combustível e das emissões de CO_2, desde que os seguintes parâmetros sejam idênticos ou se encontrem dentro dos limites adiante especificados:

3.6.1.1. Os parâmetros idênticos devem ser os seguintes:

— fabricante e modelo, tal como definido no ponto I do apêndice 4;

— cilindrada;

— tipo de sistema de controlo das emissões;

— tipo de sistema de combustível, tal como definido no ponto 1.10.2 do apêndice 4.

3.6.1.2. Os seguintes parâmetros devem estar dentro dos limites a seguir indicados:

— relações globais de transmissão (não mais de 8 % superior à mais baixa), tal como definido no ponto 1.13.3 do apêndice 4;

— massa de referência (não mais de 220 kg inferior à do modelo mais pesado);

— superfície frontal (não mais de 15 % inferior à do modelo maior);

— potência do motor (não mais de 10 % inferior ao valor mais elevado).

3.6.2. Uma família de veículos, tal como definida no ponto 3.6.1, pode ser homologada com dados de emissão de CO_2 e de consumo de combustível comuns a todos os membros da família. O serviço técnico deve seleccionar para os ensaios o membro da família que considera ter as emissões de CO_2 mais elevadas. As medições devem ser efectuadas como descrito no anexo XII e os resultados, obtidos com o método descrito no ponto 5.5 do Regulamento UNECE n.º 101, devem ser usados como valores de homologação comuns a todos os membros da família.

▼B

3.6.3. Os veículos que são agrupados numa família, tal como definido no ponto 3.6.1, podem ser homologados com dados de emissão de CO_2 e consumo de combustível específicos para cada membro da família. O serviço técnico deve seleccionar para os ensaios os dois veículos que considera que apresentam os valores de emissão de CO_2 mais altos e mais baixos, respectivamente. As medições devem ser efectuadas como descrito no anexo XII. Se os dados do fabricante para estes dois veículos estiverem dentro do intervalo de tolerância descrito no ponto 5.5 do Regulamento UNECE n.º 101, os valores das emissões de CO_2 declarados pelo fabricante para todos os membros da família de veículos podem ser utilizados como valores de homologação. Se os dados do fabricante não estiverem dentro do intervalo de tolerância, os resultados obtidos de acordo com o método descrito no ponto 5.5 do Regulamento UNECE n.º 101 serão utilizados como valores de homologação e o serviço técnico seleccionará, para ensaios adicionais, um número adequado de veículos da mesma família.

4. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

4.1. **Introdução**

4.1.1. Sempre que aplicável, são realizados os ensaios dos tipos 1, 2, 3, 4, o ensaio do OBD, o ensaio das emissões de CO_2 e do consumo de combustível e o ensaio relativo à opacidade dos fumos, conforme indicado no ponto 2.4. Os procedimentos específicos relativos à conformidade da produção são definidos nos pontos 4.2 a 4.10.

4.2. **Controlo da conformidade do veículo para um ensaio do tipo 1**

4.2.1. O ensaio do tipo 1 deve ser efectuado com um veículo com as mesmas especificações que as descritas no certificado de homologação. Se tiver de ser efectuado um ensaio do tipo 1 para a homologação de um veículo que tenha uma ou mais extensões da homologação, os ensaios do tipo 1 serão efectuados, quer com o veículo descrito no dossiê de homologação inicial, quer com o veículo descrito no dossiê de homologação relativo à extensão pertinente.

4.2.2. Após selecção pela entidade homologadora, o fabricante não deve efectuar nenhuma regulação nos veículos seleccionados.

4.2.2.1. Devem ser retirados aleatoriamente três veículos da série e sujeitos ao ensaio descrito no anexo III do presente regulamento. Os factores de deterioração devem ser aplicados do mesmo modo. Os valores-limite são indicados nos quadros 1 e 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

4.2.2.2. Se a entidade homologadora aceitar as variações da produção indicadas pelo fabricante, de acordo com o anexo X da Directiva 2007/46/CE, os ensaios serão efectuados de acordo com o apêndice 1 do presente anexo.

Se a entidade homologadora não aceitar o desvio-padrão da produção indicado pelo fabricante, de acordo com o anexo X da Directiva 2007/46/CE, os ensaios serão efectuados de acordo com o apêndice 2 do presente anexo.

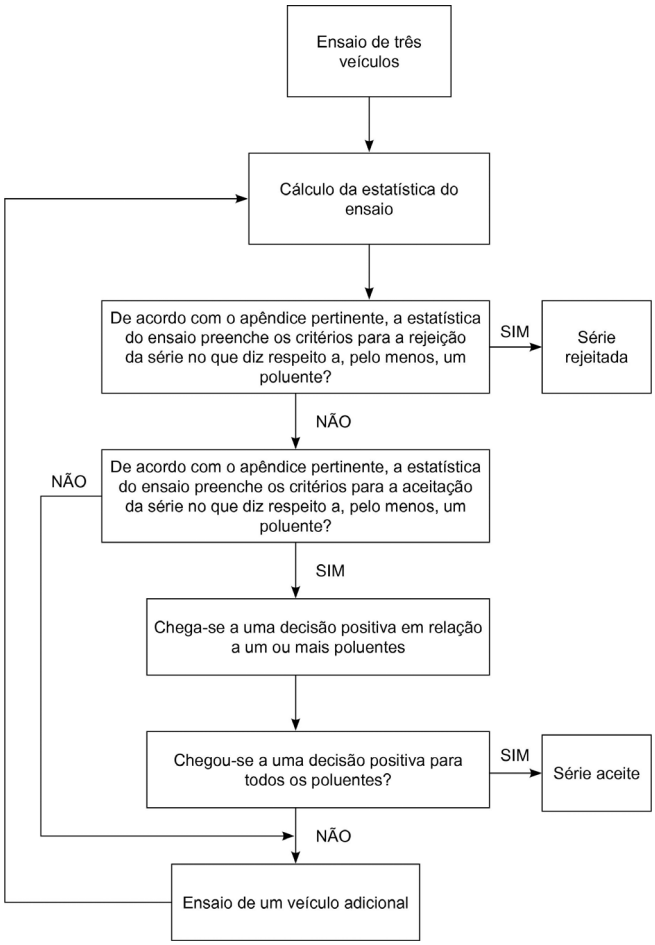
4.2.2.3. A produção de uma série é considerada conforme, ou não conforme, com base num ensaio dos veículos por amostragem, logo que se chegue a uma decisão positiva em relação a todos os poluentes ou a uma decisão negativa em relação a um poluente, de acordo com os critérios de ensaio previstos no apêndice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

▼B

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

Se não se chegar a uma decisão positiva para todos os poluentes e não se chegar a nenhuma decisão negativa para um poluente, efectuar-se-á um ensaio com outro veículo (ver figura I.4.2).

Figura I.4.2



4.2.3. Em derrogação do disposto no anexo III, os ensaios devem ser efectuados com veículos saídos directamente da cadeia de produção.

4.2.3.1. Todavia, a pedido do fabricante, os ensaios podem ser efectuados com veículos que tenham percorrido:

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

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

A rodagem fica a cargo do fabricante, que se comprometerá a não fazer quaisquer adaptações ou regulações nos veículos.

▼B

4.2.3.2. Se o fabricante solicitar a realização de uma rodagem («x» quilómetros, em que $x \leq 3\,000$ quilómetros para os veículos equipados com motor de ignição comandada e $x \leq 15\,000$ quilómetros para os veículos equipados com motor de ignição por compressão), procede-se do seguinte modo:

a) as emissões poluentes (tipo 1) serão medidas tendo o primeiro veículo ensaiado zero quilómetros e «x» quilómetros;

b) o coeficiente de evolução das emissões entre zero e «x» quilómetros é calculado relativamente a cada poluente:

Emissões a «x» km/Emissões a zero km.

Este coeficiente pode ser inferior a 1;

c) os veículos seguintes não são sujeitos a rodagem, mas as respectivas emissões com zero quilómetros são multiplicadas pelo coeficiente de evolução. Neste caso, os valores a reter serão:

i) os valores a «x» quilómetros para o primeiro veículo;

ii) os valores a zero quilómetros multiplicados pelo coeficiente de evolução para os veículos seguintes.

4.2.3.3. Todos estes ensaios devem ser efectuados com um carburante comercial. Todavia, a pedido do fabricante, podem ser utilizados os combustíveis de referência descritos no anexo IX.

4.3. **Controlo de conformidade quanto às emissões de CO_2**

4.3.1. Se um modelo de veículo tiver obtido uma ou várias extensões da homologação, os ensaios serão efectuados no(s) veículo(s) descrito(s) no dossiê de homologação que acompanhava o primeiro pedido de homologação ou no veículo descrito no dossiê de homologação que acompanhava a extensão pertinente.

4.3.2. Se a entidade homologadora não aceitar o procedimento de controlo do fabricante, aplicam-se os pontos 3.3 e 3.4 do anexo X da Directiva 2007/46/CE.

4.3.3. Para efeitos do presente ponto, assim como dos apêndices 1 e 2, o termo «poluente» inclui os poluentes regulamentados (enunciados nos quadros 1 e 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007) e a emissão de CO_2.

4.3.4. A conformidade do veículo quanto às emissões de CO_2 é determinada em conformidade com o procedimento descrito no ponto 4.2.2, salvo as seguintes excepções:

4.3.4.1. As disposições do ponto 4.2.2.1 passam a ter a seguinte redacção:

Devem ser retirados aleatoriamente três veículos da série e sujeitos ao ensaio descrito no anexo XII.

4.3.4.2. As disposições do ponto 4.2.3.1 passam a ter a seguinte redacção:

Todavia, a pedido do fabricante, os ensaios podem ser efectuados com veículos que tenham completado no máximo 15 000 km.

Neste caso, a rodagem fica a cargo do fabricante, que se comprometerá a não fazer quaisquer adaptações ou regulações nos veículos.

▼B

4.3.4.3. As disposições do ponto 4.2.3.2 passam a ter a seguinte redacção:

Se o fabricante solicitar a realização de uma rodagem («x» quilómetros, em que x ≤ 15 000 quilómetros), procede-se do seguinte modo:

a) as emissões poluentes são medidas tendo o primeiro veículo ensaiado 0 quilómetro e «x» quilómetros;

b) o coeficiente de evolução das emissões entre zero e «x» quilómetros é calculado relativamente a cada poluente:

Emissões a «x» km/Emissões a zero km.

Este coeficiente pode ser inferior a 1;

c) os veículos seguintes não são sujeitos a rodagem, mas as respectivas emissões com zero quilómetros são ponderadas desse coeficiente. Neste caso, os valores a reter serão:

i) os valores a «x» quilómetros para o primeiro veículo;

ii) os valores a zero quilómetros multiplicados pelo coeficiente de evolução para os veículos seguintes.

4.3.4.4. As disposições do ponto 4.2.3.3 passam a ter a seguinte redacção:

Para ensaio, devem ser utilizados os combustíveis de referência descritos no anexo IX do presente regulamento.

4.3.4.5. Na verificação da conformidade do veículo quanto às emissões de CO_2, como alternativa ao procedimento mencionado no ponto 4.3.4.3, o fabricante pode utilizar um coeficiente de evolução CE fixo de 0,92 e multiplicar todos os valores das emissões de CO_2 medidos a zero quilómetros por esse factor.

▼M6

4.3.5. Veículo equipado com ecoinovações.

▼M9

4.3.5.1. No caso de um modelo de veículo equipado com uma ou mais ecoinovações, na aceção do artigo 12.º do Regulamento (CE) n.º 443/2009, no que diz respeito aos veículos da categoria M_1, ou do artigo 12.º do Regulamento (UE) n.º 510/2011, no que diz respeito aos veículos da categoria N_1, a conformidade da produção das ecoinovações deve ser demonstrada por meio dos ensaios previstos na(s) decisão(ões) da Comissão que aprovam as ecoinovações em causa.

▼M6

4.3.5.2. São aplicáveis os pontos 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.4.

▼B

4.4. **Veículos movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico**

As medidas para garantir a conformidade da produção no que diz respeito ao consumo de energia eléctrica devem ser controladas com base na descrição constante do certificado de homologação previsto no apêndice 4 do presente anexo.

4.4.1. O titular da homologação deve, em especial:

4.4.1.1. Garantir a existência de procedimentos para o controlo eficaz da qualidade da produção;

4.4.1.2. Ter acesso ao equipamento necessário para o controlo da conformidade de cada modelo homologado;

4.4.1.3. Garantir que os dados referentes ao resultado do ensaio sejam registados e que os documentos anexados permaneçam disponíveis por um período a determinar de acordo com o serviço administrativo;

4.4.1.4. Analisar os resultados de cada tipo de ensaio para controlar e assegurar a constância das características do produto, tendo em conta as variações admissíveis no fabrico industrial;

▼B

4.4.1.5. Assegurar a realização, para cada modelo de veículo, dos ensaios referidos no anexo XII do presente regulamento; em derrogação das prescrições do ponto 2.3.1.6. do anexo 7 do Regulamento UNECE n.º 101, e a pedido do fabricante, os ensaios são efectuados com veículos que não tenham percorrido qualquer distância;

4.4.1.6. Assegurar que qualquer recolha de amostras ou de provetes que ponha em evidência a não conformidade com o ensaio de modelo considerado seja seguida de uma nova amostragem e um novo ensaio. Serão tomadas todas as medidas necessárias para restabelecer a conformidade da produção.

4.4.2. As entidades homologadoras podem, a qualquer momento, verificar os métodos aplicados em cada unidade de produção.

4.4.2.1. Em cada inspecção, os registos dos ensaios e do controlo da produção devem ser comunicados ao inspector competente.

4.4.2.2. O inspector pode seleccionar aleatoriamente as amostras a serem ensaiadas no laboratório do fabricante. A quantidade mínima de amostras deve ser determinada em função dos resultados dos próprios controlos do fabricante.

4.4.2.3. Se o nível de qualidade não se revelar satisfatório ou caso se revele necessário verificar a validade dos ensaios efectuados em aplicação do ponto 4.4.2.2., o inspector pode seleccionar amostras a serem enviadas ao serviço técnico que realizou os ensaios de homologação.

4.4.2.4. As entidades homologadoras podem efectuar todos os ensaios definidos no presente regulamento.

4.5. **Veículos movidos por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico**

4.5.1. As medidas para garantir a conformidade da produção no que diz respeito às emissões de CO_2 e ao consumo de energia eléctrica dos veículos híbridos-eléctricos devem ser controladas com base na descrição constante do certificado de homologação conforme ao modelo previsto no apêndice 4.

4.5.2. O controlo da conformidade da produção deve basear-se numa avaliação efectuada pela entidade homologadora do procedimento de controlo do fabricante destinado a assegurar a conformidade do modelo de veículo no que respeita à emissão de CO_2 e ao consumo de energia eléctrica.

4.5.3. Se a entidade homologadora não estiver satisfeita com o nível de qualidade do procedimento de controlo utilizado pelo fabricante, deve exigir que sejam efectuados ensaios de verificação em veículos em produção.

4.5.4. A conformidade no que respeita às emissões de CO_2 deve ser controlada por meio dos procedimentos estatísticos descritos no ponto 4.3 e nos apêndices 1 e 2. Os veículos devem ser ensaiados de acordo com o procedimento referido no anexo XII.

4.6. **Controlo da conformidade do veículo para um ensaio do tipo 3**

4.6.1. Se for efectuado um ensaio de tipo 3, este deve ser realizado com todos os veículos seleccionados para o ensaio de conformidade da produção do tipo 1, definido no ponto 4.2. Aplicam-se as condições estabelecidas no anexo V.

4.7. **Controlo da conformidade do veículo para um ensaio do tipo 4**

4.7.1. Se for efectuado um ensaio do tipo 4, este deve ser realizado de acordo com o anexo VI.

▼B

4.8. **Controlo da conformidade do veículo para os sistemas de diagnóstico a bordo (OBD)**

4.8.1. Se tiver de ser efectuada uma verificação do desempenho do sistema OBD, a mesma deve ser realizada em conformidade com os seguintes requisitos:

4.8.1.1. Quando a entidade homologadora considerar que a qualidade da produção não parece satisfatória, procede-se à selecção aleatória de um veículo da série e este é submetido aos ensaios previstos no apêndice 1 do anexo XI.

4.8.1.2. A produção é considerada conforme se esse veículo satisfizer os requisitos dos ensaios previstos no apêndice 1 do anexo XI.

4.8.1.3. Se o veículo retirado da série não satisfizer os requisitos do ponto 4.8.1.1, deve ser retirada da série uma nova amostra de quatro veículos, que são submetidos aos ensaios previstos no apêndice 1 do anexo XI. Esses ensaios podem ser efectuados em veículos com uma rodagem máxima de 15 000 km.

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

▼M3

4.9. **Controlo da conformidade de um veículo alimentado a GPL, GN ou H2GN**

4.9.1. Os ensaios para a conformidade da produção podem ser efectuados com um combustível comercial cuja razão C3/C4 esteja compreendida entre as dos combustíveis de referência no caso do GPL, ou cujo índice de Wobbe esteja compreendido entre os dos combustíveis de referência extremos no caso do GN ou do H2GN. Neste caso, deve ser apresentada à entidade homologadora uma análise do combustível.

▼B

4.10. **Controlo da conformidade do veículo quanto à opacidade dos fumos**

4.10.1. A conformidade do veículo com o modelo homologado no que diz respeito à emissão de poluentes provenientes dos motores de ignição por compressão deve ser verificada com base nos resultados enumerados na adenda ao certificado de homologação que figura no ponto 2.4 do apêndice 4.

4.10.2. Para além do ponto 10.1, ao controlar um veículo retirado da série, os ensaios são efectuados nas seguintes condições:

4.10.2.1 Um veículo não rodado é submetido ao ensaio em aceleração livre previsto no ponto 4.3 do apêndice 2 do anexo IV. O veículo é considerado conforme com o tipo homologado se o valor obtido para o coeficiente de absorção não ultrapassar em mais de 0,5 m^{-1} o valor indicado na marca de homologação;

4.10.2.2 No caso de o valor obtido no ensaio referido no ponto 4.10.2.1 ultrapassar em mais de 0,5 m^{-1} o valor indicado na marca de homologação, um veículo do modelo considerado, ou o seu motor, deve ser submetido ao ensaio a regimes estabilizados na curva de plena carga, previsto no ponto 4.2 do apêndice 2 do anexo IV. Os níveis das emissões não devem ultrapassar os limites prescritos no anexo 7 do Regulamento UNECE n.º 24 ([1]).

([1]) JO L 326 de 24.11.2006, p. 1.

▼B

Apêndice 1

Verificação da conformidade da produção — Primeiro método estatístico

1. O primeiro método estatístico deve ser usado para verificar a conformidade da produção para o ensaio de tipo 1 quando o desvio-padrão da produção indicado pelo fabricante for satisfatório. O método estatístico aplicável é descrito no apêndice 1 do Regulamento UNECE n.º 83. As excepções a estes procedimentos são as seguintes:

1.1. No ponto 3, a referência ao ponto 5.3.1.4 deve ser entendida como uma referência ao quadro aplicável do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

1.2. No ponto 3, a referência à figura 2 deve ser entendida como uma referência à figura I.4.2 do presente regulamento.

▼B

Apêndice 2

Verificação da conformidade da produção — Segundo método estatístico

1. O segundo método estatístico deve ser usado para verificar os requisitos de conformidade da produção para o ensaio de tipo 1 quando o desvio-padrão da produção indicado pelo fabricante não for satisfatório ou não existir. O método estatístico aplicável é descrito no apêndice 2 do Regulamento UNECE n.º 83. As excepções a estes procedimentos são as seguintes:

1.1. No ponto 3, a referência ao ponto 5.3.1.4 deve ser entendida como uma referência ao quadro aplicável do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

▼B

Apêndice 3

MODELO

FICHA DE INFORMAÇÕES N.º …

relativa à homologação CE de um modelo de veículo no que respeita às emissões e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção dos veículos

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

No caso de os sistemas, componentes ou unidades técnicas autónomas possuírem controlos electrónicos, devem ser fornecidas as informações pertinentes relacionadas com o seu desempenho.

0. GENERALIDADES

0.1. Marca (firma do fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Designação(ões) comercial(ais), se existentes .....

0.3. Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo ([1]) ([a])) .....

0.3.1. Localização dessa marca: .....

0.4. Categoria do veículo ([b]): .....

0.5. Nome e endereço do fabricante: .....

0.8. Nome(s) e endereço(s) da(s) fábrica(s): .....

0.9. Nome e endereço do representante do fabricante (caso exista): .....

1. CARACTERÍSTICAS DA 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 ([c]) (em kg e mm)

(ver desenho, quando aplicável)

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

([a]) Se os meios de identificação do modelo contiverem caracteres não relevantes para a descrição do modelo de veículo ou do tipo de componente ou unidade técnica autónoma a que se refere a presente ficha de informações, esses caracteres devem ser indicados na documentação por meio do símbolo «?» (por exemplo, ABC??123??).

([b]) Classificação de acordo com as definições dadas na parte A do anexo II.

([c]) Quando existir uma versão com cabina normal e uma versão com cabina-cama, indicar as dimensões e massas para os dois casos.

▼B

2.6. Massa do veículo com carroçaria e, no caso de um veículo-tractor que não seja da categoria M_1, com dispositivo de engate, se montado pelo fabricante, em ordem de marcha, ou massa do quadro ou do quadro com cabina, sem carroçaria nem dispositivo de engate, se o fabricante não montar a carroçaria nem o dispositivo de engate (com líquidos, ferramentas, roda de reserva, se montada, e condutor e, para os autocarros, um tripulante, se existir um banco de tripulante no veículo) ([a]), (máximo e mínimo para cada variante): .....

2.8. Massa máxima em carga tecnicamente admissível, declarada pelo fabricante ([b]) (*) .....

▼M4

2.17. Veículo submetido a homologação multifaseada (unicamente no caso de veículos incompletos ou completados da categoria N_1 abrangidos pelo âmbito de aplicação do Regulamento (CE) n.º 715/2007: sim/não ([1])

2.17.1. Massa do veículo de base em ordem de marcha: ..... kg

2.17.2. Massa acrescentada por omissão, calculada segundo o disposto na secção 5 do anexo XII do Regulamento (CE) n.º 692/2008: ..... kg

▼M12

3. CONVERSOR DE ENERGIA DE PROPULSÃO (k)

3.1. Fabricante do(s) conversor(es) da energia de propulsão: ....

3.1.1. Código do fabricante (conforme marcado no conversor da energia de propulsão) .....

▼B

3.2. Motor de combustão interna

3.2.1.1. Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão ([1])) .....

quatro tempos/dois tempos/ciclo rotativo ([1])) .....

3.2.1.2. Número e disposição dos cilindros: .....

3.2.1.2.1. Diâmetro ([d]): ..... mm

3.2.1.2.2. Curso ([d]) ..... mm

3.2.1.2.3. Ordem de inflamação: .....

3.2.1.3. Cilindrada([s]): ..... cm^3

([a]) A massa do condutor e, se aplicável, do membro da tripulação é considerada como sendo de 75 kg (68 kg para a massa do ocupante e 7 kg para a massa da bagagem, de acordo com a norma ISO 2416-1992), o reservatório de combustível é cheio até 90 % da capacidade e os restantes sistemas contendo líquidos (excepto os para águas usadas) até 100 % da capacidade especificada pelo fabricante.

([b]) Para os reboques ou semi-reboques e para os veículos ligados a um reboque ou semi-reboque que exerçam uma carga vertical significativa sobre o dispositivo de engate ou o prato de engate, esta carga, dividida pelo valor normalizado de aceleração da gravidade, é incluída na massa máxima tecnicamente admissível.

(*) Indicar aqui os valores mais altos e mais baixos para cada variante.

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

([d]) Este valor deve ser arredondado para o décimo de milímetro mais próximo.

▼B

3.2.1.4. Taxa de compressão volumétrica (1) .....

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 em regime sem carga (1) ..... min^{-1}

3.2.1.6.1. Velocidade elevada em regime sem carga (1) ..... 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 (1) ..... %, conforme indicado pelo fabricante (motores de ignição comandada apenas)

▼M12

3.2.1.8. Potência nominal do motor (n): … kW a … min^{-1} (valor declarado pelo fabricante)

▼B

3.2.1.9. Velocidade máxima admissível do motor, conforme prescrito pelo fabricante: ..... min^{-1}

3.2.1.10. Binário útil máximo ►M8 (a) ◄: .... Nm a … min^{-1} (valor declarado pelo fabricante)

▼M3

3.2.2. Combustível

3.2.2.1. Veículos comerciais ligeiros: gasóleo/gasolina/GPL/GN ou biometano/etanol (E85)/biodiesel/hidrogénio/H2GN (2) (3)

▼M12

3.2.2.1.1. RON, sem chumbo: .....

▼B

3.2.2.3. Entrada do reservatório de combustível: orifício restringido/ /etiqueta (2)

3.2.2.4. Tipo de combustível do veículo: monocombustível, bicombustível e multicombustível

3.2.2.5. Quantidade máxima de biocombustível admissível no combustível (valor declarado pelo fabricante): ..... % em volume

3.2.4. Alimentação de combustível

3.2.4.2. Por injecção de combustível (ignição por compressão apenas): sim/não (2)

▼M12

3.2.4.2.1. Descrição do sistema (rampa comum / injetores de unidade / bomba de distribuição, etc.): .....

▼B

3.2.4.2.2. Princípio de funcionamento: injecção directa/pré-câmara/câmara de turbulência (2)

(1) Especificar a tolerância.
(a) Determinada de acordo com os requisitos do anexo XX do presente regulamento.
(2) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).
(3) Os veículos que possam ser alimentados tanto a gasolina como a um combustível gasoso, mas em que o sistema de gasolina se destine unicamente a situações de emergência ou ao arranque e em que o reservatório de gasolina tenha uma capacidade máxima de 15 litros, serão considerados, para efeitos de ensaio, como veículos alimentados exclusivamente a combustível gasoso.

▼M12

3.2.4.2.3. Bomba de débito/injeção

▼B

3.2.4.2.3.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.3.2. Tipo(s): .....

3.2.4.2.3.3. Débito máximo de combustível (1) (2) ..... mm^3/curso ou ciclo à velocidade do motor de: ..... min^{-1} ou, alternativamente, um diagrama característico: .....

3.2.4.2.3.5. Regulação estática da injecção (2): .....

▼M12

3.2.4.2.4. Controlo da limitação da velocidade do motor

▼B

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): .....

3.2.4.2.7. 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 do sistema. .....

3.2.4.2.9. Injecção electrónica controlada: sim/não (1)

3.2.4.2.9.1. Marca(s): .....

3.2.4.2.9.2. Tipo(s): .....

▼M12

3.2.4.2.9.3. Descrição do sistema

▼B

3.2.4.2.9.3.1 Marca e tipo de unidade de controlo: .....

3.2.4.2.9.3.2 Marca e tipo de regulador de combustível: .....

3.2.4.2.9.3.3 Marca e tipo de sensor do fluxo de ar: .....

3.2.4.2.9.3.4 Marca e tipo do distribuidor de combustível: .....

3.2.4.2.9.3.5 Marca e tipo de alojamento do sistema de comando dos gases:

▼M12

3.2.4.2.9.3.6 Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da temperatura da água: .....

3.2.4.2.9.3.7 Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da temperatura da água: .....

(1) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

(2) Especificar a tolerância.

▼M12

3.2.4.2.9.3.8 Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da temperatura do ar: .....

▼B

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

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

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

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

3.2.4.3.4. Descrição do sistema, no caso de sistemas que não sejam de injecção contínua, apresentar dados equivalentes: .....

3.2.4.3.4.1. Marca e tipo de unidade de controlo: .....

▼M12

3.2.4.3.4.3. Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor do fluxo de ar: .....

▼B

3.2.4.3.4.6. Marca e tipo de micro-interruptor: .....

3.2.4.3.4.8. Marca e tipo de alojamento do sistema de comando dos gases: .....

▼M12

3.2.4.3.4.9. Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da temperatura da água: .....

3.2.4.3.4.10. Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da temperatura da água: .....

3.2.4.3.4.11. Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da temperatura do ar: .....

3.2.4.3.5. Injetores

▼B

3.2.4.3.5.1. Marca(s) .....

3.2.4.3.5.2. Tipo(s) .....

3.2.4.3.6. Regulação da injecção .....

3.2.4.3.7. Sistema de arranque a frio

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

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

3.2.4.4. Bomba de alimentação:

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

3.2.5. Sistema eléctrico

3.2.5.1. Tensão nominal: ..... V, terra positiva/negativa (1)

3.2.5.2. Gerador

3.2.5.2.1. Tipo: .....

3.2.5.2.2. Potência nominal: ..... VA

(1) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

(2) Especificar a tolerância.

▼B

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 ([1]): .....
3.2.6.5.	Regulação da ignição estática ([1]): ..... graus antes de PMS
3.2.7.	Sistema de arrefecimento: líquido/ar ([2])
3.2.7.1.	Regulação nominal do mecanismo de controlo da temperatura do motor: .....
3.2.7.2.	Por líquido
3.2.7.2.1.	Natureza do líquido: .....
3.2.7.2.2.	Bomba(s) de circulação: sim/não ([2])
3.2.7.2.3.	Características ..... , ou
3.2.7.2.3.1.	Marca(s): .....
3.2.7.2.3.2.	Tipo(s): .....
3.2.7.2.4.	Relação(ões) de transmissão: .....
3.2.7.2.5.	Descrição da ventoinha e do respectivo mecanismo de comando: .....
3.2.7.3.	Por ar
3.2.7.3.1.	Insuflador: sim/não ([2])
3.2.7.3.2.	Características: ..... , ou
3.2.7.3.2.1.	Marca(s): .....
3.2.7.3.2.2.	Tipo(s): .....
3.2.7.3.3.	Relação(ões) de transmissão: .....
3.2.8.	Sistema de admissão
3.2.8.1.	Sobrealimentador: sim/não ([2])
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 ([2])
3.2.8.2.1.	Tipo: ar-ar/ar-água ([2])
3.2.8.3.	Depressão na admissão à velocidade nominal do motor e a 100 % de carga (motores de ignição por compressão apenas)
	Mínima admissível: ..... kPa
	Máxima admissível: ..... kPa
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.): .....

([1]) Especificar a tolerância.
([2]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

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
3.2.9.1.	Descrição e/ou desenho do colector de escape: .....
3.2.9.2.	Descrição e/ou desenho do sistema de escape: .....
3.2.9.3.	Contrapressão de escape máxima admissível à velocidade nominal do motor e a 100 % de carga (motores de ignição por compressão apenas): ..... kPa
3.2.10.	Secções transversais mínimas das janelas de admissão e 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. Para um sistema variável de regulação, regulação mínima e máxima: .....
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 reciclagem dos gases do cárter (descrição e desenhos): .....

▼M12

3.2.12.2.	Dispositivos de controlo da poluição (se não abrangidos por outra rubrica)
3.2.12.2.1.	Catalisador

▼B

3.2.12.2.1.1.	Quantidade de catalisadores e elementos (fornecer as informações abaixo relativamente a cada unidade): .....
3.2.12.2.1.2.	Dimensões, forma e volume do catalisador: .....
3.2.12.2.1.3.	Tipo de acção catalítica: .....
3.2.12.2.1.4.	Carga total de metal precioso: .....
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) (local e distância de referência na linha de escape): .....

[1] Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

3.2.12.2.1.10. Blindagem térmica: sim/não ([1])

▼M12

_____

▼B

3.2.12.2.1.12. Marca do catalisador:

3.2.12.2.1.13. Número de identificação de peça:

▼M12

3.2.12.2.2. Sensores

3.2.12.2.2.1. Sensor de oxigénio: sim/não ([1])

3.2.12.2.2.1.1. Marca: .....

3.2.12.2.2.1.2. Localização: .....

3.2.12.2.2.1.3. Gama de controlo: .....

3.2.12.2.2.1.4. Tipo ou princípio de funcionamento: …

3.2.12.2.2.1.5. Número de identificação da peça: …

▼B

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

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

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

▼M12

3.2.12.2.4.1. Características (marca, tipo, caudal, alta pressão/baixa pressão/ /pressão combinada, etc.): .....

3.2.12.2.4.2. Sistema de arrefecimento a água (a indicar para cada sistema EGR, por exemplo alta pressão / baixa pressão / pressão combinada: sim/não ([1])

3.2.12.2.5. Sistema de controlo das emissões por evaporação (apenas motores a gasolina e etanol): sim/não ([1])

3.2.12.2.5.1. Descrição pormenorizada dos dispositivos: .....

3.2.12.2.5.2. Desenho do sistema de controlo de emissões por evaporação: .....

3.2.12.2.5.3. Desenho do coletor 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 do material (apenas para motores a gasolina e etanol): .....

3.2.12.2.5.6. Descrição e esquemas da blindagem térmica entre o reservatório e o sistema de escape: ….....

▼M14

3.2.12.2.5.7. Fator de permeabilidade ([1]): .....

▼B

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): .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼**M12**

———————

3.2.12.2.6.4. Marca do coletor de partículas: …

3.2.12.2.6.5. Número de identificação da peça: …

▼**B**

3.2.12.2.7. Sistema de diagnóstico a bordo (OBD): (sim/não) ([1])

3.2.12.2.7.1. Descrição escrita e/ou desenho do IA: .....

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

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

3.2.12.2.7.3.1. Motores de ignição comandada ([1])

3.2.12.2.7.3.1.1. Controlo do catalisador ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.2. Detecção de falhas de ignição ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.3. Controlo do sensor de oxigénio ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.1.4. Outros componentes controlados pelo sistema OBD ([1]): ....

3.2.12.2.7.3.2. Motores de ignição por compressão ([1])

3.2.12.2.7.3.2.1. Controlo do catalisador ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2.2. Controlo do filtro de partículas ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2.3. Controlo do sistema electrónico de alimentação de combustível ([1]): .....

3.2.12.2.7.3.2.4. Outros componentes controlados pelo sistema OBD ([1]): ....

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

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

3.2.12.2.7.6. O fabricante do veículo deve fornecer as seguintes informações suplementares, para permitir o fabrico de peças de substituição ou de acessórios compatíveis com os sistemas OBD e de ferramentas de diagnóstico e equipamentos de ensaio.

A informação constante do presente ponto deve ser repetida no apêndice 5 do presente anexo (informação do OBD do veículo apensa ao certificado de homologação CE):

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

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

3.2.12.2.7.6.2. Uma descrição do tipo de ciclo de demonstração do OBD usado para a homologação inicial do veículo relativa ao componente monitorizado pelo sistema OBD.

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

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

Componente	Código de anomalia	Estratégia de controlo	Critérios para a detecção de anomalias	Critérios de activação do IA	Parâmetros secundários	Pré-condicionamento	Ensaio de demonstração
Catalisador	PO420	Sinais do sensor de oxigénio 1 e 2	Diferença entre os sinais do sensor 1 e do sensor 2	3.º ciclo	Velocidade e carga do motor, modo A/F, temperatura do catalisador	Dois ciclos do tipo 1	Tipo 1

▼M12

3.2.12.2.8. Outros sistemas: .....

3.2.12.2.10. Sistema de regeneração periódica (fornecer a informação indicada a seguir para cada uma das unidade)

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

▼**M12**

3.2.12.2.10.2. Número de ciclos de funcionamento de tipo 1, ou ciclos equivalentes no banco de ensaio de motores, entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração nas condições equivalentes ao ensaio do tipo 1 (distância «D», ver figura A6. Ap1/1 do anexo XXI, subanexo 6, apêndice 1, do Regulamento (UE) 2017/1151 ou figura A13/1 do anexo 13 do Regulamento n.º 83 da UNECE (se aplicável): .....

3.2.12.2.10.2.1. Ciclo do tipo 1 aplicável (indicar o procedimento aplicável: anexo XXI, subanexo 4, ou Regulamento n.º 83 da UNECE): …

3.2.12.2.10.3. Descrição do método utilizado para determinar o número de ciclos entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração: .....

3.2.12.2.10.4. Parâmetros para determinar o nível de carga necessário para ocorrer a regeneração (temperatura, pressão, etc.): .....

3.2.12.2.10.5. Descrição do método utilizado para carregar o sistema no procedimento de ensaio descrito no anexo 13, ponto 3.1, do Regulamento n.º 83 da UNECE: .....

3.2.12.2.11. Sistemas de catalisadores à base de reagentes consumíveis (fornecer a informação indicada a seguir para cada uma das unidades): sim/não ([1])

3.2.12.2.11.1. Tipo e concentração do reagente necessário: …

3.2.12.2.11.2. Intervalo de temperaturas de funcionamento normal do reagente: …

3.2.12.2.11.3. Normas internacionais: …

3.2.12.2.11.4. Periodicidade de reabastecimento de reagente: contínua/manutenção (se aplicável):

3.2.12.2.11.5. Indicador do reagente : (descrição e localização)

3.2.12.2.11.6. Reservatório de reagente

3.2.12.2.11.6.1. Capacidade: …

3.2.12.2.11.6.2. Sistemas de aquecimento: sim/não ([1])

3.2.12.2.11.6.2.1. Descrição ou desenho

3.2.12.2.11.7. Unidade de controlo do reagente: sim/não ([1])

3.2.12.2.11.7.1. Marca: …

3.2.12.2.11.7.2. Tipo: …

3.2.12.2.11.8. Indicador do reagente (descrição e localização): …

▼**B**

3.2.13. Localização do símbolo do coeficiente de absorção (motores de ignição por compressão apenas): .....

3.2.14. Pormenores de quaisquer dispositivos concebidos para reduzir o consumo de combustível (se não abrangidos por outras rubricas): .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

3.2.15. Sistema de alimentação a GPL: sim/não [1]

▼M12

3.2.15.1. Número de homologação nos termos do Regulamento (CE) n.º 661/2009 (JO L 200 de 31.7.2009, p. 1)

▼B

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 relacionadas 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 GN: sim/não [1]

▼M12

3.2.16.1. Número de homologação nos termos do Regulamento (CE) n.º 661/2009 (JO L 200 de 31.7.2009, p. 1)

▼B

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

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

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

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

3.2.16.3. Outra documentação

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

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

3.2.16.3.3. Desenho do símbolo: .....

▼M3

3.2.18. Sistema de alimentação a hidrogénio: sim/não [1]

3.2.18.1. Número de homologação CE nos termos do Regulamento (CE) n.º 79/2009: .....

3.2.18.2. Unidade de controlo electrónico de gestão do motor para a alimentação a hidrogénio:

3.2.18.2.1. Marcas: .....

3.2.18.2.2. Tipos: .....

3.2.18.2.3. Possibilidades de regulação relacionadas com as emissões: .....

3.2.18.3. Outra documentação

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

[1] Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼M3

3.2.18.3.2.	Disposição do sistema (conexões eléctricas, conexões de vácuo, tubos de compensação, etc.): .....
3.2.18.3.3.	Desenho do símbolo .....
3.2.19.	Sistema de alimentação de combustível H2GN: sim/não ([1])
3.2.19.1.	Percentagem de hidrogénio no combustível (o máximo especificado pelo fabricante):
3.2.19.2.	Número de homologação CE nos termos do Regulamento UNECE n.º 110 ([2]) .....
3.2.19. 3.	Unidade de controlo electrónico de gestão do motor para a alimentação a H2GN:
3.2.19. 3.1.	Marcas: .....
3.2.19. 3.2.	Tipos: .....
3.2.19. 3.3.	Possibilidades de regulação relacionadas com as emissões: .....
3.2.19. 4.	Outra documentação
3.2.19. 4.1.	Descrição do sistema de salvaguarda do catalisador na comutação da gasolina para H2GN e vice-versa: .....
3.2.19. 4.2.	Disposição do sistema (conexões eléctricas, conexões de vácuo, tubos de compensação, etc.): .....
3.2.19. 4.3.	Desenho do símbolo .....

▼M12

3.3.	Máquina elétrica

▼M3

3.3.1.	Tipo (enrolamento, excitação): .....

▼M8

3.3.1.1.	Potência horária máxima: ..... kW
	(valor declarado pelo fabricante)
3.3.1.1.1.	Potência útil máxima ([a]) ..... kW
	(valor declarado pelo fabricante)
3.3.1.1.2.	Potência máxima durante 30 minutos (a) ..... kW
	(valor declarado pelo fabricante)

▼M3

3.3.1.2.	Tensão de funcionamento: V

▼M12

3.3.2.	SRAEE

▼M3

3.3.2.1.	Número de elementos: .....
3.3.2.2.	Massa: ..... kg
3.3.2.3.	Capacidade: ..... Ah (Amperes-horas)
3.3.2.4.	Posição: .....

▼M12

3.4.	Combinação de conversores de energia de propulsão

▼B

3.4.1.	Veículo híbrido eléctrico: sim/não ([3])
3.4.2.	Categoria de veículo híbrido eléctrico:
	OVC (carregável do exterior)/NOVC (não carregável do exterior) ([3])

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).
([2]) JO L 83 de 14.3.2008, p. 113.
([3]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

3.4.3.	Comutador do modo de funcionamento: com/sem ([3])
3.4.3.1.	Modos a seleccionar
3.4.3.1.1.	Modo exclusivamente eléctrico: sim/não ([1])
3.4.3.1.2.	Modo exclusivamente a combustível: sim/não ([1])
3.4.3.1.3.	Funcionamento híbrido: sim/não ([1])
	(em caso afirmativo, descrição sucinta) .....

▼M12

3.4.4.	Descrição do dispositivo de armazenamento de energia: (REESS, condensador, volante de inércia/gerador)

▼B

3.4.4.1.	Marca(s): .....
3.4.4.2.	Tipo(s): .....
3.4.4.3.	Número de identificação: .....
3.4.4.4.	Tipo de par electroquímico: .....

▼M12

3.4.4.5.	Energia: ..... (para o REESS: tensão e capacidade Ah em 2 h; para condensador: J .....)

▼B

3.4.4.6.	Carregador: de bordo/externo/sem carregador ([1])

▼M12

3.4.5.	Máquinas elétricas (descrever cada tipo de máquina elétrica separadamente)

▼B

3.4.5.1.	Marca: .....
3.4.5.2.	Tipo: .....
3.4.5.3.	Principal função: motor de tracção/gerador
3.4.5.3.1.	Quando utilizado como motor de tracção: monomotor/multimotor (número):
3.4.5.4.	Potência máxima: ..... kW
3.4.5.5.	Princípio de funcionamento:
3.4.5.5.1.	corrente contínua/corrente alternada/número de fases:
3.4.5.5.2.	excitação separada/série/composta ([1])
3.4.5.5.3.	síncrono/assíncrono ([1])
3.4.6.	Unidade de controlo
3.4.6.1.	Marca(s): .....
3.4.6.2.	Tipo(s): .....
3.4.6.3.	Número de identificação: .....
3.4.7.	Controlador de potência
3.4.7.1.	Marca: .....
3.4.7.2.	Tipo: .....
3.4.7.3.	Número de identificação: .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼M3

3.4.8. Autonomia do veículo alimentado a energia eléctrica … km (em conformidade com o anexo 9 do Regulamento UNECE n.º101 [1])

▼B

3.4.9. Recomendação do fabricante para o pré-condicionamento: . .

▼M12

3.5. Valores declarados pelo fabricante para determinação das emissões de CO_2, do consumo de combustível, do consumo de energia elétrica e da autonomia elétrica, bem como informações pormenorizadas das ecoinovações (se aplicável) [a]

▼B

3.5.1. Emissões mássicas de CO_2 (para todos os combustíveis de referência ensaiados)

3.5.1.1. Emissões mássicas de CO_2 (condições urbanas): ..... g/km

3.5.1.2. Emissões mássicas de CO_2 (condições extra-urbanas): ..... g/km

3.5.1.3. Emissões mássicas de CO_2 (combinadas): ..... g/km

3.5.2. Consumo de combustível (para todos os combustíveis de referência ensaiados)

▼M3

3.5.2.1. Consumo de combustível (condições urbanas): ..... l/100 km ou m^3/100 km ou kg/100 km [2]

3.5.2.2. Consumo de combustível (condições extra-urbanas): ..... l/100 km ou m^3/100 km ou kg/100 km [2]

3.5.2.3. Consumo de combustível (combinado): ..... l/100 km ou m^3/100 km ou kg/100 km [2]

▼M8

3.5.3. Consumo de energia elétrica para veículos elétricos

▼M5

3.5.3.1. Modelo/variante/versão do veículo de referência, tal como definido no artigo 5.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 [3]:

▼M8

3.5.3.1. Consumo de energia elétrica para veículos exclusivamente elétricos … Wh/km

▼M5

3.5.3.2. Interações entre diferentes ecoinovações: sim/não [4]

▼M8

3.5.3.2. Consumo de energia elétrica para veículos híbrido-elétricos carregáveis do exterior

3.5.3.2.1. Consumo de energia elétrica (condição A, ciclo combinado) ..... Wh/km

3.5.3.2.2. Consumo de energia elétrica (condição B, ciclo combinado) ..... Wh/km

3.5.3.2.3. Consumo de energia elétrica (ponderado combinado) ..... Wh/km

▼M5

3.5.3.3. Dados das emissões relacionadas com a utilização de ecoinovações [5] [6]

---

[1] JO L 158 de 19.6.2007, p. 34.
[a] Determinado de acordo com os requisitos da Directiva 80/1268/CEE.
[2] Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).
[3] Se aplicável.
[4] Riscar o que não interessa.
[5] Repetir o quadro para cada combustível de referência ensaiado.
[6] Se necessário, acrescentar ao quadro tantas linhas quantas as ecoinovações.

▼M5

Decisão que aprova a ecoinovação (1)	Código da ecoinovação (2)	1. Emissões de CO_2 do veículo de referência (g/km)	2. Emissões de CO_2 do veículo ecoinovador (g/km)	3. Emissões de CO_2 do veículo de referência no ciclo de ensaio de tipo 1 (3)	4. Emissões de CO_2 do veículo ecoinovador no ciclo de ensaio de tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Taxa de utilização (TU), ou seja, proporção de tempo de utilização da tecnologia em condições normais de funcionamento.	Redução das emissões de CO_2 $((1-2)-(3-4))\times 5$
xxxx/201x (1)							
Total das reduções de emissões de CO_2 (g/km) (4)							

(1) Número da decisão da Comissão que aprova a ecoinovação.
(2) Código atribuído na Decisão da Comissão que aprova a ecoinovação
(3) Se, com o acordo da entidade homologadora, for aplicado um método de modelização em vez do ciclo de ensaio de tipo 1, este valor deve ser o valor indicado pelo método de modelização.
(4) Soma das reduções de emissões de cada uma das ecoinovações.

▼M8

_____

▼M9

3.5.6. Veículo equipado com uma ecoinovação, na aceção do artigo 12.º do Regulamento (CE) n.º 443/2009, no que diz respeito aos veículos da categoria M_1, ou do artigo 12.º do Regulamento (UE) n.º 510/2011, no que diz respeito aos veículos da categoria N_1: sim/não (1)

3.5.6.1. Modelo/variante/versão do veículo de referência, tal como referido no artigo 5.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, no que diz respeito aos veículos da categoria M_1, ou do artigo 5.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014, no que diz respeito aos veículos da categoria N_1 (2)

▼M6

3.5.6.2. Interações entre diferentes ecoinovações: sim/não (1)

3.5.6.3. Emissões relacionadas com a utilização de ecoinovações (3) (4)

Decisão que aprova a ecoinovação (1)	Código da ecoinovação (2)	1. Emissões de CO_2 do veículo de referência (g/km)	2. Emissões de CO_2 do veículo ecoinovador (g/km)	3. Emissões de CO_2 do veículo de referência no ciclo de ensaio de tipo 1 (3)	4. Emissões de CO_2 do veículo ecoinovador no ciclo de ensaio de tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Taxa de utilização (TU), ou seja, proporção de tempo de utilização da tecnologia em condições normais de funcionamento	Redução das emissões de CO_2 $((1-2)-(3-4))\times 5$
xxxx/201x (1)							
Total das reduções de emissões de CO_2 (g/km) (4)							

(1) Número da decisão da Comissão que aprova a ecoinovação.
(2) Código atribuído na Decisão da Comissão que aprova a ecoinovação.
(3) Se, com o acordo da entidade homologadora, for aplicado um método de modelização em vez do ciclo de ensaio de tipo 1, esse valor deve ser o valor indicado pelo método de modelização.
(4) Soma das reduções de emissões de cada uma das ecoinovações.

(1) Riscar o que não interessa.
(2) Se aplicável.
(3) Repetir o quadro para cada combustível de referência ensaiado.
(4) Se necessário, acrescentar ao quadro tantas linhas quantas as ecoinovações.

▼B

3.6.	Temperaturas admitidas pelo fabricante
3.6.1.	Sistema de arrefecimento
3.6.1.1.	Arrefecimento por líquido
	Temperatura máxima à saída: ..... K
3.6.1.2.	Arrefecimento por ar
3.6.1.2.1.	Ponto de referência: .....
3.6.1.2.2.	Temperatura máxima no ponto de referência: ..... K
3.6.2.	Temperatura máxima à saída do permutador de calor do ar de sobrealimentação: ..... K
3.6.3.	Temperatura máxima de escape no(s) ponto(s) do(s) tubo(s) de escape adjacente(s) à(s) flange(s) exterior(es) do(s) colector(es) de escape: ..... K
3.6.4.	Temperatura do combustível
	Mínimo: ..... K
	Máximo: ..... K
3.6.5.	Temperatura do lubrificante
	Mínimo: ..... K
	Máximo: ..... K
3.8.	Sistema de lubrificação
3.8.1.	Descrição do sistema
3.8.1.1.	Posição do reservatório do lubrificante: .....
3.8.1.2.	Sistema de alimentação (por bomba/injecção para a admissão/ /mistura com combustível, etc.) ([1])
3.8.2.	Bomba de lubrificação
3.8.2.1.	Marca(s): .....
3.8.2.2.	Tipo(s): .....
3.8.3.	Mistura com combustível
3.8.3.1.	Percentagem: .....
3.8.4.	Radiador de óleo: sim/não ([1])
3.8.4.1.	Desenho(s): ..... ou
3.8.4.1.1.	Marca(s): .....
3.8.4.1.2.	Tipo(s): .....
4.	TRANSMISSÃO ([a])
4.3.	Momento de inércia do volante do motor: .....
4.3.1.	Momento de inércia adicional não estando nenhuma velocidade engrenada: .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

([a]) Fornecer as informações pedidas para todas as variantes eventualmente previstas.

▼M12

4.4. Embraiagem(ens)

▼B

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

4.5. Caixa de velocidades

4.5.1. Tipo [manual/automática/CVT (transmissão de variação contínua)] ([1])) .....

▼M12

4.6. Relações de transmissão

Velocidade	Relações de transmissão interna (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			

▼B

6. SUSPENSÃO

▼M12

6.6. Pneumáticos e rodas

6.6.1. Combinação(ões) pneus/rodas

6.6.1.1. Eixos

6.6.1.1.1. Eixo 1: .....

6.6.1.1.1.1. Designação da dimensão do pneu

6.6.1.1.2. Eixo 2: .....

6.6.1.1.2.1. Designação da dimensão do pneu

etc.

6.6.2. Limites superior e inferior dos raios de rolamento

6.6.2.1. Eixo 1: .....

6.6.2.2. Eixo 2: .....

etc.

6.6.3. Pressões dos pneus recomendadas pelo fabricante do veículo: ..... kPa

▼B

9. CARROÇARIA

▼M12

9.1. Indicação do tipo de carroçaria com utilização dos códigos do anexo II, parte C, da Diretiva 2007/46/CE: .....

▼B

9.10.3. Bancos

9.10.3.1. Número: .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

16.	ACESSO À INFORMAÇÃO RELATIVA À REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS
16.1.	Endereço do principal sítio Web de acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos: .....
16.1.1.	Data a partir da qual está disponível (o mais tardar, seis meses a contar da data de homologação):
16.2.	Termos e condições de acesso ao sítio Web referido no ponto 16.1: .....
16.3.	Formato da informação relativa à reparação e manutenção de veículos acessível através do sítio Web referido no ponto 16.1: .....

▼B

Apêndice à ficha de informações

INFORMAÇÃO SOBRE AS CONDIÇÕES DE ENSAIO

1. **Velas de ignição**

1.1. Marca: .....

1.2. Tipo: .....

1.3. Regulação da folga: .....

2. **Bobina da ignição**

2.1. Marca: .....

2.2. Tipo: .....

3. **Lubrificante utilizado**

3.1. Marca:

3.2. Tipo:

(indicar a percentagem de óleo na mistura se o lubrificante e o combustível forem misturados)

4. **Informação sobre a regulação da potência do banco de rolos (repetir a informação para cada ensaio no banco de rolos)**

4.1. Tipo de carroçaria do veículo (variante/versão)

4.2. Tipo de caixa de velocidades (manual/automática/CVT)

4.3. Informação sobre a posição do banco de rolos com curva de absorção de potência definida (se for usado)

4.3.1. Método alternativo de posição de carga no banco de rolos usado (sim/ /não)

4.3.2. Massa de inércia (kg):

4.3.3. Potência efectiva absorvida a 80km/h, incluindo perdas do veículo em funcionamento no banco de rolos (kW)

4.3.4. Potência efectiva absorvida a 50km/h, incluindo perdas do veículo em funcionamento no banco de rolos (kW)

4.4. Informação sobre a posição do banco de rolos com curva de absorção de potência regulável (se for usado)

4.4.1. Informação sobre a desaceleração em roda livre na pista de ensaio.

4.4.2. Marca e tipo de pneus:

4.4.3. Dimensões dos pneus (dianteiros/traseiros):

4.4.4. Pressão dos pneus (dianteiros/traseiros) (kPa):

4.4.5. Massa de ensaio do veículo incluindo o condutor (kg):

▼B

4.4.6. Dados sobre a desaceleração em roda livre na pista (se usada)

V (km/h)	V_2 (km/h)	V_1 (km/h)	Tempo médio corrigido de desaceleração em roda livre (s)
120			
100			
80			
60			
40			
20			

4.4.7. Carga média em estrada corrigida (se usada)

V (km/h)	Carga corrigida (kW)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

▼B

Apêndice 4

MODELO DE CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO CE

[(Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO CE

Carimbo da autoridade administrativa

Comunicação relativa a:

— Homologação CE ([1]),

— Extensão da homologação CE ([1]),

— Recusa da homologação CE ([1]),

— Revogação da homologação CE ([1]),

— de um tipo de sistema/modelo de veículo no que diz respeito a um sistema ([1]) em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007 ([2]) e do Regulamento (CE) n.º 692/2008 ([3]).

Número de homologação CE: .....

Razão da extensão: .....

SECÇÃO I

0.1. Marca (firma do fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Designação(ões) comercial(ais) (se existentes): .....

0.3. Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo ([4])

0.3.1. Localização dessa marca: .....

0.4. Categoria do veículo ([5])

0.5. Nome e endereço do fabricante: .....

0.8. Nome(s) e endereço(s) da(s) linha(s) de montagem: .....

0.9. Representante do fabricante: .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).
([2]) JO L 171 de 29.6.2007, p. 1.
([3]) JO L 199 de 28.7.2008, p. 1.
([4]) Se os meios de identificação de modelo contiverem caracteres não relevantes para a descrição do veículo do componente ou da unidade técnica abrangidos por esta ficha de informações, tais caracteres devem ser representados na documentação por meio do símbolo «?» (por exemplo, ABC??123??).
([5]) Conforme definida na parte A do anexo II.

▼B

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 .....

Anexos: Dossiê de homologação.
Relatório de ensaio

▼B

Adenda ao Certificado de Homologação CE n.º ...

relativo a um modelo de veículo no que respeita às emissões e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção dos veículos em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007

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 lugares sentados: .....

1.6. Tipo de carroçaria:

1.6.1. Para M_1, M_2: berlina, porta traseira, carrinha, coupé, descapotável, veículo de uso múltiplo (1)

1.6.2. para N_1, N_2: camião, furgoneta (1)

1.7. Rodas motrizes: dianteiras, traseiras, 4 x 4 (1)

1.8. Exclusivamente eléctrico: sim/não (1)

1.9. Veículo eléctrico híbrido: sim/não (1)

1.9.1. Categoria de veículo híbrido eléctrico: OVC (carregável do exterior) /NOVC (não carregável do exterior) (1)

1.9.2. Comutador do modo de funcionamento: com/sem (1)

1.10. Identificação do motor:

1.10.1. Cilindrada do motor:

1.10.2. Sistema de fornecimento de combustível: injecção directa/injecção indirecta (1)

1.10.3. Combustível recomendado pelo fabricante:

1.10.4. Potência máxima: kW a min.

1.10.5. Dispositivo de sobrealimentação: sim/não (1)

1.10.6. Sistema de ignição: ignição por compressão/ignição comandada (1)

1.11. Unidade de tracção (para veículo exclusivamente eléctrico ou veículo híbrido eléctrico) (1)

1.11.1. Potência útil máxima: ..... kW, a: ..... até ..... min^{-1}

1.11.2. Potência máxima durante trinta minutos: ..... kW

▼M8

1.11.3 Binário útil máximo: ..... Nm, a ..... min^{-1}

▼B

1.12. Bateria de tracção (para veículo exclusivamente eléctrico ou veículo híbrido eléctrico)

1.12.1. Tensão nominal: V

1.12.2. Capacidade (valor para 2 horas): ..... Ah

1.13. Transmissão: ..... , ...

1.13.1. Tipo de caixa de velocidades: manual/automática/variável (1)

(1) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

1.13.2. Número de relações de transmissão:

1.13.3. Relações totais de transmissão (incluindo os perímetros de rolamento dos pneus em carga): velocidades em km/h por 1 000 min^{-1},

1.ª velocidade: ..... 6.ª velocidade: .....

2.ª velocidade: ..... 7.ª velocidade: .....

3.ª velocidade: ..... 8.ª velocidade: .....

4.ª velocidade: ..... Sobremultiplicação: .....

5.ª velocidade: .....

1.13.4. Relação no diferencial:

1.14. Pneus: ..... , ... , ...

Tipo: ..... Dimensões: .....

Perímetro de rolamento em carga:

Perímetro de rolamento dos pneus utilizados para o ensaio de Tipo 1

2. **Resultados do ensaio:**

2.1. Resultados do ensaio de emissões de escape

Classificação das emissões: Euro 5/Euro 6 ([1])

Resultados do ensaio do tipo 1, se aplicável

Número de homologação, caso não se trate do veículo precursor ([1]):
.....

Resultados do ensaio tipo 1	Ensaio	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Massa de partículas (mg/km)	Massa de partículas (#/km)
Medidas ([i]) ([iv])	1							
	2							
	3							
Valor médio medido (M) ([i]) ([iv])								
Ki ([i]) ([v])						([ii])		
Valor médio calculado com Ki (M. Ki) ([iv])						([iii])		
DF ([i]) ([v])								

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

Resultados do ensaio tipo 1	Ensaio	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Massa de partículas (mg/km)	Massa de partículas (#/km)
Valor médio final calculado com Ki e DF (M.Ki.DF) ([vi])								
Valor-limite								

([i]) se aplicável
([ii]) não aplicável
([iii]) valor médio calculado pela soma dos valores médios (M.Ki) calculados para THC e NO_x
([iv]) arredondar para 2 casas decimais
([v]) arredondar para 4 casas decimais
([vi]) arredondar para 1 casa decimal acima do valor-limite

Informação acerca da estratégia de regeneração

D — número de ciclos de funcionamento entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração: .....

d — número de ciclos de funcionamento necessários para a regeneração: .....

Tipo 2: ..... %

Tipo 3: .....

Tipo 4: ..... g/ensaio

Tipo 5: — Ensaio de durabilidade: ensaio do veículo completo/ensaio de envelhecimento em banco de ensaio/nenhum ([1])

— Factor de deterioração DF: calculado/atribuído ([1])

— Especificar os valores: .....

▼M6

Tipo 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Valores medidos		

2.1.1. Para os veículos bicombustível, o quadro deve ser repetido para ambos os combustíveis. Para os veículos multicombustíveis, se o ensaio de tipo 1 tiver de ser efetuado para ambos os combustíveis, em conformidade com a figura I.2.4. do anexo I do Regulamento n.º 692/2008, e para veículos a GPL ou GN/biometano, monocombustível ou bicombustível, há que repetir o quadro para os diferentes gases de referência utilizados no ensaio, sendo necessário apresentar os piores resultados num quadro suplementar. Quando aplicável, em conformidade com os pontos 1.1.2.4 e 1.1.2.5 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 692/2008, deve indicar-se se os resultados são medidos ou calculados.

▼B

2.1.2. Descrição escrita e/ou desenho do indicador de anomalias (IA): ....

2.1.3. Lista e função de todos os componentes controlados pelo sistema OBD: .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

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

2.1.4.1. Detecção de falhas de ignição ([1]): .....

2.1.4.2. Controlo do catalisador ([1]) .....

2.1.4.3. Controlo do sensor de oxigénio ([1]): .....

2.1.4.4. Outros componentes controlados pelo sistema OBD ([1]) .....

2.1.4.5. Controlo do catalisador ([2]) .....

2.1.4.6. Controlo do filtro de partículas ([2]) .....

2.1.4.7. Monitorização do actuador do sistema de abastecimento ([2]) .....

2.1.4.8. Outros componentes controlados pelo sistema OBD .....

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

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

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

Ensaio	Valor CO (% vol)	Lambda ([1])	Velocidade do motor (min^{-1})	Temperatura do óleo do motor (°C)
Ensaio com o motor em marcha lenta sem carga		N/A		
Ensaio com o motor acelerado sem carga				

([1]) Ensaio com o motor acelerado sem carga

2.3. Catalisadores: sim/não ([3])

2.3.1. Catalisador de origem ensaiado em relação a todos os requisitos pertinentes do presente regulamento: sim/não ([3])

2.4. Resultados dos ensaios de opacidade dos fumos ([3])

2.4.1. A regimes estabilizados: ver número do relatório de ensaio do serviço técnico .....

2.4.2. Ensaios em aceleração livre

2.4.2.1. Valor medido do coeficiente de absorção: ..... m^{-1}

2.4.2.2. Valor corrigido do coeficiente de absorção: ..... m^{-1}

2.4.2.3. Localização do símbolo do coeficiente de absorção no veículo: ....

2.5. Resultados do ensaio de emissões de CO_2 e consumo de combustível

2.5.1. Veículo equipado com motor de combustão interna e veículo híbrido eléctrico não carregável do exterior (NOVC)

2.5.1.1. Emissões mássicas de CO_2 (indicar valores declarados para todos os combustíveis de referência ensaiados)

2.5.1.1.1. Emissões mássicas de CO_2 (condições urbanas): ..... g/km

2.5.1.1.2. Emissões mássicas de CO_2 (condições extra-urbanas): ..... g/km

2.5.1.1.3. Emissões mássicas de CO_2 (combinadas): ..... g/km

2.5.1.2. Consumo de combustível (indicar valores declarados para todos os combustíveis de referência ensaiados)

([1]) Para veículos com motor de ignição comandada.
([2]) Para veículos com motor de ignição por compressão.
([3]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).

▼B

2.5.1.2.1. Consumo de combustível (condições urbanas): ..... 1/100 km ([1])

2.5.1.2.2. Consumo de combustível (condições extra-urbanas): ..... /100 km

2.5.1.2.3. Consumo de combustível (combinado): ..... 1/100 km ([1])

2.5.1.3. Nos veículos movidos exclusivamente por motor de combustão interna que estão equipados com sistemas de regeneração periódica, tal como definidos no n.º 6 do artigo 2.º do presente regulamento, os resultados dos ensaios são multiplicados pelo factor Ki, conforme indicado no anexo 10 do Regulamento UNECE n.º 101.

2.5.1.3.1. Informação acerca da estratégia de regeneração relativa às emissões de CO_2 e ao consumo de combustível

D — número de ciclos de funcionamento entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração: .....

d — número de ciclos de funcionamento necessários para a regeneração: .....

	urbanos	extra-urbanos	combinado
Ki Valores de CO_2 e de consumo de combustível ([1])			

([1]) arredondar para 4 casas decimais

2.5.2. Veículos exclusivamente eléctricos ([2])

2.5.2.1. Consumo de energia eléctrica (valor declarado).

2.5.2.1.1. Consumo de energia eléctrica: ..... Wh/km

2.5.2.1.2. Tempo total em que não foram respeitadas as tolerâncias para a realização do ciclo: ..... vsec.

2.5.2.2. Autonomia (valor declarado): ..... vkm

2.5.3. Veículo híbrido-eléctrico carregável do exterior (OVC):

2.5.3.1. Emissão mássica de CO_2 (Condição A, ciclo combinado) ([3]): ..... g/km

2.5.3.2. Emissão mássica de CO_2 (Condição B, ciclo combinado) ([3]): ..... g/km

2.5.3.3. Emissão mássica de CO_2 (ponderada, ciclo combinado) ([3]): ..... g/km

2.5.3.4. Consumo de combustível (Condição A, ciclo combinado) ([3]): ..... l/100 km

2.5.3.5. Consumo de combustível (Condição B, ciclo combinado) ([3]): ..... l/100 km

2.5.3.6. Consumo de combustível (ponderado, ciclo combinado) ([3]): ..... l/100 km

2.5.3.7. Consumo de energia eléctrica (Condição A, ciclo combinado) ([3]): ..... Wh/km

2.5.3.8. Consumo de energia eléctrica (Condição B, ciclo combinado) ([3]): ..... Wh/km

([1]) Para os veículos alimentados a gás, a unidade l/100 km é substituída por m^3/km.
([2]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma rubrica).
([3]) Medido ao longo do ciclo combinado, ou seja, em condições urbanas, na parte um, e em condições extra-urbanas, na parte dois.

▼B

2.5.3.9. Consumo de energia eléctrica (ponderado e ciclo combinado) ([1]): ..... Wh/km

2.5.3.10. Autonomia exclusivamente eléctrica: ..... km

▼M6

2.6. Resultados dos ensaios das ecoinovações ([2]) ([3])

Decisão que aprova a ecoinovação ([1])	Código da ecoinovação ([2])	1. Emissões de CO_2 do veículo de referência (g/km)	2. Emissões de CO_2 do veículo ecoinovador (g/km)	3. Emissões de CO_2 do veículo de referência no ciclo de ensaio de tipo 1 ([3])	4. Emissões de CO_2 do veículo ecoinovador no ciclo de ensaio de tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Taxa de utilização (TU), ou seja, proporção de tempo de utilização da tecnologia em condições normais de funcionamento	Redução das emissões de CO_2 $((1-2)-(3-4)) \times 5$
xxxx/201x							
						Total das reduções de emissões de CO_2 (g/km) ([4])	

([1]) Número da Decisão da Comissão que aprova a ecoinovação.
([2]) Código atribuído na Decisão da Comissão que aprova a ecoinovação.
([3]) Se for aplicado um método de modelização em vez do ciclo de ensaio de tipo 1, esse valor deve ser o valor indicado pelo método de modelização.
([4]) Soma das reduções de emissões de cada ecoinovação.

2.6.1. Código geral das ecoinovações ([4]) .....

▼B

3. Informações para reparação de veículos

3.1. Endereço do sítio Web para acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos:

3.1.1. Data a partir da qual está disponível (até seis meses a contar da data de homologação): .....

▼M1

3.2. Termos e condições de acesso (ou seja, o período de acesso, o preço do acesso, à hora, ao dia, ao mês, ao ano, ou por transacção) aos sítios *Web* referidos no ponto 3.1): .....

([1]) Medido ao longo do ciclo combinado, ou seja, em condições urbanas, na parte um, e em condições extra-urbanas, na parte dois.
([2]) Repetir o quadro para cada combustível de referência ensaiado.
([3]) Se necessário, acrescentar ao quadro tantas linhas quantas as ecoinovações.
([4]) O código geral das ecoinovações deve consistir nos seguintes elementos separados por um espaço:
— Código da entidade homologadora, em conformidade com o anexo VII da Diretiva 2007/46/CE,
— Código individual de cada uma das ecoinovações instaladas no veículo, indicado por ordem cronológica das decisões de aprovação da Comissão.
(Por exemplo, o código geral de três ecoinovações instaladas num veículo certificado pela entidade homologadora alemã, aprovado por ordem cronológica enquanto 10, 15 e 16, deve ser: «e1 10 15 16».).

▼B

3.3. Formato da informação relativa à reparação e manutenção de veículos acessível através do sítio Web referido no ponto 3.1: .....

3.4. Certificado do fabricante respeitante ao acesso à informação fornecida relativa à reparação e manutenção de veículos:

▼M8

4. Medição da potência

Potência útil máxima de um motor de combustão interna, potência útil e potência máxima durante trinta minutos das unidades de tração elétricas

4.1. Potência útil dos motores de combustão interna

4.1.1. Velocidade do motor (rpm) .....

4.1.2. Caudal do combustível medido (g/h) .....

4.1.3. Binário medido (Nm) .....

4.1.4. Potência medida (kW) .....

4.1.5. Pressão barométrica (kPa) .....

4.1.6. Pressão do vapor de água (kPa) .....

4.1.7. Temperatura do ar de admissão (K) .....

4.1.8. Fator de correção da potência quando aplicado .....

4.1.9. Potência corrigida (kW) .....

4.1.10. Potência auxiliar (kW) .....

4.1.11. Potência útil (kW) .....

4.1.12. Binário útil (Nm) .....

4.1.13. Consumo específico de combustível corrigido (g/kWh) .....

4.2. Unidade(s) de tração elétrica(s):

4.2.1. Valores declarados

4.2.2. Potência útil máxima ..... kW a. ..... min^{-1}

4.2.3. Binário útil máximo: ..... Nm, a ..... min^{-1}

4.2.4. Binário útil máximo a velocidade zero: ..... Nm

4.2.5. Potência máxima durante 30 minutos: ..... kW

4.2.6. Características essenciais da unidade de tração elétrica

4.2.7. Tensão DC de ensaio: V

4.2.8. Princípio de funcionamento: .....

4.2.9. Sistema de arrefecimento:

4.2.10. Motor: líquido/ar ([1])

4.2.11 Variador: líquido/ar ([1])

5. Observações: .....

([1]) Riscar o que não interessa.

▼B

Apêndice 5

Informações do OBD do veículo

1. O fabricante do veículo deve fornecer as informações requeridas neste apêndice, para permitir o fabrico de peças de substituição ou de acessórios compatíveis com os sistemas OBD e de ferramentas de diagnóstico e equipamentos de ensaio.

2. As seguintes informações devem ser fornecidas, mediante pedido e sem discriminação, a qualquer fabricante de componentes, ferramentas de diagnóstico ou equipamentos de ensaio interessado.

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

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

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

Essas informações poderão ser apresentadas num quadro, do seguinte modo:

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

3. **Informação necessária para o fabrico de ferramentas de diagnóstico**

Para facilitar o fornecimento de ferramentas de diagnóstico genéricas às oficinas de reparação multimarcas, os fabricantes de veículos devem disponibilizar a informação a que se referem os pontos 3.1 a 3.3 nos respectivos sítios Web de informação relativa às reparações. Essa informação deve incluir todas as funções das ferramentas de diagnóstico e todas as ligações a informações relativas às reparações, bem como instruções para resolução de problemas. O acesso a essa informação pode ser sujeito ao pagamento de uma taxa razoável.

▼B

3.1. *Informação sobre o Protocolo de Comunicação*

É necessário fornecer as seguintes informações indexadas por marca, modelo e variante de veículo, ou outra definição utilizável, tal como NIV ou identificação do veículo e dos sistemas:

a) Qualquer sistema de informação suplementar sobre o protocolo de comunicação, necessário para poder completar o diagnóstico, além das normas prescritas no ponto 4 do anexo XI, incluindo qualquer informação de protocolo suplementar sobre hardware ou software, identificação de parâmetros, funções de transferência, requisitos de «sobrevivência» ou condições de erro;

b) Dados sobre o modo de obtenção e interpretação de todos os códigos de anomalia que não estejam de acordo com as normas prescritas no ponto 4 do anexo XI;

c) Uma lista de todos os parâmetros sobre dados «vivos» disponíveis, incluindo informação sobre escalas e acesso;

d) Uma lista de todos os ensaios funcionais disponíveis, incluindo activação ou controlo de dispositivos e meios para os realizar;

e) Dados sobre a forma de obtenção de toda a informação sobre componentes e estado, carimbos de tempo, DTC em espera e «tramas retidas»;

f) Redefinição de parâmetros de aprendizagem adaptativos, codificação de variantes, regulação dos componentes de substituição e preferências dos clientes;

g) Identificação de UCE e codificação de variantes;

h) Dados sobre a forma de regulação das luzes de serviço;

i) Localização do conector de diagnóstico e dados do conector;

j) Identificação do código do motor.

3.2. *Ensaio e diagnóstico dos componentes monitorizados pelo OBD*

Devem ser fornecidas as seguintes informações:

a) Uma descrição dos ensaios para confirmar a sua funcionalidade, no componente ou na cablagem;

b) Método de ensaio, incluindo parâmetros de ensaio e informação sobre componentes;

c) Dados sobre a conexão, incluindo entrada e saída mínimas e máximas e valores de condução e carga;

d) Valores previstos em certas condições de condução incluindo marcha lenta sem carga;

e) Valores eléctricos para o componente nos seus estados estático e dinâmico;

f) Valores do tipo de anomalia para cada um dos cenários acima;

g) Sequências de diagnóstico de tipos de anomalia, incluindo árvores de anomalias e a eliminação por diagnósticos orientados.

▼B

3.3. *Dados necessários para executar a reparação*

Devem ser fornecidas as seguintes informações:

a) Inicialização de unidades de controlo electrónico (UCE) e de componentes (caso estejam instaladas peças de substituição)

b) Inicialização de UCE novas ou de substituição, se necessário, com recurso a técnicas de reprogramação por transferência.

▼B

Apêndice 6

Sistema de Numeração dos Certificados de Homologação CE

1. O ponto 3 do número de homologação CE emitido nos termos do n.º 1 do artigo 6.º é constituído pelo número do acto regulamentar de execução ou do último acto regulamentar de alteração aplicável à homologação CE. ►M2 Este número é seguido por um ou mais carateres que indicam as diferentes categorias em conformidade com o quadro 1. ◄ Esses caracteres alfabéticos também devem distinguir os valores-limite das emissões Euro 5 e 6 relativamente aos quais a homologação foi concedida.

