



Índice

II Atos não legislativos

REGULAMENTOS

- ★ Regulamento (UE) 2023/443 da Comissão, de 8 de fevereiro de 2023, que altera o Regulamento (UE) 2017/1151 no que diz respeito aos procedimentos de homologação das emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais ⁽¹⁾ 1

Retificações

- ★ Retificação do Regulamento Delegado (UE) 2022/262 da Comissão, de 7 de setembro de 2022, que altera o anexo II do Regulamento (UE) n.º 1233/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho sobre a aplicação de certas diretrizes para créditos à exportação que beneficiam de apoio oficial (JO L 38 de 8.2.2023) 238

⁽¹⁾ Texto relevante para efeitos do EEE.

II

(Atos não legislativos)

REGULAMENTOS

REGULAMENTO (UE) 2023/443 DA COMISSÃO

de 8 de fevereiro de 2023

que altera o Regulamento (UE) 2017/1151 no que diz respeito aos procedimentos de homologação das emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais

(Texto relevante para efeitos do EEE)

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia,

Tendo em conta o Regulamento (CE) n.º 715/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de junho de 2007, 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 ⁽¹⁾, nomeadamente o artigo 5.º, n.º 3, e o artigo 14.º, n.º 3,

Considerando o seguinte:

- (1) O Regulamento (CE) n.º 715/2007 regula a homologação de veículos a motor no que respeita às suas emissões. Para o efeito, o regulamento exige que os novos veículos ligeiros de passageiros e comerciais cumpram determinados limites de emissões. As disposições técnicas específicas necessárias para a aplicação desse regulamento estão estabelecidas no Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão ⁽²⁾. Uma vez que o Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽³⁾ regula a homologação de veículos a motor, é adequado alinhar as definições do Regulamento (UE) 2017/1151 com as definições do Regulamento (UE) 2018/858 a fim de alcançar uma compreensão uniforme da legislação de homologação ⁽²⁾.
- (2) As disposições relativas ao acesso às informações referentes ao OBD do veículo e à reparação e manutenção do mesmo previstas no capítulo III do Regulamento (CE) n.º 715/2007 foram integradas no capítulo XIV do Regulamento (UE) 2018/858, aplicável desde 1 de setembro de 2020. A fim de harmonizar a legislação, é adequado suprimir as disposições no Regulamento (UE) 2017/1151 relativas ao acesso a essas informações.
- (3) Desde a introdução da metodologia das emissões em condições reais de circulação (RDE, sigla inglesa) nos requisitos de ensaio de veículos pelo Regulamento (UE) 2016/427, que foi retomada no anexo III-A do Regulamento (UE) 2017/1151, todos os veículos podem ser ensaiados a baixas temperaturas ambiente. O requisito específico para apresentar informações de que os dispositivos de controlo da poluição dos óxidos de azoto (NOx) atingem uma temperatura suficientemente elevada em 400 segundos a -7 °C é, por conseguinte, redundante e deve ser suprimido.

⁽¹⁾ JO L 171 de 29.6.2007, p. 1.

⁽²⁾ Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão, de 1 de junho de 2017, que completa 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, que altera a Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, o Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão e o Regulamento (UE) n.º 1230/2012 da Comissão, e revoga o Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão (JO L 175 de 7.7.2017, p. 1).

⁽³⁾ Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo à homologação e à fiscalização do mercado dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a esses veículos, que altera os Regulamentos (CE) n.º 715/2007 e (CE) n.º 595/2009 e revoga a Diretiva 2007/46/CE (JO L 151 de 14.6.2018, p. 1).

- (4) A fim de permitir monitorizar o consumo de combustível e/ou de energia elétrica em todos os modelos de veículos abrangidos pelo presente regulamento, os requisitos relativos a essa monitorização devem ser aplicáveis a veículos da categoria N₂. Uma vez que se trata de um requisito novo para essa categoria, é adequado permitir que os fabricantes disponham de tempo suficiente para cumprir esse requisito.
- (5) A fim de identificar se um veículo ensaiado utiliza a estratégia de base em matéria de emissões (BES, sigla inglesa) ou a estratégia auxiliar em matéria de emissões (AES, sigla inglesa) deve ser introduzido um indicador adequado de ativação da AES nos veículos a informar quando é utilizada uma AES. Por conseguinte, é necessário um prazo de aplicação adequado para introduzir esse indicador em todos os veículos novos.
- (6) Deve ser disponibilizado um dossiê oficial para permitir que outras entidades homologadoras, serviços técnicos, terceiros, a Comissão ou autoridades de fiscalização do mercado compreendam se emissões superiores às esperadas durante os ensaios em determinadas condições podem ser atribuídas a uma AES.
- (7) Uma vez que o Regulamento (UE) 2018/858 permite os ensaios da conformidade em circulação (ISC) sejam realizados por terceiros, as disposições relativas às verificações ISC devem ser adaptadas.
- (8) A execução das verificações de ISC deve ser facilitada por uma plataforma eletrónica ISC. O desenvolvimento desta plataforma demonstrou a necessidade de algumas alterações nas listas de transparência. Ao mesmo tempo, as listas de transparência devem ser simplificadas de modo a conterem apenas os elementos necessários para os ensaios ISC.
- (9) Está a ser desenvolvido um Regulamento da ONU relativo às emissões em condições reais de circulação (RDE) no Fórum Mundial para a Harmonização das Regulamentações aplicáveis a Veículos, da Organização das Nações Unidas, com melhorias na estrutura e outros elementos da metodologia de RDE. Essas melhorias ainda não foram formalmente adotadas, mas uma vez que representam os mais recentes desenvolvimentos técnicos, é necessário introduzi-las no Regulamento (UE) 2017/1151.
- (10) O Centro Comum de Investigação (JRC, sigla inglesa) publicou dois relatórios de avaliação, em 2020 ⁽⁴⁾ e 2021 ⁽⁵⁾, sobre a avaliação das margens do sistema portátil de medição de emissões (PEMS, sigla inglesa) utilizadas no procedimento de RDE que representa os conhecimentos mais recentes sobre o desempenho de sistemas portáteis de medição de emissões. Assim, é adequado reduzir as margens do PEMS com base no melhor conhecimento científico disponível contido nesses relatórios. A redução das margens do PEMS deve ser acompanhada de mudanças na metodologia do cálculo dos resultados de um ensaio de RDE.
- (11) O procedimento de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros (WLTP, sigla inglesa) foi adotado pela primeira vez no Fórum Mundial para a Harmonização das Regulamentações aplicáveis a Veículos da ONU como Regulamento técnico global (GTR, sigla inglesa) n.º 15 ⁽⁶⁾ e mais tarde como Regulamento n.º 154 da ONU ⁽⁷⁾. Foram introduzidas na ONU algumas alterações na metodologia WLTP a fim de ter em conta a evolução mais recente do progresso técnico. Assim, é adequado alinhar a metodologia do WLTP estabelecida no Regulamento (UE) 2017/1151 com o regulamento da ONU.
- (12) O Regulamento n.º 154 abrange dois conjuntos de requisitos regionais, designados nível 1-A e nível 1-B. Apesar de a maioria dos requisitos do regulamento da ONU ser aplicável tanto ao nível 1-A como ao nível 1-B, alguns desses requisitos são específicos de um determinado nível. No que se refere à aplicação do Regulamento n.º 154 da ONU na União, só os requisitos de nível 1-A são pertinentes uma vez que apenas este se baseia no ciclo de ensaios de quatro fases (velocidade baixa, média, elevada e extra-alta) utilizado na União.

⁽⁴⁾ Valverde Morales, V., Giechaskiel, B. e Carriero, M., *Real Driving Emissions: 2018-2019 assessment of Portable Emissions Measurement Systems (PEMS) measurement uncertainty* [não traduzido para português], EUR 30099 EN, Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2020, ISBN 978-92-76-16364-0, doi:10.2760/684820, JRC114416.

⁽⁵⁾ Giechaskiel, B., Valverde Morales, V. e Clairotte, M., *Real Driving Emissions (RDE): 2020 assessment of Portable Emissions Measurement Systems (PEMS) measurement uncertainty* [não traduzido para português], EUR 30591 EN, Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2021, ISBN 978-92-76-30230-8, doi:10.2760/440720, JRC124017.

⁽⁶⁾ Regulamento técnico global n.º 15 relativo ao procedimento de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros (WLTP).

⁽⁷⁾ Regulamento n.º 154 da ONU — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos ligeiros de passageiros e comerciais no que diz respeito às emissões-critérios, às emissões de dióxido de carbono e ao consumo de combustível e/ou à medição do consumo de energia elétrica e da autonomia elétrica (WLTP) (JO L 290 de 10.11.2022, p. 1).

- (13) De modo a minimizar a complexidade do presente regulamento e evitar a duplicação de disposições regulamentares, em vez de se transpor as disposições do Regulamento n.º 154 da ONU através do presente regulamento, a referência a esse regulamento da ONU deve ser introduzida no Regulamento (UE) 2017/1151.
- (14) Com base nas recomendações do Centro Comum de Investigação, é adequado alterar o respetivo procedimento de ensaio para a avaliação da conformidade da produção (CoP, sigla inglesa) de emissões de dióxido de carbono (CO₂) dos veículos, incluindo o procedimento de rodagem a fim de permitir o progresso técnico.
- (15) De modo a reduzir as flexibilidades dos ensaios, devem ser introduzidas disposições específicas, como disposições sobre a utilização e validação de ferramentas de simulação computacional da dinâmica dos fluidos (CFD, sigla inglesa), bem como a definição de uma funcionalidade de movimento em roda livre no funcionamento do dinamómetro.
- (16) Deve ser introduzida como referência uma ferramenta adicional de cálculo da mudança de velocidade, desenvolvida pelo Centro Comum de Investigação.
- (17) É necessária uma atualização do ensaio do tipo 5 para verificar a durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição, assim como requisitos de OBD atualizados a fim de se ter em consideração as alterações relativas ao WLTP.
- (18) Estudos recentes demonstraram uma diferença significativa entre a média das emissões de CO₂ em condições de circulação reais de veículos híbridos elétricos recarregáveis e as emissões de CO₂ determinadas pelo WLTP. A fim de assegurar que as emissões de CO₂ determinadas para estes veículos representam o comportamento do condutor em condições de circulação reais, os fatores de utilização aplicados para efeitos de determinação das emissões de CO₂ na homologação devem ser revistos. Numa primeira fase, devem ser especificados novos fatores de utilização com base nos dados disponíveis. Numa segunda fase, esses fatores devem ser novamente revistos tendo em conta os dados dos dispositivos de monitorização do consumo de combustível a bordo desses veículos e recolhidos em conformidade com o Regulamento de Execução (UE) 2021/392 da Comissão ⁽⁸⁾.
- (19) Alguns dos requisitos introduzidos pela presente alteração, como o indicador de ativação da AES, implicam a adaptação do veículo. Assim, esses requisitos devem ser introduzidos em três etapas distintas.
- (20) Por conseguinte, é adequado alterar o Regulamento (UE) 2017/1151.
- (21) A fim de dar aos Estados-Membros, às autoridades nacionais e aos operadores económicos tempo suficiente para se prepararem para a aplicação das regras introduzidas pelo presente regulamento, há que adiar a data de aplicação do presente regulamento.
- (22) As medidas previstas no presente regulamento estão em conformidade com o parecer do Comité Técnico — Veículos a Motor,

ADOTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

Artigo 1.º

O Regulamento (UE) 2017/1151 é alterado do seguinte modo:

1) O artigo 2.º é alterado do seguinte modo:

a) O proémio passa a ter a seguinte redação:

«Para efeitos do presente regulamento, aplicam-se as definições estabelecidas no Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho (*).

(*) Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo à homologação e à fiscalização do mercado dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a esses veículos, que altera os Regulamentos (CE) n.º 715/2007 e (CE) n.º 595/2009 e revoga a Diretiva 2007/46/CE (JO L 151 de 14.6.2018, p. 1).»

(⁸) Regulamento de Execução (UE) 2021/392 da Comissão, de 4 de março de 2021, relativo à vigilância e comunicação de dados respeitantes às emissões de CO₂ dos automóveis de passageiros e dos veículos comerciais ligeiros nos termos do Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho e que revoga os Regulamentos de Execução (UE) n.º 1014/2010, (UE) n.º 293/2012, (UE) 2017/1152 e (UE) 2017/1153 da Comissão (JO L 77 de 5.3.2021, p. 8).

São igualmente aplicáveis as seguintes definições:

b) O ponto 1 é alterado do seguinte modo:

(1) O proémio passa a ter a seguinte redação:

« “Modelo de veículo no que respeita às emissões”, um grupo de veículos que:».

(2) A alínea a) passa a ter a seguinte redação:

«a) Não diferem entre si quanto aos critérios que constituem uma “família de interpolação”, conforme especificado no ponto 6.3.2 do Regulamento n.º 154 da ONU (*);

(*) Regulamento n.º 154 da ONU — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos ligeiros de passageiros e comerciais no que diz respeito às emissões-critérios, às emissões de dióxido de carbono e ao consumo de combustível e/ou à medição do consumo de energia elétrica e da autonomia elétrica (JO L 290 de 10.11.2022, p. 1).».

(3) A alínea b) passa a ter a seguinte redação:

«b) estão incluídos numa única «gama de interpolação de CO₂» nos termos do anexo B6, ponto 2.3.2, do Regulamento n.º 154 da ONU ou do anexo B8, ponto 4.5.1, do Regulamento n.º 154 da ONU;».

(4) Na alínea c), o segundo travessão passa a ter a seguinte redação:

«— recirculação dos gases de escape (com ou sem, interna/externa, arrefecidos/não arrefecidos, baixa pressão/alta pressão/pressão combinada);».

c) O ponto 2 passa a ter a seguinte redação:

«(2) “Certificado de homologação CE de um veículo no que respeita às emissões”, uma homologação UE dos veículos relativamente a emissões de escape, emissões de gases do cárter, emissões por evaporação e consumo de combustível;».

d) O ponto 8 é alterado do seguinte modo:

a) A alínea a) passa a ter a seguinte redação:

«a) Número e tipo de substratos, estrutura e material;»

b) É aditada a seguinte alínea i):

«i) reagente exigido (se aplicável);»;

e) O ponto 10 passa a ter a seguinte redação:

«(10) “Veículo monocombustível a gás”, um veículo monocombustível concebido essencialmente para funcionar permanentemente com GPL ou GN/biometano ou hidrogénio, mas que também pode ter um sistema de gasolina exclusivamente para emergências ou arranque, não podendo a capacidade nominal do depósito de gasolina ser superior a 15 litros.»;

f) O ponto 11 passa a ter a seguinte redação:

«(11) “Veículo bicombustível”, um veículo equipado com dois sistemas diferentes de armazenamento de combustível, concebido para funcionar essencialmente apenas com um tipo de combustível de cada vez na maior parte do tempo;»;

g) O ponto 17 passa a ter a seguinte redação:

«(17) “Veículos com a devida manutenção e uso”, no que respeita a veículos de ensaio, veículos que cumprem os critérios de aceitação de um determinado veículo conforme enunciado no anexo II, apêndice 1»;

h) O ponto 20 passa a ter a seguinte redação:

«(20) “Anomalia”, uma avaria de um componente ou sistema relacionado com as emissões de que resultem níveis de emissões superiores aos valores-limite previstos no quadro 4-A do ponto 6.8.2 do Regulamento n.º 154 da ONU ou se o sistema OBD não puder satisfazer os requisitos básicos de monitorização do anexo C5 do Regulamento n.º 154 da ONU;»;

i) O ponto 22 passa a ter a seguinte redação:

«(22) “Ciclo de condução”, em relação aos sistemas OBD dos veículos, o arranque do motor, um modo de condução durante o qual podem ser detetadas as anomalias eventualmente presentes e a paragem do motor»;

j) O ponto 23 é suprimido;

k) É aditado o ponto 23-A com a seguinte redação:

«(23-A) “Terceiro”, um terceiro que cumpre os requisitos do Regulamento de Execução (UE) 2022/163 da Comissão (*)

(*) Regulamento de Execução (UE) 2022/163 da Comissão, de 7 de fevereiro de 2022, que estabelece regras de aplicação do Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos funcionais para a fiscalização do mercado de veículos, sistemas, componentes e unidades técnicas (JO L 27 de 8.2.2022, p. 1).»;

l) O ponto 25 passa a ter a seguinte redação:

«(25) “Dispositivo de substituição para controlo da poluição deteriorado”, um dispositivo de controlo da poluição, tal como definido no artigo 3.º, n.º 11, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, que foi envelhecido ou artificialmente deteriorado de tal forma que satisfaça os requisitos do anexo C4, apêndice 1, ponto 1, do Regulamento n.º 154 da ONU».

2) O artigo 3.º é alterado do seguinte modo:

a) O n.º 1 passa a ter a seguinte redação:

«1. Para obter uma homologação CE no que respeita às emissões, o fabricante deve demonstrar que os veículos cumprem os requisitos do presente regulamento quando ensaiados em conformidade com os procedimentos de ensaio especificados nos anexos III-A a VIII, XI, XVI, XX, XXI e XXII. O fabricante deve ainda garantir que os combustíveis de referência são conformes com as especificações estabelecidas no anexo IX.»;

b) No n.º 2 é aditado o seguinte parágrafo:

«Em todas as referências ao Regulamento n.º 154 da ONU apenas são aplicáveis os requisitos relacionados com a União Europeia caracterizados pelo nível 1-A. As referências no Regulamento n.º 154 da ONU a “emissões-critério” devem ser entendidas como referências a “emissões poluentes” no presente regulamento.»;

c) No n.º 3, o segundo parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Os ensaios de emissões para fins de inspeção técnica estabelecidos no anexo IV e os ensaios de consumo de combustível e de emissões de CO₂ estabelecidos no anexo XXI, são necessários para obter a homologação CE no que respeita às emissões nos termos do presente número.»;

d) O n.º 7 passa a ter a seguinte redação:

«7. Os veículos monocombustível a gás devem ser submetidos ao ensaio do tipo 1 para determinar as variações da composição do GPL ou do GN/biometano, conforme estabelecido no anexo B-6 do Regulamento n.º 154 da ONU relativamente às emissões poluentes, com o combustível utilizado para a medição da potência útil, em conformidade com o anexo XX do presente regulamento.

Os veículos bicomcombustível a gás devem ser submetidos a ensaios com gasolina e GPL ou GN/biometano. Os ensaios com o GPL ou o GN/biometano devem ser realizados para determinar as variações da composição de ambos os combustíveis referidos, conforme estabelecido no anexo B-6 do Regulamento n.º 154 da ONU relativamente às emissões poluentes, com o combustível utilizado para a medição da potência útil, em conformidade com o anexo XX do presente regulamento.»;

e) No n.º 10, são suprimidos o segundo e o quinto parágrafo;

f) No n.º 11, o primeiro e o segundo parágrafo passam a ter a seguinte redação:

«11. O fabricante deve garantir que, durante todo o período de vida normal de um veículo homologado nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007, os resultados finais das emissões RDE determinados em conformidade com o anexo III-A e produzidas durante qualquer ensaio do tipo 1A realizado em conformidade com o referido anexo, não excedem os limites de emissões para NOx e PN.

A homologação de acordo com o Regulamento (CE) n.º 715/2007 só pode ser emitida se o veículo pertencer a uma família de ensaio PEMS validada em conformidade com o anexo III-A, ponto 3.3.».

3) No artigo 4.º, os n.ºs 4, 5 e 6 passam a ter a seguinte redação:

«4. Quando o veículo for submetido a ensaio com um componente defeituoso em conformidade com o anexo C5, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU, é ativado o indicador de anomalias do sistema OBD.

O indicador de anomalias do sistema OBD também pode ser ativado durante este ensaio perante níveis de emissão abaixo dos valores-limite do OBD, especificados no ponto 6.8.2, quadro 4A, do Regulamento n.º 154 da ONU.

5. O fabricante deve garantir que o sistema OBD cumpre os requisitos de desempenho em circulação definidos no anexo XI, apêndice 1, ponto 1, 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 desempenho em circulação que devem ser armazenados e comunicados pelo sistema OBD de um veículo em conformidade com as disposições do anexo XI, apêndice 1, ponto 1.».

4) No artigo 4.º, o prómio passa a ter a seguinte redação:

«O fabricante deve garantir que os veículos a seguir enumerados das categorias M1, N1 e N2 estão equipados com um dispositivo para determinar, armazenar e disponibilizar dados quanto à quantidade de combustível e/ou energia elétrica utilizada para o funcionamento do veículo.».

5) O artigo 5.º é alterado do seguinte modo:

a) O título do regulamento é substituído pelo seguinte texto:

«Pedido de homologação CE de um veículo no que respeita às emissões»;

b) O n.º 1 passa a ter a seguinte redação:

«1. O fabricante deve apresentar à entidade homologadora um pedido de homologação CE de um veículo no que diz respeito às emissões.»;

c) O n.º 3 é alterado do seguinte modo:

(1) A alínea a) passa a ter a seguinte redação:

«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 valores-limite do OBD estabelecidos no quadro 4-A do ponto 6.8.2 do Regulamento n.º 154 da ONU, se essa percentagem de falhas tivesse existido desde o início de um ensaio do tipo 1, selecionado para a demonstração em conformidade com o anexo C5 do Regulamento n.º 154 da ONU, ou que poderia levar ao sobreaquecimento de um ou mais catalisadores de escape, antes de causar danos irreversíveis;»;

(2) As alíneas d) a g) passam a ter a seguinte redação:

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

e) Plano que descreva pormenorizadamente os critérios técnicos, justificando o incremento do numerador e do denominador de cada monitor, que deve cumprir os requisitos do anexo C5, apêndice 1, pontos 7.2 e 7.3, do Regulamento n.º 154 da ONU, bem como a desativação dos numeradores, denominadores e o denominador geral nas condições enunciadas no anexo C5, apêndice 1, ponto 7.7, do Regulamento n.º 154 da ONU;

f) Descrição das disposições tomadas para impedir intervenções abusivas e a modificação do sistema de controlo das emissões, incluindo o computador de controlo das emissões, e do conta-quilómetros, incluindo o registo dos valores de quilometragem para efeitos dos requisitos dos anexos XI e XVI;

g) Se aplicável, informações pormenorizadas relativas à família de veículos, tal como referido no ponto 6.8.1 do Regulamento n.º 154 da ONU;»;

d) No n.º 6, o primeiro e o segundo parágrafo passam a ter a seguinte redação:

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

O anexo C5, apêndice 1, pontos 7.2, 7.3 e 7.7, do Regulamento n.º 154 da ONU, é aplicável em todas as condições de condução razoavelmente previsíveis.»;

e) O n.º 11 é alterado do seguinte modo:

a) É aditado o segundo parágrafo seguinte:

«No que se refere a veículos com os caracteres “EB” e “EC”, tal como definido no anexo I, apêndice 6, quadro 1, o fabricante deve introduzir um indicador (Sinalizador ou Temporizador AES) que indique quando o veículo está a operar em modo AES ou modo BES. O indicador deve estar disponível através da porta-série do conector de diagnóstico normalizado por solicitação de um instrumento de exploração genérico. A AES que está em funcionamento deve estar identificada no dossiê oficial.»

b) O sexto parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«A entidade homologadora pode realizar um ensaio ao funcionamento da AES.»

c) São aditados os seguintes parágrafos:

«Deve ser compilada anualmente pelo Fórum de intercâmbio de informações sobre o controlo do cumprimento e disponibilizada ao público pela Comissão uma lista das AES consideradas não aceitáveis pelas entidades homologadoras, o mais tardar até ao final de março do ano seguinte, caso haja AES consideradas não aceitáveis.

O fabricante deve disponibilizar também às autoridades homologadoras um dossiê oficial, como definido no anexo I, apêndice 3-A, com informações sobre as AES/BES que permitiriam a um ensaiador independente determinar se as emissões medidas podem ser atribuídas a uma estratégia AES ou BES ou se são potencialmente devidas a um dispositivo manipulador. O dossiê oficial deve ser disponibilizado a todas as autoridades homologadoras, serviços técnicos, autoridades de fiscalização do mercado, terceiros e à Comissão mediante pedido.

Os veículos da categoria M1 ou N1 devem ser aprovados com os caracteres de emissões “EA”, “EB” ou “EC”, tal como especificado no anexo I, apêndice 6, quadro 1, tendo em conta os fatores de utilização determinados em conformidade com os valores especificados no anexo XXI, ponto 3.2, quadro A8.App5/1.»;

f) O n.º 12 passa a ter a seguinte redação:

«12. O fabricante deve igualmente fornecer à entidade homologadora que concedeu a homologação no que diz respeito às emissões no âmbito do presente regulamento (“entidade que concede a homologação”) um dossiê sobre a transparência dos ensaios que contenha as informações necessárias para permitir a realização dos ensaios em conformidade com o anexo II, ponto 5.9.

Assim que a plataforma eletrónica ISC esteja concluída, o fabricante deve carregar também todos os dados necessários sobre todos os seus veículos na plataforma. As informações sobre as listas de transparência devem ser limitadas às informações previstas no anexo II, apêndice 5.».

6) O artigo 6.º é alterado do seguinte modo:

a) O título passa a ter a seguinte redação:

«Disposições administrativas para a homologação CE de um veículo no que respeita às emissões»;

b) O n.º 1 passa a ter a seguinte redação:

«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 IV do Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão (*).

Sem prejuízo do disposto no anexo IV do Regulamento (UE) 2020/683, a parte 3 do número de homologação deve obedecer ao disposto no anexo I, apêndice 6.

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

(*) Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão, de 15 de abril de 2020, que executa o Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito aos requisitos administrativos para a homologação e a fiscalização do mercado dos veículos a motor e seus reboques e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a esses veículos (JO L 163 de 26.5.2020, p. 1).»;

c) O n.º 2 passa a ter a seguinte redação:

«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 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 27.º do Regulamento (UE) 2018/858.».

7) No artigo 7.º, o primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Os artigos 27.º, 33.º e 34.º do Regulamento (UE) 2018/858 são aplicáveis a quaisquer alterações das homologações concedidas em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 715/2007.».

8) No artigo 8.º, o n.º 1 passa a ter a seguinte redação:

«1. As medidas para assegurar a conformidade da produção devem ser tomadas de acordo com o artigo 31.º do Regulamento (UE) 2018/858.

São aplicáveis as disposições previstas no anexo I, ponto 4, do presente regulamento e os métodos estatísticos previstos no apêndice 2 do Regulamento n.º 154 da ONU.».

9) O artigo 9.º é alterado do seguinte modo:

a) O título passa a ter a seguinte redação:

«Conformidade em circulação»;

b) O n.º 1 passa a ter a seguinte redação:

«1. As medidas destinadas a garantir a conformidade em circulação dos veículos homologados ao abrigo do presente regulamento devem ser tomadas de acordo com as disposições relativas à conformidade da produção, tal como estabelecido no artigo 31.º do Regulamento (UE) 2018/858, no anexo IV do Regulamento (UE) 2018/858 e no anexo II do presente regulamento.»;

c) No n.º 4, a segunda frase passa a ter a seguinte redação:

«Para essas famílias, o fabricante deve entregar à entidade homologadora um relatório de quaisquer garantias relacionadas com as emissões e reparações pertinentes, conforme estabelecido no anexo II, ponto 4.»;

d) O n.º 5 passa a ter a seguinte redação:

«5. O fabricante e a entidade que concede a homologação devem realizar verificações da conformidade em circulação de acordo com o anexo II. Outras entidades homologadoras, serviços técnicos, a Comissão e terceiros podem realizar parte das verificações da conformidade em circulação de acordo com o anexo II. Os dados exigidos para realizar essas verificações são regulamentados pelo Regulamento de Execução (UE) 2022/163 da Comissão (*) e pelo anexo II do presente regulamento.

(*) Regulamento de Execução (UE) 2022/163 da Comissão, de 7 de fevereiro de 2022, que estabelece regras de aplicação do Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos funcionais para a fiscalização do mercado de veículos, sistemas, componentes e unidades técnicas (JO L 27 de 8.2.2022, p. 1).»;

e) O n.º 7 passa a ter a seguinte redação:

«7. Se uma entidade homologadora, serviço técnico, a Comissão ou um terceiro determinar que uma família de conformidade em circulação não obteve aprovação na verificação da conformidade em circulação, deve notificar de imediato a entidade que concede a homologação, nos termos do artigo 54.º, n.º 1, do Regulamento (UE) 2018/858.

Na sequência dessa notificação e sob reserva do disposto no artigo 54.º, n.º 5, do Regulamento (UE) 2018/858, a entidade que concede a homologação deve informar o fabricante de que uma família de conformidade em circulação foi reprovada nas verificações da conformidade em circulação e de que devem ser seguidos os procedimentos estabelecidos nos pontos 6 e 7 do anexo II.

Se a entidade que concede a homologação concluir que não é possível chegar a acordo com uma entidade homologadora que tenha reprovado uma família de conformidade em circulação na verificação da conformidade em circulação, deverá dar-se início ao procedimento previsto no artigo 54.º, n.º 5, do Regulamento (UE) 2018/858.»;

f) O n.º 8 passa a ter a seguinte redação:

«8. Para além do disposto nos n.ºs 1 a 7, aplica-se o seguinte a veículos homologados em conformidade com o anexo II.

a) No que respeita aos veículos submetidos a homologação em várias fases, conforme definido no artigo 3.º, n.º 8, do Regulamento (UE) 2018/858, a verificação da sua conformidade em circulação deve ser efetuada de acordo com as disposições para a homologação em várias fases estabelecidas no anexo II, ponto 5.10.6, do presente regulamento;

b) Os carros funerários, como especificado no anexo II, parte III, apêndice 1, do Regulamento (UE) 2018/858, os veículos blindados, como definidos no anexo II, parte III, apêndice 2, do Regulamento (UE) 2018/858, e os veículos acessíveis a cadeiras de rodas, como definidos no anexo II, parte III, apêndice 3, do Regulamento (UE) 2018/858 não estão sujeitos às disposições do presente regulamento. No que respeita a todos os outros veículos para fins especiais, conforme definido no anexo II, parte III, apêndice 4, do Regulamento (UE) 2018/858, a verificação da sua conformidade em circulação deve ser efetuada de acordo com as regras para a homologação em várias fases estabelecidas no anexo II do presente regulamento.».

10) No artigo 10.º, o n.º 1 passa a ter a seguinte redação:

«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 aceção do artigo 10.º, n.º 2, da Diretiva 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.

Consideram-se cumpridos os requisitos pertinentes se os dispositivos de substituição para controlo da poluição tiverem sido homologados nos termos do Regulamento n.º 103 da UNECE (*).

(*) Regulamento n.º 103 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de dispositivos de substituição para controlo da poluição para veículos a motor (JO L 207 de 10.8.2017, p. 30).»;

11) No artigo 11.º, n.º 3, o segundo parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Os veículos de ensaio devem cumprir os requisitos estabelecidos no anexo B6, ponto 2.3, do Regulamento n.º 154 da ONU.».

12) É suprimido o artigo 13.º.

13) É suprimido o artigo 14.º.

14) No artigo 15.º, são aditados aditado os seguintes n.ºs 12, 13 e 14:

«12. No que se refere a modelos de veículos com uma homologação válida existente emitida antes de 1 de setembro de 2023, não deve ser obrigatório um novo ensaio de homologação se o fabricante declarar à entidade homologadora que são cumpridos os requisitos do presente regulamento. Aplicam-se os requisitos não relacionados com o ensaio do veículo, incluindo declarações obrigatórias e requisitos em matéria de dados.

13. No que se refere a modelos de veículos com uma homologação válida existente emitida em conformidade com a norma de emissões “Euro 6e” (*), para os quais o fabricante solicita uma homologação de acordo com a norma de emissões “Euro 6e-bis” (*), não deve ser exigido novo ensaio de homologação se o fabricante declarar à entidade homologadora que são cumpridos os requisitos da norma de emissões “Euro 6e-bis”. Aplicam-se os requisitos não relacionados com o ensaio do veículo, incluindo declarações obrigatórias e requisitos em matéria de dados.

14. No que se refere a modelos de veículos com uma homologação válida existente emitida em conformidade com a norma de emissões “Euro 6e-bis”, para os quais o fabricante solicita uma homologação de acordo com a norma de emissões Euro 6e-bis-FCM (*), não deve ser exigido novo ensaio de homologação se o fabricante declarar à entidade homologadora que são cumpridos os requisitos da norma de emissões “Euro 6e-bis-FCM”. Aplicam-se os requisitos não relacionados com o ensaio do veículo, incluindo declarações obrigatórias e requisitos em matéria de dados.