▼M8

Quadro 1

Caráter	Norma de emissões	Norma OBD	Categoria e classe do veículo	Motor	Data de aplicação: novos modelos	Data de aplicação: veículos novos	Data do último registo
A	Euro 5a	Euro 5	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2009.	1.1.2011.	31.12.2012.
B	Euro 5a	Euro 5	M_1 destinados a satisfazer necessidades sociais específicas (excluindo M_1G)	CI	1.9.2009.	1.1.2012.	31.12.2012.
C	Euro 5a	Euro 5	M_1G destinados a satisfazer necessidades sociais específicas	CI	1.9.2009.	1.1.2012.	31.8.2012.
D	Euro 5a	Euro 5	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2010.	1.1.2012.	31.12.2012.
E	Euro 5a	Euro 5	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2010.	1.1.2012.	31.12.2012
F	Euro 5b	Euro 5	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
G	Euro 5b	Euro 5	M_1 destinados a satisfazer necessidades sociais específicas (excluindo M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
H	Euro 5b	Euro 5	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
I	Euro 5b	Euro 5	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
J	Euro 5b	Euro 5+	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
K	Euro 5b	Euro 5+	M_1 destinados a satisfazer necessidades sociais específicas (excluindo M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
L	Euro 5b	Euro 5+	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
M	Euro 5b	Euro 5+	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
N	Euro 6a	Euro 6-	M, N_1 classe I	CI			31.12.2012
O	Euro 6a	Euro 6-	N_1 classe II	CI			31.12.2012
P	Euro 6a	Euro 6-	N_1 classe III, N_2	CI			31.12.2012

▼**M8**

Caráter	Norma de emissões	Norma OBD	Categoria e classe do veículo	Motor	Data de aplicação: novos modelos	Data de aplicação: veículos novos	Data do último registo
Q	Euro 6b	Euro 6-	M, N_1 classe I	CI			31.12.2013
R	Euro 6b	Euro 6-	N_1 classe II	CI			31.12.2013
S	Euro 6b	Euro 6-	N_1 classe III, N_2	CI			31.12.2013
T	Euro 6b	Euro 6- mais IUPR	M, N_1 classe I	CI			31.8.2015
U	Euro 6b	Euro 6- mais IUPR	N_1 classe II	CI			31.8.2016
V	Euro 6b	Euro 6- mais IUPR	N_1 classe III, N_2	CI			31.8.2016
W	Euro 6b	Euro 6-1	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2014	1.9.2015.	31.8.2018
X	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
Y	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
ZA	Euro 6c	Euro 6-1	M, N_1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZB	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZC	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 classe III, N_2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

ZD	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZE	Euro 6c	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZF	Euro 6c	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

Caráter	Norma de emissões	Norma OBD	Categoria e classe do veículo	Motor	Data de aplicação: novos modelos	Data de aplicação: veículos novos	Data do último registo
ZG	Euro 6d--TEMP	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZH	Euro 6d--TEMP	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZI	Euro 6d--TEMP	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZX	Não aplicável.	Não aplicável.	Todos os veículos	Bateria totalmente elétrica	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZY	Não aplicável.	Não aplicável.	Todos os veículos	Bateria totalmente elétrica	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZZ	Não aplicável.	Não aplicável.	Todos os veículos que utilizam certificados em conformidade com o ponto 2.1.1 do anexo I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019

▼**M8**

Legenda:

Normas de emissão «Euro 5a» = exclui o procedimento de medição de partículas revisto, a norma relativa ao número de partículas e o ensaio de emissões a baixa temperatura dos veículos multicombustível com biocombustível

Normas de emissão «Euro 5b» = exigências completas de valores de emissão Euro 5, incluindo o procedimento de medição de partículas revisto, a norma relativa ao número de partículas para veículos CI e o ensaio de emissões a baixa temperatura dos veículos multicombustível com biocombustível;

Normas de emissão «Euro 6a» = exclui o procedimento de medição de partículas revisto, a norma relativa ao número de partículas e o ensaio de emissões a baixa temperatura dos veículos multicombustível com biocombustível;

Normas de emissão «Euro 6b» = exigências de valores de emissão Euro 6, incluindo o procedimento de medição de partículas revisto, as normas relativas ao número de partículas (valores preliminares para veículos PI) e o ensaio de emissões a baixa temperatura dos veículos multicombustível com biocombustível;

▼M8

►M11 Norma de emissão «Euro 6c» = exigências completas de valores de emissão Euro 6 sem requisitos RDE quantitativos, ou seja, a norma de emissão Euro 6b, as normas relativas ao número definitivo de partículas para veículos de ignição comandada, a utilização dos combustíveis de referência E10 e B7 (conforme o caso) avaliada no ciclo de ensaio regulamentar em laboratório e os ensaios RDE exclusivamente para efeitos de monitorização (não há aplicação de limites NTE);

Norma de emissão «Euro 6d-TEMP» = exigências completas de valores de emissão Euro 6, ou seja, a norma de emissão Euro 6b, as normas relativas ao número definitivo de partículas para veículos de ignição comandada, a utilização dos combustíveis de referência E10 e B7 (conforme o caso) avaliada no ciclo de ensaio regulamentar em laboratório e os ensaios RDE com aplicação dos fatores de conformidade temporários; ◄

►M11 Norma de emissão «Euro 6d» = exigências completas de valores de emissão Euro 6, ou seja, a norma de emissão Euro 6b, as normas relativas ao número definitivo de partículas para veículos de ignição comandada, a utilização dos combustíveis de referência E10 e B7 (conforme o caso) avaliada no ciclo de ensaio regulamentar em laboratório e os ensaios RDE com aplicação dos fatores de conformidade definitivos; ◄

Normas OBD «Euro 5» = exigências de base de OBD Euro 5, com exclusão do coeficiente de rendimento em circulação (IUPR), deteção de NO_x, para veículos a gasolina e valores-limite mais estritos para motores diesel;

Norma ODB «Euro 5+» = inclui coeficiente de rendimento em circulação (IUPR) menos rigoroso, deteção de NO_x para os veículos a gasolina e valores-limite PM mais estritos para motores diesel;

Norma OBD «Euro 6» = valores-limite OBD menos estritos;

Norma OBD «Euro 6- mais IUPR» = inclui valores-limite OBD e um coeficiente de rendimento em circulação (IUPR) menos estritos;

Norma OBD Euro 6-1 = exigências completas de Euro 6 OBD, com valores-limite preliminares OBD em conformidade com o ponto 2.3.4 do anexo XI e um IUPR parcialmente menos estrito;

Norma OBD Euro 6-2 = exigências completas de Euro 6 OBD com valores-limite definitivos para os sistemas OBD em conformidade com o ponto 2.3.3 do anexo XI.

▼B

2. **Exemplos de números de certificação de homologação**

2.1. Apresenta-se, de seguida, um exemplo de uma primeira homologação sem extensões de um veículo ligeiro de passageiros Euro 5. A homologação foi concedida nos termos do regulamento de base e do respectivo regulamento de execução, pelo que o quarto elemento é 0001. O veículo pertence à categoria M_1, representada pela letra A. A homologação foi emitida pelos Países Baixos:

e4*715/2007*692/2008A*0001*00

2.2. O segundo exemplo mostra uma quarta homologação para uma segunda extensão relativa a um veículo ligeiro de passageiros Euro 5 da categoria M_1G, que cumpre as prescrições respeitantes a necessidades sociais especiais (letra C). A homologação foi concedida nos termos do regulamento de base e de um regulamento de alteração em 2009, tendo sido emitida pela Alemanha:

e1*715/2007*…/2009C*0004*02

▼B

Apêndice 7

Certificado de conformidade com os requisitos de comportamento em circulação do OBD, emitido pelo fabricante

(Fabricante): .....

(Endereço do fabricante): .....

Certifica que

— Os modelos de veículos enumerados em anexo ao presente certificado cumprem as disposições do ponto 3 do apêndice 1 do anexo XI do Regulamento (CE) n.º 692/2008 respeitantes ao comportamento em circulação do sistema OBD em todas as condições de condução razoavelmente previsíveis.

— O(s) plano(s) com a descrição pormenorizada dos critérios técnicos para incrementar o numerador e o denominador de cada monitor, anexos ao presente certificado, está(ão) correcto(s) e completo(s) para todos os modelos de veículos a que se aplica o presente certificado.

Feito em [… local]

Em [… data]

.....

[Assinatura do representante do fabricante]

Anexos:

— Lista de modelos de veículos a que se aplica o presente certificado

— Plano(s) com a descrição pormenorizada dos critérios técnicos para incrementar o numerador e o denominador de cada monitor, assim como plano(s) para desactivar os numeradores, denominadores e o denominador geral.

▼M1

ANEXO II

CONFORMIDADE EM CIRCULAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente anexo estabelece os requisitos de conformidade em circulação relativos às emissões de escape e aos OBD (incluindo o $IUPR_M$) para os veículos homologados nos termos do presente regulamento.

2. VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE EM CIRCULAÇÃO

2.1. A inspecção da conformidade em circulação pela entidade homologadora deve efectuar-se com base em informações pertinentes na posse do fabricante, segundo os procedimentos para a conformidade da produção definidos no artigo 12.º, n.º 1 e n.º 2, da Directiva 2007/46/CE e nos pontos 1 e 2 do anexo X dessa directiva. Os relatórios de procedimentos de monitorização em circulação fornecidos pelo fabricante poderão ser complementados com informações dos ensaios de controlo realizados pela entidade homologadora e pelo Estado-Membro.

2.2. A figura a que se refere o ponto 9 do apêndice 2 do presente anexo e a figura 4/2 do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83 (unicamente para emissões de escape) ilustram o procedimento de verificação da conformidade em circulação. O procedimento de conformidade em circulação está descrito no apêndice 3 do presente anexo.

2.3. O fabricante deve, a pedido da entidade homologadora, e no contexto da informação fornecida para o controlo da conformidade em circulação, comunicar àquela entidade as reclamações dentro da garantia, os trabalhos de reparação dentro da garantia e as anomalias do OBD registadas durante a manutenção, de acordo com um formato determinado na homologação. Devem facultar-se informações pormenorizadas sobre a frequência e o teor das anomalias de componentes e sistemas que estejam relacionados com as emissões. Os relatórios devem ser apresentados pelo menos uma vez por ano para cada modelo de veículo, durante o período definido no artigo 9.º, n.º 4, do presente regulamento.

2.4. **Parâmetros que definem a família de veículos em circulação para as emissões de escape**

A família de veículos em circulação pode ser definida por meio de parâmetros de concepção de base comuns a todos os veículos da família em questão. Assim sendo, os modelos de veículos podem ser considerados como pertencendo à mesma família de veículos em circulação se tiverem em comum, ou dentro das tolerâncias indicadas, pelo menos os seguintes parâmetros:

2.4.1. Processo de combustão (dois tempos, quatro tempos, rotativo);

2.4.2. Número de cilindros;

2.4.3. Configuração do bloco de cilindros (em linha, V, radial, horizontalmente opostos, outra; a inclinação ou orientação dos cilindros não constitui um critério);

2.4.4. Método de alimentação do motor em combustível (por exemplo, injecção indirecta ou directa);

2.4.5. Tipo de sistema de arrefecimento (ar, água, óleo);

2.4.6. Método de aspiração (normalmente aspirado, sobrealimentado);

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

▼**M1**

2.4.8. Tipo de catalisador [catalisador de três vias, colector de NO_x de mistura pobre, SCR, catalisador de NO_x de mistura pobre ou outro(s)];

2.4.9. Tipo de colector de partículas (com ou sem);

2.4.10. Recirculação dos gases de escape (com ou sem, arrefecidos ou não); e

2.4.11. Cilindrada do maior motor da família menos 30 %.

2.5. **Exigências de informação**

A entidade homologadora procederá à verificação da conformidade em circulação com base nas informações fornecidas pelo fabricante. Essas informações devem incluir, em especial:

2.5.1. Nome e endereço do fabricante;

2.5.2. Nome, endereço, números de telefone e de fax e endereço electrónico do seu representante autorizado nas áreas abrangidas pelas informações do fabricante;

2.5.3. Designações do tipo dos veículos incluídos nas informações do fabricante;

2.5.4. Se for caso disso, lista dos modelos de veículos abrangidos pelas informações do fabricante, ou seja, para as emissões de escape, o grupo da família de veículos em circulação, de acordo com o ponto 2.4 e, para o sistema OBD e o $IUPR_M$, a família de sistemas OBD, de acordo com o anexo XI, apêndice 2;

2.5.5. Códigos do número de identificação do veículo (VIN) aplicáveis a esses modelos de veículos na família em circulação (prefixo do VIN);

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

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

2.5.8. Período de recolha de informações do fabricante;

2.5.9. Período de construção do veículo abrangido pelas informações do fabricante (por exemplo, «veículos fabricados durante o ano civil de 2007»);

2.5.10. Procedimento de verificação da conformidade em circulação do fabricante, incluindo:

i) Método de localização do veículo;

ii) Critérios de selecção e de rejeição do veículo;

iii) Tipos e métodos de ensaio utilizados no programa;

iv) Os critérios de aceitação/rejeição do fabricante para o grupo da família em circulação;

v) Zonas geográficas nas quais o fabricante recolheu informações;

vi) Dimensão da amostra e plano de amostragem utilizado;

▼**M1**

2.5.11. Resultados do procedimento da conformidade em circulação do fabricante, incluindo:

i) Identificação dos veículos incluídos no programa (submetidos a ensaio ou não). A identificação deve incluir o seguinte:

— nome do modelo,

— número de identificação do veículo (VIN),

— número de registo do veículo,

— data de fabrico,

— região de utilização (se conhecida),

— pneus montados (unicamente para emissões de escape);

ii) As razões para a rejeição de um veículo da amostra;

iii) Antecedentes de circulação e utilização de cada veículo da amostra (incluindo quaisquer grandes modificações);

iv) Antecedentes de reparações de cada veículo da amostra (se conhecida);

v) Dados do ensaio, incluindo:

— data do ensaio/descarregamento,

— local do ensaio/descarregamento,

— distância indicada no conta-quilómetros;

vi) Dados do ensaio unicamente para as emissões de escape:

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

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

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

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

vii) Dados de ensaio unicamente para $IUPR_M$:

— todos os dados exigidos descarregados do veículo,

— o coeficiente de rendimento em circulação $IUPR_M$ relativo a cada monitor a verificar;

2.5.12. Registos de indicações do sistema OBD;

2.5.13. Elementos seguintes para a recolha de amostras dos $IUPR_M$:

— a média dos coeficientes de rendimento em circulação ($IUPR_M$) de todos os veículos escolhidos para cada monitor, de acordo com os pontos 3.1.4 e 3.1.5 do apêndice 1 do anexo XI do regulamento,

— a percentagem de veículos seleccionados que têm um $IUPR_M$ superior ou igual ao valor mínimo aplicável ao monitor de acordo com os pontos 3.1.4 e 3.1.5 do apêndice 1 do anexo XI do regulamento.

▼M1

3. SELECÇÃO DE VEÍCULOS PARA VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE EM CIRCULAÇÃO

3.1. As informações reunidas pelo fabricante devem ser suficientemente abrangentes para garantir a possibilidade de avaliação do rendimento do veículo em circulação em condições normais de utilização. As amostras do fabricante devem ser recolhidas em pelo menos dois Estados-Membros com condições substancialmente diferentes de funcionamento dos veículos (a menos que sejam vendidos exclusivamente num Estado-Membro). Na selecção dos Estados-Membros, devem ter-se em consideração factores como as diferenças de combustíveis, condições ambientais, velocidades médias em estrada e a diferença entre a condução urbana e em auto-estrada.

Para os ensaios dos $IUPR_M$ dos OBD, só os veículos que satisfaçam os critérios do ponto 2.2.1 do apêndice 1 devem ser incluídos na amostra.

3.2. Na selecção dos Estados-Membros para a amostragem de veículos, o fabricante pode seleccionar veículos de um Estado-Membro que se considere particularmente representativo. Neste caso, o fabricante deve demonstrar à entidade homologadora que concedeu a homologação que a selecção é representativa (por exemplo, pelo facto de o mercado apresentar o maior número de vendas anuais de uma família de veículos dentro da Comunidade). Se for necessário, para uma família, ensaiar mais de um lote de amostras, conforme indicado no ponto 3.5, os veículos dos segundo e terceiro lotes de amostras devem reflectir condições de funcionamento dos veículos que sejam diferentes das seleccionadas para a primeira amostra.

3.3. Os ensaios de emissões podem ser efectuados numa instalação de ensaio situada num mercado ou numa região diferentes daqueles em que os veículos foram seleccionados.

3.4. Os ensaios de conformidade em circulação para as emissões de escape pelo fabricante devem ser realizados sem interrupção, reflectindo o ciclo de produção dos modelos de veículos aplicáveis numa determinada família de veículos em circulação. O período que medeia entre o início de duas verificações da conformidade em circulação não deve ser superior a 18 meses. No caso de modelos de veículos abrangidos por uma extensão da homologação que não tenha exigido um ensaio das emissões, esse período pode ser prolongado até 24 meses.

3.5. **Dimensão da amostra**

3.5.1. Ao aplicar o procedimento estatístico indicado no apêndice 2 (isto é, para as emissões de escape), o número de lotes de amostras deve depender do volume de vendas anual de uma família em circulação na União, como se mostra no quadro seguinte:

Matrículas na UE — por ano civil (para os ensaios das emissões de escape) — de veículos de uma família de sistemas OBD com um IUPR no período de amostragem	Número de lotes de amostras
até 100 000	1
100 001 a 200 000	2
acima de 200 000	3

▼**M1**

3.5.2. Para IUPR, o número de lotes de amostras a recolher é indicado no quadro que figura no ponto 3.5.1 e baseia-se no número de veículos de uma família de sistemas OBD homologados com IUPR (sujeito a amostragem).

No primeiro período de amostragem de uma família de sistemas OBD, todos os modelos de veículos na família que estão homologados com um IUPR devem ser considerados como sujeitos a amostragem. Nos períodos de amostragem subsequentes, apenas os modelos de veículos que não tenham sido anteriormente submetidos a ensaios ou que estejam abrangidas por homologações relativas a emissões que tenham sido objecto de extensão após o período de amostragem anterior, devem ser considerados como sujeitos a amostragem.

No caso das famílias constituídas por menos de 5 000 matrículas na UE que sejam objecto de amostragem dentro do período de amostragem, o número mínimo de veículos num lote de amostras é de 6. Em relação a todas as outras, o número de veículos de um lote de amostras é de 15.

Cada lote de amostras deve representar adequadamente o padrão de vendas, ou seja, devem estar representados pelo menos grandes tipos de veículos (≥ 20 % do total da família).

4. Com base na verificação referida no ponto 2, a entidade homologadora deve adoptar uma das seguintes decisões e acções:

a) Considerar que a conformidade em circulação de um modelo de veículo, de uma família de veículos em circulação ou de uma família de OBD é satisfatória e não tomar qualquer outra medida;

b) Considerar que os dados fornecidos pelo fabricante não são suficientes para chegar a uma decisão e solicitar mais informações ou dados de ensaio ao fabricante;

c) Considerar, com base nos dados da entidade homologadora ou dos programas de ensaio de controlo do Estado-Membro, que as informações fornecidas pelo fabricante não são suficientes para chegar a uma decisão e solicitar mais informações ou dados de ensaio ao fabricante;

d) Considerar que a conformidade em circulação de um modelo de veículo que faz parte de uma família em circulação ou de uma família de OBD não é satisfatória e diligenciar para que se proceda ao ensaio desse modelo de veículo, em conformidade com o apêndice 1.

Se, em conformidade com a verificação do $IUPR_M$, os critérios de ensaio do ponto 6.1.2, alínea a) ou b) do anexo 1 estão preenchidos relativamente aos veículos de um lote de amostras, a entidade homologadora deve tomar as outras medidas previstas na alínea d) *supra*.

4.1. Caso sejam considerados necessários ensaios do tipo 1 para verificar a conformidade dos dispositivos de controlo das emissões com os requisitos relativos ao respectivo comportamento em circulação, esses ensaios devem ser efectuados utilizando um procedimento de ensaio que satisfaça os critérios estatísticos definidos no apêndice 2.

4.2. A entidade homologadora deve seleccionar, 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 deve ser consultado sobre a escolha dos veículos da amostra, sendo-lhe permitido assistir às verificações de confirmação efectuadas nesses veículos.

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

▼**M1**

Apêndice 1

Controlo da conformidade em circulação

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente apêndice estabelece os critérios referidos no ponto 4 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 a aceitação de um veículo seleccionado estão definidos nos pontos 2.1 a 2.8 para as emissões de escape e para o $IUPR_M$, nos pontos 2.1 a 2.5 a seguir.

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 2007/46/CE. Para verificação do $IUPR_M$, o veículo deve ser homologado segundo as normas Euro 5+, Euro 6-plus IUPR ou posteriores. Deve estar registado e ter sido utilizado na União.

2.2. O veículo deve ter circulado pelo menos 15 000 km ou durante seis meses, consoante o que ocorrer mais tarde, e não mais de 100 000 km ou cinco anos, consoante o que ocorrer primeiro.

2.2.1. Para verificação do $IUPR_M$, a amostra de ensaio deve compreender unicamente os veículos:

a) Para os quais foram recolhidos dados suficientes sobre o funcionamento do veículo para que o monitor possa ser submetido a ensaio.

No caso dos monitores que devem cumprir o coeficiente de rendimento em circulação, assim como acompanhar e transmitir dados relativos a esse coeficiente em conformidade com o ponto 3.6.1 do apêndice 1 do anexo XI, dados suficientes sobre o funcionamento do veículo significam que o denominador cumpre os critérios a seguir indicados. O denominador, conforme definido no ponto 3.3 e 3.5 do apêndice I do anexo XI, para os monitores a ensaiar deve ter um valor igual ou superior a um dos seguintes valores:

i) 75 para os monitores do sistema de evaporação, os monitores do sistema de ar secundário e os monitores que utilizam um denominador incrementado em conformidade com o disposto no ponto 3.3.2, alíneas a), b) ou c) do apêndice 1 do anexo XI (por exemplo, monitores de arranque a frio, monitores do sistema de ar condicionado, etc.), ou

ii) 25 para os monitores de filtros de partículas e monitores do catalisador de oxidação que utilizam um denominador incrementado em conformidade com o ponto 3.2.2, alínea d), do apêndice I do anexo XI, ou

iii) 150 para os monitores do catalisador, do sensor de oxigénio, do sistema EGR, do sistema VVT e dos demais componentes;

b) Que não foram objecto de intervenção abusiva ou equipados com suplementos ou peças alteradas que acarretariam a não conformidade do sistema OBD com os requisitos do anexo XI.

2.3. Deve haver um livro de registo da manutenção que mostre que a manutenção do veículo foi correctamente efectuada (por exemplo, ter sido sujeito às revisões previstas nas recomendações do fabricante).

▼M1

2.4. O veículo não deve apresentar sinais de má utilização (por exemplo, excessos de velocidade, sobrecarga, uso de combustível inadequado, ou qualquer outro tipo de má utilização) ou de outros factores (por exemplo, transformação abusiva) que possam afectar o seu desempenho em matéria de emissões. Devem ser tidos em conta 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 deve ser 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 cumprir as normas fixadas na Directiva 98/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ([1]) e não deve haver qualquer indício da utilização de combustíveis inadequados. Para o efeito, poderá 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 antipoluição do veículo devem apresentar-se conformes à homologação aplicável.

3. DIAGNÓSTICO E MANUTENÇÃO

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

3.1. Devem ser realizadas as seguintes verificações: 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 dispositivo de controlo da poluição para ver se estão mal regulados e/ou se houve intervenção abusiva. Devem ser registadas 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, é possível identificar e reparar a anomalia em questão. O ensaio pode 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 em conformidade com as instruções do fabricante. Independentemente da quilometragem indicada, o fabricante pode requerer a mudança do óleo e a substituição do filtro de ar.

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

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

▼M1

4. ENSAIOS DOS VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO

4.1. Quando for considerado necessário proceder a uma verificação dos veículos, realizam-se ensaios das emissões em conformidade com o anexo III do presente regulamento em veículos pré-condicionados e seleccionados de acordo com o previsto nos pontos 2 e 3 do presente apêndice. Esses ensaios devem incluir apenas a medição das emissões do número de partículas respeitante aos veículos homologados nos termos das normas de emissão Euro 6 nas categorias W, X e Y, conforme definido no quadro 1 do apêndice 6 do anexo I do presente regulamento. Só serão autorizados outros ciclos de pré-condicionamento além dos especificados no ponto 5.3 do anexo 4 do Regulamento UNECE n.º 83 se forem representativos das condições normais de condução.

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

4.3. O sistema OBD pode ser verificado no que respeita, por exemplo, a níveis de emissões superiores aos valores-limite aplicáveis sem 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 dossiê 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 artigo 13.º, n.os 1 ou 2, da Directiva 2007/46/CE, o componente ou sistema em causa não deve 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 daí resultante.

5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO ENSAIO

5.1. Os resultados dos ensaios devem ser sujeitos ao processo de avaliação descrito no apêndice 2.

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

6. PLANO DE MEDIDAS CORRECTORAS

6.1. A entidade homologadora deve solicitar ao fabricante que apresente um plano de medidas correctoras para corrigir essa não conformidade quando se detecte que:

6.1.1. No que se refere às emissões de escape, mais de um veículo é responsável por emissões anómalas e reúne as seguintes condições:

a) As condições referidas no ponto 3.2.3. do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83 e tanto a entidade homologadora como o fabricante concordarem que o excesso de emissões tem a mesma causa; ou

b) As condições referidas no ponto 3.2.4. do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83 e se a entidade homologadora tiver determinado que o excesso de emissões tem a mesma causa.

▼**M1**

6.1.2. No que se refere a um $IUPR_M$ de um dado monitor M, as seguintes condições estatísticas são cumpridas numa amostra de ensaio, cuja dimensão é determinada em conformidade com o ponto 3.5 do presente anexo:

a) Para veículos certificados com um coeficiente de 0,1 nos termos do ponto 3.1.5 do apêndice 1 do anexo XI, os dados recolhidos dos veículos indicam, pelo menos para um monitor M da amostra de ensaio, que o coeficiente médio de rendimento em circulação é inferior a 0,1 % ou que 66 % ou mais dos veículos da amostra de ensaio têm um coeficiente de rendimento do monitor inferior a 0,1;

b) Para veículos certificados para todos os coeficientes, em conformidade com o ponto 3.1.4 do apêndice 1 do anexo XI, os dados recolhidos a partir do veículo indicam, em relação a pelo menos um monitor M da amostra de ensaio, que o coeficiente médio de rendimento em circulação na amostra de ensaio é inferior ao valor $Test_{min}(M)$ ou que 66 % ou mais dos veículos da amostra têm um coeficiente de rendimento em circulação inferior a $Test_{min}(M)$.

O valor de $Test_{min}(M)$ é de:

i) 0,230 se o monitor M tiver de apresentar um coeficiente de rendimento em circulação de 0,26,

ii) 0,460 se o monitor M tiver de apresentar um coeficiente de rendimento em circulação de 0,52,

iii) 0,297 se o monitor M tiver de apresentar um coeficiente de rendimento em circulação de 0,336,

em conformidade com o ponto 3.1.4 do apêndice 1 ao anexo XI.

6.2. O plano de medidas correctoras deve ser apresentado à entidade homologadora até 60 dias úteis a contar da data da notificação prevista no ponto 6.1. A entidade homologadora deve manifestar o seu acordo ou desacordo com o plano de medidas correctoras no prazo de 30 dias úteis. No entanto, se o fabricante puder demonstrar, a contento da entidade 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. É necessário ajuizar da necessidade de alterar os documentos de homologação.

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

6.5. O plano de medidas correctoras tem de incluir o disposto nos pontos 6.5.1 a 6.5.11. O fabricante deve atribuir um nome ou número de identificação único ao plano de medidas correctoras.

6.5.1. Uma descrição de cada um dos modelos de veículos 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 em questão para corrigir a não conformidade.

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

▼M1

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 pode 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. Esta descrição deve indicar uma data a partir da qual as medidas correctoras podem ser tomadas, o tempo previsto para a realização da reparação em oficina e o lugar onde essa reparação pode ser efectuada. A reparação deve ser executada de modo expedito e num prazo razoável após a entrega do veículo.

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

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

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 e estudos técnicos em que se baseiam tais conclusões.

6.5.10. Quaisquer outras informações, relatórios ou dados que a entidade 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, deve ser apresentada à entidade 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. Pode exigir-se ao fabricante a realização de ensaios em componentes ou veículos nos quais tenha sido efectuada a transformação, reparação ou modificação proposta; esses ensaios devem 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 entidade homologadora deve ter 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.

▼M1

Apêndice 2

Método estatístico para a verificação da conformidade em circulação das emissões de escape

1. Este método deve ser usado para verificar os requisitos relativos à conformidade em circulação para o ensaio do tipo 1. O método estatístico aplicável é descrito no apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas nos pontos 2 a 9.

2. A nota de rodapé 1 não é aplicável.

3. O ponto 3.2 deve ser entendido do seguinte modo:

   Diz-se que um veículo é responsável por emissões anómalas quando cumpre as condições indicadas no ponto 3.2.2.

4. O ponto 3.2.1 não é aplicável.

5. No ponto 3.2.2, a referência à linha B do quadro do ponto 5.3.1.4 deve ser entendida como uma referência ao quadro 1 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, no caso dos veículos Euro 5, e ao quadro 2 do mesmo anexo e do referido regulamento, no caso dos veículos Euro 6.

6. Nos pontos 3.2.3.2.1 e 3.2.4.2, a referência ao ponto 6 do apêndice 3 deve ser entendida como uma referência ao ponto 6 do apêndice 1 do anexo II do presente regulamento.

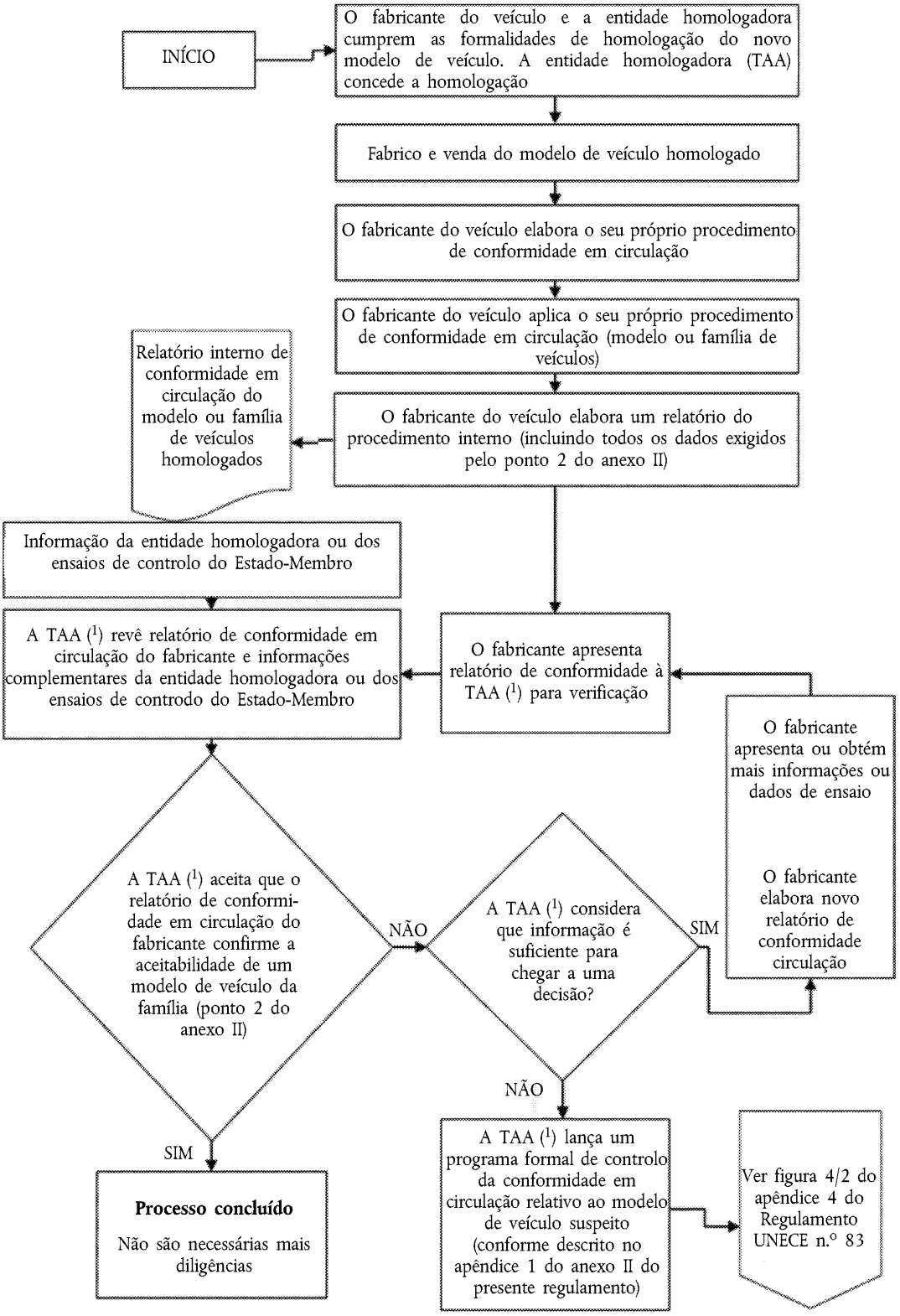
7. Nas notas de rodapé 2 e 3, a referência à linha A do quadro do ponto 5.3.1.4 deve ser entendida como uma referência ao quadro 1 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, no caso dos veículos Euro 5, e ao quadro 2 do mesmo anexo e do referido regulamento, no caso dos veículos Euro 6.

8. No ponto 4.2, a referência ao ponto 5.3.1.4 deve ser entendida como uma referência ao quadro 1 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, no caso dos veículos Euro 5, e ao quadro 2 do mesmo anexo e do referido regulamento, no caso dos veículos Euro 6.

9. A Figura 4/1 é substituída pela seguinte figura:

▼M1

«*Figura 4/1*



(1) Neste caso, por TAA entende-se a entidade homologadora que concedeu a homologação nos termos do presente regulamento.»

▼M1

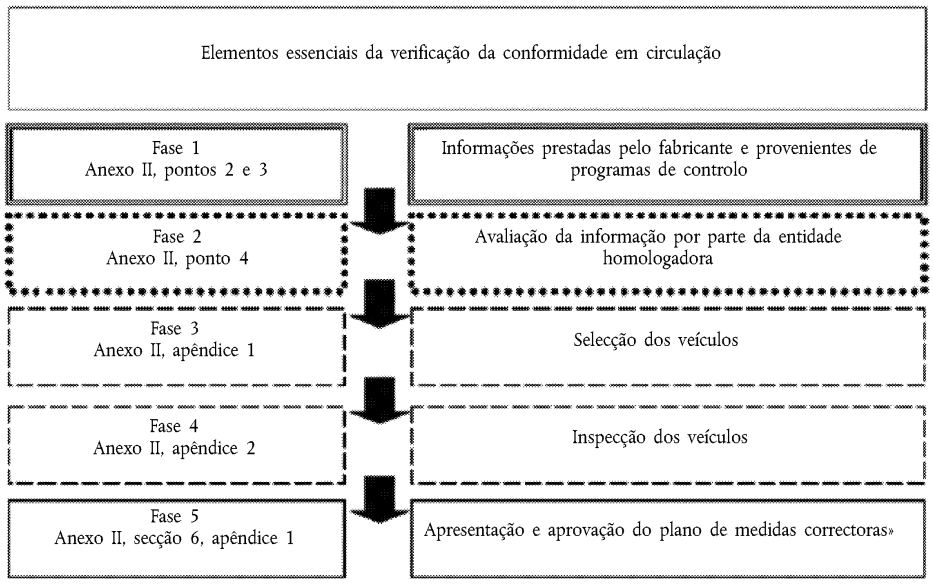
Apêndice 3

Responsabilidades relativas à conformidade em circulação

1. O processo de controlo da conformidade em circulação é apresentado na figura 1.
2. O fabricante deve compilar toda a informação necessária para cumprir os requisitos do presente anexo. A entidade homologadora pode também ter em consideração informações de programas de controlo.
3. A entidade homologadora deve realizar todos os procedimentos e ensaios necessários para garantir o cumprimento dos requisitos respeitantes à conformidade em serviço (fases 2 a 4).
4. Caso surjam discrepâncias ou discórdia quanto à avaliação da informação fornecida, a entidade homologadora deve solicitar uma clarificação do serviço técnico que realizou o ensaio de homologação.
5. O fabricante deve elaborar e executar um plano de medidas correctoras. Esse plano deve ser aprovado pela autoridade homologadora antes de ser aplicado (Fase 5).

Figura 1

Ilustração do processo de conformidade em circulação



▼B

ANEXO III

VERIFICAÇÃO DAS EMISSÕES MÉDIAS A CONDIÇÕES AMBIENTES

(ENSAIO DO TIPO 1)

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve o método a usar para o ensaio do tipo 1 que verifica as emissões médias a condições ambientes.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Os requisitos gerais são os descritos no ponto 5.3.1 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas nos pontos 2.2 a 2.5.

2.2. Os veículos submetidos ao ensaio descrito no ponto 5.3.1.1 são todos os veículos abrangidos pelo âmbito de aplicação do presente regulamento.

2.3. Os poluentes especificados no ponto 5.3.1.2.4 são todos os abrangidos pelos quadros 1 e 2 do anexo 1 do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

2.4. A referência do ponto 5.3.1.4 aos factores de deterioração indicados no ponto 5.3.6 deve ser entendida como uma referência aos factores de deterioração especificados no anexo VII do presente regulamento.

2.5. A referência aos limites de emissões no ponto 5.3.1.4 deve ser entendida como uma remissão para os limites de emissões indicados no quadro 1 do anexo 1 do Regulamento (CE) n.º 715/2007, no caso dos veículos Euro 5, e no quadro 2 do anexo 1 do mesmo regulamento, no caso dos veículos Euro 6.

2.6. Requisitos para os veículos alimentados a GPL, gás natural ou biometano

2.6.1. Os requisitos gerais para o ensaio de veículos alimentados a GPL, gás natural ou biometano devem ser os estabelecidos no ponto 1 do anexo 12 do Regulamento UNECE n.º 83.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

▼M1

3.1. Os requisitos técnicos devem ser os descritos no anexo 4 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas no pontos 3.2 a 3.12. A partir das datas indicadas no artigo 10.º, n.º 6, segundo parágrafo, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, a massa de partículas (PM) e o número de partículas (P) devem ser determinados em conformidade com o procedimento de ensaio de emissões definido no ponto 6 do anexo 4a do Regulamento UNECE n.º 83, suplemento 07 à série 05 de alterações, por meio do equipamento de ensaio descrito nos pontos 4.4 e 4.5, respectivamente.

▼B

3.2. A menção de combustíveis de referência especificados no ponto 3.2 deve ser entendida como uma remissão para os combustíveis de referência adequados especificados no anexo IX do presente regulamento.

▼M3

3.3. Os gases de escape mencionados no ponto 4.3.1.1. entendem-se como incluindo metano, água e hidrogénio:

«… (HFID). É calibrado com gás propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C_1).

▼M3

Análise do metano (CH_4):

O analisador deve ser do tipo de cromatógrafo em fase gasosa, combinado com ionização por chama (FID), ou do tipo de ionização por chama (FID) com um separador de hidrocarbonetos não-metânicos, calibrado com propano expresso em equivalente de átomos de carbono (C_1).

Análise da água (H_2O):

O analisador deve ser do tipo não dispersivo de absorção no infravermelho (NDIR). O NDIR deve ser calibrado com vapor de água ou com propileno (C_3H_6). Se o NDIR for calibrado com vapor de água, deve garantir-se que não se pode verificar condensação de água nos tubos e nas ligações durante o processo de calibração. se o NDIR for calibrado com propileno, o fabricante do analisador deve fornecer a informação necessária à conversão da concentração de propileno na respectiva concentração de vapor de água. Os alores de conversão devem ser verificados periodicamente pelo fabricante do analisador e, pelo menos, uma vez por ano.

Análise do hidrogénio (H_2):

O analisador deve ser do tipo de espectrometria de massa corrente, calibrado com hidrogénio.

Óxido de azoto (NO_x) …»

3.3.a. Os gases puros mencionados no ponto 4.5.1. entendem-se como incluindo propileno:

«…propano: (pureza mínima de 99,5 por cento).

propileno: (pureza mínima de 99,5 por cento).»

▼M8

3.4. As relações de hidrocarbonetos do ponto 8.2 devem ser entendidas do seguinte modo:

para a gasolina (E5) ($C_1H_{1,89}O_{0,016}$)	d = 0,631 g/l
para a gasolina (E10) ($C_1H_{1,93}O_{0,033}$)	d = 0,645 g/l
para o gasóleo (B5) ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$)	d = 0,622 g/l
para o gasóleo (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	d = 0,623 g/l
para o GPL ($C_1H_{2,525}$)	d = 0,649 g/l
para o GN/biometano (CH_4)	d = 0,714 g/l
para o etanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	d = 0,932 g/l
para o etanol (E75) ($C_1H_{2,61}O_{0,329}$)	d = 0,886 g/l
Para H_2GN	$d = \frac{9{,}104 \cdot A + 136}{1\,524{,}152 - 0{,}583A}$ g/l

A representa a quantidade de GN/biometano presente na mistura H_2GN, expressa em percentagem de volume.

▼B

3.5. A partir das datas aplicáveis fixadas nos n.os 4 e 5 do artigo 10.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007, o ponto 4.1.2 do apêndice 3 do anexo 4 deve ser entendido do seguinte modo:

«Pneus

A escolha dos pneus deve basear-se na resistência ao rolamento. Escolhem-se os pneus com a máxima resistência ao rolamento, medidos de acordo com a norma ISSO 28580.

Se houver mais de três resistências ao rolamento dos pneus, escolhem-se os pneus com a máxima resistência ao rolamento.

As características de resistência ao rolamento dos pneus montados nos veículos produzidos devem reflectir as dos pneus usados para a homologação.»

▼B

3.6. O ponto 2.2.2 do apêndice 5 do anexo 4 deve ser entendido como abrangendo:

«… concentrações de CO_2, CO, THC, CH_4 e NO_x ..... »

3.7. O ponto 1 do apêndice 8 do anexo 4 passa ter a seguinte redacção:

«… Não há correcção da humidade para THC, CH_4 e CO, …»

▼M3

3.8. O segundo parágrafo do ponto 1.3 do apêndice 8 do anexo 4 deve ser entendido do seguinte modo:

«… O factor de diluição é calculado do seguinte modo:

Para cada combustível de referência, excepto hidrogénio:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Para um combustível de composição CxHyOz, a fórmula geral é:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3{,}76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

Em particular para H2GN, a fórmula é:

$$X = \frac{65{,}4 \cdot A}{4{,}922A + 195{,}84}$$

Para o hidrogénio, o factor de diluição é calculado do seguinte modo:

$$DF = \frac{X}{C_{H2O} - C_{H2O-DA} + C_{H2} \cdot 10^{-4}}$$

Para os combustíveis de referência indicados no anexo IX, os valores de "X" são os seguintes:

▼M8

Combustível	X
Gasolina (E5)	13,4
Gasolina (E10)	13,4
Gasóleo (B5)	13,5
Gasóleo (B7)	13,5
GPL	11,9
GN/biometano	9,5
Etanol (E85)	12,5
Etanol (E75)	12,7

▼M3

Nestas fórmulas:

C_{CO2} = 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.

C_{H20} = concentração de H_2O nos gases de escape diluídos contidos no saco de recolha, expressa em percentagem de volume;

▼M3

C_{H20-DA} = concentração de H_2O no ar utilizado para a diluição, expressa em percentagem de volume,

C_{H2} = concentração de hidrogénio nos gases de escape diluídos contidos no saco de recolha, expressa em ppm.

A = quantidade de GN/biometano presente na mistura de H2GN, expressa em percentagem de volume.»;

▼B

3.9. Para além das disposições enunciadas no ponto 1.3 do apêndice 8 do anexo 4, aplicam-se os seguintes requisitos:

A concentração de hidrocarbonetos não metânicos é calculada do seguinte modo:

$C_{NMHC} = C_{THC} — (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$

sendo:

C_{NMHC} = concentração corrigida de NMHC nos gases de escape diluídos, expressa em ppm de carbono equivalente,

C_{THC} = concentração de THC nos gases de escape diluídos, expressa em ppm de carbono equivalente e corrigida da concentração de THC presente no ar de diluição,

C_{CH4} = concentração de CH_4 nos gases de escape diluídos, expressa em ppm de carbono equivalente e corrigida da concentração de CH_4 presente no ar de diluição,

Rf_{CH4} = factor de resposta do FID ao metano, descrito no ponto 2.3 do anexo 4-apêndice 6.

3.10. O ponto 1.5.2.3 do apêndice 8 do anexo 4 deve ser entendido como abrangendo:

$Q_{THC} = 0{,}932$ no caso do etanol (E85)

▼M1

$Q_{THC} = 0{,}886$ no caso do etanol (E75)

▼B

3.11. Nos seguintes pontos, as referências a HC devem ser entendidas como referências a THC:

a) ponto 4.3.1.1;

b) ponto 4.3.2;

c) apêndice 6, ponto 2.2;

d) apêndice 8, ponto 1.3;

e) apêndice 8, ponto 1.5.1.3;

▼B

f) apêndice 8, ponto 1.5.2.3;

g) apêndice 8, ponto 2.1.

3.12. Nos seguintes pontos, as referências aos hidrocarbonetos devem ser entendidas como referências aos hidrocarbonetos totais:

a) ponto 4.3.1.1;

b) ponto 4.3.2;

c) ponto 7.2.8.

3.13. Requisitos técnicos para um veículo equipado com um sistema de regeneração periódica

3.13.1. Os requisitos técnicos devem ser os descritos no ponto 3 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas nos pontos 3.13.2 a 3.13.4.

3.13.2. As referências ao anexo 1, pontos 4.2.11.2.1.10.1 a 4.2.11.2.1.10.4 ou 4.2.11.2.5.4.1 a 4.2.11.2.5.4.4 no ponto 3.1.3 devem ser entendidas como referências aos pontos 3.2.12.2.1.11.1 a 3.2.12.2.1.11.4 ou 3.2.12.2.6.4.1 a 3.2.12.2.6.4.4 do apêndice 3 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 692/2008.

3.13.3. A pedido do fabricante, o procedimento de ensaio específico para os sistemas de regeneração periódica não é aplicado a um dispositivo de regeneração se o fabricante apresentar dados à entidade homologadora que demonstrem que, durante os ciclos em que ocorre a regeneração, as emissões não excedem o valor declarado nos quadros 1 ou 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e referente à categoria de veículo em causa, após acordo do serviço técnico.

3.13.4. Durante os ciclos em que a regeneração se processa, os limites de emissão podem ser ultrapassados no caso de um dispositivo de regeneração periódica. Se a regeneração de um dispositivo de controlo da poluição ocorrer, pelo menos, uma vez por cada ensaio do tipo 1 e já tiver ocorrido, pelo menos, uma regeneração durante o ciclo de preparação do veículo, será considerado um sistema de regeneração contínua, o qual não necessita de um procedimento de ensaio especial.

▼M1

3.14. A partir das datas indicadas no artigo 2.º da Directiva 2008/89/CE da Comissão ([1]), as luzes de circulação diurna e de presença do veículo, conforme definido no n.º 2 do Regulamento UNECE n.º 48 ([2]), devem estar acesas durante o ciclo de ensaio. O veículo a ensaiar deve estar equipado com o sistema de luzes de circulação diurna que apresente o mais elevado consumo de electricidade de entre os sistemas de luzes de circulação diurna montados pelo fabricante nos veículos que pertencem ao grupo representado pelo veículos homologado. O fabricante deve fornecer documentação técnica necessária, a este respeito, às autoridades homologadoras.

([1]) JO L 257 de 25.9.2008, p. 14.
([2]) JO L 135 de 23.5.2008, p. 1.

▼**M10**

ANEXO III-A

VERIFICAÇÃO DAS EMISSÕES EM CONDIÇÕES REAIS DE CONDUÇÃO

1. INTRODUÇÃO, DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

1.1. Introdução

O presente anexo descreve o procedimento de verificação do comportamento em matéria de emissões em condições reais de condução (RDE) dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais.

1.2. Definições

1.2.1. «*Exatidão*», a diferença entre um valor medido ou calculado e um valor de referência rastreável.

1.2.2. «*Analisador*», qualquer dispositivo de medição que não faça parte do veículo, instalado para determinar a concentração ou a quantidade de gases ou partículas poluentes.

1.2.3. «*Ponto de interceção*» de uma regressão linear (a_0),

$$a_0 = \overline{y} - (a_1 \times \overline{x})$$

em que:

a_1 é o declive da reta de regressão

$\overline{x}$ é o valor médio do parâmetro de referência

$\overline{y}$ é o valor médio do parâmetro a verificar

1.2.4. «*Calibração*», o processo de configuração da resposta de um analisador, de um medidor de caudais, de um sensor ou de um sinal de modo que os resultados concordem com um ou vários sinais de referência.

1.2.5. «*Coeficiente de determinação*» (r [1]):

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)\right]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y})^2}$$

em que:

a_0 é o ponto de interceção da reta de regressão linear

a_1 é o declive da reta de regressão

x_i é o valor de referência medido

y_i é o valor medido do parâmetro a verificar

$\overline{y}$ é o valor médio do parâmetro a verificar

n é o número de valores

[1] Regulamento (CEE, Euratom) n.º 1182/71 do Conselho, de 3 de junho de 1971, relativo à determinação das regras aplicáveis aos prazos, às datas e aos termos (JO L 124 de 8.6.1971, p. 1).

▼**M10**

1.2.6. «*Coeficiente de correlação cruzada*» (r):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(y_i - \bar{y})^2}}$$

em que:

x_i é o valor de referência medido

y_i é o valor medido do parâmetro a verificar

$\bar{x}$ é o valor de referência medido

$\bar{y}$ é o valor médio do parâmetro a verificar

n é o número de valores

1.2.7. «*Tempo de reação*», o lapso de tempo entre a permuta do caudal de gás (t_0) e a obtenção de uma resposta de 10 % (t_{10}) da leitura final.

1.2.8. «*Sinais ou dados da unidade de controlo do motor (ECU)*», quaisquer informações sobre o veículo e sinais registados a partir da rede do veículo mediante a utilização dos protocolos especificados no ponto 3.4.5 do apêndice 1.

1.2.9. «*Unidade de controlo do motor*», a unidade eletrónica que controla vários atuadores para garantir o desempenho ótimo do grupo motopropulsor.

1.2.10. «*Emissões*», igualmente referidas como *«componentes»*, *«componentes poluentes»*, ou *emissões poluentes*, os componentes gasosos regulados ou as partículas dos gases de escape.

1.2.11. «*Escape*», igualmente referido como gás de escape, o conjunto de todos os componentes gasosos e das partículas emitidos à saída do escape ou pelo tubo de escape como resultado da queima de combustíveis no interior do motor de combustão interna do veículo.

1.2.12. «*Emissões de escape*», as emissões de partículas, caracterizadas pela natureza e o número de partículas, e de componentes gasosos pelo tubo de escape de um veículo.

1.2.13. «*Escala completa*» significa a gama completa de um analisador, de um medidor de caudais ou de um sensor conforme especificado pelo fabricante do aparelho. Se, para efetuar as medições, for utilizada uma subescala do analisador, do medidor de caudais ou do sensor, entende-se que a escala completa corresponde à leitura máxima.

1.2.14. «*Fator de resposta aos hidrocarbonetos*» de uma determinada espécie de hidrocarboneto é a razão entre a leitura do FID e a concentração da espécie de hidrocarboneto em causa no cilindro de gás de referência, expressa em $ppmC_1$.

1.2.15. «*Grandes operações de manutenção*», a regulação, a reparação ou a substituição de um analisador, de um medidor de caudais ou de um sensor suscetíveis de afetar a exatidão das medidas.

1.2.16. «*Ruído*», duas vezes o valor quadrático médio de dez desvios-padrão, calculado a partir do zero as respostas medidas em permanência a uma frequência de registo de, pelo menos, 1,0 Hz durante um período de 30 segundos.

1.2.17. «*Hidrocarbonetos não metânicos*» (NMHC), o total de hidrocarbonetos (THC) com exceção do (CH_4).

▼**M10**

1.2.18. «*Número de partículas*» (PN), o número total de partículas sólidas emitidas pelo escape do veículo em conformidade com o procedimento de medição estabelecido no presente regulamento para a avaliação dos respetivos limites de emissão Euro 6 constantes do quadro 2 do anexo I do Regulamento (CE n.º 715/2007.

1.2.19. «*Precisão*», 2,5 vezes o desvio-padrão de 10 respostas consecutivas a um determinado valor-padrão rastreável.

1.2.20. «*Leitura*», o valor numérico exibido por um analisador, um medidor de caudais, um sensor ou qualquer outro dispositivo de medição utilizado no contexto da medição de emissões.

1.2.21. «*Tempo de resposta*» (t_{90}), a soma do tempo de reação e o tempo de subida.

1.2.22. «*Tempo de subida*», o lapso de tempo entre a resposta correspondente a 10 % e a resposta correspondente a 90 % ($t_{90} - t_{10}$) da leitura final.

1.2.23. «*Raiz quadrada média*» (x_{rms}), a raiz quadrada da média aritmética dos quadrados dos valores, definida como segue:

$$x_{\mathrm{rms}} = \sqrt{\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_{\mathrm{n}}^2)}$$

em que:

x é o valor medido ou calculado

n é o número de valores

1.2.24. «*Sensor*» designa qualquer dispositivo de medição que, não fazendo parte do veículo propriamente dito, tenha sido instalado para determinar parâmetros distintos da concentração de gases e partículas poluentes e o caudal mássico dos gases de escape.

1.2.25. «*Regulação da sensibilidade*», a calibração de um analisador, de um medidor de caudais ou de um sensor para dar uma resposta exata, cujo nível corresponda tanto quanto possível ao valor máximo previsto durante o ensaio das emissões em causa.

1.2.26. «*Resposta à regulação da sensibilidade*», definida como a resposta média a um sinal de calibração durante um período mínimo de 30 segundos.

1.2.27. «*Deriva da resposta à regulação da sensibilidade*», a diferença entre a resposta média a um sinal de calibração e o próprio sinal de calibração medida num período definido depois de o analisador, o medidor de caudais ou o sensor terem sido devidamente calibrados.

1.2.28. «*Declive*» de uma regressão linear (a_1):

$$a_1 = \frac{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(y_{\mathrm{i}} - \bar{y}) \times (x_{\mathrm{i}} - \bar{x})}{\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(x_{\mathrm{i}} - \bar{x})^2}$$

em que:

$\bar{x}$ é o valor médio do parâmetro de referência

$\bar{y}$ é o valor médio do parâmetro a verificar

x_{i} é o valor real do parâmetro de referência

y_{i} é o valor real do parâmetro a verificar

n é o número de valores

▼**M10**

1.2.29. «*Erro-padrão da estimativa*» (*SEE*):

$$SEE = \frac{1}{x_{\max}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \acute{y})^2}{(n-2)}}$$

em que:

$\acute{y}$ é o valor estimado do parâmetro a verificar

y_i é o valor real do parâmetro a verificar

x_{max} é o valor real máximo do parâmetro de referência

n é o número de valores

1.2.30. «*Total de hidrocarbonetos*» (THC), a soma de todos os compostos voláteis mensuráveis através de um detetor de ionização por chama (FID).

1.2.31. «*Rastreável*», a capacidade de relacionar uma medição ou leitura, através de uma cadeia ininterrupta de comparações, com uma norma conhecida e consensual.

1.2.32. «*Tempo de transformação*», o lapso de tempo entre a mudança de concentração ou caudal (t_0) no ponto de referência e uma resposta do sistema a 50 % da leitura final (t_{50}).

1.2.33. «*Tipo de analisador*», um grupo de analisadores fabricados pelo mesmo fabricante que aplicam um princípio idêntico para determinar a concentração de um componente gasoso específico e o número de partículas.

1.2.34. «*Tipo de medidor do caudal mássico dos gases de escape*», um grupo de medidores do caudal mássico dos gases de escape produzidos pelo mesmo fabricante, que são dotados de um tubo cujo diâmetro interno é o mesmo e aplicam um princípio idêntico para determinar a concentração do caudal mássico dos gases de escape.

1.2.35. «*Validação*», o processo de avaliação a boa instalação e a funcionalidade de um sistema portátil de medição das emissões e a correção das medições do caudal mássico dos gases de escape obtidas a partir de um ou de vários medidores do caudal mássico dos gases de escape não rastreáveis ou calculados com base em sensores ou em sinais ECU.

1.2.36. «*Verificação*», o processo de avaliação da conformidade dos resultados medidos ou calculados de um analisador, medidor de caudais, sensor ou sinal com um sinal de referência relativamente a um ou mais limiares de aceitação predeterminados.

1.2.37. «*Zero*», a calibração de um analisador, medidor de caudais ou sensor para que dê uma resposta exata a um sinal de zero.

1.2.38. «*Resposta ao zero*», a resposta média a um sinal de zero durante um período mínimo de 30 segundos.

1.2.39. «*Deriva da resposta ao zero*», a diferença entre a resposta média a um sinal de zero e o próprio sinal de zero medida num período definido depois de o analisador, o medidor de caudais ou o sensor terem sido devidamente calibrados.

▼**M10**

1.3. Abreviaturas

As abreviaturas remetem genericamente tanto para o singular como para o plural dos termos abreviados.

CH_4	— Metano
CLD	— Detetor de quimioluminescência
CO	— Monóxido de carbono
CO_2	— Dióxido de carbono
CVS	— Amostrador a volume constante
DCT	— Transmissão com embraiagem dupla
ECU	— Unidade de controlo do motor
EFM	— Medidor de caudal mássico dos gases de escape
FID	— Detetor de ionização por chama
FS	— Escala completa
GPS	— Sistema de posicionamento global
H_2O	— Água
HC	— Hidrocarbonetos
HCLD	— Detetor de quimioluminescência aquecido
HEV	— Veículo híbridoelétrico
ICE	— Motor de combustão interna
ID	— Número ou código de identificação
GPL	— Gás de petróleo liquefeito
MAW	— Janelas de cálculo de médias móveis
max	— Valor máximo
N_2	— Azoto
NDIR	— Analisador não dispersivo de infravermelhos
NDUV	— Analisador não dispersivo de ultravioletas
NEDC	— Novo ciclo de condução europeu
NG	— Gás natural
NMC	— Separador de hidrocarbonetos não-metânicos
NMC-FID-	— Separador de hidrocarbonetos não metânicos combinado com um detetor de ionização por chama
NMHC	— Hidrocarbonetos não metânicos
NO	— Monóxido de azoto
N.º	— Número
NO_2	— Dióxido de azoto
NO_x	— Óxidos de azoto

▼**M10**

NTE — *Not-to-exceed* (não exceder)

O_2 — Oxigénio

OBD — Diagnóstico a bordo

PEMS — Sistema de medição de emissões portátil

PHEV — Veículo híbrido com alimentação através da rede elétrica

PN — Número de partículas

RDE — Emissões em condições reais de condução

SCR — Redução catalítica seletiva

SEE — Erro-padrão da estimativa

THC — Totais de hidrocarbonetos

UNECE — Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas

VIN — Número de identificação do veículo

WLTC — Ciclo de ensaios de veículos ligeiros harmonizado a nível mundial

WWH-OBD — Diagnóstico a bordo harmonizado a nível mundial

2. REQUISITOS GERAIS

▼**M11**

2.1. Limites de emissões a não ultrapassar

Ao longo da vida útil de um modelo de veículo homologado em aplicação do Regulamento (CE) n.º 715/2007, as suas emissões determinadas em conformidade com os requisitos do presente anexo e emitidas em qualquer potencial ensaio RDE realizado em conformidade com os requisitos do presente anexo não devem ser superiores aos seguintes valores a não ultrapassar (NTE):

$$_{poluente}\ NTE = CF_{poluente} \times TF(p_1, \ldots, p_n) \times \text{EURO-6}$$

em que Euro-6 é o limite de emissão Euro 6 aplicável constante do quadro 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

2.1.1. Fatores de conformidade definitivos

O fator de conformidade $CF_{poluente}$ para o respetivo poluente é especificado do seguinte modo:

Poluente	Massa de óxidos de azoto (NO_x)	Número de partículas (PN)	Massa de monóxido de carbono (CO) [1]	Massa de hidrocarbonetos totais (THC)	Massa combinada de hidrocarbonetos totais e óxidos de azoto (THC + NO_x)
$CF_{poluente}$	1 + *margem* em que *margem* = 0,5	a determinar	—	—	—

[1] As emissões de CO devem ser medidas e registadas nos ensaios RDE.

«*margem*» é um parâmetro que tem em conta as incertezas de medição adicionais introduzidas pelo equipamento PEMS, as quais estão sujeitas a um exame anual e são revistas na sequência da melhoria da qualidade do procedimento PEMS ou do progresso técnico.

▼M11

2.1.2. Fatores de conformidade temporários

Em derrogação do disposto no ponto 2.1.1, durante um período de 5 anos e 4 meses a contar das datas indicadas no artigo 10.º, n.os 4 e 5, do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e a pedido do fabricante, podem aplicar-se os seguintes fatores de conformidade temporários:

Poluente	Massa de óxidos de azoto (NO_x)	Número de partículas (PN)	Massa de monóxido de carbono (CO) (1)	Massa de hidrocarbonetos totais (THC)	Massa combinada de hidrocarbonetos totais e óxidos de azoto (THC + NO_x)
$CF_{poluente}$	2,1	a determinar	—	—	—

(1) As emissões de CO devem ser medidas e registadas nos ensaios RDE.

A aplicação de fatores de conformidade temporários deve ser registada no certificado de conformidade do veículo.

2.1.3. Funções de transferência

A função de transferência *TF(p1,..., pn)* referida no ponto 2.1 é regulada para 1 para toda a gama de parâmetros *pi (i = 1,...,n)*.

Se a função de transferência $TF(p_1,..., p_n)$ for alterada, tal deve ser feito de uma forma que não agrave o impacto ambiental e prejudique a eficácia dos procedimentos de ensaio RDE. Em especial, deve ser observada a seguinte condição:

$$\int TF\ (p1,\ldots,\ pn)\ *\ Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp = \int Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp$$

Em que:

— *dp* representa os infinitésimos do integral em todo o espaço dos parâmetros p_i *(i = 1,...,n)*

— $Q(p_1,..., p_n)$, é a densidade da probabilidade de um evento correspondente aos parâmetros p_i *(i = 1,...,n)* em condições reais de condução.

▼M10

2.2. O fabricante deve verificar a conformidade com o ponto 2.1, mediante preenchimento do certificado referido no apêndice 9.

2.3. Os ensaios de emissões em condições reais de condução [real driving emissions (RDE)] exigidos pelo presente anexo aquando da homologação e durante o período de vida útil de um veículo conferem uma presunção de conformidade com os requisitos estabelecidos no ponto 2.1. A presunção de conformidade pode ser reavaliada através de outros ensaios RDE.

2.4. Os Estados-Membros devem fazer com que os veículos possam ser ensaiados com o PEMS na via pública em conformidade com os procedimentos previstos na legislação nacional, no respeito do tráfego rodoviário local da legislação e dos requisitos de segurança.

2.5. Os fabricantes devem garantir que os veículos possam ser ensaiados por um terceiro independente com o PEMS na via pública, em conformidade com os requisitos do ponto 2.4, por exemplo, através da disponibilização de adaptadores adequados aos tubos de escape, da concessão de acesso aos sinais ECU e da adoção das disposições administrativas necessárias. Se o ensaio PEMS não for exigido pelo presente regulamento, o fabricante pode exigir o pagamento de uma taxa razoável, tal como estabelecido no artigo 7.º, n.º 1, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

▼**M10**

3. ENSAIO RDE

3.1. Aplicam-se aos ensaios PEMS os seguintes requisitos referidos no artigo 3.º, n.º 10, segundo parágrafo.

▼**M11**

3.1.0. Os requisitos do ponto 2.1 devem ser cumpridos na parte urbana e no percurso PEMS completo. À escolha do fabricante, devem ser cumpridas as condições de pelo menos um dos dois pontos seguintes:

3.1.0.1. $M_{gas,d,t} \leq NTE_{poluente}$ e $M_{gas,d,u} \leq NTE_{poluente}$ com as definições do ponto 2.1 do presente anexo e dos pontos 6.1 e 6.3 do apêndice 5 e a configuração *gás = poluente*.

3.1.0.2. $M_{w,gas,d} \leq NTE_{poluente}$ e $M_{w,gas,d,U} \leq NTE_{poluente}$ com as definições do ponto 2.1 do presente anexo e do ponto 3.9 do apêndice 5 e a configuração *gás = poluente*.

▼**M10**

3.1.1. Para efeitos de homologação, o caudal mássico dos gases de escape deve ser determinado através de aparelhos de medição que funcionem independentemente do veículo, não devendo ser utilizados dados da ECU do veículo para efeitos de homologação a este respeito. Noutros contextos, podem ser utilizados métodos alternativos para determinar o caudal mássico de gases, de acordo com o apêndice 2, ponto 7.2.

3.1.2. Caso não fique satisfeita com os resultados do controlo de qualidade e da validação de um ensaio PEMS efetuado de acordo com os apêndices 1 a 4, a entidade homologadora pode declarar nulo o ensaio. Nesse caso, os dados de ensaio e as razões da anulação do mesmo devem ser registados pela entidade homologadora.

3.1.3. Comunicação e divulgação de informações relativas ao ensaio RDE

3.1.3.1. Deve ser enviado à entidade homologadora um relatório técnico elaborado pelo fabricante, em conformidade com o apêndice 8.

3.1.3.2. O fabricante deve fazer com que as seguintes informações sejam disponibilizadas gratuitamente num sítio Internet acessível ao público:

3.1.3.2.1. indicando o número de homologação do veículo e a informação relativa ao modelo, à variante e à versão, tal como definido nos pontos 0.10 e 0.2 do certificado de conformidade CE do veículo previsto no anexo IX da Diretiva 2007/46/CE, o número de identificação único da família de ensaios PEMS a que pertence um determinado tipo de emissões de veículos, tal como previsto no ponto 5.2 do apêndice 7,

3.1.3.2.2. indicando o número de identificação único de uma família de ensaios PEMS:

— A informação completa, como exigido no ponto 5.1 do apêndice 7;

— as listas referidas nos pontos 5.3 e 5.4 do apêndice 7;

— os resultados dos ensaios PEMS, tal como previsto no ponto 6.3 do apêndice 5 e 3.9 do apêndice 6 para todos os tipos de emissões de veículos na lista descrita no ponto 5.4 do apêndice 7.

▼**M10**

3.1.3.3. O fabricante deve disponibilizar o relatório técnico referido no ponto 3.1.3.1 gratuitamente e no prazo de 30 dias a qualquer parte interessada que o solicite.

3.1.3.4. A pedido, a entidade homologadora deve facultar as informações enumeradas nos pontos 3.1.3.1 e 3.1.3.2 no prazo de 30 dias a contar da receção do pedido. A entidade homologadora pode exigir o pagamento de uma taxa razoável e proporcionada, que não desincentive as partes cujo interesse seja justificado de solicitar essa informação, nem exceda os custos internos para disponibilizar os dados solicitados.

4. REQUISITOS GERAIS

4.1. O desempenho RDE deve ser demonstrado através da realização de ensaios dos veículos em estrada que obedeçam aos padrões de condução, às condições e com as cargas úteis normais. O ensaio RDE deve ser representativo dos veículos em funcionamento nas respetivas rotas reais de condução e com a sua carga normal.

4.2. O fabricante deve demonstrar à entidade homologadora que o veículo, os padrões de condução, as condições e as cargas úteis selecionados são representativos da família de veículos. Os requisitos em matéria de carga útil e de altitude, conforme especificado nos pontos 5.1 e 5.2, devem ser aplicados *ex ante* para determinar se as condições são aceitáveis para efeitos dos ensaios RDE.

4.3. A entidade homologadora deve propor um trajeto de ensaio em estradas urbanas e rurais, bem como em autoestrada, que cumpra os requisitos do ponto 6. Para selecionar os circuitos, a definição dos trajetos urbano, rural e de autoestrada deve assentar num mapa topográfico.

4.4. Se a recolha de dados da ECU influenciar as emissões ou o desempenho de um veículo, é considerada não-conforme toda a família de ensaios PEMS a que o veículo pertence em conformidade com o apêndice 7. Essa funcionalidade deve ser considerada como um «dispositivo manipulador», tal como definido no artigo 3.º, n.º 10, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

5. CONDIÇÕES-LIMITE

5.1. Carga útil do veículo e massa de ensaio

5.1.1. A carga útil básica do veículo deve incluir o condutor, uma testemunha do ensaio (se aplicável) e o equipamento de ensaio, incluindo a montagem e a alimentação dos dispositivos.

5.1.2. Para efeitos de ensaio, pode ser adicionada alguma carga útil artificial desde que a massa total da carga básica e artificial não exceda 90 % da soma das «massa dos passageiros» e a «carga útil» definidas nos n.os 19 e 21 do artigo 2.º do Regulamento (UE) n.º 1230/2012 da Comissão ([1]).

([1]) Regulamento (UE) n.º 1230/2012 da Comissão, de 12 de dezembro de 2012, que dá execução ao Regulamento (CE) n.º 661/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de homologação para massas e dimensões dos veículos a motor e seus reboques e altera a Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 353 de 21.12.2012, p. 31).

▼M10

5.2. Condições ambientais

5.2.1. O ensaio deve realizar-se nas seguintes condições ambientais. As condições ambientais tornam-se «alargadas» quando, pelo menos, uma das condições de temperatura e altitude é alargada.

5.2.2. Condições de altitude moderadas: altitude igual ou inferior a 700 metros acima do nível do mar.

5.2.3. Condições de altitude alargadas: altitude superior a 700 metros acima do nível do mar e inferior ou igual a 1 300 metros acima do nível do mar.

5.2.4. Condições de temperatura moderadas: superior ou igual a 273K (0 °C) e inferior ou igual a 303 K (30 °C)

5.2.5. Condições de temperatura alargadas: igual ou superior ou a 266 K (– 7 °C) e inferior a 273 K (0 °C) ou superior a 303 K (30 °C) e igual ou inferior a 308 K (35 °C)

5.2.6. Em derrogação do disposto nos pontos 5.2.4 e 5.2.5, a temperatura mais baixa no âmbito das condições moderadas deve ser igual ou superior a 276K (3 °C) e a temperatura mais baixa das condições alargadas deve ser igual ou superior a 271K (– 2 °C) entre o início da aplicação dos limites de emissões NTE vinculativos, conforme definido no ponto 2.1, e até cinco anos a contar das datas indicadas no artigo 10.º, n.os 4 e 5, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

▼M11

_____

5.4. Condições dinâmicas

As condições dinâmicas abrangem o efeito do declive da estrada, do vento frontal e da dinâmica de condução (acelerações e desacelerações) e dos sistemas auxiliares sobre o consumo de energia e as emissões do veículo de ensaio. A verificação da normalidade das condições dinâmicas deve ser efetuada após o ensaio ter sido concluído, utilizando os dados PEMS registados. Esta verificação é efetuada em duas etapas:

5.4.1. O excesso ou a insuficiência global da dinâmica de condução durante o percurso devem ser verificados usando os métodos descritos no apêndice 7-A do presente anexo.

5.4.2. Se os resultados do percurso forem considerados válidos na sequência das verificações efetuadas em conformidade com o ponto 5.4.1, devem ser aplicados os métodos para a verificação da normalidade das condições dinâmicas previstos nos apêndices 5 e 6 do presente anexo. Cada método inclui uma referência às condições dinâmicas, aos intervalos em torno da referência e aos requisitos mínimos de cobertura necessários para se obter um ensaio válido.

▼M10

5.5. Estado e funcionamento do veículo

5.5.1. Sistemas auxiliares

O sistema de ar condicionado ou outros dispositivos auxiliares devem ser explorados de uma forma que corresponda à sua eventual utilização por um consumidor em condições reais de condução em estrada.

5.5.2. Veículos com sistemas de regeneração periódica

5.5.2.1. «Sistemas de regeneração periódica» são os definidos no artigo 2.º, n.º 6.

5.5.2.2. Se a regeneração periódica ocorrer durante um ensaio, o ensaio pode ser anulado e repetido uma vez, a pedido do fabricante.

5.5.2.3. O fabricante pode assegurar a realização das atividades de regeneração e pré-condicionar o veículo de forma adequada antes do segundo ensaio.

▼M10

5.5.2.4. Se a regeneração ocorrer durante a repetição do ensaio RDE, os poluentes emitidos durante a mesma devem ser incluídos na avaliação das emissões.

6. REQUISITOS DO TRAJETO

6.1. As partes de condução em zona urbana, rural e em autoestrada, classificadas por velocidade instantânea em conformidade com os pontos 6.3 a 6.5, devem ser expressas em percentagem da duração total do trajeto.

6.2. A sequência do trajeto deve comportar a condução em zona urbana, seguida de condução em zona rural e condução em autoestrada, de acordo com as quotas especificadas no ponto 6.6. A condução em zona urbana, rural e em autoestrada devem ser levadas a cabo sem interrupção. A condução em zona rural pode ser interrompida por períodos curtos de condução em zona urbana ao atravessar localidades. A condução em autoestrada pode ser interrompida por períodos curtos de condução em zona urbana ou rural, por exemplo, ao passar postos de portagem ou troços em obras. Se houver razões práticas que o justifiquem, a ordem da condução em zona urbana, rural e em autoestrada pode ser alterada após aprovação da entidade homologadora.

6.3. A condução em zona urbana caracteriza-se por velocidades do veículo até 60 km/h.

6.4. A condução em zona rural caracteriza-se por velocidades do veículo compreendidas entre 60 e 90 km/h.

6.5. A condução em autoestrada caracteriza-se por velocidades do veículo superiores a 90 km/h.

6.6. O trajeto deve consistir em, aproximadamente, 34 % de condução em zona urbana, 33 % de condução em zona rural e 33 % de condução em autoestrada classificados por velocidade, conforme descrito nos pontos 6.3 a 6.5 acima. Por «aproximadamente», entende-se o intervalo de ± 10 pontos percentuais em torno das percentagens indicadas. A condução em zona urbana, no entanto, nunca deve ser inferior a 29 % da distância total do trajeto.

6.7. A velocidade do veículo não deve, normalmente, exceder 145 km/h. Esta velocidade máxima pode ser excedida em 15 km/h durante 3 % no máximo da duração da condução em autoestrada. Os limites de velocidade locais mantêm-se em vigor durante um ensaio PEMS, sem prejuízo de outras consequências jurídicas. As infrações aos limites de velocidade locais, por si só, não invalidam os resultados de um ensaio PEMS.

▼M11

6.8. A velocidade média (incluindo paragens) da parte urbana do percurso deve estar compreendida entre 15 e 40 km/h. Os períodos de paragem, definidos como períodos a velocidades do veículo inferiores a 1 km/h, devem representar 6-30 % do tempo do funcionamento em condições urbanas. O funcionamento em condições urbanas deve incluir vários períodos de paragem de 10 s ou mais. Se um período de paragem durar mais de 180 s, os eventos de emissões durante os 180 s que se seguirem a esse período de paragem excessivamente longo devem ser excluídos da avaliação.

▼M10

6.9. A gama de velocidades da condução em autoestrada deve cobrir adequadamente uma gama entre 90km/h e 110 km/h, pelo menos. A velocidade do veículo deve ser superior a 100 km/h durante 5 minutos, pelo menos.

6.10. O trajeto tem uma duração de 90 a 120 minutos.

6.11. A diferença de altitude acima do nível do mar entre o princípio e o fim não deve ser superior a mais de 100 m.

▼M11

Além disso, o ganho de altitude positivo acumulado proporcional deve ser inferior a 1 200 m/100 km e ser determinado em conformidade com o apêndice 7-B.

▼M10

6.12. A distância mínima de cada uma das conduções urbana, rural e em autoestrada é de 16 km.

7. REQUISITOS OPERACIONAIS

7.1. O trajeto deve ser selecionado de forma que o ensaio não seja interrompido e os dados sejam continuamente registados, a fim de alcançar a duração de ensaio mínima definida no ponto 6.10.

7.2. A energia elétrica fornecida ao PEMS deve provir de uma unidade de alimentação externa e não de uma fonte que vá buscar a sua energia, direta ou indiretamente, ao motor do veículo sujeito a ensaio.

7.3. A instalação do equipamento do PEMS não deve influenciar as emissões nem o desempenho do veículo, nem ambos, ou fazê-lo o mínimo possível. Deve ter-se o cuidado de minimizar a massa do equipamento instalado, bem como as potenciais alterações aerodinâmicas do veículo de ensaio. A carga útil do veículo deve estar em conformidade com o ponto 5.1.

7.4. Os ensaios RDE devem ser realizados em dias úteis, tal como definido para a União no Regulamento (CEE, Euratom) n.º 1182/71 ([1]).

7.5. Os ensaios RDE devem ser realizados em estradas e ruas pavimentadas (por exemplo, a condução fora da estrada não é permitida).

7.6. Deve evitar-se a marcha lenta sem carga prolongada após a primeira ignição do motor de combustão no início do ensaio das emissões. Em caso de paragem do motor durante o ensaios, pode proceder-se a novo arranque, mas não deve interromper-se a recolha de amostras.

8. ÓLEO LUBRIFICANTE, COMBUSTÍVEL E REAGENTE

8.1. O combustível, o lubrificante e o reagente (se aplicável) utilizados para os ensaios RDE devem obedecer às especificações emitidas pelo fabricante para efeitos da utilização do veículo pelo cliente.

8.2. Devem ser recolhidas amostras de combustível, lubrificante e reagente (se aplicável) e conservadas durante, pelo menos, um ano.

9. AVALIAÇÃO DO TRAJETO E DAS EMISSÕES

9.1. O ensaio deve ser efetuado em conformidade com o apêndice 1 do presente anexo.

9.2. O trajeto deve cumprir os requisitos estabelecidos nos pontos 4 a 8.

([1]) Regulamento (CEE, Euratom) n.º 1182/71 do Conselho, de 3 de junho de 1971, relativo à determinação das regras aplicáveis aos prazos, às datas e aos termos (JO L 124 de 8.6.1971, p. 1).

▼**M10**

9.3. Não é permitido combinar dados de trajetos diferentes, nem alterar ou retirar dados de um trajeto.

9.4. Depois de estabelecer a validade de um trajeto em conformidade com o ponto 9.2, os resultados das emissões devem ser calculados com base nos métodos previstos no apêndice 5 e no apêndice 6 do presente anexo.

▼**M11**

9.5. Se, durante um determinado intervalo de tempo, as condições ambientes forem alargadas em conformidade com o ponto 5.2, as emissões durante esse intervalo de tempo, calculadas em conformidade com o apêndice 4, devem ser divididas por um valor de 1,6 antes de serem avaliadas para efeitos de conformidade com os requisitos do presente anexo.

▼**M10**

9.6. O arranque a frio deve ser definido em conformidade com o ponto 4 do apêndice 4 do presente anexo. Até serem aplicados requisitos específicos em matéria de emissões no arranque a frio, estas últimas devem ser registadas, mas excluídas da avaliação das emissões.

▼**M10**

Apêndice 1

Método de ensaio das emissões de veículos com sistemas portáteis de medição das emissões (PEMS)

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve o método de ensaio para determinar as emissões de escape dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais através de um sistema portátil de medição das emissões.

2. SÍMBOLOS

≤	— menor ou igual
#	— número
$\#/m^3$	— número por metro cúbico
%	— por cento
°C	— graus centígrados
g	— grama
g/s	— gramas por segundo
h	— hora
Hz	— hertz
K	— kelvin
kg	— quilograma
kg/s	— quilograma por segundo
km	— quilómetro
km/h	— quilómetros por hora
kPa	— quilopascal
kPa/min	— quilopascais por minuto
l	— litro
l/min	— litros por minuto
m	— metro
m^3	— metro cúbico
mg	— miligrama
min	— minuto
p_e	— pressão evacuada [kPa]
q_{Vs}	— caudal volúmico do sistema [l/min]
ppm	— partes por milhão
$ppmC_1$	— partes por milhão de carbono equivalente
rpm	— número de rotações por minuto
s	— segundo
V_s	— volume do sistema [l]

▼**M10**

3. REQUISITOS GERAIS

3.1. **PEMS**

Os ensaios devem ser efetuados com um PEMS constituído pelos componentes especificados nos pontos 3.1.1 a 3.1.5. Se for caso disso, pode estabelecer-se uma ligação com a ECU do veículo para determinar os parâmetros pertinentes do motor e do veículo, conforme especificado no ponto 3.2.

3.1.1. Analisadores de gás para medir as concentrações dos poluentes gasosos nos gases de escape.

3.1.2. Um ou vários instrumentos ou sensores para medir ou determinar o caudal mássico dos gases de escape.

3.1.3. Um sistema de posicionamento global para determinar a localização, a altitude e a velocidade do veículo.

3.1.4. Se for caso disso, os sensores e outros dispositivos que não façam parte do veículo, por exemplo, para medir a temperatura ambiente, a humidade relativa do ar, a pressão atmosférica e a velocidade do veículo.

3.1.5. Uma fonte de energia independente do veículo destinada a abastecer o PEMS.

3.2. **Parâmetros de ensaio**

Os parâmetros de ensaio conforme especificados no quadro 1 do presente anexo devem ser medidos e registados a uma frequência constante de 1,0 Hz ou superior, e notificados de acordo com os requisitos do apêndice 8. Caso se pretenda obter os parâmetros da ECU, estes devem ser disponibilizados a uma frequência substancialmente mais elevada do que os parâmetros registados pelo PEMS para assegurar uma recolha de amostras correta. Os analisadores, medidores de caudais e sensores do PEMS, devem ser conformes aos requisitos previstos nos anexos 2 e 3 do presente anexo.

Quadro 1

Parâmetros de ensaio

Parâmetro	Unidade recomendada	Fonte ([8])
Concentração de THC ([1]) ([4])	ppm	Analisador
Concentração de CH_4 ([1]) ([4])	ppm	Analisador
Concentração de NMHC ([1]) ([4])	ppm	Analisador ([6])
Concentração de CO ([1]) ([4])	ppm	Analisador
Concentração de CO_2 ([1])	ppm	Analisador
Concentração de NO_x ([1]) ([4])	ppm	Analisador ([7])
Concentração de PN ([4])	#/m ([3])	Analisador
Medidor do caudal mássico dos gases de escape	kg/s	EFM, quaisquer métodos descritos no ponto 7 do apêndice 2
Humidade ambiente	%	Sensor
Temperatura ambiente	K	Sensor

▼**M10**

Parâmetro	Unidade recomendada	Fonte ([8])
Pressão ambiente	kPa	Sensor
Velocidade do veículo	km/h	Sensor, GPS, ECU ([3])
Latitude do veículo	Graus	GPS
Longitude do veículo	Graus	GPS
Altitude do veículo ([5]) ([9])	M	GPS ou sensor
Temperatura dos gases de escape ([5])	K	Sensor
Temperatura do líquido de arrefecimento do motor ([5])	K	Sensor ou ECU
Velocidade do motor ([5])	rpm	Sensor ou ECU
Binário do motor ([5])	Nm	Sensor ou ECU
Binário no eixo motor ([5])	Nm	Chaves dinamométricas para as jantes
Posição do pedal ([5])	%	Sensor ou ECU
Caudal de combustível do motor ([2])	g/s	Sensor ou ECU
Caudal de ar de admissão do motor ([2])	g/s	Sensor ou ECU
Estatuto de anomalias ([5])	—	ECU
Temperatura do caudal de ar de admissão	K	Sensor ou ECU
Estatuto de regeneração ([5])	—	ECU
Temperatura do líquido de arrefecimento do motor ([5])	K	Sensor ou ECU
Velocidade real ([5])	#	ECU
Velocidade desejada [por exemplo, indicadores de mudanças de velocidade (gear shift indicators)] ([5])	#	ECU
Outros dados do veículo ([5])	indeterminado	ECU

Notas:

([1]) A medir em base húmida ou a corrigir, conforme descrito no ponto 8.1 do apêndice 4
([2]) A determinar apenas se forem utilizados métodos indiretos para calcular o caudal mássico dos gases de escape, tal como descrito nos pontos 10.2 e 10.3 do apêndice 4
([3]) O método para determinar a velocidade do veículo deve ser escolhido em conformidade com o ponto 4.7
([4]) Este parâmetro só é obrigatório no caso das medições exigidas pelo anexo III-A, ponto 2.1
([5]) Apenas se necessário para verificar o estado e as condições de funcionamento do veículo
([6]) Pode ser calculado a partir as concentrações de THC e CH_4 de acordo com o ponto 9.2 do apêndice 4
([7]) Pode ser calculado a partir das concentrações medidas de NO e NO_2
([8]) O parâmetro pode ser determinado a partir de fontes múltiplas.
([9]) A melhor fonte é o sensor da pressão ambiente.

3.3. **Preparação do veículo**

A preparação do veículo deve incluir uma verificação operacional e técnica geral.

▼**M10**

3.4. **Instalação do PEMS**

3.4.1. *Generalidades*

A instalação do PEMS deve obedecer às instruções do fabricante do PEMS e à regulamentação local em matéria de saúde e segurança. O PEMS deve ser montado de forma a minimizar as interferências eletromagnética e a exposição a choques, vibrações, poeiras e variações de temperatura durante o ensaio. A instalação e o funcionamento do PEMS devem ser estanques e minimizar as perdas de calor. A instalação e o funcionamento do PEMS não devem modificar a natureza do gás de escape nem aumentar indevidamente o comprimento do tubo de escape. Para evitar a formação de partículas, os conectores devem ser estáveis do ponto de vista térmico às temperaturas dos gases de escape previstas durante o ensaio. Recomenda-se que não sejam utilizados elastómeros para ligar a saída do escape do veículo ao tubo de ligação. Quaisquer elastómeros utilizados como elementos de ligação devem ser expostos o menos possível aos gases de escape para que não haja artefactos à carga máxima do motor.

3.4.2. *Contrapressão admissível*

A instalação e o funcionamento do PEMS não devem aumentar indevidamente a pressão estática à saída do escape. Se for tecnicamente viável, qualquer extensão destinada a facilitar a recolha de amostras ou a ligação com o medidor do caudal mássico dos gases de escape deve possuir uma secção transversal igual ou maior do que a do tubo de escape.

3.4.3. *Medidor de caudal mássico dos gases de escape*

Sempre que utilizado, o medidor do caudal mássico dos gases de escape deve ser ligado ao(s) tubo(s) de escape do veículo, de acordo com as recomendações do fabricante do EFM. A gama de medição do EFM deve corresponder à gama do caudal mássico dos gases de escape previsto durante o ensaio. A instalação do EFM e quaisquer junções ou adaptadores do tubo de escape não devem prejudicar o funcionamento do motor ou do sistema de pós-tratamento dos gases de escape. Colocam-se de cada lado dos elementos sensores de caudais um mínimo de quatro diâmetros da conduta ou um tubo retilíneo de 150 mm, consoante o que for maior. Ao ensaiar-se um motor multicilíndrico com um coletor de escape ramificado, recomenda-se combinar os coletores a montante do medidor do caudal mássico dos gases de escape e aumentar a secção transversal das condutas adequadamente de modo a minimizar a contrapressão no escape. Caso tal não seja possível, as medições de caudais de escape com vários medidores do caudal mássico dos gases de escape devem ser tidas em conta. A grande variedade de configurações, dimensões e caudais mássicos dos gases de escape pode exigir compromissos, pautados pelas boas práticas de engenharia, aquando da seleção e instalação do(s) EFM(s). Se a exatidão da medição assim o exigir, admite-se a instalação de um EFM com um diâmetro inferior ao da saída do escape ou do total das secções transversais, no caso de saídas múltiplas, desde que não prejudique o funcionamento ou o sistema de pós-tratamento dos gases de escape, conforme especificado no ponto 3.4.2.

3.4.4. *Sistema de posicionamento global*

A antena do GPS deve estar montada à maior altura possível, a fim de assegurar a boa receção do sinal de satélite. Quando montada, a antena do GPS deve interferir o mínimo possível com a utilização do veículo.

▼M10

3.4.5. *Ligação com a unidade de controlo do motor*

Se pretendido, os parâmetros relevantes do veículo e do motor referidos no quadro 1 podem ser registados por um registador de dados ligado à ECU ou à rede do veículo em conformidade com as normas ISO 15031-5 ou SAE J1979, OBD-II, EOBD ou WWH-OBD. Se for caso disso, os fabricantes devem divulgar rótulos para permitir a identificação dos parâmetros requeridos.

3.4.6. *Sensores e equipamento auxiliar*

Os sensores de velocidade do veículo, os sensores de temperatura do fluido de arrefecimento termopares ou qualquer outro dispositivo que não façam parte do veículo devem ser instalados para medir o parâmetro em causa de uma forma exata, fiável e representativa, sem no entanto interferir com o funcionamento do veículo e o funcionamento de outros analisadores, medidores de caudais, sensores e sinais. Os sensores e equipamento auxiliar devem ser alimentados independentemente do veículo.

▼M11

É permitido alimentar com a bateria do veículo qualquer tipo de iluminação de segurança das instalações de componentes PEMS fora da cabina do veículo.

▼M10

3.5. **Recolha de amostras de emissões**

A recolha de emissões deve ser representativa e realizada em pontos com uma boa mistura de gases de escape nos quais a influência do ar ambiente a jusante do ponto de recolha seja mínimo. Se for caso disso, devem ser recolhidas amostras de emissões a jusante do medidor do caudal mássico dos gases de escape, respeitando uma distância de, pelo menos, 150 mm relativamente ao elemento sensor do caudal. As sondas de recolha de amostras devem estar instaladas pelo menos a 200 mm ou três vezes o diâmetro do tubo de escape, conforme o que for maior, a jusante da saída de escape do veículo, ou seja, no ponto em que os gases de escape deixam a instalação de amostragem PEMS para se lançarem no ambiente. Se o PEMS alimentar um caudal para o tubo de saída, tal deve verificar-se a jusante da sonda de recolha de amostras de forma a não afetar a natureza do gás de escape no(s) ponto(s) de recolha durante o funcionamento do motor. Se o comprimento da conduta de recolha de amostras for alterado, há que verificar e, se necessário, corrigir os tempos de transporte do sistema.

Se o motor estiver equipado com um sistema de pós-tratamento de gases de escape, a amostra de gases de escape deve ser tomada a jusante desse sistema. No caso de um motor multicilíndricos com um coletor de escape ramificado, a entrada da sonda deve estar suficientemente distante, a jusante, para assegurar que a amostra é representativa das emissões médias de escape de todos os cilindros. Nos motores multicilíndricos com grupos distintos de coletores, por exemplo nos motores em «V», recomenda-se que os coletores sejam combinados a montante da sonda de recolha de amostras. Se tal não for exequível do ponto de vista técnico, considera-se a recolha de amostras multiponto em pontos com uma boa mistura dos gases de escape isenta de ar ambiente. Nesse caso, o número e a localização das sondas de recolha de amostras devem corresponder, se possível, aos dos medidores do caudal mássico dos gases de escape. Em caso de desigualdade de caudais de gases de escape, deve ser considerada a recolha de amostras proporcional ou com vários analisadores.

Se forem medidas partículas, a recolha de amostras dos gases de escape é efetuada a partir do centro da corrente de gases de escape. Se forem utilizadas várias sondas para a recolha de amostras das emissões, a sonda de recolha de amostras de partículas deve ser colocada a montante das outras sondas.

▼M10

Se forem medidos hidrocarbonetos, a conduta de recolha de amostras deve ser aquecida a 463 ±10 K (190 ± 10 °C). Para a medição de outros componentes gasosos com ou sem refrigeração, a conduta de recolha de amostras deve ser mantida a uma temperatura mínima de 333 K (60 °C), no mínimo, com vista à medição de outros componentes gasosos, com ou sem arrefecimento, a fim de evitar a condensação e garantir eficiências de penetração adequadas dos vários gases. Para os sistemas de recolha de baixa pressão, pode reduzir-se a temperatura em função da diminuição da pressão, desde que o sistema de recolha de amostras assegure uma eficiência de penetração de 95 % para todos os poluentes gasosos regulamentados. Se se proceder à recolha de amostras de partículas, a conduta de recolha a partir do ponto de amostragem dos gases de escape brutos deve ser aquecida a uma temperatura mínima de 373 K (100 °C). O tempo de permanência da amostra na conduta de recolha de amostras de partículas deve ser inferior a 3 s até se atingir a primeira diluição ou o contador de partículas.

4. PROCEDIMENTOS PRÉVIOS AO ENSAIO

4.1. **Verificação da estanquidade**

Concluída a instalação do PEMS, procede-se a pelo menos uma verificação da estanquidade de cada instalação do PEMS no veículo em conformidade com as indicações do fabricante do PEMS ou do seguinte modo. Para o efeito, desliga-se a sonda do sistema de escape e obtura-se a sua extremidade. Liga-se a bomba do analisador. Após um período inicial de estabilização, todos os medidores de caudais devem indicar aproximadamente zero caso não haja fugas. Se tal não acontecer, as condutas de recolha de amostras devem ser verificadas e a anomalia corrigida.

A taxa de fugas máxima no lado do vácuo não deve exceder 0,5 % do caudal em utilização para a parte do sistema que está a ser verificada. Os caudais do analisador e do sistema de derivação podem ser utilizados para estimar os caudais em utilização.

Em alternativa, o sistema pode ser evacuado até uma pressão mínima de 20 kPa de vácuo (80 kPa absolutos). Após um período de estabilização inicial, o aumento de pressão *Dp* (kPa/min) no sistema não deve exceder:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0{,}005$$

Em alternativa, altera-se o patamar de concentração no início da conduta de recolha de amostras, passando do gás de colocação a zero para o gás de regulação da sensibilidade, mantendo simultaneamente as condições de pressão idênticas às condições normais de funcionamento do sistema. Se, no caso de um analisador calibrado corretamente, e após um lapso de tempo adequado, a leitura for ≤ 99 % da concentração aplicada, há que corrigir o problema de estanquidade.

4.2. **Ativação e estabilização do PEMS**

O PEMS deve ser ativado, aquecido e estabilizado, de acordo com as especificações do fabricante, até as pressões, as temperaturas e os caudais atingirem os pontos de funcionamento característico.

4.3. **Preparação do sistema de amostragem**

O sistema de recolha de amostras, composto por uma sonda de recolha de amostras, condutas de recolha de amostras e analisadores deve ser preparado para os ensaios em conformidade com as indicações do fabricante do PEMS. O sistema de recolha deve estar limpo e isento de humidade condensada.

▼M10

4.4. **Preparação dos EFM**

Se for utilizado para a medição do caudal mássico dos gases de escape, o EFM deve ser purgado e preparado para entrar em funcionamento em conformidade com as especificações do fabricante. Se for caso disso, este procedimento deve permitir remover a condensação e os depósitos da conduta e dos pontos de medição associados.

4.5. **Verificação e calibração dos analisadores para a medição das emissões gasosas**

A regulação da calibração e do zero dos analisadores devem ser efetuadas com gases de calibração que cumpram os requisitos do ponto 5 do apêndice 2. Os gases de calibração devem ser selecionados de modo a corresponder à gama de concentrações de poluentes prevista durante o ensaio das emissões.

▼M11

Para minimizar a deriva do analisador, deve realizar-se a calibração do zero e da sensibilidade dos analisadores a uma temperatura ambiente que se assemelhe, tanto quanto possível, à temperatura a que os equipamentos de ensaio estarão submetidos durante o percurso RDE.

▼M10

4.6. **Verificação e calibração dos analisadores para a medição das emissões de partículas**

O nível do zero do analisador deve ser registado através da recolha de amostras do ar ambiente com um filtro HEPA. Regista-se o sinal a uma frequência constante de pelo menos 1,0 Hz por um período de 2 minutos e calcula-se a média; o valor da concentração admissível deve ser determinado assim que o equipamento de medição adequado estiver disponível.

4.7. **Medição da velocidade do veículo**

A velocidade do veículo deve ser determinada por pelo menos um dos seguintes métodos:

a) um GPS; se a velocidade do veículo for determinada por meio de um GPS, a distância total do trajeto deve ser verificada relativamente a medições efetuadas com outro método, em conformidade com o ponto 7 do apêndice 4;

b) um sensor (por exemplo, sensores óticos ou microondas); se a velocidade do veículo for determinada por meio de um sensor, as medições da velocidade devem cumprir os requisitos do ponto 8 do apêndice 2 ou, em alternativa, compara-se a distância total do trajeto determinado pelo sensor com uma distância de referência obtida a partir de uma rede rodoviária digital ou de um mapa topográfico. A distância total do trajeto determinado pelo sensor não deve apresentar um desvio superior a 4 % relativamente à distância de referência;

c) a ECU; se a velocidade do veículo for determinada pela ECU, valida-se a distância total do trajeto de acordo com o ponto 3 do apêndice 3 e regula-se o sinal de velocidade da ECU, se necessário, para cumprir os requisitos do ponto 3.3 do apêndice 3. Em alternativa, a distância total do trajeto, conforme determinada pela ECU, deve ser comparada com uma distância de referência obtida a partir de uma rede rodoviária digital ou um mapa topográfico. A distância total do trajeto determinado pela ECU não deve apresentar um desvio superior a 4 % relativamente à distância de referência.

▼M10

4.8. **Controlo da instalação do PEMS**

É necessário verificar que as ligações com todos os sensores e, se for caso disso, com a ECU estão corretamente estabelecidas. Se se obtiverem os parâmetros do motor, deve assegurar-se que a ECU indica os valores corretamente (por exemplo, velocidade do motor igual a zero [rpm] enquanto o motor de combustão está no modo chave na ignição, motor desligado). O PEMS deve funcionar sem sinais de aviso e indicações de erro.

5. ENSAIO DE MEDIÇÃO DAS EMISSÕES

5.1. **Início do ensaio**

A recolha de amostras, a medição e o registo de parâmetros devem começar antes do arranque do motor. Para facilitar o alinhamento temporal, recomenda-se que o registo dos parâmetros sujeitos a alinhamento temporal seja efetuado através num único dispositivo de registo de dados ou com um carimbo temporal sincronizado. Tanto antes como imediatamente após o arranque do motor, é necessário confirmar que todos os parâmetros necessários são registados pelo registador de dados.

5.2. **Ensaio**

A recolha de amostras, a medição e o registo de parâmetros devem ser prosseguidos durante todo o ensaio em estrada do veículo. Embora seja possível parar o motor e fazê-lo arrancar novamente, a recolha de amostras das emissões e o registo dos parâmetros deve manter-se. Os eventuais sinais de aviso, sugerindo um funcionamento defeituoso do PEMS devem ser documentados e verificados. O registo dos parâmetros deve atingir um nível de exaustividade superior a 99 %. A medição e o registo de dados podem ser interrompidos por um período inferior a 1 % da duração total do trajeto, mas nunca por mais de um período de 30 s consecutivos, unicamente no caso de perda de sinal não intencional ou para fins de manutenção do PEMS. As interrupções podem ser registadas diretamente no PEMS, mas não é admitida a introdução de interrupções no parâmetro registado através do pré-tratamento, intercâmbio ou pós-tratamento dos dados. Se utilizada, a reposição a zero automática deve ser efetuada com referência a um padrão de zero rastreável semelhante ao utilizado para colocar o analisador no zero. Recomenda-se vivamente que a manutenção do PEMS zero seja iniciada durante os períodos de velocidade zero do veículo.

5.3. **Fim do ensaio**

O ensaio termina quando o veículo tiver concluído o trajeto e o motor de combustão estiver desligado. O registo de dados deve continuar até ser esgotado o tempo de resposta dos sistemas de recolha de amostras.

6. PROCEDIMENTOS PÓS-ENSAIO

6.1. **Verificação dos analisadores para a medição das emissões gasosas**

A verificação da regulação da sensibilidade e do zero dos analisadores dos componentes gasosos deve ser efetuada com gases de calibração idênticos aos utilizados no âmbito do ponto 4.5 para avaliar a deriva da resposta do analisador em comparação com a calibração pré-ensaio. Admite-se colocar o analisador no zero antes de se verificar a deriva da regulação da sensibilidade, se a deriva do zero tiver sido determinada para se situar na gama admissível. A verificação da deriva pós-ensaio deve ser concluída o mais rapidamente possível após o ensaio e antes de o PEMS ou os analisadores ou sensores independentes serem desligados ou colocados em modo de não-funcionamento. A diferença entre os resultados pré-ensaio e pós-ensaio deve estar em conformidade com os requisitos especificados no quadro 2.

▼**M10**

Quadro 2

Deriva do analisador admissível durante um ensaio PEMS

Poluente	Deriva da resposta ao zero	Deriva da resposta à regulação da sensibilidade ([1])
CO_2	≤ 2 000 ppm/ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 2 000 ppm/ensaio, consoante o que for maior
CO	≤ 75 ppm/ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 75 ppm/ensaio, consoante o que for maior
NO_2	≤ 5 ppm/ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 5 ppm/ensaio, consoante o que for maior
NO/NO_X	≤ 5 ppm/ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 5 ppm/ensaio, consoante o que for maior
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$/ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 $ppmC_1$, consoante o que for maior
THC	≤ 10 $ppmC_1$/ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 $ppmC_1$, consoante o que for maior

([1]) Se a deriva do zero se situar na gama admissível, é admitida a colocação do analisador no zero antes de se verificar a deriva da regulação da sensibilidade.

Se a diferença entre os resultados pré-ensaio e pós-ensaio para a deriva do zero e da calibração for maior do que o permitido, anulam-se todos os resultados do ensaio e procede-se à sua repetição.

6.2. **Verificação e calibração dos analisadores para a medição das emissões de partículas**

O nível do zero do analisador deve ser registado através da recolha de amostras do ar ambiente com um filtro HEPA. Regista-se o sinal por um período de 2 minutos e calcula-se a média; a concentração final admissível deve ser determinada assim que o equipamento de medição adequado estiver disponível. Se a diferença entre os resultados pré-ensaio e pós-ensaio para a deriva do zero e da calibração for maior do que o permitido, anulam-se todos os resultados do ensaio e procede-se à sua repetição.

6.3. **Verificação da medição das emissões na estrada**

A gama de calibração dos analisadores deve corresponder a pelo menos 90 % dos valores de concentração obtidos a partir de 99 % das medições nas partes válidas do ensaio das emissões. Admite-se que 1 % do número total de medições utilizadas para a avaliação exceda a gama de calibração dos analisadores até um fator de dois. Caso estas condições não sejam preenchidas, o ensaio é anulado.

▼**M10**

Apêndice 2

Especificações e calibração dos componentes e sinais do PEMS

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice estabelece as especificações e calibração dos componentes e sinais do PEMS.

2. SÍMBOLOS

>	— maior do que
≥	— maior do que ou igual a
%	— por cento
≤	— menor do que ou igual a
A	— concentração de CO_2 não diluído (%)
a_0	— ordenada da reta de regressão com origem no ponto y
a_1	— declive da reta de regressão linear
B	— concentração de CO_2 diluído (%)
C	— concentração de NO diluído (ppm)
c	— resposta do analisador no ensaio de verificação da interferência do oxigénio
$c_{FS,b}$	— concentração HC à escala completa no passo b) ($ppmC_1$)
$c_{FS,b}$	— concentração HC à escala completa no passo d) ($ppmC_1$)
$c_{HC(w/NMC)}$	— concentração de HC com o CH_4 ou o C_2H_6 a passar através do NMC ($ppmC_1$)
$c_{HC(w/NMC)}$	— concentração de HC com o CH_4 ou o C_2H_6 a passar através do NMC [$ppmC_1$]
$c_{m,b}$	— concentração HC medida no passo b) ($ppmC_1$)
$c_{m,d}$	— concentração HC medida no passo d) ($ppmC_1$)
$c_{ref,b}$	— concentração HC de referência no passo b) ($ppmC_1$)
$c_{ref,d}$	— concentração HC de referência no passo d) ($ppmC_1$)
°C	— graus centígrados
D	— concentração de NO não diluído (ppm)
D_e	— concentração prevista de NO diluído (ppm)
E	— pressão de funcionamento absoluta (kPA)
E_{CO2}	— efeito de atenuação de CO_2, %
E_E	— eficiência do etano

▼**M10**

E_{H2O}	— efeito de atenuação, %
E_M	— eficiência do metano
E_{O2}	— interferência de oxigénio
F	— temperatura da água (K)
G	— pressão do vapor de saturação
g	— grama
gH_2O/kg	— grama de água por quilograma
h	— hora
H	— concentração do vapor de água (%)
H_m	— concentração máxima do vapor de água (%)
Hz	— hertz
K	— kelvin
kg	— quilograma
km/h	— quilómetros por hora
kPa	— quilopascal
max	— valor máximo
$NO_{X,dry}$	— concentração média dos registos de NO_0 corrigida quanto à humidade
$NO_{X,m}$	— concentração média dos registos de NO_X estabilizado
$NO_{X,ref}$	— concentração média dos registos de NO_X estabilizado
ppm	— partes por milhão
$ppmC_1$	— partes por milhão de carbono equivalente
r^2	— coeficiente de determinação
s	— segundo
t_0	— ponto temporal correspondente à permuta do caudal de gás
t_{10}	— ponto temporal correspondente a 10 % da leitura final
t_{50}	— ponto temporal correspondente a 50 % da leitura final
t_{90}	— ponto temporal correspondente a 90 % da leitura final
x	— variável independente ou valor de referência
χ_{min}	— valor mínimo
y	— variável dependente ou valor medido

▼M10

3. VERIFICAÇÃO DA LINEARIDADE

3.1. **Generalidades**

A linearidade dos analisadores, medidores de caudais, sensores e sinais, deve ser rastreável relativamente a normas nacionais ou internacionais. Em alternativa, os sensores ou sinais que não sejam rastreáveis, tais como medidores de caudais simplificados, devem ser calibrados por equipamentos de laboratório de banco dinamométricos que tenham sido calibrados com referência a normas nacionais ou internacionais.

3.2. **Requisitos de linearidade**

Todos os analisadores, medidores de caudais, sensores e sinais devem cumprir os requisitos de linearidade indicados no quadro 1. Se o caudal de ar, a razão ar/combustível ou o caudal mássico dos gases de escape forem obtidos a partir da ECU, o caudal mássico dos gases de escape calculado deve cumprir os requisitos de linearidade indicados no quadro 1.

Quadro 1

Requisitos de linearidade dos sistemas e parâmetros de medição

Instrumento/parâmetro de medição	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Declive a_1	Erro-padrão SEE	Coeficiente de determinação r^2
Caudal de combustível ([1])	≤ 1 % max	0,98 — 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Caudal de ar ([1])	≤ 1 % max	0,98 — 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Medidor do caudal mássico dos gases de escape	≤ 2 % max	0,97 — 1,03	≤ 2 % max	≥ 0,990
Analisadores de gases	≤ 0,5 % max	0,99 — 1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998
Binário ([2])	≤ 1 % max	0,98 — 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Analisadores de PM ([3])	A determinar	A determinar	A determinar	A determinar

([1]) Facultativo para a determinação do caudal mássico dos gases de escape.
([2]) Parâmetro facultativo.
([3]) A decidir assim que o equipamento estiver disponível.

3.3. **Frequência da verificação da linearidade**

Em conformidade com o ponto 3.2, os requisitos de linearidade devem ser verificados:

a) para cada analisador pelo menos trimestralmente ou sempre que se proceda a uma reparação ou alteração do sistema que possa influenciar a calibração;

b) Para outros instrumentos relevantes, tais como medidores do caudal mássico dos gases de escape e sensores calibrados de forma rastreável, sempre que se observem danos, de acordo com os procedimentos de auditoria interna, pelo fabricante dos instrumentos ou pela norma ISO 9000, mas, o mais tardar, um ano antes do ensaio propriamente dito.

Os requisitos de linearidade em conformidade com o ponto 3.2, para os sensores ou os sinais ECU que não são diretamente rastreáveis devem ser executados uma vez por cada instalação do PEMS com um dispositivo de medição calibrado de forma rastreável no banco dinamométrico.

▼**M10**

3.4. **Procedimento de verificação da linearidade**

3.4.1. *Requisitos gerais*

Os analisadores, medidores de caudais e sensores devem ser postos nas suas condições de funcionamento normais de acordo com as recomendações do fabricante. Os analisadores, medidores de caudais e sensores devem ser utilizados nos valores de temperatura, pressão e caudal especificados para cada um deles.

3.4.2. *Procedimento geral*

A verificação da linearidade deve ser feita para cada gama de funcionamento normal utilizada, em conformidade com a sequência seguinte:

a) o analisador, medidor de caudais ou sensor é posto no zero mediante a introdução de um sinal de zero. No caso dos analisadores de gás, introduz-se ar sintético purificado (ou azoto) na entrada do analisador, cujo percurso deve ser tão curto e direto quanto possível;

b) o analisador, medidor de caudais ou sensor deve ser calibrado mediante a introdução de um sinal de calibração. No caso dos analisadores de gás, introduz-se um gás de regulação da sensibilidade adequado na entrada do analisador, cujo percurso deve ser tão curto e direto quanto possível;

c) repete-se o procedimento de colocação no zero enunciado na alínea a);

d) a verificação é efetuada mediante a introdução de pelo menos 10 valores de referência, espaçados de forma aproximadamente igual e válida (incluindo o zero). Os valores de referência no que diz respeito à concentração dos componentes, o caudal mássico dos gases de escape ou qualquer outro parâmetro relevante devem ser escolhidos de modo a corresponder à gama de valores prevista durante o ensaio das emissões. Para a medição do caudal mássico dos gases de escape, os pontos de referência inferiores a 5 % do valor de calibração máximo podem ser excluídos da verificação da linearidade;

e) no caso dos analisadores de gás, aplicam-se concentrações de gases conhecidas, em conformidade com o ponto 5, na entrada do analisador. Deve ser previsto tempo suficiente para a estabilização dos sinais;

f) os valores em avaliação e, se necessário, os valores de referência devem ser registados a uma frequência constante de, pelo menos, 1,0 Hz por um período de 30 segundos;

g) os valores da média aritmética durante o período de 30 s são utilizados para calcular os parâmetros de regressão linear dos mínimos quadrados, aplicando-se a melhor equação seguinte:

$$y = a_1 x + a_0$$

em que:

y é o valor real do sistema de medição

a_1 é o declive da reta de regressão

x é do valor de referência

a_0 é a ordenada da reta de regressão com origem no ponto y

Calculam-se, para cada sistema e parâmetro de regressão, o erro-padrão da estimativa (SEE) de y em relação a x e o coeficiente de determinação (r^2);

h) os parâmetros de regressão linear devem cumprir os requisitos especificados no quadro 1.

▼**M10**

3.4.3. *Requisitos para a verificação da linearidade num banco dinamométrico*

Os medidores de caudais, sensores ou sinais ECU que não possam ser diretamente calibrados de acordo com padrões rastreáveis, devem ser calibrados no banco dinamométrico. O procedimento observará, tanto quanto possível, os requisitos do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE. Se necessário, o instrumento ou sensor a calibrar devem ser instalados no veículo de ensaio e postos em funcionamento de acordo com os requisitos do apêndice 1. O procedimento de calibração deve cumprir, sempre que possível, os requisitos do ponto 3.4.2; devem ser selecionados pelo menos 10 valores de referência adequados de modo a assegurar a cobertura de pelo menos 90 % do valor máximo previsto durante o ensaio de emissões.

Se for necessário calibrar um medidor de caudais, sensor ou sinal da ECU não diretamente rastreável destinado a determinar o caudal de escape, há que ligar ao tubo de escape do veículo um medidor de referência do caudal mássico dos gases de escape referência ou o CVS. Deve garantir-se que a medição de amostras dos gases de escape do veículo seja corretamente efetuada pelo medidor do caudal mássico dos gases de escape, em conformidade com o ponto 3.4.3 do apêndice 1. O veículo deve funcionar mediante a aplicação de aceleração constante, a uma velocidade e carga do banco dinamométrico constantes.

4. ANALISADORES PARA A MEDIÇÃO DE COMPONENTES GASOSOS

4.1. **Verificação dos analisadores**

4.1.1. *Analisadores-padrão*

Os componentes gasosos devem ser medidos com analisadores especificados nos pontos 1.3.1 a 1.3.5 do anexo 4-A, apêndice 3, do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações. Se o analisador NDUV medir tanto o NO como o NO_2, um conversor NO_2/NO não é necessário.

4.1.2. *Analisadores alternativos*

Os analisadores que não satisfaçam as especificações de conceção do ponto 4.1.1 são autorizados, desde que cumpram os requisitos do ponto 4.2. O fabricante deve garantir que o analisador alternativo atinge um nível de desempenho equivalente ou superior ao de um analisador-padrão para toda a gama de concentrações de poluentes e de gases coexistentes esperados de veículos a funcionar com combustíveis autorizados em condições de ensaio moderadas e alargadas em ensaios na estrada válidos, conforme especificado nos pontos 5, 6 e 7. Mediante pedido, o fabricante do analisador deve apresentar por escrito informações suplementares de modo a comprovar que a medição do desempenho do analisador alternativo é coerente e fiável, de acordo com o desempenho de medição dos analisadores-padrão. A referida informação inclui:

a) uma descrição da base teórica e dos componentes técnicos do analisador alternativo;

b) uma demonstração da equivalência com o analisador-padrão correspondente especificada no ponto 4.1.1 para a gama de concentrações de poluentes e condições atmosféricas esperadas no ensaio de homologação definido no anexo 4 do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações, bem como um ensaio de validação, conforme descrito no ponto 3 do apêndice 3, para um veículo equipado com um motor de ignição por compressão e de ignição comandada; O fabricante do analisador deve demonstrar o alcance da equivalência dentro das tolerâncias admissíveis indicadas no ponto 3.3 do apêndice 3;

▼**M10**

c) a demonstração da equivalência com o analisador-padrão correspondente, especificado no ponto 4.1.1 relativamente à influência da pressão atmosférica no desempenho de medição do analisador; o ensaio de demonstração deve determinar a resposta ao gás de regulação da sensibilidade com uma concentração na gama do analisador a fim de verificar a influência da pressão atmosférica em condições de altitude moderadas e alargadas definidas no ponto 5.2. Este ensaio pode ser efetuado numa câmara de ensaio que reproduza as condições ambientais em matéria de altitude;

d) uma demonstração da equivalência com o analisador-padrão correspondente, especificado no ponto 4.1.1 durante pelo menos três ensaios na estrada que cumpram os requisitos do presente anexo;

e) a demonstração de que a influência de vibrações, de acelerações e da temperatura ambiente na leitura do analisador não excede os requisitos em matéria de ruído para os analisadores indicados no ponto 4.2.4.

A entidade homologadora pode solicitar informações adicionais a fim de documentar a equivalência ou recusar a homologação se as medições demonstrarem que o analisador alternativo não é equivalente a um analisador normalizado.

4.2. **Especificações do analisador**

4.2.1. *Generalidades*

Para além dos requisitos de linearidade definidos para cada analisador no ponto 3, o fabricante deve demonstrar que os tipos de analisadores estão em conformidade com as especificações estabelecidas nos pontos 4.2.2 a 4.2.8. Os analisadores devem ter uma gama de medição e um tempo de resposta adequados para medir com a exatidão necessária as concentrações dos componentes dos gases de escape com base na norma de emissões aplicável e em condições transitórias e estacionárias. A sensibilidade dos analisadores aos choques, vibrações, envelhecimento, variação da temperatura e da pressão atmosférica, interferências eletromagnéticas e outros impactos relacionados com o veículo e o funcionamento do analisador deve ser limitada tanto quanto possível.

4.2.2. *Exatidão*

A exatidão, definida como o desvio entre a leitura do analisador e o valor de referência, não deve exceder 2 % da leitura ou 0,3 % da escala completa, consoante o que for maior.

4.2.3. *Precisão*

A precisão, definida como duas vezes e meia o desvio-padrão de dez respostas consecutivas a um determinado gás de calibração ou de regulação da sensibilidade, não deve ser superior a 1 % da concentração máxima para uma gama de medição igual ou superior a155 ppm ($ppmC_1$) ou a 2 % da concentração máxima para uma gama de medição abaixo de 155 ppm (ou $ppmC_1$).

4.2.4. *Ruído*

O ruído, definido como duas vezes o valor quadrático médio de 10 desvios-padrão, calculado a partir das respostas ao zero medidas a uma frequência de registo constante de pelo menos 1,0 Hz durante um período de 30 segundos, não deve exceder 2 % da escala completa. Cada um dos 10 períodos de medição deve ser intercalado com um intervalo de 30 segundos em que o analisador está exposto a um gás de regulação da sensibilidade adequado. Antes de cada período de recolha de amostras e de cada período de regulação da sensibilidade deve ser previsto um período de tempo suficiente para purgar o analisador e as linhas de recolha de amostras.

▼M10

4.2.5. *Deriva da resposta ao zero*

A deriva da resposta ao zero, definida como a resposta média a um gás de colocação no zero durante um período mínimo de 30 segundos, deve ser conforme às especificações do quadro 2.

4.2.6. *Deriva da resposta à regulação da sensibilidade*

A deriva da resposta à regulação da sensibilidade, definida como a resposta média a um gás de regulação da sensibilidade durante um período mínimo de 30 segundos, deve ser conforme às especificações do quadro 2.

Quadro 2

Deriva admissível da resposta ao zero e à calibração dos analisadores com vista à medição de componentes gasosos em condições laboratoriais

Poluente	Deriva da resposta ao zero	Deriva da resposta à regulação da sensibilidade
CO_2	≤ 1 000 ppm durante 4 h	≤ 2 % da leitura ou ≤ 1 000 ppm durante 4 h, consoante o que for maior
CO	≤ 50 ppm durante 4 h	≤ 2 % da leitura ou ≤ 50 ppm durante 4 h, consoante o que for maior
NO_2	≤ 5 ppm durante 4 h	≤ 2 % da leitura ou ≤ 5 ppm durante 4 h, consoante o que for maior
NO/NO_X	≤ 5 ppm durante 4 h	≤ 2 % da leitura ou ≤ 5 ppm durante 4 h, consoante o que for maior
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 $ppmC_1$ durante 4 h, consoante o que for maior
THC	≤ 10 $ppmC_1$	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 $ppmC_1$ durante 4 h, consoante o que for maior

4.2.7. *Tempo de subida*

O tempo de subida é definido como o tempo que decorre entre uma resposta de 10 % e de 90 % da leitura final (t_{90} — t_{10}; ver ponto 4.4). O tempo de subida dos analisadores do PEMS não deve exceder 3 s.

4.2.8. *Secagem dos gases*

Os gases de escape podem ser medidos em base seca ou húmida. O dispositivo de secagem do gás, caso seja utilizado, deve ter um efeito mínimo na composição dos gases medidos. Os exsicantes químicos não são autorizados.

4.3. **Requisitos adicionais**

4.3.1. *Generalidades*

As disposições dos pontos 4.3.2 a 4.3.5 definem requisitos de desempenho adicionais para tipos de analisadores específicos e aplicam-se apenas aos casos em que o analisador em causa é utilizado para medir emissões do PEMS.

4.3.2. *Ensaio de eficiência do conversor de NO_x*

Se for aplicado um conversor de NO_X, por exemplo com vista à conversão de NO_2 em NO para ser analisado com um analisador de quimioluminescência, a sua eficiência deve ser ensaiada de acordo com os requisitos do anexo 4-A, apêndice 3, ponto 2.4, do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações. A eficiência do conversor de NO_X deve ser verificada, o mais tardar um mês antes do ensaio das emissões.

▼M10

4.3.3. *Regulação do detetor de ionização por chama aquecido*

a) Otimização da resposta do detetor

Se os hidrocarbonetos forem medidos, o FID deve ser regulado periodicamente de acordo com as instruções do fabricante em conformidade com o anexo 4-A, apêndice 3, ponto 2.3.1, do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações. Deve utilizar-se um gás de regulação da sensibilidade propano/ar ou propano/azoto para otimizar a resposta na gama de funcionamento mais comum.

b) Fatores de resposta aos hidrocarbonetos

Se os hidrocarbonetos forem medidos, o fator de resposta do FID aos hidrocarbonetos deve ser verificado de acordo com as disposições do anexo 4-A, apêndice 3, ponto 2.3.3, do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações, utilizando propano/ar ou propano/azoto como gases de regulação da sensibilidade e ar sintético purificado ou azoto como gases de colocação no zero.

c) Verificação da interferência do oxigénio

A verificação da interferência do oxigénio deve ser executada ao colocar o analisador em serviço e após grandes períodos de manutenção. Escolhe-se uma gama de medição por forma que os gases de verificação da interferência do oxigénio se situem nos 50 % superiores. Realiza-se o ensaio com a temperatura do forno regulada conforme exigido. As especificações dos gases de verificação da interferência do oxigénio são descritas no ponto 5.3.

Aplica-se o seguinte procedimento:

i) Coloca-se o analisador a zero;

ii) Regula-se o analisador com uma mistura de oxigénio a 0 % para motores de ignição comandada e uma mistura de oxigénio a 21 % para os motores de ignição por compressão;

iii) Verifica-se novamente a resposta ao zero. Se se modificou em mais de 0,5 % da escala completa, repetem-se as etapas das alíneas i) e ii) anteriores;

iv) Aplicam-se os gases de verificação da interferência do oxigénio a 5 % e a 10 %;

v) Verifica-se novamente a resposta ao zero. Se tiver mudado mais de ±1 % da escala completa, o ensaio deve ser repetido;

vi) Calcula-se a interferência do oxigénio E_{O2} para cada gás de verificação da interferência de oxigénio descrita na alínea d) conforme a seguir indicado:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} - c)}{(c_{\mathrm{ref,d}})} \times 100$$

Sendo a resposta do analisador:

$$c = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} \times c_{FS,b})}{c_{\mathrm{m,b}}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

em que:

$c_{\mathrm{ref,b}}$ é a concentração HC de referência no passo b) ($ppmC_1$)

$c_{\mathrm{ref,d}}$ é a concentração HC de referência no passo d) ($ppmC_1$)

▼**M10**

$c_{FS,b}$ é a concentração máxima de HC no passo b) ($ppmC_1$)

$c_{FS,b}$ é a concentração máxima de HC no passo d) ($ppmC_1$)

$c_{m,b}$ é a concentração de HC medida no passo b) ($ppmC_1$)

$c_{m,d}$ é a concentração de HC medida no passo c) ($ppmC_1$)

vii) A interferência do oxigénio E_{O2} deve ser inferior a ±1,5 % relativamente a todos os gases de verificação da interferência do oxigénio necessários.

viii) Se a interferência do oxigénio E_{O2} for maior que 1,5 %, podem ser tomadas medidas corretivas regulando progressivamente o caudal do ar (acima e abaixo das recomendações do fabricante), o caudal do combustível e o caudal da amostra.

ix) Repete-se a verificação da interferência do oxigénio a cada nova regulação.

4.3.4. *Eficiência de conversão do separador de hidrocarbonetos não metânicos (NMC)*

Se os hidrocarbonetos forem analisados, pode ser utilizado um NMC para remover os hidrocarbonetos não metânicos da amostra de gás através da oxidação de todos os hidrocarbonetos com exceção do metano. Em termos ideais, a conversão para o metano é de 0 %, e para os outros hidrocarbonetos, representados pelo etano, de 100 %. Para a medição exata dos NMHC, determinam-se as duas eficiências e utilizam-se os valores obtidos para o cálculo do caudal mássico das emissões de NMHC (ver ponto 9.2 do apêndice 4). Não é necessário determinar a eficiência de conversão do metano no caso de o NMC-FID ser calibrado de acordo com o método b) previsto no ponto 9.2 do apêndice 4, mediante a passagem do gás de calibração metano/ar através do NMC.

a) Eficiência da conversão do metano

Deve fazer-se passar um gás de calibração do metano através do FID, com ou sem passagem pelo NMC; ambas as concentrações devem ser registadas. A eficiência do metano é determinada do seguinte modo:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

em que:

$c_{HC(w/NMC)}$ é a concentração de HC com CH_4 a passar através de NMC ($ppmC_1$)

$c_{HC(w/NMC)}$ é a concentração de HC com CH_4 a passar através de NMC ($ppmC_1$)

b) Eficiência da conversão do etano

Deve fazer-se passar um gás de calibração do etano através do FID, com ou sem passagem pelo NMC; ambas as concentrações devem ser registadas. A eficiência do etano é determinada do seguinte modo:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

em que:

$c_{HC(w/NMC)}$ é a concentração de HC com C_2H_6 a passar pelo NMC ($ppmC_1$)

$c_{HC(w/NMC)}$ é a concentração de HC com C_2H_6 a passar pelo NMC ($ppmC_1$)

▼**M10**

4.3.5. *Efeitos de interferência*

a) Generalidades

Para além dos gases em análise, outros gases podem afetar a leitura do analisador. A verificação dos efeitos de interferência e do funcionamento correto dos analisadores deve ser efetuada pelo fabricante antes da introdução no mercado, pelo menos uma vez para cada tipo de analisador ou dispositivo referido nas alíneas b) a f).

b) Verificação das interferências no analisador de CO

A água e o CO_2 podem interferir nas medições efetuadas pelo analisador de CO. Assim, borbulha-se em água à temperatura ambiente um gás de calibração que contenha CO_2 com uma concentração de 80 % a 100 % da escala completa da gama de funcionamento máxima do analisador de CO_2 utilizada durante o ensaio, registando-se a resposta do analisador. A resposta do analisador não deve ser superior a 2 % da concentração média de CO prevista durante um ensaio normal na estrada ou ±50 ppm, consoante o que for maior. A verificação da interferência do H_2O e do CO_2 pode ser levada a cabo com procedimentos distintos. Se os níveis de H_2O e CO_2 utilizados forem superiores aos níveis máximos previstos durante o ensaio, cada valor de interferência observado deve ser reduzido proporcionalmente multiplicando a interferência observada pela razão entre o valor máximo da concentração previsto durante o ensaio e o valor real utilizado durante esta verificação. Podem ser executados procedimentos de interferência separados de concentrações de H_2O que são inferiores aos níveis máximos previstos durante o ensaio e o valor da interferência com H_2O observado deve ser corrigido em alta, mediante a multiplicação da interferência observada pela razão do valor de concentração de H_2O máximo previsto durante o ensaio e pelo valor real utilizado durante esta verificação. A soma destes dois valores de interferência assim corrigidos deve respeitar os limites de tolerância especificados neste ponto.

c) Verificações do efeito de atenuação no analisador de NO_X

Os dois gases a considerar para os analisadores CLD (e HCLD) são o CO_2 e o vapor de água. A resposta do efeito de atenuação desses gases é proporcional às concentrações gasosas. O efeito de atenuação às concentrações mais elevadas esperadas durante o ensaio deve ser determinado através de um ensaio. Se os analisadores CLD e HCLD usarem algoritmos de compensação do efeito de atenuação que utilizem instrumentos de medição de H_2O ou CO_2, avalia-se o efeito de atenuação com estes analisadores em funcionamento e aplicando os algoritmos de compensação.

i) Verificação do efeito de atenuação do CO_2

Assim, faz-se passar pelo analisador NDIR um gás de regulação da sensibilidade ao CO_2 com uma concentração de 80 % a 100 % da gama de funcionamento máxima; regista-se o valor de CO_2 como A. O gás de regulação da sensibilidade ao CO_2 deve então ser diluído aproximadamente a 50 % com o gás de regulação da sensibilidade NO e passa-se através dos analisadores NDIR e CLD ou HCLD; os valores de CO_2 e NO devem ser registados como B e C, respetivamente. Desliga-se então o caudal de CO_2 e faz-se passar apenas o gás de regulação da sensibilidade ao NO através do analisador CLD ou HCLD; regista-se o valor de NO como D. O coeficiente de atenuação é calculado do seguinte modo:

$$E_{CO_2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

em que:

A é concentração de CO_2 não diluído medida com o analisador NDIR (%),

▼**M10**

B é concentração de CO_2 diluído medida com o analisador NDIR (%)

C é a concentração do NO diluído medida com o analisador CLD ou HCLD (ppm)

D é a concentração do NO diluído medida com o analisador CLD ou HCLD (ppm)

Podem utilizar-se métodos alternativos de diluição e de quantificação dos valores dos gases de regulação da sensibilidade CO_2 e NO, tais como a mistura/homogeneização dinâmica, mediante autorização da entidade homologadora.

ii) Verificação do efeito de atenuação da água

Esta verificação aplica-se apenas às medições das concentrações de gases em base húmida. O cálculo do efeito de atenuação da água deve tomar em consideração a diluição do gás de regulação da sensibilidade ao NO no vapor de água e o estabelecimento de uma relação entre a concentração de vapor de água na mistura de gases e os níveis de concentração previstos durante um ensaio de emissões. Deve fazer-se passar um gás de regulação da sensibilidade ao NO com uma concentração de 80 % a 100 % da escala completa da gama de funcionamento normal através do analisador CLD ou HCLD; o valor de NO deve ser registado como *D*. Deve deixar-se borbulhar o gás de regulação da sensibilidade ao NO através de água à temperatura ambiente, fazendo-se passar esse gás através do analisador CLD ou HCLD; o valor de NO deve ser registado como *C*. Determina-se a pressão absoluta de funcionamento do analisador e a temperatura da água, registando-se os valores como E e F, respetivamente. Determina-se a pressão do vapor de saturação da mistura que corresponde à temperatura da água do borbulhador (*F*) e regista-se como *G*. A concentração do vapor de água *H* (%) da mistura de gases é calculada do seguinte modo:

$$H = \frac{G}{E} \times 100$$

A concentração prevista do gás de regulação da sensibilidade ao NO/vapor de água diluído deve ser registada como D_e depois de calculada do seguinte modo:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

Para os gases de escape dos motores diesel, a concentração máxima de vapor de água nos gases de escape (em %) esperada durante o ensaio deve ser registada como H_m na hipótese de uma razão H/C do combustível de 1,8/1, a partir da concentração máxima de CO_2 nos gases de escape A do seguinte modo:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

O coeficiente de atenuação da água deve ser calculado do seguinte modo:

$$E_{H_2O} = \left(\left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right)\right) \times 100$$

em que:

D_e é a concentração prevista de NO diluído [ppm]

C é a concentração medida de NO diluído [ppm]

H_m é a concentração máxima de vapor de água [%]

H é a concentração real de vapor de água [%]

▼**M10**

iii) Coeficiente de atenuação máximo autorizado

O coeficiente combinado para o CO_2 e a água não deve ser superior a 2 % da escala completa.

d) Verificação da atenuação para analisadores NDUV

Os hidrocarbonetos e a água podem interferir positivamente com os analisadores NDUV, ao causar uma resposta semelhante ao NO_X. O fabricante do analisador NDUV deve adotar o seguinte procedimento para verificar o caráter limitado dos efeitos de atenuação:

i) o analisador e o refrigerador devem ser instalados de acordo com as instruções do fabricante; é necessário regulá-los por forma a otimizar o seu desempenho;

ii) procede-se à calibração do zero e à calibração da regulação da sensibilidade do analisador aos valores de concentração previstos durante o ensaio das emissões;

iii) deve ser selecionado um gás de calibração do NO_2 que corresponda, tanto quanto possível, à concentração máxima de NO_2 prevista durante os ensaios das emissões;

iv) o gás de calibração do NO_2 deve transbordar da sonda do sistema de recolha de amostras de gás até que a resposta aos NO_X do analisador se estabilize;

v) a concentração média dos registos de NO_X estabilizado durante um período de 30 s deve ser calculada e registada como $NO_{X,ref}$;

vi) interrompe-se o caudal do gás de calibração do NO_2 e satura-se o sistema de recolha de amostras utilizado, fazendo-o transbordar com a produção do gerador do ponto de orvalho regulado para um ponto de orvalho de 50 °C. Faz-se passar a produção do gerador do ponto de orvalho através do sistema de recolha de amostras e do refrigerador durante pelo menos 10 minutos até ao momento em que se preveja que o refrigerador elimine água a uma taxa constante;

vii) uma vez concluído o passo iv), faz-se transbordar mais uma vez o sistema de recolha de amostras utilizando o gás de calibração do NO_2 utilizado para determinar os $NO_{X,ref}$ até a resposta aos NO_x totais se estabilizar;

viii) a concentração média dos registos de NO_X estabilizado durante um período de 30 s deve ser calculada e registada como $NO_{X,m}$;

ix) corrige-se $NO_{X,m}$ para $NO_{X,dry}$ com base no vapor de água residual que passou através do refrigerador à temperatura e pressão à saída do refrigerador.

O cálculo de $NO_{X,dry}$ é, pelo menos, igual a 95 % de $NO_{X,ref}$.

▼**M10**

e) Secador de amostras

Um secador de amostras deve remover a água, que, de outro modo, poderia interferir com a medição dos NO_x. No caso de analisadores CLD em base seca, deve demonstrar-se que, para a mais elevada concentração de vapor de água H_m esperada, o secador de amostras mantém a humidade do CLD a ≤ 5 g de água/kg de ar seco (ou cerca de 0,8 % de H_{2O}), o que corresponde a 100 % de humidade relativa a 3,9 °C e 101,3 kPa ou cerca de 25 % de humidade relativa a 25 °C e 101,3 kPa. A conformidade pode ser demonstrada através da medição da temperatura à saída de um secador de amostras térmico, ou mediante a medição da humidade imediatamente a montante do CLD. Pode ainda medir-se a humidade à saída do CLD, desde que o único caudal a atravessar o CLD seja o do secador de amostras.

f) Penetração de NO_2no secador de amostras

A água que fica num secador de amostras mal concebido pode remover o NO_2 da amostra. Se um secador de amostras for utilizado em combinação com um analisador NDUV sem um conversor NO_2/NO a montante, a água poderá remover o NO_2 da amostra antes da medição dos NO_x. O secador de amostras deve permitir a medição de, pelo menos, 95 % do NO_2 contido num gás que esteja saturado com vapor de água e possua a concentração máxima de NO_2 prevista durante um ensaio do veículo.

4.4. **Verificação do tempo de resposta do sistema de análise**

Para a verificação do tempo de resposta, as regulações do sistema analítico devem ser exatamente as mesmas que durante o ensaio de emissões (isto é, pressão, caudais, regulações dos filtros nos analisadores e todos os demais parâmetros suscetíveis de influenciar o tempo de resposta). A determinação do tempo de resposta é feita com a permuta dos gases diretamente à entrada da sonda de recolha de amostras. A mudança do gás deve ser feita em menos de 0,1 segundos. Os gases utilizados para o ensaio devem causar uma alteração da concentração de, pelo menos, 60 % da escala completa do analisador (FS).

Regista-se a curva da concentração de cada componente dos gases. O tempo de reação é definido como o tempo que decorre entre a permuta dos gases (t_0) e a obtenção de uma resposta de 10 % da leitura final (t_{10}). O tempo de subida é definido como o tempo que decorre entre uma resposta de 10 % e de 90 % da leitura final (t_{90} — t_{10}). O tempo de resposta do sistema (t_{90}) consiste no tempo de reação do detetor de medição e no tempo de subida do detetor.

Para o alinhamento temporal do analisador e dos sinais do caudal de escape, o tempo de transformação é definido como o tempo que decorre entre a alteração (t_0) e a obtenção da resposta correspondente a 50 % da leitura final (t_{50}).

O tempo de resposta do sistema deve ser ≤ 12 s com um tempo de subida ≤ 3 para todos os componentes limitados e todas as gamas utilizadas. Ao utilizar um NMC para a medição dos NMHC, o tempo de resposta do sistema pode exceder 12 s.

5. GASES

5.1. **Generalidades**

O prazo de validade de todos os gases de calibração e de regulação da sensibilidade deve ser respeitado. Os gases de calibração e os de regulação da sensibilidade puros e mistos devem cumprir as especificações do anexo 4-A, apêndice 3, pontos 3.1 e 3.2, do Regulamento

▼M10

n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações. Além disso, admite-se o gás de calibração do NO_2. A concentração de um gás de calibração do NO_2 deve ser o valor declarado da concentração com uma tolerância de ± 2 %. A proporção de NO contida neste gás de calibração do NO_2 não deve exceder 5 % do teor em NO_2.

5.2. **Misturadores-doseadores de gases**

Os misturadores-doseadores de gases, ou seja, dispositivos homogeneizadores de gases de grande precisão que diluem com N_2 purificado ou ar de síntese, podem ser utilizados para obter gases de calibração e de regulação da sensibilidade. A exatidão do misturador-doseador deve ser tal que a concentração da mistura de gases de calibração possa ser determinada com uma exatidão de ± 2 %. A verificação deve ser efetuada a uma percentagem compreendida entre 15 % e 50 % da escala completa relativamente a cada calibração que inclua um misturador-doseador. Pode efetuar-se uma verificação adicional utilizando outro gás de calibração, se a primeira verificação tiver falhado.

Em alternativa, o misturador-doseador pode ser verificado com um instrumento que, por natureza, seja linear, p. ex., utilizando gás NO com um CLD. O valor de regulação da sensibilidade do instrumento deve ser ajustado com o gás de regulação da sensibilidade diretamente ligado ao instrumento. Deve verificar-se o misturador-doseador com as regulações normalmente utilizadas e compara-se o valor nominal com a concentração medida pelo instrumento. Esta diferença deve, em cada ponto, situar-se a ±1 % do valor nominal.

5.3. **Gases de verificação da interferência do oxigénio**

Os gases de verificação da interferência do oxigénio consistem numa mistura de propano, oxigénio e azoto e devem conter propano a uma concentração de 350 ± 75 $ppmC_1$. A concentração deve ser determinada por métodos gravimétricos, homogeneização dinâmica ou a análise cromatográfica dos hidrocarbonetos totais acrescidos de impurezas. As concentrações de oxigénio dos gases de verificação da interferência do oxigénio devem cumprir os requisitos constantes do quadro 3; a parte restante do gás de verificação da interferência de oxigénio deve ser constituída por azoto purificado.

Quadro 3

Gases de verificação da interferência do oxigénio

	Tipo de motor	
	Ignição por compressão	Ignição comandada
Concentração de O_2	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

6. ANALISADORES PARA A MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DE PARTÍCULAS

Serão definidos aqui os futuros requisitos relativos aos analisadores destinados a medir emissões de partículas, quando tais medições se tornarem obrigatórias.

7. MEDIDORES DO CAUDAL MÁSSICO DOS GASES DE ESCAPE

7.1. **Generalidades**

Os instrumentos, sensores ou sinais de medição do caudal mássico dos gases de escape devem ter uma gama de medição e um tempo de resposta adequados à exatidão necessária para medir o caudal mássico dos gases de escape em condições transitórias e estacionárias. A

▼**M10**

sensibilidade dos instrumentos, sensores e sinais aos choques, vibrações, envelhecimento, variação da temperatura e da pressão atmosférica ambiente, interferências eletromagnéticas e outros impactos relacionados com o veículo e o funcionamento dos instrumentos deve permitir minimizar erros adicionais.

7.2. **Especificações dos instrumentos**

O caudal mássico dos gases de escape deve ser determinado por um método de medição direta aplicada mediante um dos seguintes instrumentos:

a) medidores de caudais com base no tubo de Pitot;

b) dispositivos de diferencial de pressão, tal como tubeiras de caudal (ver norma ISO 5167);

c) medidor de caudais ultrassónico;

d) medidor de caudais por vórtices.

Os medidores do caudal mássico dos gases de escape devem cumprir os requisitos de linearidade previstos no ponto 3. Além disso, o fabricante deve demonstrar a conformidade de cada tipo de medidor do caudal mássico dos gases de escape com as especificações dos pontos 7.2.3 a 7.2.9.

É permitido calcular o caudal mássico dos gases de escape com base nas medições do caudal de ar e do caudal de combustível obtidas a partir de sensores calibrados de forma rastreável, se estes cumprirem os requisitos de linearidade do ponto 3, e os requisitos de exatidão do ponto 8 e se o caudal mássico dos gases de escape resultante for validado de acordo com o ponto 4 do apêndice 3.

Além disso, admitem-se outros métodos de determinação do caudal mássico dos gases de escape baseados em instrumentos e sinais não diretamente rastreáveis, tais como medidores do caudal mássico dos gases de escape simplificados ou sinais ECU, se o caudal mássico dos gases de escape cumprir os requisitos de linearidade do ponto 3 e for validado de acordo com o ponto 4 do apêndice 3.

7.2.1. *Normas de calibração e verificação*

O desempenho de medição dos medidores de caudal mássico dos gases de escape deve ser verificado com ar ou gases de escape, com referência a uma norma rastreável, por exemplo, um medidor do caudal mássico dos gases de escape calibrado ou um túnel de diluição de caudal completo.

7.2.2. *Frequência da verificação*

A conformidade dos medidores do caudal mássico dos gases de escape com os pontos 7.2.3 e 7.2.9 deve ser verificada o mais tardar um ano antes do ensaio.

7.2.3. *Exatidão*

A exatidão, definida como o desvio entre a leitura do medidor dos gases de escape e o valor do caudal de referência, não deve exceder ±2 % da leitura, 0,5 % da escala completa ou ± 1,0 do caudal máximo ao qual o medidor do caudal de gases de escape tenha sido calibrado, consoante o que for maior.

▼**M10**

7.2.4. *Precisão*

A precisão, definida como duas vezes e meia o desvio-padrão de 10 respostas consecutivas a um determinado caudal nominal, aproximadamente a meio da gama de calibração, não deve ser superior a ±1 % do caudal máximo ao qual o medidor do caudal de gases de escape foi calibrado.

7.2.5. *Ruído*

O ruído, definido como duas vezes o valor quadrático médio de 10 desvios-padrão, calculado a partir das respostas ao zero medidas a uma frequência de registo constante de pelo menos 1,0 Hz durante um período de 30 segundos, não deve exceder 2 % do valor máximo do caudal calibrado. Cada um dos 10 períodos de medição deve ser intercalado com um intervalo de 30 segundos em que o medidor do caudal de escape está exposto ao caudal máximo calibrado.

7.2.6. *Deriva da resposta ao zero*

A resposta ao zero é definida como a resposta média a um gás de colocação no zero durante um período mínimo de 30 segundos. A deriva da resposta ao zero pode ser verificada com base em sinais primários comunicados, por exemplo, a pressão. A deriva dos sinais primários durante um período de 4 horas deve ser inferior a ±2 % do valor máximo do sinal primário registado ao caudal a que o medidor do caudal de escape foi calibrado.

7.2.7. *Deriva da resposta à regulação da sensibilidade*

A resposta à regulação da sensibilidade é definida como a resposta média a um gás de regulação da sensibilidade durante um período mínimo de 30 segundos. A deriva da resposta à regulação da sensibilidade pode ser verificada com base em sinais primários comunicados, por exemplo, a pressão. A deriva dos sinais primários durante um período de 4 horas deve ser inferior a ±2 % do valor máximo do sinal primário registado ao caudal a que o medidor do caudal de escape foi calibrado.

7.2.8. *Tempo de subida*

O tempo de subida do fluxo dos gases de escape, instrumentos e métodos deve corresponder tanto quanto possível ao tempo de subida dos analisadores de gás conforme especificado no ponto 4.2.7, mas não deve ultrapassar 1 s.

7.2.9. *Verificação do tempo de resposta*

O tempo de resposta dos medidores do caudal mássico dos gases de escape deve ser determinado pela aplicação de parâmetros semelhantes aos aplicados para o ensaio das emissões (isto é, pressão, caudais, regulações dos filtros e todos as outros fatores suscetíveis de influenciar o tempo de resposta). A determinação do tempo de resposta é feita com a permuta dos gases diretamente à entrada do medidor do caudal mássico dos gases de escape. A permuta dos caudais de gás deve ser feita o mais rapidamente possível, recomendando-se que seja efetuada em menos de 0,1 s. O caudal dos gases utilizado para o ensaio deve provocar uma variação do caudal de pelo menos 60 % da escala completa (FS) do medidor do caudal mássico dos gases de escape. Regista-se o fluxo de gás. O tempo de reação é o lapso de tempo entre a permuta do caudal de gás (t_0) e a obtenção de uma resposta de 10 % (t_{10}) da leitura final. O tempo de subida é o lapso de tempo entre a resposta correspondente a10 % e a resposta correspondente a 90 % ($t_{90} - t_{10}$) da leitura final. O tempo de resposta (t_{90}) é a soma do tempo de reação e do tempo de subida. O tempo de resposta do medidor do caudal mássico dos gases de escape (t_{90}) deve ser ≤3 segundos, com um tempo de subida ($t_{90} - t_{10}$) de ≤1 segundos, em conformidade com o ponto 7.2.8.

▼**M10**

8. SENSORES E EQUIPAMENTO AUXILIAR

Os sensores e o equipamento auxiliar utilizados para determinar, por exemplo, temperatura, pressão atmosférica, humidade ambiente, velocidade do veículo, caudal de combustível e caudal de ar de admissão não devem alterar ou afetar indevidamente o desempenho do motor do veículo e do sistema de pós-tratamento dos gases de escape. A exatidão dos sensores e do equipamento auxiliar deve cumprir os requisitos do quadro 4. A conformidade com os requisitos do quadro 4 deve ser demonstrada com a frequência indicada pelo fabricante, em conformidade com procedimentos de auditoria interna ou com a norma ISO 9000.

Quadro 4

Requisitos de exatidão dos parâmetros de medição

Parâmetros de medição	Exatidão
Caudal de combustível (1)	± 1 % da leitura (3)
Caudal de ar (1)	± 2 % da leitura
Velocidade do veículo no solo (2)	± 1,0 km/h em valores absolutos
Temperaturas ≤ 600 K	± 2 K em valores absolutos
Temperaturas > 600 K	± 0,4 % da leitura em Kelvin
Pressão ambiente	± 0,2 kPa em valores absolutos
Humidade relativa	± 5 % em valores absolutos
Humidade absoluta	± 10 % da leitura ou 1 gH_2O/kg de ar seco, consoante o que for maior

(1) Facultativo na determinação do caudal mássico dos gases de escape.

►**M11** (2) Este requisito geral é aplicável unicamente ao sensor de velocidade; se a velocidade do veículo for utilizada para determinar parâmetros como a aceleração, o produto da velocidade pela aceleração positiva, ou RPA, o sinal da velocidade deve ter uma exatidão de 0,1 % acima de 3 km/h e a uma frequência de amostragem de 1 Hz. Este requisito de exatidão pode ser cumprido utilizando o sinal de um sensor de velocidade de rotação das rodas. ◄

(3) A exatidão deve ser de 0,02 % da leitura se for utilizada para calcular o caudal de ar e o caudal mássico dos gases de escape a partir do caudal de combustível, em conformidade com o ponto 10 do apêndice 4.

▼**M10**

Apêndice 3

Validação do PEMS e do caudal mássico dos gases de escape não rastreável

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve os requisitos para validar, em condições transientes, a funcionalidade do PEMS instalado, bem como a correção do caudal mássico dos gases de escape obtido a partir de medidores do caudal mássico dos gases de escape não rastreáveis ou calculado a partir de sinais ECU.

2. SÍMBOLOS

%	— por cento
[#/km]	— número por quilómetro
a_0	— ordenada da reta de regressão com origem no ponto y
a_1	— declive da reta de regressão
g/km	— gramas por quilómetro
Hz	— hertz
km	— quilómetro
m	— metro
mg/km	— miligramas por quilómetro
r^2	— coeficiente de determinação
x	— valor médio do sinal de referência
y	— valor real do sinal a validar

3. PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO DO PEMS

3.1. **Frequência de validação do PEMS**

Recomenda-se que se proceda à validação do PEMS instalado uma vez para cada combinação PEMS-veículo quer antes do ensaio quer após a conclusão de um ensaio em estrada. A instalação do PEMS deve manter-se inalterada no período que medeia entre o ensaio em estrada e a validação.

3.2. **Método de validação do PEMS**

3.2.1. *Instalação do PEMS*

O equipamento do PEMS deve ser instalado de acordo com os requisitos do apêndice 1. Entre a conclusão do ensaio de validação e o início de um ensaio em estrada. Não se modifica a instalação PEMS.

3.2.2. *Condições de realização dos ensaios*

O ensaio de validação deve ser efetuado num banco dinamométrico na medida do possível, em condições de homologação de acordo com os requisitos do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações, ou de qualquer outro método de medição adequado. Recomenda-se que o ensaio de validação seja efetuado com o Ciclo de Ensaios de Veículos Ligeiros harmonizado a nível mundial [Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle (WLTC)], conforme especificado no anexo 1 ao Regulamento Técnico Global n.º 15 da UNECE. A temperatura ambiente deve estar compreendida na gama prescrita no ponto 5.2 do presente anexo.

▼M10

Recomenda-se que o caudal de escape extraído pelo PEMS durante o ensaio de validação seja novamente injetado no sistema CVS. Se tal não for possível, os resultados do CVS devem ser corrigidos quanto à massa de gases de escape extraídos. Se o caudal mássico dos gases de escape for validado com um medidor do caudal mássico dos gases de escape, recomenda-se a verificação cruzada entre as medições do caudal mássico e os dados obtidos através de um sensor ou da ECU.

3.2.3. *Análise dos dados*

As emissões específicas da distância total [g/km] medidas com equipamento de laboratório devem ser calculadas de acordo com o anexo 4 do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações. As emissões medidas com o PEMS devem ser calculadas de acordo com o ponto 9 do apêndice 4, somadas para se obter a massa total das emissões poluentes [g] e, em seguida, divididas pela distância de ensaio [km] obtida a partir do banco dinamométrico. A massa dos poluentes especificamente relacionada com a distância total [g/km], conforme determinada pelo PEMS e pelo sistema de laboratórios de referência, deve ser comparada e avaliada em conformidade com os requisitos especificados no ponto 3.3. Para validar a medição de emissões de NO_x, aplica-se a correção da humidade de acordo com o anexo 4-A, ponto 6.6.5, do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações.

3.3. **Tolerâncias admissíveis para efeitos da validação do PEMS**

Os resultados da validação do PEMS devem cumprir os requisitos indicados no quadro 1. Se nenhuma das tolerâncias admissíveis for cumprida, há que tomar medidas corretivas e repetir a validação do PEMS.