(*) Como especificado no anexo I, apêndice 6.»

- 15) A lista de anexos e o anexo I são alterados em conformidade com o anexo I do presente regulamento.
- 16) O anexo II é substituído pelo texto do anexo II do presente regulamento.
- 17) O anexo IIIA é substituído pelo texto constante do anexo III do presente regulamento.
- 18) O anexo V é alterado em conformidade com o anexo IV do presente regulamento.
- 19) O anexo VI é alterado em conformidade com o anexo V do presente regulamento.
- 20) O anexo VII é alterado em conformidade com o anexo VI do presente regulamento.
- 21) O anexo VIII é alterado em conformidade com o anexo VII do presente regulamento.
- 22) O anexo IX é alterado em conformidade com o anexo VIII do presente regulamento.
- 23) O anexo XI é substituído pelo texto constante do anexo IX do presente regulamento.
- 24) O anexo XII é alterado em conformidade com o anexo X do presente regulamento.
- 25) O anexo XIII é alterado em conformidade com o anexo XI do presente regulamento.
- 26) É suprimido o anexo XIV.
- 27) O anexo XVI é substituído pelo texto do anexo XII do presente regulamento.
- 28) O anexo XX é alterado em conformidade com o anexo XIII do presente regulamento.
- 29) O anexo XXI é substituído pelo texto do anexo XIV do presente regulamento.
- 30) O anexo XXII é substituído pelo texto do anexo XV do presente regulamento.

Artigo 2.º

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

O presente regulamento é aplicável a partir de 1 de setembro de 2023.

No entanto, a partir de 1 de março de 2023, as autoridades nacionais não devem recusar conceder a homologação UE a um novo modelo de veículo ou conceder um alargamento para um modelo de veículo existente, ou proibir o registo, colocação no mercado ou entrada em circulação de um veículo novo, caso este cumpra com o presente regulamento, se o fabricante o solicitar.

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

Feito em Bruxelas, em 8 de fevereiro de 2023.

Pela Comissão
A Presidente
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO I

A lista de anexos e o anexo I do Regulamento (UE) 2017/1151 são alterados do seguinte modo:

1) A lista de anexos passa a ter a seguinte redação:

«LISTA DE ANEXOS

ANEXO I	Disposições administrativas relativas à homologação CE
Apêndice 1	—
Apêndice 2	—
Apêndice 3	Modelo de ficha de informações
Apêndice 3-A	Dossiês
Apêndice 3-B	Metodologia para a avaliação da AES
Apêndice 4	Modelo de certificado de homologação CE
Apêndice 5	—
Apêndice 6	Sistema de numeração dos certificados de homologação CE
Apêndice 7	Certificado de conformidade com os requisitos de desempenho em circulação do OBD, emitido pelo fabricante
Apêndice 8-A	Relatórios de ensaio
Apêndice 8-B	Relatório do ensaio da resistência ao avanço em estrada
Apêndice 8-C	Modelo da ficha de ensaio
Apêndice 8-D	Relatório do ensaio das emissões por evaporação
ANEXO II	Metodologia de conformidade em circulação
Apêndice 1	Critérios para a seleção e a decisão de reprovação de veículos
Apêndice 2	Regras para a realização de ensaios do tipo 4 durante a verificação da conformidade em circulação
Apêndice 3	Relatório de inspeção ISC
Apêndice 4	Relatório anual ISC da entidade que concede a homologação
Apêndice 5	Lista de transparência
ANEXO III-A	Verificação das emissões em condições reais de circulação (RDE, sigla inglesa)
Apêndice 1	Reservado
Apêndice 2	Reservado
Apêndice 3	Reservado
Apêndice 4	Procedimento de ensaio de emissões de veículos com sistemas portáteis de medição das emissões (PEMS)

Apêndice 5	Especificações e calibração dos componentes e sinais do PEMS
Apêndice 6	Validação do PEMS e do caudal mássico não rastreável das emissões de escape
Apêndice 7	Determinação das emissões instantâneas
Apêndice 8	Avaliação da validade global do percurso utilizando o método da janela de cálculo de médias móveis
Apêndice 9	Avaliação do excesso ou da falta de dinâmica do percurso
Apêndice 10	Procedimento para determinar o ganho de cota positivo acumulado de um percurso PEMS
Apêndice 11	Cálculo dos resultados finais das emissões RDE
Apêndice 12	Certificado de conformidade RDE do fabricante
ANEXO IV	Dados relativos às emissões necessários na homologação para fins de inspeção técnica
Apêndice 1	Medição das emissões de monóxido de carbono a velocidades de rotação do motor em vazio (ensaio do tipo 2)
Apêndice 2	Medição da opacidade dos fumos
ANEXO V	Controlo das emissões de gases do cárter (Ensaio do tipo 3)
ANEXO VI	Determinação das emissões por evaporação (Ensaio do tipo 4)
ANEXO VII	Verificação da durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição (Ensaio do tipo 5)
ANEXO VIII	Ensaio de emissões médias das emissões de escape a baixas temperaturas ambiente (Ensaio do tipo 6)
ANEXO IX	Especificações dos combustíveis de referência
ANEXO X	—
ANEXO XI	Sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) de veículos a motor
Apêndice 1	Desempenho em circulação
ANEXO XII	Homologação de veículos equipados com ecoinovações e determinação das emissões de CO ₂ e do consumo de combustível de veículos submetidos a homologação em várias fases ou homologação individual de veículos
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 de certificado de homologação CE
Apêndice 3	Modelo de marca de homologação CE
ANEXO XIV	—
ANEXO XV	—
ANEXO XVI	Requisitos no caso dos veículos que usam um reagente para o sistema de pós-tratamento das emissões de escape
ANEXO XVII	Alterações ao Regulamento (CE) n.º 692/2008

ANEXO XVIII	Alterações à Diretiva 2007/46/CE
ANEXO XIX	Alterações ao Regulamento (UE) n.º 1230/2012
ANEXO XX	Medição da potência útil e da potência máxima de 30 minutos das unidades de tração elétricas
ANEXO XXI	Procedimentos de ensaio de emissões do tipo 1
ANEXO XXII	Dispositivos para monitorização do consumo de combustível e/ou energia elétrica a bordo do veículo»

2) O anexo I é alterado do seguinte modo:

(a) Os pontos 1.1.1 a 4.5.1.4 passam a ter a seguinte redação:

«1.1.1. Os requisitos adicionais para a concessão da homologação a veículos monocombustível a gás e a veículos bicombustível a gás são os estabelecidos no ponto 5.9 do Regulamento n.º 154 da ONU. No ponto 5.9.1 do Regulamento n.º 154 da ONU, a referência à ficha de informações deve ser entendida como uma referência ao apêndice 3 do anexo I do presente regulamento.

1.2. Requisitos adicionais para os veículos multicombustível.

Os requisitos adicionais para a concessão da homologação a veículos multicombustível são os estabelecidos no ponto 5.8 do Regulamento n.º 154 da ONU.

2. ENSAIOS E REQUISITOS TÉCNICOS ADICIONAIS

2.1. Pequenos fabricantes

2.1.1. Lista dos atos legislativos referidos no artigo 3.º, n.º 3:

Ato legislativo	Requisitos
<i>The California Code of Regulations</i> , 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 <i>California Code of Regulations</i> aplicável ao modelo mais recente de veículo ligeiro.

2.2. Entradas dos depósitos de combustível

2.2.1. Os requisitos aplicáveis às entradas dos depósitos de combustível são os especificados nos pontos 6.1.5 e 6.1.6 do Regulamento n.º 154 da ONU.

2.3. Disposições para a segurança do sistema eletrónico

2.3.1. Devem ser cumpridos os requisitos aplicáveis à segurança do sistema eletrónico estabelecidos no ponto 6.1.7 do Regulamento n.º 154 da ONU. A aplicação eficaz destas estratégias na proteção dos sistemas de controlo das emissões pode ser testada durante a homologação e/ou a fiscalização de mercado.

2.3.2. Os fabricantes devem prever meios de dissuasão efetivos no tocante à reprogramação das leituras do conta-quilómetros no circuito do painel, na unidade de controlo do grupo motopropulsor, bem como na unidade transmissora de intercâmbio de dados à distância, se aplicável. Os fabricantes devem incluir estratégias de proteção contra transformações abusivas e elementos de proteção contra alterações das leituras do conta-quilómetros. Os métodos que forneçam um nível adequado de proteção contra transformações abusivas devem ser aprovados pela entidade homologadora competente. A aplicação eficaz destas estratégias na proteção do conta-quilómetros pode ser testada durante a homologação e/ou a fiscalização de mercado.

2.4. Realização dos ensaios

2.4.1. A figura I.2.4 ilustra a aplicação dos ensaios para homologação de veículos. Os procedimentos de ensaio específicos estão descritos nos anexos II, III-A, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XVI, XX, XXI e XXII.

Figura I.2.4

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

Categoria do veículo	Veículos com motor de ignição comandada, incluindo híbridos ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Veículos com motor de ignição por compressão, incluindo híbridos	Veículos elétricos puros	Veículos com pilha de combustível a hidrogénio	
	Monocombustível				Bicombustível ⁽³⁾			Multicombustível ⁽³⁾	Monocombustível			
Combustível de referência	Gasolina	GPL	GN/Biometano	Hidrogénio (motores de combustão interna, ICE)	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasóleo	Gasolina	—	Hidrogénio (pilha de combustível)
					GPL	GN/Biometano	Hidrogénio (ICE) ⁽⁴⁾	Etanol (E85)				
Ensaio do tipo 1 ⁽⁷⁾	Sim	Sim ⁽⁵⁾	Sim ⁽⁵⁾	Sim ⁽⁴⁾	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	Sim	—	—
Ensaio de correção da temperatura ambiente (ATCT) (ensaio a 14 °C)	Sim	Sim	Sim	Sim ⁽⁴⁾	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	Sim	—	—
Poluentes gasosos, RDE (ensaio de tipo 1A)	Sim	Sim	Sim	Sim ⁽⁴⁾	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	Sim	—	—
PN, RDE (ensaio do tipo 1A)	Sim	—	—	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	Sim	—	—
Emissões em regime de rotação em vazio (ensaio do tipo 2)	Sim	Sim	Sim	—	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (ambos os combustíveis)	Sim (só gasolina)	Sim (ambos os combustíveis)	—	—	—	—
Emissões do carácter (ensaio do tipo 3)	Sim	Sim	Sim	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	—	—	—	—

Categoria do veículo	Veículos com motor de ignição comandada, incluindo híbridos ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Veículos com motor de ignição por compressão, incluindo híbridos	Veículos elétricos puros	Veículos com pilha de combustível a hidrogénio	
	Monocombustível				Bicombustível ⁽³⁾			Multicombustível ⁽³⁾				Monocombustível
Emissões por evaporação (ensaio do tipo 4)	Sim	—	—	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	—	Sim	—	—
Durabilidade (ensaio do tipo 5)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim	Sim	—	—
Emissões a baixas temperaturas (ensaio do tipo 6)	Sim	—	—	—	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (só gasolina)	Sim (ambos os combustíveis)	—	—	—	—
Conformidade em circulação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (aquando da homologação)	Sim	Sim	—	—			
Sistema de diagnóstico a bordo (OBD)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	—	—
Emissões de CO ₂ , consumo de combustível, consumo de energia elétrica e autonomia elétrica	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	Sim	Sim	Sim			

Categoria do veículo	Veículos com motor de ignição comandada, incluindo híbridos ⁽¹⁾ ⁽²⁾							Veículos com motor de ignição por compressão, incluindo híbridos	Veículos elétricos puros	Veículos com pilha de combustível a hidrogénio		
	Monocombustível				Bicombustível ⁽³⁾						Multicombustível ⁽³⁾	Monocombustível
Opacidade dos fumos	—	—	—	—	—	—	—	—	Sim ⁽⁸⁾	—	—	—
Potência do motor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Monitorização do consumo de combustível e/ou de energia a bordo (OBFCM)	Sim	—	—	—	—	—	—	Sim (ambos os combustíveis)	Sim	Sim	—	—

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

⁽²⁾ Os limites de massa particulada e de número de partículas e respetivos procedimentos de medição aplicam-se apenas aos veículos com motores de injeção direta.

⁽³⁾ Se um veículo bicombustível for combinado com um veículo multicombustível, aplicam-se ambos os requisitos de ensaio.

⁽⁴⁾ Quando se tratar de veículos movidos a hidrogénio, só se determinam as emissões de NO_x.

⁽⁵⁾ Não se aplicam os limites de massa particulada e de número de partículas e respetivos procedimentos de medição.

⁽⁶⁾ O ensaio de emissões de partículas em condições reais de condução (RDE, sigla inglesa) só é aplicável aos veículos cujos limites de emissão de PN Euro 6 constem no anexo I, quadro 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

⁽⁷⁾ No que se refere à aplicabilidade dos componentes medidos aos combustíveis e à tecnologia dos veículos e, por conseguinte, aos procedimentos de medição, ver os limites de emissão definidos no anexo I, quadro 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

⁽⁸⁾ Poderá não ser necessário um ensaio real. Para mais pormenores, ver o Regulamento n.º 24 da ONU.

3. EXTENSÃO DAS HOMOLOGAÇÕES

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

3.1.1. A homologação deve ser alargada aos veículos que preencherem os requisitos do ponto 7.4 do Regulamento n.º 154 da ONU. As emissões poluentes devem respeitar os limites definidos no anexo I, quadro 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

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

3.2.1. Para ensaios realizados em conformidade com o anexo 6 do Regulamento n.º 83 da UNECE [NEDC de 1 dia] ou com o anexo do Regulamento (UE) 2017/1221 [NEDC de 2 dias], a homologação deve ser estendida a veículos equipados com um sistema de controlo de emissões por evaporação que satisfaça as seguintes condições:

3.2.1.1. O princípio básico de regulação da mistura combustível/ar é o mesmo.

3.2.1.2. A forma do depósito de combustível é idêntica e os materiais do depósito e das condutas de combustível são tecnicamente equivalentes.

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 objeto de decisão por parte do serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação.

3.2.1.4. O volume do depósito de combustível não varia mais de $\pm 10\%$.

3.2.1.5. A regulação da válvula de escape do depósito 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 coletor, ao meio de armazenamento, ao purificador de ar, (caso seja utilizado no controlo das emissões por evaporação), etc.

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. Para os ensaios realizados em conformidade com o anexo VI [WLTP de 2 dias], a homologação deve ser objeto de extensão aos veículos que pertençam a uma família de emissões por evaporação homologada, conforme definido no ponto 6.6.3 do Regulamento n.º 154 da ONU.

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

3.3.1. Os fatores de deterioração devem ser alargados aos diferentes veículos e tipos de veículos, desde que sejam cumpridos os requisitos constantes do ponto 7.6 do Regulamento n.º 154 da ONU.

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

3.4.1. A homologação deve ser alargada aos veículos pertencentes a uma família OBD homologada, tal como definido no ponto 6.8.1 do Regulamento n.º 154 da ONU.

3.5. **Extensões relativas ao ensaio a baixa temperatura (ensaio do tipo 6)**

3.5.1. Veículos com massas de referência diferentes

3.5.1.1. 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.

- 3.5.1.2. No caso de veículos da categoria N, a homologação só deve ser alargada 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.
- 3.5.2. Veículos com relações globais de transmissão diferentes
- 3.5.2.1. A homologação só deve ser alargada a veículos com relações de transmissão diferentes em determinadas condições.
- 3.5.2.2. Para determinar se a homologação pode ser estendida, para cada uma das relações de transmissão utilizadas nos ensaios do tipo 6, a proporção

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

deve ser determinada, em que para uma velocidade do motor de 1 000 mín.⁻¹, 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.

- 3.5.2.3. Se, para cada uma das relações de transmissão, $E \leq 8\%$, a extensão deve ser concedida sem repetição dos ensaios do tipo 6.
- 3.5.2.4. 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 do tipo 6. Os ensaios podem ser efetuados 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.
- 3.5.3. Veículos com massas de referência e relações de transmissão diferentes
- A homologação deve ser alargada no caso de veículos com massas de referência e relações de transmissão diferentes, desde que sejam satisfeitas todas as condições previstas nos pontos 3.5.1 e 3.5.2.

4. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

4.1. Introdução

- 4.1.1. Todo e qualquer veículo produzido em conformidade com uma homologação nos termos do presente regulamento deve ser fabricado de modo a ser conforme com os requisitos de homologação constantes do presente regulamento. O fabricante deve aplicar disposições adequadas e planos de controlo documentados, e levar a cabo com a frequência indicada no presente regulamento, os ensaios de emissões e dos sistemas OBFCM e OBD necessários, a fim de verificar que se mantém a conformidade com o modelo ou tipo homologado. A entidade homologadora deve verificar e aprovar tais disposições e planos de controlo do fabricante, e realizar auditorias e ensaios de emissões e dos sistemas OBFCM e OBD, com a frequência indicada no presente regulamento, nas instalações do fabricante, incluindo instalações de produção e ensaio, no âmbito das disposições relativas à conformidade e à verificação continuada do produto descritas no anexo IV do Regulamento (UE) 2018/858.
- 4.1.2. O fabricante deve verificar a conformidade da produção mediante ensaios de emissões de poluentes [indicados no anexo I, quadro 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007], emissão de CO₂ (juntamente com a medição do consumo de energia elétrica e, se for caso disso, a monitorização do rigor do dispositivo OBFCM), emissões do cárter, emissões por evaporação e ensaios do sistema OBD, em conformidade com os procedimentos de ensaio descritos nos anexos V, VI, XI, XXI e XXII. A verificação deve, por conseguinte, incluir os ensaios dos tipos 1, 3, 4, os ensaios dos sistemas OBFCM e OBD, conforme descritos no ponto 2.4.

A entidade homologadora deve conservar, durante um período mínimo de cinco anos, toda a documentação relacionada com os resultados dos ensaios relativos à conformidade da produção e disponibilizá-la à Comissão, a pedido desta.

Os procedimentos específicos relativos à conformidade da produção são definidos nos pontos 8 e 9 e nos apêndices 1 a 4 do Regulamento n.º 154 da ONU, com a seguinte exceção:

O quadro 8/1 no ponto 8.1.2 do Regulamento n.º 154 da ONU deve ser substituído por:

Quadro 8/1

Requisitos de conformidade da produção do tipo 1 aplicáveis ao ensaio do tipo 1 para os diferentes modelos de veículos

Modelo de veículo	Emissões poluentes	Emissões de CO ₂	Consumo de energia elétrica	Rigor do sistema OBFCM
ICE puro	Sim	Sim	Não aplicável	Sim
Veículo híbrido elétrico sem carregamento do exterior (NOVC-HEV, sigla inglesa)	Sim	Sim	Não aplicável	Sim
Veículo híbrido elétrico com carregamento do exterior (OVC-HEV, sigla inglesa)	Sim: Dados de controlo (CD) ⁽¹⁾ e estatísticas de controlo (CS)	: Apenas estatísticas de controlo	Sim: Apenas dados de controlo	Sim: Estatísticas de controlo
Veículo elétrico puro (PEV, sigla inglesa)	Não aplicável	Não aplicável	Sim	Não aplicável
Veículos híbridos a pilha de combustível sem carregamento do exterior (NOVC-FCHV, sigla inglesa)	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Veículo híbrido a pilha de combustível com carregamento do exterior (OVC-FHCV, sigla inglesa)	Não aplicável	Não aplicável	Isentos	Não aplicável

⁽¹⁾ Apenas se ocorrer o funcionamento de um motor de combustão durante um ensaio de dados de controlo (CD) do tipo 1 válido para verificação da conformidade da produção

O cálculo dos valores adicionais necessários para verificar a conformidade da produção do consumo de energia elétrica dos PEV e dos OVC-HEV está previsto no anexo B8, apêndice 8, do Regulamento n.º 154 da ONU.

4.1.8. Em caso de não conformidade, é aplicável o artigo 51.º do Regulamento (UE) 2018/858.

4.2.6. Veículos equipados comecoinovações

4.2.6.1. No caso de um modelo de veículo equipado com uma ou maisecoinovações, na aceção do artigo 11.º do Regulamento (CE) n.º 2019/631 ⁽¹⁾ para os veículos da categoria M1 ou N1, é necessário demonstrar a conformidade da produção relativamente àsecoinovações mediante a verificação da presença dasecoinovações corretas em causa.

4.5. Controlo da conformidade do veículo no que respeita ao ensaio do tipo 3

4.5.1. Caso seja necessário proceder a uma verificação do ensaio de tipo 3, este deve satisfazer os seguintes requisitos:

4.5.1.1. Se a entidade homologadora considerar que a qualidade da produção parece insatisfatória, seleciona-se aleatoriamente um veículo da família para o submeter aos ensaios previstos no anexo V.

4.5.1.2. A produção é considerada conforme se esse veículo satisfizer os requisitos dos ensaios previstos no anexo V.

4.5.1.3. Se o veículo ensaiado não satisfizer os requisitos do ponto 4.5.1.1, seleciona-se uma nova amostra de quatro veículos da mesma família, submetendo-a aos ensaios descritos no anexo V. Os ensaios podem ser efetuados em veículos que tenham percorrido no máximo 15 000 km sem sofrer alterações.

4.5.1.4. A produção é considerada conforme se pelo menos três veículos cumprirem os requisitos dos ensaios previstos no anexo V.»;

3) São suprimidos os apêndices 1 e 2.

⁽¹⁾ Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de abril de 2019, que estabelece normas de desempenho em matéria de emissões de CO₂ dos automóveis novos de passageiros e dos veículos comerciais ligeiros novos e que revoga os Regulamentos (CE) n.º 443/2009 e (UE) n.º 510/2011 (JO L 111 de 25.4.2019, p. 13).

4) Os apêndices 3 e 3-A passam a ter a seguinte redação:

«Apêndice 3

MODELO
DE FICHA DE INFORMAÇÕES N.º ...

RELATIVA À HOMOLOGAÇÃO CE DE UM MODELO DE VEÍCULO NO QUE RESPEITA ÀS EMISSÕES

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 possuírem controlos eletrónicos, devem ser fornecidas as informações pertinentes relacionadas com o seu desempenho.

- | | |
|------------|---|
| 0 | GENERALIDADES |
| 0.1. | Marca (denominação comercial do fabricante): ... |
| 0.2. | Modelo: ... |
| 0.2.1. | Designações comerciais (se existirem): ... |
| 0.2.2.1. | Valores permitidos para os parâmetros para homologação em várias etapas para usar os valores de emissão, de consumo e/ou de intervalo do veículo de base (inserir intervalo, se aplicável):
Massa efetiva do veículo final (em kg): ...
Massa máxima em carga tecnicamente admissível do veículo final (em kg): ...
Área frontal do veículo final (em cm ²): ...
Resistência ao rolamento (kg/t): ...
Secção transversal da entrada de ar da grelha dianteira (em cm ²): ... |
| 0.2.3. | Identificadores da família: |
| 0.2.3.1. | Família de interpolação: ... |
| 0.2.3.2. | Família(s) do ensaio de correção da temperatura ambiente (ATCT, sigla inglesa): ... |
| 0.2.3.3. | Família PEMS: ... |
| 0.2.3.4. | Família de resistência ao avanço em estrada |
| 0.2.3.4.1. | Família de resistência ao avanço em estrada do veículo alto (VH, sigla inglesa): ... |
| 0.2.3.4.2. | Família de resistência ao avanço em estrada do veículo baixo (VL, sigla inglesa): ... |
| 0.2.3.4.3. | Famílias de resistência ao avanço em estrada na família de interpolação: ... |
| 0.2.3.5. | Família(s) de matrizes de resistência ao avanço em estrada: ... |

- 0.2.3.6. Família(s) de regeneração periódica: ...
- 0.2.3.7. Família(s) de ensaio de emissões por evaporação: ...
- 0.2.3.8. Família(s) de sistemas OBD: ...
- 0.2.3.9. Família(s) de durabilidade: ...
- 0.2.3.10. Família(s) de sistema de pós-tratamento das emissões de escape à base de reagentes (ER): ...
- 0.2.3.11. Família(s) do veículo alimentado a gás: ...
- 0.2.3.12. –
- 0.2.3.13. Fator de correção de família KCO₂: ...
- 0.2.4. Outra(s) família(s): ...
- 0.4. Categoria do veículo (c): ...
- 0.5. Nome e endereço do fabricante
- 0.8. Nome(s) e endereço(s) da(s) instalação(ões) de montagem: ...
- 0.9. Nome e endereço do representante do fabricante (se aplicável): ...
- 1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DE CONSTRUÇÃO
- 1.1. Fotografias e/ou desenhos de um veículo/componente/unidade técnica representativos ⁽¹⁾:
- 1.3.3. Eixos motores (número, posição, interligação): ...
- 2. MASSAS E DIMENSÕES ^(f) ^(g) ⁽⁷⁾
(em kg e mm) (fazer referência ao desenho se aplicável)
- 2.6. Massa em ordem de marcha ^(h)
 - a) Máxima e mínima para cada variante: ...
- 2.6.3. Massa em rotação: 3 % da soma da massa em ordem de marcha e 25 kg ou valor, por eixo (kg): ...
- 2.8. Massa máxima em carga tecnicamente admissível declarada pelo fabricante ⁽ⁱ⁾ ⁽³⁾: ...
- 3. CONVERTOR 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): ...
- 3.2. Motor de combustão interna

- 3.2.1.1. Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão/duplo combustível ⁽¹⁾
Ciclo: quatro tempos/dois tempos/rotativo ⁽¹⁾
- 3.2.1.2. Número e disposição dos cilindros: ...
- 3.2.1.2.1. Diâmetro ⁽¹⁾: ... mm
- 3.2.1.2.2. Curso ⁽¹⁾: ... mm
- 3.2.1.2.3. Ordem de inflamação: ...
- 3.2.1.3. Cilindrada teórica do motor (^m): ... cm³
- 3.2.1.4. Taxa de compressão volumétrica ⁽²⁾: ...
- 3.2.1.5. Desenhos da câmara de combustão, face superior do êmbolo e, no caso de motores de ignição comandada, segmentos: ...
- 3.2.1.6. Velocidade de rotação normal do motor em vazio ⁽²⁾: ... mín.⁻¹
- 3.2.1.6.1. Velocidade de rotação máxima do motor em vazio ⁽²⁾: ... mín.⁻¹
- 3.2.1.8. Potência nominal do motor (ⁿ): ... kW a ... mín.⁻¹ (valor declarado pelo fabricante)
- 3.2.1.9. Velocidade de rotação máxima admitida do motor conforme prescrita pelo fabricante: ... mín.⁻¹
- 3.2.1.10. Binário útil máximo (ⁿ): ... Nm a ...mín.⁻¹ (valor declarado pelo fabricante)
- 3.2.1.11. O fator de correção para compensar as condições ambientais é regulado para 1, em conformidade com o anexo 5, ponto 5.4.3, do Regulamento n.o 85: sim/não ⁽¹⁾.
- 3.2.2. Combustível
- 3.2.2.1. Gasóleo/gasolina/GPL/GN ou biometano/etanol (E 85)/biodiesel/hidrogénio ⁽¹⁾, ⁽⁶⁾
- 3.2.2.1.1. Índice de octano (pelo método RON, sigla inglesa), sem chumbo: ...
- 3.2.2.4. Tipo de combustível do veículo: monocombustível, bicombustível, multicombustível ⁽¹⁾
- 3.2.2.5. Teor máximo de biocombustível admissível no combustível (valor declarado pelo fabricante): ... % em volume
- 3.2.4. Alimentação de combustível
- 3.2.4.1. Por meio de carburador(es): sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.4.2. Por injeção de combustível (ignição por compressão ou apenas com duplo combustível): sim/não ⁽¹⁾

- 3.2.4.2.1. Descrição do sistema (rampa comum/injetores de unidade/bomba de distribuição, etc.): ...
- 3.2.4.2.2. Princípio de funcionamento: injeção direta/pré-câmara/câmara de turbulência ⁽¹⁾
- 3.2.4.2.3. Bomba de débito/injeção
 - 3.2.4.2.3.1. Marca(s): ...
 - 3.2.4.2.3.2. Tipo(s): ...
 - 3.2.4.2.3.3. Débito máximo de combustível ⁽¹⁾ ⁽²⁾: ... mm³/curso ou ciclo à velocidade do motor de: ... mín⁻¹ ou, em alternativa, um diagrama característico: ... (Se a pressão puder ser controlada, indicar o débito de combustível e a pressão característicos em relação à velocidade do motor)
- 3.2.4.2.4. Controlo da limitação da velocidade do motor
 - 3.2.4.2.4.2.1. Velocidade de início de corte com carga: ... mín.⁻¹
 - 3.2.4.2.4.2.2. Velocidade máxima em vazio: ... mín.⁻¹
- 3.2.4.2.6. Injetor(es)
 - 3.2.4.2.6.1. Marca(s): ...
 - 3.2.4.2.6.2. Tipo(s): ...
- 3.2.4.2.8. Dispositivo 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. Injeção controlada eletronicamente: sim/não ⁽¹⁾
 - 3.2.4.2.9.1. Marca(s): ...
 - 3.2.4.2.9.2. Tipo(s): ...
 - 3.2.4.2.9.3. Descrição do sistema: ...
 - 3.2.4.2.9.3.1. Marca e tipo da unidade de controlo do motor (ECU, sigla inglesa): ...
 - 3.2.4.2.9.3.1.1. Versão do suporte lógico da ECU: ...
 - 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 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 do alojamento da borboleta do acelerador: ...
- 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 do ar: ...
- 3.2.4.2.9.3.8. Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da pressão do ar: ...
- 3.2.4.3. Por injeção de combustível (ignição comandada apenas): sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.4.3.1. Princípio de funcionamento: ponto único/multiponto/injeção direta/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 injeção contínua, comunicar informações equivalentes): ...
- 3.2.4.3.4.1. Marca e tipo da unidade de controlo do motor (ECU, sigla inglesa): ...
- 3.2.4.3.4.1.1. Versão do suporte lógico da ECU: ...
- 3.2.4.3.4.3. Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor do fluxo de ar: ...
- 3.2.4.3.4.8. Marca e tipo do alojamento da borboleta do acelerador: ...
- 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 do ar: ...
- 3.2.4.3.4.11. Marca e tipo ou princípio de funcionamento do sensor da pressão do ar: ...
- 3.2.4.3.5. Injetores
- 3.2.4.3.5.1. Marca: ...
- 3.2.4.3.5.2. Tipo: ...
- 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⁾: ...
- 3.2.4.4.2. Marca(s): ...
- 3.2.4.4.3. Tipo(s): ...
- 3.2.5. Sistema elétrico
 - 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. Saída nominal: ... VA
- 3.2.6. Sistema de ignição (apenas motores de ignição comandada)
 - 3.2.6.1. Marca(s): ...
 - 3.2.6.2. Tipo(s): ...
 - 3.2.6.3. Princípio de funcionamento: ...
 - 3.2.6.6. Velas de ignição
 - 3.2.6.6.1. Marca: ...
 - 3.2.6.6.2. Tipo: ...
 - 3.2.6.6.3. Regulação da folga: ... mm
 - 3.2.6.7. Bobina(s) de ignição
 - 3.2.6.7.1. Marca: ...
 - 3.2.6.7.2. Tipo: ...
- 3.2.7. Sistema de arrefecimento: líquido/ar ⁽¹⁾
 - 3.2.7.1. Regulação nominal do mecanismo de controlo da temperatura do motor: ...
 - 3.2.7.2. Líquido
 - 3.2.7.2.1. Natureza do líquido: ...
 - 3.2.7.2.2. Bomba(s) de circulação: sim/não ⁽¹⁾

- 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.s Relação(ões) de transmissão: ...
- 3.2.7.2.5. Descrição da ventoinha e do respetivo mecanismo de comando: ...
- 3.2.7.3. Ar
- 3.2.7.3.1. Ventoinha: sim/não ⁽¹⁾
- 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 ⁽¹⁾
- 3.2.8.1.1. Marca(s): ...
- 3.2.8.1.2. Tipo(s): ...
- 3.2.8.1.3. Descrição do sistema (por exemplo, pressão máxima de sobrealimentação: ... kPa; válvula de descarga, se aplicável): ...
- 3.2.8.2. Permutador intermédio de calor: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.8.2.1. Tipo: ar-ar/ar-água ⁽¹⁾
- 3.2.8.3. Pressão negativa na admissão à velocidade nominal do motor e com 100 % de carga (apenas motores de ignição por compressão)
- 3.2.8.4. Descrição e desenhos das tubagens de admissão e respetivos acessórios (câmara de admissão, dispositivo de aquecimento, entradas de ar adicionais, etc.): ...
- 3.2.8.4.1. Descrição do coletor 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 coletor 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 com 100 % de carga (apenas motores de ignição por compressão): ... 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 pormenores de regulação de sistemas de distribuição alternativos, em relação aos pontos mortos. Para um sistema de regulação variável, 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 reciclar os gases do cárter (descrição e desenhos): ...
 - 3.2.12.2. Dispositivos de controlo da poluição (se não abrangidos por outra rubrica)
 - 3.2.12.2.1. Catalisador
 - 3.2.12.2.1.1. Número de catalisadores e elementos (fornecer a informação indicada a seguir para cada unidade separada): ...
 - 3.2.12.2.1.2. Dimensões, forma e volume do(s) catalisador(s): ...
 - 3.2.12.2.1.3. Tipo de ação catalítica: ...
 - 3.2.12.2.1.4. Carga total de metais preciosos: ...
 - 3.2.12.2.1.5. Concentração relativa: ...
 - 3.2.12.2.1.6. Substrato (estrutura e material): ...
 - 3.2.12.2.1.7. Densidade das células: ...