Quadro 1

Tolerâncias admissíveis

Parâmetro [unidade]	Tolerância admissível
Distância [km] (1)	± 250 m do laboratório de referência
THC (2) [mg/km]	± 15 mg/km, ou 15 % do laboratório de referência, consoante o que for maior
CH_4 (2) [mg/km]	± 15 mg/km, ou 15 % do laboratório de referência, consoante o que for maior
NMHC (2) [mg/km]	± 20 mg/km, ou 20 % do laboratório de referência, consoante o que for maior
PN (2) [#/km]	(3)
CO (2) [mg/km]	± 150 mg/km, ou 15 % do laboratório de referência, consoante o que for maior
CO_2 [g/km]	± 10 mg/km, ou 10 % do laboratório de referência, consoante o que for maior
NO_x (2) [mg/km]	± 15 mg/km, ou 15 % do laboratório de referência, consoante o que for maior

(1) Só se aplica caso a velocidade do veículo seja determinada pela ECU; para cumprir a tolerância máxima, admite-se regular as medições da velocidade do veículo efetuadas pela ECU com base nos resultados do ensaio de validação.
(2) Este parâmetro só é obrigatório no caso das medições exigidas pelo anexo III-A, ponto 2.1.
(3) Ainda a determinar.

▼**M10**

4. PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO DO CAUDAL MÁSSICO DOS GASES DE ESCAPE DETERMINADO POR INSTRUMENTOS E SENSORES NÃO RASTREÁVEIS

4.1. **Frequência da validação**

Além de cumprir os requisitos de linearidade do ponto 3 do apêndice 2 em estado estacionário, a linearidade dos medidores de caudal mássico dos gases de escape ou o caudal mássico dos gases de escape calculado mediante sensores ou sinais ECU não rastreáveis devem ser validados em condições transientes para cada veículo de ensaio com referência a um medidor do caudal mássico dos gases de escape calibrado ou CVS. O método de ensaio de validação pode ser aplicado sem a instalação do PEMS, mas deve seguir, em geral, os requisitos definidos no anexo 4 do Regulamento n.º 83 da UNECE, série 7 de alterações, e os requisitos pertinentes para medidores de caudal mássico dos gases de escape definido no apêndice 1.

4.2. **Método de validação**

O ensaio de validação deve ser efetuado num banco dinamométrico, na medida do possível, em condições de homologação de acordo com os requisitos do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 UNECE, série 7 de alterações. Utiliza-se o Ciclo de Ensaios de Veículos Ligeiros harmonizado a Nível Mundial [Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle (WLTC)], conforme especificado no anexo 1 ao Regulamento Técnico Global n.º 15 da UNECE. Como referência utiliza-se um medidor de caudais calibrado de modo rastreável. A temperatura ambiente pode estar compreendida na gama prescrita no ponto 5.2 do presente anexo. A instalação do medidor do caudal mássico dos gases de escape e a realização do ensaio devem cumprir os requisitos do ponto 3.4.3 do apêndice 1 do presente anexo.

Para validar a linearidade dão-se os seguintes passos:

a) o sinal a validar e o sinal de referência devem ser corrigidos relativamente ao tempo, aplicando-se, na medida do possível, os requisitos do ponto 3 do apêndice 4;

b) os pontos abaixo de 10 % do valor do caudal máximo devem ser excluídos dos passos seguintes;

c) a uma frequência constante de, pelo menos, 1,0 Hz, o sinal a validar e o sinal de referência são correlacionados, aplicando-se a melhor equação seguinte:

$$y = a_1 x + a_0$$

em que:

y é o valor real do sinal a validar

a_1 é o declive da reta de regressão

x é o valor real do sinal de referência

a_0 é a ordenada da reta de regressão com origem no ponto y

Calculam-se, para cada sistema e parâmetro de regressão, o erro-padrão da estimativa (SEE) de y em relação a x e o coeficiente de determinação (r^2);

d) os parâmetros de regressão linear devem cumprir os requisitos especificados no quadro 2.

▼**M10**

4.3. **Requisitos**

Devem ser cumpridos os requisitos de linearidade indicados no quadro 2. Se nenhuma das tolerância admissíveis for cumprida, há que tomar medidas corretivas e repetir a validação do PEMS.

Quadro 2

Requisitos de linearidade dos caudais mássicos dos gases de escape medidos e calculados

Sistema/parâmetro de medição	a_0	Declive a_1	Erro-padrão SEE	Coeficiente de determinação r^2
Caudal mássico dos gases de escape	0,0 ± 3,0 kg/h	1,00 ± 0,075	≤ 10 % max	≥ 0,90

▼**M10**

Apêndice 4

Determinação das emissões

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve o método para determinar as emissões mássicas instantâneas e o número de partículas emitidas [g/s; #/s], que serão utilizados para a avaliação ulterior de um trajeto de ensaio e para o cálculo do resultado final das emissões em conformidade com os apêndices 5 e 6.

2. SÍMBOLOS

%	— por cento
<	— menor que
#/s	— número por segundo
α	— razão molar do hidrogénio (H/C)
β	— quociente molar do carbono (C/C)
γ	— razão molar do enxofre (S/C)
δ	— razão molar do azoto (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	— tempo de transformação t do analisador [s]
$\Delta t_{t,m}$	— tempo de transformação t do medidor de caudais mássicos dos gases de escape [s]
ε	— razão molar do oxigénio (O/C)
r_e	— densidade dos gases
r_{gas}	— densidade da componente«gás» dos gases de escape
l	— fator de ar
l_i	— λ= fator de ar instantâneo
A/F_{st}	— razão estequiométrica ar/combustível (kg/kg)
°C	— graus centígrados
c_{CH4}	— concentração de metano
c_{CO}	— concentração do CO em seco (%)
c_{CO2}	— concentração de CO_2 não diluído (%)
c_{dry}	— concentração em base seca de um poluente, em ppm ou % volume

▼**M10**

$c_{gas,i}$ — concentração instantânea da componente «gás» nos gases de escape [ppm]

c_{HCw} — concentração de HC em base húmida [ppm]

$c_{HC(w/NMC)}$ — concentração de HC com CH_4 ou C_2H_6 a passar através de NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/oNMC)}$ — concentração de HC com o CH_4 ou o C_2H_6 a passar através de NMC (ppmC_1)

$c_{i,c}$ — concentração da componente *i* corrigida em função do tempo

$c_{i,r}$ — concentração da componente *i* [ppm] no escape

c_{NMHC} — concentração de hidrocarbonetos não metânicos

c_{wet} — concentração em base húmida de um poluente, em ppm ou % volume

E_E — eficiência do etano

E_M — eficiência do metano

g — grama

g/s — gramas por segundo

H_a — humidade do ar de admissão (g de água por kg de ar seco)

i — número da medição

kg — quilograma

kg/h — quilograma por hora

kg/s — quilograma por segundo

k_w — fator de correção para a passagem de base seca a base húmida

m — medidor

$m_{gas,i}$ — massa da componente«gás» dos gases de escape [g/s]

$qmaw,i$ — caudal mássico instantâneo do ar de admissão [kg/s]

$q_{m,c}$ — caudal mássico dos gases de escape corrigido em função do tempo [kg/s]

$qmew,i$ — caudal mássico instantâneo dos gases de escape [kg/s]

qmf,i — caudal mássico instantâneo do combustível [kg/s]

$q_{m,r}$ — caudal mássico dos gases de escape brutos [kg/s]

r — coeficiente de correlação cruzada

r^2 — coeficiente de determinação

r_h — fator de resposta aos hidrocarbonetos

rpm — número de rotações por minuto

s — segundo

u_{gas} — *valor* u da componente «gás» nos gases de escape

▼**M10**

3. CORREÇÃO TEMPORAL DE PARÂMETROS

Para garantir o cálculo correto das emissões específicas da distância, os vestígios registados da concentração de componentes, o caudal mássico dos gases de escape, a velocidade do veículo e outros dados do veículo devem ser corrigidos em função do tempo. A fim de facilitar a correção, os dados que são objeto de alinhamento temporal devem ser inscritos num único dispositivo de registo de dados ou marcados com um carimbo temporal sincronizado de acordo com o ponto 5.1 do apêndice 1. A correção e o alinhamento temporais dos parâmetros devem ser efetuados de acordo com a sequência descrita nos pontos 3.1 a 3.3.

3.1. **Correção temporal de concentrações de componentes**

Corrigem-se as curvas registadas das concentrações de todos os componentes mediante a aplicação de um desfasamento temporal inverso de acordo com os tempos de transformação dos analisadores. O tempo de transformação dos analisadores deve ser determinado de acordo com o ponto 4.4 do apêndice 2:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

em que:

$c_{i,c}$ é a concentração da componente i corrigida temporalmente enquanto função do tempo*t*

$c_{i,r}$ é a concentração bruta da componente i corrigida temporalmente enquanto função do tempo*t*

$\Delta t_{t,i}$ é o tempo de transformação t do analisador que mede o componente i

3.2. **Tempo de correção do caudal mássico dos gases de escape**

O caudal mássico dos gases de escape medido com um medidor de caudais de escape deve sofrer uma correção temporal mediante a aplicação de um desfasamento inverso, de acordo com o tempo de transformação do medidor do caudal mássico dos gases de escape. O tempo de transformação dos analisadores deve ser determinado de acordo com o ponto 4.4.9 do apêndice 2:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

em que:

$q_{m,c}$ é o caudal mássico dos gases de escape corrigido temporalmente enquanto função do tempo t

$q_{m,r}$ é o caudal mássico dos gases de escape brutos corrigido temporalmente enquanto função do tempo t

$\Delta t_{t,m}$ é o tempo de transformação t do medidor do caudal mássico dos gases de escape

Caso o caudal mássico dos gases de escape seja determinado pelos dados da ECU ou por um sensor, há que considerar um tempo de transformação adicional e calcular a correlação cruzada entre o caudal mássico dos gases de escape calculado e o caudal mássico dos gases de escape medido de acordo com o ponto 4 do apêndice 3.

3.3. **Alinhamento temporal dos dados do veículo**

Outros dados provenientes de um sensor ou da ECU devem ser sujeitos a um alinhamento temporal por correlação cruzada com dados de emissão adequados (por exemplo, concentrações de componentes).

▼**M10**

3.3.1. *Velocidade do veículo a partir de fontes diferentes*

A fim de proceder ao alinhamento temporal da velocidade do veículo com o caudal mássico dos gases de escape, é necessário, em primeiro lugar, determinar um traçado de velocidade válido. No caso de a velocidade do veículo ser obtida a partir de fontes múltiplas (por exemplo, GPS, sensor ou ECU), os valores da velocidade devem ser alinhados por correlação cruzada.

3.3.2. *Velocidade do veículo com caudal mássico dos gases de escape*

A velocidade do veículo deve ser alinhada temporalmente com o caudal mássico dos gases de escape por correlação cruzada entre o caudal mássico dos gases de escape e o produto da velocidade do veículo e da aceleração positiva.

3.3.3. *Outros sinais*

Pode omitir-se o alinhamento temporal de sinais cujos valores variam lentamente e numa gama de pequena amplitude, por exemplo, a temperatura ambiente.

4. ARRANQUE A FRIO

O período de arranque a frio abrange os primeiros 5 minutos após o arranque do motor de combustão interna. Se a temperatura do fluido de arrefecimento puder ser determinada de forma fiável, o período de arranque a frio termina depois de o fluido de arrefecimento ter atingido 343K (70 °C) pela primeira vez, mas o mais tardar 5 minutos depois do arranque inicial. As emissões em condições de arranque a frio devem ser registadas.

5. MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DURANTE A PARAGEM DO MOTOR

Registam-se as medições de quaisquer emissões instantâneas ou caudais dos gases de escape obtidos enquanto o motor de combustão está desativado. Posteriormente, os valores registados devem ser repostos a zero num passo distinto no âmbito do pós-tratamento dos dados. Considera-se que o motor de combustão está desativado se se aplicarem dois dos seguintes critérios: a velocidade de rotação do motor é <50 rpm; o caudal mássico dos gases de escape é medido a < 3 kg/h; o caudal mássico dos gases de escape medidos cai para < 15 % do caudal mássico dos gases de escape em condições estacionárias e marcha lenta sem carga.

6. VERIFICAÇÃO DA COERÊNCIA DA ALTITUDE DO VEÍCULO

Caso haja suspeitas fundamentadas de que a viagem tenha sido efetuada acima da altitude admissível, conforme especificado no ponto 5.2 do anexo III-A e no caso de a altitude ter sido medida apenas com GPS, é necessário verificar a coerência dos dados de altitude do GPS e, se necessário, corrigi-los. A coerência dos dados deve ser verificada comparando os dados de latitude, longitude e altitude provenientes do GPS com a altitude indicada por um modelo digital do terreno ou um mapa topográfico à escala adequada. As medições que se afastem mais de 40 m da altitude representada no mapa topográfico são corrigidas e marcadas manualmente.

7. VERIFICAÇÃO DA COERÊNCIA DOS DADOS DO GPS RELATIVOS À VELOCIDADE DO VEÍCULO

A velocidade do veículo determinada pelo GPS deve ser verificada quanto à coerência através do cálculo e da comparação da distância total do trajeto com medições de referência efetuadas por um sensor, uma ECU validada ou, em alternativa, calculadas com base numa rede rodoviária digital ou num mapa topográfico. É obrigatório corrigir os erros óbvios

▼M10

nos dados do GPS, nomeadamente através da utilização de um sensor da posição estimada, antes da verificação de coerência. Conserva-se o ficheiro de dados originais e não corrigidos; os dados corrigidos devem ser assinalados. Os dados corrigidos não devem exceder um período ininterrupto de 120 s ou um total de 300 s. A distância total do trajeto, calculada ou corrigida a partir dos dados de GPS, não deve apresentar um desvio superior a 4 % relativamente à referência. Se os dados do GPS não cumprirem estes requisitos e não estiver disponível nenhuma outra fonte fiável de dados relativos à velocidade, o ensaio deve ser anulado.

8. CORREÇÃO DAS EMISSÕES

8.1. **Correção para a passagem de base seca a base húmida**

Se as emissões forem medidas em base seca, as concentrações medidas deve ser convertidas em base húmida, de acordo com a fórmula seguinte:

$$c_{wet} = k_w \cdot c_{dry}$$

em que:

c_{wet} é a concentração em base húmida de um poluente, em ppm ou % volume

c_{dry} é a concentração em base seca de um poluente, em ppm ou % volume

k_w é o fator de correção para a passagem de base seca a base húmida

Calcula-se $k_w$através da seguinte equação:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (c_{CO_2} + c_{CO})} \right) \times 1{,}008$$

em que:

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

em que:

H_a é a humidade do ar de admissão (em g de água por kg de ar seco)

c_{CO2} é a concentração de CO_2 em base seca (%)

c_{CO} é a concentração de CO em base seca (%)

α é a razão molar de hidrogénio

8.2. **Correção dos NOx quanto à humidade e temperatura**

As emissões de NO_x não devem ser corrigidas quanto à temperatura ambiente e humidade.

9. DETERMINAÇÃO DOS COMPONENTES GASOSOS INSTANTÂNEOS DOS GASES DE ESCAPE

9.1. **Introdução**

Os componentes dos gases de escape brutos devem ser medidos com os sistemas de medição e recolha de amostras descritos no apêndice 2. As concentrações brutas dos componentes relevantes devem ser medidas em conformidade com o apêndice 1. Os dados devem ser corrigidos e alinhados temporalmente em conformidade com o ponto 3.

▼M10

9.2. **Cálculo das concentrações de NMHC e de CH_4**

Para medir o metano com um NMC-FID, o cálculo de NMHC depende do gás de calibração/método utilizado para a colocação a zero e regulação da sensibilidade. Se for utilizado um detetor FID para a medição de THC sem NMC, este deve ser calibrado com propano/ar ou propano/N_2 segundo os procedimentos normais. Para a calibração do FID em série com um NMC, são admitidos os seguintes métodos:

a) o gás de calibração constituído por propano/ar contorna o NMC;

b) o gás de calibração constituído por metano/ar passa através do NMC.

Recomenda-se vivamente que o FID seja calibrado com metano/ar passados através do NMC.

Para o método a), as concentrações de CH_4 e NMHC são calculadas do seguinte modo:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/NMC)} - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

Para o método b), as concentrações de CH_4 e NMHC são calculadas do seguinte modo:

$$c_{HC_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

em que:

$c_{HC(w/oNMC)}$ é a concentração de HC com CH_4 ou o C_2H_6 a passar através de NMC ($ppmC_1$)

$c_{HC(w/NMC)}$ é a concentração de HC com CH_4 ou C_2H_6 a passar através de NMC ($ppmC_1$)

r_h é o fator de resposta aos hidrocarbonetos nos termos do ponto 4.3.3, alínea b), do apêndice 2

E_M é a eficiência do metano nos termos do ponto 4.3.4, alínea a) do apêndice 2

E_E é a eficiência do etano nos termos do ponto 4.3.4, alínea b) do apêndice 2

Se o FID do metano for calibrado através do separador [método b)], a eficiência de conversão do metano, nos termos do ponto 4.3.4, alínea a), do apêndice 2, é igual a zero. A densidade utilizada para os cálculos da massa de NMHC é igual à massa do total de hidrocarbonetos a 273,15 K e 101,325 kPa, sendo dependente do combustível.

▼**M10**

10. DETERMINAÇÃO DO CAUDAL MÁSSICO DOS GASES DE ESCAPE

10.1. **Introdução**

O cálculo das emissões mássicas instantâneas nos termos dos pontos 11 e 12 exige a determinação do caudal mássico dos gases de escape. O caudal mássico dos gases de escape deve ser determinado por um dos métodos de medição direta previstos no ponto 7.2. do apêndice 2. Em alternativa, o cálculo do caudal mássico dos gases de escape pode ser efetuado nos termos dos pontos 10.2 a 10.4.

10.2. **Método de cálculo com base no caudal mássico do ar e no caudal mássico do combustível**

O caudal mássico instantâneo dos gases de escape pode ser calculado a partir do caudal mássico do ar e do caudal mássico do combustível do seguinte modo:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} + q_{\mathrm{mf,i}}$$

em que:

$q_{mew,i}$ é o caudal mássico instantâneo dos gases de escape (kg/s)

$q_{mew,i}$ é o caudal mássico instantâneo do ar de admissão (kg/s)

$q_{mew,i}$ é o caudal mássico instantâneo do combustível (kg/s)

Se o caudal mássico do ar e o caudal mássico do combustível ou o caudal mássico dos gases de escape forem determinados com base em registos da ECU, o caudal mássico instantâneo dos gases de escape calculado deve cumprir os requisitos de linearidade indicados para o caudal mássico dos gases de escape no ponto 3 do apêndice 2, bem como os requisitos de validação especificados no ponto 4.3 do apêndice 3.

10.3. **Método de cálculo com base no caudal mássico do ar e na razão ar/combustível**

O caudal mássico instantâneo dos gases de escape pode ser calculado a partir do caudal mássico do ar e da razão ar/combustível do seguinte modo:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\mathrm{st}} \times \lambda_{\mathrm{i}}}\right)$$

em que:

$$A/F_{\mathrm{st}} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}008 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_{\mathrm{i}} = \frac{\left(100 - \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{2} - c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}}{1 + \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4} + c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4})}$$

em que:

$q_{mew,i}$ é o caudal mássico instantâneo do ar de admissão (kg/s)

A/F_{st} é a razão estequiométrica ar/combustível (kg/kg)

l_{i} é o fator de ar instantâneo

c_{CO2} é a concentração de CO_2 em base seca (%)

c_{CO} é a concentração de CO em base seca (%)

c_{HCw} é a concentração de HC em base húmida (ppm)

▼**M10**

α é a razão molar do hidrogénio (H/C)

β é a razão molar do carbono (C/C)

γ é a razão molar do enxofre (S/C)

δ é a razão molar do azoto (N/C)

ε é a razão molar do oxigénio (O/C)

No caso de combustíveis baseados em carbono, os coeficientes referem-se a um combustível $C_\beta H_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ com $\beta = 1$. A concentração de emissões de HC é geralmente baixa e pode ser omitida no cálculo de l_i.

Se o caudal mássico do ar e a razão ar/combustível forem determinados com base em registos da ECU, o caudal mássico instantâneo dos gases de escape calculado deve cumprir os requisitos de linearidade indicados para o caudal mássico dos gases de escape no ponto 3 do apêndice 2, bem como os requisitos de validação especificados no ponto 4.3 do apêndice 3.

10.4. **Método de cálculo com base no caudal mássico do ar e na razão ar/combustível**

O caudal mássico instantâneo dos gases de escape pode ser calculado a partir do caudal do combustível e da razão ar/combustível (calculado com A/F_{st} e l_i, nos termos do ponto 10.3, do seguinte modo:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times (1 + A/F_{st} \times \lambda_i)$$

O caudal mássico instantâneo dos gases de escape calculado deve cumprir os requisitos de linearidade indicados para o caudal mássico dos gases de escape no ponto 3 do apêndice 2, bem como os requisitos de validação especificados no ponto 4.3 do apêndice 3.

11. CÁLCULO DAS EMISSÕES MÁSSICAS INSTANTÂNEAS

As emissões mássicas instantâneas (g/s), devem ser determinadas multiplicando a concentração instantânea do poluente em causa (ppm) pelo caudal mássico instantâneo dos gases de escape ([kg/s), ambos corrigidos e alinhados quanto ao tempo de transformação, e o respetivo valor u do quadro 1. Se forem medidas em base seca, deve aplicar-se a correção base seca/base húmida, descrita no ponto 8.1, aos valores das concentrações instantâneas antes de se fazerem outros cálculos. Se for caso disso, os valores negativos de emissões instantâneas são integrados em todas as avaliações de dados posteriores. O cálculo das emissões instantâneas deve considerar todos os algarismos significativos dos resultados intermédios. Deve aplicar-se a seguinte equação:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot c_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

em que:

$m_{gas,i}$ é a massa da componente «gás» dos gases de escape (g/s)

u_{gas} é a razão entre a densidade da componente «gás» nos gases de escape e a densidade total dos gases de escape, tal como indicado no quadro 1

$c_{gas,i}$ é a concentração medida da componente «gás» nos gases de escape [ppm]

$q_{mew,i}$ é o caudal mássico dos gases de escape medido (kg/s)

gas é a respetiva componente

i número da medição

▼**M10**

Quadro 1

Valores *u* dos gases de escape brutos que descrevem a razão entre as densidade da componente dos gases de escape ou do poluente i *i* [kg/m^3] e a densidade dos gases de escape [kg/m^3] (6)

Combustível	ρ_e [kg/m^3]	Componente ou poluente I					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m^3]					
		2,053	1,250	(1)	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} (2) (6)					
Gasóleo (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Etanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG (3)	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 (4)	0,001551	0,001128	0,000565
Propano	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butano	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
LPG (5)	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Gasolina (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Etanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(1) Consoante o combustível.
(2) Com l = 2, ar seco, 273 K, 101,3 kPa.
(3) *valores* u com uma precisão de 0,2 % para a composição mássica de: C = 66-76 %; H = 22-25 %; N = 0-12 %.
(4) NMHC com base em $CH_{2,93}$ (para THC, deve usar-se o coeficiente u_{gas} de CH_4).
(5) *valores* u com uma precisão de 0,2 % para a composição mássica de: C_3 = 70-90 %; C_4 = 10–30 %.
(6) u_{gas} é, por convenção, um parâmetro sem unidade; os valores de u_{gas} incluem as conversões de unidades para assegurar que as emissões instantâneas são obtidos na unidade física especificada, isto é, g/s.

12. CÁLCULO DAS EMISSÕES INSTANTÂNEAS DE PARTÍCULAS

Serão definidos aqui os futuros requisitos relativos ao cálculo do número de partículas instantâneas emitidas, quando tais medições se tornarem obrigatórias.

13. NOTIFICAÇÃO E INTERCÂMBIO DE DADOS

O intercâmbio de dados entre os sistemas de medição e o *software* de avaliação dos dados é feito através de um ficheiro de notificação normalizado, conforme especificado no ponto 2 do apêndice 8. O pré-tratamento de dados (por exemplo, correção temporal nos termos do ponto 3 ou do sinal do GPS relativo à velocidade do veículo nos termos do ponto 7), deve ser feito com o *software* de controlo dos sistemas de medição e concluído antes do ficheiro de notificação dos dados ser gerado. Se os dados forem corrigidos ou tratados antes de serem inseridos no ficheiro de notificação dos dados, o ficheiro dos dados brutos originais deve ser conservado para efeitos de garantia e controlo da qualidade. Não é permitido arredondar valores intermédios. Em vez disso, os valores intermédios devem entrar no cálculo das emissões instantâneas [g/s; #/s] indicadas pelo analisador, medidor de caudais, sensor ou ECU.

▼M10

Apêndice 5

Verificação das condições dinâmicas do trajeto com o método 1 (janela de cálculo das médias móveis)

1. INTRODUÇÃO

O método da janela de cálculo das médias móveis fornece informações sobre as emissões em condições reais de condução verificadas durante o ensaio a uma determinada escala. O ensaio é dividido em subsecções (janelas) e o tratamento estatístico subsequente visa identificar quais as janelas adequadas para avaliar o desempenho do veículo em condições reais de condução.

A «normalidade» das janelas é apurada por comparação das respetivas emissões de CO_2 dependentes da distância [1] com uma curva de referência. Considera-se concluído o ensaio que abrange um número suficiente de janelas normais cobrindo zonas de velocidades distintas (urbana, rural, em autoestrada).

Passo 1. Segmentação dos dados e exclusão de emissões em condições de arranque a frio;

Passo 2. Cálculo das emissões por subconjuntos ou «janelas» (ponto 3.1);

Passo 3. Identificação de janelas normais (ponto 4);

Passo 4. Verificação da realização integral e da normalidade do ensaio (ponto 5);

Passo 5. Cálculo das emissões por janelas normais (ponto 6).

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

O índice (i) refere-se ao intervalo de tempo

O índice (j) refere-se à janela

O índice (k) refere-se à categoria (t=total, u=urbana, r=rural, m=autoestrada) ou à curva característica (cc) de CO_2

O índice «gás» refere-se aos componentes regulados dos gases de escape (por exemplo, NO_x, CO, PN)

Δ	— diferença
$\geq$	— maior ou igual
#	— Número
%	— por cento
$\leq$	— menor ou igual
a_1, b_1	— coeficientes da curva característica de CO_2
a_2, b_2	— coeficientes da curva característica de CO_2
d_j	— distância coberta pela janela j [%]

[1] Para os veículos híbridos, o consumo total de energia é convertido em CO_2. As regras para esta conversão serão introduzidas num segunda etapa.

▼**M10**

f_k — fatores de ponderação da parte urbana, rural e em autoestrada

h — distância das janelas da curva característica de CO_2 [%]

h_j — distância das janela j relativamente à curva característica de CO_2 [%]

$\overline{h}_k$ — índice de severidade das partes de condução em zona urbana, rural e em autoestrada e para o trajeto completo

$k_{11,}$ k_{12} — coeficientes da função de pesagem

$k_{21,}$ k_{21} — coeficientes da função de pesagem

$M_{CO2,ref}$ — massa de CO_2 de referência [g]

M_{gas} — massa ou número de partículas da componente «gás» dos gases de escape [g] ou [#]

$M_{gas,j}$ — massa ou número de partículas da componente «gás» dos gases de escape na janela j [g] ou [#]

$M_{gas,d}$ — emissão dependente da distância para a componente «gás» dos gases de escape [g/km] ou [#/km]

$M_{gas,d,j}$ — emissão dependente da distância para a componente «gás» dos gases de escape na janela j [g/km] or [#/km]

N_k — número de janelas relativas às partes de condução em zona urbana, rural e em autoestrada

P_1, P_2, P_3 — pontos de referência

t — tempo [s]

$t_{1,j}$ — primeiro segundo da j^{ésima} janela do cálculo das médias [s]

$t_{2,j}$ — último segundo da j^{ésima} janela do cálculo das médias [s]

t_i — tempo total no passo i [s]

$t_{i,j}$ — tempo total no passo i para a janela j [s]

tol_1 — tolerância primária para a curva característica das emissões de CO_2 do veículo [%]

tol_2 — tolerância secundária para a curva característica das emissões de CO_2 do veículo [%]

t_t — duração do ensaio [s]

▼**M10**

v — velocidade do veículo [km/h]

$\overline{v}$ — velocidade média das janelas [km/h]

v_i — velocidade real do veículo no intervalo de tempo i [km/h]

$\overline{v}_j$ — velocidade média do veículo na janela j [km/h]

$\overline{v_{P1}} = 19$ km/h — velocidade média da fase de velocidade baixa do ciclo WLTP

$\overline{v_{P2}} = 56{,}6$ km/h — velocidade média da fase de velocidade alta do ciclo WLTP

$\overline{v_{P3}} = 92{,}3$ km/h — velocidade média da fase de velocidade extra-alta do ciclo WLTP

w — fator de ponderação das janelas

w_j — fator de ponderação da janela j

3. JANELAS DE CÁLCULO DE MÉDIAS MÓVEIS

3.1. **Definição de janelas de cálculo das médias**

As emissões instantâneas calculadas de acordo com o apêndice 4 devem ser integradas mediante a aplicação do método da janela de cálculo das médias móveis, com base na massa de CO_2 de referência. O princípio do cálculo é o seguinte: Não se calculam as emissões mássicas para todo o conjunto de dados, mas para subconjuntos do conjunto completo de dados, sendo o comprimento destes subconjuntos determinado de forma a coincidir com a massa de CO_2 emitida pelo veículo durante o ciclo laboratorial de referência. Os cálculos das médias móveis são efetuados com um aumento de tempo correspondente à frequência de recolha de amostras dos dados. Estes subconjuntos utilizados para calcular as médias dos dados das emissões designam-se por «janelas de cálculo das médias». O cálculo aqui exposto pode ser efetuado a partir do último ponto (para trás) ou a partir do primeiro ponto (para a frente).

Os dados seguintes não devem ser considerados para o cálculo da massa de CO_2, as emissões e a distância das janelas de cálculo das médias:

— a verificação periódica do instrumento e/ou após as verificações da deriva do zero;

— as emissões em condições de arranque a frio, em conformidade com o ponto 4.4 do apêndice 4;

— a velocidade do veículo no solo <1 km/h;

— qualquer parte do ensaio durante a qual o motor de combustão está desligado;

▼**M10**

As emissões mássicas (ou de partículas) $M_{gas,j}$ devem ser determinadas através a integração das emissões instantâneas em g/s (ou #/s para PN) calculadas conforme especificado no apêndice 4.

Figura 1

Velocidade do veículo versus tempo — emissões médias do veículo versus tempo, começando na primeira janela de cálculo das médias

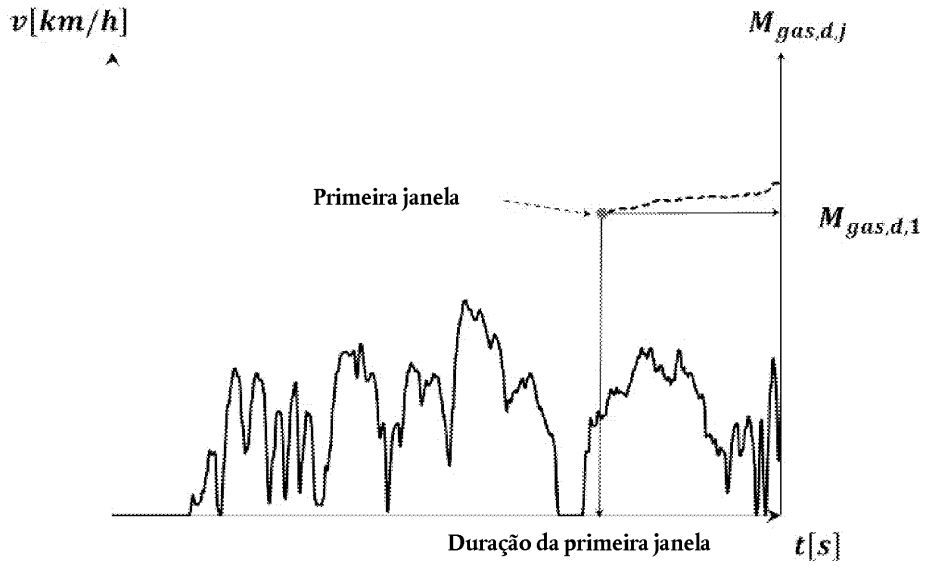
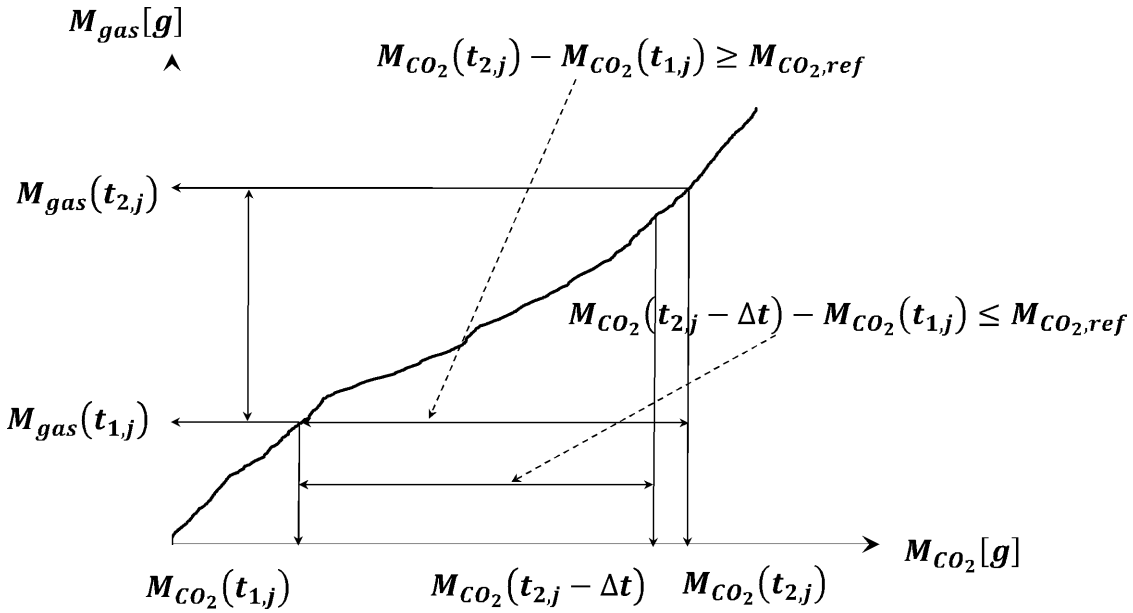


Figura 2

Definição de janelas de cálculo das médias com base na massa de CO_2



A duração ($t_{2,j}$– $t_{1,j}$) da j^{ésima} janela de cálculo das médias determina-se por:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

Sendo:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ é a massa de CO_2 medida entre o início do ensaio e o tempo $(t_{i,j})$, [g];

▼**M10**

$M_{CO_2,ref}$ é a metade da massa de CO 2 [g] emitida pelo veículo durante o ciclo WLTP (ensaio de Tipo I, incluindo o arranque a frio);

$t_{2,j}$ deve ser selecionado de forma que:

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

Sendo Δt o período de recolha de amostras dos dados.

As massas de CO_2 são calculadas nas janelas, integrando-se as emissões instantâneas calculadas conforme especificado no apêndice 4 do presente anexo.

3.2. **Cálculo das emissões e das médias das janelas**

Deve proceder-se aos cálculos seguintes para todas as janelas determinadas em conformidade com o ponto 3.1,

— emissões específicas da distância $M_{gas,d,j}$ para todos os poluentes especificados no presente anexo;

— emissões de CO_2 específicas da distância $M_{CO2,d,j}$;

— velocidade média do veículo $\overline{v}_j$

4. AVALIAÇÃO DAS JANELAS

4.1. **Introdução**

As condições dinâmicas de referência do veículo de ensaio são definidas com base nas emissões de CO_2 do veículo, em função da velocidade média medida aquando da homologação, e referidas como «curva característica de CO_2 do veículo».

No caso de ensaios destinados a obter as emissões de CO_2 dependentes da distância, a regulação do atrito do veículo em estrada deve ser conforme ao disposto no Regulamento Técnico Global n.º 15 da UNECE — Procedimento de ensaio de veículos ligeiros harmonizado a nível mundial (ECE/TRANS/180/Add.15).

4.2. **Pontos de referência da curva característica de CO_2**

Os pontos de referência P_1, P_2 e P_3 necessários para definir a curva são estabelecidos do seguinte modo:

4.2.1. *Ponto P_1*

$\overline{v_{P1}} = 19\ km/h$ (velocidade média da fase de velocidade baixa do ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emissões de CO_2 do veículo durante a fase de velocidade baixa do ciclo WLTP × 1,2 [g/km]

4.2.2. *Ponto P_2*

4.2.3. $\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$ (velocidade média da fase de velocidade alta do ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = emissões de CO_2 do veículo durante a fase de velocidade alta do ciclo WLTP × 1,1 [g/km]

▼**M10**

4.2.4. *Ponto* P_3

4.2.5. $\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$ (velocidade média da fase de velocidade extra-alta do ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = emissões de CO_2 do veículo durante a fase de velocidade extra-alta do ciclo WLTP × 1,05 [g/km]

4.3. **Definição da curva característica de CO_2**

Tomam-se os pontos de referência definidos no ponto 4.2 e calcula-se a curva característica das emissões de CO_2 enquanto função da velocidade média, utilizando duas secções lineares (P_1, P_2) e (P_2, P_3). A secção (P_2, P_3) limita-se a 145 km/h no eixo da velocidade do veículo. A curva característica é definida pelas equações seguintes:

Para a secção (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

with $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1})/(\overline{v_{P2}} - \overline{v_{P1}})$

and $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1\overline{v_{P1}}$

Para a secção (P_2, $P_{3)}$:

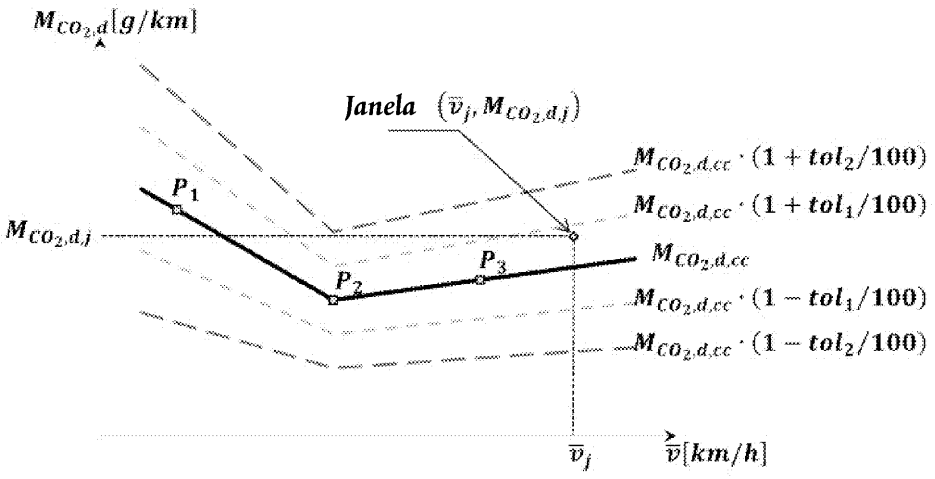
$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

with $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2})/(\overline{v_{P3}} - \overline{v_{P2}})$

and $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\overline{v_{P2}}$

Figura 3

Curva característica de CO_2 do veículo



4.4. **Janelas urbanas, rurais e em autoestrada**

4.4.1. As janelas urbanas caracterizam-se por velocidades médias do veículo no solo$\overline{v_j}$ inferiores a 45 km/h.

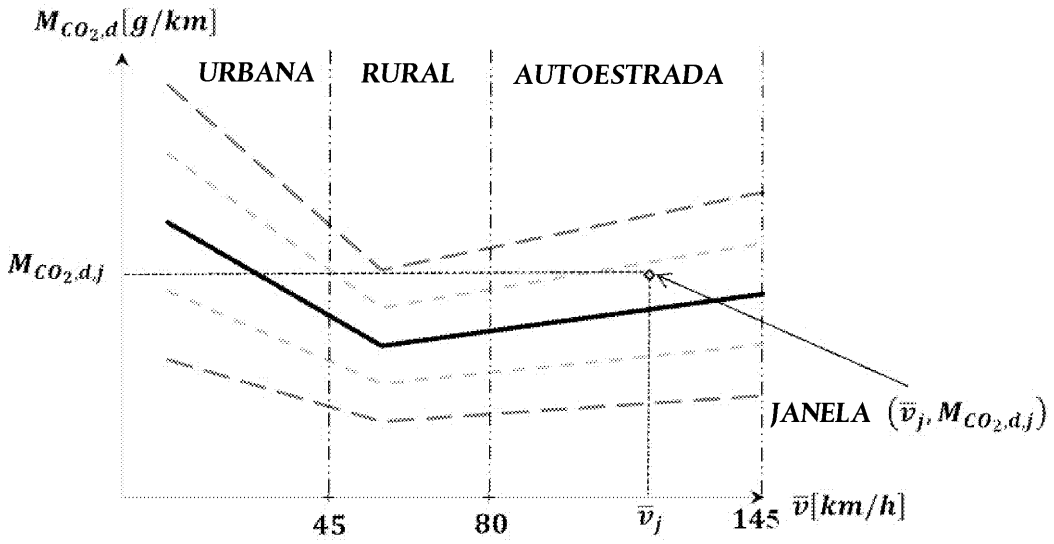
4.4.2. As janelas rurais caracterizam-se por velocidades médias do veículo no solo$\overline{v_j}$ iguais ou superiores a 45 km/h e inferiores a 80 km/h.

▼M10

4.4.3. As janelas em autoestrada caracterizam-se por velocidades médias do veículo no solo$\overline{v_j}$ iguais ou superiores a 80 km/h e inferiores a 145 km/h.

Figura 4

Curva característica de CO_2 do veículo: Definições de condução em zona urbana, rural e em autoestrada



5. VERIFICAÇÃO DA REALIZAÇÃO INTEGRAL E DA NORMALIDADE DO TRAJETO

5.1. **Tolerâncias relativas à curva característica de CO2 do veículo**

A tolerância primária e a tolerância secundária da curva característica de CO_2 do veículo são, respetivamente tol_1 = 25 % e tol_2 = 50 %.

5.2. **Verificação da realização integral do ensaio**

O ensaio está concluído quando incluir pelo menos 15 % de janelas de condução em zona urbana, rural e em autoestrada relativamente ao número total de janelas.

5.3. **Verificação da normalidade do ensaio**

O ensaio deve ser considerado normal quando pelo menos 50 % das janelas urbanas, rurais e em autoestrada se situarem na gama de tolerância primária definida para a curva característica.

Se o requisito mínimo de 50 % não for cumprido, o limite superior da tolerância positiva tol_1 pode ser aumentado por patamares de 1 % até se alcançar o objetivo de 50 % de janelas normais. Ao utilizar-se este mecanismo, tol_1 nunca deve ultrapassar 30 %.

▼M10

6. CÁLCULO DAS EMISSÕES

6.1. **Cálculo das emissões específicas da distância ponderadas**

Calculam-se as emissões enquanto média ponderada das emissões específicas da distância das janelas; este cálculo deve ser efetuado separadamente para as categorias de condução em zona urbana, rural e em autoestrada, e para a totalidade do trajeto.

$$M_{gas,d,k} = \frac{\sum(w_j M_{gas,d,j})}{\sum w_j} k = u, r, m$$

Determina-se o fator de ponderação w_j para cada uma das janelas do seguinte modo:

Se $M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

então $w_j = 1$

Se

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_1}{100}\right) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_2}{100}\right)$$

então $w_j = k_{11} h_j + k_{12}$

Com $k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$

e k_{12}: $tol_2/(tol_2\text{-}tol_1)$

Se

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

Então $w_j = k_{21} h_j + K_{22}$

com $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$

e $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2\text{-}tol_1)$

Se

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100)$$

ou

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \geq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

Então $w_j = 0$

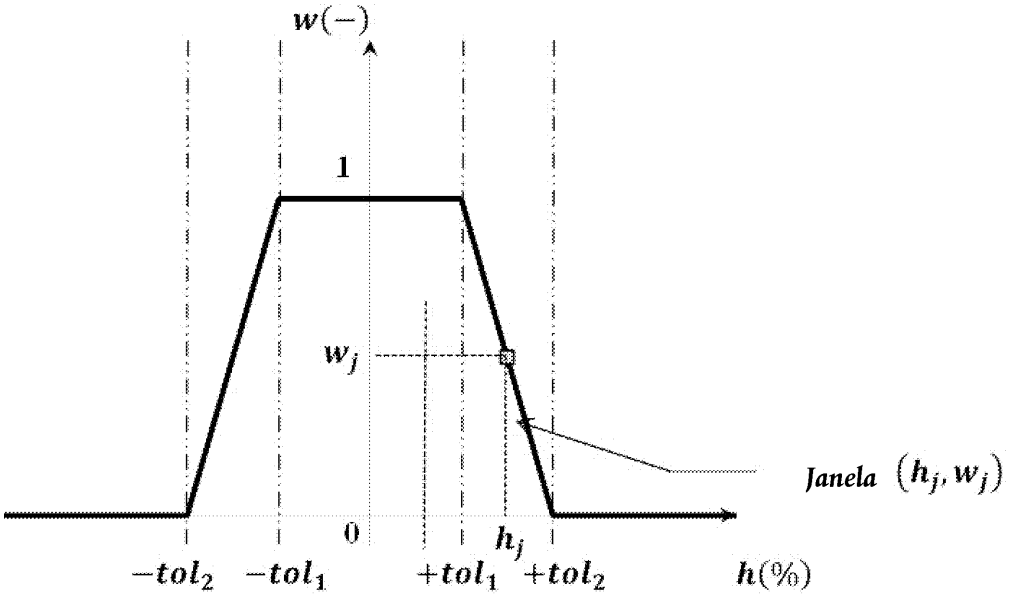
Sendo:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,j} - M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}{M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}$$

▼**M10**

Figura 5

Função de pesagem da janela de cálculo das médias



6.2. **Cálculo dos índices de severidade**

Os índices severidade devem ser calculados separadamente para as categorias de condução em zona urbana, rural e em autoestrada.

$$\overline{h}_k = \frac{1}{N_k}\sum h_j \; k = u, r, m$$

e para o trajeto completo:

$$\overline{h}_t = \frac{f_u\overline{h}_u + f_r\overline{h}_r + f_m\overline{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

Sendo, f_u, f_r f_m iguais a 0,34, 0,33 e 0,33, respetivamente.

6.3. **Cálculo das emissões para a totalidade do trajeto**

Utilizando as emissões específicas da distância ponderadas, calculadas ao abrigo do ponto 6.1, as emissões específicas da distância [em mg/km] devem ser calculadas para cada um dos gases poluentes relativamente à totalidade do trajeto:

$$M_{gas,d,t} = 1\,000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

No que respeita ao número de partículas:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

Sendo, f_u, f_r f_m iguais, respetivamente, a 0,34, 0,33 e 0,33.

▼M10

7. EXEMPLOS NUMÉRICOS

7.1. **Cálculos da janela de cálculo das médias**

Quadro 1

Principais configurações de cálculo

M_{CO2ref} [g]	610
Direção do cálculo da janela de cálculo das médias	Para a frente
Frequência de aquisição [Hz]	1

A figura 6 mostra como se definem as janelas de cálculo das médias com base nos dados registados durante um ensaio em estrada efetuado com o PEMS. Por razões de clareza, apresentam-se apenas os 1 200 primeiros segundos do trajeto.

Os segundos 0 até 43 bem como os segundos 81 a 86 foram excluídos devido ao funcionamento do veículo à velocidade zero.

A primeira janela de cálculo das médias começa em $t_{1,1}$ = 0s e termina no $t_{2,1}$ = 524 s (quadro 3). A velocidade média do veículo na janela e as massas de CO e de NO_x [g] integradas emitidas e correspondentes aos dados válidos durante a primeira janela de cálculo das médias são indicadas no quadro 4.

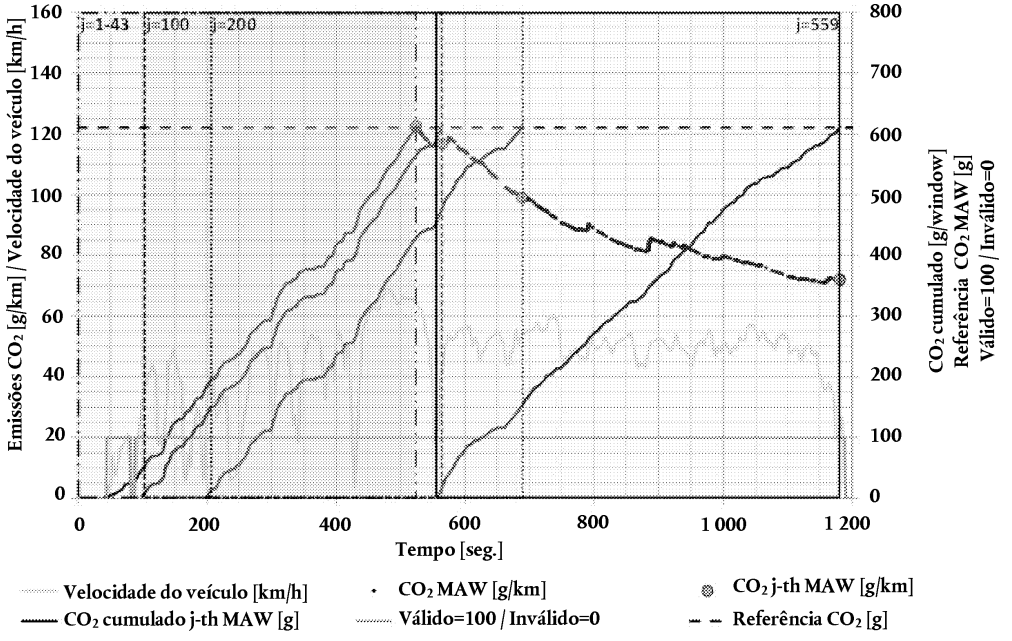
$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO_2,1}}{d_1} = \frac{610{,}217}{4{,}977} = 122{,}61 \ \ g/km$$

$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO,1}}{d_1} = \frac{2{,}25}{4{,}98} = 0{,}45 \ \ g/km$$

$$M_{NO_x,\mathrm{d},1} = \frac{M_{NO_x,1}}{d_1} = \frac{3{,}51}{4{,}98} = 0{,}71 \ \ g/km$$

Figura 6

Emissões instantâneas de CO_2 registadas durante o ensaio em estrada utilizando o PEMS enquanto função do tempo. Os quadros retangulares indicam a duração da $j^{ésima}$ janela. Séries de dados designados «válido=100 / inválido=0» mostra segundo a segundo dados que devem ser excluídas da análise



▼M10

7.2. **Avaliação das janelas**

Quadro 2

Configurações de cálculo da curva característica de CO_2

CO_2 alta velocidade WLTC (P_1) [g/km]	154
CO_2 alta velocidade WLTC (P_2) [g/km]	96
CO_2 extra-alta velocidade WLTC (P_3) [g/km]	120

Ponto de referência		
P_1	$\overline{v_{P1}} = 19{,}0\ \ km/h$	$M_{CO_2,d,P_1} = 154\ \ g/km$
P_2	$\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ \ km/h$	$M_{CO_2,d,P_2} = 96\ \ g/km$
P_3	$\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ \ km/h$	$M_{CO_2,d,P_3} = 120\ \ g/km$

A definição da curva característica de CO_2 é a seguinte:

Para a secção (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

com

$$a_1 = (96 - 154)/(56{,}6 - 19{,}0) = -\frac{58}{37{,}6} = 1{,}543$$

e: $b_1 = 154 - (-\ 1{,}543) \times 19{,}0 = 154 + 29{,}317 = 183{,}317$

Para a secção (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

com

$$a_2 = (120 - 96)/(92{,}3 - 56{,}6) = \frac{24}{35{,}7} = 0{,}672$$

e: $b_2 = 96 - 0{,}672 \times 56.6 = 96 - 38{,}035 = 57{,}965$

Apresentam-se em seguida exemplos de cálculo dos fatores de ponderação e da classificação das janelas de condução em zona urbana, rural ou em autoestrada:

Para a janela # 45:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},45} = 122{,}62\ \ g/km$$

$$\overline{v_{45}} = 38{,}12\ \ km/h$$

Para a curva característica:

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v_{45}}) = a_1\overline{v_{45}} + b_1 = 1{,}543 \times 38{,}12 + 183{,}317 = 124{,}498\ \ g/km$$

▼**M10**

Verificando-se:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},45} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 + tol_1/100)$

$124{,}498 \times (1 - 25/100) \leq 122{,}62 \leq 124{,}498 \times (1 + 25/100)$

$93{,}373 \leq 122{,}62 \leq 155{,}622$

obtém-se: $w_{45} = 1$

Para a janela # 556:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},556} = 72{,}15\ g/km$$

$$\overline{v_{556}} = 50{,}12\ km/h$$

Para a curva característica:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{556}}) = a_1 \overline{v_{556}} + b_1 = -1{,}543 \times 50{,}12 + 183{,}317 = 105{,}982\ \ g/km$

Verificando-se:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},556} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$

$105{,}982 \times (1 - 50/100) \leq 72{,}15 \leq 105{,}982 \times (1 + 25/100)$

$52{,}991 \leq 72{,}15 \leq 79{,}487$

obtém-se:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,\mathrm{d},556} - M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})}{M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72{,}15 - 105{,}982}{105{,}982} = -31{,}922$$

$w_{556} = k_{21}\ h_{556} + k_{22} = 0{,}04 \cdot (-31{,}922) + 2 = 0{,}723$

with $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0{,}04$

and $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$

Quadro 3

Dados numéricos das emissões

Janela [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
…	…		…	…	…
43	42	523	524	609,06	610,22
44	43	523	524	609,06	610,22
45	44	523	524	609,06	610,22

▼**M10**

Janela [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
46	45	524	525	609,68	610,86
47	46	524	525	609,17	610,34
…	…		…	…	…
100	99	563	564	609,69	612,74
…	…		…	…	…
200	199	686	687	608,44	610,01
…	…		…	…	…
474	473	1 024	1 025	609,84	610,60
475	474	1 029	1 030	609,80	610,49
	…		…	…	…
556	555	1 173	1 174	609,96	610,59
557	556	1 174	1 175	609,09	610,08
558	557	1 176	1 177	609,09	610,59
559	558	1 180	1 181	609,79	611,23

▼M10

Quadro 4

Dados numéricos das emissões

Janela [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	d_j [km]	$\overline{v_j}$ [km/h]	$M_{CO2,j}$ [g]	$M_{CO,j}$ [g]	$M_{NOx,j}$ [g]	$M_{CO2,d,j}$ [g/km]	$M_{CO,d,j}$ [g/km]	$M_{NOx,d,j}$ [g/km]	$M_{CO2,d,cc}$ ($\overline{v_j}$) [g/km]	Janela (U/R/M)	h_j [%]	w_j [%]
1	0	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANO	– 1,53	1,00
2	1	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANO	– 1,53	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
43	42	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANO	– 1,53	1,00
44	43	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANO	– 1,53	1,00
45	44	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,62	0,45	0,71	124,51	URBANO	– 1,51	1,00
46	45	525	4,99	38,25	610,86	2,25	3,52	122,36	0,45	0,71	124,30	URBANO	– 1,57	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
100	99	564	5,25	41,23	612,74	2,00	3,68	116,77	0,38	0,70	119,70	URBANO	– 2,45	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	199	687	6,17	46,32	610,01	2,07	4,32	98,93	0,34	0,70	111,85	RURAL	– 11,55	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
474	473	1 025	7,82	52,00	610,60	2,05	4,82	78,11	0,26	0,62	103,10	RURAL	– 24,24	1,00
475	474	1 030	7,87	51,98	610,49	2,06	4,82	77,57	0,26	0,61	103,13	RURAL	– 24,79	1,00
	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
556	555	1 174	8,46	50,12	610,59	2,23	4,98	72,15	0,26	0,59	105,99	RURAL	– 31,93	0,72
557	556	1 175	8,46	50,12	610,08	2,23	4,98	72,10	0,26	0,59	106,00	RURAL	– 31,98	0,72
558	557	1 177	8,46	50,07	610,59	2,23	4,98	72,13	0,26	0,59	106,08	RURAL	– 32,00	0,72
559	558	1 181	8,48	49,93	611,23	2,23	5,00	72,06	0,26	0,59	106,28	RURAL	– 32,20	0,71

▼M10

7.3. **Janelas de condução em zona urbana, rural e em autoestrada — Realização integral do trajeto**

Neste exemplo numérico, o trajeto consiste em 7 036 janelas de cálculo das médias. O quadro 5 apresenta o número de janelas classificadas enquanto condução em zona urbana, rural e em autoestrada, de acordo com as velocidades médias do veículo, dividido em zonas em função do seu afastamento em relação à curva característica de CO_2. Considera-se que o trajeto foi concluído se incluir pelo menos 15 % de janelas de condução em zona urbana, rural e em autoestrada relativamente ao número total de janelas. O trajeto deve ser considerado normal quando pelo menos 50 % das janelas de condução em zona urbana, rural e em autoestrada se situarem na gama de tolerâncias primárias definida para a curva característica.

Quadro 5

Verificação da realização integral e da normalidade do trajeto

Condições de condução	Números	Percentagem de janelas
Todas as janelas		
Urbanas	1 909	1 909/7 036 × 100 = 27,1 > 15
Rurais	2 011	2 011/7 036 × 100 = 28,6 > 15
Autoestrada	3 116	3 116/7 036 × 100 = 44,3 > 15
Total	1 909 + 2 011 + 3 116 = 7 036	
Janelas normais		
Urbanas	1 514	1 514/1 909 × 100 = 79,3 > 50
Rurais	1 395	1 395/2 011 × 100 = 69,4 > 50
Autoestrada	2 708	2 708/3 116 × 100 = 86,9 > 50
Total	1 514 + 1 395 + 2 708 = 5 617	

▼M10

Apêndice 6

Verificação das condições dinâmicas do trajeto com o método 2 (discretização de intervalos de potência)

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve a avaliação dos dados segundo o método de discretização de intervalos de potência, designado no presente apêndice «avaliação por normalização relativamente a uma distribuição de frequência de potência estandardizada».

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

▼M11

_____

▼M10

a_{ref}	Aceleração de referência para P_{drive}, [0,45 m/s^2]
D_{WLTC}	Interceção da «*veline*» no WLTC
f_0, f_1, f_2	Coeficientes de resistência de condução
i	Intervalo de tempo para medições instantâneas, resolução mínima 1 Hz
j	Classe de potência de roda, j=1 a 9
k_{WLTC}	Declive da «*veline*» no WLTC
$m_{gas,i}$	Massa instantânea da componente «gás» dos gases de escape no intervalo de tempo i, [g/s]
$m_{gas,\ 3s,\ k}$	Média móvel de três segundos do caudal mássico da componente «gás» dos gases de escape no intervalo de tempo k com uma resolução de 1 Hz [g/s]
$\overline{m}_{gas,j}$	Valor médio de emissão de uma componente dos gases de escape na classe de potência de roda j, g/s
$M_{gas,d}$	Emissões específicas da distância para a componente «gás» dos gases de escape [g/km]

▼M11

$\overline{m}_{gas,U}$	Valor de emissão ponderado de um componente dos gases de escape «gas» para a subamostra de todos os segundos i com $v_i < 60$ km/h, g/s
$M_{w,gas,d,U}$	Valor ponderado das emissões dependentes da distância de um componente dos gases de escape «gas» para a subamostra de todos os segundos i com $v_i < 60$ km/h, g/km
$\overline{v}_U$	Velocidade do veículo ponderada na classe de potência de roda j, km/h.

▼M10

p	Fase do WLTC (velocidade baixa, média, alta e extra-alta), p = 1-4
P_{drag}	Potência da resistência do motor na abordagem «*veline*» quando a injeção de combustível equivale a zero, [kW]
P_{rated}	Potência nominal máxima declarada pelo fabricante, [kW]
$P_{required,i}$	Energia para vencer a resistência ao avanço em estrada e a inércia de um veículo no intervalo de tempo i, [kW]
$P_{r,,i}$	O mesmo que $P_{required,i}$ definido acima utilizado em equações mais longas
$P_{wot(n_{norm})}$	Curva de potência a plena carga
$P_{c,j}$	Limites da classe de potência de roda para a classe j, [kW] ($P_{c,j,\ lower\ bound}$ representa o limite inferior $P_{c,j,\ upper\ bound}$o limite superior)

▼**M10**

$P_{c,norm,\ j}$	Limites da classe de potência de roda para a classe j enquanto valor de potência normalizado, [-]
$P_{r,\ i}$	Potência pedida pela roda do veículo para vencer as resistências ao avanço no intervalo de tempo i [kW]
$P_{w,3s,k}$	Média móvel de três segundos da potência pedida pelas rodas do veículo para vencer as resistências ao avanço no intervalo de tempo k com uma resolução de 1 Hz [kW]
P_{drive}	Potência pedida pelo cubo da roda de um veículo à velocidade e aceleração de referência [kW]
P_{norm}	Potência pedida pelo cubo da roda normalizada [-]
t_i	Tempo total no passo i [s]
$t_{c,j}$	Proporção de tempo da classe de potência de roda j, [%]
ts	Hora do início da fase p do WLTC, [s]
te	Hora do fim da fase p do WLTC, [s]
TM	Massa de ensaio do veículo, [kg] a indicar por secção: peso de ensaio real no ensaio PEMS, peso da classe de inércia NEDC ou massas WLTP (TM_L, TM_H ou TM_{ind})
SPF	Distribuição de frequência de potência normalizada [standardised power frequency (SPF)]
v_i	Velocidade real do veículo no intervalo de tempo i [km/h]
$\overline{v}_j$	Velocidade média do veículo na classe de potência de roda j, km/h
V_{ref}	Velocidade de referência para P_{drive}, [70 km/h]
$v_{3s,k}$	Média móvel de três segundos da velocidade do veículo no intervalo de tempo k, [km/h]

3. AVALIAÇÃO DAS EMISSÕES MEDIDAS COM UMA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DE POTÊNCIA ESTANDARDIZADA

O método da discretização de intervalos de potência utiliza as emissões instantâneas dos poluentes $m_{gas,\ i}$ (g/s) calculadas em conformidade com o apêndice 4.

Os valores $m_{gas,\ i}$ devem ser classificados de acordo com a potência correspondente nas rodas e as emissões médias classificadas por classe de potência devem ser ponderadas para se obter os valores de emissão para um ensaio com uma distribuição de potência normal de acordo com os pontos seguintes.

3.1. **Fontes de potência de roda real**

▼**M11**

A potência efetiva nas rodas $P_{r,i}$ é a potência total para superar a resistência do ar, a resistência ao rolamento, os declives da estrada, a inércia longitudinal do veículo e a inércia de rotação das rodas.

▼**M10**

Quando medido e registado, o sinal de potência de roda deve utilizar um sinal de binário que cumpra os requisitos de linearidade previstos no ponto 3.2 do apêndice 2.

▼M10

Em alternativa, a potência de roda real pode ser determinada a partir das emissões de CO_2, de acordo com o procedimento estabelecido no ponto 4 do presente apêndice.

▼M11

3.2. **Classificação das médias móveis em condução urbana, rural e em autoestrada**

As frequências de potência normalizadas estão definidas para a condução urbana e para o percurso total (ver ponto 3.4), devendo ser efetuada uma avaliação separada das emissões para o percurso total e para a parte urbana. As médias móveis de três segundos calculadas de acordo com o ponto 3.3 devem, por conseguinte, ser atribuídas mais tarde às condições de condução em meio urbano e extraurbano segundo o sinal de velocidade (v_i) do segundo i considerado, tal como descrito no quadro 1-1.

Quadro 1-1

Gamas de velocidade para a atribuição dos dados de ensaio às condições urbanas, rurais e em autoestrada no método de discretização de intervalos de potência

	Urbana	Rural	Autoestrada
v_i [km/h]	0 a ≤ 60	> 60 a ≤ 90	> 90

▼M10

3.3. **Cálculo das médias móveis dos dados de ensaio instantâneos**

As médias móveis de três segundos devem ser calculadas a partir de todos os dados de ensaio instantâneos pertinentes para reduzir a influência de alinhamentos temporais eventualmente imperfeitos entre caudal mássico das emissões e a potência de roda. Os valores das médias móveis devem ser calculados a uma frequência de 1 Hz:

$$m_{gas,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} m_{gas,i}}{3}$$

$$P_{w,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} P_{w,i}}{3}$$

$$v_{3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} v_i}{3}$$

Sendo

k intervalo de tempo dos valores das médias móveis

i intervalo de tempo dos dados de ensaio instantâneos

3.4. **Estabelecimento das classes de potência de roda para a classificação das emissões**

3.4.1. As classes de potência e as proporções de tempo das classes de potência em condições normais de condução são definidas para que os valores de potência normalizada sejam representativos de todo e qualquer veículo ligeiro (quadro 1-2).

▼**M10**

Quadro 1-2

Frequências normalizadas de potência normal para a condução em zona urbana e uma média ponderada relativa a um trajeto total constituído por um terço de condução em zona urbana, um terço em estrada e um terço em autoestrada

Potência Classe n.º	$P_{c,norm,j}$ [-]		Urbanas	Trajeto total
	De >	a ≤	Proporção de tempo, $t_{C,j}$	
1		– 0,1	21,9700 %	18,5611 %
2	– 0,1	0,1	28,7900 %	21,8580 %
3	0,1	1	44,0000 %	43,45 %
4	1	1,9	4,7400 %	13,2690 %
5	1,9	2,8	0,4500 %	2,3767 %
6	2,8	3,7	0,0450 %	0,4232 %
7	3,7	4,6	0,0040 %	0,0511 %
8	4,6	5,5	0,0004 %	0,0024 %
9	5,5		0,0003 %	0,0003 %

As colunas $P_{c,norm}$ do quadro 1-2 devem ser desnormalizadas por multiplicação com P_{drive}, sendo P_{drive} a potência de roda real do veículo ensaiado nas regulações do banco de rolos para efeitos de homologação v_{ref} e a_{ref}.

$$P_{c,j}\ [kW] = P_{c,norm,\ j} \times P_{drive}$$

$$P_{drive} = \frac{v_{ref}}{3,6} \times (f_0 + f_1 \times v_{ref} + f_2 \times v_{ref}^2 + TM_{NEDC} \times a_{ref}) \times 0,001$$

Em que:

— j é o índice de classe de potência segundo o quadro 1-2

— Calculam-se os coeficientes de resistência de condução f_0, f_1 e f_2 através da análise de regressão dos mínimos quadrados com base na seguinte definição:

$$P_{Corrigido}/v = f_0 \times f_1 \times v \times f_2 \times v^2$$

sendo ($P_{Corrigido}/v$) a resistência ao avanço em estrada à velocidade do veículo v para o ciclo de ensaio NEDC definido no ponto 5.1.1.2.8 do apêndice 7 do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE — série de alterações 07.

— TM_{NEDC} é a classe de inércia do veículo no ensaio de homologação [kg]

3.4.2. *Correção das classes de potência de roda*

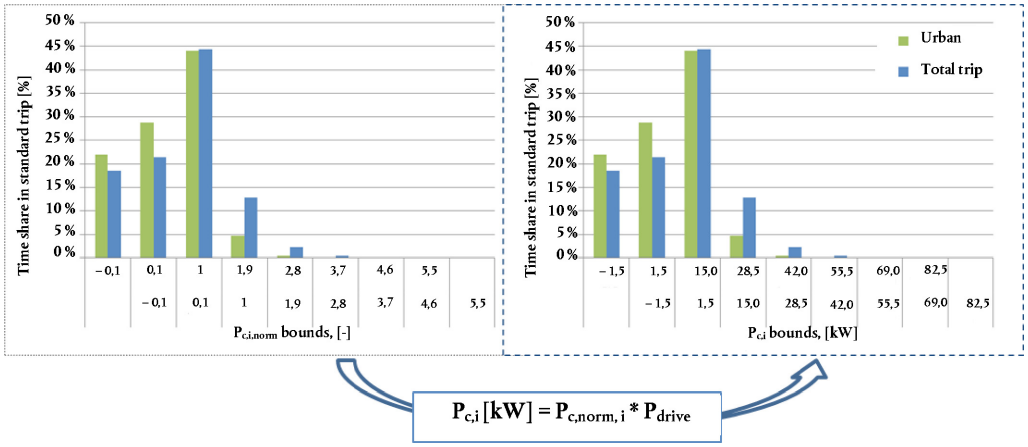
A classe de potência de roda máxima a considerar é a classe mais alta do quadro 1-2 que inclua (P_{rated} × 0,9). As proporções de tempo de todas as classes excluídas devem ser acrescentadas à categoria residual mais alta.

A partir de cada $P_{c,norm,j}$, calcula-se a $P_{c,j}$ correspondente para definir os limites superior e inferior em kW por classe de potência de roda para o veículo ensaiado, conforme ilustrado na figura 1.

▼M10

Figura 1

Esquema de conversão das frequências normalizadas de potência estandardizada numa frequência de potência específica de um veículo



Apresenta-se em seguida um exemplo de uma tal desnormalização.

Exemplo de dados de entrada:

Parâmetro	Valor
f_0 [N]	79,19
f_1 [N/(km/h)]	0,73
f_2 [N/(km/h)^2]	0,03
TM [kg]	1 470
P_{rated} [kW]	120 (Exemplo 1)
P_{rated} [kW]	75 (Exemplo 2)

Resultados correspondentes:

P_{drive} = 70 [km/h]/3,6 × (79,19 + 0,73 [N/(km/h)] × 70 [km/h] + 0,03 [N/(km/h)^2] × (70 [km/h])^2 + 1 470 [kg] × 0,45[m/s^2]) × 0,001

P_{drive} = 18,25 kW

Quadro 2

Valores desnormalizados de frequências de potência estandardizada a partir do quadro 1-2 (Exemplo 1)

Potência Classe n.º	$P_{c,j}$ [kW]		Urbanas	Trajeto total
	De >	a ≤	Proporção de tempo, $t_{C,j}$ [%]	
1	Todos< – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6	51,1	67,525	0,045 %	0,4232 %
7	67,525	83,95	0,004 %	0,0511 %
8	83,95	100,375	0,0004 %	0,0024 %
9 ([1])	100,375	Todos > 100,375	0,00025 %	0,0003 %

([1]) Considera-se que a classe mais alta de potência de roda é a que contém 0,9 × Prated. Neste caso, 0,9 × 120 = 108.

▼**M10**

Quadro 3

Valores desnormalizados de frequências de potência estandardizada a partir do quadro 1-2 (Exemplo 2)

Potência Classe n.º	$P_{c,j}$ [kW]		Urbanas	Trajeto total
	De >	a ≤	Proporção de tempo, $t_{C,j}$ [%]	
1	Todos < – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6 ([1])	51,1	Todos >51,1	0,04965 %	0,4770 %
7	67,525	83,95	—	—
8	83,95	100,375	—	—
9	100,375	Todos >100,375	—	—

([1]) Considera-se que a classe mais alta de potência de roda é a que contém 0,9 x Prated. Neste caso, 0,9 x 75 = 67,5.

3.5. **Classificação dos valores das médias móveis**

Cada valor de média móvel calculado em conformidade com o ponto 3.2 deve ser classificado na classe de potência de roda desnormalizada em que cabe a média móvel de três segundos da potência de roda $P_{w,3s,k}$. Os limites da classe de potência de roda desnormalizados são calculados de acordo com o ponto 3.3.

São classificadas todas as médias móveis de três segundos relativas ao conjunto dos dados válidos do trajeto, bem como a todas as partes urbanas do trajeto. Além disso, todas as médias móveis classificadas enquanto urbanas de acordo com os limites de velocidade definidos no quadro 1--1 devem ser classificadas numa das classes de potência da parte urbana, independentemente do momento em que a média móvel se verificou durante o trajeto.

Seguidamente, calcula-se a média de todos os valores das médias móveis de três segundos para cada classe de potência de roda por parâmetro. As equações descritas em seguida devem ser aplicadas uma vez para o conjunto de dados da parte urbana e uma vez para o conjunto dos dados total.

Classificação das médias móveis de três segundos na classe de potência J (j = 1 a 9):

$$\text{ou } P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

seja: índice de classe relativo às emissões e à velocidade = índice j

O número de valores de médias móveis de 3 segundos deve ser contado para cada classe de potência:

$$ou\ P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

seja: $cômputo_j$ = n + 1 ($cômputo_j$ = n +1 é a contagem do número de valores das médias móveis de três segundos das emissões numa classe de potência para verificar posteriormente as exigências de cobertura mínima)

▼M10

3.6. **Verificação da cobertura de classes de potência e da normalidade da distribuição de potência**

Para que o ensaio seja válido, as proporções de tempo das distintas classes de potência de roda devem ser situar-se nas gamas indicadas no quadro 4.

Quadro 4

Proporções mínimas e máximas por classe de potência para um ensaio válido

	$P_{c,norm,j}$ [-]		Trajeto total		Partes urbana do trajeto	
Classe de potência n.º	De >	a ≤	Limite inferior	Limite superior	Limite inferior	Limite superior
Soma 1+2 (1)		0,1	15 %	60 %	5 % (1)	60 %
3	0,1	1	35 %	50 %	28 %	50 %
4	1	1,9	7 %	25 %	0,7 %	25 %
5	1,9	2,8	1,0 %	10 %	>5 cômputos	5 %
6	2,8	3,7	>5 cômputos	2,5 %	0 %	2 %
7	3,7	4,6	0 %	1,0 %	0 %	1 %
8	4,6	5,5	0 %	0,5 %	0 %	0,5 %
9	5,5		0 %	0,25	0 %	0,25

(1) Correspondente ao total das condições de circulação e de baixa potência

Além dos requisitos previstos no quadro 4, uma cobertura mínima de 5 cômputos exigida para o total do trajeto em cada classe de potência de roda até à classe que contenha 90 % da potência nominal para fornecer uma amostra de dimensão suficiente.

É necessária uma cobertura mínima de 5 cômputos para a parte urbana do trajeto em cada classe de potência de roda até à classe n.º 5. Se se fizerem menos de cinco cômputos na parte urbana do trajeto numa classe de potência de roda superior à classe n.º 5, o valor médio de emissão dessa classe deve ser fixado em zero.

3.7. **Determinação das médias dos valores medidos por classe de potência de roda**

Neste contexto, as médias móveis classificadas em cada classe de potência de roda são calculadas do seguinte modo:

$$\overline{m}_{gas,j} = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class_j} m_{gas,3s,k}}{counts_j}$$

$$\overline{v}_j = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class\ j} v_{3s,k}}{counts_j}$$

Sendo

j classe de potência de roda 1 a 9 conforme o quadro 1

$\overline{m}_{gas,j}$ valor médio de emissão de uma componente dos gases de escape na classe de potência de roda (valor separado para os dados relativos ao trajeto total e à parte urbana do mesmo), [g/s]

$\overline{v}_j$ velocidade média numa classe de potência de roda (valor separado para os dados relativos ao trajeto total e à parte urbana do mesmo), [g/s]

k intervalo de tempo dos valores das médias móveis

▼M10

3.8. **Ponderação dos valores médios por classe de potência de roda**

Os valores médios de cada classe de potência de roda devem ser multiplicados pela proporção de tempo, $t_{C,j}$, por classe, de acordo com o quadro 1-2, procedendo-se de seguida ao seu somatório para se obter o valor médio ponderado para cada parâmetro. Este valor representa o resultado ponderado para um trajeto com frequências de potência estandardizadas. Calculam-se as média ponderadas para a parte urbana dos dados de ensaio, utilizando as proporções de tempo para a distribuição de potência da parte urbana e, no que respeita ao trajeto total, as proporções de tempo do trajeto total.