- 3.2.12.2.1.8. Tipo de alojamento do(s) catalisador(es): ...
- 3.2.12.2.1.9. Localização do(s) catalisador(es) (lugar e distância de referência na linha de escape): ...
- 3.2.12.2.1.10. Blindagem térmica: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.12.2.1.11. Gama de temperaturas de funcionamento normal: ... °C
- 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. Sensores
- 3.2.12.2.2.1. Sensor(es) de oxigénio e/ou sonda lambda: 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: ...
- 3.2.12.2.2.2. Sensor de NO_x : sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.12.2.2.2.1. Marca: ...
- 3.2.12.2.2.2.2. Tipo: ...
- 3.2.12.2.2.2.3. Localização
- 3.2.12.2.2.3. Sensor de partículas: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.12.2.2.3.1. Marca: ...
- 3.2.12.2.2.3.2. Tipo: ...
- 3.2.12.2.2.3.3. Localização: ...
- 3.2.12.2.3. Injeção de ar: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.12.2.3.1. Tipo (ar pulsado, bomba de ar, etc.): ...
- 3.2.12.2.4. Recirculação dos gases de escape (EGR, sigla inglesa): sim/não ⁽¹⁾

- 3.2.12.2.4.1. Características (marca, tipo, fluxo, 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 das 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 do esquema do depósito de combustível (apenas motores a gasolina e etanol): ...
- 3.2.12.2.5.5.1. Capacidade, material e construção do sistema do depósito de combustível: ...
- 3.2.12.2.5.5.2. Descrição do material do tubo de vapor, do material da linha de combustível e técnica de ligação do sistema de combustível: ...
- 3.2.12.2.5.5.3. Sistema de depósito selado: sim/não
- 3.2.12.2.5.5.4. Descrição da configuração da válvula de escape do depósito de combustível (entrada e saída de ar): ...
- 3.2.12.2.5.5.5. Descrição do sistema de controlo de purga: ...
- 3.2.12.2.5.6. Descrição e esquemas da blindagem térmica entre o depósito e o sistema de escape: ...
- 3.2.12.2.5.7. Fator de permeabilidade: ...
- 3.2.12.2.6. Coletor de partículas (PT): sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.12.2.6.1. Dimensões, forma e capacidade do coletor de partículas: ...
- 3.2.12.2.6.2. Conceção do coletor de partículas: ...
- 3.2.12.2.6.3. Localização (distância de referência na linha de escape): ...
- 3.2.12.2.6.4. Marca do coletor de partículas: ...
- 3.2.12.2.6.5. Número de identificação da peça: ...
- 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 indicador de anomalias (MI, sigla inglesa): ...
- 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
 - 3.2.12.2.7.3.1.1. Monitorização do catalisador: ...
 - 3.2.12.2.7.3.1.2. Detecção de falhas de ignição: ...
 - 3.2.12.2.7.3.1.3. Monitorização do sensor de oxigénio: ...
 - 3.2.12.2.7.3.1.4. Outros componentes controlados pelo sistema OBD: ...
 - 3.2.12.2.7.3.2. Motores de ignição por compressão
 - 3.2.12.2.7.3.2.1. Monitorização do catalisador: ...
 - 3.2.12.2.7.3.2.2. Monitorização do coletor de partículas: ...
 - 3.2.12.2.7.3.2.3. Monitorização do sistema eletrónico de alimentação de combustível: ...
 - 3.2.12.2.7.3.2.5. Outros componentes controlados pelo sistema OBD: ...
 - 3.2.12.2.7.4. Critérios para o acionamento do IA (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico): ...
 - 3.2.12.2.7.5. Lista de todos os códigos e formatos de saída do OBD utilizados (com a explicação de cada um): ...
 - 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.
 - 3.2.12.2.7.6.1. Uma descrição do tipo e número de ciclos de pré-condicionamento ou métodos de pré-condicionamento alternativos usados para a homologação inicial do veículo e motivo da sua utilização.
 - 3.2.12.2.7.6.2. Uma descrição do tipo de ciclo de demonstração do OBD usado para a primeira homologação do veículo relativa ao componente monitorizado pelo sistema OBD.
 - 3.2.12.2.7.6.3. Um documento exaustivo que descreva todos os componentes monitorizados pela estratégia para deteção de falhas e ativação do IA (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico), incluindo uma lista de parâmetros monitorizados secundários pertinentes para cada componente controlado pelo sistema OBD. Lista de todos os formatos e códigos de saída do OBD utilizados (com uma explicação de cada um deles) associados a cada componente do conjunto propulsor relacionado com as emissões e a cada componente não relacionado com as emissões, nos casos em que a monitorização dos componentes seja usada para determinar a ativação do IA, incluindo em especial uma explicação exaustiva dos dados fornecidos no serviço \$05 (Teste ID \$21 a FF) e os dados fornecidos no serviço \$06.

No caso de modelos de veículos que utilizem uma ligação de comunicação de acordo com a Norma ISO 15765-4 "Road vehicles — Diagnostic communication over Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems", deve apresentar-se uma explicação exaustiva dos dados fornecidos no serviço \$06 (Test ID \$00 a FF) no que diz respeito a cada ID de monitor OBD suportado.

3.2.12.2.7.6.4. A informação requerida acima pode ser definida mediante o preenchimento de um quadro como a seguir se descreve.

3.2.12.2.7.6.4.1. Veículos ligeiros

Componente	Código de falha	Estratégia de controlo	Crítérios para a deteção de falha	Crítérios de ativação do MI	Parâmetros secundários	Pré-condicionamento	Ensaio de demonstração
Catalisador	P0420	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

3.2.12.2.8. Outro sistema: ...

3.2.12.2.8.2. Sistema de persuasão do condutor

3.2.12.2.8.2.3. Tipo de sistema de persuasão: sem arranque do motor após a contagem decrescente/sem arranque do motor após reabastecimento/sistema de bloqueio do combustível/restrrição do desempenho

3.2.12.2.8.2.4. Descrição do sistema de persuasão

3.2.12.2.8.2.5. Equivalente à autonomia média do veículo com um depósito de combustível cheio: ... km

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

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

3.2.12.2.10.2. Número de ciclos de funcionamento do 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"): ...

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

3.2.12.2.10.2.2. O número de ciclos de ensaio completos aplicáveis necessários para a regeneração (distância "d")

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: ...
- 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. Norma internacional: ...
 - 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. Depósito de reagente
 - 3.2.12.2.11.6.1. Capacidade: ...
 - 3.2.12.2.11.6.2. Sistemas de aquecimento: sim/não
 - 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. Injetor do reagente (marca, tipo e localização): ...
 - 3.2.12.2.11.9. Sensor da qualidade do reagente (marca, tipo e localização): ...
- 3.2.12.2.12. Injeção de água: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.13. Opacidade dos fumos
 - 3.2.13.1. 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 outros elementos): ...
- 3.2.15. Sistema de alimentação a GPL: sim/não ⁽¹⁾
 - 3.2.15.1. Número de homologação nos termos do Regulamento (CE) n.º 661/2009 ^(R) ou do Regulamento (UE) 2019/2144 ^(S): ...
 - 3.2.15.2. Unidade de controlo eletrónico de gestão do motor para a alimentação a GPL

- 3.2.15.2.1. Marca(s): ...
- 3.2.15.2.2. Tipo(s): ...
- 3.2.15.2.3. Possibilidades de regulação relacionada com as emissões: ...
- 3.2.15.3. Outra documentação
- 3.2.15.3.1. Descrição do sistema de salvaguarda do catalisador na comutação da gasolina para GPL e vice-versa: ...
- 3.2.15.3.2. Configuração do sistema (ligações elétricas, ligações de vácuo, tubos de compensação, etc.): ...
- 3.2.15.3.3. Desenho do símbolo: ...
- 3.2.16. Sistema de alimentação a GN: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.16.1. Número de homologação nos termos do Regulamento (CE) n.o 661/2009 ou do Regulamento (UE) 2019/2144: ...
- 3.2.16.2. Unidade de controlo eletrónico da gestão do motor para a alimentação a GN
- 3.2.16.2.1. Marca(s): ...
- 3.2.16.2.2. Tipo(s): ...
- 3.2.16.2.3. Possibilidades de regulação relacionada com as emissões: ...
- 3.2.16.3. Outra documentação
- 3.2.16.3.1. Descrição do sistema de salvaguarda do catalisador na comutação da gasolina para GN e vice-versa: ...
- 3.2.16.3.2. Configuração do sistema (ligações elétricas, ligações de vácuo, tubos de compensação, etc.): ...
- 3.2.16.3.3. Desenho do símbolo: ...
- 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 ou do Regulamento (UE) 2019/2144: ...
- 3.2.18.2. Unidade de controlo eletrónico de gestão do motor para a alimentação a hidrogénio:
- 3.2.18.2.1. Marca(s): ...
- 3.2.18.2.2. Tipo(s): ...
- 3.2.18.2.3. Possibilidades de regulação relacionada 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: ...
- 3.2.18.3.2. Configuração do sistema (ligações elétricas, ligações de vácuo, tubos de compensação, etc.): ...

- 3.2.18.3.3. Desenho do símbolo: ...
- 3.2.19. Sistema de alimentação a H₂GN: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.19.1. Percentagem de hidrogénio no combustível (o máximo especificado pelo fabricante): ...
- 3.2.19.2. Número do certificado de homologação UE emitido nos termos do Regulamento n.º 110 da ONU: ...
- 3.2.19.3. Unidade de controlo eletrónico da gestão do motor para a alimentação a H₂ GN
- 3.2.19.3.1. Marca(s): ...
- 3.2.19.3.2. Tipo(s): ...
- 3.2.19.3.3. Possibilidades de regulação relacionada com as emissões: ...
- 3.2.19.4. Outra documentação
- 3.2.19.4.2. Configuração do sistema (ligações elétricas, ligações de vácuo, tubos de compensação, etc.): ...
- 3.2.19.4.3. Desenho do símbolo: ...
- 3.2.20. Informações relativas ao armazenamento térmico
- 3.2.20.1. Dispositivo de armazenamento térmico ativo: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.20.1.1. Entalpia: ... (J)
- 3.2.20.2. Materiais de isolamento: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.20.2.1. Materiais de isolamento: ...
- 3.2.20.2.2. Volume nominal do isolamento: ...^(l)
- 3.2.20.2.3. Peso nominal do isolamento: ...^(l)
- 3.2.20.2.4. Localização do isolamento: ...
- 3.2.20.2.5. Arrefecimento do veículo na abordagem mais desfavorável: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.20.2.5.1. (outra abordagem que não a mais desfavorável) Tempo mínimo de impregnação, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (horas):...
- 3.2.20.2.5.2. (outra abordagem que não a mais desfavorável) Localização da medição da temperatura do motor: ...
- 3.2.20.2.6. Família de interpolação única dentro da abordagem da família ATCT: sim/não ⁽¹⁾
- 3.2.20.2.7. Abordagem mais desfavorável relativamente ao isolamento: sim/não ⁽¹⁾

- 3.2.20.2.7.1. Descrição do veículo de referência para as medições ATCT relativamente ao isolamento: ...
- 3.3. Grupo motopropulsor elétrico (apenas para veículos PEV)
 - 3.3.1. Descrição geral do grupo motopropulsor elétrico
 - 3.3.1.1. Marca: ...
 - 3.3.1.2. Tipo: ...
 - 3.3.1.3. Utilização ⁽¹⁾: Monomotor/multimotor (número): ...
 - 3.3.1.4. Configuração da transmissão: paralela/transversal/outra, a precisar: ...
 - 3.3.1.5. Tensão de ensaio: ... V
 - 3.3.1.6. Velocidade de rotação nominal do motor: ... mín.⁻¹
 - 3.3.1.7. Velocidade de rotação máxima do motor: ... mín.⁻¹ ou por defeito: velocidade de rotação do veio redutor de saída/veio secundário (indicar velocidade engatada): ... mín.⁻¹
 - 3.3.1.9. Potência máxima: ... kW
 - 3.3.1.10. Potência máxima durante trinta minutos: ... kW
 - 3.3.1.11. Gama flexível (em que P > 90 % da potência máxima):
regime no início da gama: ... mín.⁻¹
regime no fim da gama: ... mín.⁻¹
 - 3.3.2. Sistema recarregável de armazenamento de energia elétrica (REESS, sigla inglesa) de tração
 - 3.3.2.1. Marca ou designação comercial do REESS: ...
 - 3.3.2.2. Tipo de par eletroquímico: ...
 - 3.3.2.3. Tensão nominal: ... V
 - 3.3.2.4. Potência máxima do REESS durante 30 minutos (descarga constante): ... kW
 - 3.3.2.5. Potência máxima do REESS durante descarga de duas horas (potência constante ou corrente constante): ⁽¹⁾
 - 3.3.2.5.1. Energia do REESS: ... kWh
 - 3.3.2.5.2. Capacidade do REESS: ... Ah em 2 h

- 3.3.2.5.3. Tensão no fim da descarga: ... V
- 3.3.2.6. Indicação do fim da descarga que leva à imobilização obrigatória do veículo: ⁽¹⁾
- 3.3.2.7. Massa do REESS: kg
- 3.3.2.8. Número de células:.....
- 3.3.2.9. Posição do REESS:.....
- 3.3.2.10. Tipo de fluido de arrefecimento: ar/líquido ⁽¹⁾
- 3.3.2.11. Unidade de controlo do sistema de gestão da bateria
 - 3.3.2.11.1. Marca:
 - 3.3.2.11.2. Tipo:
 - 3.3.2.11.3. Número de identificação:
- 3.3.3. Motor elétrico
 - 3.3.3.1. Princípio de funcionamento:
 - 3.3.3.1.1. Corrente contínua/corrente alternada ⁽¹⁾ /número de fases:
 - 3.3.3.1.2. Excitação separada/série/composto ⁽¹⁾
 - 3.3.3.1.3. Síncrono/assíncrono ⁽¹⁾
 - 3.3.3.1.4. Rotor bobinado/com magnetos permanentes/encapsulado ⁽¹⁾
 - 3.3.3.1.5. Número de polos do motor:
 - 3.3.3.2. Massa de inércia:
- 3.3.4. Controlador de potência
 - 3.3.4.1. Marca:
 - 3.3.4.2. Tipo:
 - 3.3.4.2.1. Número de identificação:

- 3.3.4.3. Princípio de controlo: vetorial/circuito aberto/circuito fechado/outro (a indicar): ⁽¹⁾
- 3.3.4.4. Corrente máxima efetiva fornecida ao motor: ⁽²⁾ A durante segundos
- 3.3.4.5. Gama de tensões de funcionamento: V a V
- 3.3.5. Sistema de arrefecimento:
Motor: líquido/ar ⁽¹⁾
Controlador: líquido/ar ⁽¹⁾
- 3.3.5.1. Características do sistema de arrefecimento por líquido:
- 3.3.5.1.1. Natureza do líquido bombas de circulação: sim/não ⁽¹⁾
- 3.3.5.1.2. Características ou marca(s) e tipo(s) da bomba:
- 3.3.5.1.3. Regulação do termóstato:
- 3.3.5.1.4. Radiador: desenho(s) ou marca(s) e tipo(s):
- 3.3.5.1.5. Válvula de escape: regulação da pressão:
- 3.3.5.1.6. Ventoinha: características ou marca(s) e tipo(s):
- 3.3.5.1.7. Conduta da ventoinha:
- 3.3.5.2. Características do sistema de arrefecimento por ar
- 3.3.5.2.1. Ventilador: características ou marca(s) e tipo(s):
- 3.3.5.2.2. Conduas de ar de série:
- 3.3.5.2.3. Sistema de regulação da temperatura: sim/não ⁽¹⁾
- 3.3.5.2.4. Descrição breve:
- 3.3.5.2.5. Filtro de ar: marca(s): tipo(s):
- 3.3.5.3. Temperaturas admitidas pelo fabricante (máximas)
- 3.3.5.3.1. À saída do motor:°C
- 3.3.5.3.2. À entrada do controlador:°C

- 3.3.5.3.3. No(s) ponto(s) de referência do motor:°C
- 3.3.5.3.4. No(s) ponto(s) de referência do controlador:°C
- 3.3.6. Categoria de isolamento:
- 3.3.7. Código de proteção internacional (IP):
- 3.3.8. Princípio do sistema de lubrificação: ⁽¹⁾
Rolamentos: fricção/esferas
Lubrificante: massa lubrificante/óleo
Selo: sim/não
Circulação: com/sem
- 3.3.9. Carregador
- 3.3.9.1. Carregador: de bordo/externo ⁽¹⁾ no caso de uma unidade externa, definir o carregador (marca de fábrica, modelo):
- 3.3.9.2. Descrição do perfil normal de carga:
- 3.3.9.3. Especificação da alimentação:
- 3.3.9.3.1. Tipo de alimentação: monofásica/trifásica ⁽¹⁾
- 3.3.9.3.2. Tensão:
- 3.3.9.4. Período de repouso recomendado entre o fim da descarga e o início da carga:
- 3.3.9.5. Duração teórica de uma carga completa:
- 3.3.10. Conversores de energia elétrica
- 3.3.10.1. Conversor de energia elétrica entre a máquina elétrica e o REESS de tração
- 3.3.10.1.1. Marca:
- 3.3.10.1.2. Tipo:
- 3.3.10.1.3. Potência nominal declarada: W
- 3.3.10.2. Conversor de energia elétrica entre o REESS de tração e a fonte de alimentação de baixa tensão

- 3.3.10.2.1. Marca:
- 3.3.10.2.2. Tipo:
- 3.3.10.2.3. Potência nominal declarada: W
- 3.3.10.3. Conversor de energia elétrica entre o módulo de carregamento na rede e o REESS de tração
 - 3.3.10.3.1. Marca:
 - 3.3.10.3.2. Tipo:
 - 3.3.10.3.3. Potência nominal declarada: W
- 3.4. Combinações de conversores de energia de propulsão
 - 3.4.1. Veículo elétrico híbrido: sim/não ⁽¹⁾
 - 3.4.2. Categoria de veículo híbrido elétrico: com carregamento do exterior/sem carregamento do exterior:
⁽¹⁾
 - 3.4.3. Comutador do modo de funcionamento: com/sem ⁽¹⁾
 - 3.4.3.1. Modos selecionáveis
 - 3.4.3.1.1. Modo exclusivamente elétrico: sim/não ⁽¹⁾
 - 3.4.3.1.2. Modo exclusivamente a combustível: sim/não ⁽¹⁾
 - 3.4.3.1.3. Modo de funcionamento híbrido: sim/não ⁽¹⁾
(em caso afirmativo, descrição sucinta): ...
 - 3.4.4. Descrição do dispositivo de armazenamento de energia: (REESS, condensador, volante de inércia/gerador)
 - 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 eletroquímico: ...
 - 3.4.4.5. Energia: ... (para o REESS: tensão e capacidade Ah em 2 h; para condensador: J, ...)
 - 3.4.4.6. Carregador: de bordo/externo/sem carregador ⁽¹⁾
 - 3.4.4.7. Tipo de fluido de arrefecimento: ar/líquido ⁽¹⁾

- 3.4.4.8. Unidade de controlo do sistema de gestão da bateria
 - 3.4.4.8.1. Marca:
 - 3.4.4.8.2. Tipo:
 - 3.4.4.8.3. Número de identificação:
- 3.4.5. Máquinas elétricas (descrever cada tipo de máquina elétrica separadamente)
 - 3.4.5.1. Marca: ...
 - 3.4.5.2. Tipo: ...
 - 3.4.5.3. Principal função: motor de tração/gerador ⁽¹⁾
 - 3.4.5.3.1. Quando utilizado como motor de tração: monomotor/multimotor (número) ⁽¹⁾: ...
 - 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/composto ⁽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: ...
- 3.4.9. Recomendação do fabricante para o pré-condicionamento: ...

- 3.4.10. FCHV: sim/não ⁽¹⁾
- 3.4.10.1. Tipo de pilha de combustível
- 3.4.10.1.2. Marca: ...
- 3.4.10.1.3. Tipo: ...
- 3.4.10.1.4. Tensão nominal (V): ...
- 3.4.10.1.5. Tipo de fluido de arrefecimento: ar/líquido ⁽¹⁾
- 3.4.10.2. Descrição do sistema (princípio de funcionamento da pilha de combustível, desenho, etc.): ...
- 3.4.11. Conversores de energia elétrica
- 3.4.11.1. Conversor de energia elétrica entre a máquina elétrica e o REESS de tração
- 3.4.11.1.1. Marca:
- 3.4.11.1.2. Tipo:
- 3.4.11.1.3. Potência nominal declarada: W
- 3.4.11.2. Conversor de energia elétrica entre o REESS de tração e a fonte de alimentação de baixa tensão
- 3.4.11.2.1. Marca:
- 3.4.11.2.2. Tipo:
- 3.4.11.2.3. Potência nominal declarada: W
- 3.4.11.3. Conversor de energia elétrica entre a o módulo de carregamento na rede e o REESS de tração
- 3.4.11.3.1. Marca:
- 3.4.11.3.2. Tipo:
- 3.4.11.3.3. Potência nominal declarada: W
- 3.5. Valores declarados pelo fabricante para determinação das emissões de CO₂, do consumo de combustível, do consumo de energia elétrica e da autonomia elétrica, bem como informações pormenorizadas dasecoinovações (se aplicável) ⁽⁹⁾
- 3.5.7. Valores declarados pelo fabricante

3.5.7.1. Parâmetros do veículo de ensaio

Veículo	Veículo baixo (VL) se aplicável	Veículo alto (VH)	Veículo M (VM, sigla inglesa) se aplicável	V representativo (apenas para família de matrizes de resistência ao avanço em estrada (*))	Valores por defeito
Tipo de carroçaria do veículo			-		
Método de medição da resistência ao avanço em estrada (medição ou cálculo por família no que respeita à resistência ao avanço em estrada)			-	-	
Informação sobre a resistência ao avanço em estrada:					
Marca e tipo de pneus, se existir uma medição			-		
Dimensões dos pneus (dianteiros/traseiros), se existir uma medição			-		
Resistência ao rolamento dos pneus (dianteiros/traseiros) (kg/t)			-		
Pressão dos pneus (dianteiros/traseiros) (kPa), se existir uma medição			-		
Delta $C_D \times A$ do veículo L comparado com o veículo H (IP_H menos IP_L)	-		-	-	
Delta $C_D \times A$ em comparação com o veículo de família de resistência ao avanço em estrada L (IP_H/L menos RL_L), em caso de cálculo por família de resistência ao avanço em estrada			-	-	
Massa de ensaio do veículo (kg)					
Massa em ordem de marcha (kg)			-	-	-
Massa máxima em carga tecnicamente admissível (kg)			-	-	-
Coeficientes da resistência ao avanço em estrada					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Área frontal m ² (0.000 m ²)	-	-	-		
Procura de energia durante o ciclo (J)					
(*) O veículo representativo é ensaiado para a família de matrizes de resistência ao avanço em estrada					

3.5.7.1.1.

Combustível utilizado no ensaio do tipo 1 e selecionado para medir a potência útil em conformidade com o anexo XX do presente regulamento (apenas para veículos a GPL ou GN): ...

- 3.5.7.2. Emissões de CO₂ combinadas
 - 3.5.7.2.1. Emissões de CO₂ para veículos com motor de combustão interna (ICE) puros e NOVC-HEV
 - 3.5.7.2.1.0. Valores de CO₂ mínimo e máximo dentro da família de interpolação: ... g/km
 - 3.5.7.2.1.1. Veículo alto: ... g/km
 - 3.5.7.2.1.2. Veículo baixo (se aplicável): ... g/km
 - 3.5.7.2.1.3. Veículo M (se aplicável): ... g/km
 - 3.5.7.2.2. Emissões de CO₂ em modo de conservação de carga (CS, sigla inglesa) no caso de OVC-HEV
 - 3.5.7.2.2.1. Emissões de CO₂ em modo de conservação de carga no caso de veículo alto: g/km
 - 3.5.7.2.2.2. Emissões de CO₂ em modo de conservação de carga no caso de veículo baixo (se aplicável): g/km
 - 3.5.7.2.2.3. Emissões de CO₂ modo de em conservação de carga no caso de veículo M (se aplicável): g/km
 - 3.5.7.2.3. Emissão de CO₂ em modo de perda de carga (CD, sigla inglesa) e emissão de CO₂ ponderada para OVC-HEV
 - 3.5.7.2.3.1. Emissões de CO₂ em modo de modo perda de carga no caso de veículo alto: ... g/km
 - 3.5.7.2.3.2. Emissões de CO₂ em modo de perda de carga no caso de veículo baixo (se aplicável): ... g/km
 - 3.5.7.2.3.3. Emissões de CO₂ em modo de perda de carga no caso de veículo M (se aplicável): ... g/km
 - 3.5.7.2.3.4. Valores mínimo e máximo ponderados de emissão de CO₂ dentro da família de interpolação com carregamento exterior (OVC, sigla inglesa) ... g/km
- 3.5.7.3. Autonomia elétrica para veículos elétricos
 - 3.5.7.3.1. Autonomia em modo elétrico puro (PER, sigla inglesa) para PEV
 - 3.5.7.3.1.1. Veículo alto: ... km
 - 3.5.7.3.1.2. Veículo baixo (se aplicável): ... km
 - 3.5.7.3.2. Autonomia em modo exclusivamente elétrico (AER, sigla inglesa) para OVC-HEV e OVC-FCHV (conforme aplicável)
 - 3.5.7.3.2.1. Veículo alto: ... km
 - 3.5.7.3.2.2. Veículo baixo (se aplicável): ... km
 - 3.5.7.3.2.3. Veículo M (se aplicável): ... km
- 3.5.7.4. Consumo de combustível (FCCS) para FCHV
 - 3.5.7.4.1. Consumo de combustível em modo de conservação da carga para NOVC-FCHV e OVC-FCHV (conforme aplicável)

- 3.5.7.4.1.1. Veículo alto: ... kg/100 km
- 3.5.7.4.1.2. Veículo baixo (se aplicável): ... kg/100 km
- 3.5.7.4.1.3. Veículo M (se aplicável): ... kg/100 km
- 3.5.7.4.2. Consumo de combustível em modo de perda de carga para OVC-FCHV (conforme aplicável)
- 3.5.7.4.2.1. Veículo alto: ... kg/100 km
- 3.5.7.4.2.2. Veículo baixo (se aplicável): ... kg/100 km
- 3.5.7.5. Consumo de energia elétrica para veículos elétricos
- 3.5.7.5.1. Consumo combinado de energia elétrica (ECWLTC) para veículos elétricos puros
- 3.5.7.5.1.1. Veículo alto: ... Wh/km
- 3.5.7.5.1.2. Veículo baixo (se aplicável): ... Wh/km
- 3.5.7.5.2. Consumo de energia elétrica em perda de carga, ponderado pelo fator de utilização (UF) ECAC,CD (combinado)
- 3.5.7.5.2.1. Veículo alto: ... Wh/km
- 3.5.7.5.2.2. Veículo baixo (se aplicável): ... Wh/km
- 3.5.7.5.2.3. Veículo M (se aplicável): ... Wh/km
- 3.5.8. Veículo equipado com umaecoinovação, na aceção do artigo 11.o do Regulamento (UE) n.o 2019/631, no caso de veículos das categorias M1 ou N1: sim/não⁽¹⁾
- 3.5.8.1. 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 à categoria de veículos M1, ou do artigo 5.o do Regulamento de Execução (UE) n.o 427/2014, no que diz respeito à categoria de veículos N1: (se aplicável): ...
- 3.5.8.2. Interações existentes entre diferentes ecoinovações: sim/não ⁽¹⁾

3.5.8.3. Dados de emissões relacionados com a utilização de ecoinovações (repetir o quadro para todos os combustíveis de referência ensaiados) (w1)

Decisão que aprova a ecoinovação (w2)	Código da ecoinovação (w3)	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 do tipo 1 (w4)	4. Emissões de CO ₂ do veículo ecoinovador no ciclo de ensaio do tipo 1	5. Fator de utilização (UF), ou seja, proporção de tempo de utilização da tecnologia em condições normais de funcionamento	Redução das emissões de CO ₂ $((1 - 2) - (3 - 4)) * 5$
xxx/201x							
Redução total das emissões de CO ₂ WLTP (g/km) (w5)							

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 intermédio de calor de admissão: ... 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 coletor de escape ou da turbina de sobrealimentação: ... K

3.6.4. Temperatura do combustível
Mínima: ... K — máxima: ... K
À entrada da bomba de injeção, no que diz respeito aos motores a gasóleo, e no estágio final do regulador de pressão para os motores a gás

- 3.6.5. Temperatura do lubrificante
Mínima: ... K — máxima: ... 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/injeção 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): ...
 - 3.8.5. Especificação do lubrificante: ...W...
- 4 TRANSMISSÃO (p)
 - 4.3. Momento de inércia do volante do motor: ...
 - 4.3.1. Momento de inércia adicional não estando nenhuma velocidade engrenada: ...
 - 4.4. Embraiagem(ens)
 - 4.4.1. Tipo: ...
 - 4.4.2. Conversão do binário máximo: ...
 - 4.5. Caixa de velocidades
 - 4.5.1. Tipo [manual/automática/CVT (transmissão continuamente variável)] ⁽¹⁾
 - 4.5.1.4. Binário nominal: ...
 - 4.5.1.5. Número de embraiagens: ...

4.6.

Relações de transmissão

Velocidade engranada	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)	Totalidade das relações de transmissão
Máxima para CVT			
1			
2			
3			
...			
Mínima para CVT			

4.6.1

Mudança de velocidade (não aplicável no caso de transmissão automática)

4.6.1.1.

Velocidade 1 excluída: sim/não ⁽¹⁾

4.6.1.2.

 n_{95_high} para cada velocidade: ... mín.⁻¹

4.6.1.3.

 n_{min_drive}

4.6.1.3.1.

1.a velocidade: ... mín.⁻¹

4.6.1.3.2.

1.a velocidade para 2.a: ... mín.⁻¹

4.6.1.3.3.

2.a velocidade até à imobilização: ... mín.⁻¹

4.6.1.3.4.

2.a velocidade: ... mín.⁻¹

4.6.1.3.5.

3.a velocidade e superiores: ... mín.⁻¹

4.6.1.4.

 $n_{min_drive_set}$ para fases de aceleração/velocidade constante ($n_{min_drive_up}$): ... mín.⁻¹

4.6.1.5.

 $n_{min_drive_set}$ para fases de desaceleração ($n_{min_drive_down}$):

4.6.1.6.

Período de tempo inicial

- 4.6.1.6.1. $t_{\text{start_phase}}$: ... s
- 4.6.1.6.2. $n_{\text{min_drive_start}}$: ... mín.^{-1}
- 4.6.1.6.3. $n_{\text{min_drive_up_start}}$: ... mín.^{-1}
- 4.6.1.7. Utilização de valores do coeficiente de segurança adicional (ASM, sigla inglesa): sim/não ⁽¹⁾
- 4.6.1.7.1. Valores ASM: ... a ... mín.^{-1}
- 4.7. Velocidade máxima de projeto do veículo (em km/h) (q): ...
- 4.12. Lubrificante da caixa de velocidades: ...W...
- 6 SUSPENSÃO
- 6.6. Pneus 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: ...
- 6.6.3. Pressão(ões) dos pneus recomendada(s) pelo fabricante do veículo: ... kPa
- 9 CARROÇARIA
- 9.1. Indicação do tipo de carroçaria com utilização dos códigos do anexo I, parte C, do Regulamento (UE) 2018/858: ...