As equações descritas em seguida devem ser aplicadas uma vez para o conjunto de dados da parte urbana e uma vez para o conjunto dos dados total.

$$\overline{m}_{gas} = \sum_{j=1}^{9} \overline{m}_{gas,j} \times t_{c,j}$$

$$\overline{v} = \sum_{j=1}^{9} \overline{v}_j \times t_{c,j}$$

▼M11

3.9. **Cálculo do valor ponderado das emissões dependentes da distância**

As médias ponderadas das emissões do ensaio baseadas no tempo devem ser convertidas em emissões dependentes da distância uma vez para o conjunto de dados da condução urbana e uma vez para o conjunto de dados total do seguinte modo:

Para o percurso total: $M_{w,gas,d} = 1\ 000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas} \times 3\ 600}{\overline{v}}$

Para a parte urbana do percurso: $M_{w,gas,d,U} = 1\ 000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas,U} \times 3\ 600}{\overline{v}_U}$

Utilizando estas fórmulas, calculam-se as médias ponderadas para os seguintes poluentes para o percurso total e para a parte urbana do percurso:

$M_{w,NOx,d}$ Resultado ponderado do ensaio de NO_x em [mg/km]

$M_{w,NOx,d,U}$ Resultado ponderado do ensaio de NO_x em [mg/km]

$M_{w,CO,d}$ Resultado ponderado do ensaio de CO em [mg/km]

$M_{w,CO,d,U}$ Resultado ponderado do ensaio de CO em [mg/km]

▼M10

4. AVALIAÇÃO DA POTÊNCIA DA RODA A PARTIR DO CAUDAL MÁSSICO INSTANTÂNEO DE CO_2

A potência nas rodas ($P_{w,i}$) pode ser calculada a partir do caudal mássico de CO_2 medido numa base de 1 Hz. Para este cálculo, utilizam-se as linhas específicas de CO_2 do veículo («*veline*»).

Calcula-se a «*veline*» a partir do ensaio de homologação do veículo no âmbito do WLTC em conformidade com o método de ensaio previsto no Regulamento Técnico Global n.º 15 da UNECE — Procedimento de ensaio de veículos ligeiros harmonizado a nível mundial (ECE/TRANS/180/Add.15).

A potência de roda média por fase do WLTC deve ser calculada em 1 Hz a partir da velocidade de circulação e das regulações do banco dinamométrico. Equiparam-se todos os valores de potência de roda inferiores à potência de resistência ao valor da potência de resistência.

$$P_{w,i} = \frac{v_i}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_i + f_2 \times v_i^2 + TM \times a_i) \times 0{,}001$$

Com

f_0, f_1, f_2 coeficientes de resistência ao avanço em estrada utilizados no ensaio WLTP realizado com o veículo

TM massa de ensaio do veículo no ensaio WLTP realizado com o veículo em [kg]

▼**M10**

$$P_{drag} = -\ 0{,}04 \times P_{rated}$$

$$if\ P_{w,i} < P_{drag}\ then\ P_{w,i} = P_{drag}$$

A potência média por fase do WLTC é calculada a partir da potência de roda em 1 Hz de acordo com:

$$\overline{P_{w,p}} = \frac{\sum_{j=ts}^{te} P_{w,i}}{te - ts}$$

Com

p fase do WLTC (velocidade baixa, média, alta e extra-alta),

ts Hora do início da fase P do WLTC, [s]

te Hora do fim da fase P do WLTC, [s]

Em seguida, efetua-se uma regressão linear com o caudal mássico de CO_2 a partir dos valores do saco de amostras do WLTC no eixo Y e da potência de roda média$P_{w,p}$ por fase no eixo x, tal como ilustrado na figura 2.

A equação «*veline*» que daí resulta define o caudal mássico de CO_2 enquanto função da potência de roda:

$$CO_{2_i} = k_{WLTC} X\ P_{w,i} + D_{WLTC} \qquad CO_2 \text{ em [g/h]}$$

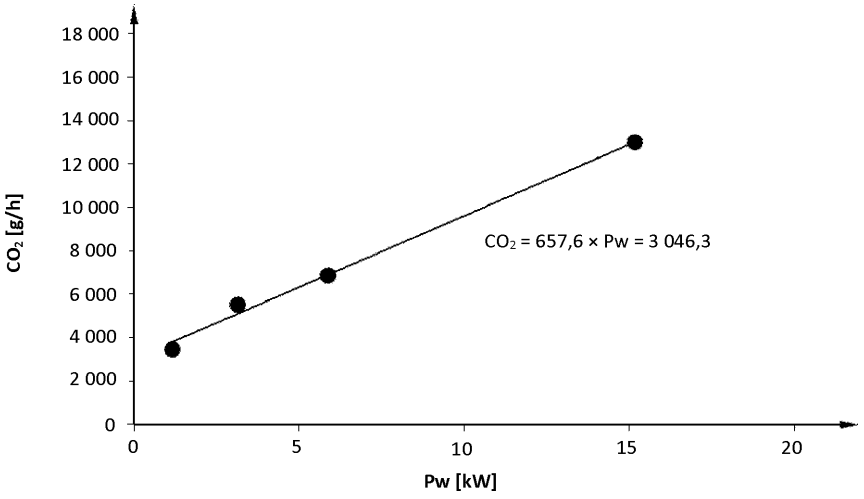
Sendo

k_{WLTC} declive da «*veline*» a partir do WLTC, [g/kWh]

D_{WLTC} interceção da «*veline*» a partir do WLTC, [g/h]

Figura 2

Esquema da criação da «*veline*» específica do veículo a partir dos resultados dos ensaios de CO2 nas quatro fases do WLTC



▼**M10**

A potência de roda real deve ser calculada a partir do caudal mássico de CO_2 medido de acordo com:

$$P_{w,i} = \frac{CO_{2_i} - D_{WLTC}}{k_{WLTC}}$$

Com

CO_2 in [g/h]

$P_{W,j}$ in [kW]

A equação acima pode ser utilizada para fornecer P_{Wi} para a classificação das emissões medidas conforme descrito no ponto 3, com as seguintes condições de cálculo suplementares

se $v_i < 0{,}5$ *e se* $a_i < 0$ *então* $P_{w,i} = 0$ v em [m/s]

se $CO2_i < 0{,}5$ *X* D_{WLTC} *então* $P_{w,i} = P_{drag}$ v em [m/s]

▼M10

Apêndice 7

Seleção de veículos para ensaio PEMS aquando da homologação inicial

1. INTRODUÇÃO

Devido às suas características específicas, não são exigidos ensaios PEMS para cada *«modelo de veículo no que respeita às emissões e à informação relativa à reparação e manutenção»*, tal como definido no artigo 2.º, n.º 1, do presente regulamento, doravante *«modelo de veículo no que respeita às emissões»*. O fabricante pode reunir vários tipos de veículos no que respeita às emissões para constituir uma *«família de ensaio PEMS»* de acordo com os requisitos do ponto 3, validado em conformidade com os requisitos do ponto 4.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

N	— Número de modelos de veículos no que respeita às emissões
NT	— Número mínimo de modelos de veículos no que respeita às emissões
PMR_H	— Razão potência/massa mais alta de todos os veículos da família de ensaio PEMS
PMR_L	— Razão potência/massa mais baixa de todos os veículos da família de ensaio PEMS
V_eng_max	— Volume máximo do motor de todos os veículos da família de ensaio PEMS

3. ESTABELECIMENTO DA FAMÍLIA DE ENSAIO PEMS

Uma família de ensaio PEMS abrange os veículos com características semelhantes em matéria de emissões. Após a escolha do fabricante, uma família de ensaio PEMS só pode incluir modelos de veículos no que respeita às emissões que sejam idênticos quanto às características referidas nos pontos 3.1 e 3.2.

3.1. **Critérios administrativos**

3.1.1. Entidade que concede a homologação no que respeita às emissões em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007

3.1.2. Um único fabricante do veículo.

3.2. **Critérios técnicos**

3.2.1. Tipo de propulsão (por exemplo, combustão interna, híbridos-elétricos ou híbridos-recarregáveis)

3.2.2. Tipo (s) de combustível (por exemplo, gasolina, gasóleo, GN, GPL, etc.). Os veículos bicombustíveis ou multicombustíveis podem ser agrupados com outros veículos se um dos combustíveis for comum.

3.2.3. Processo de combustão (por exemplo, dois tempos, quatro tempos)

3.2.4. Número de cilindros:

3.2.5. Configuração do bloco de cilindros (por exemplo, em linha, V, radial, horizontalmente opostos).

3.2.6. Volume do motor

O fabricante do veículo deve especificar um valor V_eng_max (= volume máximo do motor de todos os veículos da família de ensaio PEMS). Os volumes máximos dos motores de todos os veículos da família de ensaio PEMS não devem desviar-se mais de - 22 % de V_eng_max se V_eng_max $\geq$ 1 500 ccm e - 32 % de V_eng_max se V_eng_max $<$ 1 500 ccm.

▼M10

3.2.7. Método de alimentação do motor (por exemplo, injeção indireta, direta ou combinada)

3.2.8. Tipo de sistema de arrefecimento (por exemplo, ar, água ou óleo)

3.2.9. Método de aspiração (por exemplo, atmosférico ou sobrealimentado) tipo de sobrealimentador (por exemplo, externo, de turbo simples ou múltiplo ou de geometrias variáveis, etc.)

3.2.10. Tipos e sequência de componentes de pós-tratamento dos gases de escape (por exemplo, catalisador de três vias, catalisador de oxidação, coletor de NOx de mistura pobre, SCR, catalisador de NOx de mistura pobre, coletor de partículas).

3.2.11. Recirculação dos gases de escape (com ou sem, interna/externa, arrefecidos/não arrefecidos, baixa/alta pressão)

3.3. **Alargamento da família de ensaio PEMS**

Uma família de ensaio PEMS pode ser alargada mediante a inclusão de novos modelos de veículos no que respeita às emissões. A família de ensaio PEMS alargada e sua validação devem por seu turno satisfazer os requisitos dos pontos 3 e 4. Em especial, poderá ser necessário sujeitar veículos suplementares ao ensaio PEMS da fim de validar a família de ensaio PEMS alargada, em conformidade com o ponto 4.

3.4. **Família de ensaio PEMS alternativa**

Em alternativa às disposições dos pontos 3.1 a 3.2, o fabricante do veículo pode definir uma família de ensaio PEMS que seja idêntica a um único modelo de veículo no que respeita à emissões. Neste caso não se aplica o requisito do ponto 4.1.2 para efeitos de validação da família de ensaio PEMS.

4. VALIDAÇÃO DE UMA FAMÍLIA DE ENSAIO PEMS

4.1. **Requisitos gerais para o alargamento da família de ensaio PEMS**

4.1.1. O fabricante do veículo apresenta um veículo representativo da família de ensaio PEMS à entidade homologadora. O veículo deve ser sujeito a um ensaio PEMS realizado por um serviço técnico para demonstrar que o veículo representativo cumpre os requisitos do presente anexo.

4.1.2. A autoridade responsável pela concessão da homologação no que respeita às emissões em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007 seleciona veículos adicionais de acordo com os requisitos do ponto 4.2 do presente apêndice para os ensaios PEMS a realizar por um serviço técnico a fim de demonstrar a conformidade dos veículos selecionados com os requisitos do presente anexo. Registam-se os critérios técnicos para selecionar um veículo adicional em conformidade com o ponto 4.2 do presente apêndice juntamente com os resultados do ensaio.

4.1.3. Com o acordo da entidade homologadora, um ensaio PEMS pode também ser conduzido por um outro operador na presença de um serviço técnico, desde que pelo menos os ensaios dos veículos exigidos nos pontos 4.2.2 e 4.2.6 do presente apêndice e, no total, pelo menos 50 % dos ensaios PEMS requeridos pelo presente apêndice para validar a família de ensaio PEMS sejam efetuados por um serviço técnico. Nesse caso, o serviço técnico continua a ser responsável pela correta execução de todos os ensaios PEMS em conformidade com os requisitos do presente anexo.

▼**M10**

4.1.4. O resultado do ensaio PEMS de um veículo específico pode ser utilizado para validar famílias de ensaio PEMS distintas de acordo com os requisitos do presente apêndice, nas seguintes condições:

— os veículos incluídos em todas as famílias de ensaio PEMS a validar são homologados por uma autoridade única, em conformidade com os requisitos do Regulamento (CE) n.º 715/2007, que concorda em utilizar os resultados do ensaio PEMS do veículo específico para a validação de famílias de ensaio PEMS distintas;

— cada família de ensaio PEMS a validar inclui um modelo de veículo no que respeita às emissões, que inclui o veículo específico;

Para cada validação, considera-se que o fabricante dos veículos da família em questão assume as responsabilidades aplicáveis, independentemente de este fabricante ter participado no ensaio PEMS do modelo de veículo específico no que respeita às emissões.

4.2. **Seleção dos veículos para o ensaio PEMS aquando da validação de uma família de ensaio PEMS**

Ao selecionar os veículos de uma família de ensaio PEMS deve garantir-se que um dos ensaios PEMS inclua as seguintes características técnicas pertinentes para as emissões de poluentes. Pode ser selecionado para o ensaio um veículo representativo de diferentes características técnicas. Para a validação de uma família de ensaio PEMS, os veículos para o ensaio PEMS são selecionados do seguinte modo:

4.2.1. Para cada combinação de combustíveis (por exemplo, gasolina-GPL, gasolina-GN, unicamente gasolina) com que alguns veículos da família de ensaio PEMS podem funcionar, sujeita-se ao ensaio PEMS pelo menos um veículo capaz de funcionar com esta combinação.

4.2.2. O fabricante deve especificar o valor PMR_H (r= razão potência/massa mais alta de todos os veículos da família de ensaio PEMS) e um valor PMR_L (= razão potência/massa mais baixa de todos os veículos da família de ensaio PEMS). Neste caso, a «razão potência/massa» corresponde à relação entre a potência útil máxima do motor de combustão interna conforme indicado no ponto 3.2.1.8 do apêndice 3 do anexo I do presente regulamento e da massa de referência, em conformidade com o artigo 3.º, n.º 3, do Regulamento (CE) n.º 715/2007. Seleciona-se para ensaio pelo menos uma configuração do veículo representativo da PMR_H especificada e uma configuração do veículo representativo da PMR_L especificada de uma família de ensaio PEMS. Se a relação potência/massa de um veículo não se desviar mais de 5 % do valor especificado para PMR_H ou PMR_L, o veículo deve ser considerado representativo para este valor.

4.2.3. Seleciona-se para ensaio pelo menos um veículo para cada tipo de transmissão (por exemplo, manual, automática, DCT) instalado em veículos de uma família de ensaio PEMS.

4.2.4. Seleciona-se para ensaio pelo menos um veículo de tração às quatro rodas (4x4), se esses veículos fizerem parte da família de ensaio PEMS.

4.2.5. Para cada volume de motor presente num veículo pertencente à família de ensaio PEMS, sujeita-se a ensaio pelo menos um veículo representativo.

▼**M10**

4.2.6. Seleciona-se para ensaio pelo menos um veículo por cada número de componentes de pós-tratamento de gases de escape instaladas.

4.2.7. Não obstante o disposto nos pontos 4.2.1 a 4.2.6, seleciona-se pelo menos o seguinte número de modelos de veículos no que respeita às emissões de uma determinada família de ensaio PEMS:

Número N de modelos de veículos no que respeita às emissões numa família de ensaio PEMS	Número mínimo NT de modelos de veículos no que respeita às emissões selecionados para o ensaio PEMS
1	1
de 2 a 4	2
de 5 a 7	3
de 8 a 10	4
de 11 a 49	NT = 3 + 0,1 × N (*)
mais de 49	NT = 0,15 × N (*)

(*) NT deve ser arredondado ao número inteiro imediatamente superior

5. RELATÓRIOS

5.1. O fabricante do veículo fornece uma descrição completa da família de ensaio PEMS, incluindo, nomeadamente, os critérios técnicos descritos no ponto 3.2 e apresenta-o à entidade homologadora responsável.

5.2. O fabricante atribui um número de identificação único no formato *MS-OEM-X-Y* à família de ensaio PEMS e comunica-o à entidade homologadora. Neste contexto, *MS* é o número distintivo do Estado-Membro que concede a homologação CE ([1]), OEM é o fabricante de 3 carateres, *X* é um número sequencial que identifica a família de ensaio PEMS original e *Y* é um contador do seu alargamento (a começar em 0 para uma família de ensaio PEMS ainda não alargada).

5.3. A entidade homologadora e o fabricante do veículo devem conservar uma lista dos modelos de veículos no que respeita à emissão que façam parte de uma determinada família de ensaio PEMS com base nos números de homologação no que respeita às emissões. Para cada tipo de emissão, há que fornecer também todas as combinações correspondentes de números de homologação, modelos, variantes e versões de veículos, em conformidade com os pontos 0.10 e 0.2 do certificado de conformidade CE do veículo.

5.4. A entidade homologadora e o fabricante do veículo devem conservar uma lista dos modelos de veículos no que respeita às emissões selecionados para o ensaio PEMS a fim de validar uma família de ensaio PEMS em conformidade com o ponto 4, que inclui também as informações necessárias sobre a forma como os critérios de seleção do ponto 4.2 foram tidos em conta. Essa lista deve igualmente indicar se os requisitos do ponto 4.1.3 foram aplicados para efeitos de um determinado ensaio PEMS.

([1]) 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; 7 para a Hungria; 8 para a República Checa; 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; 19 para a Roménia, 20 para a Polónia; 21 para Portugal; 23 para a Grécia; 24 para a Irlanda; 25 para a Croácia; 26 para a Eslovénia; 27 para a Eslováquia; 29 para a Estónia; 32 para a Letónia; 34 para a Bulgária; 36 para a Lituânia; 49 para Chipre; 50 para Malta

▼**M11**

Apêndice 7-A

Verificação da dinâmica global do percurso

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve os métodos de cálculo para verificar a dinâmica global do percurso e determinar globalmente o excesso ou a falta de dinâmica durante a condução urbana, rural e em autoestrada.

2. SÍMBOLOS

RPA Aceleração Positiva Relativa (*Relative Positive Acceleration*)

«resolução da aceleração a_{res}» aceleração mínima > 0 medida em m/s^2

Alisador de dados composto T4253H

«aceleração positiva a_{pos}» aceleração [m/s^2] superior a 0,1 m/s^2

O índice (i) refere-se ao intervalo de tempo

O índice (j) refere-se ao intervalo de tempo dos conjuntos de dados com aceleração positiva

O índice (k) refere-se à categoria (t = total, u = urbana, r = rural, m = autoestrada)

Δ	—	diferença
$>$	—	maior
$\geq$	—	maior ou igual
%	—	por cento
$<$	—	menor
$\leq$	—	menor ou igual
a	—	aceleração [m/s^2]
a_i	—	aceleração no intervalo de tempo i [m/s^2]
a_{pos}	—	aceleração positiva superior a 0,1 m/s^2 [m/s^2]
$a_{pos,i,k}$	—	aceleração positiva superior a 0,1 m/s^2 no intervalo de tempo i considerando as quotas urbana, rural e em autoestrada [m/s^2]
a_{res}	—	resolução da aceleração [m/s^2]
d_i	—	distância percorrida no intervalo de tempo i [m]
$d_{i,k}$	—	distância percorrida no intervalo de tempo i considerando as quotas de condução urbana, rural e de autoestrada [m]
M_k	—	número de amostras correspondentes às quotas de condução urbana, rural e em autoestrada com aceleração positiva superior a 0,1m/s2
N_k	—	número total de amostras correspondentes às quotas de condução urbana, rural e em autoestrada e ao percurso completo
RPA_k	—	aceleração positiva relativa para as quotas de condução urbana, rural e em autoestrada [m/s^2 ou kWs/(kg × km)]

▼**M11**

t_k — duração das quotas de condução urbana, rural e em autoestrada e do percurso completo [s]

v — velocidade do veículo [km/h]

v_i — velocidade real do veículo no intervalo de tempo i [km/h]

$v_{i,k}$ — velocidade real do veículo no intervalo de tempo i considerando as quotas de condução urbana, rural e em autoestrada [km/h]

$(v \cdot a)_i$ — velocidade real do veículo por aceleração no intervalo de tempo i [m^2/s^3 ou W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ — velocidade real do veículo por aceleração positiva superior a 0,1 m/s^2 no intervalo de tempo j considerando as quotas de condução urbana, rural e em autoestrada [m^2/s^3 ou W/kg].

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] — percentil 95 do produto da velocidade do veículo pela aceleração positiva superior a 0,1 m/s^2 para as quotas de condução urbana, rural e em autoestrada [m^2/s^3 ou W/kg]

$\overline{v}_k$ — velocidade média do veículo nas quotas de condução urbana, rural e em autoestrada [km/h]

3. INDICADORES DO PERCURSO

3.1. **Cálculos**

3.1.1. *Pré-processamento dos dados*

Os parâmetros dinâmicos, como a aceleração, $v \cdot a_{pos}$ ou RPA, determinam-se com um sinal de velocidade com uma exatidão de 0,1 % acima de 3 km/h e a uma frequência de amostragem de 1 Hz. Este requisito de exatidão é, de um modo geral, preenchido pelos sinais de velocidade (de rotação) das rodas.

O perfil de velocidade deve ser verificado para identificar secções deficientes ou implausíveis. O perfil de velocidade do veículo dessas secções caracteriza-se por escalões, saltos, patamares ou valores em falta. Secções curtas defeituosas devem ser corrigidas, por exemplo mediante interpolação de dados ou análise comparativa com um sinal de velocidade secundário. Em alternativa, percursos curtos com secções defeituosas podem ser excluídos da análise subsequente dos dados. Numa segunda etapa, classificam-se os valores da aceleração por ordem crescente, a fim de determinar a resolução da aceleração a_{res} = (valor mínimo de aceleração > 0).

Se $a_{res} \leq 0{,}01\ m/s^2$, a medição da velocidade do veículo tem a exatidão necessária.

Se $0{,}01\ m/s^2 < a_{res}$, alisar usando um filtro de Hanning T4253H.

Se $a_{res} > r_{max}$ m/s^2, o percurso é inválido.

O filtro de Hanning T4253 efetua os seguintes cálculos: O alisador começa com uma mediana móvel de 4, centrada com uma mediana móvel de 2. Em seguida, alisa novamente estes valores aplicando uma mediana móvel de 5, uma mediana móvel de 3, e o filtro de Hanning (médias móveis ponderadas). Os valores residuais calculam-se subtraindo a série alisada à série original. Repete-se todo este processo com os valores residuais calculados. Por último, calculam-se os valores residuais alisados subtraindo os valores alisados obtidos na primeira vez no processo.

▼**M11**

O perfil de velocidade corrigido constitui a base para os cálculos e a discretização seguintes, tal como descrito no ponto 3.1.2.

3.1.2. *Cálculo da distância, da aceleração e de v · a*

Os cálculos que se seguem devem ser realizados ao longo de todo o perfil de velocidade em função do tempo (resolução de 1 Hz) do segundo 1 ao segundo t_t (último segundo).

O incremento de distância por amostra de dados calcula-se do seguinte modo:

$$d_i = v_i/3{,}6,\ i = 1\ a\ N_t$$

Em que:

d_i é a distância percorrida no intervalo de tempo i [m]

v_i é a velocidade real do veículo no intervalo de tempo i [km/h]

N_t é o número total de amostras

A aceleração é calculada do seguinte modo:

$$a_i = (v_{i+1} - v_{i-1})/(2 \cdot 3{,}6),\ i = 1\ a\ N_t$$

Em que:

a_i é a aceleração no intervalo de tempo i [m/s^2]. Para $i = 1$: $v_{i-1} = 0$, para $i = N_t$: $v_{i+1} = 0$.

O produto da velocidade do veículo pela aceleração é calculado do seguinte modo:

$$(v \cdot a)_i = v_i \cdot a_i/3{,}6,\ i = 1\ a\ N_t$$

Em que:

$(v \cdot a)_i$ é o produto da velocidade real do veículo pela aceleração no intervalo de tempo i [m^2/s^3 ou W/kg].

3.1.3. *Discretização dos resultados*

Após o cálculo de a_i e de $(v \cdot a)$, ordenam-se os valores v_i, d_i, a_i e $(v \cdot a)_i$ por ordem ascendente da velocidade do veículo.

Todos os conjuntos de dados com $v_i \leq 60$ *km/h* pertencem à classe de velocidade «urbana», todos os conjuntos de dados com 60 *km/h* $< v_i \leq 90$ *km/h* pertencem à classe de velocidade «rural» e todos os conjuntos de dados com $v_i > 90$ *km/h* pertencem à classe de velocidade «em autoestrada».

O número de conjuntos de dados com valores de aceleração $a_i > 0{,}1\ m/s^2$ devem ser maiores ou iguais a 150 em cada classe de velocidade.

Para cada classe de velocidade, a velocidade média do veículo $\overline{v}_k$ deve ser calculada do seguinte modo:

$$\overline{v}_k = \left(\sum\nolimits_i v_{i,k}\right)/N_k,\ i = 1\ a\ N_k, k = u,r,m$$

Em que:

N_k é o número total de amostras das quotas de condução urbana, rural e em autoestrada.

3.1.4. *Cálculo de $v \cdot a_{pos}_[95]$ por classe de velocidade*

O percentil 95 dos valores $v \cdot a_{pos}$ calcula-se do seguinte modo:

Os valores $(v \cdot a)_{i,k}$ em cada classe de velocidade ordenam-se por ordem ascendente em todos os conjuntos de dados com $a_{i,k} \geq 0{,}1\ m/s^2$ e determina-se o número total destas amostras M_k .

Atribuem-se, em seguida, os valores dos percentis aos valores $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ com $a_{i,k} \geq 0{,}1\ m/s^2$ do seguinte modo:

▼**M11**

O valor $v \cdot a_{pos}$ mais baixo recebe o percentil $1/M_k$, o segundo valor mais baixo $2/M_k$, o terceiro valor mais baixo $3/M_k$ e o valor mais elevado $M_k/M_k = 100$ %.

$(v \cdot a_{pos})_{k_}[95]$ é o valor $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ com $j/M_k = 95$ %. Se não for possível atingir $j/M_k = 95$ %, calcula-se $(v \cdot a_{pos})_{k_}[95]$ por interpolação linear entre amostras consecutivas j e j+1 com $j/M_k < 95$ % e $(j + 1)/M_k > 95$ %.

A aceleração positiva relativa por classe de velocidade calcula-se do seguinte modo:

$$RPA_k = \Sigma_j(\Delta t \cdot (v \cdot a_{pos})_{j,k})/\Sigma_i d_{i,k},\ j = 1\ a\ M_k, i = 1\ a\ N_k, k = u,r,m$$

Em que:

RPA_k é a aceleração positiva relativa para as quotas urbana, rural e em autoestrada em [m/s^2 ou kWs/(kg*km)]

Δt diferença de tempo igual a 1 segundo

M_k o número de amostras das quotas de condução urbana, rural e em autoestrada com aceleração positiva

N_k o número total de amostras das quotas de condução urbana, rural e em autoestrada.

4. VERIFICAÇÃO DA VALIDADE DO PERCURSO

4.1.1. *Verificação de $v*a_{pos_[95]}$ por classe de velocidade (com v em [km/h])*

Se $\overline{v}_k \leq 74{,}6\ km/h$

e

$(v \cdot a_{pos})_{k_}[95] > (0{,}136 \cdot \overline{v}_k + 14{,}44)$

forem observadas, o percurso é inválido.

Se as condições $\overline{v}_k > 74{,}6\ km/h$ en $(v \cdot a_{pos})_{k_}[95] > (0{,}0742 \cdot \overline{v}_k + 18{,}966)$ forem observadas, o percurso é inválido.

4.1.2. *Verificação da RPA por classe de velocidade*

Se as condições $\overline{v}_k \leq 94{,}05\ km/h$ e $RPA_k < (-0{,}0016 \cdot \overline{v}_k + 0{,}1755)$ forem observadas, o percurso é inválido.

Se as condições $\overline{v}_k > 94{,}05\ km/h$ e $RPA_k < 0{,}025$ forem observadas, o percurso é inválido.

▼**M11**

Apêndice 7-B

Procedimento para determinar o ganho de cota positivo acumulado de um percurso

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve o procedimento para determinar o ganho de cota positivo acumulado de um percurso RDE.

2. SÍMBOLOS

$d(0)$ — distância no início de um percurso [m]

d — distância acumulada percorrida no ponto intermédio discreto considerado [m]

d_0 — distância acumulada percorrida até à medição imediatamente anterior ao respetivo ponto intermédio d [m]

d_1 — distância acumulada percorrida até à medição imediatamente seguinte ao respetivo ponto intermédio d [m]

d_a — ponto intermédio de referência em $d(0)$ [m]

d_e — distância acumulada percorrida até ao último ponto intermédio discreto [m]

d_i — distância instantânea [m]

d_{tot} — distância total do ensaio [m]

$h(0)$ — altitude do veículo após a verificação preliminar e a verificação dos princípios de qualidade dos dados no início de um percurso [m acima do nível do mar]

$h(t)$ — altitude do veículo após a verificação preliminar e a verificação dos princípios de qualidade dos dados no ponto t [m acima do nível do mar]

$h(d)$ — altitude do veículo no ponto intermédio d [m acima do nível do mar]

$h(t\text{-}1)$ — altitude do veículo após a verificação preliminar e a verificação dos princípios de qualidade dos dados no ponto t-1 [m acima do nível do mar]

$h_{corr}(0)$ — altitude corrigida do veículo imediatamente antes do respetivo ponto intermédio d [m acima do nível do mar]

$h_{corr}(1)$ — altitude corrigida do veículo imediatamente após o respetivo ponto intermédio d [m acima do nível do mar]

$h_{corr}(t)$ — altitude instantânea corrigida do veículo no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]

$h_{corr}(t\text{-}1)$ — altitude instantânea corrigida do veículo no ponto de recolha de dados t-1 [m acima do nível do mar]

$h_{GPS,i}$ — altitude instantânea do veículo medida com GPS [m acima do nível do mar]

$h_{GPS}(t)$ — altitude do veículo medida com GPS no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]

▼**M11**

$h_{int}(d)$	—	altitude interpolada no ponto intermédio discreto considerado *d* [m acima do nível do mar]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	altitude interpolada alisada após primeiro alisamento no ponto intermédio discreto considerado *d* [m acima do nível do mar]
$h_{map}(t)$	—	altitude do veículo baseada em carta topográfica no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]
Hz	—	hertz
km/h	—	quilómetros por hora
m	—	metros
$road_{grade,1}(d)$	—	declive da estrada alisado no ponto intermédio discreto considerado *d* após primeiro alisamento [m/m]
$road_{grade,2}(d)$	—	declive da estrada alisado no ponto intermédio discreto considerado *d* após segundo alisamento [m/m]
sin	—	função trigonométrica seno
t	—	tempo transcorrido desde o início do ensaio [s]
t_0	—	tempo transcorrido no momento da medição situada imediatamente antes do respetivo ponto intermédio *d* [s]
v_i	—	velocidade instantânea do veículo [km/h]
v(t)	—	velocidade do veículo no ponto de recolha de dados t [km/h]

3. REQUISITOS GERAIS

O ganho de cota positivo acumulado de um percurso RDE determina-se com base em três parâmetros: a altitude instantânea do veículo $h_{GPS,i}$ [m acima do nível do mar], medida com o GPS, a velocidade instantânea do veículo v_i [km/h], registada com uma frequência de 1 Hz, e o tempo correspondente *t* [s] decorrido desde o início.

4. CÁLCULO DO GANHO DE COTA POSITIVO ACUMULADO

4.1. **Generalidades**

O ganho de cota positivo acumulado de um percurso RDE calcula-se num procedimento de três etapas, a saber i) a verificação preliminar e a verificação dos princípios da qualidade dos dados, ii) a correção dos dados de altitude instantânea do veículo, e iii) o cálculo do ganho de cota positivo acumulado.

4.2. **Verificação preliminar e verificação dos princípios da qualidade dos dados**

Verifica-se a exaustividade dos dados da velocidade instantânea do veículo. A correção dos dados omissos é admissível se as lacunas se mantiverem dentro dos requisitos especificados no ponto 7 do apêndice 4; caso contrário, anulam-se os resultados do ensaio. Verifica-se a exaustividade dos dados da altitude instantânea. As lacunas nos dados devem ser completadas mediante interpolação de dados. Verifica-se a correção dos dados interpolados com uma carta topográfica. Recomenda-se a correção dos dados interpolados se forem aplicáveis as seguintes condições:

$$|h_{GPS}(t) - h_{map}(t)| > 40\ m$$

▼**M11**

Aplica-se correção da altitude de modo a que:

$$h(t) = h_{map}(t)$$

em que:

$h(t)$ — altitude do veículo após a verificação preliminar e a verificação dos princípios de qualidade dos dados no ponto t de recolha de dados [m acima do nível do mar]

$h_{GPS}(t)$ — altitude do veículo medida com GPS no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]

$h_{map}(t)$ — altitude do veículo baseada em carta topográfica no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]

4.3. **Correção dos dados da altitude instantânea do veículo**

Obtém-se com GPS a altitude *h(0)* no início de um percurso em *d(0)* e verifica-se a correção com informação de uma carta topográfica. O desvio não pode ser superior a 40 m. Corrigem-se os dados da altitude instantânea *h(t)*se for aplicável a condição seguinte:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

Aplica-se correção da altitude de modo a que:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t\text{-}1)$$

em que:

$h(t)$ — altitude do veículo após a verificação preliminar e a verificação dos princípios de qualidade dos dados no ponto t de recolha de dados [m acima do nível do mar]

$h(t\text{-}1)$ — altitude do veículo após a verificação preliminar e a verificação dos princípios de qualidade dos dados no ponto t-1 de recolha de dados [m acima do nível do mar]

$v(t)$ — velocidade do veículo no ponto de recolha de dados t [km/h]

$h_{corr}(t)$ — altitude instantânea corrigida do veículo no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]

$h_{corr}(t\text{-}1)$ — altitude instantânea corrigida do veículo no ponto de recolha de dados t-1 [m acima do nível do mar]

Após a conclusão do processo de correção, estabelece-se um conjunto de dados de altitude válido. Usa-se este conjunto de dados para o cálculo final do ganho de cota positivo acumulado, tal como descrito no ponto 4.4.

4.4. **Cálculo final do ganho de cota positivo acumulado**

4.4.1. *Determinação de uma resolução espacial uniforme*

A distância total d_{tot} [m] de um percurso determina-se somando as distâncias instantâneas d_i. Determina-se a distância instantânea d_i do seguinte modo:

$$d_i = \frac{v_i}{3{,}6}$$

Em que:

d_i — distância instantânea [m]

v_i — velocidade instantânea do veículo [km/h]

▼**M11**

O ganho de cota acumulado calcula-se a partir dos dados de uma resolução espacial constante de 1 m com início na primeira medição no início de um percurso *d(0)*. Os pontos de dados discretos com uma resolução de 1 m são referidos como pontos intermédios que se caracterizam por um determinado valor de distância d (e. g., 0, 1, 2, 3 m…) e a altitude que lhes corresponde *h(d)* [m acima do nível do mar].

A altitude de cada ponto intermédio discreto *d* calcula-se através da interpolação da altitude instantânea $h_{corr}(t)$ como:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \cdot (d - d_0)$$

Em que:

$h_{int}(d)$ — altitude interpolada no ponto intermédio discreto considerado *d* [m acima do nível do mar]

$h_{corr}(0)$ — altitude corrigida imediatamente antes do respetivo ponto intermédio *d* [m acima do nível do mar]

hcorr(1) — altitude corrigida imediatamente após o respetivo ponto intermédio *d* [m acima do nível do mar]

d — distância acumulada percorrida até ao ponto intermédio discreto considerado *d* [m]

d_0 — distância acumulada percorrida até à medição imediatamente anterior ao respetivo ponto intermédio *d* [m]

d_1 — distância acumulada percorrida até à medição imediatamente seguinte ao respetivo ponto intermédio *d* [m]

4.4.2. *Alisamento adicional dos dados*

Alisam-se os dados da altitude obtidos para cada ponto intermédio discreto mediante a aplicação de um procedimento em duas etapas; d_a e d_e denotam o primeiro e o último ponto de dados, respetivamente (figura 1). O primeiro alisamento é aplicado do seguinte modo:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d_a)}{(d + 200\ m)}\ para\ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)}\ para\ 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)}\ para\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1\ m) + road_{grade,1}(d),\ d = d_a + 1\ a\ d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

Em que:

$road_{grade,1}(d)$ — declive da estrada alisado no ponto intermédio discreto considerado após o primeiro alisamento [m/m]

$h_{int}(d)$ — altitude interpolada no ponto intermédio discreto considerado *d* [m acima do nível do mar]

▼**M11**

$h_{int,sm,1}(d)$ — altitude interpolada alisada após o primeiro alisamento no ponto intermédio discreto considerado d [m acima do nível do mar]

d — distância acumulada percorrida no ponto intermédio discreto considerado [m]

d_a — ponto intermédio de referência a uma distância de zero metros [m]

d_e — distância acumulada percorrida até ao último ponto intermédio discreto [m]

O segundo alisamento é aplicado do seguinte modo:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ \ m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200\ \ m)} para\ \ d \leq\ 200\ \ m$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ \ m) - h_{int,sm,1}(d - 200\ \ m)}{(d + 200\ \ m) - (d - 200\ \ m)} para\ 200\ m < d < (d_e - 200\ \ m)$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200\ \ m)}{d_e - (d - 200\ \ m)} para\ d \geq\ (d_e - 200\ \ m)$$

Em que:

$road_{grade,2}(d)$ — declive da estrada alisado no ponto intermédio discreto considerado após o segundo alisamento [m/m]

$h_{int,sm,1}(d)$ — altitude interpolada alisada após o primeiro alisamento no ponto intermédio discreto considerado d [m acima do nível do mar]

d — distância acumulada percorrida no ponto intermédio discreto considerado [m]

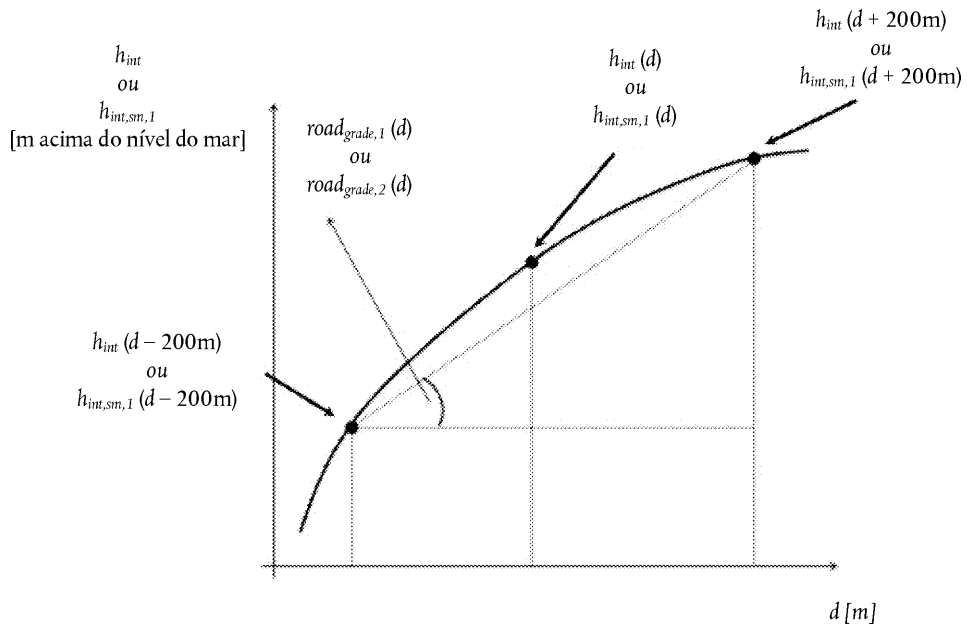
d_a — ponto intermédio de referência a uma distância de zero metros [m]

d_e — distância acumulada percorrida até ao último ponto intermédio discreto [m]

▼M11

Figura 1

Ilustração do procedimento para alisar os sinais de altitude interpolados



4.4.3. *Cálculo do resultado final*

O ganho de cota positivo acumulado de um percurso calcula-se através da integração de todos os declives positivos da estrada interpolados, ou seja, $road_{grade,2}(d)$. O resultado deve ser normalizado para a distância total do ensaio d_{tot} e expresso em metros de ganho de cota acumulado por cem quilómetros de distância.

5. EXEMPLO NUMÉRICO

Os quadros 1 e 2 ilustram as etapas realizadas para calcular o ganho de cota positivo com base nos dados registados durante um ensaio realizado em estrada com PEMS. Por uma questão de concisão apresenta-se um extrato de 800 m e 160 s.

5.1. **Verificação preliminar e verificação dos princípios da qualidade dos dados**

A verificação preliminar e a verificação dos princípios da qualidade dos dados efetuam-se em duas etapas. Em primeiro lugar, verifica-se a exaustividade dos dados da velocidade do veículo. Não se detetam lacunas nos dados da velocidade do veículo na presente amostra de dados (ver quadro 1). Em segundo lugar, verifica-se a exaustividade dos dados da altitude; na amostra de dados, faltam os dados de altitude relativos aos segundos 2 e 3. Colmatam-se as lacunas interpolando o sinal GPS. Além disso, verifica-se a altitude GPS com uma carta topográfica; esta verificação inclui a altitude *h(0)* no início do percurso. Os dados de altitude relativos aos segundos 112-114 corrigem-se com base na carta topográfica para satisfazer a seguinte condição:

$$h_{GPS}(t) - h_{map}(t) < -40\ m$$

Na sequência da verificação dos dados aplicada, obtêm-se os dados da quinta coluna *h(t)*.

▼**M11**

5.2. **Correção dos dados da altitude instantânea do veículo**

Na etapa seguinte, corrigem-se os dados de altitude *h(t)* dos segundos 1 a 4, 111 a 112 e 159 a 160 pressupondo-se os valores de altitude dos segundos 0, 110 e 158, respetivamente, uma vez que é aplicável a seguinte condição:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

Na sequência da correção aplicada aos dados, obtêm-se os dados da sexta coluna $h_{corr}(t)$. O efeito das etapas de verificação e de correção dos dados da altitude é ilustrado na figura 2.

5.3. **Cálculo do ganho de cota positivo acumulado**

5.3.1. *Determinação de uma resolução espacial uniforme*

Calcula-se a distância instantânea d_i dividindo a velocidade instantânea do veículo medida em km/h por 3,6 (coluna 7 do quadro 1). Voltando a calcular os dados da altitude para obter uma resolução espacial uniforme de 1 m obtêm-se os pontos intermédios discretos d (coluna 1 do quadro 2) e os valores de altitude correspondentes $h_{int}(d)$ (coluna 7 do quadro 2). A altitude de cada ponto intermédio discreto d calcula-se através da interpolação da altitude instantânea medida h_{corr} como:

$$h_{int}(0) = 120{,}3 + \frac{120{,}3 - 120{,}3}{0{,}1 - 0{,}0} \cdot (0 - 0) = 120{,}3000$$

$$h_{int}(520) = 132{,}5 + \frac{132{,}6 - 132{,}5}{523{,}6 - 519{,}9} \cdot (520 - 519{,}9) = 132{,}5027$$

5.3.2. *Alisamento adicional dos dados*

No quadro 2, o primeiro e o último pontos intermédios discretos são: d_a = 0 m e d_e = 799 m, respetivamente. Alisam-se os dados da altitude de cada ponto intermédio discreto aplicando um procedimento em duas etapas. O primeiro alisamento consiste em:

$$road_{grade,1}(0) = \frac{h_{int}(200\ m) - h_{int}(0)}{(0 + 200\ m)} = \frac{120{,}9682 - 120{,}3000}{200} = 0{,}0033$$

escolhido para demonstrar o alisamento de $d \leq 200\ m$

$$road_{grade,1}(320) = \frac{h_{int}(520) - h_{int}(120)}{(520) - (120)} = \frac{132{,}5027 - 121{,}9808}{400} = 0{,}0288$$

escolhido para demonstrar o alisamento de $200\ m < d <$ (599 *m*)

$$road_{grade,1}(720) = \frac{h_{int}(799) - h_{int}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2000 - 132{,}5027}{279} = -\,0{,}0405$$

escolhido para demonstrar o alisamento de $d \geq$ (599 *m*)

▼**M11**

A altitude alisada e interpolada calcula-se do seguinte modo:

$$h_{int,sm,1}(0) = h_{int}(0) + road_{grade,1}(0) = 120{,}3 + 0{,}0033 \approx 120{,}3033\ m$$

$$h_{int,sm,1}(799) = h_{int,sm,1}(798) + road_{grade,1}(799) = 121{,}2550 - 0{,}0220 = 121{,}2330\ m$$

Segundo alisamento:

$$road_{grade,2}(0) = \frac{h_{int,sm,1}(200) - h_{int,sm,1}(0)}{(200)} = \frac{119{,}9618 - 120{,}3033}{(200)} = -\,0{,}0017$$

escolhido para demonstrar o alisamento de $d \leq 200\ m$

$$road_{grade,2}(320) = \frac{h_{int,sm,1}(520) - h_{int,sm,1}(120)}{(520) - (120)} = \frac{123{,}6809 - 120{,}1843}{400} = 0{,}0087$$

escolhido para demonstrar o alisamento de $200\ m < d < (599)$

$$road_{grade,2}(720) = \frac{h_{int,sm,1}(799) - h_{int,sm,1}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2330 - 123{,}6809}{279} = -\,0{,}0088$$

escolhido para demonstrar o alisamento de $d \geq (599\ m)$

5.3.3. *Cálculo do resultado final*

O ganho de cota positivo acumulado de um percurso calcula-se através da integração de todos os declives positivos da estrada interpolados e alisados, ou seja, $road_{grade,2}(d)$. No caso do exemplo apresentado, a distância total percorrida foi d_{tot} = 139,7 km e todos os declives positivos da estrada interpolados e alisados foram de 516 m. Obteve-se, por conseguinte, um ganho de cota positivo acumulado de 516 × 100/139,7 = 370 m/100 km.

Quadro 1

Correção dos dados da altitude instantânea do veículo

Tempo t [s]	$v(t)$ [km/h]	$h_{GPS}(t)$ [m]	$h_{map}(t)$ [m]	$h(t)$ [m]	$h_{corr}(t)$ [m]	d_i [m]	Cum. d [m]
0	0,00	122,7	129,0	122,7	122,7	0,0	0,0
1	0,00	122,8	129,0	122,8	122,7	0,0	0,0
2	0,00	-	129,1	123,6	122,7	0,0	0,0
3	0,00	-	129,2	124,3	122,7	0,0	0,0
4	0,00	125,1	129,0	125,1	122,7	0,0	0,0
…	…	…	…	…	…	…	…
18	0,00	120,2	129,4	120,2	120,2	0,0	0,0
19	0,32	120,2	129,4	120,2	120,2	0,1	0,1
…	…	…	…	…	…	…	…
37	24,31	120,9	132,7	120,9	120,9	6,8	117,9
38	28,18	121,2	133,0	121,2	121,2	7,8	125,7
…	…	…	…	…	…	…	…
46	13,52	121,4	131,9	121,4	121,4	3,8	193,4
47	38,48	120,7	131,5	120,7	120,7	10,7	204,1

▼**M11**

Tempo t [s]	*v(t) [km/h]*	h_{GPS} *(t) [m]*	h_{map} *(t) [m]*	*h(t) [m]*	h_{corr}*(t) [m]*	d_i *[m]*	*Cum, d [m]*
…	…	…	…	…	…	…	…
56	42,67	119,8	125,2	119,8	119,8	11,9	308,4
57	41,70	119,7	124,8	119,7	119,7	11,6	320,0
…	…	…	…	…	…	…	…
110	10,95	125,2	132,2	125,2	125,2	3,0	509,0
111	11,75	100,8	132,3	100,8	125,2	3,3	512,2
112	13,52	0,0	132,4	132,4	125,2	3,8	516,0
113	14,01	0,0	132,5	132,5	132,5	3,9	519,9
114	13,36	24,30	132,6	132,6	132,6	3,7	523,6
…	…	…	…	…	…	…	
149	39,93	123,6	129,6	123,6	123,6	11,1	719,2
150	39,61	123,4	129,5	123,4	123,4	11,0	730,2
…	…	…	…	…	…	…	
157	14,81	121,3	126,1	121,3	121,3	4,1	792,1
158	14,19	121,2	126,2	121,2	121,2	3,9	796,1
159	10,00	128,5	126,1	128,5	121,2	2,8	798,8
160	4,10	130,6	126,0	130,6	121,2	1,2	800,0

- indica lacunas nos dados

Quadro 2

Cálculo do declive da estrada

d [m]	t_0 *[s]*	d_0 *[m]*	d_1 *[m]*	h_0 *[m]*	h_1 *[m]*	h_{int}*(d) [m]*	$road_{grade,1}$*(d) [m/m]*	$h_{int,sm,1}$*(d) [m]*	$road_{grade,2}$*(d) [m/m]*
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

▼**M11**

Figura 2

O efeito da verificação e da correção dos dados — O perfil de altitude medido por GPS $h_{GPS}(t)$, o perfil de altitude perfil fornecido pela carta topográfica $h_{map}(t)$, o perfil de altitude obtido após a verificação preliminar e a verificação dos princípios da qualidade dos dados $h(t)$ e a correção $hcorr(t)$ dos dados enumerados no quadro 1

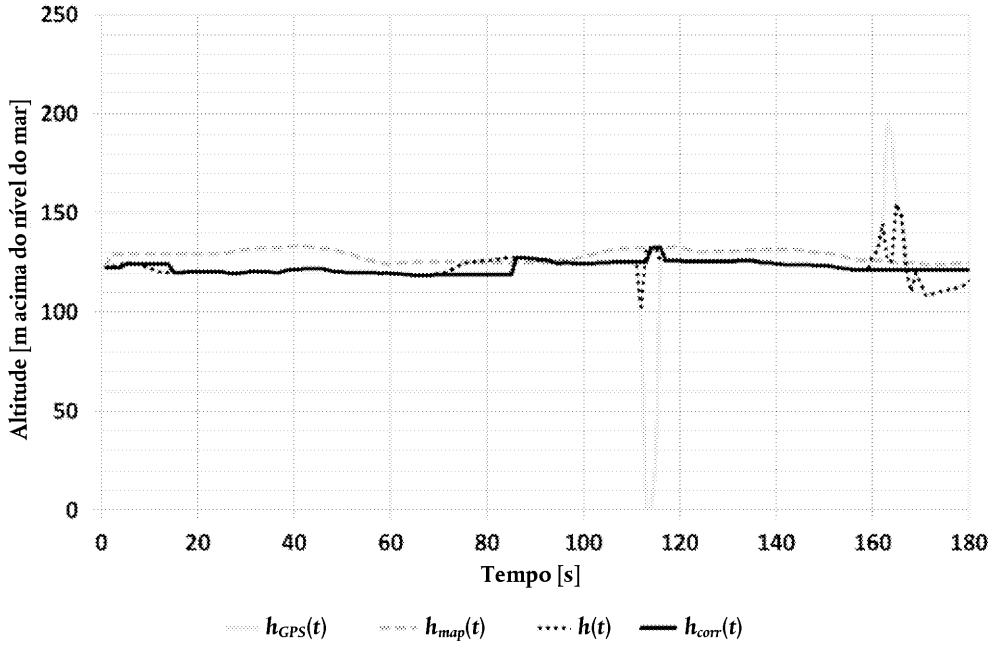
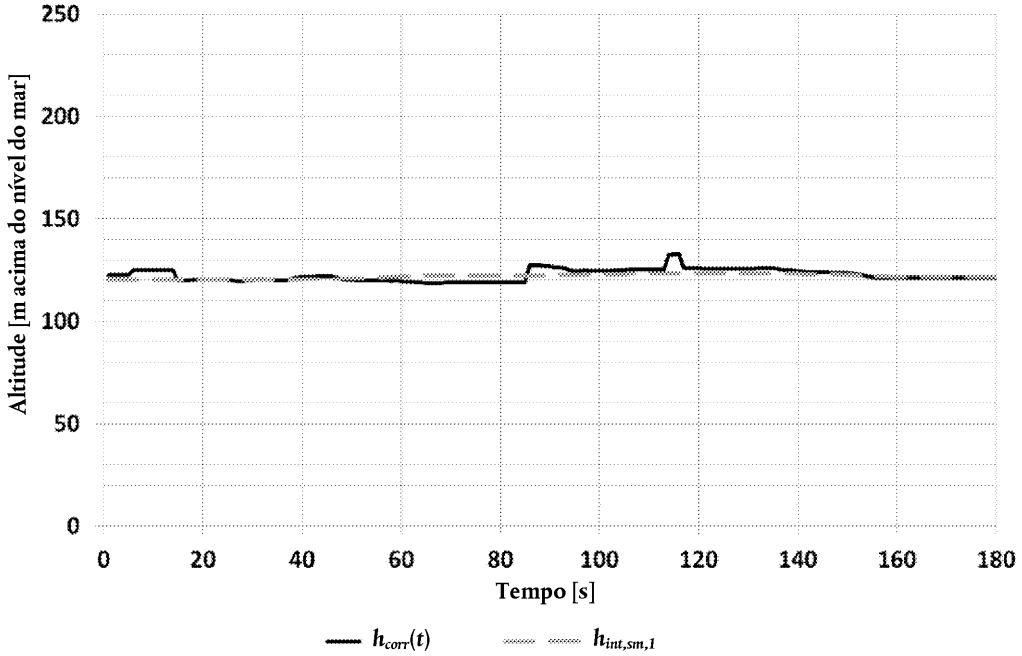


Figura 3

Comparação entre o valor corrigido do perfil de altitude $h_{corr}(t)$ e a altitude alisada e interpolada $h_{int,sm,1}$



▼**M11**

Quadro 2

Cálculo do ganho de cota positivo

d [m]	t_0 *[s]*	d_0 *[m]*	d_1 *[m]*	h_0 *[m]*	h_1 *[m]*	$h_{int}(d)$ *[m]*	$road_{grade,1}(d)$ *[m/m]*	$h_{int,sm,1}(d)$ *[m]*	$road_{grade,2}(d)$ *[m/m]*
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

▼M10

Apêndice 8

Requisitos em matéria de intercâmbio e notificação de dados

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve os requisitos em matéria de intercâmbio de dados entre os sistemas de medição e o software de avaliação dos mesmos, e de notificação e intercâmbio dos resultados intermédios e finais uma vez concluída a avaliação dos dados.

O intercâmbio e a notificação de parâmetros obrigatórios e facultativos devem cumprir os requisitos do ponto 3.2 do apêndice 1. Os dados especificados no intercâmbio e ficheiros de relatórios do ponto 3 devem ser notificados, a fim de garantir a total rastreabilidade dos resultados finais.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

a_1 — coeficiente da curva característica de CO_2

b_1 — coeficiente da curva característica de CO_2

a_2 — coeficiente da curva característica de CO_2

b_2 — coeficiente da curva característica de CO_2

k_{11} — coeficiente da função de pesagem

k_{12} — coeficiente da função de pesagem

k_{21} — coeficiente da função de pesagem

k_{22} — coeficiente da função de pesagem

tol_1 — tolerância primária

tol_2 — tolerância secundária

3. REQUISITOS EM MATÉRIA DE NOTIFICAÇÃO E INTERCÂMBIO DE DADOS

3.1. **Generalidades**

Os valores de emissão, bem como quaisquer outros parâmetros relevantes, devem ser notificados e intercambiados mediante ficheiros de dados em formato CSV. Os valores dos parâmetros devem ser separados por uma vírgula, correspondente ao símbolo #h2C do código ASCII. O marcador decimal dos valores numéricos é um ponto, correspondente ao símbolo #h2E do código ASCII. As linhas devem terminar com um retorno do carreto, correspondente ao símbolo #h0D do código ASCII. Não devem ser utilizados separadores da casa dos milhares.

3.2. **Intercâmbio de dados**

O intercâmbio de dados entre os sistemas de medição e o software de avaliação dos dados é feito através de um ficheiro de notificação normalizado contendo um conjunto mínimo de parâmetros obrigatórios e facultativos. O ficheiro de intercâmbio de dados deve ser estruturado do seguinte modo: as primeiras 195 linhas devem ser reservadas para um cabeçalho que fornece informações específicas sobre, por exemplo, as condições de ensaio, a identidade e a calibração do equipamento PEMS (quadro 1). As linhas 198 a 200 devem conter os rótulos e as unidades dos parâmetros. As rubricas 201 e todas as linhas de dados consecutivas devem incluir o corpo do ficheiro de intercâmbio de dados e os valores dos parâmetros de notificação (quadro 2). O corpo do ficheiro de intercâmbio de dados deve incluir, no mínimo, um número de linhas de dados equivalente à duração do ensaio, em segundos, multiplicado pela frequência de registo em Hertz.

▼M10

3.3. **Resultados intermédios e finais**

Os fabricantes devem registar uma súmula dos parâmetros dos resultados intermédios, tal como previsto no quadro 3. É necessário obter as informações do quadro 3 antes da aplicação dos métodos de avaliação dos dados previstos nos apêndices 5 e 6.

O fabricante do veículo deve registar os resultados dos dois métodos de avaliação dos dados em ficheiros separados. Os resultados da avaliação dos dados de acordo com o método descrito no apêndice 5 devem ser notificados em conformidade com os quadros 4, 5 e 6. Os resultados da avaliação dos dados de acordo com o método descrito no apêndice 6 devem ser notificados em conformidade com os quadros 7, 8 e 9. O cabeçalho do ficheiro de dados é composto por três partes. As primeiras 95 linhas devem ser reservadas para informações específicas sobre os parâmetros do método de avaliação dos dados. As linhas 101 a 195 devem notificar os resultados do método de avaliação dos dados. As linhas 201 a 490 são reservadas para a notificação dos resultados finais das emissões. A linha 501 e todas as linhas de dados consecutivas devem incluir o corpo do ficheiro de notificação de dados e os valores pormenorizados da avaliação dos dados.

4. QUADROS DE INFORMAÇÃO TÉCNICA

4.1. **Intercâmbio de dados**

Quadro 1

Cabeçalho do ficheiro de intercâmbio de dados

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
1	IDENTIFICAÇÃO DO ENSAIO	[código]
2	Data do ensaio:	[dia.mês.ano]
3	Entidade que supervisiona o ensaio	[nome da entidade]
4	Local de ensaio	[cidade, país]
5	Pessoa que supervisiona o ensaio	[nome do supervisor principal]
6	Condutor do veículo	[nome do condutor]
7	Modelo de veículo	[nome do veículo]
8	Fabricante do veículo	[nome]
9	Ano do modelo de veículo	[ano]
10	Identificação do veículo	[código VIN]
11	Quilometragem indicada no início do ensaio	[km]
12	Quilometragem indicada no fim do ensaio	[km]
13	Categoria do veículo	[categoria]
14	Limite de emissões da homologação	[Euro X]
15	Tipo de motor	[por exemplo, ignição comandada, ignição por compressão]
16	Potência nominal do motor	[kW]
17	Binário máximo	[Nm]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
18	Cilindrada do motor	[ccm]
19	Transmissão	[por exemplo, manual ou automática)
20	Número de velocidades de marcha avante	[#]
21	Combustível	[por exemplo, gasolina, gasóleo]
22	Lubrificante	[rótulo de produto]
23	Dimensão dos pneus	[largura/altura/diâmetro da jante]
24	Pressão dos pneus dos eixos da frente e da retaguarda	[bar; bar]
25	Coeficiente da resistência ao avanço em estrada	[F_0, F_1, F_2]
26	Ciclo de ensaio de homologação	[NEDC, WLTC]
27	Emissões de CO_2 de homologação	[g/km]
28	Emissões de CO_2 em modo WLTC baixo	[g/km]
29	Emissões de CO_2 em modo WLTC médio	[g/km]
30	Emissões de CO_2 em modo WLTC alto	[g/km]
31	Emissões de CO_2 em modo WLTC extra-alto	[g/km]
32	Massa de ensaio do veículo ([1])	[kg;% ([2])]
33	Fabricante do PEMS	[nome]
34	Tipo de PEMS	[nome do PEMS]
35	Número de série do PEMS	[número]
36	Alimentação elétrica do PEMS	[por exemplo, tipo de bateria]
37	Fabricante do analisador de gases	[nome]
38	Tipo de analisador de gases	[tipo]
39	Número de série do analisador de gases	[número]
40-50 ([3])	…	…
51	Fabricante do EFM ([4])	[nome]
52	Tipo de sensor do EFM ([4])	[princípio funcional]
53	Número de série do EFM ([4])	[número]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
54	Fonte do caudal mássico dos gases de escape	[EFM/ECU/sensor)
55	Sensor da pressão do ar	[tipo, fabricante]
56	Data do ensaio	[dia.mês.ano]
57	Hora de início do procedimento pré--ensaio	[h:min]
58	Hora de início do trajeto	[h:min]
59	Hora de início de procedimento pós-ensaio	[h:min]
60	Hora de início de procedimento pré--ensaio	[h:min]
61	Hora de fim do trajeto	[h:min]
62	Hora de fim do procedimento pós--ensaio	[h:min]
63-70 ([5])	…	…
71	Correção em função do tempo: Transferência de THC	[s]
72	Correção em função do tempo: Mudança de CH_4	[s]
73	Correção em função do tempo: Transferência de NMHC	[s]
74	Correção em função do tempo: Mudança de O_2	[s]
75	Correção em função do tempo: Transferência de PN	[s]
76	Correção em função do tempo: Transferência de CO	[s]
77	Correção em função do tempo: Transferência de CO_2	[s]
78	Correção em função do tempo: Transferência de NO	[s]
79	Correção em função do tempo: Transferência de NO_2	[s]
80	Correção em função do tempo: Transferência do caudal mássico dos gases de escape	[s]
81	Valor de referência da regulação da sensibilidade a THC	[ppm]
82	Valor de referência da regulação da sensibilidade a CH_4	[ppm]
83	Valor de referência da regulação da sensibilidade a NMHC	[ppm]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
84	Valor de referência da regulação da sensibilidade a O_2	[%]
85	Valor de referência da regulação da sensibilidade a PN	[#]
86	Valor de referência da regulação da sensibilidade a CO	[ppm]
87	Valor de referência da regulação da sensibilidade a CO_2	[%]
88	Valor de referência da regulação da sensibilidade a NO	[ppm]
89	Valor de referência da regulação da sensibilidade a NO_2	[ppm]
90-95 ([5])	…	…
96	Resposta ao zero prévia ao ensaio para THC	[ppm]
97	Resposta ao zero prévia ao ensaio para CH_4	[ppm]
98	Resposta ao zero prévia ao ensaio para NMHC	[ppm]
99	Resposta ao zero prévia ao ensaio para O_2	[%]
100	Resposta ao zero prévia ao ensaio para PN	[#]
101	Resposta ao zero prévia ao ensaio para CO	[ppm]
102	Resposta ao zero prévia ao ensaio para CO_2	[%]
103	Resposta ao zero prévia ao ensaio para NO	[ppm]
104	Resposta ao zero prévia ao ensaio para NO_2	[ppm]
105	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para THC	[ppm]
106	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para CH_4	[ppm]
107	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para NMHC	[ppm]
108	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para O_2	[%]
109	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para PN	[#]
110	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para CO	[ppm]
111	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para CO_2	[%]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
112	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para NO	[ppm]
113	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para NO_2	[ppm]
114	Resposta ao zero posterior ao ensaio para THC	[ppm]
115	Resposta ao zero posterior ao ensaio para CH_4	[ppm]
116	Resposta ao zero posterior ao ensaio para NMHC	[ppm]
117	Resposta ao zero posterior ao ensaio para O_2	[%]
118	Resposta ao zero posterior ao ensaio para PN	[#]
119	Resposta ao zero posterior ao ensaio para CO	[ppm]
120	Resposta ao zero posterior ao ensaio para CO_2	[%]
121	Resposta ao zero posterior ao ensaio para NO	[ppm]
122	Resposta ao zero posterior ao ensaio para NO_2	[ppm]
123	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para THC	[ppm]
124	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para CH_4	[ppm]
125	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para NMHC	[ppm]
126	Resposta à regulação da sensibilidade prévia ao ensaio para O_2	[%]
127	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para PN	[#]
128	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para CO	[ppm]
129	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para CO_2	[%]
130	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para NO	[ppm]
131	Resposta à regulação da sensibilidade posterior ao ensaio para NO_2	[ppm]
132	Validação do PEMS — resultados THC	[mg/km;%] (6)
133	Validação do PEMS — resultados CH_4	[mg/km;%] (6)

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
134	Validação do PEMS — resultados NMHC	[mg/km;%] (6)
135	Validação do PEMS — resultados PN	[#/km;%] (6)
136	Validação do PEMS — resultados CO	[mg/km;%] (6)
137	Validação do PEMS — resultados CO_2	[g/km;%] (6)
138	Validação do PEMS — resultados NO_X	[mg/km;%] (6)
… (7)	… (7)	… (7)

(1) Massa do veículo no ensaio em estrada, incluindo a massa do condutor e de todas as componentes do PEMS.
(2) A percentagem indica o desvio em relação ao peso bruto do veículo.
(3) Espaços reservados para informações adicionais sobre o fabricante do analisador e o número de série, caso sejam utilizados analisadores múltiplos. O número de linhas reservadas é meramente indicativo; não deve haver linhas em branco no ficheiro de notificação de dados concluído.
(4) Obrigatório se o caudal mássico dos gases de escape for determinado por um EFM.
(5) Se necessário, podem ser acrescentadas informações adicionais aqui.
(6) A validação do PEMS é facultativa; emissões específicas da distância medidas com o PEMS; percentagem indica o desvio do laboratório de referência.
(7) Podem ser acrescentados parâmetros adicionais até à linha 195 para caracterizar e rotular o ensaio.

Quadro 2

Cabeçalho do ficheiro de intercâmbio de dados; as linhas e as colunas do presente quadro devem ser transpostas para o corpo do ficheiro de intercâmbio de dados

Linha	198	199 (1)	200	201
	Tempo	trajeto	[s]	(2)
	Velocidade do veículo (3)	Sensor	[km/h]	(2)
	Velocidade do veículo (3)	GPS	[km/h]	(2)
	Velocidade do veículo (3)	ECU	[km/h]	(2)
	Latitude	GPS	[deg:min:s]	(2)
	Longitude	GPS	[deg:min:s]	(2)
	Altitude (3)	GPS	[m]	(2)
	Altitude (3)	Sensor	[m]	(2)
	Pressão ambiente	Sensor	[kPa]	(2)
	Temperatura ambiente	Sensor	[K]	(2)
	Humidade ambiente	Sensor	[g/kg; %]	(2)
	Concentração de THC	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de CH_4	Analisador	[ppm]	(2)

▼**M10**

Linha	198	199 (1)	200	201
	Concentração de NMHC	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de CO	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de CO_2	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de NO_X	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de NO	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de NO_2	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de O_2	Analisador	[ppm]	(2)
	Concentração de PN	Analisador	[#/m^3]	(2)
	Medidor do caudal mássico dos gases de escape	EFM	[kg/s]	(2)
	Temperatura dos gases de escape no EFM	EFM	[K]	(2)
	Medidor do caudal mássico dos gases de escape	Sensor	[kg/s]	(2)
	Medidor do caudal mássico dos gases de escape	ECU	[kg/s]	(2)
	Massa de THC	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de CH_4	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de NMHC	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de CO	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de CO_2	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de NO_X	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de NO	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de NO_2	Analisador	[g/s]	(2)
	Massa de O_2	Analisador	[g/s]	(2)
	PN	Analisador	[#/s]	(2)
	Medição ativa dos gases	PEMS	[ativa (1); inativa (0); erro (> 1)]	(2)
	Velocidade do motor	ECU	[rpm]	(2)
	Binário do motor	ECU	[Nm]	(2)
	Binário no eixo motor	Sensor	[Nm]	(2)
	Velocidade de rotação das rodas	Sensor	[rad/s]	(2)
	Caudal do combustível	ECU	[g/s]	(2)

▼**M10**

Linha	198	199 (1)	200	201
	Caudal de combustível do motor	ECU	[g/s]	(2)
	Caudal de ar de admissão do motor	ECU	[g/s]	(2)
	Temperatura do fluido de arrefecimento	ECU	[K]	(2)
	Temperatura do óleo	ECU	[K]	(2)
	Estatuto de regeneração	ECU	-	(2)
	Posição do pedal	ECU	[%]	(2)
	Estado do veículo	ECU	[erro (1); normal (0)]	(2)
	% binário	ECU	[%]	(2)
	% binário de fricção	ECU	[%]	(2)
	Estado de carga	ECU	[%]	(2)
	… (4)	… (4)	… (4)	(2) (4)

(1) Esta coluna pode ser omitida se o parâmetro fonte fizer parte do rótulo na coluna 198.
(2) Valores reais a incluir a partir da linha rubrica 201 até ao fim dos dados.
(3) A determinar por pelo menos um método.
(4) Podem ser acrescentados parâmetros adicionais para caracterizar o veículo e as condições de ensaio.

4.2. **Resultados intermédios e finais**

4.2.1. *Resultados intermédios*

Quadro 3

Ficheiro de referência # 1 — Súmula dos parâmetros dos resultados intermédios

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
1	Distância total do trajeto	[km]
2	Duração total do trajeto	[h:min:s]
3	Tempo de paragem total	[min:s]
4	Velocidade média do trajeto	[km/h]
5	Velocidade máxima do trajeto	[km/h]
6	Concentração média de THC	[ppm]
7	Concentração média de CH_4	[ppm]
8	Concentração média de NMHC	[ppm]
9	Concentração média de CO	[ppm]
10	Concentração média de CO_2	[ppm]
11	Concentração média de NO_X	[ppm]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
12	Concentração média de PN	[#/m^3]
13	Caudal mássico médio dos gases de escape	[kg/s]
14	Temperatura média dos gases de escape	[K]
15	Temperatura máxima dos gases de escape	[K]
16	Massa cumulada de THC	[g]
17	Massa cumulada de CH_4	[g]
18	Massa cumulada de NMHC	[g]
19	Massa cumulada de CO	[g]
20	Massa cumulada de CO_2	[g]
21	Massa cumulada de NO_X	[g]
22	PN cumulado	[#]
23	Emissões de THC do trajeto total	[mg/km]
24	Emissões de CH_4 do trajeto total	[mg/km]
25	Emissões de NMHC do trajeto total	[mg/km]
26	Emissões de CO do trajeto total	[mg/km]
27	Emissões de CO_2 do trajeto total	[g/km]
28	Emissões de NO_X do trajeto total	[mg/km]
29	Emissões de PN do trajeto total	[#/km]
30	Distância da parte urbana	[km]
31	Duração da parte urbana	[h:min:s]
32	Tempo de paragem da parte urbana	[min:s]
33	Velocidade média da parte urbana	[km/h]
34	Velocidade máxima da parte urbana	[km/h]
35	Concentração média de THC da parte urbana	[ppm]
36	Concentração média de CH_4 da parte urbana	[ppm]
37	Concentração média de NMHC da parte urbana	[ppm]
38	Concentração média de CO da parte urbana	[ppm]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
39	Concentração média de CO_2 da parte urbana	[ppm]
40	Concentração média de NO_X da parte urbana	[ppm]
41	Concentração média de PN da parte urbana	[#/m^3]
42	Caudal mássico médio dos gases de escape da parte urbana	[kg/s]
43	Temperatura média dos gases de escape da parte urbana	[K]
44	Temperatura máxima dos gases de escape da parte urbana	[K]
45	Massa cumulada de THC da parte urbana	[g]
46	Massa cumulada de CH_4 da parte urbana	[g]
47	Massa cumulada de NMHC da parte urbana	[g]
48	Massa cumulada de CO da parte urbana	[g]
49	Massa cumulada de CO_2 da parte urbana	[g]
50	Massa cumulada de NO_X da parte urbana	[g]
51	PN cumulado da parte urbana	[#]
52	Emissões de THC da parte urbana	[mg/km]
53	Emissões CH_4 da parte urbana	[mg/km]
54	Emissões de NMHC da parte urbana	[mg/km]
55	Emissões de CO da parte urbana	[mg/km]
56	Emissões de CO_2 da parte urbana	[g/km]
57	Emissões de NO_X da parte urbana	[mg/km]
58	Emissões de PN da parte urbana	[#/km]
59	Distância da parte rural	[km]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
60	Duração da parte rural	[h:min:s]
61	Tempo de paragem da parte rural	[min:s]
62	Velocidade média da parte rural	[km/h]
63	Velocidade máxima da parte rural	[km/h]
64	Concentração média de THC da parte rural	[ppm]
65	Concentração média de CH_4 da parte rural	[ppm]
66	Concentração média de NMHC da parte rural	[ppm]
67	Concentração média de CO da parte rural	[ppm]
68	Concentração média de CO_2 da parte rural	[ppm]
69	Concentração média de NO_X da parte rural	[ppm]
70	Concentração média de PN da parte rural	[#/m^3]
71	Caudal mássico médio dos gases de escape da parte rural	[kg/s]
72	Temperatura média dos gases de escape da parte rural	[K]
73	Temperatura máxima dos gases de escape da parte rural	[K]
74	Massa cumulada de THC da parte rural	[g]
75	Massa cumulada de CH_4 da parte rural	[g]
76	Massa cumulada de NMHC da parte rural	[g]
77	Massa cumulada de CO da parte rural	[g]
78	Massa cumulada de CO_2 da parte rural	[g]
79	Massa cumulada de NO_X da parte rural	[g]
80	PN cumulado da parte rural	[#]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
81	Emissões de THC da parte rural	[mg/km]
82	Emissões CH_4 da parte rural	[mg/km]
83	Emissões de NMHC da parte rural	[mg/km]
84	Emissões de CO da parte rural	[mg/km]
85	Emissões de CO_2 da parte rural	[g/km]
86	Emissões de NO_X da parte rural	[mg/km]
87	Emissões de PN da parte rural	[#/km]
88	Distância da parte em autoestrada	[km]
89	Duração da parte em autoestrada	[h:min:s]
90	Tempo de paragem da parte em autoestrada	[min:s]
91	Velocidade média da parte em autoestrada	[km/h]
92	Velocidade máxima da parte em autoestrada	[km/h]
93	Concentração média de THC da parte em autoestrada	[ppm]
94	Concentração média de CH_4 da parte em autoestrada	[ppm]
95	Concentração média de NMHC da parte em autoestrada	[ppm]
96	Concentração média de CO da parte em autoestrada	[ppm]
97	Concentração média de CO_2 da parte em autoestrada	[ppm]
98	Concentração média de NO_X da parte em autoestrada	[ppm]
99	Concentração média de PN da parte em autoestrada	[#/m^3]
100	Caudal mássico médio dos gases de escape da parte em autoestrada	[kg/s]
101	Temperatura média dos gases de escape da parte em autoestrada	[K]
102	Temperatura máxima dos gases de escape da parte em autoestrada	[K]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Descrição/unidade
103	Massa cumulada de THC da parte em autoestrada	[g]
104	Massa cumulada de CH_4 da parte em autoestrada	[g]
105	Massa cumulada de NMHC da parte em autoestrada	[g]
106	Massa cumulada de CO da parte em autoestrada	[g]
107	Massa cumulada de CO_2 da parte em autoestrada	[g]
108	Massa cumulada de NO_X da parte em autoestrada	[g]
109	PN cumulado da parte em autoestrada	[#]
110	Emissões de THC da parte em autoestrada	[mg/km]
111	Emissões CH_4 da parte em autoestrada	[mg/km]
112	Emissões de NMHC da parte em autoestrada	[mg/km]
113	Emissões de CO da parte em autoestrada	[mg/km]
114	Emissões de CO_2 da parte em autoestrada	[g/km]
115	Emissões de NO_X da parte em autoestrada	[mg/km]
116	Emissões de PN da parte em autoestrada	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Podem ser adicionados parâmetros para caracterizar elementos complementares.

4.2.2. *Resultados da avaliação dos dados*

Quadro 4

Cabeçalho do ficheiro de notificação n.º 2 — Configuração do cálculo do método de avaliação dos dados em conformidade com o apêndice 5

Linha	Parâmetro	Unidade
1	Massa de referência de CO_2	[g]
2	Coeficiente a_1 da curva característica de CO_2	
3	Coeficiente b_1 da curva característica de CO_2	
4	Coeficiente a_2 da curva característica de CO_2	
5	Coeficiente b_2 da curva característica de CO_2	
6	Coeficiente k_{11} da função de pesagem	

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Unidade
7	Coeficiente k_{12} da função de pesagem	
8	Coeficiente $k_{22} = k_{21}$ da função de pesagem	
9	Tolerância primária tol_1	[%]
10	Tolerância secundária tol_2	[%]
11	Software de cálculo e versão	(por exemplo, EMROAD 5.8)
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Podem ser acrescentados parâmetros adicionais até à linha 95 para caracterizar a configuração de cálculo.

Quadro 5-A

Cabeçalho do ficheiro de notificação n.º 2 — Resultados do método de avaliação dos dados em conformidade com o apêndice 5

Linha	Parâmetro	Unidade
101	Número de janelas	
102	Número de janelas da parte urbana	
103	Número de janelas da parte rural	
104	Número de janelas da parte em autoestrada	
105	Proporção de janelas da parte urbana	[%]
106	Proporção de janelas da parte rural	[%]
107	Proporção de janelas da parte em autoestrada	[%]
108	Proporção de janelas da parte urbana superior a 15 %	(1 = Sim, 0 = Não)
109	Proporção de janelas da parte rural superior a 15 %	(1 = Sim, 0 = Não)
110	Proporção de janelas da parte em autoestrada superior a 15 %	(1 = Sim, 0 = Não)
111	Número de janelas com ± tol_1	
112	Número de janelas da parte urbana com ± tol_1	
113	Número de janelas da parte rural com ± tol_1	
114	Número de janelas da parte em autoestrada com ± tol_1	
115	Número de janelas com ± tol_2	
116	Número de janelas da parte urbana com ± tol_2	

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Unidade
117	Número de janelas da parte rural com ± tol_2	
118	Número de janelas da parte em autoestrada com ± tol_2	
119	Proporção de janelas da parte urbana com ± tol_1	[%]
120	Proporção de janelas da parte rural com ± tol_1	[%]
121	Proporção de janelas da parte em autoestrada com ± tol_1	[%]
122	Proporção de janelas da parte urbana com ± tol_1 superior a 50 %	(1 = Sim, 0 = Não)
123	Proporção de janelas da parte rural com ± tol_1 superior a 50 %	(1 = Sim, 0 = Não)
124	Proporção de janelas da parte em autoestrada com ± tol_1 superior a 50 %	(1 = Sim, 0 = Não)
125	Índice de severidade médio de todas as janelas	[%]
126	Índice de severidade médio das janelas da parte urbana	[%]
127	Índice de severidade médio das janelas da parte rural	[%]
128	Índice de severidade médio das janelas da parte em autoestrada	[%]
129	Emissões ponderadas de THC das janelas da parte urbana	[mg/km]
130	Emissões ponderadas de THC das janelas da parte rural	[mg/km]
131	Emissões ponderadas de THC das janelas da parte em autoestrada	[mg/km]
132	Emissões ponderadas de CH_4 das janelas da parte urbana	[mg/km]
133	Emissões ponderadas de CH_4 das janelas da parte rural	[mg/km]
134	Emissões ponderadas de CH_4 das janelas da parte em autoestrada	[mg/km]
135	Emissões ponderadas de NMHC das janelas da parte urbana	[mg/km]
136	Emissões ponderadas de NMHC das janelas da parte rural	[mg/km]
137	Emissões ponderadas de NMHC das janelas da parte em autoestrada	[mg/km]
138	Emissões ponderadas de CO das janelas da parte urbana	[mg/km]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Unidade
139	Emissões ponderadas de CO das janelas da parte rural	[mg/km]
140	Emissões ponderadas de CO das janelas da parte em autoestrada	[mg/km]
141	Emissões ponderadas de NO_x das janelas da parte urbana	[mg/km]
142	Emissões ponderadas de NO_x das janelas da parte rural	[mg/km]
143	Emissões ponderadas de NO_x das janelas da parte em autoestrada	[mg/km]
144	Emissões ponderadas de NO das janelas da parte urbana	[mg/km]
145	Emissões ponderadas de NO das janelas da parte rural	[mg/km]
146	Emissões ponderadas de NO das janelas da parte em autoestrada	[mg/km]
147	Emissões ponderadas de NO_2 das janelas da parte urbana	[mg/km]
148	Emissões ponderadas de NO_2 das janelas da parte rural	[mg/km]
149	Emissões ponderadas de NO_2 das janelas da parte em autoestrada	[mg/km]
150	Emissões ponderadas de PN das janelas da parte urbana	[#/km]
151	Emissões ponderadas de PN das janelas da parte rural	[#/km]
152	Emissões ponderadas de PN das janelas da parte em autoestrada	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Podem ser acrescentados parâmetros adicionais até à linha 195.

Quadro 5-B

Cabeçalho do ficheiro de notificação n.º 2 — Resultados finais das emissões em conformidade com o apêndice 5

Linha	Parâmetro	Unidade
201	Trajeto total — Emissões de THC	[mg/km]
202	Trajeto total — Emissões de CH_4	[mg/km]
203	Trajeto total — Emissões de NMHC	[mg/km]
204	Trajeto total — Emissões de CO	[mg/km]
205	Trajeto total — Emissões de NO_x	[mg/km]
206	Trajeto total — Emissões de PN	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Podem ser acrescentados parâmetros adicionais.

▼**M10**

Quadro 6

Corpo do ficheiro de notificação n.º 2 — Resultados pormenorizados do método de avaliação dos dados em conformidade com o apêndice 5; as linhas e as colunas do presente quadro devem ser transpostas para o corpo do ficheiro de notificação de dados

Linha	498	499	500	501
	Hora de início da janela		[s]	(1)
	Hora de fim da janela		[s]	(1)
	Duração da janela		[s]	(1)
	Distância da janela	Fonte (1 = GPS 2 = ECU 3 = sensor),	[km]	(1)
	Emissões de THC da janela		[g]	(1)
	Emissões CH_4 da janela		[g]	(1)
	Emissões de NMHC da janela		[g]	(1)
	Emissões de CO da janela		[g]	(1)
	Emissões de CO_2 da janela		[g]	(1)
	Emissões de NO_X da janela		[g]	(1)
	Emissões de NO da janela		[g]	(1)
	Emissões de NO_2 da janela		[g]	(1)
	Emissões de O_2 da janela		[g]	(1)
	Emissões de PN da janela		[#]	(1)
	Emissões de THC da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de CH_4 da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de NMHC da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de CO da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de CO_2 da janela		[g/km]	(1)
	Emissões de NO_X da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de NO da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de NO_2 da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de O_2 da janela		[mg/km]	(1)
	Emissões de PN da janela		[#/km]	(1)
	Distância da janela em relação à curva característica h_j *de* CO_2		[%]	(1)
	Fator de ponderação w_j *da janela*		[-]	(1)
	Velocidade média do veículo na janela	Fonte (1 = GPS 2 = ECU 3 = sensor),	[km/h]	(1)
	… (2)	… (2)	… (2)	(1) (2)

(1) Valores reais a incluir a partir da linha 501 até ao fim dos dados.
(2) Podem ser acrescentados parâmetros adicionais para caracterizar a janela.

▼M10

Quadro 7

Cabeçalho do ficheiro de notificação n.º 3 — Configuração do cálculo do método de avaliação dos dados em conformidade com o apêndice 6

Linha	Parâmetro	Unidade
1	Fonte do binário para a potência de roda	Sensor/ECU/«*Veline*»
2	Declive da «*veline*»	[g/kWh]
3	Interceção da «*veline*»	[g/h]
4	Duração da média móvel	[s]
5	Velocidade de referência para a desnormalização do padrão-alvo	[km/h]
6	Aceleração de referência	[m/s^2]
7	Potência pedida pelo cubo da roda de um veículo à velocidade e aceleração de referência	[kW]
8	Número de classes de potência, incluindo os 90 % de P_{rated}	—
9	Estrutura do padrão-alvo	(dilatado/contraído)
10	*Software* de cálculo e versão	(por exemplo, CLEAR 1.8)
… (1)	… (1)	… (1)

(1) Podem ser acrescentados parâmetros adicionais até à linha 95 para caracterizar a configuração de cálculo.

Quadro 8-A

Cabeçalho do ficheiro de notificação n.º 3 — Resultados do método de avaliação dos dados em conformidade com o apêndice 6

Linha	Parâmetro	Unidade
101	Cobertura da classe de potência (cômputos > 5)	(1=Sim, 0=Não)
102	Normalidade da classe de potência	(1=Sim, 0=Não)
103	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de THC	[g/s]
104	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de CH_4	[g/s]
105	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de NMHC	[g/s]
106	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de CO	[g/s]
107	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de CO_2	[g/s]
108	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de NO_X	[g/s]
109	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de NO	[g/s]

▼**M10**

Linha	Parâmetro	Unidade
110	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de NO_2	[g/s]
111	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de O_2	[g/s]
112	Trajeto total — Emissões médias ponderadas de PN	[#/s]
113	Trajeto total — Velocidade média ponderada do veículo	[km/h]
114	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de THC	[g/s]
115	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de CH_4	[g/s]
116	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de NMHC	[g/s]
117	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de CO	[g/s]
118	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de CO_2	[g/s]
119	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de NO_x	[g/s]
120	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de NO	[g/s]
121	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de NO_2	[g/s]
122	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de O_2	[g/s]
123	Parte urbana — Emissões médias ponderadas de PN	[#/s]
124	Parte urbana — Velocidade média ponderada do veículo	[km/h]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Podem ser acrescentados parâmetros adicionais até à linha 195.

Quadro 8-B

Cabeçalho do ficheiro de notificação n.º 2 — Resultados finais das emissões em conformidade com o apêndice 6

LInha	Parâmetro	Unidade
201	Trajeto total — Emissões de THC	[mg/km]
202	Trajeto total — Emissões de CH_4	[mg/km]
203	Trajeto total — Emissões de NMHC	[mg/km]
204	Trajeto total — Emissões de CO	[mg/km]
205	Trajeto total — Emissões de NO_x	[mg/km]
206	Trajeto total — Emissões de PN	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Podem ser acrescentados parâmetros adicionais.

▼**M10**

Quadro 9

Corpo do ficheiro de notificação n.º 3 — Resultados pormenorizados do método de avaliação dos dados em conformidade com o apêndice 6; as linhas e as colunas do presente quadro devem ser transpostas para o corpo do ficheiro de notificação de dados

Linha	498	499	500	501
	Trajeto total — Número da classe de potência (1)		—	
	Trajeto total — Limite inferior da classe de potência (1)		[kW]	
	Trajeto total — Limite superior da classe de potência (1)		[kW]	
	Trajeto total — padrão-alvo utilizado (distribuição) (1)		[%]	(2)
	Trajeto total — Ocorrência da classe de potência (1)		—	(2)
	Trajeto total — Cobertura da classe de potência > 5 cômputos (1)		—	(1=Sim, 0=Não) (2)
	Trajeto total — Normalidade da classe de potência (1)		—	(1=Sim, 0=Não) (2)
	Trajeto total — Emissões médias de THC da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de CH_4 da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de NMHC da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de CO da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de CO_2 da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de NO_X da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de NO da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de NO_2 da classe de potência (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Linha	498	499	500	501
	Trajeto total — Emissões médias de O_2 da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Trajeto total — Emissões médias de PN da classe de potência (1)		[#/s]	(2)
	Trajeto total — Velocidade média do veículo na classe de potência (1)	Fonte (1 = GPS 2 = ECU 3 = sensor),	[km/h]	(2)
	Parte urbana — Número da classe de potência (1)		—	
	Parte urbana — Limite inferior da classe de potência (1)		[kW]	
	Parte urbana — Limite superior da classe de potência (1)		[kW]	
	Parte urbana — padrão-alvo utilizado (distribuição) (1)		[%]	(2)
	Parte urbana — Ocorrência da classe de potência (1)		—	(2)
	Parte urbana— Cobertura da classe de potência > 5 cômputos (3)		—	(1=Sim, 0=Não) (2)
	Parte urbana — Normalidade da classe de potência (1)		—	(1=Sim, 0=Não) (2)
	Parte urbana — Emissões médias de THC da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissões médias de CH_4 da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissões médias de NMHC da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissões médias de CO da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissões médias de CO_2 da classe de potência (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissões médias de NO_X da classe de potência (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Linha	498	499	500	501
	Parte urbana — Emissões médias de NO da classe de potência ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana — Emissões médias de NO_2 da classe de potência ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana — Emissões médias de O_2 da classe de potência ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana — Emissões médias de PN da classe de potência ([1])		[#/s]	([2])
	Parte urbana — Velocidade média do veículo na classe de potência ([1])	Fonte (1 = GPS 2 = ECU 3 = sensor),	[km/h]	([2])
	… ([4])	… ([4])	… ([4])	([2]) ([4])

([1]) Resultados notificados para cada classe de potência a partir da classe de potência n.o 1 até àquela que inclua 90 % de Prated.
([2]) Valores reais a incluir a partir da linha 501 até ao fim dos dados.
([3]) Resultados notificados para cada classe de potência a partir de classe de potência n.o 1 até à classe de potência n.o 5.
([4]) Podem ser acrescentados parâmetros adicionais.

4.3. **Descrição de motores e veículos**

O fabricante deve fornecer a descrição do veículo e do motor, em conformidade com o apêndice 4 do anexo I.

▼**M10**

Apêndice 9

Certificado de conformidade do fabricante

Certificado de conformidade do fabricante com os requisitos de emissões em condições reais de condução

(Fabricante): ....

(Endereço do fabricante): ....

Certifica que

os modelos de veículos enumerados em anexo ao presente certificado cumprem os requisitos estabelecidos no ponto 2.1 do anexo III-A do Regulamento (CE) n.º 692/2008 relativo às emissões em condições reais de condução no que respeita a todos os ensaios de emissões em condições reais de condução que sejam conformes aos requisitos do presente anexo.

Feito em [..... ..... Local]

Em [..... ..... (Data)]

....

[Carimbo e assinatura do representante do fabricante]

Anexo:

— Lista de modelos de veículos a que se aplica o presente certificado

▼B

ANEXO IV

DADOS RELATIVOS ÀS EMISSÕES NECESSÁRIOS NA HOMOLOGAÇÃO PARA FINS DE UTILIZAÇÃO EM ESTRADA

Apêndice 1

MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DE MONÓXIDO DE CARBONO EM REGIME DE MARCHA LENTA SEM CARGA

(ENSAIO DO TIPO 2)

1. INTRODUÇÃO

1.1. Este apêndice descreve o procedimento a seguir para o ensaio de tipo 2, medição das emissões de monóxido de carbono em regime de marcha lenta sem carga (normal e com o motor acelerado).

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Os requisitos gerais devem ser os descritos nos pontos 5.3.7.1 a 5.3.7.4 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas no pontos 2.2, 2.3 e 2.4.

▼M8

2.2. As razões atómicas especificadas no ponto 5.3.7.3 devem ser entendidas do seguinte modo:

Hcv = razão atómica hidrogénio/carbono

— 1,89 para a gasolina (E5)

— 1,93 para a gasolina (E10)

— 2,53 para o GPL

— 4,0 para o GN/biometano

— 2,74 para o etanol (E85)

— 2,61 para o etanol (E75)

Ocv = razão atómica oxigénio/carbono

— 0,016 para a gasolina (E5)

— 0,033 para a gasolina (E10)

— 0,0 para o GPL

— 0,0 para o GN/biometano

— 0,39 para o etanol (E85)

— 0,329 para o etanol (E75).

▼B

2.3. O quadro do ponto 2.2 do apêndice 4 do anexo I do presente regulamento deve ser preenchido com base nos requisitos previstos nos pontos 2.2. e 2.4 do presente anexo.

2.4. No prazo de 24 meses a contar da data da homologação de um modelo pelo serviço técnico, o fabricante confirmará a exactidão do valor de lambda registado na altura da homologação, de acordo com o ponto 2.1 do presente apêndice, como sendo representativo dos veículos do modelo em causa por si produzidos. Será feita uma avaliação com base em controlos e estudos dos veículos produzidos.

▼B

3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1. Os requisitos técnicos devem ser os descritos no anexo 5 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas no ponto 3.2.

3.2. A menção dos combustíveis de referência especificados no ponto 2.1 do anexo 5 do Regulamento UNECE n.º 83 deve ser entendida como uma referência às especificações apropriadas do combustível de referência do anexo IX do presente regulamento.

▼B

Apêndice 2

MEDIÇÃO DA OPACIDADE DOS FUMOS

1. INTRODUÇÃO

1.1. Este apêndice descreve os requisitos para medir a opacidade das emissões de escape.

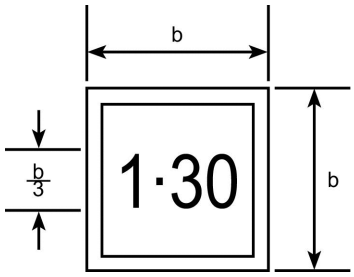
2. SÍMBOLO DO VALOR CORRIGIDO DO COEFICIENTE DE ABSORÇÃO

2.1. Em cada veículo conforme ao modelo de veículo ao qual este ensaio se aplique deve ser afixado um símbolo do coeficiente de absorção corrigido. O símbolo deve representar um rectângulo, no interior do qual figura o coeficiente de absorção corrigido, obtido, aquando da homologação, durante o ensaio em aceleração livre, expresso em m^{-1}. O método de ensaio é descrito no ponto 4.

2.2. O símbolo deve ser bem legível e indelével. Deve ser afixado de maneira visível, num local facilmente acessível, cuja localização é especificada na adenda ao certificado de homologação ilustrado no apêndice 4 do anexo I.

2.3. A figura IV.2.1 dá um exemplo do esquema deste símbolo.

Figura IV.2.1



Dimensões mínimas b = 5,6 mm

O símbolo acima indica que o valor corrigido do coeficiente de absorção é de 1,30 m–1.

3. ESPECIFICAÇÕES E ENSAIOS

3.1. As especificações e os ensaios devem ser os descritos na parte III, ponto 24, do Regulamento UNECE n.º 24, com a excepção a esses procedimentos descrita no ponto 3.2.

3.2. No ponto 24.1 do Regulamento UNECE n.º 24, a referência ao anexo 2 deve ser entendida como uma referência ao apêndice 2 do anexo X do presente regulamento.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Os requisitos técnicos devem ser os descritos nos anexos 4, 5, 7, 8, 9 e 10 do Regulamento UNECE n.º 24, com as excepções descritas nos pontos 4.2, 4.3 e 4.4.

4.2. **Ensaio a regimes estabilizados na curva de plena carga**

4.2.1. No ponto 3.1 do anexo 4 do Regulamento UNECE n.º 24, as referências ao anexo 1 devem ser entendidas como referências ao apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

4.2.2. A menção do combustível de referência especificado no ponto 3.2 do anexo 4 do Regulamento UNECE n.º 24, deve ser entendido como uma remissão para o combustível de referência do anexo IX do presente regulamento e que é adequado aos limites de emissão que servem de base para a homologação do veículo em causa.

▼B

4.3. **Ensaio em aceleração livre**

4.3.1. No ponto 2.2 do anexo 5 do Regulamento UNECE n.º 24, as referências ao quadro 2 do anexo 2 devem ser entendidas como referências ao quadro do ponto 2.4.2.1 do apêndice 4 do anexo I do presente regulamento.

4.3.2. No ponto 2.3 do anexo 5 do Regulamento UNECE n.º 24, as referências ao ponto 7.3 do anexo 1 devem ser entendidas como referências ao apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

4.4. **Método «ECE» de medição da potência útil dos motores IPC**

4.4.1. No ponto 7 do anexo 10 do Regulamento UNECE n.º 24, as referências ao «apêndice ao presente anexo», e, nos pontos 7 e 8 do anexo 10 do Regulamento UNECE n.º 24, as referências ao «anexo 1» devem ser entendidas como referências ao apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

▼B

ANEXO V

CONTROLO DAS EMISSÕES DE GASES DO CÁRTER

(ENSAIO DO TIPO 3)

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente anexo descreve o método a usar para o ensaio do tipo 3 que verifica as emissões de gases do cárter.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Os requisitos gerais para a realização do ensaio do tipo 3 são os estabelecidos no ponto 2 do anexo 6 do Regulamento UNECE n.º 83.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1. Os requisitos técnicos são os estabelecidos nos pontos 3 a 6 do anexo 6 do Regulamento UNECE n.º 83.

▼**M13**

ANEXO VI

1. **Introdução**

1.1. O presente anexo descreve o procedimento para o ensaio do tipo 4, que determina as emissões de hidrocarbonetos por evaporação do sistema de alimentação de combustível de veículos equipados com motores de ignição comandada.

2. **Requisitos técnicos**

2.1. Introdução

O procedimento inclui o ensaio das emissões por evaporação e mais dois ensaios, um para o envelhecimento do coletor de vapores, descrito no ponto 5.1, e um para a permeabilidade do sistema de armazenagem de combustível, descrito no ponto 5.2.

O ensaio das emissões por evaporação (figura 1) foi concebido para determinar as emissões por evaporação de hidrocarbonetos provocadas pelas flutuações de temperatura diurnas, pelas perdas por impregnação a quente durante o estacionamento e pela condução urbana.

2.2. O ensaio das emissões por evaporação é constituído por:

a) um ensaio de condução como um ciclo de condução urbana (parte um) e um ciclo de condução extraurbana (parte dois), seguido de dois ciclos de condução urbana (parte um);

b) determinação das perdas por impregnação a quente;

c) determinação das perdas diurnas.

O resultado global do ensaio obtém-se adicionando as massas das emissões de hidrocarbonetos provenientes das perdas por impregnação a quente e das perdas diurnas, juntamente com o fator de permeabilidade.

3. **Veículo e combustível**

3.1. Veículo

3.1.1. O veículo deve estar em bom estado mecânico, ter feito a rodagem e percorrido pelo menos 3 000 km antes do ensaio. Para efeitos da determinação das emissões por evaporação, deve registar-se a quilometragem e a idade do veículo usado para a certificação. Durante o período de rodagem, o sistema de controlo das emissões por evaporação deve ter estado ligado e a funcionar corretamente e o(s) coletor(es) de vapores de combustível deve(m) ter sido sujeito(s) a uma utilização normal, sem terem sofrido qualquer purga ou carga anormais. O ou os coletores de vapores, envelhecidos de acordo com o procedimento estabelecido no ponto 5.1, devem ser ligados tal como descrito na figura 1.

3.2. Combustível

3.2.1. Deve usar-se o combustível de referência de tipo I E10, especificado no anexo IX do Regulamento (CE) n.º 692/2008. Para efeitos do presente regulamento, por combustível de referência E10 entende-se o combustível de referência de tipo I, exceto no caso do envelhecimento do coletor, como se estabelece no ponto 5.1.

4. **Equipamento para ensaio de emissões por evaporação**

4.1. Banco dinamométrico

O banco dinamométrico deve cumprir os requisitos do apêndice 1 do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE.

▼M13

4.2. Recinto de medição das emissões por evaporação

O recinto de medição das emissões por evaporação deve cumprir os requisitos do ponto 4.2 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

Figura 1

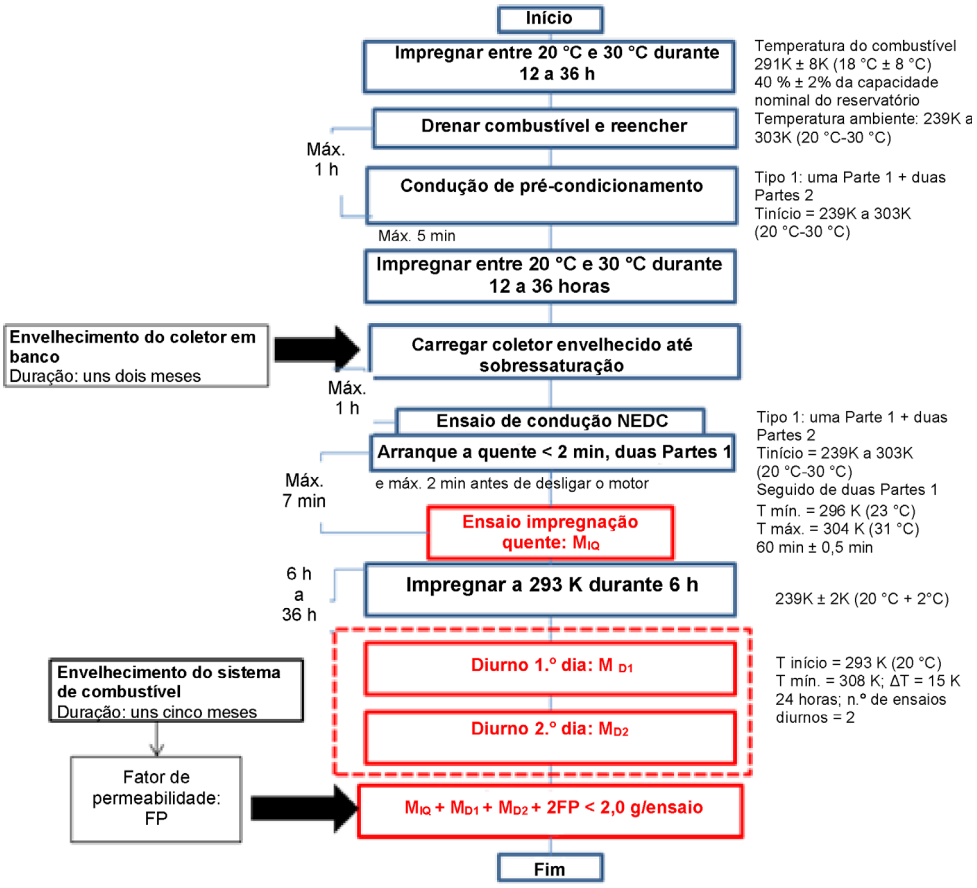
Determinação das emissões por evaporação

Período de rodagem de 3 000 km (sem purga ou carga excessiva)

Utilização de coletor(es) de vapores envelhecido(s)

Limpeza do veículo a vapor (se necessário)

Redução ou remoção de fontes de emissão de fundo sem origem no combustível (se acordado)



Notas: 1. Famílias de sistemas de controlo das emissões por evaporação — como no anexo I, ponto 3.2

2. As emissões de escape podem ser medidas durante o ciclo de condução do ensaio de tipo I, mas os resultados não são utilizados para efeitos de homologação. O ensaio das emissões de escape para efeitos de homologação continua a ser distinto.

4.3. Sistemas de análise

Os sistemas de análise devem cumprir os requisitos do ponto 4.3 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

▼M13

4.4. Registo da temperatura

O registo da temperatura deve cumprir os requisitos do ponto 4.5 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

4.5. Registo da pressão

O registo da pressão deve cumprir os requisitos do ponto 4.6 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

4.6. Ventoinhas

As ventoinhas devem cumprir os requisitos do ponto 4.7 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

4.7. Gases

Os gases devem cumprir os requisitos do ponto 4.8 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

4.8. Equipamento complementar

O equipamento complementar deve cumprir os requisitos do ponto 4.9 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

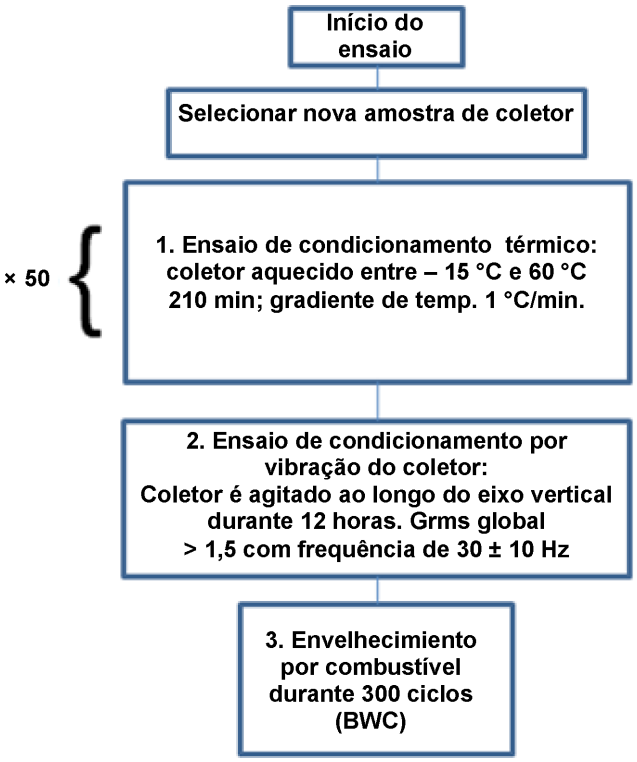
5. **Procedimento de ensaio**

5.1. Envelhecimento do(s) coletor(es) em banco de ensaio

Antes de proceder às sequências de perdas por impregnação a quente e perdas diurnas, o ou os coletores têm de ser envelhecidos de acordo com o procedimento a seguir descrito na figura 2.

Figura 2

Envelhecimento do coletor em banco de ensaio



5.1.1. Ensaio de condicionamento térmico

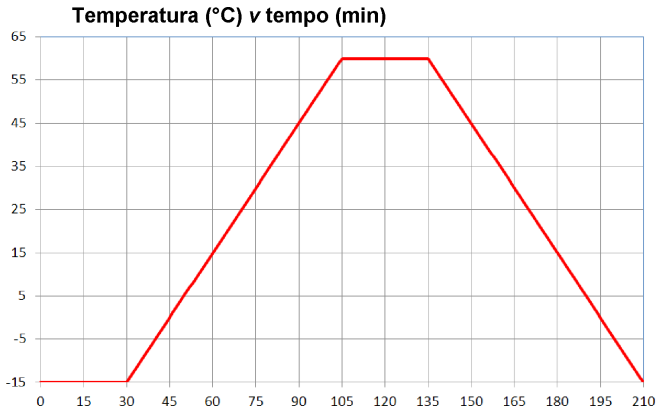
Numa câmara de temperatura dedicada, o ou os coletores são sujeitos a ciclos entre – 15 °C e 60 °C, com 30 min de estabilização a – 15 °C e 60 °C. A duração de cada ciclo é de 210 min, como se indica na figura 3. O gradiente de temperatura deve ser o mais próximo possível de 1 °C/min. Não deve passar ar forçado através do ou dos coletores.

▼M13

O ciclo é repetido 50 vezes consecutivas. No total, esta operação dura 175 horas.

Figura 3

Ensaio de condicionamento térmico



5.1.2. Ensaio de condicionamento por vibração do coletor

Após o procedimento de envelhecimento por via térmica, o ou os coletores são agitados ao longo do seu eixo vertical, estando montados de acordo com a sua orientação no veículo, com o valor de Grms (1) global > 1,5 m/s^2 com uma frequência de 30 ± 10 Hz. A duração do ensaio é de 12 horas.

5.1.3. Ensaio de envelhecimento do coletor com combustível

5.1.3.1. Envelhecimento com combustível durante 300 ciclos

5.1.3.1.1. Após o ensaio de condicionamento térmico e do ensaio de vibração, o ou os coletores são envelhecidos com uma mistura de combustível comercial de tipo I E10, conforme especificado no ponto 5.1.3.1.1.1 abaixo e azoto ou ar com 50 ± 15 % de vapor de combustível, em volume. A taxa de enchimento de vapor de combustível deve ser mantida a 60 ± 20 g/h.

O ou os coletores de vapores devem ser carregados na correspondente sobressaturação. Considera-se a sobressaturação como o ponto em que a quantidade acumulada de hidrocarbonetos emitidos é igual a 2 gramas. Em alternativa, considera-se a carga completa quando o nível de concentração equivalente no orifício de ventilação alcança 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. O combustível comercial E10 usado neste ensaio deve preencher os mesmos requisitos que um combustível de referência E10 no que toca aos seguintes pontos:

— Densidade a 15 °C

— Pressão de vapor (DVPE)

— Destilação (unicamente evaporação)

— Análise de hidrocarbonetos (unicamente olefinas, aromáticos e benzeno)

— Teor de oxigénio

— Teor de etanol

(1) Grms: o valor quadrático médio (rms — *root mean square*) do sinal da vibração é calculado elevando ao quadrado a magnitude do sinal em qualquer ponto, determinando a média da magnitude ao quadrado e fazendo a raiz quadrada do valor médio. O valor resultante é o Grms métrico.

▼**M13**

5.1.3.1.2. O(s) coletor(es) deve(m) ser purgado(s) de acordo com o procedimento do ponto 5.1.3.8 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. As condições padrão são 273,2 K e 101,33 kPa.

O coletor deve ser purgado entre 5 minutos e 1 hora, no máximo, após a carga.

5.1.3.1.3. As etapas do procedimento estabelecido nos pontos 5.1.3.1.1 e 5.1.3.1.2 devem ser repetidas 50 vezes, seguidas de uma medição da capacidade útil em butano (BWC — *Butane Working Capacity*), que é a capacidade de um coletor de carvão ativado absorver e dessorver butano a partir de ar seco em condições especificadas, em 5 ciclos de butano, como descrito no ponto 5.1.3.1.4 abaixo. O envelhecimento com vapor de combustível deve continuar até se atingirem 300 ciclos. Após os 300 ciclos, efetua-se uma medição da BWC em cinco ciclos de butano, como descrito no ponto 5.1.3.1.4.

5.1.3.1.4. Após 50 e 300 ciclos de envelhecimento com combustível, efetua-se uma medição da BWC. Esta medição consiste na carga do coletor de acordo com o ponto 5.1.6.3 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE, até à sobressaturação. Regista-se a BWC.

Seguidamente, o(s) coletor(es) deve(m) ser purgado(s) de acordo com o procedimento do ponto 5.1.3.8 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

O coletor deve ser purgado entre 5 minutos e 1 hora, no máximo, após a carga.

A operação de carga de butano é repetida cinco vezes. A BWC é registada após cada etapa de carga de butano. Calcula-se a BWC_{50} como a média das 5 BWC e regista-se esse valor.

No total, o ou os coletores são envelhecidos com 300 ciclos de envelhecimento com combustível + 10 ciclos com butano, considerando-se estabilizados após estas operações.

5.1.3.2. Se o ou os coletores forem disponibilizados pelos fornecedores, os fabricantes devem informar antecipadamente as entidades homologadoras, a fim de que estas possam presenciar uma parte do processo de envelhecimento nas instalações dos fornecedores.

5.1.3.3. O fabricante deve facultar às entidades homologadoras um relatório de ensaio que inclua pelo menos os seguintes elementos:

— Tipo de carvão ativado,

— Taxa de carga,

— Especificações do combustível,

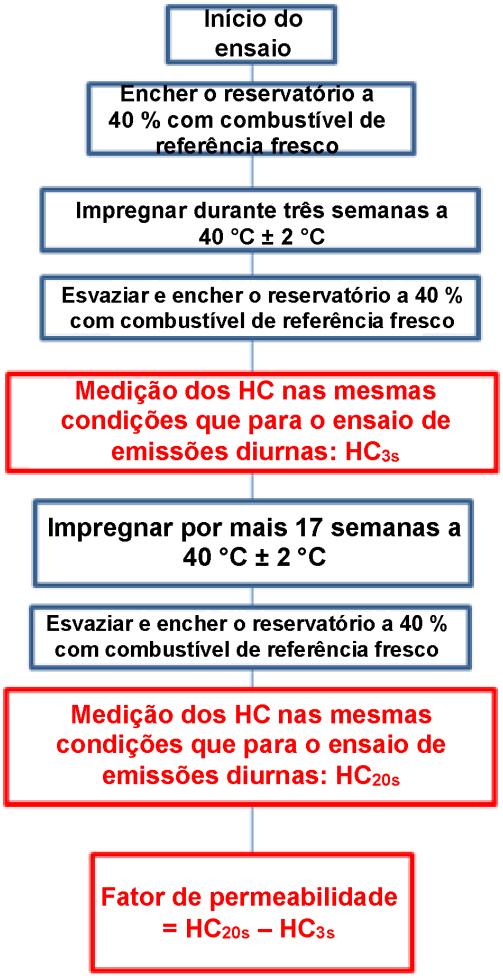
— Medições da BWC.

5.2. Determinação do fator de permeabilidade do sistema de alimentação de combustível (figura 4)

▼M13

Figura 4

Determinação do fator de permeabilidade



O sistema de armazenagem de combustível representativo de uma família é selecionado e fixado a uma plataforma de ensaio, sendo depois impregnado com combustível de referência E10 durante 20 semanas a 40 °C +/– 2 °C. A orientação do sistema de armazenagem de combustível na plataforma de ensaio deve ser semelhante à orientação original no veículo.

5.2.1. O reservatório é cheio com combustível de referência E10 fresco a uma temperatura de 8 °C ± 8 °C. O reservatório deve ser abastecido a 40 % ± 2 % da sua capacidade nominal. Seguidamente, coloca-se a plataforma de ensaio com o sistema de combustível numa sala específica e segura a uma temperatura controlada de 40 °C ± 2 °C durante três semanas.

5.2.2. Decorridas as três semanas, o reservatório e esvaziado e novamente cheio com combustível de referência E10 fresco a uma temperatura de 18 °C ± 8 °C e a 40 ± 2 % da sua capacidade nominal.

No prazo de 6 a 36 horas, com as 6 últimas horas a 20 °C ± 2 °C, a plataforma com o sistema de combustível é colocado num VT-SHED, realizando-se um ensaio diurno por um período de 24 horas, de acordo com o procedimento descrito no ponto 5.7 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. O sistema de combustível é ventilado para o exterior do VT-SHED a fim de eliminar a possibilidade de as emissões de ventilação do reservatório serem contabilizadas como permeação. Medem-se as emissões de hidrocarbonetos e regista-se o valor como HC_{3S}.

5.2.3. Coloca-se novamente a plataforma de ensaio com o sistema de combustível numa sala específica e segura a uma temperatura controlada de 40 °C ± 2 °C durante as restantes 17 semanas.

▼**M13**

5.2.4. Decorridas as 17 semanas, o reservatório e esvaziado e novamente cheio com combustível de referência fresco a uma temperatura de 18 °C ± 8 °C e a 40 % ± 2 % da sua capacidade nominal.

No prazo de 6 a 36 horas, com as 6 últimas horas a 20 °C ± 2 °C, a plataforma com o sistema de combustível é colocado num VT-SHED, realizando-se um ensaio diurno por um período de 24 horas, de acordo com o procedimento descrito no ponto 5.7 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. O sistema de combustível é ventilado para o exterior do VT-SHED a fim de eliminar a possibilidade de as emissões de ventilação do reservatório serem contabilizadas como permeação. Mede-se as emissões de hidrocarbonetos e regista-se o valor como HC_{20S}.

5.2.5. O fator de permeabilidade é a diferença entre HC_{20S} e HC_{3S} e exprime-se em g/24 h com três dígitos.

5.2.6. Se o fator de permeabilidade for determinado pelos fornecedores, os fabricantes devem informar antecipadamente as entidades homologadoras, a fim de que estas possam efetuar verificações nas instalações dos fornecedores.

5.2.7. O fabricante deve facultar às entidades homologadoras um relatório de ensaio que contenha pelo menos os seguintes elementos:

a) uma descrição completa do sistema de armazenagem de combustível testado, incluindo informações sobre o tipo de reservatório submetido a ensaio, se se trata de um reservatório monocamada ou multicamadas e que tipos de materiais foram usados no seu fabrico e no de outras partes do sistema de armazenagem de combustível;

b) a temperatura semanal média a que se realizou o envelhecimento;

c) a medição de HC na semana 3 (HC_{3S});

d) a medição de HC na semana 20 (HC_{20S});

e) o fator de permeabilidade resultante (FP).

5.2.8. Em derrogação do disposto nos pontos 5.2.1 a 5.2.7 acima, os fabricantes que utilizem reservatórios multicamadas podem optar por utilizar o seguinte fator de permeabilidade atribuído (FPA) em vez do procedimento completo de medição suprarreferido:

FPA reservatório multicamadas = 120 mg/24 h

5.2.8.1. Se o fabricante optar por utilizar o fator de permeabilidade atribuído, deve facultar à entidade homologadora uma declaração que especifique claramente o tipo de reservatório, bem como uma declaração do tipo de materiais utilizado.

5.3. Sequência de medições de perdas por impregnação a quente e perdas diurnas

O veículo deve ser preparado de acordo com os pontos 5.1.1 e 5.1.2 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. A pedido do fabricante e mediante aprovação da autoridade responsável, antes do ensaio pode proceder-se à remoção ou redução das fontes de emissão de fundo sem origem no combustível (por exemplo, cozimento dos pneus ou do veículo, remoção do líquido de lavagem).

▼**M13**

5.3.1. Impregnação

O veículo é colocado por 12 horas, no mínimo, e 36 horas, no máximo, na zona de impregnação. No final deste período, as temperaturas do óleo e do fluido de arrefecimento do motor devem ter atingido a temperatura ambiente com uma aproximação de ± 3 °C.

5.3.2. Drenagem do combustível e reenchimento do reservatório

A drenagem do combustível e o reenchimento devem respeitar o procedimento do ponto 5.1.7 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

5.3.3. Condução de pré-condicionamento

No prazo de uma hora após a conclusão da drenagem do combustível e do reenchimento, o veículo é colocado no banco dinamométrico e efetua-se um ciclo de condução de tipo I da parte um e dois ciclos da parte dois, de acordo com o anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE.

As emissões de escape não são medidas durante esta operação.

5.3.4. Impregnação

No prazo de 5 minutos após a conclusão da operação de pré-condicionamento, o veículo é colocado por 12 horas, no mínimo, e 36 horas, no máximo, na zona de impregnação. No final deste período, as temperaturas do óleo e do fluido de arrefecimento do motor devem ter atingido a temperatura ambiente com uma aproximação de ± 3 °C.

5.3.5. Sobressaturação do coletor

O ou os coletores envelhecidos de acordo com a sequência descrita no ponto 5.1 são carregados para a sobressaturação de acordo com o procedimento do ponto 5.1.4 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

5.3.6. Ensaio no dinamómetro

5.3.6.1. No prazo de uma hora após a conclusão da carga do coletor, o veículo é colocado no banco dinamométrico e efetua-se um ciclo de condução de tipo I da parte um e um ciclo da parte dois, de acordo com o anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE. Em seguida, desliga-se o motor. As emissões de escape podem ser medidas durante esta operação, mas os resultados obtidos não são utilizados para fins de homologação das emissões de escape.

5.3.6.2. No prazo de dois minutos após a conclusão do ensaio de condução de tipo I especificado no ponto 5.3.6.1, submete-se o veículo a um novo ciclo de condução de condicionamento constituído por dois ciclos de condução de tipo I da parte um (com arranque a quente). De seguida, desliga-se novamente o motor. Durante esta operação, não é necessário recolher amostras das emissões de escape.

5.3.7. Impregnação a quente

Após o ensaio no dinamómetro, efetua-se um ensaio das emissões por evaporação após impregnação a quente em conformidade com o ponto 5.5 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. Calcula-se o resultado das perdas após impregnação a quente de acordo com o ponto 6 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE e regista-se o valor como M_{IQ}.

▼**M13**

5.3.8. Impregnação

Após o ensaio das emissões por evaporação após impregnação a quente, efetua-se uma impregnação em conformidade com o ponto 5.6 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE.

5.3.9. Ensaio diurno

5.3.9.1. Após a impregnação, efetua-se uma primeira medição das perdas diurnas durante 24 horas, em conformidade com o ponto 5.7 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. Calcula-se as emissões de acordo com o ponto 6 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. O valor obtido é registado como M_{D1}.

5.3.9.2. Após o primeiro ensaio diurno durante 24 horas, efetua-se uma segunda medição das perdas diurnas durante 24 horas, em conformidade com o ponto 5.7 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. Calcula-se as emissões de acordo com o ponto 6 do anexo 7 do Regulamento n.º 83 da UNECE. O valor obtido é registado como M_{D2}.

5.3.10. Cálculo

O resultado de $M_{IQ} + M_{D1} + M_{D2} + 2FP$ deve situar-se abaixo do limite definido no quadro 3 do anexo 1 do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

5.3.11. O fabricante deve facultar às entidades homologadoras um relatório de ensaio que contenha pelo menos os seguintes elementos:

a) descrição dos períodos de impregnação, incluindo o tempo e as temperaturas médias;

b) descrição do coletor envelhecido utilizado e remissão para o relatório de envelhecimento exato;

c) temperatura média durante o ensaio de impregnação a quente;

d) medição durante o ensaio de impregnação a quente, PIQ (perdas por impregnação a quente);

e) medição do primeiro ensaio diurno, $PD_1{}^{o}{}_{dia}$ (perdas diurnas);

f) medição do segundo ensaio diurno, $PD_2{}^{o}{}_{dia}$;

g) resultado final do ensaio de evaporação, calculado como $M_{IQ} + M_{D1} + M_{D2} + 2FP$.

▼B

ANEXO VII

VERIFICAÇÃO DA DURABILIDADE DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLO DA POLUIÇÃO

(ENSAIO DO TIPO 5)

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente anexo descreve os ensaios para verificar a durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição. A conformidade com os requisitos de durabilidade deve ser demonstrada utilizando uma das três opções descritas nos pontos 1.2, 1.3. e 1.4.

1.2. O ensaio de durabilidade do veículo completo representa um envelhecimento de 160 000 km efectuados em pista de ensaio, estrada ou banco de rolos.

1.3. O fabricante pode optar por um ensaio de envelhecimento em banco de ensaio.

1.4. Em alternativa ao ensaio de durabilidade, o fabricante pode decidir aplicar os factores de deterioração atribuídos que constam do seguinte quadro.

Categoria de motores	Factores de deterioração atribuídos						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	PM	P
Ignição comandada	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
Ignição por compressão (Euro 5)	1,5	—	—	1,1	1,1	1,0	1,0
Ignição por compressão (Euro 6) ([1])							

([1]) Factores de deterioração Euro 6 a determinar

1.5. A pedido do fabricante, o serviço técnico pode efectuar o ensaio de tipo 1 antes de o ensaio de durabilidade do veículo completo ou de envelhecimento em banco de ensaio ter sido concluído, utilizando os factores de deterioração atribuídos constantes do quadro *supra*. Após a conclusão do ensaio de durabilidade do veículo completo ou de envelhecimento em banco de ensaio, o serviço técnico pode corrigir os resultados da homologação, registados no apêndice 4 do anexo I, através da substituição dos factores de deterioração atribuídos do quadro *supra* pelos determinados no ensaio de durabilidade do veículo completo ou de envelhecimento em banco de ensaio.

1.6. Na ausência de factores de deterioração atribuídos para veículos de ignição por compressão Euro 6, os fabricantes devem usar os procedimentos de ensaio de durabilidade do veículo completo ou de envelhecimento em banco de ensaio para determinar os factores de deterioração.

1.7. Os factores de deterioração devem ser determinados através, quer dos procedimentos previstos nos pontos 1.2 e 1.3, quer dos valores atribuídos constantes do quadro do ponto 1.4. Os factores de deterioração utilizam-se para verificar o cumprimento dos requisitos dos limites de emissão aplicáveis indicados nos quadros 1 e 2 do anexo 1 do Regulamento (CE) n.º 715/2007, durante o período de vida útil do veículo.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. Os requisitos e especificações técnicos devem ser os descritos nos n.os 2 a 6 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas nos pontos 2.1.1 a 2.1.4.

▼B

2.1.1. Em alternativa ao ciclo de ensaio descrito no ponto 5.1 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83 para o ensaio de durabilidade do veículo completo, o fabricante do veículo pode utilizar o ciclo normalizado de condução em estrada (SRC), descrito no apêndice 3 do presente anexo. Este ciclo de ensaios deve ser efectuado até que o veículo tenha percorrido, no mínimo, 160 000 km.

2.1.2. No ponto 5.3 e no ponto 6 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83, a referência a 80 000 km deve ser entendida como uma referência a 160 000 km.

2.1.3. No primeiro parágrafo do ponto 6 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83, a referência ao ponto 5.3.1.4 deve ser entendida como uma referência ao quadro 1 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, no caso dos veículos Euro 5, e ao quadro 2 do mesmo anexo, no caso dos veículos Euro 6.

2.1.4. No ponto 6 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83, o sexto parágrafo deve ser entendido do seguinte modo:

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

$$\text{D.E.F.} = \frac{\text{Mi}_2}{\text{Mi}_1}$$

A pedido do fabricante, calcula-se o factor aditivo de deterioração das emissões de escape para cada poluente do seguinte modo:

$$\text{D.E.F.} = \text{Mi}_2 - \text{Mi}_1$$

2.2. Ensaio de durabilidade com envelhecimento em banco de ensaio

2.2.1. Para além dos requisitos técnicos para o ensaio de envelhecimento em banco de ensaio indicados no ponto 1.3, aplicam-se os requisitos técnicos estabelecidos neste ponto.

O combustível a utilizar no ensaio é o especificado no ponto 3 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83.

2.3.1. *Veículos com motor de ignição comandada*

2.3.1.1. O seguinte procedimento de envelhecimento em banco de ensaio é aplicável a veículos com motor de ignição comandada, incluindo veículos híbridos que utilizem um catalisador como principal dispositivo de pós-tratamento de controlo de emissões.

O procedimento de envelhecimento em banco de ensaio exige a instalação do sistema constituído pelo catalisador mais sensor de oxigénio num banco de ensaio de envelhecimento do catalisador.

O ensaio de envelhecimento em banco de ensaio deve ser realizado seguindo o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC) durante o período de tempo calculado com base na equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (*bench ageing time* — BAT). A equação BAT exige que se introduzam dados de tempo a uma temperatura do catalisador, medidos no ciclo normalizado de condução em estrada (SRC), descrito no apêndice 3 do presente anexo.

2.3.1.2. Ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC). O ensaio normalizado de envelhecimento do catalisador em banco de ensaio deve realizar-se de acordo com o SBC. O SBC deve ser executado durante o período de tempo calculado com base na equação BAT. O SBC é descrito no apêndice 1 do presente anexo.

▼B

2.3.1.3. Dados de tempo a uma temperatura do catalisador. A temperatura do catalisador deve ser medida durante, pelo menos, dois ciclos completos do ciclo SRC, conforme descrito no apêndice 3 do presente anexo.

A temperatura do catalisador deve ser medida no ponto de temperatura mais elevada do catalisador mais quente no veículo de ensaio. Em alternativa, a temperatura pode ser medida noutro ponto, desde que seja ajustada para representar a temperatura medida no ponto mais quente, com base no bom senso técnico.

A temperatura do catalisador deve ser medida a uma frequência mínima de um hertz (uma medição por segundo).

Os resultados da temperatura medida do catalisador são tabelados num histograma com grupos de temperaturas não superiores a 25 °C.

2.3.1.4. Envelhecimento em banco de ensaio. O envelhecimento em banco de ensaio calcula-se utilizando a equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (*bench ageing time* — BAT), ou seja:

te para uma classe (*bin*) de temperaturas = th e((R/Tr)-(R/Tv))

Total te = *S*oma de te em todos os grupos de temperaturas

Envelhecimento em banco de ensaio = A (Total te)

sendo:

A = 1.1 Este valor ajusta o tempo de envelhecimento do catalisador de modo a ter em conta a deterioração de outras fontes para além do envelhecimento térmico do catalisador.

R = Reactividade térmica do catalisador = 17 500

th = O tempo (em horas) medido na classe de temperaturas prescrita do histograma de temperaturas do catalisador do veículo, ajustado a um período de vida útil completo; por exemplo, se o histograma representar 400 Km e a vida útil for de 160 000 Km; todas as entradas de tempo do histograma seriam multiplicadas por 400 (160 000/400).

Total te = O tempo equivalente (em horas) para envelhecer o catalisador à temperatura de Tr no banco de ensaio de envelhecimento do catalisador que utiliza o ciclo de envelhecimento do catalisador para produzir a mesma quantidade de deterioração experimentada pelo catalisador devido à desactivação térmica acima dos 160 000km.

te para uma classe = O tempo equivalente (em horas) para envelhecer o catalisador à temperatura de Tr no banco de ensaio de envelhecimento do catalisador que utiliza o ciclo de envelhecimento do catalisador para produzir a mesma quantidade de deterioração experimentada pelo catalisador devido à desactivação térmica na classe de temperaturas de Tv acima dos 160 000 km.

▼B

Tr = A temperatura de referência efectiva (em °K) do catalisador no banco de ensaio do catalisador funcionado no ciclo de envelhecimento em banco de ensaio. A temperatura efectiva é a temperatura constante que resultaria no mesmo grau de envelhecimento que às várias temperaturas experimentadas durante o ciclo de envelhecimento em banco de ensaio.

Tv = A temperatura do ponto médio (em °K) da classe de temperaturas do histograma de temperaturas do catalisador em estrada.

2.3.1.5. Temperatura de referência efectiva no SBC. A temperatura de referência efectiva do ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC) é determinada pela concepção real do catalisador e pelo banco de ensaio de envelhecimento real usados para os seguintes procedimentos:

a) Medição dos dados relativos ao «tempo-à-temperatura» no sistema de catalisador no banco de ensaio de envelhecimento do catalisador após o SBC. A temperatura do catalisador deve ser medida no ponto da temperatura mais elevada do catalisador mais quente do sistema. Em alternativa, a temperatura pode ser medida noutro ponto, desde que seja ajustada para representar a temperatura medida no ponto mais quente.

A temperatura do catalisador deve ser medida a uma frequência mínima de um hertz (uma medição por segundo) durante, pelo menos, 20 minutos de envelhecimento em banco de ensaio. Os resultados da temperatura medida do catalisador são tabelados num histograma com grupos de temperaturas não superiores a 10 °C.

b) Deve utilizar-se a equação BAT para calcular a temperatura de referência efectiva por alterações iterativas à temperatura de referência (Tr), até que o tempo de envelhecimento calculado seja igual ou superior ao tempo real representado no histograma de temperaturas do catalisador. A temperatura resultante é a temperatura de referência efectiva no SBC para esse sistema de catalisador e para esse banco de ensaio de envelhecimento.

2.3.1.6. Banco de Ensaio de Envelhecimento do Catalisador. O banco de ensaio de envelhecimento do catalisador deve seguir-se ao SBC e mostrar os valores apropriados relativos ao caudal dos gases de escape, aos constituintes dos gases de escape e à temperatura dos gases de escape à face do catalisador.

Todo o equipamento e todos os procedimentos de envelhecimento em banco de ensaio devem registar a informação apropriada (como as relações A/F medidas e o «tempo-à-temperatura» no catalisador) para garantir a ocorrência efectiva de um envelhecimento suficiente.

2.3.1.7. Ensaios Necessários. Para calcular os factores de deterioração devem ser executados no veículo de ensaio, pelo menos, dois ensaios de tipo 1, antes do envelhecimento em banco de ensaio do equipamento de controlo de emissões e, pelo menos, dois ensaios de tipo 1 após a reinstalação do equipamento envelhecido.

O fabricante pode realizar ensaios adicionais. O cálculo dos factores de deterioração deve ser feito de acordo com o método de cálculo indicado no ponto 6 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83, com a redacção que lhe é dada pelo presente regulamento.

▼B

2.3.2. *Veículos com motor de ignição por compressão*

2.3.2.1. O seguinte procedimento de envelhecimento em banco de ensaio é aplicável aos veículos de ignição por compressão, incluindo os veículos híbridos.

O procedimento de envelhecimento em banco de ensaio exige a instalação do sistema de pós-tratamento num banco de ensaio de envelhecimento do sistema de pós-tratamento.

O envelhecimento em banco de ensaio é realizado de acordo com o ciclo normalizado em banco de ensaio de motores diesel (SDBC) para o número de regenerações/dessulfurizações calculadas com base na equação de duração do envelhecimento em banco de ensaio (BAD).

2.3.2.2. Ciclo Normalizado em Banco de Ensaio de Motores Diesel (SDBC). O envelhecimento normalizado em banco de ensaio é realizado de acordo com o SDBC. O SDBC deve ser executado durante o período de tempo calculado com base na equação de duração do envelhecimento em banco de ensaio (BAD). O SDBC é descrito no apêndice 2 do presente anexo.

2.3.2.3. Dados relativos à regeneração. Os intervalos de regeneração devem ser medidos durante, pelo menos, 10 ciclos completos do ciclo SRC, tal como descrito no apêndice 3. Em alternativa, podem ser utilizados os intervalos da determinação de Ki.

Se aplicável, os intervalos de dessulfurização devem também ser considerados com base em dados do fabricante.

2.3.2.4. Duração do envelhecimento em banco de ensaio de motores diesel. A duração do envelhecimento em banco de ensaio calcula-se utilizando a equação BAD, a saber:

Duração do envelhecimento em banco de ensaio = número de ciclos de regeneração e/ou dessulfurização (consoante o que tiver maior duração) equivalente a 160 000 km de condução.

2.3.2.5. Banco de Ensaio de Envelhecimento. O banco de ensaio de envelhecimento deve seguir-se ao SDBC e mostrar os valores apropriados relativos ao caudal dos gases de escape, aos constituintes dos gases de escape e à temperatura dos gases de escape à entrada do sistema de pós-tratamento.

O fabricante regista o número de regenerações/dessulfurizações (se aplicável) para garantir a ocorrência efectiva de um envelhecimento suficiente.

2.3.2.6. Ensaios Necessários. Para calcular os factores de deterioração devem ser executados, pelo menos, dois ensaios de tipo 1, antes do envelhecimento em banco de ensaio do equipamento de controlo de emissões e, pelo menos, dois ensaios de tipo 1 após a reinstalação do equipamento envelhecido. O fabricante pode realizar ensaios adicionais. O cálculo dos factores de deterioração deve ser feito de acordo com o método de cálculo indicado no ponto 6 do anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 83, com os requisitos suplementares apresentados no presente regulamento.

▼B

Apêndice 1

Ciclo Normalizado em Banco de Ensaio (SBC)

1. **Introdução**

O procedimento normalizado de durabilidade do envelhecimento consiste em envelhecer um sistema de catalisador/sensor de oxigénio num banco de ensaio de envelhecimento, após o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC) descrito neste apêndice. O SBC exige a utilização de um banco ensaio de envelhecimento juntamente com um motor como fonte de gás para alimentação do catalisador. O SBC é um ciclo de 60 segundos que se repete, conforme necessário, no banco de ensaio de envelhecimento, para realizar o envelhecimento para o período de tempo requerido. O SBC é definido com base na temperatura do catalisador, na relação ar do motor/combustível (A/F) e na quantidade da injecção de ar secundária acrescentada na frente do primeiro catalisador.

2. **Regulação da temperatura do catalisador**

2.1. A temperatura do catalisador é medida no banco de ensaio do catalisador no ponto da temperatura mais elevada do catalisador mais quente. Em alternativa, a temperatura do gás de alimentação pode ser medida e convertida na temperatura do leito do catalisador por transformação linear, calculada a partir dos dados de correlação recolhidos no banco de ensaio de concepção e envelhecimento do catalisador a utilizar no processo de envelhecimento.

2.2. Regular a temperatura do catalisador na operação estequiométrica (01 a 40 segundos no ciclo) para um mínimo de 800 °C (± 10 °C) seleccionando a velocidade do motor, a carga e a regulação da ignição apropriadas para o motor. Controlar a temperatura máxima do catalisador que ocorre durante o ciclo a 890 °C (± 10 °C) seleccionando a relação A/F apropriada do motor durante a fase «rica», descrita no quadro a seguir.

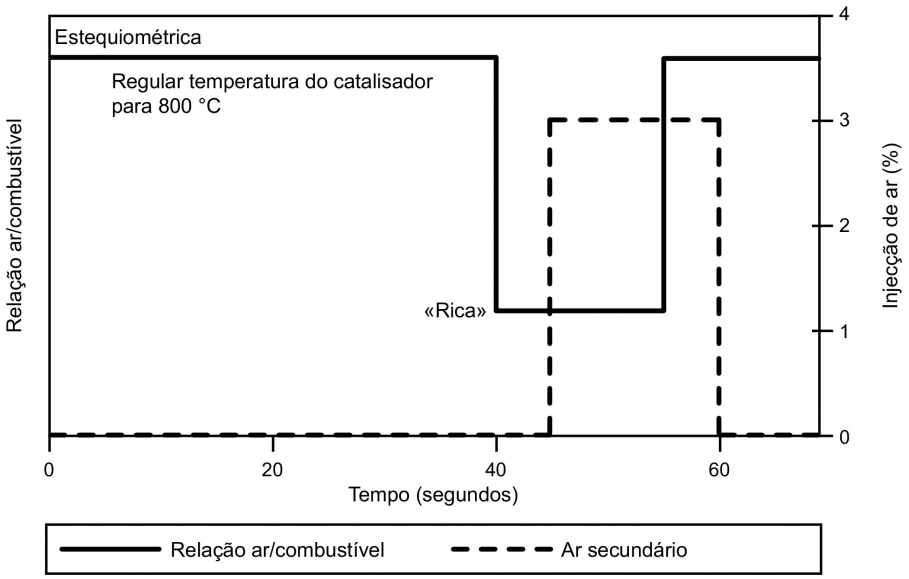
2.3. Se for utilizada uma regulação baixa de temperatura diferente de 800 °C, a temperatura de regulação elevada deve ser 90 °C superior à temperatura de regulação baixa.

Ciclo Normalizado em Banco de Ensaio (SBC)

Tempo (segundos)	Relação ar do motor/combustível	Injecção de ar secundária
1-40	Estequiométrica com carga, ignição e velocidade do motor regulados para atingir uma temperatura mínima do catalisador de 800 °C	Nenhuma
41-45	«Rica» (relação A/F seleccionada para atingir uma temperatura máxima do catalisador durante todo o ciclo de 890 °C ou 90 °C superior à temperatura de regulação baixa	Nenhuma
46-55	«Rica» (relação A/F seleccionada para atingir uma temperatura máxima do catalisador durante todo o ciclo de 890 °C ou 90 °C superior à temperatura de regulação baixa	3 % (± 1 %)
56-60	Estequiométrica com carga, ignição e velocidade do motor regulados para atingir uma temperatura mínima do catalisador de 800 °C	3 % (± 1 %)

▼B

Ciclo Normalizado em Banco de Ensaio



3. **Equipamento e Procedimentos de Envelhecimento em Banco de Ensaio**

3.1. Configuração do Banco de Ensaio de Envelhecimento. O banco de ensaio de envelhecimento deve fornecer os valores apropriados relativos ao débito dos gases de escape, à temperatura, à relação ar/combustível, aos constituintes dos gases de escape e à injecção de ar secundário na entrada do catalisador.

O banco de envelhecimento normalizado é constituído por um motor, regulador de motor e dinamómetro para motores. Podem ser aceitáveis outras configurações (por exemplo, veículo completo num dinamómetro ou um queimador que apresente as condições de escape correctas), desde que sejam cumpridas as condições de entrada do catalisador e as características de regulação especificadas no presente apêndice.

Um único banco de ensaio de envelhecimento pode ter o caudal dos gases de escape separado em várias correntes, desde que cada corrente de escape cumpra os requisitos do presente apêndice. Se o banco de ensaio tiver mais de uma corrente de escape, podem ser envelhecidos simultaneamente vários catalisadores.

3.2. Instalação do sistema de escape. Todo o sistema constituído pelo catalisador mais o sensor de oxigénio, em conjunto com toda a tubagem de escape que liga estes componentes, é instalado no banco de ensaio. Para motores com várias correntes de escape (como certos motores V6 e V8), cada banco do sistema de escape deve ser instalado separadamente no banco de ensaio e em paralelo.

No caso de sistemas de escape que contenham vários catalisadores em linha, todo o sistema de catalisadores, incluindo todos os catalisadores, todos os sensores de oxigénio e a tubagem de escape associada, deve ser instalado como uma só unidade para efeitos de envelhecimento. Em alternativa, cada catalisador pode ser envelhecido separadamente durante o período de tempo apropriado.

▼B

3.3. Medição da temperatura. A temperatura do catalisador é medida por meio de um termo-par no leito do catalisador no ponto da temperatura mais elevada do catalisador mais quente. Em alternativa, a temperatura do gás de alimentação imediatamente antes da entrada do catalisador, pode ser medida e convertida na temperatura de banco de ensaio do catalisador por transformação linear calculada a partir dos dados de correlação recolhidos no banco de ensaio de concepção e envelhecimento do catalisador a utilizar no processo de envelhecimento. A temperatura do catalisador é armazenada digitalmente à velocidade de 1 hertz (uma medição por segundo).

3.4. Medição da relação ar/combustível. Deve prever-se a medição da relação ar/combustível (A/F) (por exemplo, um sensor de oxigénio de gama larga) tão perto quanto possível das flanges de entrada e saída do catalisador. A informação destes sensores é armazenada digitalmente à velocidade de 1 hertz (uma medição por segundo).

3.5. Equilíbrio do caudal dos gases de escape. Devem ser adoptadas disposições para assegurar que a quantidade apropriada de gases de escape (medida em gramas/segundo em estequiometria, com uma tolerância de ± 5 gramas/segundo) passa por cada sistema de catalisador que seja envelhecido no banco de ensaio.

O débito apropriado é determinado com base no caudal dos gases de escape que ocorreria no motor do veículo de origem a velocidade e carga constantes do motor seleccionado para o envelhecimento em banco de ensaio no ponto 3.6 do presente apêndice.

3.6. Configuração. A velocidade, carga e ignição do motor são seleccionadas para atingir uma temperatura mínima do catalisador de 800 °C (± 10 °C) numa operação estequiométrica estacionária.

O sistema de injecção de ar é configurado para fornecer o caudal de ar necessário para produzir 3,0 % de oxigénio (± 0,1 %) na corrente de gases de escape estequiométrica estacionária apenas à frente do primeiro catalisador. Uma leitura típica no ponto de medição A/F a montante (exigida no ponto 5) é lambda 1,16 (que é aproximadamente 3 % de oxigénio).

Com a injecção de ar ligada, regular a relação A/F «Rica» para produzir uma temperatura de banco de ensaio do catalisador de 890 °C (± 10 °C). Um valor A/F típico para esta fase é lambda 0,94 (aproximadamente, 2 % de CO).

3.7. Ciclo de Envelhecimento. Os procedimentos normalizados de envelhecimento em banco de ensaio utilizam o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC). O SBC é repetido até ser atingido o envelhecimento calculado a partir da equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (BAT).

3.8. Garantia de qualidade. As temperaturas e a relação A/F dos pontos 3.3 e 3.4 do presente apêndice são periodicamente revistas (pelo menos, a cada 50 horas) durante o envelhecimento. Proceder-se-á às regulações necessárias para assegurar que o SBC é correctamente seguido durante todo o processo de envelhecimento.

Após a conclusão do envelhecimento, o «tempo-à-temperatura» do catalisador recolhido durante o processo de envelhecimento é tabelado num histograma com grupos de temperaturas não superiores a 10 °C. A equação BAT e a temperatura de referência efectiva calculada para o ciclo de envelhecimento, de acordo com o ponto 2.3.1.4 do anexo VII, são utilizadas para determinar se ocorreu, de facto, o envelhecimento térmico apropriado do catalisador. O envelhecimento em banco de ensaio será prolongado se o efeito térmico do tempo de envelhecimento calculado não for, pelo menos, 95 % do objectivo de envelhecimento térmico.

▼B

3.9. Arranque e paragem. Deve tomar-se o devido cuidado para assegurar que a temperatura máxima do catalisador para deterioração rápida (por exemplo, 1 050 °C) não ocorra durante o arranque ou a paragem. Podem ser utilizados procedimentos especiais de arranque e paragem a baixa temperatura para excluir este risco.

4. **Determinação experimental do Factor R para procedimentos de durabilidade do envelhecimento em banco de ensaio**

4.1. O Factor R é o coeficiente de reactividade térmica do catalisador utilizado na equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (BAT). Os fabricantes podem determinar experimentalmente o valor de R de acordo com os seguintes procedimentos.

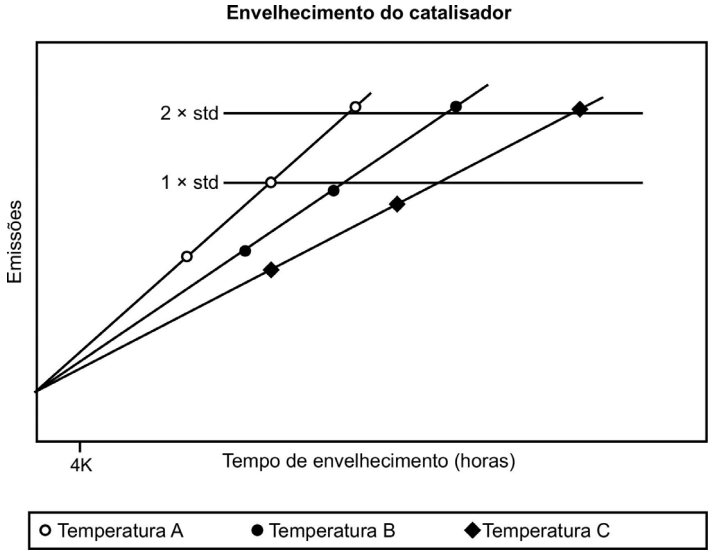
4.1.1. Utilizando o ciclo de ensaio e o equipamento de envelhecimento em banco de ensaio aplicáveis, proceder ao envelhecimento de diversos catalisadores (mínimo de 3 catalisadores com a mesma concepção) a diferentes temperaturas de controlo entre a temperatura de funcionamento normal e a temperatura-limite causadora de dano. Medir as emissões [ou a ineficiência do catalisador (eficiência de 1 catalisador)] de cada constituinte dos gases de escape. Garantir que o ensaio final produz dados com um valor entre uma e duas vezes a norma de emissão.

4.1.2. Estimar o valor de R e calcular a temperatura de referência efectiva (Tr) para o ciclo de envelhecimento em banco de ensaio em relação a cada temperatura de controlo, de acordo com o ponto 2.4.4 do anexo VII.

4.1.3. Traçar o gráfico das emissões (ou ineficiência do catalisador) por referência ao tempo de envelhecimento para cada catalisador. Calcular a linha de correlação dos mínimos quadrados através dos dados. Para que o conjunto de dados seja útil para esse fim, os dados devem ter uma ordenada aproximadamente comum entre 0 e 6 400 km. Ver o exemplo do gráfico a seguir.

4.1.4. Calcular o declive da linha de correlação para cada temperatura de envelhecimento.

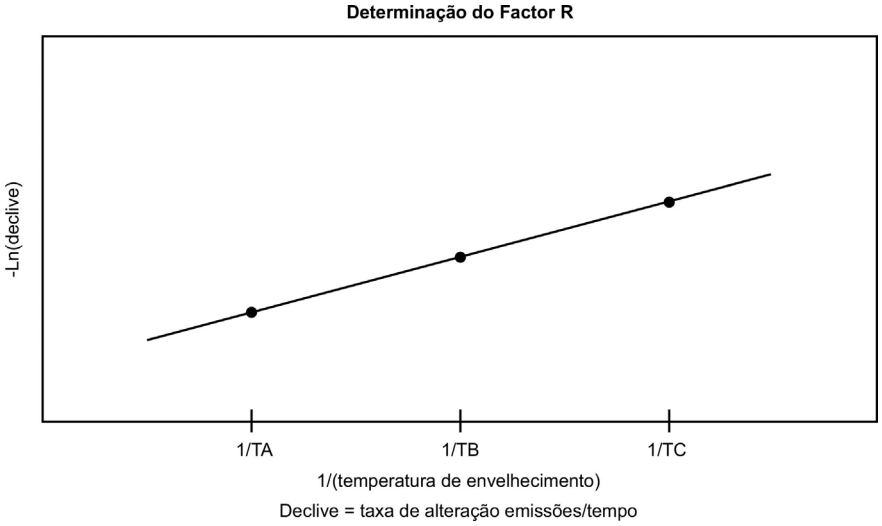
4.1.5. Traçar o gráfico do logaritmo natural (ln) do declive de cada linha de correlação (determinada no passo 4.1.4) ao longo do eixo vertical, em relação ao inverso da temperatura de envelhecimento [1/(temperatura de envelhecimento, graus K)] ao longo do eixo horizontal. Calcular as linhas de correlação dos mínimos quadrados através dos dados. A inclinação da linha é o factor R. Ver o exemplo do gráfico a seguir.



▼B

4.1.6. Comparar o factor R com o valor inicial que foi utilizado no ponto 4.1.2. Se o factor R calculado diferir do valor inicial em mais de 5 %, escolher um novo factor R que se situe entre o valor inicial e o valor calculado e repetir os passos 2-6 para obter um novo factor R. Repetir este processo até que o factor R calculado se situe dentro dos 5 % do factor R inicialmente assumido.

4.1.7. Comparar o factor R determinado separadamente para cada constituinte dos gases de escape. Utilizar o factor R mais baixo (caso mais desfavorável) para a equação BAT.



▼B

Apêndice 2

Ciclo Normalizado em Banco de Ensaio de Motores Diesel (SDBC)

1. **Introdução**

Para os filtros de partículas, o número de regenerações é fundamental para o processo de envelhecimento. Para os sistemas que exigem ciclos de dessulfurização (por exemplo, catalisadores de armazenagem de NO_x), este processo também é significativo.

O ensaio de durabilidade normalizado de envelhecimento em banco de ensaio de motores diesel consiste no envelhecimento de um sistema de pós-tratamento em banco de ensaio, na sequência do ciclo normalizado em banco de ensaio de motores diesel (SDBC) descrito no presente apêndice. O SDBC exige a utilização de um banco ensaio de envelhecimento juntamente com um motor como fonte de gás para alimentação do sistema.

Durante o SDBC, as estratégias de regeneração/dessulfurização do sistema devem manter-se em condições normais de funcionamento.