12. DIVERSOS
- 12.10. Dispositivos ou sistemas com modos selecionáveis pelo condutor que influenciam as emissões de CO₂, o consumo de combustível, o consumo de energia elétrica e/ou as emissões-critérios e não têm um modo predominante: sim/não ⁽¹⁾
- 12.10.1. Ensaio em modo de conservação de carga (se aplicável) (indicar para cada dispositivo ou sistema)
- 12.10.1.0. Modo predominante em condição de conservação de carga: sim/não ⁽¹⁾
- 12.10.1.0.1. Modo predominante em condição de conservação de carga: ... (se aplicável)
- 12.10.1.1. Modo mais favorável: ... (se aplicável)
- 12.10.1.2. Modo mais desfavorável: ... (se aplicável)
- 12.10.1.3. Modo que permite que o veículo cumpra o ciclo de ensaio de referência: ... (se não houver um modo predominante em condição de conservação de carga e apenas um modo puder seguir o ciclo de ensaio de referência)
- 12.10.2. Ensaio em modo de perda de carga (se aplicável) (indicar para cada dispositivo ou sistema)
- 12.10.2.0. Modo predominante em condição de perda de carga: sim/não ⁽¹⁾
- 12.10.2.0.1. Modo predominante em condição de perda de carga: ... (se aplicável)
- 12.10.2.1. Modo de maior consumo de energia: ... (se aplicável)
- 12.10.2.2. Modo que permite que o veículo cumpra o ciclo de ensaio de referência: ... (se não houver um modo predominante em condição de perda de carga e apenas um modo puder seguir o ciclo de ensaio de referência)
- 12.10.3. Ensaio do tipo 1 (se aplicável) (indicar para cada dispositivo ou sistema)
- 12.10.3.1. Modo mais favorável: ...
- 12.10.3.2. Modo mais desfavorável: ...

Notas explicativas

⁽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.

⁽³⁾ Indicar aqui os valores mais altos e mais baixos para cada variante.

⁽⁶⁾ –

⁽⁷⁾ O equipamento facultativo que afeta as dimensões do veículo deve ser especificado.

- (^c) Classificação de acordo com as definições estabelecidas no anexo I, parte A, do Regulamento (UE) 2018/858.
- (^f) Quando existir uma versão com cabina normal e uma versão com cabina-cama, indicar as dimensões e massas para os dois casos.
- (^g) Norma ISO 612: 1978 — Veículos rodoviários — Dimensões dos veículos a motor e reboques — termos e definições.
- (^h) A massa do condutor é avaliada em 75 kg.
- Os sistemas que contenham líquidos (exceto os destinados às águas usadas, que devem permanecer vazios) são abastecidos a 100 % da capacidade especificada pelo fabricante.
- A informação referida no ponto 2.6, alínea b), e no ponto 2.6.1, alínea b), não tem de ser fornecida para os veículos das categorias N2, N3, M2, M3, O3 e O4.
- (ⁱ) Para os reboques ou semirreboques e para os veículos ligados a um reboque ou semirreboque que exerçam uma carga vertical significativa sobre o dispositivo de engate ou o prato de engate, esta carga, dividida pelo valor normalizado da aceleração da gravidade, é incluída na massa máxima tecnicamente admissível.
- (^k) No caso de um veículo que possa ser alimentado quer a gasolina quer a gasóleo, etc., ou em caso de combinação com outro combustível, repetem-se os elementos.
- No caso de motores e sistemas não convencionais, devem ser fornecidos pelo fabricante pormenores equivalentes aos aqui referidos.
- (^l) Este valor deve ser arredondado para o décimo de milímetro mais próximo.
- (^m) Este valor deve ser calculado ($\pi = 3,1416$) e arredondado para o cm^3 mais próximo.
- (ⁿ) Determinado em conformidade com os requisitos do Regulamento (CE) n.º 715/2007 ou do Regulamento (CE) n.º 595/2009, conforme aplicável.
- (^o) Determinada de acordo com os requisitos da Diretiva 80/1268/CEE do Conselho (JO L 375 de 31.12.1980, p. 36).
- (^p) Fornecer as informações pedidas para todas as variantes eventualmente previstas.
- (^q) No que respeita aos reboques, velocidade máxima permitida pelo fabricante.
- (^r) JO L 200 de 31.7.2009, p. 1.
- (^s) JO L 325 de 16.12.2019, p. 1.
- (^t) Indicar o volume nominal e o peso nominal do isolamento até duas casas decimais. Deve ser aplicada uma tolerância de $\pm 10\%$ para o volume e o peso do isolamento. Não documentar se for indicado “não” nos pontos 3.2.20.2.5 ou 3.2.20.2.7.
- (^w) Ecoinovações.
- (^{w1}) Se necessário, acrescentar ao quadro tantas linhas quantas as ecoinovações.
- (^{w2}) Número da decisão da Comissão que aprova a ecoinovação.
- (^{w3}) Atribuído na decisão da Comissão que aprova a ecoinovação.
- (^{w4}) Se, com o acordo da entidade homologadora, for aplicado um método de modelização em vez do ciclo de ensaio do tipo 1, este valor deve ser o valor indicado pelo método de modelização.
- (^{w5}) Soma das reduções de emissões de CO_2 de cada ecoinovação.

Apêndice 3-A

DOSSIÊS

Dossiê oficial

O fabricante pode utilizar um dossiê oficial para várias homologações no que respeita às emissões. O dossiê formal deve incluir as seguintes informações:

Ponto	Explicação
1. Número(s) de homologação no que respeita à(s) emissão(ões):	Lista dos número(s) de homologação no que respeita à(s) emissão(ões) abrangidos por esta declaração BES-AES: incluindo referência da homologação, referência de <i>software</i> , número de calibração, valores totais de controlo de cada versão e de cada unidade de controlo (CU, sigla inglesa), incluindo o motor e o pós-tratamento
Método de leitura da versão de <i>software</i> e de calibração	Por exemplo, explicação do instrumento genérico de exploração
2. Estratégias de base em matéria de emissões (BES)	
BES x	Descrição da estratégia x
BES y	Descrição da estratégia y
3. Estratégias auxiliares em matéria de emissões (AES)	
Apresentação das AES	Relações hierárquicas entre as AES: qual das AES tem prioridade se estiver presente mais do que uma
AES x	— Descrição e justificação da AES — Parâmetros medidos e/ou modelizados para ativação da AES — Outros parâmetros utilizados para ativar a AES — Acréscimo de poluentes e CO ₂ emitidos durante a utilização da AES comparativamente com a BES
AES y	Conforme acima mencionado.

Dossiê alargado

O dossiê alargado deve incluir as seguintes informações sobre todas as AES:

- a) uma declaração do fabricante atestando que o veículo não contém qualquer dispositivo manipulador não abrangido por uma das exceções previstas no artigo 5.º, n.º 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007;
- b) uma descrição do motor e das estratégias de controlo das emissões e dos dispositivos utilizados, *software* ou *hardware*, e eventual(ais) condição(ões) em que as estratégias e dispositivos não funcionem como é suposto durante o ensaio para efeitos de homologação;
- c) uma declaração das versões de *software* utilizadas para controlar as AES/BES, incluindo os valores totais de controlo ou de referência dessas versões de *software* e instruções para a entidade homologadora sobre a leitura dos valores totais de controlo ou de referência; a declaração deve ser atualizada e enviada para a entidade homologadora que conserva este dossiê alargado sempre que haja uma nova versão do *software* que tenha impacto nas AES/BES. Os fabricantes podem apresentar um pedido para utilizar uma alternativa ao valor total de controlo desde que essa alternativa forneça um nível equivalente de rastreabilidade das alterações às versões de *software*;
- d) fundamentação técnica detalhada de qualquer AES a estimar o impacto com e sem a AES e informações sobre o que se segue:
 - i) os motivos por que se aplicam quaisquer cláusulas de exceção à proibição do dispositivo manipulador estabelecidas no artigo 5.º, n.º 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007,
 - ii) o equipamento informático que tem de ser protegido pela AES, se for caso disso,

- iii) prova de danos súbitos e irreparáveis no motor que não possam ser evitados pela manutenção regular e que ocorreriam na ausência da AES, se aplicável,
- iv) uma justificação fundamentada sobre os motivos por que é necessário utilizar uma AES após arranque do motor, se aplicável;
- e) A descrição da lógica do sistema de comando da alimentação em combustível, estratégias de temporização e os pontos de comutação em todos os modos de funcionamento;
- f) Uma descrição das relações hierárquicas entre as AES (ou seja, quando mais de uma AES pode ser ativada em simultâneo, uma indicação sobre a AES que reage primeiro), do método em função do qual as estratégias interagem, incluindo fluxogramas de dados e a lógica de decisão, e do modo como a hierarquia assegura a limitação das emissões de todas as AES ao nível mais baixo possível;
- g) Uma lista de parâmetros que sejam medidos e/ou calculados pela AES, juntamente com a finalidade de cada parâmetro medido e/ou calculado e o modo como cada um destes parâmetros diz respeito a danos do motor, incluindo o método de cálculo e a forma como esses parâmetros calculados estão correlacionados com o estado real do parâmetro que está a ser controlado e qualquer tolerância ou fator de segurança resultante incorporado na análise;
- h) Uma lista de parâmetros de controlo do motor/das emissões que são modulados em função dos parâmetros medidos ou calculados e a gama de modulação para cada parâmetro de controlo do motor/das emissões, juntamente com a relação entre os parâmetros de controlo do motor/das emissões e os parâmetros medidos ou calculados;
- i) Uma avaliação do modo como, em condições reais de circulação, as AES limitarão as emissões ao nível mais baixo possível, incluindo uma análise pormenorizada do acréscimo previsto do total de emissões de poluentes regulamentados e de CO₂ mediante a utilização da AES, comparativamente com a BES.

O dossiê alargado deve ser limitado a 100 páginas e incluir todos os elementos principais para permitir que a entidade homologadora avalie a AES. O dossiê pode ser complementado com anexos e outros documentos apensos, contendo elementos adicionais e complementares, se necessário. O fabricante deve enviar uma nova versão do dossiê alargado à entidade homologadora sempre que forem inseridas alterações na AES. A nova versão deverá ser limitada às alterações e ao seu efeito. A nova versão da AES deverá ser avaliada e aprovada pela entidade homologadora.

O dossiê alargado deverá ser estruturado da seguinte forma:

Dossiê alargado para aplicação da AES n.º YYY/OEM em conformidade com o Regulamento (UE) 2017/1151

Partes	N.º	Ponto	Explicação
Documentos introdutórios		Carta de apresentação para a entidade homologadora	Referência do documento com a versão, a data de emissão do documento, a assinatura da pessoa relevante na organização fabricante
		Quadro recapitulativo das versões	Conteúdo das alterações de cada versão com a parte alterada
		Descrição dos tipos (de emissão) em causa	
		Quadro de documentos apensos	Lista de todos os documentos apensos
		Referências cruzadas	Ligação para as alíneas a) a i) do apêndice 3-A (onde encontrar cada requisito do regulamento)
		Declaração sobre a ausência de dispositivo manipulador	+ assinatura

Partes	N.º	Ponto	Explicação	
Documento de base	0	Acrónimos/abreviaturas		
	1	DESCRIÇÃO GERAL		
	1.1	Apresentação geral do motor	Descrição das principais características: cilindrada, pós-tratamento,...	
	1.2	Arquitetura geral do sistema	Diagrama de blocos do sistema: lista de sensores e atuadores, explicação das funções gerais do motor	
	1.3	Leitura da versão de <i>software</i> e de calibração	Por exemplo, explicação do instrumento genérico de exploração	
	2	Estratégias de base em matéria de emissões (BES)		
	2.x	BES x	Descrição da estratégia x	
	2.y	BES y	Descrição da estratégia y	
	3	Estratégias auxiliares em matéria de emissões (AES)		
	3.0	Apresentação das AES	Relações hierárquicas entre as AES: descrição e justificação (por exemplo, segurança, fiabilidade, etc.)	
	3.x	AES x	3.x.1 Justificação da AES 3.x.2 Parâmetros medidos e/ou modelizados para caracterização da AES 3.x.3 Modo de ação da AES – Parâmetros usados 3.x.4 Efeito da AES na emissão de poluentes e de CO ₂	
	3.y	AES y	3.y.1 3.y.2 etc.	
	O limite de 100 páginas termina aqui			
	Anexo		Lista dos tipos abrangidos por esta BES-AES: incluindo referência da homologação, referência de <i>software</i> , número de calibração, valores totais de controlo de cada versão e de cada CU (motor e/ou pós-tratamento, se aplicável)	
	Documentos apensos		Nota técnica para a justificação da AES n.º xxx	Avaliação dos riscos ou justificação por ensaio ou exemplo de dano súbito, se aplicável
		Nota técnica para a justificação da AES n.º yyy		
		Relatório do ensaio para quantificação de impacto de uma AES específica	Relatório de ensaio de todos os ensaios específicos realizados para justificação da AES, detalhes das condições do ensaio, descrição do veículo, data dos ensaios, impacto das emissões/ou do CO ₂ com ou sem ativação da AES»	

5) No apêndice 4, o modelo de certificado de homologação CE sem a adenda, passa a ter a seguinte redação:

«MODELO DE CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO CE

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO CE

Carimbo da entidade 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 (UE) 2017/1151 ⁽³⁾

Número de homologação CE: ...

Motivo da extensão: ...

SECÇÃO I

- 0.1. Marca (denominação comercial do fabricante): ...
- 0.2. Modelo: ...
 - 0.2.1. Designações comerciais (se existirem): ...
- 0.3. Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo ⁽⁴⁾
 - 0.3.1. Localização dessa marcação: ...
- 0.4. Categoria do veículo ⁽⁵⁾
 - 0.4.2. Veículo de base ^(5a) ⁽¹⁾: sim/não ⁽¹⁾
- 0.5. Nome e endereço do fabricante: ...
- 0.8. Nome(s) e endereço(s) da(s) instalação(ões) de montagem: ...
- 0.9. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante: ...

SECÇÃO II

0. Identificador da família de interpolação, tal como definido no ponto 6.2.6 do Regulamento n.º 154 da ONU.
1. Informações adicionais (se aplicável): (ver adenda)

2. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: ...
3. Data do relatório do ensaio do tipo 1: ...
4. Número do relatório de ensaio do tipo 1: ...
5. Observações (se existirem): (ver secção 3 da adenda)
6. Local: ...
7. Data: ...
8. Assinatura: ...

Anexos:	Dossiê de homologação ⁽⁶⁾ . Relatório(s) de ensaio»
---------	---

- 6) O apêndice 5 é suprimido.
- 7) O apêndice 6 é alterado do seguinte modo:
 - (1) No ponto 1, o quadro 1 é alterado do seguinte modo:

(1) As linhas «AP» a «AR» passam a ter a seguinte redação:

«AP	Euro 6d- -ISC-FCM	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.1.2020	1.1.2021	31.8.2024
AQ	Euro 6d- -ISC-FCM	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	31.8.2024
AR	Euro 6d- -ISC-FCM	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	31.8.2024»

(2) Após a linha AR são aditadas as seguintes linhas:

«EA	Euro 6e	Euro 6-2	M, N1, N2	PI, CI	1.9.2023	1.9.2024	31.12.2025
EB	Euro 6e -bis	Euro 6-2	M, N1, N2	PI, CI	1.1.2025	1.1.2026	31.12.2027
EC	Euro 6e- -bis-FCM	Euro 6-2	M, N1, N2	PI, CI	1.1.2027	1.1.2028»	

(2) Após o quadro 1, após a legenda relativa à norma Euro 6d-ISC-FCM' RDE, é aditado o seguinte texto:

« "Euro 6e" »	=	Conforme acima mencionado + cumprimento de RDE tendo em conta as margens PEMS atualizadas, sistema OBFM para veículos N2
"Euro 6e-bis"	=	Conforme acima mencionado + condições ambiente alargadas aumentadas para cumprimento de RDE + Sinalizador AES + fator de utilização com base em d_{neb} (ver ponto 3.2 do anexo XXI)
"Euro 6e-bis-FCM"	=	Conforme acima mencionado + fator de utilização com base em d_{nec} (ver ponto 3.2 do anexo XXI) ⁽¹⁾ .

⁽¹⁾ Caso o valor de d_{nec} seja alterado no seguimento da revisão de 2024, será atribuído um carácter diferente aos modelos de veículos aprovados pelo d_{nec} revisto".

(3) O ponto 2 passa a ter a seguinte redação:

«2. EXEMPLOS DE NÚMEROS DE CERTIFICADOS DE HOMOLOGAÇÃO

2.1 Apresenta-se, de seguida, um exemplo de uma homologação de um veículo ligeiro de passageiros Euro 6 em conformidade com a norma de emissões “Euro 6d” e a norma OBD “Euro 6-2”, identificada pelos caracteres “AJ” de acordo com o quadro 1. A homologação foi concedida nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e do seu Regulamento de Execução (UE) 2017/1151. Trata-se da 17.ª homologação deste tipo emitida pelo Luxemburgo, identificada pelo código “e13”, sem qualquer prorrogação. O quarto e o quinto componentes do número da homologação são, respetivamente, “0017” e “00”.

e13*715/2007*2017/1151AJ*0017*00

2.2 O segundo exemplo refere-se a uma homologação de um veículo comercial ligeiro N1, classe II, Euro 6, em conformidade com a norma de emissões “Euro 6d-TEMP” e a norma OBD “Euro 6-2”, identificada pelos caracteres “AH” de acordo com o quadro 1. A homologação foi concedida nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e da respetiva legislação de execução [com a última redação que lhe foi dada pelo Regulamento (UE) 2018/1832]. Trata-se da 1.ª homologação deste tipo emitida pela Roménia, identificada pelo código “e19”, sem qualquer prorrogação. O quarto e o quinto componentes do número da homologação são, respetivamente, “0001” e “00”.

e19*715/2007*2018/1832AH*0001*00

2.3 O terceiro exemplo refere-se a uma homologação de um veículo ligeiro de passageiros Euro 6, em conformidade com a norma de emissões “Euro 6e” e a norma OBD “Euro 6-2”, identificada pelos caracteres “EA” de acordo com o quadro 1. A homologação foi concedida nos termos do Regulamento (CE) n.º 715/2007 e da respetiva legislação de execução [com a última redação que lhe foi dada pelo presente Regulamento (UE) 2023/443]. Trata-se da 2.ª prorrogação da 7.ª homologação deste tipo emitida pelos Países Baixos, identificada pelo código “e4”. O quarto e o quinto componentes do número da homologação são, respetivamente, “00007” e “02”.

e4*715/2007*2023/443EA*00007*02”;

8) Os apêndices 8-A, 8-B e 8-C passam a ter a seguinte redação:

«Apêndice 8-A

RELATÓRIOS DE ENSAIO

O relatório de ensaio é um relatório emitido pelo serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de acordo com o presente regulamento.

PARTE I

As seguintes informações, se aplicáveis, são os dados mínimos para o ensaio do tipo 1.

Número do relatório

REQUERENTE			
Fabricante			
OBJETO	...		
Identificador(es) da família de resistência ao avanço em estrada		:	

Identificador(es) da família de interpolação	:	
--	---	--

Objeto submetido aos ensaios

	Marca	:	
	Identificador da família de interpolação (IP)	:	
CONCLUSÃO	O objeto submetido a ensaios preenche os requisitos mencionados em epígrafe.		

LOCAL,	DD/MM/AAAA
--------	------------

Notas gerais:

Se existirem várias opções (referências), a opção ensaiada deve ser descrita no relatório de ensaio.

Caso contrário, basta uma simples referência à ficha de informações no início do relatório de ensaio.

Cada serviço técnico é livre de incluir informações suplementares.

Os caracteres são incluídos nas secções do relatório de ensaio relativas a modelos de veículos específicos, do seguinte modo:

“(a)” Específicas para veículos com motor de ignição comandada.

“(b)” Específicas para veículos com motor de ignição por compressão.

1. DESCRIÇÃO DO(S) VEÍCULO(S) ENSAIADO(S): ALTO, BAIXO E M (SE APLICÁVEL)

1.1. *Aspetos gerais*

Números dos veículos	:	Número do protótipo e VIN
Categoria	:	
Carroçaria	:	
Rodas motrizes	:	

1.1.1. *Arquitetura do grupo motopropulsor*

Arquitetura do grupo motopropulsor	:	ICE puro, híbrido, elétrico ou pilha de combustível
------------------------------------	---	---

1.1.2. *MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA (se aplicável)*

Para mais do que um ICE, repetir o ponto

Marca	:						
Tipo	:						

Princípio de funcionamento	:	dois tempos/quatro tempos				
Número e disposição dos cilindros	:					
Cilindrada (cm ³)	:					
Velocidade de rotação do motor em vazio (mín.- ¹)	:			+		
Velocidade de rotação máxima do motor em vazio (mín.- ¹) (a)	:			+		
Potência nominal do motor	:		kW	a		rpm
Binário útil máximo	:		Nm	a		rpm
Lubrificante do motor	:	marca e tipo				
Sistema de arrefecimento	:	tipo: ar/água/óleo				
Isolamento	:	material, quantidade, localização, volume nominal e peso nominal (*)				

(*) É permitida uma tolerância de +/- 10 % para o volume e o peso.

1.1.3. COMBUSTÍVEL DE ENSAIO para o ensaio de tipo 1 (se aplicável)

Para mais do que um combustível de ensaio, repetir o ponto

Marca	:	
Tipo	:	Gasolina E10 — Gásóleo B7 — GPL — GN — ...
Densidade a 15 °C	:	
Teor de enxofre	:	Apenas no que diz respeito aos motores a gásóleo B7 e a gasolina E10
Número do lote	:	
Fatores de Willans (para ICE) para emissões de CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL (se aplicável)

Para mais do que um sistema de alimentação de combustível, repetir o ponto

Injeção direta	:	sim/não ou descrição
Tipo de combustível do veículo	:	monocombustível/bicombustível/multicombustível

Unidade de controlo	:	
Referência da peça	:	a mesma da ficha de informações
Software ensaiado	:	por exemplo, leitura efetuada através de um instrumento genérico de exploração
Caudalímetro de ar	:	
Corpo do acelerador	:	
Sensor de pressão	:	
Bomba de injeção	:	
Injetor(es)	:	

1.1.5. SISTEMA DE ADMISSÃO (se aplicável)

Para mais do que um sistema de admissão, repetir o ponto

Sobrealimentador	:	Sim/não marca e tipo (1)
Permutador intermédio de calor	:	sim/não tipo (ar/ar – ar/água) (1)
Filtro de ar (elemento) (1)	:	marca e tipo
Silencioso de admissão (1)	:	marca e tipo

1.1.6. SISTEMA DE ESCAPE E SISTEMA ANTI-EVAPORAÇÃO (se aplicável)

Para mais do que um, repetir o ponto

Primeiro catalisador	:	marca e referência (1) princípio: de três vias/oxidante/coletor de NO _x /sistema de armazenamento de NO _x /redução catalítica seletiva...
Segundo catalisador	:	marca e referência (1) princípio: de três vias/oxidante/coletor de NO _x /sistema de armazenamento de NO _x /redução catalítica seletiva...
Coletor de partículas	:	com/sem/não aplicável catalisado: sim/não marca e referência (1)
Referência e posicionamento do(s) sensor(es) de oxigénio	:	antes do catalisador/depois do catalisador

Injeção de ar	:	com/sem/não aplicável
Injeção de água	:	com/sem/não aplicável
EGR	:	com/sem/não aplicável com arrefecimento/sem arrefecimento HP/LP
Sistema de controlo das emissões por evaporação	:	com/sem/não aplicável
Referência e posicionamento do(s) sensor(es) NO _x	:	antes / depois
Descrição geral (1)	:	

1.1.7. *DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO TÉRMICO (se aplicável)*

Para mais do que um dispositivo de armazenamento térmico, repetir o ponto

Dispositivo de armazenamento térmico	:	sim/não
Capacidade térmica (entalpia armazenada J)	:	
Tempo de libertação de calor (s)	:	

1.1.8. *TRANSMISSÃO (se aplicável)*

Para mais do que uma transmissão, repetir o ponto

Caixa de velocidades	:	manual/automática/de variação contínua
Procedimentos de mudança de velocidades		
Modo predominante (1)	:	sim/não normal/drive/eco/...
Modo mais favorável para as emissões de CO ₂ e o consumo de combustível (se aplicável)	:	
Modo mais desfavorável para as emissões de CO ₂ e o consumo de combustível (se aplicável)	:	
Modo de consumo de energia elétrica mais elevado (se aplicável)	:	
Unidade de controlo	:	
Lubrificante da caixa de velocidades	:	marca e tipo
Pneus		
Marca	:	
Tipo	:	

Dimensões dos pneus (dianteiros/traseiros)	:	
Circunferência dinâmica (m)	:	
Pressão dos pneus (kPa)	:	

(¹) Para OVC-HEV, especificar para condições de funcionamento em modo de conservação de carga e em modo de perda de carga.

Relações de transmissão (RT), relações primárias (RP) e [velocidade do veículo (km/h)]/[velocidade do motor (1 000 (mín.-¹))] ($V_{1\,000}$) para cada uma das relações da caixa de velocidades (RB, sigla inglesa).

RB	RP	RT	$V_{1\,000}$
1. ^a	1/1		
2. ^a	1/1		
3. ^a	1/1		
4. ^a	1/1		
5. ^a	1/1		
...			

1.1.9. MÁQUINA ELÉTRICA (se aplicável)

Para mais do que uma máquina elétrica, repetir o ponto

Marca	:	
Tipo	:	
Potência de pico (kW)	:	

1.1.10. REESS DE TRAÇÃO (se aplicável)

Para mais do que um REESS de tração, repetir o ponto

Marca	:	
Tipo	:	
Capacidade (Ah)	:	
Tensão nominal (V)	:	

1.1.11. PILHA DE COMBUSTÍVEL (se aplicável)

Para mais do que uma pilha de combustível, repetir o ponto

Marca	:	
Tipo	:	

Potência máxima (kW)	:	
Tensão nominal (V)	:	

1.1.12. *ELETRÓNICA DE POTÊNCIA (se aplicável)*

Poderá haver mais do que uma eletrónica de potência (PE, sigla inglesa) (conversor de propulsão, sistema de baixa tensão ou carregador)

Marca	:	
Tipo	:	
Potência (kW)	:	

1.2. *Descrição do veículo alto (VH)*1.2.1. *MASSA*

Massa de ensaio do VH (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.2.2. *PARÂMETROS DA RESISTÊNCIA AO AVANÇO EM ESTRADA*

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Procura de energia durante o ciclo (J):	:	
Referência do relatório de ensaio da resistência ao avanço em estrada	:	
Identificador da família de resistência ao avanço em estrada	:	

1.2.3. *PARÂMETROS DE SELEÇÃO DO CICLO*

Ciclo (sem redução)	:	classe 1/2/3a/3b
Relação entre a potência nominal e a massa em ordem de marcha (PMR, sigla inglesa) (W/kg)	:	(se aplicável)
Processo de limitação da velocidade utilizado durante a medição	:	sim/não
Velocidade máxima do veículo (km/h)	:	
Redução (se aplicável)	:	sim/não
Fator de redução fdsc	:	
Distância do ciclo (m)	:	
Velocidade constante (no caso de procedimento de ensaio simplificado)	:	se aplicável

1.2.4. PONTO DE MUDANÇA DE VELOCIDADE (SE APLICÁVEL)

Versão do cálculo de mudança de velocidade	:	[indicar a alteração aplicável ao Regulamento (UE) 2017/1151]
Mudança de velocidade	:	Velocidade média para $v \geq 1$ km/h, x,xxxx
$n_{\text{mín}}$ drive		
1. ^a velocidade	:	...mín. ⁻¹
1. ^a velocidade para 2. ^a	:	...mín. ⁻¹
2. ^a velocidade até à imobilização	:	...mín. ⁻¹
2. ^a velocidade	:	...mín. ⁻¹
3. ^a velocidade e superiores	:	...mín. ⁻¹
Velocidade 1 excluída	:	sim/não
n_{95_high} para cada velocidade	:	...mín. ⁻¹
$n_{\text{min_drive_set}}$ para fases de aceleração/velocidade constante ($n_{\text{min_drive_up}}$)	:	...mín. ⁻¹
$n_{\text{min_drive_set}}$ para fases de desaceleração ($n_{\text{min_drive_down}}$)	:	...mín. ⁻¹
$t_{\text{start_phase}}$:	...s
$n_{\text{min_drive_start}}$:	...mín. ⁻¹
$n_{\text{min_drive_up_start}}$:	...mín. ⁻¹
Utilização de ASM	:	sim/não
Valores ASM	:	

1.3. Descrição do veículo baixo (VL) (se aplicável)

1.3.1. MASSA

Massa de ensaio do VL (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.3.2. PARÂMETROS DA RESISTÊNCIA AO AVANÇO EM ESTRADA

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Procura de energia durante o ciclo (J):	:	
$\Delta(C_D \times A_p)_{LH}$ (m ²)	:	

Referência do relatório de ensaio da resistência ao avanço em estrada	:	
Identificador da família de resistência ao avanço em estrada	:	

1.3.3. PARÂMETROS DE SELEÇÃO DO CICLO

Ciclo (sem redução)	:	classe 1/2/3a/3b
Relação entre a potência nominal e a massa em ordem de marcha – 75 kg (PMR, sigla inglesa) (W/kg)	:	(se aplicável)
Processo de limitação da velocidade utilizado durante a medição	:	sim/não
Velocidade máxima do veículo	:	
Redução (se aplicável)	:	sim/não
Fator de redução fdsc	:	
Distância do ciclo (m)	:	
Velocidade constante (no caso de procedimento de ensaio simplificado)	:	se aplicável

1.3.4. PONTO DE MUDANÇA DE VELOCIDADE (SE APLICÁVEL)

Mudança de velocidade	:	Velocidade média para $v \geq 1$ km/h, x,xxxx
-----------------------	---	---

1.4. Descrição do veículo M (se aplicável)

1.4.1. MASSA

Massa de ensaio do VL (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.4.2. PARÂMETROS DA RESISTÊNCIA AO AVANÇO EM ESTRADA

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Solicitação de energia durante o ciclo (J):	:	
$\Delta(C_D \times A_{\rho LH})$ (m ²)	:	
Referência do relatório de ensaio da resistência ao avanço em estrada	:	
Identificador da família de resistência ao avanço em estrada	:	

1.4.3. PARÂMETROS DE SELEÇÃO DO CICLO

Ciclo (sem redução)	:	classe 1/2/3a/3b
Relação entre a potência nominal e a massa em ordem de marcha – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(se aplicável)
Processo de limitação da velocidade utilizado durante a medição	:	sim/não
Velocidade máxima do veículo	:	
Redução (se aplicável)	:	sim/não
Fator de redução fdsc	:	
Distância do ciclo (m)	:	
Velocidade constante (no caso de procedimento de ensaio simplificado)	:	se aplicável

1.4.4. PONTO DE MUDANÇA DE VELOCIDADE (SE APLICÁVEL)

Mudança de velocidade	:	Velocidade média para $v \geq 1$ km/h, x,xxxx
-----------------------	---	---

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

2.1. Ensaio do tipo 1

Método de regulação do banco dinamométrico	:	Percurso fixo/iterativo/alternativo, com o seu próprio ciclo de aquecimento
Dinamómetro em funcionamento em modo de tração às duas/tração às quatro rodas	:	Tração às duas/tração às quatro rodas
Para o funcionamento de tração às duas rodas, o eixo não motriz estava em rotação?	:	sim/não/não aplicável
Modo de funcionamento do dinamómetro	:	sim/não
Modo de desaceleração em roda livre	:	sim/não
Pré-condicionamento adicional	:	sim/não descrição
Fatores de deterioração	:	atribuído/ensaiado

2.1.1. Veículo alto

Data(s) do(s) ensaio(s)	:	(dia/mês/ano)
Local do(s) ensaio(s)	:	Banco dinamométrico, localização, país
Altura da aresta inferior acima do solo da ventoinha de arrefecimento (cm)	:	

Posição lateral do centro da ventoinha (se alterada conforme pedido pelo fabricante)	:	no eixo do veículo/...		
Distância a partir da parte da frente do veículo (cm)	:			
IWR: Índice de desaceleração em roda livre (%)	:	x,x		
RMSSE: Erro quadrático médio da velocidade (km/h)	:	x,xx		
Descrição do desvio aceite do ciclo de condução	:	PEV antes dos critérios de desconexão automática ou Pedal de aceleração totalmente acionado		

2.1.1.1. Emissões poluentes (se aplicável)

2.1.1.1.1. Emissões poluentes dos veículos com pelo menos um motor de combustão, dos NOVC-HEV e dos OVC-HEV no caso de um ensaio do tipo 1 em modo de conservação de carga

É necessário repetir os pontos seguintes para cada modo ensaiado selecionável pelo condutor (modo predominante, modo mais favorável ou modo mais desfavorável, se aplicável)

Ensaio 1

Poluentes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matéria Particulada	Número de partículas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores medidos							
Fatores de regeneração (Ki) (2) aditivos							
Fatores de regeneração (Ki) (2) multiplicativos							
Fatores de deterioração (DF) aditivo							
Fatores de deterioração (DF) multiplicativo							
Valores finais							
Valores-limite							

(2) Ver relatório(s) da família Ki	:	
Tipo 1/I para a determinação de Ki	:	em conformidade com o anexo B4 do Regulamento n.º 154 da ONU ou Regulamento n.º 83 da UNECE (1)
Identificador da família de regeneração	:	

(1) Indicar conforme aplicável.

Ensaio 2 (se aplicável): para o CO₂ (d_{CO₂}¹)/para os poluentes (90 % dos limites)/para ambos

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável): para o CO₂ (d_{CO₂}²)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

2.1.1.1.2. Emissões poluentes dos OVC-HEV no caso de um ensaio do tipo 1 em perda de carga

Ensaio 1

É necessário respeitar os limites das emissões poluentes e repetir as disposições do ponto seguinte para cada ciclo de ensaio executado.

Poluentes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matéria Particulada	Número de partículas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km) ss
Valores medidos em ciclo único							
Valores-limite em ciclo único							

Ensaio 2 (se aplicável): para o CO₂ (d_{CO₂}¹)/para os poluentes (90 % dos limites)/para ambos

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável): para o CO₂ (d_{CO₂}²)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

2.1.1.1.3. EMISSÕES POLUENTES DOS OVC-HEV PONDERADAS PELO FATOR DE UTILIZAÇÃO

Poluentes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matéria Particulada	Número de partículas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores calculados							

2.1.1.2. Emissão de CO₂ (se aplicável)2.1.1.2.1. Emissão de CO₂ dos veículos com pelo menos um motor de combustão, dos NOVC-HEV e dos OVC-HEV no caso de um ensaio do tipo 1 em modo conservação de carga

É necessário repetir os pontos seguintes para cada modo ensaiado selecionável pelo condutor (modo predominante, modo mais favorável ou modo mais desfavorável, se aplicável)

Ensaio 1

Emissão de CO ₂	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Combina- da
Valor medido $M_{CO_2,p,1} / M_{CO_2,c,2}$					
Valor corrigido de velocidade e distância $M_{CO_2,p,2b} / M_{CO_2,c,2b}$					
Coefficiente de correção RCB: (5)					
$M_{CO_2,p,3} / M_{CO_2,c,3}$					
Fatores de regeneração (Ki) aditivos					
Fatores de regeneração (Ki) multiplicativos					
$M_{CO_2,c,4}$	—				
$AF_{Ki} = M_{CO_2,c,3} / M_{CO_2,c,4}$	—				
$M_{CO_2,p,4} / M_{CO_2,c,4}$					—
Correção ATCT (FCF) (4)					
Valores temporários $M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$					
Valor declarado	—	—	—	—	
Valor declarado $d_{CO_2}^1 *$	—	—	—	—	

(4) FCF: fator de correção da família para corrigir condições de temperatura regionais representativas (ATCT)

Ver relatório(s) da família ATCT

:

Identificador da família ATCT

:

(5) Correção tal como referida no anexo B6, apêndice 2, do Regulamento n.º 154 da ONU para veículos ICE puros e no anexo B8, apêndice 2, do Regulamento n.º 154 da ONU para veículos HEV (CO₂).

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Conclusão

Emissão de CO ₂ (g/km)	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Combina- da
Determinação das médias $M_{CO_2,p,6}/M_{CO_2,c,6}$					
Alinhamento $M_{CO_2,p,7}/M_{CO_2,c,7}$					
Valores finais $M_{CO_2,p,H}/M_{CO_2,c,H}$					

Informações relativas à conformidade da produção dos veículos OVC-HEV

	Combinada
Emissão de CO ₂ (g/km)	
$M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

2.1.1.2.2. Emissão de CO₂ dos OVC-HEV no caso de um ensaio do tipo 1 em modo de perda de carga

Ensaio 1

Emissão de CO ₂ (g/km)	Combinada
Valor calculado $M_{CO_2,CD}$	
Valor declarado	
$d_{CO_2}^1$	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Conclusão

Emissão de CO ₂ (g/km)	Combinada
Determinação das médias $M_{CO_2,CD}$	
Valor final $M_{CO_2,CD}$	

2.1.1.2.3. Emissão de CO₂ dos OVC-HEV PONDERADA PELO FATOR DE UTILIZAÇÃO

Emissão de CO ₂ (g/km)	Combinada
Valor calculado $M_{CO_2,weighted}$	

2.1.1.3. CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (SE APLICÁVEL)

2.1.1.3.1. Consumo de combustível dos veículos com um só motor de combustão, dos NOVC-HEV e dos OVC-HEV no caso de um ensaio do tipo 1 em modo de conservação de carga

É necessário repetir os pontos seguintes para cada modo ensaiado selecionável pelo condutor (modo predominante ou modo mais favorável e modo mais desfavorável, se aplicável)

Consumo de combustível (l/100 km)	Baixo	Médio	Alto	Muito alto	Combinado
Valores finais $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ ⁽¹⁾					

⁽¹⁾ Calculado a partir dos valores de CO₂ alinhados.

A - Monitorização do consumo de combustível e/ou de energia a bordo dos veículos referidos no artigo 4.º-A

a. Acesso aos dados

Estão acessíveis os parâmetros enumerados no anexo XXII, ponto 3: sim/não aplicável

b. Rigor (se aplicável)

Fuel_Consumed _{WLTP} (litres) ⁽¹⁾	Veículo ALTO – Ensaio 1	x,xxx
	Veículo ALTO – Ensaio 2 (se aplicável)	x,xxx
	Veículo ALTO – Ensaio 3 (se aplicável)	x,xxx
	Veículo BAIXO – Ensaio 1 (se aplicável)	x,xxx
	Veículo BAIXO – Ensaio 2 (se aplicável)	x,xxx
	Veículo BAIXO – Ensaio 3 (se aplicável)	x,xxx
	Total	x,xxx
Fuel_Consumed _{OBFCEM} (litros) ⁽²⁾	Veículo ALTO – Ensaio 1	x,xxx (*)
	Veículo ALTO – Ensaio 2 (se aplicável)	x,xxx (*)
	Veículo ALTO – Ensaio 3 (se aplicável)	x,xxx (*)
	Veículo BAIXO – Ensaio 1 (se aplicável)	x,xxx (*)

	Veículo BAIXO – Ensaio 2 (se aplicável)	x,xxx (*)
	Veículo BAIXO – Ensaio 3 (se aplicável)	x,xxx (*)
	Total	x,xxx (*)
Rigor ⁽³⁾		x,xxx

(*) No caso de o sinal do sistema OBFCM ser lido apenas até duas casas decimais, a terceira casa decimal deve ser igualada a zero.

⁽¹⁾ Em conformidade com o anexo XXII.

⁽²⁾ Em conformidade com o anexo XXII.

⁽³⁾ Em conformidade com o anexo XXII.

2.1.1.3.2. Consumo de combustível dos OVC-HEV e OVC-FCHV no caso de um ensaio do tipo 1 em modo de perda de carga

Ensaio 1:

Consumo de combustível (l/100 km ou kg/100 km)	Combinado
Valor calculado FC_{CD}	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registrar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registrar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Conclusão

Consumo de combustível (l/100 km ou kg/100 km)	Combinado
Determinação das médias FC_{CD}	
Valor final FC_{CD}	

2.1.1.3.3. Consumo de combustível dos OVC-HEV e OVC-FCHV ponderado pelo fator de utilização

Consumo de combustível (l/100 km ou kg/100 km)	Combinado
Valor calculado $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Consumo de combustível dos NOVC-FCHV e OVC-FCHV no caso de um ensaio do tipo 1 em modo de conservação de carga

É necessário repetir os pontos seguintes para cada modo ensaiado selecionável pelo condutor (modo predominante ou modo mais favorável e modo mais desfavorável, se aplicável)

Consumo de combustível (kg/100 km)	Combinado
Valores medidos	
Coefficiente de correção RCB	
Valores finais FC_c	

2.1.1.4. AUTONOMIAS (SE APLICÁVEL)

2.1.1.4.1. Autonomias para OVC-HEV e OVC-FCHV (se aplicável)

2.1.1.4.1.1. Autonomia em modo exclusivamente elétrico (AER)

Ensaio 1

AER (km)	Em cidade	Combinada
Valores AER medidos/calculados		
Valor declarado	—	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Conclusão

AER (km)	Em cidade	Combinada
Determinação das médias AER (se aplicável)		
Valores finais AER		

2.1.1.4.1.2. Autonomia equivalente em modo exclusivamente elétrico (EAER, sigla inglesa)

EAER (km)	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Em cidade	Combinada
Valores finais EAER						

2.1.1.4.1.3. Autonomia efetiva em modo de perda de carga

R_{CDA} (km)	Combinada
Valor final R_{CDA}	

2.1.1.4.1.4. Autonomia do ciclo em modo de perda de carga

Ensaio 1

R_{CDC} (km)	Combinada
Valor final R_{CDC}	
Número de índice do ciclo de transição	
REEC do ciclo de confirmação (%)	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

2.1.1.4.2. Autonomias para PEV — autonomia em modo exclusivamente elétrico (PER) (se aplicável)

Ensaio 1

PER (km)	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Em cidade	Combinada
Valores PER calculados						
Valor declarado	—	—	—	—	—	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Conclusão

PER (km)	Em cidade	Combinada
Determinação das médias PER		
Valores finais PER		

2.1.1.5. CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (SE APLICÁVEL)

2.1.1.5.1. Consumo de energia elétrica (EC, sigla inglesa) para OVC-HEV e OVC-FCHV (se aplicável)

2.1.1.5.1.1. Energia elétrica recarregada (E_{AC})

E_{AC} (Wh)	
---------------	--

2.1.1.5.1.2. Consumo de energia elétrica (EC)

EC (Wh/km)	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Em cidade	Combinada
Valores finais EC						

2.1.1.5.1.3. Consumo elétrico em modo de perda de carga, ponderado pelo fator de utilização

Ensaio 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Combinado
Valor calculado $EC_{AC,CD}$	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Conclusão (se aplicável)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Combinado
Determinação das médias $EC_{AC,CD}$	
Valor final	

2.1.1.5.1.4. Consumo de energia elétrica ponderado pelo fator de utilização

Ensaio 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Combinada
Valor calculado $EC_{AC,weighted}$	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Conclusão (se aplicável)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Combinada
Determinação das médias $EC_{AC,weighted}$	
Valor final	

2.1.1.5.1.5. Informações para a conformidade da produção (CoP, sigla inglesa)

	Combinada
Consumo de energia elétrica (Wh/km) $EC_{DC,CD,CoP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Consumo de energia elétrica dos PEV (se aplicável)

Ensaio 1

EC (Wh/km)	Em cidade	Combinada
Valores calculados EC		
Valor declarado	—	

Ensaio 2 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

Ensaio 3 (se aplicável)

Registar os resultados do ensaio em conformidade com o quadro do Ensaio 1

EC (Wh/km)	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Em cidade	Combinada
Determinação das médias EC						
Valores finais EC						

Informações para a conformidade da produção (CoP, sigla inglesa)

	Combinado
Consumo de energia elétrica (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

2.1.2. VEÍCULO BAIXO (SE APLICÁVEL)

Repetir o ponto 2.1.1

2.1.3. VEÍCULO M (SE APLICÁVEL)

Repetir o ponto 2.1.1

2.1.4. VALORES DE EMISSÕES - CRITÉRIOS FINAIS (SE APLICÁVEL)

Poluentes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matéria Particulada (PM, sigla inglesa)	Número de partículas (PN, sigla inglesa)
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores máximos ⁽¹⁾							

⁽¹⁾ Indicar para cada poluente o valor máximo entre os resultados médios dos ensaios dos VH, VL (se aplicável) e VM (se aplicável).

2.2. Ensaio do tipo 2 (a)

Estão incluídos os dados de emissões necessários à realização dos ensaios relativos à inspeção técnica

Ensaio	CO (% vol)	Lambda ⁽¹⁾	Velocidade de rotação do motor (mín.- ¹)	Temperatura do óleo (°C)
Em regime de rotação em vazio		—		
Em regime de rotação à velocidade máxima em vazio				

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

2.3. Ensaio do tipo 3 (a)

Controlo das emissões de gases do cárter para a atmosfera: nenhum

2.4. Ensaio do tipo 4 (a)

Identificador da família	:	
Ver relatório(s)	:	

2.5. Ensaio do tipo 5

Identificador da família	:	
Ver relatório(s) da família de durabilidade	:	
Ciclo do tipo 1/I para ensaios das emissões-critérios	:	Em conformidade com o anexo B4 do Regulamento n.º 154 da ONU ou Regulamento n.º 83 da UNECE (¹)

(¹) Indicar conforme aplicável.

2.6. Ensaio RDE (tipo 1A)

Número da família RDE	:	MSxxxx
Ver relatório(s) da família	:	

2.7. Ensaio do tipo 6 (a)

Identificador da família	:	
Data dos ensaios	:	(dia/mês/ano)
Local dos ensaios	:	
Método de regulação do banco dinamométrico	:	modo de desaceleração em roda livre (referência da resistência ao avanço em estrada)
Massa de inércia (kg)	:	
Se houver desvio relativamente ao veículo do ensaio do tipo 1	:	
Pneus	:	
Marca	:	
Tipo	:	
Dimensões dos pneus (dianteiros/traseiros)	:	
Circunferência dinâmica (m)	:	
Pressão dos pneus (kPa)	:	

Poluentes		CO (g/km)	HC (g/km)
Ensaio	1		
	2		
	3		
Média			
Limite			

2.8. *Sistema de diagnóstico a bordo*

Identificador da família	:	
Ver relatório(s) da família	:	

2.9. *Ensaio de opacidade dos fumos (b)*2.9.1. *ENSAIO A VELOCIDADES ESTABILIZADAS*

Ver relatório(s) da família	:	
-----------------------------	---	--

2.9.2. *ENSAIO DE ACELERAÇÃO EM RODA LIVRE*

Valor de absorção medido (m^{-1})	:	
Valor de absorção corrigido (m^{-1})	:	

2.10. *Potência do motor*

Ver relatório(s) ou número de homologação	:	
---	---	--

2.11. *Informações relativas à temperatura do veículo alto (VH)*

Abordagem mais desfavorável relativamente ao isolamento do veículo	:	sim/não ⁽¹⁾
Arrefecimento do veículo na abordagem mais desfavorável	:	sim/não ⁽¹⁰⁾
Família ATCT composta por uma única família de interpolação	:	sim/não ⁽¹⁰⁾
Temperatura do fluido de arrefecimento do motor no final do tempo de impregnação (°C)	:	
Temperatura média da zona de impregnação das últimas 3 horas (°C)	:	

Diferença entre a temperatura final do fluido de arrefecimento do motor e a temperatura média da zona de impregnação das últimas 3 horas ΔT_{ATCT} (°C)	:	
Tempo mínimo de impregnação t_{soak_ATCT} (s)	:	
Localização do sensor de temperatura	:	
Temperatura medida do motor	:	óleo/fluido de arrefecimento

(¹) Se “sim”, não se aplicam as seis últimas linhas.

2.12. Sistema de pós-tratamento das emissões de escape à base de reagentes

Identificador da família	:	
Ver relatório(s) da família	:	

PARTE II

As seguintes informações, se aplicáveis, são os dados mínimos para o ensaio ATCT.

Número do relatório

REQUERENTE				
Fabricante				
OBJETO	...			
Identificador(es) da família de resistência ao avanço em estrada		:		
Identificador(es) da família de interpolação		:		
Identificador(es) ATCT		:		
Objeto submetido aos ensaios				
	Marca	:		
	Identificador da família de interpolação (IP)	:		
CONCLUSÃO	O objeto submetido a ensaios preenche os requisitos mencionados em epígrafe.			

LOCAL,	DD/MM/AAAA
--------	------------

Notas gerais:

Se existirem várias opções (referências), a opção ensaiada deve ser descrita no relatório de ensaio.

Caso contrário, basta uma simples referência à ficha de informações no início do relatório de ensaio.

Cada serviço técnico é livre de incluir informações suplementares.

Os caracteres são incluídos nas secções do relatório de ensaio relativas a modelos de veículos específicos, do seguinte modo:

“(a)” Específicas para veículos com motor de ignição comandada.

“(b)” Específicas para veículos com motor de ignição por compressão.

1. DESCRIÇÃO DO VEÍCULO ENSAIADO

1.1. GENERALIDADES

Números dos veículos	:	Número do protótipo e VIN
Categoria	:	
Carroçaria	:	
Rodas motrizes	:	

1.1.1. Arquitetura do grupo motopropulsor

Arquitetura do grupo motopropulsor	:	ICE puro, híbrido, elétrico ou pilha de combustível
------------------------------------	---	---

1.1.2. MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA (se aplicável)

Para mais do que um ICE, repetir o ponto

Marca	:						
Tipo	:						
Princípio de funcionamento	:	dois tempos/quatro tempos					
Número e disposição dos cilindros	:	...					
Cilindrada (cm ³)	:						
Velocidade de rotação do motor em vazio (mín. ⁻¹)	:			±			
Velocidade de rotação máxima do motor em vazio (mín. ⁻¹) (a)	:			±			
Potência nominal do motor	:		kW	a			rpm
Binário útil máximo	:		Nm	a			rpm
Lubrificante do motor	:	marca e tipo					
Sistema de arrefecimento	:	tipo: ar/água/óleo					
Isolamento	:	material, quantidade, localização, volume nominal e peso nominal (*)					

(*) É permitida uma tolerância de +/- 10 % para o volume e o peso.

1.1.3. COMBUSTÍVEL DE ENSAIO para o ensaio do tipo 1 (se aplicável)

Para mais do que um combustível de ensaio, repetir o ponto

Marca	:	
Tipo	:	Gasolina E10 — Gásóleo B7 — GPL — GN — ...
Densidade a 15 °C	:	
Teor de enxofre	:	Apenas no que diz respeito aos motores a gásóleo e a gasolina
Anexo IX	:	
Número do lote	:	
Fatores de Willans (para ICE) para a emissões de CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:	
Injeção direta	:	sim/não ou descrição
Tipo de combustível do veículo	:	monocombustível/bicombustível/multicombustível
Unidade de controlo	:	
Referência da peça	:	a mesma da ficha de informações
Software ensaiado	:	por exemplo, leitura efetuada através de um instrumento genérico de exploração
Caudalímetro de ar	:	
Corpo do acelerador	:	
Sensor de pressão	:	
Bomba de injeção	:	
Injetor(es)	:	

1.1.4. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL (se aplicável)

Para mais do que um sistema de alimentação de combustível, repetir o ponto

1.1.5. SISTEMA DE ADMISSÃO (se aplicável)

Para mais do que um sistema de admissão, repetir o ponto

Sobrealimentador	:	Sim/não marca e tipo (1)
Permutador intermédio de calor	:	sim/não tipo (ar/ar – ar/água) (1)

Filtro de ar (elemento) (1)	:	marca e tipo
Silencioso de admissão (1)	:	marca e tipo

1.1.6. SISTEMA DE ESCAPE E SISTEMA ANTI-EVAPORAÇÃO (se aplicável)

Para mais do que um, repetir o ponto

Primeiro catalisador	:	marca e referência (1) princípio: de três vias/oxidante/coletor de NO _x /sistema de armazenamento de NO _x /redução catalítica seletiva...
Segundo catalisador	:	marca e referência (1) princípio: de três vias/oxidante/coletor de NO _x /sistema de armazenamento de NO _x /redução catalítica seletiva...
Coletor de partículas	:	com/sem/não aplicável catalisado: sim/não marca e referência (1)
Referência e posicionamento do(s) sensor(es) de oxigénio	:	antes do catalisador/depois do catalisador
Injeção de ar	:	com/sem/não aplicável
EGR	:	com/sem/não aplicável com arrefecimento/sem arrefecimento HP/LP
Sistema de controlo das emissões por evaporação	:	com/sem/não aplicável
Referência e posicionamento do(s) sensor(es) NO _x	:	antes/depois
Descrição geral (1)	:	

1.1.7. DISPOSITIVO DE ARMAZENAMENTO TÉRMICO (se aplicável)

Para mais do que um dispositivo de armazenamento térmico, repetir o ponto

Dispositivo de armazenamento térmico	:	sim/não
Capacidade térmica (entalpia armazenada J)	:	
Tempo de libertação de calor (s)	:	

1.1.8. TRANSMISSÃO (se aplicável)

Para mais do que uma transmissão, repetir o ponto

Caixa de velocidades	:	manual/automática/de variação contínua
Procedimentos de mudança de velocidades		
Modo predominante	:	sim/não normal / drive / eco/...
Modo mais favorável para as emissões de CO ₂ e o consumo de combustível (se aplicável)	:	
Modo mais desfavorável para as emissões de CO ₂ e o consumo de combustível (se aplicável)	:	
Unidade de controlo	:	
Lubrificante da caixa de velocidades	:	marca e tipo

Pneus

Marca	:	
Tipo	:	
Dimensões dos pneus (dianteiros/traseiros)	:	
Circunferência dinâmica (m)	:	
Pressão dos pneus (kPa)	:	

Relações de transmissão (RT), relações primárias (RP) e [velocidade do veículo (km/h)] / (velocidade do motor (1 000 (mín.⁻¹)] (V_{1 000}) para cada uma das relações da caixa de velocidades (RB).

RB	RP	RT	V ₁₀₀₀
1. ^a	1/1		
2. ^a	1/1		
3. ^a	1/1		
4. ^a	1/1		
5. ^a	1/1		
...			

1.1.9. MÁQUINA ELÉTRICA (se aplicável)

Para mais do que uma máquina elétrica, repetir o ponto

Marca	:	
Tipo	:	
Potência de pico (kW)	:	

1.1.10. REESS DE TRACÇÃO (se aplicável)

Para mais do que um REESS de tração, repetir o ponto

Marca	:	
Tipo	:	
Capacidade (Ah)	:	
Tensão nominal (V)	:	

1.1.11. —

1.1.12. ELETRÓNICA DE POTÊNCIA (se aplicável)

Poderá haver mais do que uma eletrónica de potência (PE, sigla inglesa) (conversor de propulsão, sistema de baixa tensão ou carregador)

Marca	:	
Tipo	:	
Potência (kW)	:	

1.2. DESCRIÇÃO DO VEÍCULO

1.2.1. MASSA

Massa de ensaio do VH (kg)	:	
----------------------------	---	--

1.2.2. PARÂMETROS DA RESISTÊNCIA AO AVANÇO EM ESTRADA

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h) ²)	:	
Solicitação de energia durante o ciclo (J):	:	

Referência do relatório de ensaio da resistência ao avanço em estrada	:	
Identificador da família de resistência ao avanço em estrada	:	

1.2.3. PARÂMETROS DE SELEÇÃO DO CICLO

Ciclo (sem redução)	:	classe 1/2/3a/3b
Relação entre a potência nominal e a massa em ordem de marcha – 75 kg (PMR, sigla inglesa) (W/kg)	:	(se aplicável)
Processo de limitação da velocidade utilizado durante a medição	:	sim/não
Velocidade máxima do veículo (km/h)	:	
Redução (se aplicável)	:	sim/não
Fator de redução fdsc	:	
Distância do ciclo (m)	:	
Velocidade constante (no caso de procedimento de ensaio simplificado)	:	se aplicável

1.2.4. PONTO DE MUDANÇA DE VELOCIDADE (SE APLICÁVEL)

Versão do cálculo de mudança de velocidade		[indicar a alteração aplicável ao Regulamento (UE) 2017/1151]
Mudança de velocidade	:	Velocidade média para $v \geq 1$ km/h, arredondado à quarta casa decimal
$n_{\text{mín}}$ drive		
1. ^a velocidade	:	...mín. ⁻¹
1. ^a velocidade para 2. ^a	:	...mín. ⁻¹
2. ^a velocidade até à imobilização	:	...mín. ⁻¹
2. ^a velocidade	:	...mín. ⁻¹
3. ^a velocidade e superiores	:	...mín. ⁻¹
Velocidade 1 excluída	:	sim/não
n_{95_high} para cada velocidade	:	...mín. ⁻¹

n_min_drive_set para fases de aceleração/velocidade constante (n_min_drive_up)	:	...mín. ⁻¹
n_min_drive_set para fases de desaceleração (nmin_drive_down)	:	...mín. ⁻¹
t_start_phase	:	...s
n_min_drive_start	:	...mín. ⁻¹
n_min_drive_up_start	:	...mín. ⁻¹
Utilização de ASM	:	sim/não
Valores ASM	:	

2. RESULTADOS DOS ENSAIOS

Método de regulação do banco dinamométrico	:	Percurso fixo/iterativo/alternativo, com o seu próprio ciclo de aquecimento
Dinamómetro em funcionamento em modo de tração às duas/tração às quatro rodas	:	Tração às duas/tração às quatro rodas
Para o funcionamento de tração às duas rodas, o eixo não motriz estava em rotação?	:	sim/não/não aplicável
Modo de funcionamento do dinamómetro	:	sim/não
Modo de desaceleração em roda livre	:	sim/não

2.1 ENSAIO A 14 °C

Data(s) do(s) ensaio(s)	:	(dia/mês/ano)
Local do(s) ensaio(s)	:	
Altura da aresta inferior acima do solo da ventoinha de arrefecimento (cm)	:	
Posição lateral do centro da ventoinha (se alterada conforme pedido pelo fabricante)	:	no eixo do veículo/...
Distância a partir da parte da frente do veículo (cm)	:	
IWR: Índice de desaceleração em roda livre (%)	:	x,x
RMSSE: Erro quadrático médio da velocidade (km/h)	:	x,xx

Descrição do desvio aceite do ciclo de condução	:	Pedal de aceleração totalmente acionado
---	---	---

2.1.1. Emissões poluentes de veículos com pelo menos um motor de combustão, dos NOVC-HEV e dos OVC-HEV no caso de um ensaio em modo de conservação de carga

Poluentes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matéria Particula- lada	Número de partículas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores medidos							
Valores-limite							

2.1.2. Emissão de CO₂ dos veículos com pelo menos um motor de combustão, dos NOVC-HEV e dos OVC-HEV no caso de um ensaio em modo de conservação de carga

Emissão de CO ₂ (g/km)	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Combinada
Valor medido $M_{CO_2,p,1}/M_{CO_2,c,2}$					
Valor medido corrigido de velocidade e distância $M_{CO_2,p,2b}/M_{CO_2,c,2b}$					
Coefficiente de correção RCB ⁽¹⁾					
$M_{CO_2,p,3} / M_{CO_2,c,3}$					

⁽¹⁾ Correção tal como referida no anexo B6, apêndice 2, do Regulamento n.º 154 da ONU para veículos ICE puros, K_{CO_2} para veículos HEV.

2.2 ENSAIO A 23 °C

Forneça informações ou consulte o relatório de ensaio do tipo 1

Data dos ensaios	:	(dia/mês/ano)
Local do ensaio	:	
Altura da aresta inferior acima do solo da ventoinha de arrefecimento (cm)	:	
Posição lateral do centro da ventoinha (se alterada conforme pedido pelo fabricante)	:	no eixo do veículo/...

Distância a partir da parte da frente do veículo (cm)	:			
IWR: Índice de desaceleração em roda livre (%)	:	x,x		
RMSSE: Erro quadrático médio da velocidade (km/h)	:	x,xx		
Descrição do desvio aceite do ciclo de condução	:	Pedal de aceleração totalmente acionado		

2.2.1. Emissões poluentes dos veículos com pelo menos um motor de combustão, dos NOVC-HEV e dos OVC-HEV no caso de um ensaio em modo de conservação de carga

Poluentes	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Matéria Particulada	Número de partículas
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valores finais							
Valores-limite							

2.2.2. Emissão de CO₂ dos veículos com pelo menos um motor de combustão, dos NOVC-HEV e dos OVC-HEV no caso de um ensaio em modo de conservação de carga

Emissão de CO ₂ (g/km)	Baixa	Média	Alta	Muito alta	Combinada
Valor medido $M_{CO_2,p,1}/M_{CO_2,c,2}$					
Valor medido corrigido de velocidade e distância $M_{CO_2,p,2b}/M_{CO_2,c,2b}$					
Coefficiente de correção RCB ⁽¹⁾					
$M_{CO_2,p,3} / M_{CO_2,c,3}$					

⁽¹⁾ Correção tal como referida no anexo B6, apêndice 2, do Regulamento n.º 154 da ONU para veículos ICE puros e no anexo B6, apêndice 2, do Regulamento n.º 154 da ONU para veículos HEV (K_{CO_2}).

2.3 CONCLUSÃO

Emissão de CO ₂ (g/km)	Combinada
ATCT (14 °C) M _{CO₂,Treg}	
Tipo 1 (23 °C) M _{CO₂,23°}	
Fator de correção da família (FCF)	

2.4. INFORMAÇÕES RELATIVAS À TEMPERATURA DO VEÍCULO DE REFERÊNCIA APÓS UM ENSAIO A 23 °C

Abordagem mais desfavorável relativamente ao isolamento do veículo	:	sim/não ⁽¹⁾
Arrefecimento do veículo na abordagem mais desfavorável	:	sim/não ⁽¹³⁾
Família ATCT composta por uma única família de interpolação	:	sim/não ⁽¹³⁾
Temperatura do fluido de arrefecimento do motor no final do tempo de impregnação (°C)	:	
Temperatura média da zona de impregnação das últimas 3 horas (°C)	:	
Diferença entre a temperatura final do fluido de arrefecimento do motor e a temperatura média da zona de impregnação das últimas 3 horas Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Tempo mínimo de impregnação t_{soak_ATCT} (s)	:	
Localização do sensor de temperatura	:	
Temperatura medida do motor	:	óleo/fluido de arrefecimento

⁽¹⁾ Se "sim", não se aplicam as seis últimas linhas.

Apêndice 8-B

Relatório do ensaio da resistência ao avanço em estrada

As seguintes informações, se aplicáveis, são os dados mínimos exigidos para o ensaio de determinação da resistência ao avanço em estrada.

Número do relatório

REQUERENTE			
Fabricante			
OBJETO	Determinação da resistência ao avanço em estrada do veículo/...		
Identificador(es) da família de resistência ao avanço em estrada	:		

Objeto submetido aos ensaios

	Marca	:	
	Tipo	:	
CONCLUSÃO	O objeto submetido a ensaios preenche os requisitos mencionados em epígrafe.		