2. O ciclo normalizado em banco de ensaio de motores diesel reproduz as condições de carga e velocidade do motor que se encontram no ciclo SRC, conforme adequado ao período cuja durabilidade deve ser determinada. Para acelerar o processo de envelhecimento, as regulações do motor no banco de ensaio podem ser modificadas para reduzir os tempos de carga do sistema. Por exemplo, a regulação da injecção de combustível ou a estratégia do EGR podem ser alteradas.

3. **Equipamento e Procedimentos de Envelhecimento em Banco de Ensaio**

3.1. O banco de envelhecimento normalizado é constituído por um motor, regulador de motor e dinamómetro para motores. Podem ser aceitáveis outras configurações (por exemplo, veículo completo num dinamómetro ou um queimador que apresente as condições de escape correctas), desde que sejam cumpridas as condições de entrada do sistema de pós-tratamento e as características de regulação especificadas no presente apêndice.

Um único banco de ensaio de envelhecimento pode ter o caudal dos gases de escape separado em várias correntes, desde que cada corrente de escape cumpra os requisitos do presente apêndice. Se o banco de ensaio tiver mais de uma corrente de escape, podem ser envelhecidos simultaneamente vários sistemas de pós-tratamento.

3.2. Instalação do sistema de escape. Todo o sistema de pós-tratamento, em conjunto com toda a tubagem de escape que liga estes componentes, é instalado no banco de ensaio. Para motores com várias correntes de escape (como certos motores V6 e V8), cada banco do sistema de escape é instalado separadamente no banco de ensaio.

O sistema de pós-tratamento no seu todo deve ser instalado como uma só unidade para efeitos de envelhecimento. Em alternativa, cada componente pode ser envelhecido separadamente durante o período de tempo apropriado.

▼B

Apêndice 3

Ciclo Normalizado de Condução em Estrada (SRC)

Introdução

O ciclo normalizado de condução em estrada (SRC) é um ciclo de acumulação de quilómetros. O veículo pode ser posto a circular numa pista de ensaio ou num dinamómetro de acumulação de quilómetros.

O ciclo consiste em sete voltas num percurso de 6 km. A extensão da volta pode ser alterada de acordo com a extensão da pista de ensaio de acumulação de quilometragem.

Ciclo Normalizado de Condução em Estrada

Volta	Descrição	Taxa de aceleração típica m/s^2
1	(arranque do motor) marcha lenta 10 segundos	0
1	Aceleração moderada até 48 km/h	1,79
1	Modo cruzeiro a 48 km/h para 1/4 de volta	0
1	Desaceleração moderada para 32 km/h	– 2,23
1	Aceleração moderada até 48 km/h	1,79
1	Modo cruzeiro a 48 km/h para 1/4 de volta	0
1	Desaceleração moderada para parar	– 2,23
1	Marcha lenta 5 segundos	0
1	Aceleração moderada até 56 km/h	1,79
1	Modo cruzeiro a 56 km/h para 1/4 de volta	0
1	Desaceleração moderada para 40 km/h	– 2,23
1	Aceleração moderada até 56 km/h	1,79
1	Modo cruzeiro a 56 km/h para 1/4 de volta	0
1	Desaceleração moderada para parar	– 2,23
2	Marcha lenta 10 segundos	0
2	Aceleração moderada até 64 km/h	1,34
2	Modo cruzeiro a 64 km/h para 1/4 de volta	0
2	Desaceleração moderada para 48 km/h	– 2,23
2	Aceleração moderada até 64 km/h	1,34
2	Modo cruzeiro a 64 km/h para 1/4 de volta	0
2	Desaceleração moderada para parar	– 2,23
2	Marcha lenta 5 segundos	0
2	Aceleração moderada até 72 km/h	1,34

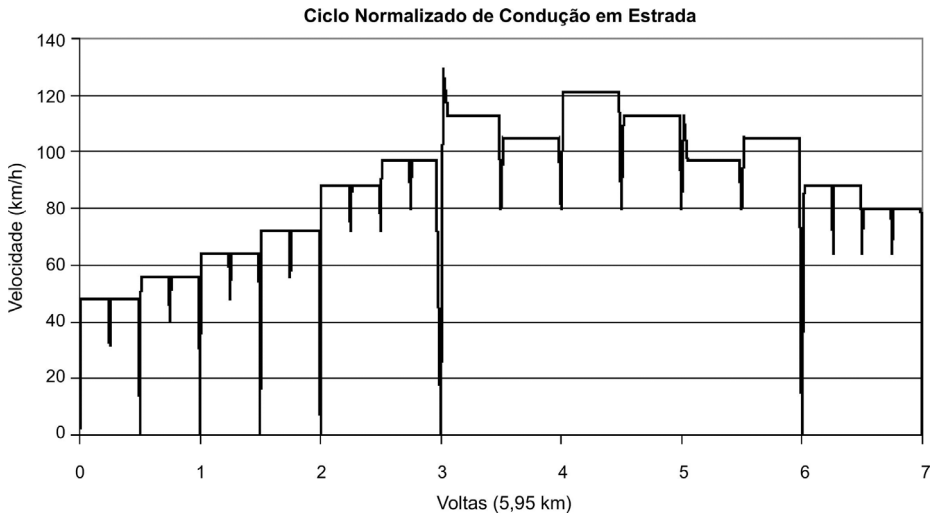
▼B

Volta	Descrição	Taxa de aceleração típica m/s^2
2	Modo cruzeiro a 72 km/h para 1/4 de volta	0
2	Desaceleração moderada para 56 km/h	– 2,23
2	Aceleração moderada até 72 km/h	1,34
2	Modo cruzeiro a 72 km/h para 1/4 de volta	0
2	Desaceleração moderada para parar	– 2,23
3	Marcha lenta 10 segundos	0
3	Aceleração forte até 88 km/h	1,79
3	Modo cruzeiro a 88 km/h para 1/4 de volta	0
3	Desaceleração moderada para 72 km/h	– 2,23
3	Aceleração moderada até 88 km/h	0,89
3	Modo cruzeiro a 88 km/h para 1/4 de volta	0
3	Desaceleração moderada para 72 km/h	– 2,23
3	Aceleração moderada até 97 km/h	0,89
3	Modo cruzeiro a 97 km/h para 1/4 de volta	0
3	Desaceleração moderada para 80 km/h	– 2,23
3	Aceleração moderada até 97 km/h	0,89
3	Modo cruzeiro a 97 km/h para 1/4 de volta	0
3	Desaceleração moderada para parar	– 1,79
4	Marcha lenta 10 segundos	0
4	Aceleração forte até 129 km/h	1,34
4	Movimento por inércia até 113 km/h	– 0,45
4	Modo cruzeiro a 113 km/h para 1/2 de volta	0
4	Desaceleração moderada para 80 km/h	– 1,34
4	Aceleração moderada até 105 km/h	0,89
4	Modo cruzeiro a 105 km/h para 1/2 de volta	0
4	Desaceleração moderada para 80 km/h	– 1,34
5	Aceleração moderada até 121 km/h	0,45
5	Modo cruzeiro a 121 km/h para 1/2 de volta	0
5	Desaceleração moderada para 80 km/h	– 1,34
5	Aceleração ligeira até 113 km/h	0,45
5	Modo cruzeiro a 113 km/h para 1/2 de volta	0
5	Desaceleração moderada para 80 km/h	– 1,34

▼B

Volta	Descrição	Taxa de aceleração típica m/s^2
6	Aceleração moderada até 113 km/h	0,89
6	Movimento por inércia até 97 km/h	– 0,45
6	Modo cruzeiro a 97 km/h para 1/2 de volta	0
6	Desaceleração moderada para 80 km/h	– 1,79
6	Aceleração moderada até 104 km/h	0,45
6	Modo cruzeiro a 104 km/h para 1/2 de volta	0
6	Desaceleração moderada para parar	– 1,79
7	Marcha lenta 45 segundos	0
7	Aceleração forte até 88 km/h	1,79
7	Modo cruzeiro a 88 km/h para 1/4 de volta	0
7	Desaceleração moderada para 64 km/h	– 2,23
7	Aceleração moderada até 88 km/h	0,89
7	Modo cruzeiro a 88 km/h para 1/4 de volta	0
7	Desaceleração moderada para 64 km/h	– 2,23
7	Aceleração moderada até 80 km/h	0,89
7	Modo cruzeiro a 80 km/h para 1/4 de volta	0
7	Desaceleração moderada para 64 km/h	– 2,23
7	Aceleração moderada até 80 km/h	0,89
7	Modo cruzeiro a 80 km/h para 1/4 de volta	0
7	Desaceleração moderada para parar	– 2,23

O ciclo normalizado de condução em estrada é representado graficamente na imagem a seguir:



▼B

ANEXO VIII

ENSAIO DAS EMISSÕES MÉDIAS A BAIXAS TEMPERATURAS AMBIENTES

(ENSAIO DO TIPO 6)

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente anexo descreve o equipamento necessário e o método para o ensaio do tipo 6 no intuito de verificar as emissões de escape a baixas temperaturas.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Os requisitos gerais para o ensaio do tipo 6 são os descritos nos n.os 5.3.5.1.1 a 5.3.5.3.2 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções a seguir descritas.

2.2. A referência a «hidrocarbonetos» no ponto 5.3.5.1.4 do Regulamento UNECE n.º 83 deve ser entendida como uma referência a «hidrocarbonetos totais».

▼M1

2.3. Os valores-limite a que se refere o ponto 5.3.5.2 do Regulamento UNECE n.º 83 referem-se aos valores-limite apresentados no anexo 1, quadro 4, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

▼B

3. REQUISITOS TÉCNICOS

3.1. Os requisitos e especificações técnicos são os descritos nos pontos 2 a 6 do anexo 8 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas nos seguintes pontos.

3.2. No ponto 3.4.1 do anexo 8 do Regulamento UNECE n.º 83, a referência ao ponto 3 do anexo 10 deve ser entendida como uma referência à secção B do anexo IX do presente regulamento.

3.3. As referências a «hidrocarbonetos» passam a ser «hidrocarbonetos totais» nos seguintes pontos do anexo 8 do Regulamento UNECE n.º 83:

ponto 2.4.1;

ponto 5.1.1.

▼B

ANEXO IX

ESPECIFICAÇÕES DOS COMBUSTÍVEIS DE REFERÊNCIA

A. COMBUSTÍVEIS DE REFERÊNCIA

1. Características técnicas dos combustíveis a utilizar para o ensaio dos veículos equipados com motor de ignição comandada

Tipo: Gasolina (E5)

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Índice de octano motor, MON		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Densidade a 15 °C	kg/m^3	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Pressão de vapor	KPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Teor de água	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destilação:				
— evaporada a 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 100 °C	% v/v	48,0	60,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 150 °C	% v/v	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	°C	190	210	EN-ISO 3405
Resíduo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Análise dos hidrocarbonetos:				
— olefinas	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromáticos	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzeno	% v/v	—	1,0	EN 12177
— saturados	% v/v	a indicar		ASTM 1319
Relação carbono/hidrogénio		a indicar		
Relação carbono/oxigénio		a indicar		
Período de persuasão (2)	minutos	480	—	EN-ISO 7536
Teor de oxigénio (3)	% m/m	a indicar		EN 1601
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teor de enxofre (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosão em cobre		—	Classe 1	EN-ISO 2160

▼B

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Teor de chumbo	mg/l	—	5	EN 237
Teor de fósforo (5)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (3)	% v/v	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) Os valores indicados nas especificações são os «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «*Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test*» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve, no entanto, tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O combustível pode conter anti-oxidantes e desactivadores de metais, normalmente utilizados para a estabilização da circulação da gasolina nas refinarias, mas não deve comportar nenhum aditivo detergente/dispersante ou óleos solventes.

(3) O etanol que cumpra as especificações da EN 15376 é o único composto oxigenado que deve ser intencionalmente adicionado ao combustível de referência.

(4) Deve ser indicado o teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio de tipo 1.

(5) Não deve haver adição intencional de compostos que contenham fósforo, ferro, manganés, ou chumbo a este combustível de referência.

▼M8

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON (3)		95,0	98,0	EN ISO 5164
Índice de octano motor, MON (3)		85,0	89,0	EN ISO 5163
Densidade a 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Pressão de vapor (DVPE)	kPa	56,0	60,0	EN 13016 EN -1
Teor de água		máximo 0,05 % v/v Aspeto a – 7 °C: claro e brilhante		EN 12937
Destilação:				
— evaporada a 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— evaporada a 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— evaporada a 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— ponto de ebulição final	°C	170	195	EN ISO 3405
Resíduo	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Análise dos hidrocarbonetos:				
— olefinas	% v/v	6,0	13,0	EN 22854
— aromáticos	% v/v	25,0	32,0	EN 22854
— benzeno	% v/v	—	1,00	EN 22854 EN 238

▼M8

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
— saturados	% v/v	a indicar		EN 22854
Razão carbono/hidrogénio		a indicar		
Razão carbono/oxigénio		a indicar		
Período de indução (4)	minutos	480	—	EN ISO 7536
Teor de enxofre (5)	m%/m	3,3	3,7	EN 22854
Goma lavada com solvente (teor de goma existente)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Teor de enxofre (6)	mg/kg máx.	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosão em cobre 3 hrs, 50 °C		—	classe 1	EN ISO 2160
Teor de chumbo	líquido mg/l	—	5	EN 237
Teor de fósforo (7)	líquido mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (5)	% v/v	9,0	10,0	EN 22854

(1) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima do zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve, no entanto, tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, são aplicados os termos constantes da norma ISO 4259.
(2) Serão adotados métodos EN/ISO equivalentes quando forem publicados para as propriedades acima enumeradas.
(3) Para o cálculo do resultado final, deve ser subtraído um fator de correção de 0,2 para o MON e o RON, em conformidade com a norma EN 228:2008.
(4) O combustível pode conter antioxidantes e desativadores 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 etanol é o único composto oxigenado que deve ser intencionalmente adicionado ao combustível de referência. O etanol utilizado deve estar em conformidade com a norma EN 15376.
(6) Deve ser indicado o teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio de tipo 1.
(7) Não deve haver adição intencional de compostos que contenham fósforo, ferro, manganês ou chumbo a este combustível de referência.

▼B

Tipo: Etanol (E85)

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio (2)
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON		95,0	—	EN ISO 5164
Índice de octano motor, MON		85,0	—	EN ISO 5163
Densidade a 15 °C	kg/m^3	a indicar		ISO 3675
Pressão de vapor	KPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Teor de enxofre (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Estabilidade de oxidação	Minutos	360		EN ISO 7536
Teor de goma existente (lavado com solvente)	mg/100ml	—	5	EN-ISO 6246

▼B

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio (2)
		Mínimo	Máximo	
Aspecto É determinado à temperatura ambiente ou a 15 °C, consoante a que for mais elevada.		Claro e brilhante, visivelmente livre de contaminantes suspensos ou precipitados		Inspecção visual
Etanol e álcoois superiores (7)	% (V/V)	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Álcoois superiores (C3-C8)	% (V/V)	—	2,0	
metanol	% (V/V)		0,5	
Gasolina (5)	% (V/V)	Restante		EN 228
Fósforo	mg/l	0,3 (6)		ASTM D 3231
Teor de água	% (V/V)		0,3	ASTM E 1064
Teor de cloreto inorgânico	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Corrosão em lâmina de cobre (3h a 50 °C)	Classificação	Classe 1		EN ISO 2160
Acidez (como ácido acético — CH_3COOH)	% (m/m) (mg/l)	—	0,005(40)	ASTM D 1613
Relação carbono/hidrogénio		a indicar		
Relação carbono/oxigénio		a indicar		

(1) Os valores indicados nas especificações são os «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «*Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test*» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve, no entanto, tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) Em casos de litígio, serão utilizados os procedimentos de resolução e interpretação dos resultados com base na precisão do método de ensaio, segundo a norma EN ISO 4259.

(3) Em casos de litígio nacional referente ao teor de enxofre, deve recorrer-se à norma EN ISO 20846 ou à EN ISO 20884, assim como à referência no anexo nacional da norma EN 228.

(4) Deve ser indicado o teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio de tipo 1.

(5) O teor de gasolina sem chumbo pode ser determinado subtraindo a 100 a soma da percentagem do teor de água e de álcoois.

(6) Não deve haver adição intencional de compostos que contenham fósforo, ferro, manganés, ou chumbo a este combustível de referência.

(7) O etanol que cumpra as especificações da norma EN 15376 é o único composto oxigenado que deve ser intencionalmente adicionado a este combustível de referência.

Tipo: GPL

Parâmetro	Unidade	Combustível A	Combustível B	Método de ensaio
Composição				ISO 7941
Teor de C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
Teor de C_4	% vol	Restante	Restante	
$< C_3, > C_4$	% vol	Máx. 2	Máx. 2	

▼B

Parâmetro	Unidade	Combustível A	Combustível B	Método de ensaio
Olefinas	% vol	Máx. 12	Máx. 15	
Resíduo de evaporação	mg/kg	Máx. 50	Máx. 50	PrEN 15470
Água a 0 °C		Sem	Sem	PrEN 15469
Teor total de enxofre	mg/kg	Máx. 10	Máx. 10	ASTM 6667
Sulfureto de hidrogénio		Nenhum	Nenhum	ISO 8819
Corrosão em lâmina de cobre	Classificação	Classe 1	Classe 1	ISO 6251 (1)
Odor		Característico	Característico	
Índice de octano motor		Mín. 89	Mín. 89	EN 589 Anexo B

(1) Este método pode não determinar, com precisão, a presença de materiais corrosivos se a amostra contiver inibidores de corrosão ou outros produtos químicos que diminuam a agressividade da amostra à lâmina de cobre. Assim sendo, é proibida a adição de tais compostos com a única finalidade de influenciar os resultados do ensaio.

Tipo: GN/biometano

Características	Unidade	Base	Limites		Método de ensaio
			Mínimo	Máximo	
Combustível de referência G20					
Composição					
Metano	% mol	100	99	100	ISO 6974
Restante (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Teor de enxofre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Índice de Wobbe (líquido)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Combustível de referência G25					
Composição					
Metano	% mol	86	84	88	ISO 6974
Restante (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	ISO 6974
Teor de enxofre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Índice de Wobbe (líquido)	MJ/m^3 (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Gases inertes (diferentes de N_2) + C_2 + C_{2+}.
(2) Valor a determinar a 293,2K (20 °C) e 101,3 kPa.
(3) Valor a determinar a 273,2 K (0 °C) e 101,3 kPa.

▼M3

Tipo: Hidrogénio para motores de combustão interna

Características	Unidades	Limites		Método de ensaio
		mínimo	máximo	
Grau de pureza do hidrogénio	% mole	98	100	ISO 14687-1
Hidrocarbonetos totais	µmol /mol	0	100	ISO 14687-1
Água (1)	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Oxigénio	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Árgon (argónio)	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Azoto (nitrogénio)	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Enxofre	µmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Partículas permanentes (3)				ISO 14687-1

(1) Não condensar.
(2) Combinação de água, oxigénio, azoto e árgon: 1 900 µmol/mol.
(3) O hidrogénio não deve conter pó, areia, sujidade, goma, óleo ou outras substâncias em quantidade que prejudique o sistema de alimentação de combustível do veículo (motor).

Tipo: Hidrogénio para veículos a pilha de combustível

Características	Unidades	Limites		Método de ensaio
		mínimo	máximo	
Combustível hidrogénio (1)	% mole	99,99	100	ISO 14687-2
Total de gases (2)	µmol/mol	0	100	
Total de hidrocarbonetos	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Água	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Oxigénio	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Hélio (He), Azoto (N_2), Árgon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO_2	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Total de compostos de enxofre	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldeído (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Ácido fórmico (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Amónia (NH_3)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Total de compostos halogenados	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Dimensão das partículas	µm	0	10	ISO 14687-2
Concentração das partículas	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(1) O índice de combustível de hidrogénio é determinado pela subtracção do conteúdo total de constituintes gasosos além do hidrogénio enumerados no quadro (total de gases), expresso em percentagem de mole, a partir de 100 %. É inferior à soma dos limites máximos permitidos de todos os constituintes além do hidrogénio referidos no quadro.
(2) O valor do total de gases é o somatório dos valores dos constituintes além do hidrogénio enumerados no quadro, excepto as partículas.»

▼M3

Tipo: H2GN

Os combustíveis de hidrogénio e de GN/biometano que compõem uma mistura de H2GN, devem preencher separadamente todas as características correspondentes, expressas no presente anexo.

▼B

2. Características técnicas dos combustíveis a utilizar para o ensaio dos veículos equipados com motor de ignição por compressão

Tipo: Gasóleo (B5)

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de cetano (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densidade a 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Destilação:				
— ponto de 50 % vol	°C	245	—	EN-ISO 3405
— ponto de 95 % vol	°C	345	350	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	°C	—	370	EN-ISO 3405
Ponto de inflamação	°C	55	—	EN 22719
CFPP	°C	—	– 5	EN 116
Viscosidade a 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	% m/m	2,0	6,0	EN 12916
Teor de enxofre (3)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846/EN ISO 20884
Corrosão em cobre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Resíduo carbonoso Conradson (10 % no resíduo de destilação (DR))	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Teor de cinzas	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Teor de água	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Índice de neutralização (ácido forte)	Mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Estabilidade à oxidação (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Poder lubrificante (diâmetro da marca de desgaste após teste HFRR a 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Estabilidade à oxidação a 110 °C (4) (6)	h	20,0		EN 14112

▼B

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
FAME (5)	% v/v	4,5	5,5	EN 14078

(1) Os valores indicados nas especificações são os «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «*Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test*» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve, no entanto, tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O intervalo indicado para o índice de cetano não está em conformidade com os requisitos de um mínimo de 4R. No entanto, em caso de diferendo entre o fornecedor e o utilizador do combustível, pode aplicar-se a norma ISO 4259 para resolver tais diferendos, desde que se efectue um número suficiente de medições repetidas para obter a precisão necessária, sendo tais medições preferíveis a uma determinação única.

(3) Deve ser indicado o teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio de tipo 1.

(4) Embora a estabilidade à oxidação seja controlada, é provável que o prazo de validade do produto seja limitado. Recomenda-se que sejam solicitadas informações ao fornecedor sobre as condições de armazenamento e o prazo de validade.

(5) O teor de FAME deve cumprir a especificação da norma EN 14214.

(6) A estabilidade à oxidação pode ser demonstrada pela norma EN-ISO 12205 ou pela EN 14112. Este requisito deve ser revisto com base nas avaliações CEN/TC19 do desempenho em matéria de estabilidade à oxidação e dos limites de ensaio.

▼M8

Tipo: Gasóleo (B7)

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de cetano		46,0		EN ISO 4264
Índice de cetano (2)		52,0	56,0	EN ISO 5165
Densidade a 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN ISO 12185
Destilação:				
— ponto de 50 %	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— ponto de 95 %	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— ponto de ebulição final	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Ponto de inflamação	°C	55	—	EN ISO 2719
Ponto de turvação	°C	—	– 10	EN 23015
Viscosidade a 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	m%/m	2,0	4,0	EN 12916
Teor de enxofre	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosão em cobre 3hrs, 50 °C		—	Classe 1	EN ISO 2160
Resíduo carbonoso Conradson (10 % no resíduo de destilação (DR))	m%/m	—	0,20	EN ISO 10370
Teor de cinzas	m%/m	—	0,010	EN ISO 6245
Contaminação total	mg/kg	—	24	EN 12662
Teor de água	mg/kg	—	200	EN ISO 12937

▼M8

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de neutralização (ácido forte)	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Poder lubrificante (diâmetro da marca de desgaste após teste HFRR a 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Estabilidade à oxidação a 110 °C (3)	h	20,0		EN 15751
FAME (4)	% v/v	6,0	7,0	EN 14078

(1) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve, no entanto, tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, são aplicados os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O intervalo indicado para o número de cetano não está em conformidade com os requisitos de um mínimo de 4R. No entanto, em caso de diferendo entre o fornecedor e o utilizador do combustível, pode aplicar-se a norma ISO 4259 para resolver tais diferendos, desde que se efetue um número suficiente de medições repetidas para obter a precisão necessária, sendo tais medições preferíveis a uma determinação única.

(3) Embora a estabilidade à oxidação seja controlada, é provável que o prazo de validade do produto seja limitado. Recomenda-se a consulta do fornecedor sobre as condições de armazenamento e o prazo de validade.

(4) O teor de FAME deve cumprir a especificação da norma EN 14214.

▼B

B. COMBUSTÍVEIS DE REFERÊNCIA PARA O ENSAIO DAS EMISSÕES A BAIXAS TEMPERATURAS AMBIENTES — ENSAIO DO TIPO 6

Tipo: Gasolina (E5)

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Índice de octano motor, MON		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Densidade a 15 °C	kg/m3	743	756	ISO 3675 EN ISO 12185
Pressão de vapor	KPa	56,0	95,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Teor de água	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destilação:				
— evaporada a 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 100 °C	% v/v	50,0	60,0	EN-ISO 3405
— evaporada a 150 °C	% v/v	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— ponto de ebulição final	°C	190	210	EN-ISO 3405

▼B

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Resíduo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Análise dos hidrocarbonetos:				
— olefinas	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromáticos	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzeno	% v/v	—	1,0	EN 12177
— saturados	% v/v	a indicar		ASTM D 1319
Relação carbono/hidrogénio		a indicar		
Relação carbono/oxigénio		a indicar		
Período de persuasão (2)	minutos	480	—	EN-ISO 7536
Teor de oxigénio (3)	% m/m	a indicar		EN 1601
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teor de enxofre (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosão em cobre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Teor de chumbo	Mg/l	—	5	EN 237
Teor de fósforo (5)	Mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (3)	% v/v	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) Os valores indicados nas especificações são os «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «*Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test*» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve, no entanto, tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) O combustível pode conter anti-oxidantes e desactivadores de metais normalmente utilizados para a estabilização da circulação da gasolina nas refinarias, mas não deve comportar nenhum aditivo detergente/dispersante ou óleos solventes.

(3) O etanol que cumpra as especificações da norma EN 15376 é o único composto oxigenado que deve ser intencionalmente adicionado a este combustível de referência.

(4) Deve ser indicado o teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio de tipo 6.

(5) Não deve haver adição intencional de compostos que contenham fósforo, ferro, manganés, ou chumbo a este combustível de referência.

▼M8

Tipo: Gasolina (E10):

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON (3)		95,0	98,0	EN ISO 5164
Índice de octano motor, MON (3)		85,0	89,0	EN ISO 5163

▼**M8**

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Densidade a 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Pressão de vapor (DVPE)	kPa	56,0	95,0	EN 13016 EN -1
Teor de água		máximo 0,05. Aspeto a – 7 °C: claro e brilhante		EN 12937
Destilação:				
— evaporada a 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— evaporada a 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— evaporada a 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— ponto de ebulição final	°C	170	195	EN ISO 3405
Resíduo	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Análise dos hidrocarbonetos:				
— olefinas	% v/v	6,0	13,0	EN 22854
— aromáticos	% v/v	25,0	32,0	EN 22854
— benzeno	% v/v	—	1,00	EN 22854 EN 238
— saturados	% v/v	a indicar		EN 22854
Razão carbono/hidrogénio		a indicar		
Razão carbono/oxigénio		a indicar		
Período de indução (4)	minutos	480	—	EN ISO 7536
Teor de enxofre (5)	m%/m	3,3	3,7	EN 22854
Goma lavada com solvente (teor de goma existente)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Teor de enxofre (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosão em cobre 3 hrs, 50 °C		—	classe 1	EN ISO 2160
Teor de chumbo	líquido mg/l	—	5	EN 237

▼M8

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio
		Mínimo	Máximo	
Teor de fósforo (7)	líquido mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (5)	% v/v	9,0	10,0	EN 22854

(1) Os valores indicados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima do zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve, no entanto, tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.
(2) Serão adotados métodos EN/ISO equivalentes quando forem publicados para as propriedades acima enumeradas.
(3) Para o cálculo do resultado final, deve ser subtraído um fator de correção de 0,2 para o MON e o RON, em conformidade com a norma EN 228:2008.
(4) O combustível pode conter antioxidantes e desativadores 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 etanol é o único composto oxigenado que deve ser intencionalmente adicionado ao combustível de referência. O etanol utilizado deve estar em conformidade com a norma EN 15376.
(6) Deve ser indicado o teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio de tipo 6.
(7) Não deve haver adição intencional de compostos que contenham fósforo, ferro, manganês ou chumbo a este combustível de referência.

▼B

Tipo: Etanol (E75)

▼M1

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio (2)
		Mínimo	Máximo	
Índice de octano teórico, RON		95	—	EN ISO 5164
Índice de octano motor, MON		85	—	EN ISO 5163
Densidade a 15 C	kg/m^3	Relação		EN ISO 12185
Pressão de vapor	kPa	50	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Teor de enxofre (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Estabilidade à oxidação	minutos	360	—	EN ISO 7536
Teor de goma actual (lavado com solvente)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Aspecto – Deve ser determinado à temperatura ambiente ou a 15 °C, consoante a que for mais elevada		Claro e brilhante, visivelmente livre de contaminantes suspensos ou precipitados		Inspecção visual
Etanol e álcoois superiores (7)	% (V/V)	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Álcoois superiores (C_3 - C_8)	% (V/V)	—	2	
Metanol		—	0,5	
Gasolina (5)	% (V/V)	Saldo		EN 228
Fósforo	mg/l	0,30 (6)		ASTM D 3231 EN 15487

▼**M1**

Parâmetro	Unidade	Limites (1)		Método de ensaio (2)
		Mínimo	Máximo	
Teor de água	% (V/V)	—	0,3	ASTM E 1064 EN 15489
Teor de cloreto inorgânico	mg/l	—	1	ISO 6227, EN 15492
pHe		6,50	9	ASTM D 6423 EN 15490
Corrosão em lâmina de cobre (3h a 50 °C)	Classificação	Classe 1		EN ISO 2160
Acidez (como ácido acético CH_3COOH)	% (m/m)		0,005	ASTM D1613 EN 15491
	mg/l		40	
Relação carbono/hidrogénio		Relação		
Relação carbono/oxigénio		Relação		

(1) Os valores citados nas especificações são «valores reais». Para fixar os valores-limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, «Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test» e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima de 2R acima de zero; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Não obstante esta medida, que é necessária por razões técnicas, o fabricante de combustíveis deve tentar obter o valor zero quando o valor máximo estabelecido for de 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Quando for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as exigências das especificações, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(2) Em casos de litígio, serão utilizados os procedimentos de resolução e interpretação dos resultados com base na precisão do método de ensaio, segundo a norma EN ISO 4259.

(3) Em casos de litígio nacional referente ao teor de enxofre, deve recorrer-se à norma EN ISO 20846 ou à norma EN ISO 20884, assim como à referência no anexo nacional da norma EN 228.

(4) Deve ser indicado o teor real de enxofre do combustível utilizado no ensaio do tipo 6.

(5) O teor de gasolina sem chumbo pode ser determinado subtraindo a 100 a soma da percentagem do teor de água e de álcoois.

(6) Não deve haver adição intencional de compostos que contenham fósforo, ferro, manganés ou chumbo a este combustível de referência.

(7) O etanol que cumpra as especificações da norma EN 15376 é o único composto oxigenado que deve ser intencionalmente adicionado a este combustível de referência.

▼B

ANEXO X

PROCEDIMENTO DE ENSAIO DAS EMISSÕES PARA VEÍCULOS HÍBRIDOS ELÉCTRICOS (VHE)

1. INTRODUÇÃO

1.1. No presente anexo definem-se as disposições específicas suplementares relativas à homologação de um veículo híbrido eléctrico (VHE).

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. Os requisitos e especificações técnicos devem ser os descritos no anexo 14 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções descritas no seguinte ponto.

2.2. Nos pontos 3.1.2.6, 3.1.3.5, 3.2.2.7 e 3.2.3.5 do anexo 14 do Regulamento UNECE n.º 83, as referências ao ponto 5.3.1.4 devem ser entendidas como referências ao quadro 1 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, no caso dos veículos Euro 5, e ao quadro 2 do mesmo anexo e do dito regulamento, no caso dos veículos Euro 6.

▼B

ANEXO XI

SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD) DE VEÍCULOS A MOTOR

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente anexo trata dos aspectos funcionais dos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) utilizados no controlo das emissões dos veículos a motor.

2. REQUISITOS E ENSAIOS

2.1. Os requisitos e ensaios para os sistemas OBD são os especificados no ponto 3 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83. As excepções a estes requisitos, bem como os requisitos suplementares, são descritas nos pontos que se seguem.

2.2. A referência ao ensaio de durabilidade mencionado nos pontos 3.1 e 3.3.1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 deve ser entendida como uma referência aos requisitos do anexo VII do presente regulamento.

2.3. Os valores-limite especificados no ponto 3.3.2 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 devem ser entendidos como referência aos quadros a seguir:

2.3.1. Os valores-limite de OBD para os veículos que sejam homologados de acordo com os limites de emissão estabelecidos no quadro 1 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007 são apresentados no quadro seguinte.

Valores-limite do sistema OBD Euro 5

		Massa de referência (RW) (kg)	Massa de monóxido de carbono (CO) (mg/km)		Massa de hidrocarbonetos não metânicos (NMHC) (mg/km)		Massa de óxidos de azoto (NO_x) (mg/km)		Massa de partículas (PM) (mg/km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI [1]	CI [2]
M	—	Todas	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
N_1 [3]	I	RW ≤ 1 305	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
	II	1 305 < RW ≤ 1 760	3 400	2 400	330	360	375	705	50	50
	III	1 760 < RW	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50
N_2	—	Todas	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50

Legenda: PI = ignição comandada, CI = ignição por compressão

([1]) As normas relativas à massa de partículas para motores de ignição comandada aplicam-se apenas aos veículos com motores de injecção directa.

([2]) Até às datas fixadas no artigo 17.º, deve aplicar-se um limiar de massa de partículas (PM) de 80 mg/km aos veículos das categorias M e N com uma massa de referência superior a 1 760 kg.

([3]) Inclui os veículos M_1 que se enquadrem na definição de «necessidades sociais especiais» do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

2.3.2. Os valores-limite do OBD para os veículos de ignição por compressão que cumprem os valores-limite das emissões Euro 6, indicados no quadro 2 do anexo 1 do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e homologados antes das datas referidas no n.º 4 do artigo 10.º do mesmo regulamento, são enunciados no quadro a seguir. Estes valores-limite deixarão de se aplicar a partir das datas fixadas no n.º 5 do artigo 10.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007 para os novos veículos registados, vendidos ou que tenham entrado em circulação.

▼B

Valores-limite provisórios do OBD Euro 6

		Massa de referência (RW) (kg)	Massa de monóxido de carbono	Massa de hidrocarbonetos não metânicos	Massa de óxidos de azoto	Massa de partículas
			(CO) (mg/km)	(NMHC) (mg/km)	(NO_x) (mg/km)	(PM) (mg/km)
Categoria	Classe		CI	CI	CI	CI
M	—	Todas	1900	320	240	50
N_1	I	RW ≤ 1 305	1900	320	240	50
	II	1 305 < RW ≤ 1 760	2 400	360	315	50
	III	1 760 < RW	2 800	400	375	50
N_2	—	Todas	2 800	400	375	50

Legenda: CI = Ignição por compressão

▼M2

2.3.3. Os valores-limite OBD para os veículos que sejam homologados segundo os limites de emissões Euro 6 indicados no quadro 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007 a partir de três anos a contar das datas indicadas no artigo 10.º, n.ºs 4 e 5, do mesmo regulamento são indicados no seguinte quadro:

▼M8

Valores-limite definitivos do sistema OBD Euro 6

		Massa de referência (RM) (kg)	Massa de monóxido de carbono		Massa de hidrocarbonetos não metânicos		Massa de óxidos de azoto		Massa de partículas ([1])		Número de partículas ([1])	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Todas	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III.	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N_2	—	Todas	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Legenda: PI = ignição comandada, CI = ignição por compressão

([1]) Os limites de massa e de número de partículas para motores de ignição comandada aplicam-se apenas aos veículos com motores de injeção direta.

▼M2

Nota explicativa:

Os valores-limite de OBD enunciados serão revistos pela Comissão até 1 de setembro de 2014. Caso estes valores-limite não se revelem tecnicamente viáveis, os respetivos valores ou as datas obrigatórias de aplicação devem ser alterados em conformidade, tendo em consideração os efeitos de outros novos requisitos e ensaios que serão introduzidos para os veículos abrangidos pela norma Euro 6. Se a revisão revelar uma necessidade ambiental, assim como a sua viabilidade técnica e um benefício económico líquido, será necessário adotar valores mais restritivos e introduzir valores-limite do sistema OBD para o número de partículas, ou, se for caso disso, para outros poluentes regulamentados. Neste processo, deverá ser dado à indústria tempo suficiente para introduzir os desenvolvimentos técnicos necessários.

▼M2

2.3.4. Até três anos a contar das datas especificadas no artigo 10.º, n.os 4 e 5, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, para novas homologações e veículos novos, respetivamente, os seguintes valores-limite do sistema OBD devem ser aplicados aos veículos que sejam homologados segundo os limites de emissão Euro 6, apresentados no quadro 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, ao critério do fabricante:

▼M8

Valores-limite preliminares aplicáveis ao sistema OBD ao abrigo da norma Euro 6

		Massa de referência (RM) (kg)	Massa de monóxido de carbono		Massa de hidrocarbonetos não metânicos		Massa de óxidos de azoto		Massa de partículas (1)	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Todas	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III.	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N_2	—	Todas	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Legenda: PI = ignição comandada, CI = ignição por compressão

(1) Os limites relativos à massa de partículas para a ignição comandada aplicam-se apenas aos veículos com motores de injeção direta.

▼M2

2.4. Além das disposições do ponto 3.2.1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, o fabricante pode desactivar temporariamente o sistema OBD nas seguintes condições:

a) Para os veículos multicombustível ou mono/bicombustível a gás, durante 1 minuto após o reabastecimento, para permitir o reconhecimento da qualidade e da composição do combustível pela UCE;

b) Para os veículos bicombustível, durante 5 segundos após a mudança de combustível, para permitir o reajustamento dos parâmetros do motor.

O fabricante pode afastar-se destes limites de tempo se puder demonstrar que a estabilização do sistema de abastecimento após o reabastecimento ou a mudança de combustível demora mais por razões técnicas justificadas. Em qualquer caso, o sistema OBD deve ser reactivado logo que a qualidade e a composição do combustível sejam reconhecidas ou os parâmetros do motor reajustados.

▼M8

2.5. O ponto 3.3.3.1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 deve ser entendido do seguinte modo:

O sistema OBD deve monitorizar a redução do rendimento do catalisador no que respeita unicamente às emissões de NMHC e NO_x. Os fabricantes podem monitorizar apenas o catalisador da frente ou em combinação com o(s) catalisador(es) a jusante. Cada catalisador ou combinação de catalisadores monitorizados são considerados como não funcionando em condições se as emissões excederem os limites dados para os NMHC ou NO_x no ponto 2.3 do presente anexo. A título de derrogação, a exigência de monitorização da redução da eficiência do catalisador no que diz respeito às emissões de NO_x deve aplicar-se apenas a partir das datas definidas no artigo 17. º

▼B

2.6. O ponto 3.3.3.3 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 significa que se deve monitorizar a deterioração de todos os sensores de oxigénio montados e utilizados para monitorizar as anomalias do catalisador de acordo com os requisitos do presente anexo.

2.7. Além dos requisitos do ponto 3.3.3 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, relativamente aos motores de ignição comandada de injecção directa, deve ser monitorizada qualquer anomalia que possa causar níveis de emissões que excedam os valores-limite de partículas previstos no ponto 2.3 do presente anexo e que, no caso dos motores de ignição por compressão, têm de ser monitorizados de acordo com os requisitos do presente anexo.

2.8. Além dos requisitos do ponto 3.3.4 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, devem ser monitorizadas as anomalias e a redução de eficiência do sistema EGR.

2.9. Além dos requisitos do ponto 3.3.4 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, devem ser monitorizadas as anomalias e a redução de eficiência do sistema de pós-tratamento de NO_x que utilize um reagente e do subsistema de dosagem de reagente.

2.10. Além dos requisitos do ponto 3.3.4 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, devem ser monitorizadas as anomalias e a redução de eficiência do sistema de pós-tratamento de NO_x que não utilize um reagente.

2.11. Além dos requisitos do ponto 6.3.2 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, o fabricante deve demonstrar que as anomalias do caudal de EGR e do seu sistema de arrefecimento são detectadas pelo sistema OBD durante o respectivo ensaio de homologação.

2.12. No ponto 6.4.1.2 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, as referências a «HC» (hidrocarbonetos) devem ser entendidas como referências a «NMHC» (hidrocarbonetos não-metânicos).

2.13. Além dos requisitos do ponto 6.5.1.3 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, todos os dados que devem ser armazenados em relação ao comportamento em circulação do OBD, de acordo com as disposições do ponto 3.6 do apêndice 1 do presente anexo devem ser acessíveis através da porta série de dados do conector normalizado de ligação para dados, em conformidade com as especificações do ponto 6.5.3 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83.

▼M2

2.14. Contrariamente ao disposto no ponto 3.3.5 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, os seguintes dispositivos devem ser monitorizadas em caso de anomalia generalizada ou de remoção total, se desta última tiver resultado a ultrapassagem dos limites de emissão aplicáveis:

— a partir de 1 de setembro de 2011, os coletores de partículas montados em motores de ignição por compressão, enquanto unidade técnica independente ou integrados num dispositivo combinado de controlo de emissões;

— para os veículos certificados segundo os valores-limite OBD indicados nos quadros dos pontos 2.3.3 ou 2.3.4, os sistemas pós-tratamento NO_x montados nos motores de ignição por compressão, enquanto unidade independente ou integrados num dispositivo combinado de controlo de emissões;

— para os veículos certificados segundo os valores-limite OBD indicados nos quadros dos pontos 2.3.3 ou 2.3.4, os catalisadores de oxidação diesel (DOC) montados em motores de ignição por compressão, enquanto unidade independente ou integrados num dispositivo combinado de controlo de emissões.

▼M2

Os dispositivos a que se refere o primeiro parágrafo devem também ser monitorizados para deteção de qualquer avaria de que resulte a ultrapassagem dos valores-limite OBD aplicáveis.

▼B

3. DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS ÀS DEFICIÊNCIAS DOS SISTEMAS OBD

3.1. Ao analisar o pedido de homologação de um veículo com uma ou mais deficiências, conforme indicado no n.º 2 do artigo 6.º, a entidade homologadora deve determinar se o cumprimento dos requisitos do presente anexo não é exequível, nem razoável.

3.2. A entidade homologadora deve tomar em consideração os dados obtidos do fabricante que pormenorizam factores como (sem constituir uma lista exaustiva) a exequibilidade técnica, o tempo necessário e os ciclos de produção, incluindo a entrada ou a saída de serviço dos motores ou dos projectos de motores e as actualizações programadas dos computadores, a medida em que o sistema OBD resultante será eficaz para satisfazer os requisitos do presente regulamento e se o fabricante revelou um nível aceitável de esforços para garantir o cumprimento dos requisitos do presente regulamento.

▼M1

3.3. A entidade homologadora não deve deferir qualquer pedido relativo a uma deficiência que inclua a total ausência de um monitor de diagnóstico exigido ou de registo e transmissão obrigatórios de dados relacionados com um monitor.

▼B

3.4. A entidade homologadora não deve deferir qualquer pedido relativo a uma deficiência que não respeite os valores-limite do OBD contidos no ponto 2.3.

3.5. Ao determinar a ordem das deficiências identificadas, as deficiências relativas aos pontos 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, no que diz respeito aos motores de ignição comandada, e aos pontos 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3 do mesmo anexo, no que diz respeito aos motores de ignição por compressão, serão identificadas em primeiro lugar.

3.6. Antes da homologação ou aquando da homologação, não deve ser deferido qualquer pedido relativo a uma deficiência em relação aos requisitos do ponto 6.5, com excepção do ponto 6.5.3.4 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83.

3.6. Período autorizado para manutenção de uma deficiência

3.6.1. Uma deficiência pode continuar a existir durante um período de dois anos após a data da homologação do modelo de veículo, a não ser que possa ser demonstrado de modo adequado que seriam necessárias modificações substanciais dos equipamentos do veículo, e um período de tempo superior a dois anos, para corrigir a deficiência. Nesse caso, esta poderá manter-se por um período não superior a três anos.

3.6.2. Um fabricante pode solicitar à entidade homologadora que autorize a *posteriori* uma deficiência se esta for detectada após a concessão da homologação inicial. Neste caso, a deficiência pode continuar a existir durante um período de dois anos após a data da notificação à entidade homologadora, a não ser que possa ser demonstrado de modo adequado que seriam necessárias modificações substanciais dos equipamentos do veículo, e um período de tempo superior a dois anos, para corrigir a deficiência. Nesse caso, esta poderá manter-se por um período não superior a três anos.

▼B

3.7. A entidade homologadora deve notificar a sua decisão de deferimento de um pedido relativo a uma deficiência nos termos do n.º 2 do artigo 6.º

4. ACESSO ÀS INFORMAÇÕES RELATIVAS AO OBD

4.1. Os requisitos de acesso à informação do sistema OBD são especificados no ponto 5 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83. As excepções a estes requisitos são descritas nos pontos que se seguem.

4.2. As referências ao apêndice 1 do anexo 2 do Regulamento UNECE n.º 83 devem ser entendidas como referências ao apêndice 5 do anexo I do presente regulamento.

4.3. As referências ao ponto 4.2.11.2.7.6. do anexo 1 do Regulamento UNECE n.º 83 devem ser entendidas como referências ao ponto 3.2.12.2.7.6 do apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

4.4. As referências «às partes contratantes» devem ser entendidas como referências aos «Estados-Membros».

4.5. As referências à homologação concedida nos termos do Regulamento UNECE n.º 83 devem ser entendidas como referências à homologação concedida nos termos do presente regulamento e da Directiva 70/220/CEE do Conselho ([1]).

4.6. A homologação UNECE deve ser entendida como homologação CE.

([1]) JO L 76 de 6.4.1971, p. 1.

▼B

Apêndice 1

ASPECTOS FUNCIONAIS DOS SISTEMAS DE DIAGNÓSTICO A BORDO (OBD)

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente apêndice descreve a metodologia a seguir nos ensaios previstos no ponto 2 do presente anexo.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. Os requisitos e especificações técnicos devem ser os descritos no apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções e os requisitos suplementares descritos nos seguintes pontos.

2.2. As referências aos valores-limite do OBD indicados no ponto 3.3.2 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 devem ser entendidas como referências aos limites fixados no ponto 2.3 do presente anexo.

2.3. A menção dos combustíveis de referência especificados no ponto 3.2 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 deve ser entendida como uma remissão para os combustíveis de referência adequados especificados no anexo IX do presente regulamento.

2.4. No ponto 6.5.1.4 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83, a referência ao anexo 11 deve ser entendida como uma referência ao anexo XI do presente regulamento.

2.5. Para os veículos homologados nos termos dos valores-limite das emissões Euro 6, apresentados no quadro 2 do anexo 1 do Regulamento (CE) n.º 715/2007, o ponto 6.5.3.1 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 passa a ter a seguinte redacção:

«Para os diagnósticos relacionados com as emissões, as ligações de comunicação entre o equipamento de bordo e o equipamento externo devem obedecer à norma a seguir indicada:

ISO 15765-4 "*Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems*", com data de 10 de Janeiro de 2005.»

3. COMPORTAMENTO EM CIRCULAÇÃO

3.1. Requisitos gerais

3.1.1. Cada monitorização do sistema OBD deve ser executada, pelo menos, uma vez por cada ciclo de condução em que sejam cumpridas as condições de monitorização especificadas no ponto 3.2. Os fabricantes não devem usar a relação calculada (ou qualquer um dos seus elementos), nem qualquer outra indicação de frequência do monitor como uma condição de monitorização para qualquer monitor.

▼B

3.1.2. O coeficiente de rendimento em circulação (IUPR) de um monitor M específico do sistema OBD referido no n.º 3 do artigo 5.º é o seguinte:

$$IUPR_M = Numerador_M/Denominador_M$$

3.1.3. A comparação do numerador com o denominador dá uma indicação da frequência com que um determinado monitor está a funcionar relativamente ao funcionamento do veículo. Para garantir que todos os fabricantes seguem o $IUPR_M$ da mesma maneira, fornecem-se requisitos pormenorizados para definir e incrementar esses contadores.

3.1.4. Se, de acordo com os requisitos do presente anexo, o veículo estiver equipado com um monitor M específico, o $IUPR_M$ deve ser igual ou superior aos seguintes valores mínimos:

i) 0,260 para os monitores do sistema de ar secundário e outros monitores respeitantes ao arranque a frio;

ii) 0,520 para os monitores de controlo da purga de emissões por evaporação

iii) 0,336 para todos os outros monitores.

3.1.5. Os veículos devem satisfazer os requisitos do ponto 3.1.4 para uma quilometragem de, pelo menos, 160 000Km. A título de derrogação, os veículos homologados, registados, vendidos ou que tenham entrado em circulação antes das datas fixadas nos n.os 4 e 5 do artigo 10.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007 devem apresentar um $IUPR_M$ igual ou superior a 0,1 para todos os monitores M. ►**M2** Para novas homologações e veículos novos, o monitor requerido no ponto 2.9 do presente anexo deve ter um IUPR superior ou igual a 0,1 durante um período de três anos a contar das datas especificadas no artigo 10.º, n.os 4 e 5, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, respetivamente. ◄

3.1.6. Os requisitos do presente ponto consideram-se cumpridos para um monitor M específico, se, para todos os veículos de uma determinada família de OBD fabricados num determinado ano civil, se verificarem as seguintes condições estatísticas:

a) O $IUPR_M$ médio é igual ou superior ao valor mínimo aplicável ao monitor;

b) Mais de 50 % do total de veículos têm um $IUPR_M$ igual ou superior ao valor mínimo aplicável ao monitor.

▼M1

3.1.7. O fabricante deve provar à entidade homologadora que estas condições estatísticas foram cumpridas para todos os monitores que devem ser controlados pelo sistema OBD, de acordo com o ponto 3.6 do presente apêndice, no prazo de 18 meses após a sua entrada no mercado do primeiro veículo que disponha de um IUPR numa família de OBD e, daí em diante, de 18 em 18 meses. Para esse efeito, para famílias de OBD que contam com mais de 1 000 matrículas na UE e sejam objecto de uma recolha de amostras no âmbito do período de amostragem, deve ser utilizado o processo descrito no anexo II do presente regulamento, sem prejuízo das disposições do ponto 3.1.9.

▼M1

Além das exigências enunciadas no anexo II, e independentemente do resultado da verificação descrita no ponto 2 do anexo II, a autoridade que emitiu a homologação, deve aplicar a verificação da conformidade em circulação para o IUPR descrita no apêndice 1 do anexo II, num número apropriado de casos determinados aleatoriamente. «Num número apropriado de casos determinados aleatoriamente» significa que a medida tem um efeito dissuasor sobre a não conformidade com as exigências do ponto 3 do presente anexo ou sobre a prestação de dados manipulados, falsos, ou não representativos para fins de inspecção. Na ausência de circunstâncias especiais e se tal puder ser demonstrado pelas autoridades homologadoras, deve considerar-se suficiente para comprovar a conformidade com esta exigência a aplicação aleatória da verificação da conformidade em circulação a 5 % das famílias de OBD. Para esse efeito, as entidades homologadoras podem chegar a acordo com o fabricante tendo em vista a redução da duplicação de ensaios numa determinada família de OBD, desde que esses acordos não comprometam o efeito dissuasivo da verificação da conformidade em circulação feita pela própria entidade sobre o não cumprimento dos requisitos do ponto 3 do presente anexo. Os dados recolhidos no âmbito dos programas de ensaio de controlo dos Estados-Membros podem ser utilizados na verificação da conformidade em circulação. Mediante pedido, as entidades homologadoras devem comunicar à Comissão e às demais entidades homologadoras os dados relativos às inspecções e verificações aleatórias da conformidade em circulação efectuadas, incluindo a metodologia utilizada para identificar os casos que são objecto da verificação aleatória da conformidade em circulação.

3.1.8. Para a totalidade da amostra de ensaio de veículos, o fabricante deve comunicar às autoridades todos os dados de rendimento em circulação que devem ser transmitidos pelo sistema OBD, nos termos do ponto 3.6 do presente apêndice, juntamente com a identificação do veículo submetido a ensaio e a metodologia utilizada para seleccionar os veículos de entre a frota. A pedido, a entidade homologadora que concede a homologação deve pôr estes dados e os resultados da avaliação estatística à disposição da Comissão e das outras entidades homologadoras.

▼B

3.1.9. As entidades públicas e seus delegados podem efectuar outros ensaios em veículos ou recolher dados apropriados registados pelos veículos para verificar o cumprimento dos requisitos do presente anexo.

▼M1

3.1.10. A não conformidade com os requisitos do ponto 3.1.6, determinada pelos ensaios descritos nos pontos 3.1.7 ou 3.1.9 do presente apêndice, deve ser considerada como uma infracção sujeita às sanções enunciadas no artigo 13.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007. Esta referência não limita a aplicação de tais sanções no caso de infracções a outras disposições do Regulamento (CE) n.º 715/2007 ou do presente regulamento que não remetem explicitamente para o artigo 13.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

▼B

3.2. Numerador_{M}

3.2.1. O numerador de um monitor específico é um contador que mede o número de vezes que um veículo foi posto em funcionamento até terem sido detectadas todas as condições de monitorização necessárias — tal como concebidas pelo fabricante — para que um monitor específico detecte uma anomalia, a fim de advertir o condutor. O numerador não deve ser incrementado mais de uma vez por ciclo de condução, a menos que haja uma justificação técnica razoável.

▼B

3.3. Denominador$_M$

3.3.1. A finalidade do denominador é apresentar um contador que indique o número de incidentes durante a condução dos veículos, tendo em conta as condições especiais para cada monitor específico. O denominador deve ser incrementado, pelo menos, uma vez por ciclo de condução se, durante esse ciclo de condução, essas condições forem cumpridas e o denominador geral for incrementado tal como indicado no ponto 3.5, excepto se o denominador for desactivado de acordo com o ponto 3.7 do presente apêndice.

3.3.2. Além dos requisitos do ponto 3.3.1, são aplicáveis as seguintes disposições:

a) O(s) denominador(es) do monitor do sistema de ar secundário deve(m) ser incrementado(s) se a operação de «ligado» («on») do sistema de ar secundário ocorrer durante um período superior ou igual a 10 segundos. Para efeitos de determinação deste período da posição de «ligado», o sistema OBD não pode incluir o tempo de funcionamento intrusivo do sistema de ar secundário apenas para efeitos de monitorização;

b) Os denominadores dos monitores de sistemas que estejam activos apenas durante o arranque a frio devem ser incrementados se o componente ou a estratégia forem colocados na posição de «ligados» por um período superior ou igual a 10 segundos;

c) O(s) denominador(es) para os monitores do sistema variável de regulação de válvulas (VVT) e/ou do sistema de controlo deve(m) ser incrementado(s) se o componente for colocado na posição de funcionamento (por exemplo, em «ligado», «aberto», «fechado», «bloqueado», etc.) em duas ou mais ocasiões do ciclo de condução ou por um período superior ou igual a 10 segundos, consoante o que ocorrer primeiro;

d) Para os seguintes monitores, o(s) denominador(es) deve(m) ser aumentado(s) de uma unidade se, para além de cumprir os requisitos deste ponto em pelo menos um ciclo de condução, tiverem sido experimentados pelo menos 800 quilómetros cumulativos de funcionamento dos veículos desde a última vez em que o denominador foi incrementado:

i) Catalisador de oxidação diesel;

ii) Filtros de partículas diesel;

▼M1

e) Sem prejuízo das exigências aplicáveis ao incremento dos denominadores de outros monitores, os denominadores dos monitores das componentes seguintes devem ser incrementados se, e somente se, o ciclo de condução tiver sido iniciado com um arranque a frio:

i) sensores de temperatura dos líquidos (óleos, líquido de arrefecimento do motor, combustível, reagente SCR),

ii) sensores de temperatura de ar limpo (ar ambiente, ar de admissão, ar de sobrealimentação, colector de admissão),

iii) sensores de temperatura dos gases de escape (recirculação/arrefecimento dos gases de escape EGR, turbocompressão de gases de escape, catalisador);

f) Os denominadores dos monitores do sistema de controlo da pressão do turbocompressor devem ser incrementados se forem cumpridas todas as condições seguintes:

i) as condições aplicáveis ao denominador estão cumpridas,

ii) o sistema de controlo da pressão do turbocompressor está activo por um período superior ou igual a 15 segundos.

▼B

3.3.3. Em relação aos veículos híbridos, os veículos que utilizam equipamento ou estratégias alternativos de arranque do motor (por exemplo, motor de arranque e geradores integrados) ou os veículos movidos a combustíveis alternativos (por exemplo, aplicações de combustível específico, bicombustível ou «duplo combustível»), o fabricante pode solicitar a aprovação da entidade homologadora para utilizar critérios alternativos aos apresentados no presente ponto, com vista a incrementar o denominador. Em geral, a entidade homologadora não aprova critérios alternativos para veículos que utilizam apenas o motor desligado ou em condições de quase marcha lenta/paragem do veículo. A aprovação dos critérios alternativos pela entidade homologadora baseia-se na equivalência dos critérios alternativos para determinar a quantidade correspondente ao funcionamento dos veículos em relação à medida de funcionamento convencional dos veículos em conformidade com os critérios do presente ponto.

3.4. Contador do ciclo de ignição

3.4.1. O contador do ciclo de ignição indica o número de ciclos de ignição que um veículo já realizou. O contador do ciclo de ignição não pode ser incrementado mais de uma vez por ciclo de condução.

3.5. Denominador geral

3.5.1. O denominador geral é um contador que mede o número de vezes que um veículo foi utilizado. É incrementado no período de 10 segundos se, e apenas se, os seguintes critérios forem cumpridos num só ciclo de condução:

— o tempo acumulado desde o arranque do motor for igual ou superior a 600 segundos quando numa elevação de menos de 2 440 m acima do nível do mar e a uma temperatura ambiente igual ou superior a – 7 °C;

— a utilização acumulada do veículo a 40 km/h ou mais ocorre durante 300 segundos ou mais quando numa elevação de menos de 2 440 m acima do nível do mar e a uma temperatura ambiente igual ou superior a – 7 °C.

— a utilização contínua do veículo em marcha lenta sem carga (ou seja, pedal do acelerador solto e velocidade do veículo igual ou inferior a 1,6 km/h) durante 30 segundos ou mais, quando numa elevação de menos de 2 440 m acima do nível do mar e a uma temperatura ambiente igual ou superior a – 7 C.

3.6. Registo dos contadores e contadores incrementais

3.6.1. O sistema OBD transmite, em conformidade com a norma ISO 15031-5, especificações do contador do ciclo de ignição e do denominador geral, assim como numeradores e denominadores separados para os seguintes monitores, se a sua presença no veículo for exigida pelo presente anexo:

— Catalisadores (cada banco deve ser comunicado separadamente);

— Sensores de oxigénio/gases de escape, incluindo sensores de oxigénio secundários (cada sensor deve ser registado separadamente);

— Sistema de evaporação;

— Sistema EGR;

— Sistema VVT;

▼B

— Sistema de ar secundário;

— Filtro de partículas;

— Sistema de pós-tratamento de NO_x (por exemplo, adsorvente NO_x, reagente NO_x/catalisador);

— Sistema de controlo da sobrepressão do turbocompressor.

▼M1

3.6.2. Para componentes ou sistemas específicos com vários monitores, cujas informações devem ser transmitidas em conformidade com o presente ponto (por exemplo, o banco de sensores de oxigénio 1 pode ter vários monitores para resposta do sensor ou para outras características do sensor), o sistema OBD deve identificar separadamente os numeradores e os denominadores para cada um dos monitores específicos e comunicar apenas o numerador e o denominador correspondentes para o monitor específico que apresente a menor relação. Se dois ou mais monitores específicos apresentarem relações idênticas, devem ser comunicados o numerador e o denominador correspondentes para o monitor específico que tiver o denominador mais elevado para o componente específico.

▼B

3.6.3. Todos os contadores, quando incrementados, devem ser aumentados de uma unidade.

3.6.4. O valor mínimo de cada contador é 0, não devendo o valor máximo ser inferior a 65 535, independentemente de quaisquer outros requisitos de armazenagem e comunicação normalizadas do sistema OBD.

3.6.5. Se o numerador ou o denominador para um monitor específico atingirem o seu valor máximo, ambos os contadores para esse monitor específico serão divididos por dois antes de serem novamente incrementados de acordo com as disposições dos pontos 3.2 e 3.3. Se o contador do ciclo de ignição ou o denominador geral atingirem o seu valor máximo, o respectivo contador passa para zero no incremento seguinte, de acordo com as disposições dos pontos 3.4 e 3.5, respectivamente.

3.6.6. Cada contador deve ser regulado para zero apenas quando ocorrer uma reposição da memória não volátil (por exemplo, uma reprogramação) ou, caso os números sejam armazenados na memória «de sobrevivência» (*keep-alive memory* — KAM), quando a KAM se perde devido a uma interrupção da energia eléctrica fornecida ao módulo de controlo (por exemplo, desligar a bateria).

3.6.7. O fabricante deve adoptar medidas para assegurar que os valores do numerador e do denominador não podem ser repostos ou alterados, excepto nos casos explicitamente previstos neste ponto.

3.7. Colocação fora de serviço dos numeradores e denominadores e do denominador geral

3.7.1. No prazo de 10 segundos após a detecção de uma anomalia que desactive um monitor sujeito às condições de monitorização do presente anexo (ou seja, armazenagem de um código pendente ou confirmado), o sistema OBD deve desactivar o incremento do numerador e denominador correspondentes para cada monitor que esteja desactivado. Quando a anomalia deixar de ser detectada (ou seja, o código pendente desaparece por si só ou é apagado por um comando de instrumento de exploração), o incremento de todos os numeradores e denominadores correspondentes deve recomeçar no espaço de 10 segundos.

▼B

3.7.2. No prazo de 10 segundos após o início de uma operação de tomada de potência que desactive um monitor sujeito às condições de monitorização do presente anexo, o sistema OBD deve desactivar o incremento do numerador e denominador correspondentes para cada monitor que esteja desactivado. Quando a tomada de potência terminar, o incremento de todos os numeradores e denominadores correspondentes deve recomeçar no prazo de 10 segundos.

3.7.3. O sistema OBD deve desactivar o incremento do numerador e do denominador de um monitor específico dentro de 10 segundos, se tiver sido detectada uma anomalia de qualquer componente utilizado para determinar os critérios que se enquadram na definição do denominador do monitor específico (ou seja, velocidade do veículo, temperatura ambiente, elevação, marcha lenta sem carga, arranque a frio do motor ou tempo de funcionamento) e o correspondente código de anomalia pendente tiver sido armazenado. O incremento do numerador e do denominador deve recomeçar dentro de 10 segundos, quando a anomalia desaparecer (por exemplo, o código pendente desaparece por si só ou é apagado por um comando de um instrumento de exploração).

3.7.4. O sistema OBD deve desactivar o incremento do denominador geral no espaço de 10 segundos se tiver sido detectada uma anomalia de qualquer componente utilizado para determinar o cumprimento dos critérios do ponto 3.5 (ou seja, velocidade do veículo, temperatura ambiente, elevação, marcha lenta sem carga ou tempo de funcionamento) e se o correspondente código de anomalia pendente tiver sido armazenado. O incremento do denominador geral não pode ser desactivado em qualquer outra condição. O incremento do denominador geral deve recomeçar no espaço de 10 segundos, quando a anomalia desaparecer (por exemplo, o código pendente desaparece por si só ou é apagado por um comando de um instrumento de exploração).

▼B

Apêndice 2

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DA FAMÍLIA DE VEÍCULOS

1. PARÂMETROS QUE DEFINEM UMA FAMÍLIA DE SISTEMAS OBD

1.1. Entende-se por «família de sistemas OBD» 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. Cada um dos motores desta família deve cumprir os requisitos do presente regulamento.

1.2. As famílias de sistemas OBD podem ser definidas por meio de parâmetros de concepção de base que são comuns a todos os veículos da família em questão. Em alguns casos, poderá haver uma interacção dos parâmetros. Esse 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, rotativo);

— método de alimentação de combustível ao motor (injecção de combustível ponto único ou multiponto);

— tipo de combustível (ou seja, gasolina, gasóleo, multicombustível gasolina/etanol, multicombustível gasóleo/biodiesel, GN/biometano, GPL, bicombustível gasolina/GN/biometano, bicombustível gasolina/GPL).

Sistema de controlo das emissões:

— tipo de catalisador (oxidação, três vias, catalisador aquecido, SCR, outro);

— tipo de colector de partículas;

— injecção de ar secundário (com ou sem injecção);

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

Partes e funcionamento do sistema OBD:

— métodos utilizados pelo sistema OBD para a monitorização funcional, a detecção de anomalias e a indicação das anomalias detectadas ao condutor do veículo.

▼B

ANEXO XII

▼M3

DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO2, CONSUMO DE COMBUSTÍVEL, CONSUMO DE ENERGIA ELÉCTRICA E AUTONOMIA ELÉCTRICA

▼B

1. INTRODUÇÃO

▼M3

O presente anexo estabelece os requisitos para a medição das emissões de CO2, do consumo de combustível, do consumo de energia eléctrica e da autonomia eléctrica

▼B

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. As especificações gerais para a realização dos ensaios e a interpretação dos resultados são as descritas no ponto 5 do Regulamento UNECE n.º 101, com as excepções a seguir descritas.

2.2.

Combustível de ensaio

2.2.1. Para este ensaio, devem ser utilizados os combustíveis de referência adequados referidos no anexo IX do presente regulamento.

▼M8

2.2.2. No caso de GPL ou GN, deve ser utilizado o combustível escolhido pelo fabricante para a medição da potência útil nos termos do anexo XX do pressente regulamento. O combustível escolhido deve ser especificado na ficha de informações prevista no apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

2.3. O ponto 5.2.4 do Regulamento n.º 101 da UNECE deve ser entendido do seguinte modo:

1) Densidade: medida no combustível de ensaio de acordo com a norma ISO 3675 ou com um método equivalente. Para a gasolina, o gasóleo, o biodiesel e o etanol (E85 e E75) deve ser utilizada a densidade medida a 15 °C; para o GPL e para o GN/biometano, deve ser utilizada uma densidade de referência, a saber:

   0,538 kg/litro para o GPL,

   0,654 kg/m^3 para o GN (valor médio dos combustíveis de referência G20 e G23 a 15 °C).

2) Relação hidrogénio-carbono: Devem ser utilizados os valores fixos seguintes:

   $C_1H_{1,89}O_{0,016}$ no que diz respeito à gasolina (E5);

   $C_1H_{1,93}O_{0,033}$ no que diz respeito à gasolina (E10);

   $C_1H_{1,8}6O_{0,005}$ no que diz respeito ao gasóleo (B5);

   $C_1H_{1,86}O_{0,007}$ no que diz respeito ao gasóleo (B7);

   $C_1H_{2,525}$ no que diz respeito ao GLP (gás de petróleo liquefeito);

   CH_4 no que diz respeito ao GN (gás natural) e o biometano;

   $C_1H_{2,74}O_{0,385}$ no que diz respeito ao etanol (E85);

   $C_1H_{2,61}O_{0,329}$ no que diz respeito ao etanol (E75).

▼B

3. REQUISITOS TÉCNICOS

▼M3

3.1. Os requisitos e especificações técnicos para a medição das emissões de CO2, do consumo de combustível, do consumo de energia eléctrica e da autonomia eléctrica são as descritas nos anexos 6 a 10 do Regulamento UNECE n.º 101, com as excepções a seguir descritas.

▼B

3.2. No anexo 6, ponto 1.3.5, do Regulamento UNECE n.º 101, os pneus utilizados devem cumprir os mesmos critérios de selecção que os especificados para o ensaio de emissões do tipo 1, determinado no anexo III, ponto 3.5, do presente regulamento.

▼**M8**

3.3. O ponto 1.4.3 do anexo 6 do Regulamento UNECE n.º 101 passa a ter a seguinte redação:

1.4.3. Os consumos de combustível, expressos em litros por 100 km [no caso da gasolina (E5/E10), do GPL, do etanol (E85) e do gasóleo (B5/B7)], em m^3 por 100 km (no caso do GN/biometano e do H_2GN), ou em quilos por 100 km (no caso do hidrogénio) são calculados utilizando as seguintes fórmulas:

a) Para os veículos com motores de ignição comandada, alimentados a gasolina (E5):

$$FC = (0{,}118/D) \cdot [(0{,}848 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

b) Para os veículos com motores de ignição comandada alimentados a gasolina (E10):

$$FC = (0{,}120/D) \cdot [(0{,}830 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

c) Para os veículos com motores de ignição comandada, alimentados a GPL:

$$FC_{norm} = (0{,}1212/0{,}538) \cdot [(0{,}825 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

Se a composição do combustível utilizado para o ensaio diferir da composição presumida para o cálculo do consumo normalizado, pode ser aplicado, a pedido do fabricante, um fator de correção, cf, do seguinte modo:

$$FC_{norm} = (0{,}1212/0{,}538) \cdot (cf) \cdot [(0{,}825 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

O fator de correção cf, que pode ser aplicado, é determinado do seguinte modo:

$$cf = 0{,}825 + 0{,}0693\ n_{actual}$$

sendo:

n_{actual} = coeficiente efetivo H/C do combustível utilizado

d) Para os veículos com motores de ignição comandada alimentados a GN/biometano:

$$FC_{norm} = (0{,}1336/0{,}654) \cdot [(0{,}749 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

e) Para os veículos com motores de ignição comandada, alimentados a etanol (E85):

$$FC = (0{,}1742/D) \cdot [(0{,}574 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

f) Para os veículos com motores de ignição por compressão alimentados a gasóleo (B5):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}861 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

g) Para os veículos com motores de ignição por compressão alimentados a gasóleo (B7):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}859 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

▼M8

h) Para os veículos com motores de ignição comandada, alimentados a H_2GN:

$$FC = \frac{910{,}4 \cdot A + 13\,600}{44{,}655 \cdot A^2 + 667{,}08 \cdot A} \left(\frac{7{,}848 \cdot A}{9{,}104 \cdot A + 136} \cdot HC + 0{,}429 \cdot CO + 0{,}273 \cdot CO_2 \right)$$

i) Para os veículos alimentados a hidrogénio gasoso:

$$FC = 0{,}024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

Conformemente ao acordo prévio com a entidade homologadora, e no caso dos veículos a hidrogénio líquido ou gasoso, o fabricante pode escolher a seguinte fórmula, em alternativa ao método supramencionado:

$$FC = 0{,}1 \cdot (0{,}1119 \cdot H_2O + H_2)$$

ou um método em conformidade com os habituais protocolos, como o SAE J2572.

Nestas fórmulas:

FC = o consumo de combustível em litros por 100 km (no caso da gasolina, do etanol, do GPL, do gasóleo ou do biodiesel), em m^3 por 100 km (no caso do GN e do H_2GN) ou em quilos por 100 km (no caso do hidrogénio).

HC = a emissão de hidrocarbonetos medida em g/km

CO = a emissão de monóxido de carbono medida em g/km

CO_2 = a emissão de dióxido de carbono medida em g/km

H_2O = a emissão de H_2O em g/km

H_2 = a emissão de H_2 em g/km

A = quantidade de GN/biometano presente na mistura de H_2GN, expressa em percentagem de volume

D = a densidade do combustível de ensaio.

No caso dos combustíveis gasosos D, trata-se da densidade a 15 °C.

d = a distância, em km, teoricamente abrangida por um veículo submetido a um ensaio de tipo 1.

p_1 = pressão no reservatório de combustível gasoso antes do ciclo de funcionamento em Pa;

p_2 = pressão no reservatório de combustível gasoso após o ciclo de funcionamento em Pa;

T_1 = temperatura no reservatório de combustível gasoso antes do ciclo de funcionamento em K;

T_2 = temperatura no reservatório de combustível gasoso antes do ciclo de funcionamento em K;

Z_1 = fator de compressibilidade do combustível gasoso em p_1 e T_1;

Z_2 = fator de compressibilidade do combustível gasoso em p_2 e T_2;

V = volume interno do reservatório de combustível gasoso em m^3

▼**M8**

O fator de compressibilidade é obtido a partir do seguinte quadro

T(k) p(bar)\	33	53	73	93	113	133	153	173	193	213	233	248	263	278	293	308	323	338	353
5	0,8589	0,9651	0,9888	0,9970	1,0004	1,0019	1,0026	1,0029	1,0030	1,0028	1,0035	1,0034	1,0033	1,0032	1,0031	1,0030	1,0029	1,0028	1,0027
100	1,0508	0,9221	0,9911	1,0422	1,0659	1,0757	1,0788	1,0785	1,0765	1,0705	1,0712	1,0687	1,0663	1,0640	1,0617	1,0595	1,0574	1,0554	1,0535
200	1,8854	1,4158	1,2779	1,2334	1,2131	1,1990	1,1868	1,1757	1,1653	1,1468	1,1475	1,1413	1,1355	1,1300	1,1249	1,1201	1,1156	1,1113	1,1073
300	2,6477	1,8906	1,6038	1,4696	1,3951	1,3471	1,3123	1,2851	1,2628	1,2276	1,2282	1,2173	1,2073	1,1982	1,1897	1,1819	1,1747	1,1680	1,1617
400	3,3652	2,3384	1,9225	1,7107	1,5860	1,5039	1,4453	1,4006	1,3651	1,3111	1,3118	1,2956	1,2811	1,2679	1,2558	1,2448	1,2347	1,2253	1,2166
500	4,0509	2,7646	2,2292	1,9472	1,7764	1,6623	1,5804	1,5183	1,4693	1,3962	1,3968	1,3752	1,3559	1,3385	1,3227	1,3083	1,2952	1,2830	1,2718
600	4,7119	3,1739	2,5247	2,1771	1,9633	1,8190	1,7150	1,6361	1,5739	1,4817	1,4823	1,4552	1,4311	1,4094	1,3899	1,3721	1,3559	1,3410	1,3272
700	5,3519	3,5697	2,8104	2,4003	2,1458	1,9730	1,8479	1,7528	1,6779	1,5669	1,5675	1,5350	1,5062	1,4803	1,4570	1,4358	1,4165	1,3988	1,3826
800	5,9730	3,9541	3,0877	2,6172	2,3239	2,1238	1,9785	1,8679	1,7807	1,6515	1,6521	1,6143	1,5808	1,5508	1,5237	1,4992	1,4769	1,4565	1,4377
900	6,5759	4,3287	3,3577	2,8286	2,4978	2,2714	2,1067	1,9811	1,8820	1,7352	1,7358	1,6929	1,6548	1,6207	1,5900	1,5623	1,5370	1,5138	1,4926

Caso os valores de entrada necessários para p e T não estejam indicados no quadro, o fator de compressibilidade é obtido por interpolação linear entre os fatores de compressibilidade indicados no quadro, selecionando os que se encontram mais próximos do valor procurado.