LOCAL,	DD/MM/AAAA
--------	------------

1. VEÍCULO(S) EM CAUSA

Marca(s) em causa	:	
Modelo(s) em causa	:	
Designação comercial	:	
Velocidade máxima (km/h)	:	
Eixo(s) motriz(es)	:	

2. DESCRIÇÃO DOS VEÍCULOS ENSAIADOS

Na ausência de interpolação: descrever o veículo correspondente à hipótese mais desfavorável (no que diz respeito à solicitação de energia)

2.1. Método do túnel de vento

Combinação com	:	Banco de correias/banco dinamométrico
----------------	---	---------------------------------------

2.1.1. Aspectos gerais

	Túnel de vento		Dinamómetro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Marca				
Tipo				
Versão				
Procura de energia durante um ciclo WLTC completo da classe 3 (kJ)				
Desvio da série de produção	—	—		
Quilometragem (km)	—	—		

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Marca	:	
Tipo	:	
Versão	:	
Procura de energia durante um ciclo WLTC completo (kJ)	:	
Desvio da série de produção	:	
Quilometragem (km)	:	

2.1.2 Massas

		Dinamómetro
	H _R	L _R
Massa de ensaio (kg)		
Massa média m _{av} (kg)		
Valor de m _r (kg por eixo)		
Veículo da categoria M: proporção da massa do veículo em ordem de marcha no eixo dianteiro (%)		
Veículo da categoria N: distribuição de peso (kg ou %)		

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Massa de ensaio (kg)	:	
Massa média m _{av} (kg)	:	(média antes e depois do ensaio)
Massa máxima em carga tecnicamente admissível	:	
Média aritmética estimada da massa do equipamento opcional	:	

Veículo da categoria M: proporção da massa do veículo em ordem de marcha no eixo dianteiro (%)	:	
Veículo da categoria N: distribuição de peso (kg ou %)	:	

2.1.3 Pneus

	Túnel de vento		Dinamómetro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Designação da dimensão				
Marca				
Tipo				
Resistência ao rolamento				
Dianteiros (kg/t)	-	-		
Traseiros (kg/t)	-	-		
Pressão dos pneus				
Dianteiros (kPa)	-	-		
Traseiros (kPa)	-	-		

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Designação da dimensão		
Marca	:	
Tipo	:	
Resistência ao rolamento		
Dianteiros (kg/t)	:	
Traseiros (kg/t)	:	
Pressão dos pneus		
Dianteiros (kPa)	:	
Traseiros (kPa)	:	

2.1.4. Carroçaria

	Túnel de vento	
	H_R	L_R
Tipo	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versão		
Dispositivos aerodinâmicos		
Peças aerodinâmicas móveis da carroçaria	s/n e lista, se aplicável	
Lista das opções aerodinâmicas instaladas		
Delta ($C_D \times A_{\rho LH}$) em comparação com H_R (m^2)	—	

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Descrição da forma da carroçaria	:	Caixa quadrada (se não puder ser determinada uma forma representativa da carroçaria de um veículo completo)
Área frontal A_{fr} (m^2)	:	

2.2. EM ESTRADA

2.2.1. Aspetos gerais

	H_R	L_R
Marca		
Tipo		
Versão		
Solicitação de energia durante um ciclo WLTC completo da classe 3 (kJ)		
Desvio da série de produção		
Quilometragem		

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Marca	:	
Tipo	:	
Versão	:	
Procura de energia durante um ciclo WLTC completo (kJ)	:	
Desvio da série de produção	:	
Quilometragem (km)	:	

2.2.2. Massas

	H _R	L _R
Massa de ensaio (kg)		
Massa média m _{av} (kg)		
Valor de m _r (kg por eixo)		
Veículo da categoria M: proporção da massa do veículo em ordem de marcha no eixo dianteiro (%)		
Veículo da categoria N: distribuição de peso (kg ou %)		

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Massa de ensaio (kg)	:	
Massa média m _{av} (kg)	:	(média antes e depois do ensaio)
Massa máxima em carga tecnicamente admissível	:	
Média aritmética estimada da massa do equipamento opcional	:	
Veículo da categoria M: proporção da massa do veículo em ordem de marcha no eixo dianteiro (%)		
Veículo da categoria N: distribuição de peso (kg ou %)		

2.2.3. Pneus

	H _R	L _R
Designação da dimensão		
Marca		
Tipo		
Resistência ao rolamento		
Dianteiros (kg/t)		
Traseiros (kg/t)		
Pressão dos pneus		
Dianteiros (kPa)		
Traseiros (kPa)		

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Designação da dimensão	:	
Marca	:	
Tipo	:	
Resistência ao rolamento		
Dianteiros (kg/t)	:	
Traseiros (kg/t)	:	
Pressão dos pneus		
Dianteiros (kPa)	:	
Traseiros (kPa)	:	

2.2.4. Carroçaria

	H_R	L_R
Tipo	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versão		
Dispositivos aerodinâmicos		
Peças aerodinâmicas móveis da carroçaria	s/n e lista, se aplicável	
Lista das opções aerodinâmicas instaladas		
Delta ($C_D \times A_{pLH}$ em comparação com H_R (m ²))	—	

Ou (no caso da família de matrizes de resistência ao avanço em estrada):

Descrição da forma da carroçaria	:	Caixa quadrada (se não puder ser determinada uma forma representativa da carroçaria de um veículo completo)
Área frontal A_{fr} (m ²)	:	

2.3. GRUPO MOTOPROPULSOR

2.3.1. Veículo alto

Código do motor	:	
Tipo de transmissão	:	manual, automática, CVT
Modelo de transmissão (códigos do fabricante)	:	(binário nominal e número de embraiagens → para inclusão na ficha de informação)

Modelos de transmissão abrangidos (códigos do fabricante)	:			
Velocidade de rotação do motor dividida pela velocidade do veículo	:	Velocidade engrenada	Relação de transmissão	Relação N/V
		1. ^a	1/..	
		2. ^a	1/..	
		3. ^a	1/..	
		4. ^a	1/..	
		5. ^a	1/..	
		6. ^a	1/..	
		..		
Máquina(s) elétrica(s) acoplada(s) em posição N	:	sem efeito (ausência de máquina elétrica ou de modo de desaceleração em roda livre)		
Tipo e número de máquinas elétricas	:	tipo de construção: assíncrono/síncrono...		
Tipo de fluido de arrefecimento	:	ar, líquido, ...		

2.3.2. Veículo baixo

Repetir o ponto 2.3.1 com dados VL.

2.4. RESULTADOS DOS ENSAIOS

2.4.1. Veículo alto

Datas dos ensaios	:	dd/mm/aaaa (túnel de vento) dd/mm/aaaa (dinamómetro) ou dd/mm/aaaa (em estrada)
-------------------	---	--

EM ESTRADA

Método de ensaio	:	desaceleração em roda livre ou método do medidor de binário
Instalação (designação/localização/referência da pista)	:	
Modo de desaceleração em roda livre	:	sim/não
Alinhamento das rodas	:	Valores de convergência e sopé
Distância ao solo ⁽¹⁾	:	
Altura do veículo ⁽²⁾	:	
Lubrificantes de tração	:	
Lubrificantes da chumaceira de rolamentos	:	
Regulação dos travões de modo a evitar atritos parasitas não representativos	:	

Velocidade máxima de referência (km/h)	:	
Medições anemométricas	:	estacionárias ou a bordo: influência das medições anemométricas ($C_D \times A$) e sua eventual correção.
Número de fragmentações	:	
Vento	:	média, picos e sentido em conjugação com a direção da pista de ensaio
Pressão de ar	:	
Temperatura (valor médio)	:	
Correção do vento	:	sim/não
Regulação da pressão dos pneus	:	sim/não
Resultados brutos	:	Método do binário: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ Método de desaceleração em roda livre: f_0 f_1 f_2
Resultados finais	:	Método do binário: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ bem como $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$ Método de desaceleração em roda livre: $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$

(¹) Conforme definido no anexo I, apêndice 1, ponto 4.2, do Regulamento (UE) 2018/858.

(²) A dimensão definida no ponto 6.3 da norma ISO 612:1978.

Ou

MÉTODO DO TÚNEL DE VENTO

Instalação (designação/localização/referência do dinamómetro)	:	
Qualificação das instalações	:	Referência e data do relatório
Dinamómetro		
Tipo de dinamómetro	:	banco de correias ou banco dinamométrico
Método	:	método de desaceleração ou velocidades estabilizadas
Aquecimento	:	aquecimento através do dinamómetro ou da condução do veículo

Correção da curvatura dos rolos	:	(para o banco dinamométrico, se aplicável)	
Método de regulação do banco dinamométrico	:	Percurso fixo/iterativo/alternativo, com o seu próprio ciclo de aquecimento	
Coeficiente da resistência aerodinâmica ao avanço medido, multiplicado pela área frontal	:	Velocidade (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
	
	
Resultado	:	$f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$	

Ou

MATRIZ DE RESISTÊNCIA AO AVANÇO EM ESTRADA

Método de ensaio	:	desaceleração em roda livre ou método do medidor de binário
Instalação (designação/localização/referência da pista)	:	
Modo de desaceleração em roda livre	:	sim/não
Alinhamento das rodas	:	Valores de convergência e sopé
Distância ao solo ⁽¹⁾	:	
Altura do veículo ⁽²⁾	:	
Lubrificantes de tração	:	
Lubrificantes da chumaceira de rolamentos	:	
Regulação dos travões de modo a evitar atritos parasitas não representativos	:	
Velocidade máxima de referência (km/h)	:	
Medições anemométricas	:	estacionárias ou a bordo: influência das medições anemométricas ($C_D \times A$) e sua eventual correção.
Número de fragmentações	:	
Vento	:	média, picos e sentido em conjugação com a direção da pista de ensaio
Pressão de ar	:	
Temperatura (valor médio)	:	

Correção do vento	:	sim/não
Regulação da pressão dos pneus	:	sim/não
Resultados brutos	:	Método do binário: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ Método de desaceleração em roda livre: $f_{0r} =$ $f_{1r} =$ $f_{2r} =$
Resultados finais	:	Método do binário: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ bem como f_{0r} (calculado para o veículo H_M) = f_{2r} (calculado para o veículo H_M) = f_{0r} (calculado para o veículo L_M) = f_{2r} (calculado para o veículo L_M) = Método de desaceleração em roda livre: f_{0r} (calculado para o veículo H_M) = f_{2r} (calculado para o veículo H_M) = f_{0r} (calculado para o veículo L_M) = f_{2r} (calculado para o veículo L_M) =

(¹) Conforme definido no anexo I, apêndice 1, ponto 4.2, do Regulamento (UE) 2018/858.

(²) A dimensão definida no ponto 6.3 da norma ISO 612:1978.

Ou

MÉTODO DO TÚNEL DE VENTO DA MATRIZ DE RESISTÊNCIA AO AVANÇO EM ESTRADA

Instalação (designação/localização/referência do dinamómetro)	:	
Qualificação das instalações	:	Referência e data do relatório
Dinamómetro		
Tipo de dinamómetro	:	banco de correias ou banco dinamométrico
Método	:	método de desaceleração ou velocidades estabilizadas
Aquecimento	:	aquecimento através do dinamómetro ou da condução do veículo
Correção da curvatura dos rolos	:	(para o banco dinamométrico, se aplicável)
Método de regulação do banco dinamométrico	:	Percurso fixo/iterativo/alternativo, com o seu próprio ciclo de aquecimento

Coeficiente da resistência aerodinâmica ao avanço medido, multiplicado pela área frontal	:	Velocidade (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
	
	
Resultado	:	$f_{0r} =$ $f_{1r} =$ $f_{2r} =$ f_{0r} (calculado para o veículo H _M) = f_{2r} (calculado para o veículo H _M) = f_{0r} (calculado para o veículo L _M) = f_{2r} (calculado para o veículo L _M) =	

2.4.2. Veículo baixo (VL)

Repetir o ponto 2.4.1 com dados do VL;

Apêndice 8-C

Modelo da ficha de ensaio

A “ficha de ensaio” deve incluir os dados do ensaio que são registados, mas não incluídos em nenhum relatório de ensaio.

A(s) ficha(s) de ensaio devem ser conservadas pelo serviço técnico ou pelo fabricante durante pelo menos 10 anos.

As seguintes informações, se aplicáveis, são os dados mínimos exigidos para as fichas de ensaio.

Informações do anexo B4 do Regulamento n.º 154 da ONU

Os coeficientes c_0 , c_1 e c_2	:	$c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$	
Tempos de desaceleração em roda livre medidos no banco dinamométrico	:	Velocidade de referência (km/h)	Tempo de desaceleração em roda livre (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
20			
Pode ser colocado peso adicional no interior do veículo, ou sobre o mesmo, a fim de eliminar a derrapagem dos pneus	:	peso (kg) sobre o veículo/no interior do veículo	

Tempos de desaceleração por efeito de inércia depois de ter sido efetuado o procedimento de desaceleração em roda livre	:	Velocidade de referência (km/h)	Tempo de desaceleração em roda livre (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	

Informações do anexo B5 do Regulamento n.º 154 da ONU

Eficiência do conversor de NO_x Concentrações indicadas a), b), c), d), e concentração quando o analisador de NO _x está em modo NO para que o gás de calibração não passe através do conversor	:	a) = b) = c) = d) = Concentração em modo NO =
---	---	---

Informações do anexo B6 do Regulamento n.º 154 da ONU

Distância efetivamente percorrida pelo veículo	:	
Para veículos com caixa de velocidades manual, veículo MT que não pode acompanhar o traçado do ciclo: desvios do ciclo de condução	:	
<i>Índices do traçado de condução:</i>		
Devem ser calculados os seguintes índices nos termos da norma SAE J2951 (revisão de janeiro de 2014):	:	
IWR: Índice de desaceleração em roda livre	:	
RMSSE: Raiz do erro quadrático médio da velocidade	:	
	:	
	:	
<i>Pesagem do filtro de recolha de amostras de matéria particulada</i>		

Filtro antes do ensaio	:	
Filtro depois do ensaio	:	
Filtro de referência	:	
Teor de cada um dos compostos medido após a estabilização do dispositivo de medição	:	
<i>Determinação do fator de regeneração</i>		
Número de ciclos D entre dois WLTC em que ocorrem fases de regeneração	:	
Número de ciclos em que são efetuadas medições de emissões n	:	
Medição das emissões mássicas M'_{sij} para cada composto i ao longo de cada ciclo j	:	
<i>Determinação do fator de regeneração</i> Número de ciclos de ensaios aplicáveis d medidos para regeneração completa	:	
<i>Determinação do fator de regeneração</i>		
Msi	:	
Mpi	:	
Ki	:	

Informações do anexo B6a do Regulamento n.º 154 da ONU

<i>Ensaio de correção da temperatura ambiente (ATCT, sigla inglesa)</i> Temperatura e humidade da câmara de ensaio medidas à saída da ventoinha de arrefecimento do veículo a uma frequência mínima de 0,1 Hz.	:	Ponto de regulação de temperatura = T_{reg} Valor da temperatura efetiva $\pm 3^\circ\text{C}$ no início do ensaio $\pm 5^\circ\text{C}$ durante o ensaio
Temperatura da zona de impregnação medida continuamente a uma frequência mínima de 0,033 Hz.	:	Ponto de regulação de temperatura = T_{reg} Valor da temperatura efetiva $\pm 3^\circ\text{C}$ no início do ensaio $\pm 5^\circ\text{C}$ durante o ensaio
Momento da transferência do pré-condicionamento para a zona de impregnação	:	≤ 10 minutos
Período entre o fim do ensaio do tipo 1 e o procedimento de arrefecimento	:	≤ 10 minutos
Tempo de impregnação medido, a registar em todas as fichas de ensaio pertinentes.	:	Período entre a medição da temperatura final e o fim do ensaio do tipo 1 a 23°C

Informações do anexo C3 do Regulamento n.º 154 da ONU

Ensaio diurno Temperatura ambiente durante os dois ciclos diurnos (registada, no mínimo, a cada minuto)	:		
Carga do coletor de vapor com perdas por evaporação Temperatura ambiente durante o primeiro perfil de 11 horas (registada, no mínimo, a cada 10 minutos)	:		

9) O apêndice 8-D é alterado do seguinte modo:

1) O título «Relatório do ensaio da emissão por evaporação» é substituído por «Relatório do ensaio das emissões por evaporação»;

2) O ponto 2.1 passa a ter a seguinte redação:

«Envelhecimento do coletor de vapor em banco de ensaio

Data dos ensaios	:	(dia/mês/ano)
Local do ensaio	:	
Relatório do ensaio de envelhecimento do coletor de vapor	:	
Taxa de carga	:	
Especificações do combustível		
Marca	:	
Tipo	:	nome do combustível de referência...
Densidade a 15 °C (kg/m ³)	:	
Teor de etanol (%)	:	
Número do lote	:	

3) No ponto 2.3.5, é suprimida a última linha.

4) É aditado o seguinte ponto 2.3.6:

«2.3.6. Procedimentos comprovados para ensaios alternativos da conformidade da produção, se aplicável:

Ensaio de estanquidade	:	Pressões e/ou tempo alternativos ou procedimento de ensaio alternativo
Ensaio de ventilação	:	Pressão e/ou tempo alternativos ou procedimento de ensaio alternativo
Ensaio de purga	:	Caudal ou procedimento de ensaio alternativo
Depósito selado:	:	Procedimento de ensaio alternativo»

ANEXO II

«ANEXO II

Metodologia de conformidade em circulação

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo estabelece a metodologia de conformidade em circulação (ISC, sigla inglesa) para a verificação do cumprimento dos limites de emissões de escape (incluindo temperatura baixa) e emissões por evaporação ao longo da vida útil normal do veículo.

2. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

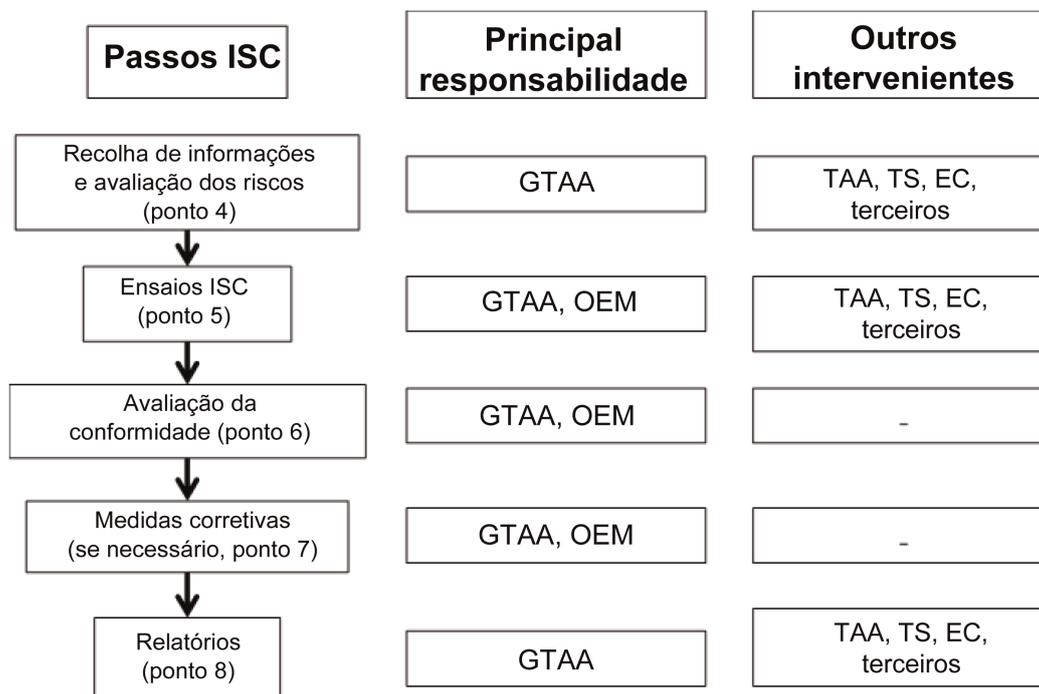


Figura 1

Ilustração do processo de conformidade em circulação [em que GTAA diz respeito à entidade que concede a homologação, OEM diz respeito ao fabricante e Outros intervenientes são definidos como: TAA refere-se a entidades homologadoras que não as que concedem a homologação pertinente, TS refere-se a serviços técnicos, CE refere-se à Comissão e terceiros que cumprem os requisitos estabelecidos no Regulamento de Execução (CE) 2022/163]

3. DEFINIÇÃO DA FAMÍLIA ISC

Uma família ISC deve ser composta pelos seguintes veículos:

- No que respeita às emissões de escape (ensaios do tipo 1, do tipo 1A e do tipo 6), os veículos abrangidos pela família de ensaios PEMS, descritos no anexo III-A, ponto 3.3;
- No que diz respeito às emissões por evaporação (ensaio de tipo 4), os veículos incluídos na família de emissões por evaporação, conforme descritos no ponto 6.6.3 do Regulamento n.º 154 da ONU.

4. RECOLHA DE INFORMAÇÕES E AVALIAÇÃO INICIAL DOS RISCOS

A entidade que concede a homologação e os outros intervenientes devem reunir todas as informações relevantes quanto a possíveis não conformidades de emissões relevantes para decidir que famílias ISC devem ser verificadas num determinado ano. Estes devem ter em especial consideração informações que indiquem modelos de veículos com emissões elevadas em condições reais de circulação. Essa informação deve ser obtida através de

métodos adequados, que podem incluir deteção remota, sistemas simplificados de monitorização das emissões a bordo (SEMS, sigla inglesa) e ensaios PEMS. O número e a importância das excedências observadas durante tais ensaios podem ser utilizados para dar prioridade aos ensaios ISC.

Como parte da informação fornecida para as verificações ISC, cada fabricante deve comunicar à entidade que concede a homologação as reclamações dentro da garantia relacionadas com as emissões, quaisquer trabalhos de reparação relacionados com as emissões executados ou registados durante a manutenção dentro da garantia, de acordo com um formato acordado entre a entidade que concede a homologação e o fabricante na homologação. Devem facultar-se informações pormenorizadas sobre a frequência e o teor das falhas de componentes e sistemas que estejam relacionadas com as emissões por cada família ISC. Os relatórios ISC devem ser apresentados pelo menos uma vez por ano para cada família ISC durante o período em que as verificações de conformidade em circulação devam ser efetuadas em conformidade com o artigo 9.º, n.º 3. Os relatórios ISC são disponibilizados mediante pedido.

Com base nas informações referidas nos primeiro e segundo parágrafos, a entidade que concede a homologação deve efetuar uma avaliação inicial dos riscos de uma família ISC não cumprir as normas de conformidade em circulação e, nessa base, tomar uma decisão quanto às famílias a ensaiar e aos tipos de ensaios que devem ser realizados de acordo com as disposições ISC. Além disso, a entidade que concede a homologação pode escolher aleatoriamente famílias ISC para ensaiar.

Os outros intervenientes devem ter em conta as informações recolhidas nos termos do n.º 1, a fim de dar prioridade aos ensaios. Além disso, os outros intervenientes podem escolher aleatoriamente famílias ISC para ensaiar.

5. ENSAIOS ISC

O fabricante deve realizar os ensaios ISC para emissões de escape, incluindo, pelo menos, o ensaio do tipo 1 para todas as famílias ISC. O fabricante pode igualmente realizar ensaios do tipo 1A, do tipo 4 e do tipo 6, para todas ou parte das famílias ISC. O fabricante deve comunicar à entidade que concede a homologação todos os resultados dos ensaios ISC através da plataforma eletrónica para a conformidade em circulação descrita no ponto 5.9 ou, caso tal não seja possível, por outros meios adequados.

A entidade que concede a homologação deve verificar anualmente um número adequado de famílias ISC, conforme disposto no ponto 5.4. A entidade que concede a homologação deve incluir todos os resultados dos ensaios ISC na plataforma eletrónica para a conformidade em circulação descrita no ponto 5.9.

Todos os anos, os outros intervenientes podem realizar verificações em qualquer número de famílias ISC. Os outros intervenientes devem comunicar à entidade que concede a homologação todos os resultados dos ensaios ISC através da plataforma eletrónica para a conformidade em circulação descrita no ponto 5.9 ou, caso tal não seja possível, por outros meios adequados.

5.1. Garantia de qualidade dos ensaios

A entidade que concede a homologação deve auditar anualmente as verificações de ISC realizadas pelo fabricante. A entidade que concede a homologação pode também auditar as verificações de ISC realizadas por terceiros. A auditoria deve ter como base as informações disponibilizadas pelos fabricantes ou por terceiros, as quais devem incluir, pelo menos, o relatório ISC detalhado, de acordo com o apêndice 3. A entidade que concede a homologação pode exigir que os fabricantes ou terceiros disponibilizem informações adicionais.

5.2. Divulgação dos resultados dos ensaios

A entidade que concede a homologação deve comunicar, assim que ficarem disponíveis, os resultados da avaliação da conformidade e as medidas corretivas relativas a uma determinada família ISC aos outros intervenientes que disponibilizaram os resultados dos ensaios para essa família.

Os resultados dos ensaios, incluindo os dados detalhados relativos a todos os veículos ensaiados, apenas podem ser divulgados ao público após a entidade que concede a homologação publicar o relatório anual ou os resultados de um procedimento ISC individual ou após o encerramento do procedimento estatístico (ver ponto 5.10) sem resultado. Se os resultados dos ensaios ISC realizados por outros intervenientes forem publicados, a entidade que concede a homologação deve fazer referência ao relatório anual que incluiu esses resultados.

5.3. Tipos de ensaios

Os ensaios ISC apenas devem ser realizados em veículos selecionados em conformidade com o apêndice 1.

Os ensaios ISC com o ensaio do tipo 1 devem ser realizados em conformidade com o anexo XXI.

Os ensaios ISC com os ensaios do tipo 1A devem ser realizados em conformidade com o anexo III-A, os ensaios do tipo 4 devem ser realizados em conformidade com o apêndice 2 do presente anexo e os ensaios do tipo 6 devem ser realizados em conformidade com o anexo VIII.

5.4. **Frequência e âmbito dos ensaios ISC**

O período que medeia entre o início das duas verificações da conformidade em circulação pelo fabricante para uma determinada família ISC não deve ser superior a 24 meses.

A frequência dos ensaios ISC realizados pela entidade que concede a homologação deve basear-se numa metodologia de avaliação dos riscos consistente com a norma internacional ISO 31000:2018 — Gestão de Riscos — Princípios e orientações, que deve incluir os resultados da avaliação inicial efetuada em conformidade com o ponto 4.

Cada entidade que concede a homologação deve realizar os ensaios do tipo 1 e do tipo 1A num mínimo de 5 % das famílias ISC por fabricante por ano ou, pelo menos, duas famílias ISC por fabricante por ano, quando disponíveis. O requisito para ensaiar um mínimo de 5 % ou pelo menos duas famílias ISC por fabricante por ano não se aplica a pequenos fabricantes. A entidade que concede a homologação deve assegurar a cobertura mais ampla possível das famílias ISC e de idades dos veículos numa determinada família ISC a fim de assegurar o cumprimento do disposto no artigo 9.º, n.º 3. A entidade que concede a homologação deve completar o procedimento estatístico para cada família ISC que tenha iniciado num prazo de 12 meses.

Os ensaios ISC do tipo 4 ou 6 não têm qualquer requisito de frequência mínima.

5.5. **Financiamento para ensaios ISC pelas entidades que concedem a homologação**

A entidade que concede a homologação deve assegurar que estão disponíveis recursos suficientes para cobrir os custos para os ensaios de conformidade em circulação. Sem prejuízo do disposto na legislação nacional, tais custos serão recuperados por taxas que podem ser cobradas ao fabricante pela entidade que concede a homologação. Tais taxas devem cobrir ensaios ISC de até 5 % das famílias de conformidade em circulação por fabricante por ano ou pelo menos duas famílias ISC por fabricante por ano.

5.6. **Plano dos ensaios**

Quando da realização dos ensaios para ISC, a entidade que concede a homologação deve elaborar um plano dos ensaios. No caso dos ensaios do tipo 1A, esse plano deve incluir ensaios para verificar a conformidade da ISC sob uma grande diversidade de condições, em conformidade com o anexo III-A.

5.7. **Seleção de veículos para ensaios ISC**

As informações reunidas devem ser suficientemente abrangentes para assegurar que se pode avaliar o comportamento em circulação de veículos adequadamente mantidos e utilizados. Os quadros do apêndice 1 devem ser utilizados para decidir se o veículo pode ser selecionado para fins de ensaio ISC. Durante a verificação relativamente aos quadros do apêndice 1, alguns veículos podem ser declarados inaptos e não serem ensaiados durante a ISC, quando houver provas de que partes do sistema de controlo das emissões se encontram danificadas.

O mesmo veículo pode ser usado para realizar e estabelecer relatórios de mais do que um tipo de ensaios (tipo 1, tipo 1A, tipo 4, tipo 6), mas apenas se deve considerar o primeiro ensaio válido de cada tipo para o procedimento estatístico.

5.7.1 *Requisitos gerais*

O veículo deve pertencer a uma família ISC, tal como descrito no ponto 3, e deve cumprir as verificações estabelecidas no quadro do apêndice 1. Deve estar matriculado na União e ter estado em utilização na União durante pelo menos 90 % do tempo de condução. Os ensaios de emissões podem ser realizados numa região geográfica diferente daquela onde se selecionaram os veículos. No caso de ensaios ISC realizados pelo fabricante, com o acordo da entidade que concede a homologação, os veículos matriculados num país terceiro podem ser ensaiados se pertencerem à mesma família ISC e forem acompanhados de um certificado de conformidade.

Os veículos selecionados devem ser acompanhados de um registo de manutenção que demonstre que a manutenção do veículo foi corretamente efetuada e ter sido sujeito às revisões previstas nas recomendações do fabricante, utilizando apenas peças originais para substituir peças relacionadas com as emissões.

Os veículos que apresentem sinais de má utilização, utilização incorreta que possa afetar o seu desempenho em termos de emissões, manipulação não autorizada ou condições que possam levar a um funcionamento inseguro devem ser excluídos da ISC.

Os veículos não devem ter sofrido alterações aerodinâmicas que não possam ser removidas antes do ensaio.

Deve excluir-se um veículo do ensaio ISC se a informação armazenada no computador de bordo indicar que o veículo foi utilizado após a apresentação de um código de falha e que não foi realizada uma reparação de acordo com as especificações do fabricante.

Deve excluir-se um veículo do ensaio ISC se o combustível do depósito do veículo não cumprir as normas aplicáveis estabelecidas na Diretiva 98/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽¹⁾ ou se existirem provas ou registos de abastecimento com um tipo de combustível impróprio.

5.7.2. Exame e manutenção do veículo

Antes ou depois da realização dos ensaios ISC, os veículos aceites para ensaio devem ser objeto de um diagnóstico de falhas e de qualquer operação de manutenção normal que seja necessária em conformidade com o apêndice 1.

Devem ser realizadas as seguintes verificações: verificações OBD (realizadas antes ou após o ensaio), verificações visuais de luzes indicadoras de anomalias acesas, verificações da integridade do filtro de ar, de todas as correias de transmissão, todos os níveis de fluidos, radiador e tampa do reservatório de combustível, todos os tubos de vácuo e do sistema de combustível e cabos elétricos relacionados com o sistema de pós-tratamento; verificação da ignição, do indicador de consumo de combustível e dos componentes do dispositivo de controlo da poluição para ver se estão mal regulados e/ou se houve manipulação não autorizada.

Se o veículo se encontrar a menos de 800 km de um serviço de manutenção programado, deve proceder-se à manutenção prevista.

Antes do ensaio do tipo 4, deve retirar-se o líquido de lavagem dos vidros e substituí-lo por água quente.

Deve recolher-se uma amostra de combustível e conservá-la em conformidade com os requisitos do anexo III-A para análise posterior em caso de avaria.

Todas as falhas devem ser anotadas. Em caso de falha nos dispositivos de controlo da poluição, o veículo deve ser comunicado como inapto e deve deixar de ser utilizado para ensaio, mas deve ter-se em conta a falha para efeitos da avaliação de conformidade realizada de acordo com o ponto 6.1.

5.8. Dimensão da amostra

Quando os fabricantes aplicam o procedimento estatístico estabelecido no ponto 5.10 para o ensaio do tipo 1, o número de lotes de amostras é determinado com base no volume anual de vendas de uma família de veículos em circulação na União, conforme descrito no quadro seguinte:

Quadro 1

Número de lotes de amostras para ensaios ISC com ensaios do tipo 1

Matrículas na UE por ano civil de veículos no período de recolha de amostras	Número de lotes de amostras (para ensaios do tipo 1)
Até 100 000	1
100 001 a 200 000	2
Acima de 200 000	3

⁽¹⁾ Diretiva 98/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 1998, relativa à qualidade da gasolina e do combustível para motores diesel e que altera a Diretiva 93/12/CEE do Conselho (JO L 350, 28.12.1998, p. 58).

Cada lote de amostras deve incluir modelos de veículos suficientes de forma a garantir uma cobertura de, pelo menos, 20 % do total das matrículas desta família PEMS na Europa no ano anterior. Todas as marcas devem ser testadas caso a mesma família PEMS seja partilhada por mais marcas. Se for necessário ensaiar mais de um lote de amostras para uma família, os veículos selecionados dos segundo e terceiro lotes de amostras devem incluir veículos utilizados em diferentes ambientes e/ou condições de utilização normais dos selecionados para a primeira amostra.

5.9. Utilização da plataforma eletrónica para a conformidade em circulação e acesso aos dados necessários para os ensaios

A Comissão deve criar uma plataforma eletrónica de forma a facilitar o intercâmbio de dados entre, por um lado, os fabricantes e outros intervenientes e, por outro, a entidade que concede a homologação e a tomada de decisão quanto à aprovação ou rejeição da amostra.

O fabricante deve preencher o dossiê sobre a transparência dos ensaios mencionado no artigo 5.º, n.º 12, no formato especificado nos quadros 1 e 2 do apêndice 5 e no quadro 2 do presente ponto e enviá-lo à entidade homologadora das emissões. Utiliza-se o quadro 2 do apêndice 5 para permitir a seleção de veículos da mesma família para ensaios e, juntamente com o quadro 1 do apêndice 5, disponibilizar informações suficientes sobre os veículos a ensaiar.

Quando a plataforma eletrónica mencionada no primeiro parágrafo ficar disponível, a entidade homologadora das emissões deve carregar as informações dos quadros 1 e 2 do apêndice 5 para a plataforma no prazo de cinco dias úteis após a sua receção.

Todas as informações dos quadros 1 e 2 do apêndice 5 devem estar acessíveis ao público de forma eletrónica gratuita.

As informações a seguir farão igualmente parte do dossiê sobre a transparência dos ensaios e serão disponibilizadas pelo fabricante gratuitamente no prazo de cinco dias úteis após o pedido efetuado por outros intervenientes.

Quadro 2

Informações sensíveis

ID	Dados de entrada	Descrição
1.	Procedimento especial para converter veículos (tração às quatro rodas para tração às duas rodas) para ensaios dinamométricos, se disponíveis	Conforme definido no anexo B6, ponto 2.4.2.4, do Regulamento n.º 154 da ONU
2.	Instruções do modo dinamométrico, se disponíveis	Como ativar o modo dinamométrico, tal como se faz também durante os ensaios de homologação
3.	Modo de desaceleração em roda livre utilizado durante os ensaios de homologação	Se o veículo tiver instruções sobre como ativar o modo de desaceleração em roda livre
4.	Procedimento de descarga da bateria (OVC-HEV, PEV)	Procedimento OEM para esgotar a bateria para preparar o OVC-HEV para ensaios de conservação de carga e PEV para carregar a bateria
5.	Procedimento para desativar todos os equipamentos auxiliares	Se utilizado durante a homologação
6.	Procedimento para medir a corrente e a tensão de todo o REESS com recurso a equipamento externo	Conforme definido no anexo B8, apêndice 3, do Regulamento n.º 154 da ONU Para medir a corrente e a tensão independentemente dos dados de bordo, o OEM fornece o procedimento, a descrição dos pontos de acesso à corrente e à tensão e a lista dos dispositivos utilizados para a medição da corrente e da tensão durante a homologação.

5.10. Procedimento estatístico

5.10.1 *Aspetos gerais*

A verificação da conformidade em circulação deve basear-se num método estatístico que siga os princípios gerais da recolha de amostras sequencial para inspeção por atributos. A dimensão mínima da amostra para um resultado de aprovação é de três veículos e o número cumulativo máximo de unidades da amostra é de dez veículos para os ensaios do tipo 1 e do tipo 1A.

Para os ensaios dos tipos 4 e 6, pode ser utilizado um método simplificado em que a amostra consistirá em três veículos e será considerada reprovada se os três veículos não obtiverem aprovação no ensaio e aprovada se os três veículos obtiverem aprovação no ensaio. Nos casos em que dois de um total de três foram aprovados ou reprovados, a entidade homologadora pode decidir realizar novos ensaios ou avançar para a obtenção da conformidade de acordo com o ponto 6.1.

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

Para os veículos com valores máximos declarados em condições RDE indicados no ponto 48.2 do certificado de conformidade, conforme descrito no anexo VIII do Regulamento (UE) 2020/683, inferiores aos limites de emissões estabelecidos no anexo I, quadro 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007, verificar-se-á a conformidade relativamente ao valor máximo declarado em condições RDE. Se se demonstrar que a amostra não está em conformidade com os valores máximos declarados em condições RDE, a entidade que concede a homologação deve exigir que o fabricante tome medidas corretivas.

Antes da realização do primeiro ensaio ISC, o fabricante ou outros intervenientes devem notificar à entidade que concede a homologação a intenção de realizar ensaios de conformidade em circulação de uma determinada família de veículos. Após esta notificação, a entidade que concede a homologação abre uma nova pasta estatística para processar os resultados de cada combinação relevante dos seguintes parâmetros para essa parte específica/ou esse agrupamento de partes: família de veículos, tipo de ensaio de emissões e poluente. Devem abrir-se procedimentos estatísticos separados para cada combinação relevante desses parâmetros.

A entidade que concede a homologação deve incluir em cada pasta estatística apenas os resultados fornecidos pela parte relevante. A entidade que concede a homologação deve registar o número de ensaios realizados, o número de ensaios reprovados e aprovados e outros dados necessários de apoio ao procedimento estatístico.

Embora seja possível abrir mais do que um procedimento estatístico ao mesmo tempo para uma determinada combinação de tipo de ensaio e família de veículos, uma parte só deve estar autorizada a fornecer resultados dos ensaios para um procedimento estatístico aberto para uma determinada combinação de tipo de ensaio e família de veículos. Cada ensaio só pode ser comunicado uma vez e todos os ensaios (válidos, inválidos, reprovados ou aprovados, etc.) têm de ser comunicados.

Cada procedimento estatístico ISC deve permanecer aberto até se alcançar um resultado, quando o procedimento estatístico chegar a uma decisão de aprovação ou reprovação da amostra, em conformidade com o ponto 5.10.5. No entanto, se não se obtiver um resultado num prazo de 12 meses após a abertura de uma pasta estatística, a entidade que concede a homologação deve encerrar a pasta estatística, a menos que decida completar o ensaio dessa pasta estatística nos seis meses seguintes.

As funções acima descritas devem ser executadas diretamente na plataforma eletrónica logo que estejam disponíveis as funções pertinentes.

5.10.2 *Agrupamento dos resultados ISC*

Os resultados dos outros intervenientes podem ser agrupados para efeitos de um procedimento estatístico comum. O agrupamento dos resultados dos ensaios requer o consentimento por escrito de todas as partes interessadas que disponibilizam resultados de ensaios para um agrupamento de resultados, bem como uma notificação às entidades homologadoras e à plataforma eletrónica, se disponível, antes do início do ensaio. Uma das partes deve ser designada como líder do agrupamento e é responsável pela notificação de dados e pela comunicação com a entidade que concede a homologação.

5.10.3 *Resultado aprovado/reprovado/inválido para um único ensaio*

Um ensaio ISC relativo a emissões deve ser considerado “aprovado” para um ou mais poluentes quando o resultado das emissões for igual ou inferior ao limite de emissão definido no anexo I, quadro 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007 para esse tipo de ensaio.

Considera-se que um ensaio de emissões foi “reprovado” para um ou mais poluentes quando o resultado das emissões for superior ao limite de emissões correspondente para esse tipo de ensaio. Cada resultado do ensaio reprovado aumentará a contagem “F” (ver ponto 5.10.5) num ponto para essa instância estatística.

Um ensaio ISC relativo a emissões deve ser considerado “inválido” se não respeitar os requisitos dos ensaios referidos no ponto 5.3. Os resultados de ensaio inválido devem ser excluídos do procedimento estatístico e o ensaio deve ser repetido com o mesmo veículo, a fim de garantir a obtenção de um ensaio válido.

Os resultados de todos os ensaios ISC devem ser enviados à entidade que concede a homologação no prazo de dez dias úteis após a realização de cada ensaio num único veículo. Após a conclusão dos ensaios, os resultados devem ser acompanhados de um relatório detalhado dos ensaios. Os resultados devem ser incorporados na amostra por ordem cronológica de execução.

A entidade que concede a homologação deve incorporar todos os resultados dos ensaios de emissões válidos no procedimento estatístico aberto relevante até que se obtenha um resultado de “amostra reprovada” ou “amostra aprovada”, em conformidade com o ponto 5.10.5.

5.10.4 *Tratamento de valores anómalos*

A presença de resultados com valores anómalos no procedimento estatístico da amostra pode levar a um resultado de “reprovado” de acordo com o processo a seguir indicado:

Os valores anómalos devem ser classificados como moderados, intermédios ou extremos.

Deve considerar-se um resultado do ensaio de emissões como valor anómalo moderado se este for superior ao limite de emissões aplicável, mas inferior a 1,3 vezes o limite das emissões aplicável. A presença de um valor anómalo moderado apenas conta para o número de resultados reprovados no ponto 5.10.5.

Deve considerar-se um resultado do ensaio de emissões como valor anómalo intermédio se este for igual ou superior a 1,3 vezes o limite de emissões aplicável. A presença de dois valores anómalos deste tipo numa amostra deverá dar origem à reprovação da amostra.

Deve considerar-se um resultado de emissões como valor anómalo extremo se este for igual ou superior a 2,5 vezes o limite de emissões aplicável. A presença de um valor anómalo deste tipo numa amostra deverá dar origem à reprovação da amostra. Neste caso, o número de identificação do veículo deve ser comunicado ao fabricante e à entidade que concede a homologação. Esta possibilidade deve ser comunicada aos proprietários do veículo antes dos ensaios.

5.10.5 *Decisão de aprovação/reprovação de uma amostra*

Para decidir se a amostra é aprovada ou reprovada, “p” é a contagem de resultados aprovados e “f” a contagem de resultados reprovados. Cada resultado do ensaio aprovado aumenta a contagem de “p” num ponto e cada resultado do ensaio reprovado aumenta a contagem de “f” num ponto para o procedimento estatístico aberto relevante.

Após a incorporação de resultados válidos dos ensaios de emissões numa instância aberta do procedimento estatístico, a entidade homologadora deve executar as ações a seguir:

- atualizar o número cumulativo de unidades da amostra “n” para essa instância refletir o número total de ensaios de emissões válidos incorporados no procedimento estatístico;
- após uma avaliação dos resultados, atualizar a contagem dos resultados aprovados “p” e a contagem dos resultados reprovados “f”;
- calcular o número de valores anómalos extremos e intermédios na amostra, em conformidade com o ponto 5.10.4.;
- verificar se se alcançou uma decisão com o procedimento a seguir descrito.

A decisão depende do número cumulativo de unidades da amostra “n”, das contagens de resultados aprovados e reprovados “p” e “f”, bem como do número de valores anómalos intermédios e/ou extremos na amostra. Para a decisão quanto à aprovação/reprovação de uma amostra ISC, a entidade que concede a homologação deve utilizar o gráfico de decisão da figura 2 para veículos baseados nos modelos homologados a partir de 1 de janeiro de 2020 e o gráfico de decisão na figura 2a para veículos baseados em modelos homologados até 31 de dezembro de 2019. Os gráficos indicam a decisão a tomar para um determinado número cumulativo de unidades de amostra “n” e resultado da contagem de reprovações “f”.

São possíveis duas decisões para um procedimento estatístico para uma determinada combinação de família de veículos, tipo de ensaio de emissões e poluente:

Chega-se ao resultado “amostra aprovada” quando o gráfico de decisão aplicável da figura 2 ou da figura 2a apresentar um resultado “APROVADO” para o número cumulativo de unidades da amostra “n” e a contagem de resultados reprovados “f”.

Chegar-se à decisão “amostra reprovada” quando, para um determinado número cumulativo de unidades da amostra “n”, se mostrar preenchida pelo menos uma das seguintes condições:

- a decisão aplicável da figura 2 ou da figura 2a apresentar uma decisão de “REPROVADO” para o número cumulativo de unidades da amostra “n” e a contagem de resultados reprovados “f”;
- existem duas decisões “REPROVADO” com valores anómalos intermédios;
- existe uma decisão “REPROVADO” com um valor anómalo extremo.

Se não for alcançada nenhuma decisão, o procedimento estatístico permanecerá aberto e serão incorporados resultados adicionais até que se chegue a uma decisão ou até que o procedimento seja encerrado em conformidade com o ponto 5.10.1.

Figura 2

Quadro de decisão para o procedimento estatístico para veículos baseados em modelos homologados a partir de 1 de janeiro de 2020 (em que “ND” significa “não decidido”)

<i>Contagem de resultados reprovados (f)</i>	10								REP
	9							REP	REP
	8						REP	REP	REP
	7					REP	REP	REP	REP
	6				REP	REP	REP	REP	REP
	5			REP	REP	REP	ND	ND	APR
	4		REP	REP	ND	ND	ND	ND	APR
	3	REP	REP	ND	ND	ND	ND	APR	APR
	2	ND	ND	ND	ND	APR	APR	APR	APR
	1	ND	APR						
	0	APR							
	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Número cumulativo de unidades da amostra (n)</i>									

Figura 2a

Quadro de decisão para o procedimento estatístico para modelos veículos homologados até 31 de dezembro de 2019 (em que “ND” significa “não decidido”)

<i>Contagem de resultados reprovados (f)</i>	10								REP
	9							REP	REP
	8						REP	REP	REP
	7					REP	REP	REP	REP
	6				REP	REP	REP	REP	REP
	5			REP	ND	ND	ND	ND	APR
	4		ND	ND	ND	ND	ND	APR	APR
	3	ND	ND	ND	ND	ND	APR	APR	APR
	2	ND	ND	ND	APR	APR	APR	APR	APR
	1	ND	APR						
	0	APR							
	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Número cumulativo de unidades da amostra (n)</i>									

5.10.6 *ISC para veículos completados e veículos de várias fases para fins especiais*

O fabricante do veículo de base deve determinar os valores permitidos para os parâmetros listados no quadro 3. Os valores permitidos para os parâmetros para cada família serão registados na ficha de informações da homologação de emissões (ver anexo I, apêndice 3) e na lista de transparência 1 do apêndice 5. O fabricante da fase final apenas poderá utilizar os valores de emissões do veículo de base se o veículo completado permanecer dentro dos valores permitidos para os parâmetros. Os valores dos parâmetros para cada veículo final devem ser registados no seu certificado de conformidade.

Quadro 3

Valores permitidos para os parâmetros para que os veículos de várias fases e os veículos de várias fases para fins especiais utilizem a homologação de emissões do veículo de base

Valores dos parâmetros	Valores permitidos de - até
Massa efetiva do veículo final (em kg)	
Massa máxima em carga tecnicamente admissível do veículo final (em kg)	
Área frontal do veículo final (em cm ²)	
Resistência ao rolamento (kg/t)	
Área frontal projetada da entrada de ar da grelha dianteira (em cm ²)	

Se um veículo completado ou de várias fases para fins especiais for ensaiado e o resultado do ensaio estiver abaixo do limite de emissões aplicável, o veículo será considerado como aprovado para a família ISC para efeitos do ponto 5.10.3.

Se o resultado do ensaio num veículo completado ou de várias fases para fins especiais ultrapassar os limites de emissões aplicáveis, mas não for superior a 1,3 vezes os limites de emissões aplicáveis, o ensaiador verificará se esse veículo está em conformidade com os valores indicados no quadro 3. Qualquer incumprimento destes valores deve ser comunicado à entidade que concede a homologação. Se o veículo não cumprir estes valores, a entidade que concede a homologação deve investigar os motivos da não conformidade e tomar as medidas adequadas relativamente ao fabricante do veículo completado ou de várias fases para fins especiais para repor a conformidade, incluindo a revogação da homologação. Se o veículo cumprir os valores do quadro 3, será considerado um veículo marcado para a família de conformidade em circulação para efeitos do ponto 6.1.

Se o resultado do ensaio ultrapassar 1,3 vezes os limites de emissões aplicáveis, será considerado reprovado para a família de conformidade em circulação para efeitos do ponto 6.1, mas não um valor anómalo para a família ISC pertinente. Se o veículo completado ou de várias fases para fins especiais não cumprir os valores do quadro 3, tal será comunicado à entidade que concede a homologação, a qual deve investigar os motivos da não conformidade e tomar as medidas adequadas relativamente ao fabricante do veículo completado ou de várias fases para fins especiais para repor a conformidade, incluindo a revogação da homologação.

6. AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

- 6.1. No prazo de 10 dias úteis após o final dos ensaios ISC para a amostra, tal como mencionado no ponto 5.10.5, a entidade que concede a homologação deve dar início a investigações exaustivas junto do fabricante, de forma a decidir se a família ISC, ou parte da mesma, cumpre as normas ISC e se necessita de medidas corretivas. No caso dos veículos de várias fases ou dos veículos para fins especiais, a entidade que concede a homologação deve igualmente realizar investigações exaustivas quando existirem pelo menos três veículos inaptos com a mesma falha ou cinco veículos marcados na mesma família ISC, conforme estabelecido no ponto 5.10.6.
- 6.2. A entidade que concede a homologação deve assegurar que estão disponíveis recursos suficientes para cobrir os custos para a avaliação da conformidade. Sem prejuízo do disposto na legislação nacional, tais custos serão recuperados por taxas que podem ser cobradas ao fabricante pela entidade que concede a homologação. Tais taxas devem cobrir todos os ensaios ou auditorias necessários para se conseguir a avaliação da conformidade.
- 6.3. A pedido do fabricante, a entidade que concede a homologação pode alargar as investigações a veículos em circulação do mesmo fabricante pertencentes a outras famílias ISC que possam estar afetadas pelos mesmos defeitos.
- 6.4. A investigação exaustiva deve demorar, no máximo, 60 dias úteis após o início da investigação por parte da entidade que concede a homologação. A entidade que concede a homologação pode realizar ensaios ISC adicionais concebidos para determinar por que razão os veículos foram reprovados durante os ensaios ISC originais. Os ensaios adicionais devem ser realizados em condições semelhantes às dos ensaios ISC originais em que a reprovação ocorreu.

A pedido da entidade que concede a homologação, o fabricante deve disponibilizar informações adicionais que mencionem, nomeadamente, a possível causa das anomalias, as partes da família que poderão estar afetadas, se outras famílias poderão estar afetadas ou por que razão o problema que deu origem à reprovação nos ensaios ISC não está relacionado com a conformidade em circulação, se aplicável. Deve ser dada ao fabricante a oportunidade de provar que se cumpriram as disposições relativas à conformidade em circulação.

- 6.5. No prazo previsto no ponto 6.4, a entidade que concede a homologação deverá tomar uma decisão quanto à conformidade ou não conformidade. No caso de não conformidade, a entidade que concede a homologação deve definir as medidas corretivas para a família ISC, tal como previsto no ponto 7. A entidade deve notificá-las ao fabricante.

7. MEDIDAS CORRETIVAS

- 7.1. O fabricante deve elaborar um plano de medidas corretivas e apresentá-lo à entidade que concede a homologação no prazo de 45 dias úteis após a decisão sobre a conformidade ou não conformidade referida no ponto 6.5. Este período pode ser prorrogado por um período adicional de 30 dias úteis quando o fabricante demonstrar à entidade que concede a homologação que necessita de mais tempo para investigar a não conformidade.

- 7.2. As medidas corretivas exigidas pela entidade que concede a homologação devem incluir ensaios necessários e concebidos razoavelmente dos componentes e veículos de forma a demonstrar a eficácia e a durabilidade das medidas corretivas.
- 7.3. O fabricante deve atribuir um nome ou número de identificação único ao plano de medidas corretivas. O plano de medidas corretivas deve incluir pelo menos o seguinte:
- a) Uma descrição de cada modelo de veículo no que respeita às emissões incluído no plano de medidas corretivas;
 - b) Uma descrição das modificações, alterações, reparações, correções, regulações ou outras transformações específicas a efetuar para repor a conformidade dos veículos, incluindo um pequeno resumo dos dados e estudos técnicos em que a decisão do fabricante se baseia no que toca às medidas corretivas específicas a tomar;
 - c) Uma descrição do método que o fabricante utilizará para informar os proprietários dos veículos acerca das medidas corretivas planeadas;
 - d) Se for caso disso, uma descrição da manutenção ou utilização corretas, das quais o fabricante faz depender a elegibilidade para a execução de uma reparação no âmbito do plano de medidas corretivas, acompanhada de uma explicação da necessidade de tal condição;
 - e) Uma descrição do procedimento a seguir pelos proprietários dos veículos para a correção da não conformidade. Esta descrição deve indicar a data a partir da qual é possível tomar as medidas corretivas, o tempo previsto para a reparação em oficina e o lugar onde essa reparação pode ser efetuada;
 - f) Um exemplo das informações transmitidas ao proprietário do veículo;
 - g) Uma descrição sucinta do sistema que o fabricante utiliza para assegurar um fornecimento adequado dos componentes ou sistemas necessários à ação corretora, incluindo informações sobre quando estaria disponível um fornecimento adequado dos componentes, do *software* ou dos sistemas necessários para iniciar a aplicação de medidas corretivas;
 - h) Um exemplo de todas as instruções a enviar às oficinas que realizarão a reparação;
 - i) Uma descrição dos efeitos da correção proposta nas emissões, no consumo de combustível, na dirigibilidade e na segurança de cada um dos modelos de veículos no que respeita às emissões abrangidos pelo plano de medidas corretivas, acompanhada de dados e estudos técnicos comprovativos;
 - j) Se o plano de medidas corretivas incluir uma convocação dos veículos, deve ser apresentada à entidade que concede a homologação uma descrição do método que será utilizado para registar a reparação. Se se pretender utilizar um dístico, deve ser igualmente fornecido um exemplo do mesmo.

Para efeitos da alínea d), o fabricante não pode impor condições de manutenção ou utilização que não estejam comprovadamente relacionadas com a não conformidade e com as medidas corretivas.

- 7.4. A reparação deve ser executada de modo expedito e num prazo razoável após o fabricante receber o veículo para reparação. No prazo de 15 dias úteis após a receção do plano proposto de medidas corretivas, a entidade que concede a homologação deve aprová-la ou pedir um novo plano em conformidade com o ponto 7.5.
- 7.5. Se a entidade que concede a homologação não aprovar o plano das medidas corretivas, o fabricante deve elaborar um novo plano e apresentá-lo à entidade que concede a homologação no prazo de 20 dias úteis após a notificação da decisão desta entidade.
- 7.6. Se a entidade que concede a homologação não aprovar o segundo plano apresentado pelo fabricante, deve tomar todas as medidas adequadas, em conformidade com o artigo 53.º do Regulamento (UE) 2018/858, para repor a conformidade, incluindo a revogação da homologação, se necessário.
- 7.7. A entidade que concede a homologação deve notificar a sua decisão sobre as medidas corretivas a todos os Estados-Membros e à Comissão no prazo de cinco dias úteis.
- 7.8. As medidas corretivas aplicam-se a todos os veículos da família ISC (ou outras famílias pertinentes identificadas pelo fabricante em conformidade com o ponto 6.2) que possam ser afetados pelo mesmo defeito. A entidade que concede a homologação deve decidir se é necessário alterar a homologação.
- 7.9. O fabricante é responsável pela execução do plano aprovado de medidas corretivas em todos os Estados-Membros e pelo registo de todos os veículos retirados do mercado ou recolhidos e reparados e da oficina que realizou a reparação.

- 7.10. O fabricante deve conservar uma cópia de todas as comunicações com os clientes com veículos afetados relacionadas com o plano de medidas corretivas. O fabricante deve igualmente manter registos da campanha de recolha, incluindo o número total de veículos afetados por Estado-Membro e o número total de veículos já recolhidos por Estado-Membro, juntamente com uma explicação de eventuais atrasos na aplicação das medidas corretivas. O fabricante deve entregar esse registo da campanha de recolha à entidade que concede a homologação, às entidades homologadoras de cada Estado-Membro e à Comissão, de dois em dois meses.
- 7.11. Os Estados-Membros devem tomar medidas para garantir a aplicação do plano aprovado de medidas corretivas no prazo de dois anos em, pelo menos, 90 % dos veículos afetados matriculados no seu território.
- 7.12. As reparações, modificações ou a introdução de novos equipamentos devem ser registadas num certificado passado ao proprietário do veículo, que incluirá o número da campanha de correção.

8. RELATÓRIO ANUAL DA ENTIDADE QUE CONCEDE A HOMOLOGAÇÃO

Num sítio Web de acesso público, gratuitamente e sem necessidade de o utilizador revelar a sua identidade ou inscrever-se, a entidade que concede a homologação deve disponibilizar um relatório com os resultados de todas as investigações ISC finalizadas no ano anterior, o mais tardar até 31 de março de cada ano. Caso algumas investigações ISC do ano anterior ainda se encontrem abertas até essa data, devem ser comunicadas assim que a investigação terminar. O relatório deve conter, pelo menos, os itens enumerados no apêndice 4.

Apêndice 1

Crítérios para a seleção e a decisão de reprovação de veículos

A análise dos veículos deve ser utilizada para selecionar veículos devidamente mantidos e utilizados para os ensaios ISC. Os veículos que se encaixem num ou mais dos critérios de exclusão a seguir indicados devem ser excluídos dos ensaios ou reparados e, em seguida, selecionados.

Seleção de veículos para os ensaios de conformidade em circulação no que respeita às emissões

				Confidencial
Data:				x
Nome do investigador:				x
Local do ensaio:				x
País de matrícula (apenas na UE):				x
Características do veículo		x = Critérios de exclusão	X = Verificado e comunicado	
Número da chapa de matrícula:				x
Quilometragem e idade do veículo: O veículo deve cumprir as regras relativas à quilometragem e à idade previstas no artigo 9.º, caso contrário não pode ser selecionado. A idade do veículo conta a partir da data da primeira matrícula				x
Data da primeira matrícula:				x
VIN:				x
Classe de emissão e caráter:				x
País de matrícula: O veículo deve estar matriculado na UE				x
Modelo:				x
Código do motor:				x

Volume do motor (l):		x	
Potência do motor (kW):		x	
Tipo de caixa de velocidades (automática/manual):		x	
Eixo motriz (FWD/AWD/RWD):		x	
Dimensão dos pneus (dianteiros e traseiros, se diferentes):		x	
O veículo está envolvido numa campanha de recolhas ou revisões? Em caso afirmativo: Qual? Já foram efetuadas as reparações da campanha? As reparações devem ser feitas antes do início dos ensaios de ISC	x	x	
Entrevista com o proprietário do veículo (apenas se devem colocar as questões principais ao proprietário e este não deve ter conhecimento das implicações das respostas)			
Nome do proprietário (disponível apenas para o organismo de controlo ou laboratório/serviço técnico acreditado)			x
Contacto (endereço/telefone) disponível apenas para o organismo de controlo ou laboratório/serviço técnico acreditado)			x
Quantos proprietários teve o veículo?		x	
O conta-quilómetros não funcionou? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
O veículo foi utilizado para um dos fins que se segue?			
Como carro utilizado em salões de exposições?		x	
Como um táxi?		x	
Como veículo de entregas?		x	

Para automobilismo/desporto automóvel?	x		
Como um carro de aluguer?		x	
O veículo transportou cargas pesadas acima das especificações do fabricante? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
Sofreu grandes reparações no motor ou no veículo?		x	
Sofreu grandes reparações no motor ou no veículo não autorizadas? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
Foi aplicado um aumento de potência/tuning não autorizado? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
Substituiu-se alguma parte do sistema de pós-tratamento de emissões e/ou de combustível? Utilizaram-se peças originais? Se não tiverem sido utilizadas peças originais, não é possível selecionar o veículo.	x	x	
Removeu-se permanentemente alguma parte do sistema de pós-tratamento de emissões? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
Existia algum dispositivo não autorizado instalado (produto de dissolução de ureia, emulador, etc.)? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
O veículo esteve envolvido num acidente grave? Disponibilize uma lista dos danos e reparações realizados posteriormente		x	
O carro foi alguma vez utilizado com um tipo de combustível errado (ou seja, gasolina em vez de gasóleo)? O carro foi utilizado com combustível de qualidade UE não disponível comercialmente (mercado negro ou mistura de combustível)? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
Utilizou ambientador, spray para tablier, produto de limpeza para travões ou outra fonte de emissões elevadas de hidrocarbonetos ao redor do veículo durante o último mês? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo para ensaio de emissões por evaporação.	x		
Ocorreu algum derramamento de gasolina no interior ou no exterior do veículo durante os últimos três meses? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo para ensaio de emissões por evaporação.	x		
Alguém fumou dentro do carro durante os últimos 12 meses? Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo para ensaio de emissões por evaporação.	x		

<p>Aplicou no carro proteção contra corrosão, autocolantes, proteção do chassi e outras potenciais fontes de compostos voláteis?</p> <p>Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo para ensaio de emissões por evaporação.</p>	x		
<p>O carro foi novamente pintado?</p> <p>Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo para ensaio de emissões por evaporação.</p>	x		
<p>Onde utiliza o veículo mais frequentemente?</p>			
<p>% autoestrada</p>		x	
<p>% rural</p>		x	
<p>% urbano</p>		x	
<p>Conduziu o veículo num Estado não-membro da União Europeia durante mais de 10 % do tempo de condução?</p> <p>Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.</p>	x	—	
<p>Em que país reabasteceu o veículo nas duas últimas vezes?</p> <p>Se o veículo foi reabastecido nas duas últimas vezes fora de um Estado que tenha em vigor as Normas para Combustíveis da UE, não é possível selecionar o veículo.</p>	x		
<p>Utilizou-se um aditivo de combustível não aprovado pelo fabricante?</p> <p>Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.</p>	x		
<p>A manutenção do veículo e a sua utilização foram feitas de acordo com as instruções do fabricante?</p> <p>Caso contrário, não é possível selecionar o veículo.</p>	x		
<p>Histórico completo das assistências e reparações, incluindo grandes modificações</p> <p>Se não for possível entregar a documentação completa, não é possível selecionar o veículo.</p>	x		

	<i>Exame e manutenção do veículo</i>	<i>X = Critérios de exclusão / F = Veículo inapto</i>		<i>X = Verificado e comunicado</i>
1	Nível do depósito de combustível (cheio/vazio) A luz de reserva de combustível está acesa? Em caso afirmativo, reabasteça antes do ensaio.			x
2	Existe alguma luz de advertência no painel de instrumentos ativada que indique uma anomalia do veículo ou do sistema de pós-tratamento das emissões de escape que não pode ser resolvida através da manutenção normal? (Luz indicadora de anomalias, luz de manutenção do motor, etc.) Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo.	x		
3	A luz SCR acende após ligar o motor? Em caso afirmativo, deve abastecer de AdBlue ou realizar a reparação antes de o veículo ser utilizado para ensaios.	x		
4	Exame visual do sistema de escape Verifique se existem fugas entre o coletor de escape e a extremidade do tubo de escape. Verifique e documente (com fotografias) Se existirem danos ou fugas, o veículo será declarado inapto.	F		
5	Componentes relevantes das emissões de escape Verifique e documente (com fotografias) todos os componentes relevantes para as emissões quanto a danos. Se existirem danos, o veículo será declarado inapto.	F		

6	<p><i>Sistema de evaporação</i></p> <p>Pressurize o sistema de combustível (do lado do coletor), verificando se existem fugas num ambiente de temperatura ambiente constante, ensaio de aspiração com detetor de ionização de chama (FID) à volta e dentro do veículo. <i>Se o ensaio de aspiração FID não for positivo, o veículo será declarado inapto.</i></p>	F		
7	<p><i>Amostra de combustível</i></p> <p>Recolha a amostra de combustível a partir do depósito de combustível.</p>			x
8	<p><i>Filtro de ar e filtro de óleo</i></p> <p>Verifique se existe contaminação ou danos e substitua se estiver danificado ou muito contaminado ou menos de 800 km antes da substituição seguinte recomendada.</p>			x
9	<p><i>Líquido limpa-vidros (apenas para ensaios de emissões por evaporação)</i></p> <p>Retire o líquido limpa-vidros e encha o depósito com água quente.</p>			x
10	<p><i>Rodas (dianteiras e traseiras)</i></p> <p>Verifique se as rodas se movem livremente ou se estão bloqueadas pelo travão.</p> <p><i>Caso contrário, não é possível selecionar o veículo.</i></p>	x		
11	<p><i>Pneus (apenas para ensaios de emissões por evaporação)</i></p> <p>Retire o pneu sobresselente, mude para pneus estabilizados se os pneus tiverem sido mudados há menos de 15 000 km. Utilize apenas pneus de verão e para todas as estações.</p>			x

12	<p><i>Correias de transmissão e cobertura do radiador</i></p> <p><i>Se existirem danos, o veículo será declarado inapto. Documente com fotografias</i></p>	F		
13	<p><i>Verifique os níveis dos líquidos</i></p> <p><i>Verifique os níveis máx. e mín. (óleo do motor, líquido de arrefecimento) /ateste se estiverem abaixo do mínimo</i></p>			x
14	<p><i>Tampa do depósito (apenas para ensaios de emissões por evaporação)</i></p> <p><i>Verifique se a linha de transbordamento na tampa do depósito está completamente livre de resíduos ou lave a mangueira com água quente.</i></p>			x
15	<p><i>Tubos de vácuo e cabos elétricos</i></p> <p><i>Verifique a integridade de todos os elementos. Se existirem danos, o veículo será declarado inapto. Documente com fotografias</i></p>	F		
16	<p><i>Válvulas/cabos de injeção</i></p> <p><i>Verifique todos os cabos e linhas de combustível. Se existirem danos, o veículo será declarado inapto. Documente com fotografias</i></p>	F		

17	<p><i>Cabo de ignição (gasolina)</i></p> <p>Verifique as velas de ignição, os cabos, etc. Caso existam danos, substitua-os.</p>			x
18	<p><i>EGR e catalisador, filtro de partículas</i></p> <p>Verifique todos os cabos, fios e sensores.</p> <p><i>Em caso de manipulação não autorizada, não é possível selecionar o veículo.</i></p> <p><i>Se existirem danos, o veículo será declarado inapto. Documente com fotografias.</i></p>	x/F		
19	<p><i>Condição de segurança</i></p> <p>Verifique se os pneus, a carroçaria do veículo, o estado do sistema elétrico e de travagem estão seguros para realizar o ensaio e se respeitaram as regras de trânsito.</p> <p><i>Caso contrário, não é possível selecionar o veículo.</i></p>	x		
20	<p><i>Semirreboque</i></p> <p>Existem cabos elétricos para a ligação de semirreboques, quando necessário?</p>			x
21	<p><i>Modificações aerodinâmicas</i></p> <p>Verifique se não foi realizada qualquer modificação aerodinâmica no pós-venda que não possa ser removida antes do ensaio (caixas de tejadilho, grelhas de carga, spoilers, etc.) e que não está em falta nenhum componente aerodinâmico padrão (defletores dianteiros, difusores, divisores, etc.).</p> <p><i>Em caso afirmativo, não é possível selecionar o veículo. Documente com fotografias.</i></p>	x		

22	Verifique se faltam menos de 800 km para a próxima revisão agendada e, em caso afirmativo, realize-a.			x
23	Todas as verificações que exigem ligações OBD a realizar antes e/ou após terminar o ensaio			
24	Número de peça, número de calibração e valor de controlo do Módulo de Controlo do Grupo Motopropulsor			x
25	Diagnóstico OBD (antes ou depois do ensaio de emissões) Leia os códigos de problemas de diagnóstico e imprima o registo de erros			x
26	Consulta do Modo de Serviço 09 do sistema OBD (antes ou depois do ensaio de emissões) Leia o Modo de Serviço 09. Registe as informações.			x
27	Modo OBD 7 (antes ou depois do ensaio de emissões) Leia o Modo de Serviço 07. Registe as informações			
	Observações para: Reparação/substituição de componentes/números das peças			

*Apêndice 2***Regras para a realização de ensaios do tipo 4 durante a verificação da conformidade em circulação**

Os ensaios do tipo 4 para a conformidade em circulação devem ser realizados em conformidade com o anexo VI (ou o anexo VI do Regulamento (CE) n.º 692/2008, se aplicável), com as seguintes exceções:

- os veículos ensaiados através do ensaio do tipo 4 devem ter, no mínimo, 12 meses;
- o coletor deve ser considerado envelhecido e, por conseguinte, não se deve seguir o procedimento de envelhecimento do coletor em banco de ensaio;
- o coletor deve ser carregado no exterior do veículo, seguindo o procedimento descrito para o efeito no anexo VI e deve ser retirado e montado no veículo seguindo as instruções de reparação do fabricante. Deve realizar-se um ensaio de aspiração FID (com resultados inferiores a 100 ppm a 20 °C) o mais próximo possível do coletor antes e após o carregamento para confirmar que o mesmo está corretamente instalado;
- o depósito será considerado envelhecido e, portanto, não deve adicionar-se nenhum fator de permeabilidade no cálculo do resultado do ensaio do tipo 4.