▼B

3.4. No anexo 8 do Regulamento UNECE n.º 101, as referências ao anexo 4 devem ser entendidas como referência ao apêndice 4 do anexo I do presente regulamento.

▼M1

3.5. Durante o ciclo de ensaio utilizado para determinar as emissões de CO_2 e o consumo de combustível do veículo, são aplicáveis as disposições do ponto 3.14 do anexo III.

▼M6

4. HOMOLOGAÇÃO DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM ECOINOVAÇÕES

▼M9

4.1. Em conformidade com o artigo 11.º, n.º 1, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, no que diz respeito aos veículos da categoria M_1, e do artigo 11.º, n.º 1, do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014, no que diz respeito aos veículos da categoria N_1, um fabricante que pretenda beneficiar de uma redução das suas emissões médias específicas de CO_2, no seguimento de reduções de CO_2 decorrentes de uma ou mais ecoinovações instaladas num veículo, deve solicitar a uma entidade homologadora um certificado de homologação CE do veículo equipado com as ecoinovações.

4.2. Para efeitos de homologação, a redução de emissões de CO_2 do veículo equipado com ecoinovações deve ser determinada mediante o procedimento e a metodologia de ensaio especificados na decisão da Comissão que aprova a ecoinovação, em conformidade com o artigo 10.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, no que diz respeito aos veículos da categoria M_1, ou do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014, no que diz respeito aos veículos da categoria N_1.

▼M6

4.3. Se aplicável, o desempenho dos ensaios necessários à determinação da redução das emissões de CO_2 obtida através das ecoinovações deve ser entendido sem prejuízo da demonstração da conformidade das ecoinovações com as prescrições técnicas estabelecidas na Diretiva 2007/46/CE.

▼M14

_____

▼M4

5. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2 E DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE VEÍCULOS DA CATEGORIA N_1 SUBMETIDOS A HOMOLOGAÇÃO MULTIFASEADA

5.1. Para fins de determinação das emissões de CO_2 e do consumo de combustível de um veículo submetido a homologação multifaseada, tal como definida no artigo 3.º, n.º 7, da Diretiva 2007/46/CE, o veículo de base, tal como definido no artigo 3.º, n.º 18, dessa diretiva, deve ser ensaiado em conformidade com os pontos 2 e 3 do presente anexo.

5.2. A massa de referência a usar para o ensaio deve ser a que resulta da seguinte fórmula:

$$RM = RM_{Veículo\ de\ base} + DAM$$

Na qual:

RM = massa de referência a usar par o ensaio, expressa em kg

$RM_{Veículo\ de\ base}$ = massa de referência do veículo de base, tal como definido no artigo 3.º, n.º 3, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, expressa em kg

▼M4

DAM = massa acrescentada por omissão, calculada segundo a fórmula enunciada no ponto 5.3, e correspondente ao peso estimado da carroçaria montada sobre o veículo de base, expressa em kg.

5.3. A massa acrescentada por omissão deve ser calculada segundo a seguinte fórmula:

$$DAM: a \times (TPMLM - RM_{Veículo\ de\ base})$$

Na qual:

DAM = massa acrescentada por omissão, expressa em kg

a = fator multiplicador, calculado segundo a fórmula enunciada no ponto 5.4

TPMLM = massa máxima em carga tecnicamente admissível, indicada pelo fabricante do veículo de base, expressa em kg

$RM_{Veículo\ de\ base}$ = massa de referência do veículo de base, tal como definido no artigo 3.º, n.º 3, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, expressa em kg.

5.4. O fator multiplicador é calculado segundo a fórmula seguinte:

$$a = 3{,}162. \cdot 10^{-7}\ RM_{Veículo\ de\ base}{}^{2} - 5{,}823396 \cdot 10^{-4}\ RM_{Veículo\ de\ base} + 0{,}4284491516$$

Na qual:

a = fator multiplicador

$RM_{Veículo\ de\ base}$ = massa de referência do veículo de base, tal como definido no artigo 3.º, n.º 3, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, expressa em kg.

5.5. O fabricante do veículo de base é responsável pela correta aplicação dos requisitos enunciados nos pontos 5.1 a 5.4.

5.6. O fabricante do veículo completado deve incluir no certificado de conformidade a informação respeitante ao veículo de base, em conformidade com o anexo IX da Diretiva 2007/46/CE.

5.7. No caso de veículos submetidos a homologação individual, o certificado de homologação individual deve conter a seguinte informação:

a) As emissões de CO_2 medidas segundo a metodologia enunciada nos pontos 5.1 a 5.4;

b) A massa do veículo completado em ordem de marcha;

c) O código de identificação correspondente ao modelo, à variante e à versão do veículo de base;

d) O número de homologação do modelo do veículo de base, incluindo o número de extensão;

e) O nome e a morada do fabricante do veículo de base;

f) A massa do veículo de base em ordem de marcha.

5.8. O procedimento enunciado nos pontos 5.1 a 5.7 é aplicável aos veículos de base da categoria N_1, tal como definidos no ponto 1.2.1 da parte A do anexo II da Diretiva 2007/46/CE, abrangidos pelo âmbito de aplicação do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

▼B

ANEXO XIII

HOMOLOGAÇÃO CE DE DISPOSITIVOS DE SUBSTITUIÇÃO PARA CONTROLO DA POLUIÇÃO ENQUANTO UNIDADES TÉCNICAS

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente anexo apresenta requisitos suplementares para a homologação de dispositivos de controlo da poluição enquanto unidades técnicas autónomas.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Marcação

Os dispositivos de substituição para controlo da poluição de origem devem incluir, pelo menos, as seguintes indicações:

a) A denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;

b) A marca e o número de identificação de peça do dispositivo de substituição para controlo da poluição de origem, tal como registado na informação indicada no ponto 2.3.

2.2. Documentação

Os dispositivos de substituição para controlo da poluição de origem devem ser acompanhados pelas seguintes informações:

a) A denominação ou a marca comercial do fabricante do veículo;

b) A marca e o número de identificação de peça do dispositivo de substituição para controlo da poluição de origem, tal como registado na informação indicada no ponto 2.3;

c) Os veículos para os quais o dispositivo de substituição para controlo da poluição de origem é do tipo abrangido pelo ponto 2.3 da adenda ao apêndice 4 do anexo I, incluindo, sempre que for adequado, uma marcação para identificar se o dispositivo de substituição para controlo da poluição de origem é adequado para instalação num veículo que esteja equipado com um sistema de diagnóstico a bordo (OBD).

d) Instruções de instalação, sempre que necessário.

Esta informação deve estar disponível no catálogo do produto distribuído aos pontos de venda pelo fabricante do veículo.

2.3. O fabricante do veículo deve fornecer ao serviço técnico e/ou à entidade homologadora toda a informação necessária, em formato electrónico, para estabelecer uma ligação entre os números das peças relevantes e os documentos de homologação.

Estas informações deverão conter os elementos seguintes:

a) Marca(s) e modelo(s) do veículo;

b) Marca(s) e tipo(s) do dispositivo de substituição para controlo da poluição de origem;

c) Número(s) de peça do dispositivo de substituição para controlo da poluição de origem;

d) Número de homologação do(s) modelo(s) de veículos pertinente(s).

▼B

3. MARCA DE HOMOLOGAÇÃO CE COMO UNIDADE TÉCNICA

3.1. Os dispositivos de substituição para controlo da poluição conformes a um tipo homologado enquanto unidade técnica nos termos do presente regulamento devem ostentar uma marca de homologação CE.

3.2. Essa marca é constituída: por um rectângulo dentro do qual está colocada a letra «e» minúscula, seguida pelo número ou grupo de letras distintivo do Estado-Membro que tiver concedido a homologação CE:

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

7. para a Hungria

8. para a República Checa

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

19. para a Roménia

20. para a Polónia

21. para Portugal

23. para a Grécia

24. para a Irlanda

▼M7

25. para a Croácia

▼B

26. para a Eslovénia

27. para a Eslováquia

29. para a Estónia

32. para a Letónia

34. para a Bulgária

36. para a Lituânia

49. para Chipre

50. para Malta

A marca de homologação CE deve também incluir, na proximidade do rectângulo, o «número de homologação de base», que constitui a secção 4 do número de homologação referido no anexo VII da Directiva 2007/46/CEE, precedido do número sequencial de dois algarismos atribuído à mais recente alteração técnica significativa do Regulamento (CE) n.º 715/2007 ou do presente regulamento à data da concessão da homologação CE para a unidade técnica. O número sequencial correspondente ao presente regulamento é 00.

▼B

3.3. A marca de homologação CE deve ser afixada ao dispositivo de substituição para controlo da poluição de forma claramente legível e indelével. Deve, sempre que possível, ser visível quando o dispositivo de substituição para controlo da poluição estiver instalado no veículo.

3.4. O apêndice 3 do presente anexo apresenta um exemplo da marca de homologação CE.

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Os requisitos para o homologação dos dispositivos de substituição para controlo da poluição são os descritas no ponto 5 do Regulamento UNECE n.º 103, com as excepções descritas nos pontos 4.1.1 a 4.1.4.

4.1.1. Os termos «catalisador» e «conversor» utilizados no ponto 5 do Regulamento UNECE n.º 103 devem ser entendidos como «dispositivo de controlo da poluição».

4.1.2. Os poluentes regulamentados referidos no ponto 5.2.3 do Regulamento UNECE n.º 103 são substituídos por todos os poluentes especificados no anexo 1, quadros 1 e 2 do Regulamento (CE) n.º 715/2007 no que diz respeito aos dispositivos de substituição para controlo da poluição destinados a serem instalados em veículos homologados nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

4.1.3. Quanto às normas aplicáveis aos dispositivos de substituição para controlo da poluição destinados a serem instalados em veículos homologados nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007, os requisitos de durabilidade e os factores de deterioração associados especificados no ponto 5 do Regulamento UNECE n.º 103 referem-se aos que são especificados no anexo VII do presente regulamento.

4.1.4. A referência ao apêndice 1 do certificado de homologação, no ponto 5.5.3 do Regulamento UNECE n.º 103 deve ser entendida como uma referência à adenda ao certificado de homologação CE relativa à informação OBD do veículo (apêndice 5 do anexo I).

4.2. Relativamente aos veículos com motores de ignição comandada, se as emissões de THC e NMHC medidas no ensaio de demonstração de um novo catalisador de origem, nos termos do ponto 5.2.1 do Regulamento UNECE n.º 103, forem superiores aos valores medidos durante a homologação do veículo, a diferença deve ser acrescentada aos valores-limite do OBD. Os valores-limite do OBD são os especificados em:

a) no ponto 3.3.2 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 no que diz respeito às peças de substituição destinadas a ser montadas em veículos homologados nos termos da Directiva 70/220/CEE;

b) no ponto 2.3 do anexo XI do presente regulamento no que diz respeito às peças de substituição destinadas a ser montadas em veículos homologados nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

4.3. Os valores-limite revistos do OBD aplicam-se durante os ensaios de compatibilidade do OBD estabelecidos nos ponto 5.5 a 5.5.5 do Regulamento UNECE n.º 103. Em particular, quando o aumento permitido no ponto 1 do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 for aplicado.

▼B

4.4. Requisitos para os sistemas de regeneração periódica de substituição

4.4.1. *Requisitos relativos às emissões*

4.4.1.1. Os veículos indicados no n.º 3 do artigo 11.º, equipados com um sistema de regeneração periódica de substituição do tipo a homologar, devem ser sujeitos aos ensaios descritos no ponto 3 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83, de modo a comparar o seu comportamento funcional com o do mesmo veículo equipado com o sistema de regeneração periódica de origem.

4.4.2. *Determinação da base de comparação*

4.4.2.1. O veículo deve ser equipado com um sistema de regeneração periódica de origem novo. O comportamento funcional em termos de emissões deste sistema deve ser determinado utilizando o procedimento de ensaio descrito no ponto 3 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83.

4.4.2.2. A pedido do requerente da homologação do componente de substituição, a entidade homologadora disponibilizará, de forma não discriminatória e relativamente a todos os veículos submetidos a ensaio, as informações a que se referem os pontos 3.2.12.2.1.11.1 e 3.2.12.2.6.4.1 da ficha de informações que consta do apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

4.4.3. *Ensaio de gases de escape com um sistema de regeneração periódica de substituição.*

4.4.3.1. O sistema de regeneração periódica de origem do(s) veículo(s) de ensaio deve ser substituído pelo sistema de regeneração periódica de substituição. O comportamento funcional em termos de emissões deste sistema deve ser determinado utilizando o procedimento de ensaio descrito no ponto 3 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83.

4.4.3.2. Para determinar o factor D do sistema de regeneração periódica de substituição, pode ser usado qualquer dos métodos utilizados no banco de ensaio para motores descritos no ponto 3 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83.

4.4.4. *Outros requisitos*

Os requisitos dos pontos 5.2.3, 5.3, 5.4 e 5.5 do Regulamento UNECE n.º 103 aplicam-se aos sistemas de regeneração periódica de substituição. Nestes pontos, o termo «catalisador» deve entender-se como «sistema de regeneração periódica». Além disso, outro lado, as excepções feitas a estes pontos no ponto 4.1 do presente anexo aplicam-se igualmente aos sistemas de regeneração periódica.

5. DOCUMENTAÇÃO

5.1. Cada dispositivo de substituição para controlo da poluição deve ser clara e indelevelmente marcado com a firma ou marca do fabricante e acompanhado pelas seguintes informações:

a) Os veículos (incluindo o ano de fabrico) para os quais o dispositivo de substituição para controlo da poluição foi homologado, incluindo, sempre que for adequado, uma marcação para identificar se o dispositivo de substituição para controlo da poluição é adequado para instalação num veículo equipado com um sistema de diagnóstico a bordo (OBD);

b) Instruções de instalação, sempre que necessário.

A informação deve estar disponível no catálogo do produto, que é distribuído aos pontos de venda pelo fabricante dos dispositivos de substituição para controlo da poluição.

▼B

6. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

6.1. As medidas destinadas a garantir a conformidade da produção devem ser tomadas nos termos do disposto no artigo 12.º da Directiva 2007/46/CE.

6.2. Disposições especiais

6.2.1. As verificações referidas no ponto 2.2 do anexo X da Directiva 2007/46/CE devem incluir a conformidade com as características definidas no ponto 8 do artigo 2.º do presente regulamento.

6.2.2. No que diz respeito à aplicação do n.º 2 do artigo 12.º da Directiva 2007/46/CE, podem ser efectuados os ensaios descritos no ponto 4.4.1 do presente anexo e no ponto 5.2 do Regulamento UNECE n.º 103 (requisitos relativos às emissões). Neste caso, o titular da homologação pode solicitar, como alternativa, utilizar como base de comparação, não o dispositivo de controlo da poluição de origem, mas o dispositivo de substituição para controlo da poluição que foi utilizado durante os ensaios de homologação (ou outra amostra que esteja comprovadamente em conformidade com o tipo homologado). Os valores das emissões medidos na amostra sob análise não devem, em média, exceder em mais de 15 % os valores médios medidos com a amostra utilizada como referência.

▼B

Apêndice 1

MODELO

Ficha de informações n.º …

relativa à homologação CE de dispositivos de substituição para controlo da poluição

As informações seguintes, 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, devem ser suficientemente pormenorizadas.

No caso de os sistemas, componentes ou unidades técnicas autónomas possuírem controlos electrónicos, devem ser fornecidas as informações pertinentes relacionadas com o seu desempenho.

0. GENERALIDADES

0.1. Marca (firma do fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Designação(ões) comercial(ais), se existente: .....

0.5. Nome e endereço do fabricante: .....

Nome e endereço do eventual representante autorizado: .....

0.7. No caso de componentes e unidades técnicas autónomas, localização e método de fixação da marca de homologação CE: .....

0.8. Endereço(s) da(s) linha(s) de montagem: .....

1. DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO

1.1. Marca e tipo do dispositivo de substituição para controlo da poluição:

1.2. Desenhos do dispositivo de substituição para controlo da poluição, identificando, em particular, todas as características a que se refere o n.º 8 do artigo 2.º do presente regulamento: .....

1.3. Descrição do(s) modelo(s) de veículo a que se destina o dispositivo de substituição para controlo da poluição: .....

1.3.1. Número(s) e/ou símbolo(s) que caracterizam o(s) tipo(s) de motor(es) e o(s) modelo(s) de veículo(s): .....

1.3.2. Destina-se o dispositivo de substituição para controlo da poluição a ser compatível com os requisitos do OBD (sim/não) ([1])

1.4. Descrição e desenhos mostrando a posição do dispositivo de substituição para controlo da poluição em relação ao(s) colector(es) de escape do motor: .....

([1]) Riscar o que não interessa.

▼B

Apêndice 2

MODELO DA FICHA DE HOMOLOGAÇÃO CE

[(Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO CE

Carimbo da entidade administrativa

Comunicação relativa à:

— Homologação CE (1) .....

— extensão da homologação CE (1), ...

— recusa da homologação CE (1), ...

— revogação da homologação CE (1), ...

de um tipo de componente/unidade técnica (1)

nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e à sua aplicação por Regulamento (CE) n.º 692/2008.

O Regulamento (CE) n.º 715/2007 ou Regulamento (CE) n.º 692/2008 com a última redacção que lhe foi dada pelo .....

Número de homologação CE: .....

Razão da extensão: .....

SECÇÃO I

0.1. Marca (firma do fabricante): .....

0.2. Tipo: .....

0.3. Meios de identificação do modelo/tipo, se marcados no componente/unidade técnica (2): .....

0.3.1. Localização dessa marcação: .....

0.5. Nome e endereço do fabricante: .....

0.7. No caso de componentes e unidades técnicas autónomas, localização e método de fixação da marca de homologação CE: .....

0.8. Nome e endereço(s) da(s) linha(s) de montagem: .....

0.9. Nome e endereço do eventual representante do fabricante: .....

(1) Riscar o que não interessar.

(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 no documento por meio do símbolo «?» (por exemplo, ABC??123??).

▼B

SECÇÃO II

1. Informações adicionais

1.1. Marca e tipo do dispositivo de substituição para controlo da poluição:

1.2. Modelo(s) de veículo(s) para o(s) qual(is) o tipo de dispositivo de controlo da poluição é uma peça de substituição: .....

1.3. Modelo(s) de veículo(s) em que foi ensaiado o dispositivo de substituição para controlo da poluição: .....

1.3.1. Foi demonstrada a compatibilidade do dispositivo de substituição para controlo da poluição com os requisitos do OBD (sim/não) [1]: .....

2. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: .....

3. Data do relatório de ensaio: .....

4. Número do relatório de ensaio: .....

5. Observações: .....

6. Local: .....

7. Data: .....

8. Assinatura: .....

Anexos: *Dossiê* de homologação.

Relatório de ensaio

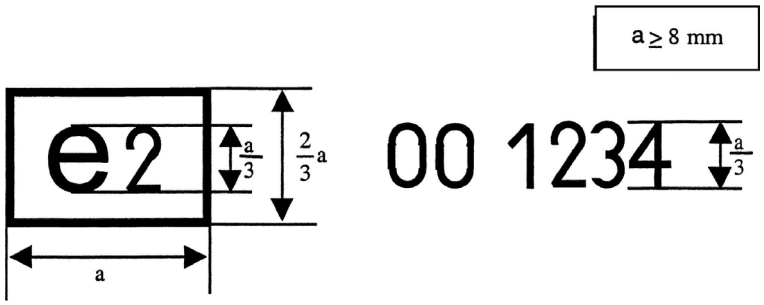
[1] Riscar o que não interessar.

▼B

Apêndice 3

Exemplo de marca de homologação CE

(ver ponto 5.2 do presente anexo)



A marca de homologação acima afixada num componente de um dispositivo de substituição para controlo da poluição indica que o tipo em questão foi homologado em França (e 2), nos termos do presente regulamento. Os dois primeiros algarismos do número de homologação (00) indicam que esta peça foi homologada em conformidade com o presente regulamento. Os quatro algarismos seguintes (1234) são os algarismos atribuídos pelas entidades homologadoras ao dispositivo de substituição para controlo da poluição como número de homologação de base.

▼B

ANEXO XIV

Acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente anexo estabelece requisitos técnicos para a acessibilidade da informação relativa ao sistema OBD dos veículos e à reparação e manutenção de veículos.

2. REQUISITOS

2.1. A informação relativa ao sistema OBD e à reparação e manutenção de veículos disponível através de sítios Web segue as especificações técnicas do Documento OASIS SC2-D5, «Format of Automotive Repair Information», versão 1.0, de 28 de Maio de 2003 ([1]) e dos pontos 3.2, 3.5 (excepto 3.5.2), 3.6, 3.7 e 3.8 do Documento OASIS SCI-D2, «Autorepair Requirements Specification», versão 6.1, de 10.1.2003 ([2]), utilizando-se apenas texto aberto e formatos gráficos ou formatos susceptíveis de visualização e impressão utilizando apenas módulos de extensão (*plug-ins*) de software normalizado de acesso livre e de fácil instalação e que funcionem em sistemas operativos de utilização corrente. Sempre que possível, as palavras-chave dos metadados devem ser conformes à ISO 15031-2. Essa informação deve estar permanentemente disponível, salvo se necessário para efeitos de manutenção do sítio Web. Quem solicitar o direito de reprodução ou republicação da informação deve negociar directamente com o fabricante em causa. Deve igualmente ser disponibilizada documentação em matéria de formação, embora possa ser facultada através de outros meios e não apenas de sítios Web.

▼M1

Informações sobre todas as peças do veículo com as quais o veículo em questão, tal como identificado pelo número de identificação do veículo (VIN), assim como por outros critérios como a distância entre eixos, a potência do motor, o nível de acabamento, é equipado pelo fabricante e que podem ser substituídas por peças sobresselentes propostas pelo fabricante às suas oficinas de reparação ou representantes autorizados ou a terceiros por meio de referência ao número do equipamento de origem, devem ser disponibilizadas numa base de dados de fácil acesso para os operadores independentes.

Esta base de dados deve incluir o VIN, os números das peças de origem, a denominação das peças de origem, indicações de validade (datas de início e de fim de validade), indicações de montagem e, eventualmente, características de estrutura.

A informação contida na base de dados deve ser regularmente actualizada. As actualizações devem incluir, em particular, todas as alterações introduzidas em cada veículo após a sua produção, se esta informação estiver disponível aos representantes autorizados.

2.2. O acesso às características de segurança do veículo utilizados pelos representantes autorizados e pelas oficinas de reparação autorizadas é facultado aos operadores independentes sob a protecção de uma tecnologia de segurança em conformidade com os seguintes requisitos:

i) As trocas de dados devem fazerse sob garantia de confidencialidade, de integridade e de protecção contra a reprodução;

ii) É aplicada a norma https://ssl-tls (RFC4346);

([1]) Disponível em: http://www.oasis-open.org/committees/download.php/2412/Draft%20Committee%20Specification.pdf.

([2]) Disponível em: http://lists.oasis-open.org/archives/autorepair/200302/pdf00005.pdf.

▼**M1**

iii) Os certificados de segurança conformes com a norma ISO 20828 são utilizados para autenticação mútua dos operadores independentes e dos fabricantes;

iv) A chave privada dos operadores independentes deve ser protegida por dispositivo informático seguro.

O Fórum de Acesso à Informação sobre Veículos previsto no artigo 13.º, n.º 9, especifica os parâmetros para o cumprimento desses requisitos segundo as técnicas mais desenvolvidas.

O operador independente deve ser aprovado e autorizado para esse fim com base em documentos comprovativos de que realiza uma actividade económica legítima e que não foi condenado por actividade ilegal grave.

2.3. A reprogramação das unidades de controlo de veículos fabricados depois de 31 de Agosto de 2010 é realizada em conformidade com a normas ISO 22900 ou SAE J2534, independentemente da data de homologação. A fim de validar a compatibilidade da aplicação própria do fabricante e das interfaces de comunicação do veículo (VCI) que cumpram a norma ISO 22900 ou a SAE J2534, o fabricante deve propor quer uma validação das VCI desenvolvidas de forma independente, quer a informação e o empréstimo do *hardware* especial de que um fabricante de VCI necessite para realizar ele próprio tal validação. As tarifas aplicadas a essa validação estão sujeitas às condições previstas no artigo 7.º, n.º 1, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

Para os veículos fabricados antes de 1 de Setembro de 2010, o fabricante pode propor quer uma reprogramação completa em conformidade com a norma ISO 22900 ou com a norma SAE J2534, quer a reprogramação pela venda ou aluguer do seu próprio equipamento. Neste último caso, os operadores independentes devem ter acesso de forma não discriminatória, rápida e proporcionada e o equipamento deve ser fornecido numa forma utilizável. As tarifas aplicadas ao acesso a esse equipamento estão sujeitas às disposições previstas no artigo 7.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

▼**B**

2.4. Todos os códigos de anomalia relacionados com as emissões devem ser compatíveis com o apêndice 1 do presente anexo XI.

2.5. Para o acesso a qualquer informação relativa ao sistema OBD e à reparação e manutenção de veículos, com excepção da que diz respeito às áreas protegidas do veículo, os requisitos de registo para utilização do sítio Web do fabricante por um operador independente devem exigir apenas as informações que forem necessárias para confirmar o modo de pagamento da informação. Para a informação referente ao acesso às áreas protegidas do veículo, o operador independente deve apresentar um certificado em conformidade com a norma ISO 20828, a fim de se identificar a si e à organização a que pertence, e o fabricante deve responder com o seu próprio certificado, em conformidade com a norma ISO 20828, para confirmar ao operador independente que está a aceder a um sítio legítimo do fabricante em questão. Ambas as partes devem manter um registo de todas as transacções, indicando os veículos e as alterações neles feitas nos termos desta disposição.

▼B

2.6. Se a informação relativa ao sistema OBD e à reparação e manutenção de veículos disponível no sítio Web de um fabricante não apresentar a informação pertinente específica que permita a concepção e o fabrico adequado dos sistemas de combustíveis alternativos retromontados, qualquer fabricante desse tipo de sistemas deverá ter acesso à informação referida nos pontos 0, 2 e 3 do apêndice 3 do anexo 1, contactando directamente o fabricante para esse efeito. Os contactos para esse efeito devem ser claramente indicados no sítio Web do fabricante, devendo a informação ser facultada no prazo de 30 dias. Essa informação deve apenas ser facultada para os sistemas de combustíveis alternativos retromontados abrangidos pelo Regulamento UNECE n.º 115 ou para os componentes de retromontagem de sistemas de combustíveis alternativos que fazem parte dos sistemas abrangidos pelo Regulamento UNECE n.º 115, devendo apenas ser fornecida em resposta a um pedido que indique claramente a especificação exacta do modelo de veículo para o qual a informação é solicitada e que confirme explicitamente que a informação é solicitada para o desenvolvimento de sistemas ou componentes de combustíveis alternativos retromontados abrangidos pelo Regulamento UNECE n.º 115.

2.7. Os fabricantes devem indicar, nos seus sítios Web de informação relativa à reparação de veículos, o número de homologação por modelo.

▼M1

2.8. Os fabricantes devem estabelecer tarifas de acesso à hora, ao dia, ao mês, ao ano ou por transacção aos seus sítios *Web* de informação sobre reparação e manutenção que sejam razoáveis e proporcionadas.

▼B

Apêndice 1

Certificado do fabricante respeitante ao acesso à informação fornecida relativa ao sistema OBD do veículo e à reparação e manutenção do veículo

(Fabricante): .....

(Endereço do fabricante): .....

Certifica que

faculta o acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos em cumprimento das disposições:

— do artigo 6.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007;
— do n.º 6 do artigo 4.º e do artigo 13.º do Regulamento (CE) n.º 692/2008;
— dos pontos 2.3.1 e 2.3.5 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 692/2008;
— do ponto 16 do apêndice 3 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 692/2008;
— do apêndice 5 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 692/2008;
— do ponto 4 do anexo XI do Regulamento (CE) n.º 692/2008;
— do anexo XIV do Regulamento (CE) n.º 692/2008,

no que respeita aos modelos de veículos enumerados em anexo ao presente certificado.

O endereço principal do sítio Web em que a informação pertinente pode ser obtida, e que pelo presente se certifica estar em conformidade com as disposições acima, consta de um anexo ao presente certificado, juntamente com os contactos do representante do fabricante responsável abaixo assinado.

Se aplicável: Pelo presente, o fabricante certifica ainda que cumpriu a obrigação prevista no n.º 5 do artigo 13.º do presente regulamento de facultar a informação pertinente, no prazo de seis meses a contar da data de homologação, relativamente a homologações anteriores destes modelos de veículos.

Feito em [..... Local]

Em [..... Data]

.....

[Assinatura do representante do fabricante]

Anexos:

— Endereços dos sítios Web
— Dados de contacto

▼B

Anexo I

do

Certificado do fabricante respeitante ao acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

Sítios Web a que se refere o presente certificado:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

Anexo II

do

Certificado do fabricante respeitante ao acesso à informação relativa ao sistema OBD do veículo e à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

Contactos do representante do fabricante a que se refere o presente certificado:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

ANEXO XV

CONFORMIDADE EM CIRCULAÇÃO DOS VEÍCULOS HOMOLOGADOS NOS TERMOS DA DIRECTIVA 70/220/CEE

1. CONFORMIDADE DOS VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO

1.1. A entidade homologadora procederá a um controlo da conformidade em circulação com base em informações pertinentes na posse do fabricante, em conformidade com procedimentos semelhantes aos definidos no n.º 1 e no n.º 2 do artigo 10.º e nos pontos 1 e 2 do anexo X da Directiva 70/156/CEE.

1.2. A figura a que se refere o ponto 4 do apêndice 2 do presente anexo e a figura 4/2 do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83 ilustram o procedimento de controlo da conformidade em circulação.

1.3. Parâmetros que definem a família de veículos em circulação

A família de veículos em circulação pode ser definida por meio de parâmetros de concepção de base comuns a todos os veículos da família em questão. Assim sendo, os modelos de veículos que têm em comum ou dentro das tolerâncias indicadas, pelo menos, os parâmetros descritos nos pontos 1.3.1 a 1.3.11 são considerados como pertencendo à mesma família de veículos em circulação.

1.3.1. Processo de combustão (dois tempos, quatro tempos, rotativo).

1.3.2. Número de cilindros.

1.3.3. Configuração do bloco de cilindros (em linha, V, radial, horizontalmente opostos, outras). A inclinação ou orientação dos cilindros não constitui um critério.

1.3.4. Método de alimentação do motor com combustível (por exemplo, injecção indirecta ou directa).

1.3.5. Tipo de sistema de arrefecimento (ar, água, óleo);

1.3.6. Método de aspiração (normalmente aspirado, sobrealimentado);

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

1.3.8. Tipo de catalisador [catalisador de três vias ou outro(s)];

1.3.9. Tipo de colector de partículas (com ou sem);

1.3.10. Recirculação dos gases de escape (com ou sem);

1.3.11. Cilindrada do maior motor da família, menos 30 %.

1.4. A entidade homologadora procederá a um controlo da conformidade em circulação com base nas informações fornecidas pelo fabricante. Essas informações incluem, no mínimo, os seguintes aspectos:

1.4.1. Nome e o endereço do fabricante;

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

▼B

1.4.3. Designação(ões) dos modelos dos veículos incluídos nas informações do fabricante;

1.4.4. Quando adequado, a lista dos modelos dos veículos abrangidos pelas informações do fabricante; isto é, o grupo da família em circulação, de acordo com o ponto 1.3;

1.4.5. Códigos do número de identificação do veículo (VIN) aplicáveis a esses modelos de veículos na família em circulação (prefixo do VIN);

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

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

1.4.8. Período abrangido para recolha de informações pelo fabricante;

1.4.9. Período de construção de veículos abrangido pelas informações do fabricante (por exemplo, «veículos fabricados durante o ano civil de 2001»);

1.4.10. Procedimento de verificação da conformidade em circulação do fabricante, incluindo:

a) método de localização do veículo;

b) critérios de selecção e de rejeição dos veículos;

c) tipos e métodos de ensaio utilizados no programa;

d) critérios de aceitação/rejeição do fabricante para o grupo da família em circulação;

e) zona(s) geográfica(s) na(s) qual(is) o fabricante recolheu informações;

f) dimensão da amostra e plano de amostragem utilizado;

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

a) Identificação dos veículos incluídos no programa (submetidos a ensaio ou não). Essa identificação deve incluir:

— nome do modelo;

— número de identificação do veículo (VIN);

— número de registo do veículo;

— data de fabrico;

— região de utilização (se conhecida);

— pneumáticos montados;

b) A(s) razão(ões) para a rejeição de um veículo da amostra;

c) Antecedentes de circulação e utilização de cada veículo da amostra (incluindo quaisquer grandes modificações).

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

▼B

e) Dados do ensaio, incluindo:

— data do ensaio;

— local do ensaio;

— distância indicada no conta-quilómetros;

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

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

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

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

1.4.12. Registos de indicações do sistema OBD.

2. As informações reunidas pelo fabricante devem ser suficientemente abrangentes para garantir a possibilidade de avaliação do comportamento do veículo em circulação em condições normais de utilização, tal como se define no ponto 1, e para permitir que essa avaliação seja feita de uma forma representativa da penetração geográfica do fabricante.

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

3. Com base no controlo referido no ponto 1.2, a entidade homologadora deve adoptar uma das seguintes decisões e acções:

a) decidir que a conformidade em circulação de um modelo de veículo ou de uma família de veículos em circulação é satisfatória e não tomar qualquer outra medida;

b) decidir que os dados fornecidos pelo fabricante não são suficientes para chegar a uma decisão e solicitar mais informações ou dados de ensaio ao fabricante;

c) decidir que a conformidade em circulação de um modelo de veículo que faz parte de uma família em circulação não é satisfatória e ordenar para que se proceda ao ensaio desse modelo de veículo, em conformidade com o apêndice 1 do anexo I.

Se o fabricante tiver sido dispensado da inspecção de um modelo específico, de acordo com o ponto 2, a entidade homologadora poderá realizar ensaios desses modelos de veículos, de acordo com o apêndice 1 do anexo I.

3.1. Caso sejam considerados necessários ensaios do tipo 1 para verificar a conformidade dos dispositivos de controlo das emissões com os requisitos relativos ao respectivo comportamento em circulação, esses ensaios devem ser efectuados por um método que satisfaça os critérios estatísticos definidos no apêndice 2 do presente anexo.

3.2. A entidade homologadora deve seleccionar, 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 deve ser consultado sobre a escolha dos veículos da amostra, e é-lhe permitido assistir às verificações de confirmação efectuadas nesses veículos.

▼B

3.3. O fabricante deve ser autorizado, sob a supervisão da entidade homologadora, a 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. Caso os resultados das verificações confirmem essas causas, os resultados dos ensaios correspondentes são excluídos da verificação da conformidade.

3.4. Caso a entidade homologadora não fique satisfeita com os resultados dos ensaios de acordo com os critérios definidos no apêndice 2, as medidas correctoras referidas no n.º 2 do artigo 11.º e no anexo X da Directiva 70/156/CEE serão extensivas aos veículos em circulação pertencentes ao mesmo modelo de veículo e que sejam susceptíveis de apresentar os mesmos defeitos, de acordo com o ponto 6 do apêndice 1.

O plano de medidas correctoras apresentado pelo fabricante deve ser aprovado pela entidade homologadora. O fabricante é responsável pela execução do plano conforme aprovado.

A entidade homologadora deve notificar todos os Estados-Membros da sua decisão no prazo de 30 dias. Os Estados-Membros podem exigir a aplicação do mesmo plano de medidas correctoras a todos os veículos do mesmo modelo registados no seu território.

3.5. Se um Estado-Membro tiver verificado que um modelo de veículo não está em conformidade com os requisitos aplicáveis constantes do apêndice 1 ao presente anexo, deve notificar sem demora o Estado-Membro que concedeu a homologação inicial, de acordo com o disposto no n.º 3 do artigo 11.º da Directiva 70/156/CEE.

Após a notificação, e sob reserva do disposto no n.º 6 do artigo 11.º da Directiva 70/156/CEE, a entidade competente do Estado-Membro que concedeu a homologação inicial deve informar o fabricante de que o modelo de veículo não preenche os referidos requisitos e de que se espera que ele tome determinadas medidas. O fabricante deve comunicar à autoridade, no prazo de dois meses a contar da data dessa informação, um plano das medidas a tomar para suprir as deficiências, cujo conteúdo deverá corresponder aos requisitos dos pontos 6.1 a 6.8 do apêndice 1. A entidade competente que concedeu a homologação inicial deve, no prazo de dois meses, consultar o fabricante para se chegar a um acordo sobre o plano de medidas e sobre a execução desse plano. Se a entidade competente que concedeu a homologação inicial concluir que não é possível chegar a acordo, dá-se início ao procedimento previsto nos n.ºs 3 e 4 do artigo 11.º da Directiva 70/156/CEE.

▼B

Apêndice 1

Controlo da conformidade em circulação

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice estabelece os critérios para o controlo da conformidade em circulação dos veículos homologados nos termos da Directiva 70/220/CEE.

2. CRITÉRIOS DE SELECÇÃO

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

2.1. O veículo deve ser de um modelo homologado de acordo com a Directiva 70/220/CEE e ser objecto de um certificado de conformidade de acordo com a Directiva 70/156/CEE. O veículo deve ser registado e utilizado na Comunidade Europeia.

2.2. O veículo deve ter circulado, pelo menos, 15 000 km ou durante seis meses, consoante o que ocorrer mais tarde, e não mais de 100 000 km ou cinco anos; consoante o que ocorrer primeiro.

2.3. Deve haver um livro de registo da manutenção que mostre que a manutenção do veículo foi correctamente efectuada, 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, uso de combustível inadequado, ou qualquer outro tipo de má utilização) ou de outros factores (por exemplo, transformação abusiva) que possam afectar o seu desempenho em matéria de emissões. No caso dos veículos equipados com um sistema OBD, devem ser tomados em consideração o código de anomalias e a informação relativa à quilometragem, memorizados no computador. Se a informação memorizada no computador indicar que um veículo foi utilizado após a memorização de um código de anomalia sem que a reparação correspondente tenha sido efectuada com relativa prontidão, esse veículo não deve ser 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 cumprir as normas fixadas na Directiva 98/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ([1]) 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 antipoluição do veículo devem apresentar-se conformes à homologação aplicável.

3. DIAGNÓSTICO E MANUTENÇÃO

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

([1]) JO L 350, 28.12.1998, p. 58.

▼B

3.1. Devem ser realizadas as seguintes verificações: 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 dispositivo de controlo da poluição 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, é possível identificar e reparar a anomalia em questão. O ensaio pode 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 à manutenção prevista em conformidade com as instruções do fabricante. Independentemente da quilometragem indicada, o fabricante pode requerer a mudança do óleo e a substituição do filtro de ar.

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

4. ENSAIOS DOS VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO

4.1. Quando for considerado necessário proceder a uma verificação dos veículos, realizar-se ensaios das emissões em conformidade com o anexo III da Directiva 70/220/CEE em veículos pré-condicionados seleccionados de acordo com o previsto nos pontos 2 e 3 do presente apêndice.

4.2. Os veículos equipados com um sistema OBD podem ser verificados quanto ao correcto funcionamento da indicação de anomalias em circulação, no que se refere aos níveis de emissões previstos para efeitos de homologação (por exemplo, limites estabelecidos no anexo XI da Directiva 70/220/CEE para a indicação de anomalias).

4.3. O sistema OBD pode ser verificado no que respeita, por exemplo, a níveis de emissões superiores aos valores-limite aplicáveis sem 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 *dossiê* de homologação do modelo de veículo em questão sem que o sistema OBD indique qualquer anomalia e se esse desvio não tiver sido autorizado nos termos dos n.os 3 ou 4 do artigo 5.º da Directiva 70/156/CEE, o componente ou sistema em causa não deve 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 daí resultante.

▼B

5. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1. Os resultados dos ensaios serão sujeitos ao processo de avaliação descrito no apêndice 2 do presente anexo.

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

6. PLANO DE MEDIDAS CORRECTORAS

6.1. A entidade homologadora deve solicitar ao fabricante que apresente um plano de medidas correctoras para corrigir a não conformidade, caso se detecte que mais de um veículo é responsável por emissões anómalas e reúne as seguintes condições:

a) cumpre as condições referidas no ponto 3.2.3. do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83 e tanto a entidade homologadora como o fabricante concordarem que o excesso de emissões tem a mesma causa, ou

b) cumpre as condições referidas no ponto 3.2.4. do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83 e a entidade homologadora tiver determinado que o excesso de emissões tem a mesma causa.

6.2. O plano de medidas correctoras deve ser apresentado à entidade homologadora, o mais tardar, 60 dias úteis a contar da data da notificação prevista no ponto 6.1. A entidade 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 entidade 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. É necessário ajuizar da necessidade de alterar os documentos de homologação.

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

6.5. O plano de medidas correctoras tem de incluir os requisitos dos pontos 6.5.1.ª 6.5.11. O fabricante deve atribuir um nome ou número de identificação único ao plano de medidas correctoras.

6.5.1. Uma descrição de cada um dos modelos de veículos 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.

▼B

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 pode 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 e que deve incluir uma data a partir da qual as medidas correctoras são aplicadas, o tempo previsto para a realização da reparação e a oficina onde essa reparação pode ser efectuada. A reparação deve ser executada de modo expedito e 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 utiliza para assegurar um fornecimento adequado dos componentes ou sistemas necessários à acção correctora. Deve ser indicada a data a partir da qual se pode dispor dos componentes ou sistemas necessários para iniciar a operação.

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 entidade 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, deve ser apresentada à entidade 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. Pode exigir-se ao fabricante a realização de ensaios em componentes ou veículos nos quais tenha sido efectuada a transformação, reparação ou modificação proposta; esses ensaios devem 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 entidade homologadora deve ter 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.

▼B

Apêndice 2

Método estatístico para controlo da conformidade em circulação

1. Este método deve ser usado para verificar os requisitos relativos à conformidade em circulação para o ensaio do tipo 1. O método estatístico aplicável é o descrito no apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83, com as excepções indicadas nos pontos 2, 3 e 4.

2. A nota de rodapé 1 não é aplicável.

3. Nos pontos 3.2.3.2.1 e 3.2.4.2 do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83, a referência ao ponto 6 do apêndice 3 deve ser entendida como uma referência ao ponto 6 do apêndice 1 do anexo XV do presente regulamento.

4. Na figura 4/1 do apêndice 4 do Regulamento UNECE n.º 83, aplica-se o seguinte:

   a) As referências ao ponto 8.2.1 devem ser entendidas como referências ao ponto 1.1 do anexo XV do presente regulamento;

   b) A referência ao apêndice 3 deve ser entendida como referência ao ponto 1 do anexo XV do presente regulamento;

   c) A nota de rodapé 1 é substituída pelo seguinte: Neste caso, entende-se por TAA a entidade homologadora que concedeu a homologação nos termos da Directiva 70/220/CE.

▼B

ANEXO XVI

REQUISITOS NO CASO DOS VEÍCULOS QUE USAM UM REAGENTE PARA O SISTEMA DE PÓS-TRATAMENTO DOS GASES DE ESCAPE

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo determina os requisitos para os veículos que utilizam um reagente para o sistema de pós-tratamento, a fim de reduzir as emissões.

2. INDICAÇÃO DO REAGENTE

2.1. O veículo deve apresentar, no painel de instrumentos, um indicador específico que informe o condutor em caso de baixos níveis de reagente no reservatório de armazenamento de reagente e quando o reservatório de reagente estiver vazio.

3. SISTEMA DE AVISO AO CONDUTOR

3.1. O veículo deve dispor de um sistema de aviso que consista em indicadores ópticos que informem o condutor quando o nível de reagente for baixo, de que o reservatório deve ser reabastecido em breve, ou de que o reagente não é da qualidade especificada pelo fabricante. O sistema de aviso pode dispor igualmente de um componente acústico para alertar o condutor.

3.2. O sistema de aviso deve aumentar de intensidade à medida que o nível de reagente for diminuindo. Deve culminar numa advertência ao condutor que não possa ser facilmente desactivada ou ignorada. Não deve ser possível desligar o sistema enquanto o reagente não for reabastecido.

3.3. O aviso óptico deve afixar uma mensagem que indique um baixo nível do reagente. O aviso não deve ser o mesmo que o utilizado para efeitos do OBD ou de outro tipo de manutenção do motor. Deve ser suficientemente claro para que o condutor compreenda que o nível de reagente é baixo (por exemplo, «nível de ureia baixo», «nível de AdBlue baixo», ou «reagente baixo»).

3.4. Inicialmente, o sistema de aviso não necessita de estar constantemente activado, embora a sua intensidade deva aumentar de forma a que se torne contínuo à medida que o nível do reagente se aproxima do ponto em que o sistema de persuasão do condutor (ponto 8) é activado. Deve ser afixado um aviso explícito (por exemplo, «abastecer de ureia», «abastecer de AdBlue» ou «abastecer de reagente»). O sistema de aviso contínuo pode ser temporariamente interrompido por outros sinais de aviso que transmitam mensagens de segurança importantes.

3.5. O sistema de aviso deve activar-se a uma distância equivalente a, pelo menos, 2 400 km de condução antes de o reservatório de reagente ficar vazio.

4. IDENTIFICAÇÃO DE REAGENTE INCORRECTO

4.1. O veículo deve dispor de um meio que permita determinar a presença no veículo de um reagente correspondente às características declaradas pelo fabricante e constantes do apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

▼B

4.2. Se o reagente existente no reservatório de armazenamento não corresponder aos requisitos mínimos declarados pelo fabricante, o sistema de aviso do condutor (ponto 3) será activado, afixando uma mensagem com a advertência apropriada (por exemplo, «detectada ureia incorrecta», «detectado AdBlue incorrecto» ou «detectado reagente incorrecto»). Se a qualidade do reagente não for rectificada no máximo 50 km após a activação do sistema de aviso, aplicar-se-ão os requisitos de persuasão do condutor (ponto 8).

5. MONITORIZAÇÃO DO CONSUMO DE REAGENTE

5.1. O veículo deve incluir um meio para determinar o consumo de reagente que permita o acesso externo a informações sobre esse tipo de consumo.

5.2. O consumo médio de reagente e o consumo médio de reagente exigido pelo sistema do motor devem ser indicados na porta série do conector de diagnóstico normalizado. Devem estar disponíveis os dados relativos ao período anterior completo de 2 400 km de funcionamento do veículo.

5.3. Para monitorizar o consumo de reagente, é necessário monitorizar, pelo menos, os seguintes parâmetros no veículo:

a) O nível de reagente no reservatório a bordo do veículo;

b) O fluxo de reagente ou injecção de reagente tão próximo quanto tecnicamente possível do ponto de injecção num sistema de pós-tratamento dos gases de escape.

5.4. Um desvio superior a 50 % entre o consumo médio de reagente e o consumo médio de reagente exigido pelo sistema do motor, durante um período de 30 minutos de funcionamento do veículo, resultará na activação do sistema de aviso do condutor (ponto 3), que deve afixar uma mensagem com a advertência apropriada (por exemplo, «anomalia de dosagem da ureia», «anomalia de dosagem de AdBlue» ou «anomalia de dosagem do reagente»). Se o consumo de reagente não for rectificado no máximo 50 km após a activação do sistema de aviso, aplicar-se-ão os requisitos de persuasão do condutor (ponto 8).

5.5. Em caso de interrupção da actividade de dosagem do reagente, o sistema de aviso do condutor a que se refere o ponto 3 é activado, apresentando uma mensagem com a advertência apropriada. Essa activação não é necessária quando a interrupção é exigida pela UCE do motor, dado que as condições de funcionamento do veículo são de natureza tal que o comportamento funcional do veículo relativamente a emissões não requer dosagem de reagente, desde que o fabricante tenha devidamente informado a entidade homologadora das circunstâncias em que ocorrem essas condições de funcionamento. Se a dosagem do reagente não for rectificada no máximo 50 km após a activação do sistema de aviso, aplicar-se-ão os requisitos de persuasão do condutor (ponto 8).

6. MONITORIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE NO_x

6.1. Em alternativa aos requisitos de monitorização dos pontos 4 e 5, os fabricantes podem utilizar sensores de gases de escape directamente para detectar o excesso de níveis NO_x nas emissões de escape.

▼M2

6.2. O fabricante deve demonstrar que a utilização dos sensores referidos no ponto 6.1 e de quaisquer outros sensores no veículo tem como resultado a ativação do sistema de aviso do condutor a que se refere o ponto 3, a afixação de uma mensagem com a advertência apropriada (por exemplo, «emissões excessivas - verificar ureia», «emissões excessivas - verificar AdBlue», «emissões muito elevadas - verificar reagente») e o sistema de persuasão do condutor referido no ponto 8.3, em caso de ocorrência das situações referidas nos pontos 4.2, 5.4 ou 5.5.

Para efeitos do presente ponto, presume-se a ocorrência das seguintes situações:

— no caso de veículos homologados segundo os limites de emissão Euro 5 do quadro 1 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, se for excedido o limite aplicável de emissões de NO_x desse quadro, multiplicado por um fator de 1,5;

— no caso de veículos homologados segundo os limites de emissão Euro 6 do quadro 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007, se for excedido o valor-limite aplicável de emissões de NO_x do sistema OBD constante dos quadros indicados nos pontos 2.3.2, 2.3.3 e 2.3.4 do anexo XI.

As emissões de NO_x no decurso do ensaio destinado a demonstrar a conformidade com estas exigências não devem ser superiores em 20 % aos valores referidos na segunda frase.

▼B

7. ARMAZENAGEM DE INFORMAÇÕES DE ANOMALIA

▼M1

7.1. Quando for feita referência a este ponto, são armazenados identificadores de parâmetro (*Parameter Identifier* — PI) indeléveis, que indiquem o motivo por que foi activado o sistema de persuasão e a distância percorrida pelo veículo durante essa activação. O veículo deve manter um registo de PI durante pelo menos 800 dias ou 30 000 km de funcionamento do veículo. Os PI devem estar disponíveis através da porta série do conector de diagnóstico normalizado por solicitação de um instrumento genérico de exploração, em conformidade com o disposto no ponto 6.5.3.1, do apêndice 1 do anexo 11 do Regulamento UNECE n.º 83 e com o ponto 2.5 do apêndice 1 do anexo XI do presente regulamento. A partir das datas referidas no artigo 17.º, as informações armazenadas nos PI devem ficar associadas ao período de funcionamento cumulado do veículo durante o qual a activação ocorreu, com uma precisão não inferior a 300 dias ou 10 000 km.

▼B

7.2. As anomalias do sistema de dosagem do reagente atribuídas a avarias técnicas (por exemplo, avarias mecânicas ou eléctricas) também estarão sujeitas aos requisitos do OBD do anexo XI.

8. SISTEMA DE PERSUASÃO DO CONDUTOR

8.1. O veículo deve dispor de um sistema de persuasão do condutor para garantir que o veículo funciona em permanência com um sistema operacional de controlo das emissões. O sistema de persuasão deve ser concebido de forma a assegurar que o veículo não pode funcionar com um reservatório de reagente vazio.

8.2. O sistema de persuasão deve activar-se, o mais tardar, quando o nível de reagente no reservatório atingir um nível equivalente à distância média susceptível de ser percorrida pelo veículo com um reservatório de combustível cheio. O sistema deve igualmente ser activado quando tiverem ocorrido as avarias mencionadas nos pontos 4, 5 ou 6, dependendo do tipo de monitorização de NO_x. A detecção de um reservatório de reagente vazio e das avarias mencionadas nos pontos 4, 5 ou 6 resulta na aplicação dos requisitos de armazenagem de informações de anomalia do ponto 7.

▼B

8.3. O fabricante deve seleccionar o tipo de sistema de persuasão a instalar. As opções relativas a um sistema são descritas nos pontos 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 e 8.3.4.

8.3.1. Um sistema sem arranque do motor após a contagem decrescente permite uma contagem decrescente de novos arranques ou da distância que resta quando o sistema de persuasão for activado. Os arranques do motor iniciados pelo sistema de controlo do veículo, como os sistemas de arranque-paragem, não são incluídos nessa contagem decrescente. O arranque do motor deve ser impedido logo que o reservatório de reagente fique vazio ou quando for ultrapassada uma distância equivalente à de um reservatório de combustível cheio após a activação do sistema de persuasão, consoante o que ocorrer primeiro.

8.3.2. Um sistema sem arranque após reabastecimento tem como efeito que o veículo não pode arrancar após o reabastecimento se o sistema de persuasão for activado.

8.3.3. Um sistema de bloqueio do combustível impede o veículo de ser reabastecido, bloqueando o sistema de alimentação do reservatório de combustível quando o sistema de persuasão for activado. O sistema de bloqueio dever ser robusto para impedir intervenções abusivas.

8.3.4. Um sistema de restrição do rendimento restringe a velocidade do veículo após o sistema de persuasão ter sido activado. O nível de limitação da velocidade deve ser perceptível para o condutor e reduzir significativamente a velocidade máxima do veículo. Essa limitação deve entrar em funcionamento gradualmente ou após um arranque do motor. Pouco antes de os arranques do motor serem impedidos, a velocidade do veículo não deve ultrapassar os 50 km/h. O arranque do motor deve ser impedido logo que o reservatório de reagente fique vazio ou quando for ultrapassada uma distância equivalente à de um reservatório de combustível cheio após a activação do sistema de persuasão, consoante o que ocorrer primeiro.

8.4. Quando o sistema de persuasão estiver completamente activado e o veículo fora de serviço, o sistema de persuasão só deverá ser desactivado se a quantidade de reagente acrescentada no veículo for equivalente a uma média de 2 400 km de condução, ou se as avarias especificadas nos pontos 4, 5 ou 6 tiverem sido rectificadas. Após ter sido efectuada uma reparação para corrigir uma avaria em que o sistema OBD tenha sido activado (ponto 7.2), o sistema de persuasão pode ser reiniciado através da porta série do OBD (por exemplo, por um instrumento genérico de exploração), a fim de permitir o arranque do veículo para efeitos de autodiagnóstico. O veículo deve funcionar num máximo de 50 km para que se possa validar o êxito da reparação. O sistema de persuasão deve ser completamente reactivado se a avaria se mantiver após a validação.

8.5. O sistema de aviso do condutor a que se refere o ponto 3 deve afixar uma mensagem que indique claramente:

a) o número de arranques restantes e/ou a distância restante;

b) as condições em que se pode proceder ao arranque do veículo.

8.6. O sistema de persuasão do condutor deve ser desactivado quando as condições para a sua activação tiverem deixado de existir. O sistema de persuasão do condutor não deve ser automaticamente desactivado sem que a causa da sua activação tenha sido corrigida.

8.7. As informações escritas pormenorizadas que descrevem as características de funcionamento do sistema de persuasão do condutor devem ser facultadas à entidade homologadora aquando da homologação.

▼B

8.8. No âmbito do pedido de homologação nos termos do presente regulamento, o fabricante deve demonstrar o funcionamento dos sistemas de aviso e de persuasão do condutor.

9. INFORMAÇÕES A COMUNICAR

9.1. O fabricante deve fornecer a todos os proprietários de novos veículos informação escrita sobre o sistema de controlo de emissões. Desta informação deve constar que se o sistema de controlo de emissões do veículo não funcionar correctamente, o condutor será informado da existência de um problema pelo sistema de aviso do condutor; a activação do sistema de persuasão do condutor impedirá, consequentemente, o veículo arrancar.

9.2. As instruções devem indicar os requisitos para a utilização e a manutenção correctas dos veículos, incluindo a utilização de reagentes de consumo.

9.3. As instruções devem indicar se devem ser os condutores dos veículos a reabastecer-se de reagentes de consumo durante os intervalos normais de manutenção e de que modo o condutor deve encher o reservatório de reagente. A informação deve indicar ainda uma taxa provável de consumo de reagente correspondente a esse modelo de veículo e a frequência com que deve ser reabastecido.

9.4. As instruções devem mencionar que a utilização e o reabastecimento do reagente exigido, com as especificações correctas, são obrigatórios para que o veículo esteja conforme ao certificado de conformidade emitido para o modelo de veículo em causa.

9.5. As instruções devem referir que a utilização de um veículo que não consuma qualquer reagente, se o mesmo for exigido para a redução das emissões, pode ser considerada uma infracção penal.

9.6. As instruções devem explicar o modo como o sistema de persuasão e o sistema de aviso do condutor funcionam. Além disso, devem ser explicadas quais as consequências de se ignorar o sistema de aviso e de não reabastecimento de reagente.

10. CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE PÓS-TRATAMENTO

Os fabricantes devem garantir que o sistema de controlo de emissões mantém a sua função de controlo de emissões em todas as condições ambientes normalmente encontradas na União Europeia, especialmente a baixas temperaturas ambientes, incluindo a adopção de medidas para impedir a congelação completa do reagente durante períodos de estacionamento até 7 dias a 258 K (– 15 °C), estando o reservatório de reagente a 50 % da sua capacidade máxima. Se o reagente congelar, o fabricante deve assegurar que o reagente está disponível para ser utilizado no prazo de 20 minutos após o arranque do veículo a 258 K (– 15 °C), medidos dentro do reservatório de reagente, para poder garantir o funcionamento correcto do sistema de controlo de emissões.

▼B

ANEXO XVII

ALTERAÇÕES AO REGULAMENTO (CE) N.º 715/2007

O Regulamento (CE) n.º 715/2007 é alterado do seguinte modo:

1. Ao artigo 10.º é aditado o seguinte número 6:

   «6. O limite de emissões de 5,0 mg/km para a massa de partículas referido nos quadros 1 e 2 do anexo I é aplicável a partir das datas fixadas nos pontos 1, 2 e 3.

   O limite de emissões de 4,5 mg/km para a massa de partículas e o valor-limite para o número de partículas referidos os quadros 1 e 2 do anexo I são aplicáveis, a partir de 1 de Setembro de 2011, à homologação de novos modelos de veículos e, a partir de 1 de Janeiro de 2013, a todos os novos veículos vendidos, registados ou postos em circulação na Comunidade.»

2. No anexo I, os quadros 1 e 2 são substituídos pelos seguintes quadros:

▼B

«Quadro 1

Limites de emissão Euro 5

		Massa de referência (RM) (Kg)	Valores-limite													
			Massa de monóxido de carbono (CO)		Massa total de hidrocarbonetos (THC)		Massa de hidrocarbonetos não metânicos (NMHC)		Massa de óxidos de azoto (NO_x)		Massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto (THC + NO_x)		Massa de partículas (1) (PM)		Número de partículas (2) (P)	
			L_1 (Mg/km)		L_2 (Mg/km)		L_3 (Mg/km)		L_4 (Mg/km)		$L_{2 + 4}$ (Mg/km)		L_5 (Mg/km)		L_6 (#/Km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI (3)	CI	PI	CI
M	—	Todas	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < RM < 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	235	—	295	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < RM	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Todas	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$

Legenda: PI = ignição comandada, CI = ignição por compressão

(1) Será introduzido um procedimento de medição revisto antes da aplicação do valor-limite de 4,5 mg/km.

(2) Será introduzido um novo procedimento de medição antes da aplicação do valor-limite.

(3) As normas relativas à massa de partículas para motores de ignição comandada aplicam-se apenas aos veículos com motores de injecção directa.

▼B

Quadro 2

Limites de emissão Euro 6

		Massa de referência (RM) (Kg)	Valores limite													
			Massa de monóxido de carbono (CO)		Massa total de hidrocarbonetos (THC)		Massa de hidrocarbonetos não metânicos (NMHC)		Massa de óxidos de azoto (NO_x)		Massa combinada de hidrocarbonetos e óxidos de azoto (THC + NO_x)		Massa de partículas (1) (PM)		Número de partículas (2) (P)	
			L_1 (Mg/km)		L_2 (Mg/km)		L_3 (Mg/km)		L_4 (Mg/km)		$L_2 + L_4$ (Mg/km)		L_5 (Mg/km)		L_6 (#/Km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI (3)	CI	PI (4)	CI (5)
M	—	Todas	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < RM < 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < RM	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Todas	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$

Legenda: PI = ignição comandada, CI = ignição por compressão

(1) Será introduzido um procedimento de medição revisto antes da aplicação do valor-limite de 4,5 mg/km.

(2) Deve ser definida uma norma nesta fase para os veículos de ignição comandada.

(3) As normas relativas à massa de partículas para motores de ignição comandada aplicam-se apenas aos veículos com motores de injecção directa.

(4) Será definido um número normalizado antes de 1 de Setembro de 2014.

(5) Será introduzido um novo procedimento de medição antes da aplicação do valor-limite.»

▼B

ANEXO XVIII

DISPOSIÇÕES ESPECIAIS RESPEITANTES AO ANEXO I DA DIRECTIVA 70/156/CEE DO CONSELHO

3.2.1.1.	Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão (1)
	quatro tempos/dois tempos/ciclo rotativo (1);
3.2.2.	Combustível:gasóleo/gasolina/GPL/GN-biometano/etanol E85)/biodiesel/hidrogénio (1);
3.2.2.4.	Tipo de combustível do veículo: Monocombustível, bicombustível e multicombustível (*flex fuel*) (1);
3.2.2.5.	Teor máximo de biocombustível admissível no combustível (valor declarado pelo fabricante): … % em volume;
3.2.4.2.3.3.	Débito máximo de combustível (1) (2): ..... mm^3 /curso ou ciclo a uma velocidade do motorde: ..... min^{-1} ou, alternativamente, um diagrama característico: .....
3.2.4.2.9.	Injecção controlada electronicamente: sim/não (1);
3.2.4.2.9.2	Tipo(s): .....
3.2.4.2.9.3	Descrição do sistema, no caso de sistemas que não sejam de injecção contínua, apresentar dados pormenorizados equivalentes: .....
3.2.4.2.9.3.1	Marca e tipo da unidade de controlo: .....
3.2.4.2.9.3.2	Marca e tipo do regulador de combustível: .....
3.2.4.2.9.3.3	Marca e tipo do sensor de fluxo de ar: .....
3.2.4.2.9.3.4	Marca e tipo do distribuidor de combustível: .....
3.2.4.2.9.3.5	Marca e tipo do alojamento do sistema de comando dos gases: .....
3.2.4.2.9.3.6	Marca e tipo do sensor de temperatura da água: .....
3.2.4.2.9.3.7	Marca e tipo do sensor da temperatura do ar: .....
3.2.4.2.9.3.8	Marca e tipo do sensor de pressão do ar: .....
3.2.4.3.4.	Descrição do sistema, no caso de sistemas que não sejam de injecção contínua, apresentar dados pormenorizados equivalentes: .....
3.2.4.3.4.1.	Marca e tipo da unidade de controlo: .....
3.2.4.3.4.3.	Marca e tipo do sensor de fluxo de ar: .....
3.2.4.3.4.6.	Marca e tipo do micro-interruptor: .....
3.2.4.3.4.8.	Marca e tipo do alojamento do sistema de comando dos gases: .....
3.2.4.3.4.9.	Marca e tipo do sensor de temperatura da água: .....
3.2.4.3.4.10.	Marca e tipo do sensor de temperatura do ar: .....
3.2.4.3.4.11.	Marca e tipo do sensor de pressão do ar: .....
3.2.4.3.5.1.	Marca(s) .....

(1) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).
(2) Especificar a tolerância.

▼B

3.2.4.3.5.2.	Tipo(s) .....
3.2.8.2.1.	Tipo: ar-ar/ar-água ([1]);
3.2.8.3.	Depressão na admissão à velocidade nominal do motor e a 100 % de carga (apenas motores de ignição por compressão)
	Mínima admissível: ..... kPa
	Máxima admissível: ..... kPa
3.2.9.3.	Contrapressão de escape máxima admissível à velocidade nominal do motor e a 100 % de carga:(motores de ignição por compressão apenas): ..... kPa
3.2.11.1.	Elevação máxima das válvulas, ângulos de abertura e de fecho ou pormenores de regulação de sistemas alternativos de distribuição, em relação aos pontos mortos. Para um sistema variável de regulação, regulação mínima e máxima: .....
3.2.12.2.	Dispositivos de controlo da poluição adicionais (se existirem e se não forem abrangidos por outra rubrica)
3.2.12.2.1.1.	Número de catalisadores e elementos (fornecer as informações seguintes para cada unidade separadamente): .....
3.2.12.2.1.11.	Sistemas/método de regeneração de sistemas de pós-tratamento dos gases de escape, descrição: .....
3.2.12.2.1.11.1.	Número de ciclos de funcionamento de Tipo 1, ou ciclos equivalentes no banco de ensaio de motores, entre dois ciclos em que ocorram fases de regeneração nas condições equivalentes ao ensaio de Tipo 1 (distância «D» na figura 1 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83): .....
3.2.12.2.1.11.2.	Descrição do método utilizado para determinar o número de ciclos entre dois ciclos em que ocorram fases de regeneração: .....
3.2.12.2.1.11.3.	Parâmetros para determinar o nível de carga necessário antes de ocorrer a regeneração (temperatura, pressão, etc.): .....
3.2.12.2.1.11.4.	Descrição do método utilizado para carregar o sistema no procedimento de ensaio descrito no ponto 3.1 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83: .....
3.2.12.2.1.11.5.	Gama de temperaturas de funcionamento normal (K):
3.2.12.2.1.11.6.	Reagentes de consumo (se aplicável): .....
3.2.12.2.1.11.7.	Tipo e concentração de reagente necessários para acção catalítica (se aplicável): .....
3.2.12.2.1.11.8.	Gama de temperaturas de funcionamento normal do reagente (se aplicável): .....
3.2.12.2.1.11.9.	Normal internacional (se aplicável):
3.2.12.2.1.11.10.	Periodicidade de reabastecimento de reagente: contínua/manutenção ([1]) (se aplicável):
3.2.12.2.1.12.	Marca do catalisador:
3.2.12.2.1.13.	Número de identificação da peça:
3.2.12.2.2.4.	Marca do sensor de oxigénio:
3.2.12.2.2.5.	Número de identificação da peça:

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).

▼B

3.2.12.2.4.2. Sistema de arrefecimento a água: sim/não ([1])

3.2.12.2.6.4.1. Número de ciclos de funcionamento de Tipo 1, ou ciclos equivalentes no banco de ensaio de motores, entre dois ciclos em que ocorram fases de regeneração nas condições equivalentes ao ensaio de Tipo 1 (distância «D» na figura 1 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83): .....

3.2.12.2.6.4.2. Descrição do método utilizado para determinar o número de ciclos entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração: .....

3.2.12.2.6.4.3. Parâmetros para determinar o nível de carga necessário antes de ocorrer a regeneração (temperatura, pressão, etc.): .....

3.2.12.2.6.4.4. Descrição do método utilizado para carregar o sistema no procedimento de ensaio descrito no ponto 3.1 do anexo 13 do Regulamento UNECE n.º 83: .....

3.2.12.2.6.5. Marca do colector de partículas:

3.2.12.2.6.6. Número de identificação da peça:

3.2.12.2.7.6. Devem ser fornecidas as seguintes informações suplementares pelo fabricante do veículo para permitir o fabrico de peças de substituição ou de acessórios compatíveis com os sistemas OBD e de ferramentas de diagnóstico e equipamentos de ensaio.

3.2.12.2.7.6.1. Descrição do tipo e número de ciclos de pré-condicionamento usados para a homologação inicial do veículo.

3.2.12.2.7.6.2. Descrição do tipo de ciclo de demonstração do OBD usado para a primeira homologação do veículo relativa ao componente monitorizado pelo sistema OBD.

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

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).

▼B

3.2.12.2.7.6.4. As informações solicitadas no presente ponto podem ser apresentadas, por exemplo, através do preenchimento do quadro abaixo:

Componente	Código de anomalia	Estratégia de controlo	Critérios para a detecção de anomalias	Critérios de activação do IA	Parâmetros secundários	Pré-condicionamento	Ensaio de demonstração
Catalisador	PO420	Sinais dos sensores de oxigénio 1 e 2	Diferença entre os sinais dos sensores 1 e 2	3.º ciclo	Velocidade e carga do motor, modo A/F, temperatura do catalisador	Dois ciclos do tipo 1	Tipo 1

3.2.15.1. Número de homologação CE em conformidade com a Directiva 70/221/CEE do Conselho(JO L 76 de 6.4.1970, p. 23) (quando a directiva for alterada para abranger os reservatórios para combustíveis gasosos), ou número de homologação ao abrigo do Regulamento UNECE n.º 67: …

3.2.16.1. Número de homologação CE em conformidade com a Directiva 70/221/CEE (quando a directiva for alterada para abranger os reservatórios para combustíveis gasosos), ou número de homologação ao abrigo do Regulamento UNECE n.º 110: .....

3.4. Motores ou conjuntos de motores;

3.4.1. Veículo híbrido eléctrico: sim/não ([1])

3.4.2. Categoria do veículo híbrido eléctrico

Veículo carregável do exterior/não carregável do exterior ([1])

3.4.3. Comutador do modo de funcionamento: com/sem ([1])

3.4.3.1. Modos a seleccionar

3.4.3.1.1. Modo exclusivamente eléctrico: sim/não ([1])

3.4.3.1.2. Modo exclusivamente a combustível: sim/não ([1])

3.4.3.1.3. Funcionamento híbrido: sim/não ([1])

(em caso afirmativo, descrição sucinta) .....

3.4.4. Descrição do dispositivo de armazenagem de energia: (bateria, condensador, volante/gerador) .....

3.4.4.1. Marqca(s): .....

3.4.4.2. Tipo(s): .....

3.4.4.3. Número de identificação: .....

3.4.4.4. Tipo de par electroquímico: .....

3.4.4.5. Energia: ..... (para bateria: tensão e capacidade Ah em 2 h; para condensador: J, ...)

3.4.4.6. Carregador: de bordo/externo/sem carregador ([1])

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).

▼B

3.4.5.	Máquinas eléctricas (descrição de cada tipo de máquina eléctrica separadamente)
3.4.5.1.	Marca: .....
3.4.5.2.	Tipo: .....
3.4.5.3.	Principal função: motor de tracção/gerador
3.4.5.3.1.	Quando utilizado como motor de tracção: monomotor/multimotor (número): .....
3.4.5.4.	Potência máxima: ..... kW
3.4.5.5.	Princípio de funcionamento:
3.4.5.5.1.	corrente contínua/corrente alternada/número de fases:
3.4.5.5.2.	excitação separada/série/composta ([1])
3.4.5.5.3.	síncrono/assíncrono ([1])
3.4.6.	Unidade de controlo
3.4.6.1.	Marca(s): .....
3.4.6.2.	Tipo(s): .....
3.4.6.3.	Número de identificação: .....
3.4.7.	Controlador de potência
3.4.7.1.	Marca: .....
3.4.7.2.	Tipo: .....
3.4.7.6.3.	Número de identificação: .....

▼M1

3.4.8.	Autonomia do veículo eléctrico ..... km (segundo o anexo 9 do Regulamento UNECE n.º 101)

▼B

3.4.9.	Recomendação do fabricante para o pré-condicionamento: ...
3.5.2.	Consumo de combustível (para todos os combustíveis de referência ensaiados);
6.6.1.	Combinação(ões) pneu/roda
	a) para todas as opções de pneumáticos, indicar a designação da dimensão, o índice de capacidade de carga, o símbolo da categoria de velocidade, a resistência ao rolamento em conformidade com a norma ISO 28580 (se aplicável);
	b) para os pneumáticos da categoria Z destinados a ser montados em veículos cuja velocidade máxima ultrapasse 300 km/h, devem ser fornecidas informações equivalentes; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e das saliência(s);;
9.1.	Tipo de carroçaria: (usar os códigos definidos na secção C do anexo II) .....
16.	Acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos
16.1.	Endereço do principal sítio Web de acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos: .....
16.1.1.	Data a partir da qual está disponível (o mais tardar, seis meses a contar da data de homologação): .....
16.2.	Termos e condições de acesso ao sítio Web referido no ponto 16.1: .....
16.3.	Formato da informação relativa à reparação e manutenção de veículos acessível através do sítio Web referido no ponto 16.1: .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).

▼B

ANEXO XIX

DISPOSIÇÕES ESPECIAIS RESPEITANTES AO ANEXO III DA DIRECTIVA 70/156/CEE DO CONSELHO

3.2.1.1. Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão ([1])

quatro tempos/dois tempos/ciclo rotativo ([1])

3.2.2. Combustível: gasóleo/gasolina/GPL/GN-biometano/etanol (E85)/biodiesel/hidrogénio ([1])

3.2.2.4. Tipo de combustível do veículo: Monocombustível, bicombustível e multicombustível (*flex fuel*) ([1])

3.2.2.5. Teor máximo de biocombustível admissível no combustível (valor declarado pelo fabricante): ..... % em volume

3.2.12.2. Dispositivos de controlo da poluição adicionais (se existirem e se não forem abrangidos por outra rubrica)

3.4. Motores ou conjuntos de motores

3.4.1. Veículo híbrido eléctrico: sim/não ([1])

3.4.2. Categoria do veículo híbrido eléctrico

Veículo carregável do exterior/não carregável do exterior ([1])

6.6.1. Combinação(ões) pneumáticos/roda

a) para todas as opções de pneumáticos, indicar a designação da dimensão, o índice de capacidade de carga, o símbolo da categoria de velocidade, a resistência ao rolamento em conformidade com a norma ISO 28580 (se aplicável);

b) para os pneumáticos da categoria Z destinados a ser montados em veículos cuja velocidade máxima ultrapasse 300 km/h, devem ser fornecidas informações equivalentes; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e das saliência(s);

9.1. Tipo de carroçaria: (usar os códigos definidos na secção C do anexo II) .....

16. Acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos

16.1. Endereço do principal sítio Web de acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos: .....

([1]) Riscar o que não interessa (há casos em que nada precisa de ser suprimido, quando for aplicável mais de uma entrada).

▼**M8**

ANEXO XX

MEDIÇÃO DA POTÊNCIA ÚTIL DO MOTOR E DA POTÊNCIA ÚTIL E A POTÊNCIA MÁXIMA DURANTE MINUTOS DA UNIDADE DE TRAÇÃO ELÉTRICA

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo enuncia os requisitos para a medição da potência útil do motor, e da potência útil e a potência máxima durante trinta minutos da unidade de tração elétrica.

2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

2.1 As especificações gerais para a realização dos ensaios e a interpretação dos resultados são as estabelecidos no ponto 5 do Regulamento n.º 85 da UNECE ([1]), com as exceções especificadas no presente anexo.

2.2 **Combustível de ensaio**

Os pontos 5.2.3.1, 5.2.3.2.1, 5.2.3.3.1, e 5.2.3.4 do Regulamento UNECE n.º 85 deve ser entendidos do seguinte modo:

O combustível utilizado é o que estiver disponível no mercado. Em caso de litígio, o combustível é o combustível de referência apropriado, especificado no anexo IX do Regulamento (UE) n.º 692/2008.

2.3 **Fator de correção da potência**

Em derrogação do anexo V, ponto 5.1, do Regulamento n.º 85 da UNECE, quando um motor turbocomprimido estiver equipado com um sistema que permita compensar as condições ambientes (temperatura e altitude), a pedido do fabricante, os fatores de correção α_a ou α_d deve ser regulados ao valor de 1.

([1]) JO L 326 de 24.11.2006, p. 55