*Apêndice 3***Relatório ISC**

Do relatório ISC detalhado devem constar as seguintes informações:

1. Data do ensaio;
2. Número único do relatório ISC;
3. Data de aprovação pelo representante autorizado;
4. Data de transmissão à GTAA ou carregamento na plataforma eletrónica;
5. Nome e o endereço do fabricante;
6. Nome, endereço, números de telefone e fax e endereço de correio eletrónico do laboratório de ensaios responsável;
7. Nome(s) do(s) modelo(s) dos veículos incluído(s) no plano de ensaio;
8. Quando adequado, a lista dos modelos dos veículos abrangidos pelas informações do fabricante; isto é, para emissões de escape, a família em circulação;
9. Números das homologações aplicáveis a esses modelos de veículos da família, incluindo, quando aplicável, os números de todas as extensões e correções locais/convocações (grandes modificações);
10. Pormenores de extensões das homologações e correções locais/convocações dos veículos abrangidos pelas informações do fabricante (se solicitado pela entidade homologadora);
11. Período abrangido para recolha de informações;
12. O procedimento de verificação ISC, incluindo se aplicável:
 - i) método de angariação de veículos,
 - ii) critérios de seleção e rejeição do veículo (incluindo as respostas ao quadro no apêndice 1, incluindo fotografias),
 - iii) tipos e métodos de ensaio utilizados no programa,
 - iv) zona(s) geográfica(s) na(s) qual(is) o fabricante recolheu informações,
 - v) dimensão da amostra e plano de recolha de amostras utilizado;
13. Os resultados do procedimento ISC, incluindo:
 - i) identificação dos veículos incluídos no programa (submetidos a ensaio ou não). A identificação deve incluir o quadro do apêndice 1 sem os elementos confidenciais,
 - ii) dados do ensaio 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 dinamómetro),
 - regulações do dinamómetro (por exemplo, resistência ao avanço em estrada, regulação da potência),
 - resultados do ensaio e cálculo de aprovação/reprovação,

iii) dados do ensaio de emissões por evaporação:

- 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 dinamómetro),
- regulações do dinamómetro (por exemplo, resistência ao avanço em estrada, regulação da potência),
- resultados do ensaio e cálculo de aprovação/reprovação.

*Apêndice 4***Relatório anual ISC Da entidade que concede a homologação**

TÍTULO

- A. Breve panorâmica e principais conclusões
- B. Atividades ISC realizadas pelo fabricante no ano anterior:
 - 1) Recolha de informações pelo fabricante
 - 2) Ensaios ISC (incluindo planeamento e seleção de famílias ensaiadas e resultados finais dos ensaios)
- C. Atividades ISC realizadas por outros intervenientes no ano anterior:
 - 3) Recolha de informações e avaliação dos riscos
 - 4) Ensaios ISC (incluindo planeamento e seleção de famílias ensaiadas e resultados finais dos ensaios)
- D. Atividades ISC realizadas pela entidade que concede a homologação no ano anterior:
 - 5) Recolha de informações e avaliação dos riscos
 - 6) Ensaios ISC (incluindo planeamento e seleção de famílias ensaiadas e resultados finais dos ensaios)
 - 7) Investigações exaustivas
 - 8) Medidas corretivas
- E. Avaliação da redução de emissões anual esperada devido a medidas corretoras ISC
- F. Ensinamentos adquiridos (incluindo no tocante ao desempenho dos instrumentos utilizados)
- G. Comunicação de outros ensaios inválidos.

Apêndice 5

LISTAS DE TRANSPARÊNCIA

Quadro 1

Lista de transparência 1

ID	Dados de entrada	Tipo de dados	Unidade	Descrição
1	Número da homologação de emissões	Texto	--	Conforme comunicado no anexo I, apêndice 6 [Regulamento (UE) 2017/1151]
1a	Data de homologação das emissões	Data	--	Data de homologação das emissões
2	ID da família de interpolação (IP ID)	Texto	--	Conforme comunicado no anexo I, apêndice 4, secção II, ponto 0 [Regulamento (UE) 2017/1151] e no Regulamento n.º 154 da ONU, no anexo A2, adenda ao ponto 0.1 da comunicação de homologação: Identificador da família de interpolação, tal como definido no ponto 6.2.2 do referido regulamento
5	ID da família ATCT	Texto	--	Conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 0.2.3.2 [Regulamento (UE) 2017/1151]
7	ID da família RL do veículo H ou ID da família RM	Texto	--	Conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 0.2.3.4.1 (para a família de matrizes de resistência ao avanço em estrada, ponto 0.2.3.5) [Regulamento (UE) 2017/1151]
7a	ID da família RL do veículo L (se relevante)	Texto	--	Conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 0.2.3.4.2 [Regulamento (UE) 2017/1151]

ID	Dados de entrada	Tipo de dados	Unidade	Descrição
7b	ID da família RL do veículo M (se relevante)	Texto	--	Conforme comunicado no Regulamento n.º 154 da ONU, no anexo A1, apêndice 1, ponto 1.4.2: Parâmetros da resistência ao avanço em estrada
13	Rodas motrizes do veículo na família	Classificação (dianteira, traseira, tração às 4 rodas)	--	Anexo I, apêndice 4, ponto 1.7 [Regulamento (UE) 2017/1151]
14	Configuração do dinamómetro durante o ensaio de homologação	Classificação (eixo único, eixo duplo)	--	Conforme o anexo B6, ponto 2.4.2.4, do Regulamento n.º 154 da ONU
18	Modo(s) que o condutor pode selecionar utilizado(s) durante os ensaios de homologação (ICE puro) ou para o ensaio de conservação de carga (NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV)	Formatos possíveis: pdf, jpg. O nome do ficheiro deve ser um identificador universal único (UUID, sigla inglesa), único dentro do dossiê.	--	Indicar e descrever o(s) modo(s) utilizado(s) na homologação. Nos casos de modo predominante, corresponde apenas a uma entrada. Em alternativa, é necessário descrever os modos mais favoráveis e desfavoráveis. Descrição dos modos que devem ser utilizados nos ensaios de homologação, conforme o anexo B6, ponto 2.6.6, do Regulamento n.º 154 da ONU.
19	Modo(s) que o condutor pode selecionar utilizado(s) durante os ensaios de homologação para o ensaio de perda de carga (OVC-HEV)	Formatos possíveis: pdf, jpg. O nome do ficheiro deve ser um identificador universal único (UUID, sigla inglesa), único dentro do dossiê.	--	Indicar e descrever o(s) modo(s) utilizado(s) na homologação. Nos casos de modo predominante, corresponde apenas a uma entrada. Em alternativa, é necessário descrever os modos mais favoráveis e desfavoráveis. Descrição dos modos que devem ser utilizados nos ensaios de homologação, conforme o anexo B8, ponto 3.2.3, do Regulamento n.º 154 da ONU.
20	Velocidade de rotação do motor em vazio para veículos com transmissão manual de combustível 1, combustível 2 (se aplicável)	Número	rpm	Anexo I, apêndice 3, ponto 3.2.1.6 [Regulamento (UE) 2017/1151]
21	N.º de velocidades para veículos com transmissão manual	Número	--	Anexo I, adenda ao apêndice 4, ponto 1.13.2 [Regulamento (UE) 2017/1151]

ID	Dados de entrada	Tipo de dados	Unidade	Descrição
23	Dimensões dos pneus do veículo de ensaio dianteiros/traseiros/intermédios, para veículos com transmissão manual	Texto	--	Anexo I, apêndice 8a, ponto 1.1.8 [Regulamento (UE) 2017/1151] Utilizar 1 para as dimensões dos pneus das rodas dianteiras, 2 para as dimensões dos pneus das rodas traseiras, 3 para as dimensões dos pneus das rodas intermédias (se aplicável)
24 + 25	Curva de potência a plena carga com coeficiente de segurança adicional (ASM), para veículos com transmissão manual, combustível 1, combustível 2 (se aplicável)	Valores de tabela	rpm vs. kW vs. %	A curva de potência a plena carga na gama de velocidades do motor de n_{idle} para n_{rated} ou n_{max} , ou $ndv(nv_{max}) \times v_{max}$, conforme o que for maior, em conjunto com o ASM (se utilizado para o cálculo da mudança de velocidade), do anexo 1, apêndice 8a, ponto 1.2.4 [Regulamento (UE) 2017/1151] Exemplos de valores de tabela podem ser encontrados no anexo B2, Quadro A2/1, do Regulamento n.º 154 da ONU.
26	Informações adicionais para o cálculo da mudança de velocidade para veículos com transmissão manual, combustível 1, combustível 2 (se aplicável)	Ver quadro no exemplo	Ver quadro no exemplo	Anexo I, apêndice 8a, ponto 1.2.4 [Regulamento (UE) 2017/1151]
29	Fator de correção da família (FCF) ATCT para combustível 1, combustível 2 (se pertinente)	Número	--	Um valor por cada combustível no caso de veículos bicombustível e multicomcombustível. Igualar sempre o combustível 1 com o respetivo FCF ATCT e o combustível 2 com o respetivo FCF ATCT. Tal como definido no anexo B6a, ponto 3.8.1, do Regulamento n.º 154 da ONU.
30a	Fator(es) Ki para veículos equipados com sistemas de regeneração periódica	Valores de tabela	g/km para o CO ₂ , mg/km os restantes	Quadro que define os valores de CO, NO _x , PM, THC (mg/km), e CO ₂ (g/km). Vazio se forem fornecidos fatores Ki multiplicativos ou para veículos que não disponham de sistemas de regeneração periódica. Anexo I, apêndice 8a, ponto 2.1.1.1.1 para poluentes e ponto 2.1.1.2.1 para CO ₂ [Regulamento (UE) 2017/1151]

ID	Dados de entrada	Tipo de dados	Unidade	Descrição
30b	Fator(es) Ki multiplicativos para veículos equipados com sistemas de regeneração periódica	Valores de tabela	N.º unidades	Quadro que define os valores de CO, NO _x , PM, THC e CO ₂ . Vazio se forem fornecidos fatores Ki aditivos ou para veículos que não disponham de sistemas de regeneração periódica. Anexo I, apêndice 8a, ponto 2.1.1.1.1 para poluentes e ponto 2.1.1.2.1 para CO ₂ [Regulamento (UE) 2017/1151]
31a	Fatores de deterioração (DF) aditivos para combustível 1, combustível 2 (se relevante)	Valores de tabela	mg/km exceto para PN, que é #/km	Quadro que define os fatores de deterioração por cada poluente. (1) CO, PM, PN, NO _x , NMHC e THC para veículos monocombustível a gasolina e para todos os veículos bicombustível e multicomcombustível. (2) CO, NO _x , NMHC e THC para veículos GPL e GN monocombustível. (3) NO _x para veículos monocombustível a H ₂ . (4) NO _x , THC+NO _x , CO, PM e PN para todos os veículos a gasóleo. (5) Vazio se forem fornecidos fatores DF multiplicativos. Anexo I, apêndice 8a, ponto 2.1.1.1.1 [Regulamento (UE) 2017/1151].
31b	Fatores de deterioração (DF) multiplicativos para combustível 1, combustível 2 (se relevante)	Valores de tabela	N.º unidades	Quadro que define os fatores de deterioração por cada poluente. — CO, PM, PN, NO _x , NMHC e THC para veículos monocombustível a gasolina e para todos os veículos bicombustível e multicomcombustível. — CO, NO _x , NMHC e THC para veículos GPL e GN monocombustível. — NO _x para veículos monocombustível a H ₂ . — NO _x , THC+NO _x , CO, PM e PN para todos os veículos a gasóleo. Vazio se forem fornecidos fatores DF aditivos. Anexo I, apêndice 8a, ponto 2.1.1.1.1 [Regulamento (UE) 2017/1151].
32	Tensão da bateria para todos os REESS	Número	V	Tal como definido no anexo B6, apêndice 2, ponto 4.1, do Regulamento n.º 154 da ONU (DIN EN 60050-482)

ID	Dados de entrada	Tipo de dados	Unidade	Descrição
33	Coefficiente de correção K apenas para veículos NOVC-HEV e OVC-HEV	Quadro	(g/km)/(Wh/km)	Para veículos NOVC-HEV e OVC-HEV Correção das emissões CS CO ₂ , tal como definido no anexo B8, apêndice 2, ponto 2, do Regulamento n.º 154 da ONU
42	Reconhecimento de regeneração	Documento em pdf ou jpg O nome do ficheiro deve ser um identificador universal único (UUID, sigla inglesa), único dentro do dossiê.		Descrição do fabricante do veículo sobre como reconhecer que ocorreu uma regeneração durante um ensaio
43	Conclusão da regeneração	Documento em pdf ou jpg O nome do ficheiro deve ser um identificador universal único (UUID, sigla inglesa), único dentro do dossiê.	--	Descrição do procedimento para completar a regeneração
44a	Número de índice do ciclo de transição para VL	número	--	Apenas para veículos OVC-HEV. Número de ensaios de CD realizados até serem cumpridos os critérios de desconexão automática. Anexo I, apêndice 8a, ponto 2.1.1.4.1.4 [Regulamento (UE) 2017/1151].
Para veículos de várias fases ou de várias fases para fins especiais				
45	Massa em ordem de marcha permitida do veículo final	Número	Kg	Conforme comunicado no anexo I, ponto 0.2.2.1, do Regulamento (UE) 2020/683. De-até
45a	Massa efetiva permitida do veículo final	Número	kg	Conforme comunicado no anexo I, ponto 0.2.2.1, do Regulamento (UE) 2020/683. De-até
45b	Massa máxima em carga tecnicamente admissível do veículo permitido (em kg)	Número	kg	Conforme comunicado no anexo I, ponto 0.2.2.1, do Regulamento (UE) 2020/683. De-até
46	Área frontal permitida do veículo final	Número	cm ²	Conforme comunicado no anexo I, ponto 0.2.2.1, do Regulamento (UE) 2020/683. De-até

ID	Dados de entrada	Tipo de dados	Unidade	Descrição
47	Resistência ao rolamento permitida	Número	kg/t	Conforme comunicado no anexo I, ponto 0.2.2.1, do Regulamento (UE) 2020/683. De-até
48	Área frontal projetada permitida da entrada de ar da grelha dianteira	Número	cm ²	Conforme comunicado no anexo I, ponto 0.2.2.1, do Regulamento (UE) 2020/683. De-até
PARA TODOS OS VEÍCULOS				
49	Tipo de propulsão	Classificação ICE puro, OVC-HEV, NOVC-HEV	--	Tipo de propulsão tal como definida no anexo III-A, ponto 3.3.1.2, alínea a).
50	Tipo de ignição	Classificação: Ignição comandada, ignição por compressão	--	Tipo de ignição, conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 3.2.1.1 [Regulamento (UE) 2017/1151].
51	Modo de funcionamento do combustível	Classificação (monocombustível, bicomcombustível e multicomcombustível)	--	Tipo de combustível do veículo, conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 3.2.2.4 [Regulamento (UE) 2017/1151].
52	Combustível do tipo 1, combustível 2 (se relevante)	Classificação [gasolina/gásleo/GPL/GN/ /biometano, etanol, biodiesel (E85), hidrogénio).	--	Tipo de combustível, conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 3.2.2.1 [Regulamento (UE) 2017/1151]. No caso dos veículos biocombustível e multicomcombustível indicar os dois combustíveis.
53	Tipo de transmissão	Classificação (manual, automática, CVT)	--	Tipo de transmissão, conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 4.5.1 [Regulamento (UE) 2017/1151].
54	Cilindrada	Número	cm ³	Cilindrada, conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 3.2.1.3 [Regulamento (UE) 2017/1151].
55	Método de alimentação do motor com combustível 1, combustível 2 (se relevante)	Classificação (direta/indireta/direta e indireta)		Método de alimentação do motor, conforme comunicado pelo OEM. Anexo I, apêndice 4, ponto 1.10.2 da adenda [Regulamento (UE) 2017/1151].

Quadro 2

Lista de transparência 2

Campo	Tipo de dados	Descrição
Modelo-Variante-Versão (TVV, sigla inglesa)	Texto	Identificador único do modelo, da variante, da versão do veículo Anexo I, parte B, pontos 7.3 e 7.4, do Regulamento (UE) 2018/858
ID da família PEMS	Texto	Anexo III-A, ponto 3.5.2
Marca	Texto	Designação comercial do fabricante Anexo I, ponto 0.1 [Regulamento (UE) 2020/683]
Designação comercial	Texto	Designações comerciais do TVV Anexo I, ponto 0.2.1 [Regulamento (UE) 2020/683]
Outras designações	Texto	Texto livre
Categoria e classe	Classificação (M1, N1 classe I, N1 classe II, N1 classe III, N2, N3, M2, M3)	Categoria e classe do veículo 715/2007 Anexo I (Classe) 2018/858 Anexo I (Categorias)
Carroçaria	Classificação (AA Berlina, AB Berlina bicorpo, AC Carrinha, AD Coupé, AE Descapotável, AF Veículo para fins múltiplos, AG Carrinha, BA Camião, BB Furgão, BC Unidade de tração para semirreboques, BD Trator rodoviário, BE Camioneta de caixa aberta, BX Quadro com cabina)	Tipo de carroçaria Anexo I, ponto 0.3.0.2 [Regulamento (UE) 2020/683]
Número da homologação de emissões	Texto	Anexo IV do Regulamento (UE) 2020/683

Campo	Tipo de dados	Descrição
Número homologação de veículo completo (WVTA, sigla inglesa)	Texto	Identificador da homologação de veículos completos, conforme definido no anexo IV do Regulamento (UE) 2020/683
ID da família de gases de evaporação	Texto	Conforme comunicado no anexo I, apêndice 3, ponto 0.2.3.7 [Regulamento (UE) 2017/1151]
Potência nominal do motor com combustível 1, combustível 2 (se pertinente)	Número	Anexo I, apêndice 3, ponto 3.2.1.8 [Regulamento (UE) 2017/1151]
Pneus duplos	Sim/não	Declarado pelo OEM
Capacidades do depósito de combustível (valores discretos)	Número	Capacidade(s) do(s) depósito(s) de combustível Anexo I, ponto 3.2.3.1.1 [Regulamento (UE) 2020/683]
Depósito selado	Sim/não	Anexo I, ponto 3.2.12.2.5.5.3 [Regulamento (UE) 2020/683]
Código de identificação mundial do fabricante (WMI, sigla inglesa) utilizado nesta WVTA + TVV	Texto	Declarado pelo OEM (ISO 3779)»

ANEXO III

«ANEXO III-A

1. ABREVIATURAS

As abreviaturas remetem genericamente tanto para o singular como para o plural dos termos abreviados.

CLD	—	Detetor de quimioluminescência
CVS	—	Amostrador a volume constante
DCT	—	Transmissão com embraiagem dupla
ECU	—	Unidade de controlo do motor
EFM	—	Caudalímetro mássico das emissões de escape
FID	—	Detetor de ionização por chama
FS	—	Escala completa
GNSS	—	Sistema Global de Navegação por Satélite
HCLD	—	Detetor de quimioluminescência aquecido
ICE	—	Motor de combustão interna
GPL	—	Gás de petróleo liquefeito
NDIR	—	Analisador não dispersivo de infravermelhos
NDUV	—	Analisador não dispersivo de ultravioletas
GN	—	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
OBD	—	Diagnóstico a bordo
PEMS	—	Sistema portátil de medição das emissões
RPA	—	Aceleração positiva relativa
SEE	—	Erro-padrão da estimativa
THC	—	Total de hidrocarbonetos
VIN	—	Número de identificação do veículo
WLTC	—	Ciclo de ensaios de veículos ligeiros harmonizado a nível mundial

2. DEFINIÇÕES

2.1. **Para efeitos do presente anexo, aplicam-se as seguintes definições no que se refere a questões genéricas:**

2.1.1. “Modelo de veículo no que respeita às emissões em condições reais de circulação”, grupo de veículos que não diferem entre si quanto aos critérios que constituem uma “família de ensaio PEMS”, tal como definidos no ponto 3.3.1.

2.1.2. “Valores máximos declarados de RDE”, valores das emissões que devem ser necessariamente inferiores aos limites de emissões aplicáveis, declarados de forma facultativa pelo fabricante e utilizados para verificar a conformidade relativamente aos limites de emissões mais baixos.

2.2. **Para efeitos do presente anexo, aplicam-se as seguintes definições no que se refere ao equipamento de ensaio:**

2.2.1. “Rigor”, a diferença entre um valor medido e um valor de referência conforme a uma norma nacional ou internacional e que exprime a correção de um resultado (figura 1).

2.2.2. “Adaptador”, peças mecânicas que, no contexto do presente anexo, permitem a ligação do veículo a um dispositivo conector de medição de utilização corrente ou normalizado.

2.2.3. “Analisador”, qualquer dispositivo de medição que não faça parte do veículo, instalado para determinar a concentração ou a quantidade de gases ou partículas poluentes.

2.2.4. “Calibração”, o processo de configurar a resposta de um sistema de medição de modo que os resultados estejam de acordo com uma série de sinais de referência.

2.2.5. “Gás de calibração”, uma mistura de gases utilizada para calibrar os analisadores de gases.

2.2.6. “Tempo de reação”, o intervalo de tempo entre a modificação do componente a medir no ponto de referência e uma resposta do sistema de 10 % da leitura final (t_{10}), sendo a sonda de recolha de amostras definida como ponto de referência (figura 2).

2.2.7. “Escala completa” significa a gama de valores completa de um analisador, de um caudalímetro ou de um sensor conforme especificado pelo fabricante do aparelho ou a gama de valores mais elevada utilizada num ensaio específico.

2.2.8. “Fator de resposta aos hidrocarbonetos” de uma determinada espécie de hidrocarboneto é a relação entre a leitura do FID e a concentração da espécie de hidrocarboneto em causa no cilindro de gás de referência, expressa em ppmC_1 .

2.2.9. “Grandes operações de manutenção”, a regulação, a reparação ou a substituição de um componente ou de um módulo suscetíveis de afetar o rigor das medições.

2.2.10. “Ruído”, duas vezes o valor quadrático médio de dez desvios-padrão, calculado a partir das respostas ao zero medidas a uma frequência constante múltipla de 1,0 Hz durante um período de 30 segundos.

2.2.11. “Hidrocarbonetos não metânicos” (NMHC), o total de hidrocarbonetos (THC) com exceção do (CH_4).

2.2.12. “Precisão”, o grau no qual medições repetidas sob condições inalteradas apresentam os mesmos resultados (figura 1).

2.2.13. “Leitura”, o valor numérico exibido por um analisador, um caudalímetro, um sensor ou qualquer outro dispositivo de medição utilizado no contexto da medição de emissões de veículos.

2.2.14. “Valor de referência”, um valor conforme a uma norma nacional ou internacional (figura 1).

- 2.2.15. “Tempo de resposta” (t_{90}), o intervalo de tempo entre a variação do componente a medir no ponto de referência e uma resposta do sistema de 90 % do valor final (t_{90}), sendo a sonda de recolha de amostras definida como o ponto de referência; a variação do componente medido é de, no mínimo, 60 % da escala completa (FS) e ocorre em menos de 0,1 segundos. O tempo de resposta do sistema é constituído pelo tempo de reação do sistema e pelo tempo de subida do sistema, conforme ilustrado na figura 2.
- 2.2.16. “Tempo de subida”, o intervalo de tempo decorrido entre a obtenção de 10 % e de 90 % do valor final (t_{10} a t_{90}), conforme ilustrado na figura 2.
- 2.2.17. “Sensor”, 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 das emissões de escape.
- 2.2.18. “Ponto de regulação”, o valor que um sistema de controlo visa atingir.
- 2.2.19. “Regulação da sensibilidade”, a regulação de um instrumento para que dê uma resposta adequada a um padrão de calibração que represente entre 75 % e 100 % do valor máximo da gama de valores do instrumento ou da gama esperada de valores de utilização.
- 2.2.20. “Resposta à regulação da sensibilidade”, a resposta média a um sinal de calibração durante um período mínimo de 30 segundos.
- 2.2.21. “Deriva da resposta à regulação da sensibilidade”, a diferença entre a resposta média a um sinal de regulação de sensibilidade e o próprio sinal de calibração medida num período definido depois de o analisador, o caudalímetro ou o sensor terem sido devidamente calibrados.
- 2.2.22. “Total de hidrocarbonetos” (THC), a soma de todos os compostos voláteis mensuráveis através de um detetor de ionização por chama (FID).
- 2.2.23. “Rastreável”, a capacidade de relacionar uma medição ou leitura, através de uma cadeia ininterrupta de comparações, com uma norma nacional ou internacional.
- 2.2.24. “Tempo de transformação”, o intervalo de tempo entre a mudança de concentração ou de caudal (t_0) no ponto de referência e uma resposta do sistema a 50 % da leitura final (t_{50}), conforme ilustrado na figura 2.
- 2.2.25. “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.
- 2.2.26. “Tipo de caudalímetro mássico das emissões de escape”, um grupo de caudalímetros mássicos das emissões 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.
- 2.2.27. “Verificação”, o processo de avaliação da conformidade dos resultados medidos ou calculados de um analisador, caudalímetro, sensor ou sinal ou método com um sinal ou valor de referência relativamente a um ou mais limiares de aceitação predeterminados.
- 2.2.28. “Zero”, a calibração de um analisador, caudalímetro ou sensor para que dê uma resposta exata a um sinal zero.

- 2.2.29. “Gás de colocação no zero”, um gás que não contém analitos e é utilizado para regular a resposta ao zero num analisador.
- 2.2.30. “Resposta ao zero”, a resposta média a um sinal zero durante um período mínimo de 30 segundos.
- 2.2.31. “Deriva da resposta ao zero”, a diferença entre a resposta média a um sinal zero e o próprio sinal zero, medida num período definido depois de o analisador, o caudalímetro ou o sensor terem sido devidamente calibrados.

Figura 1

Definição de rigor, precisão e valor de referência

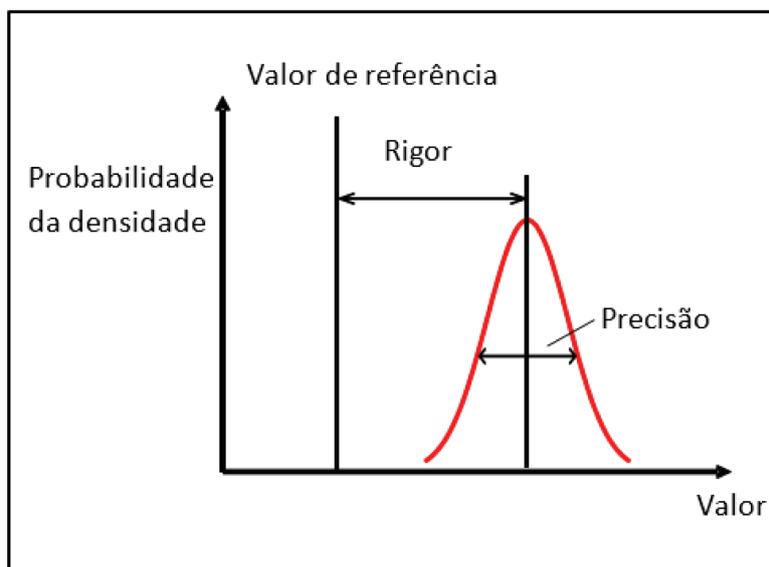
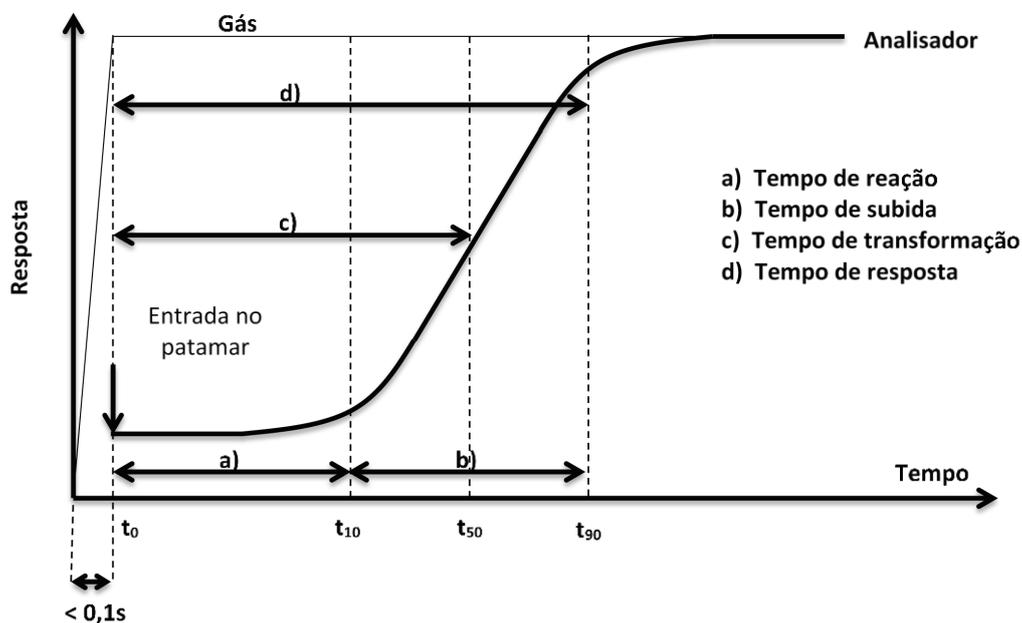


Figura 2

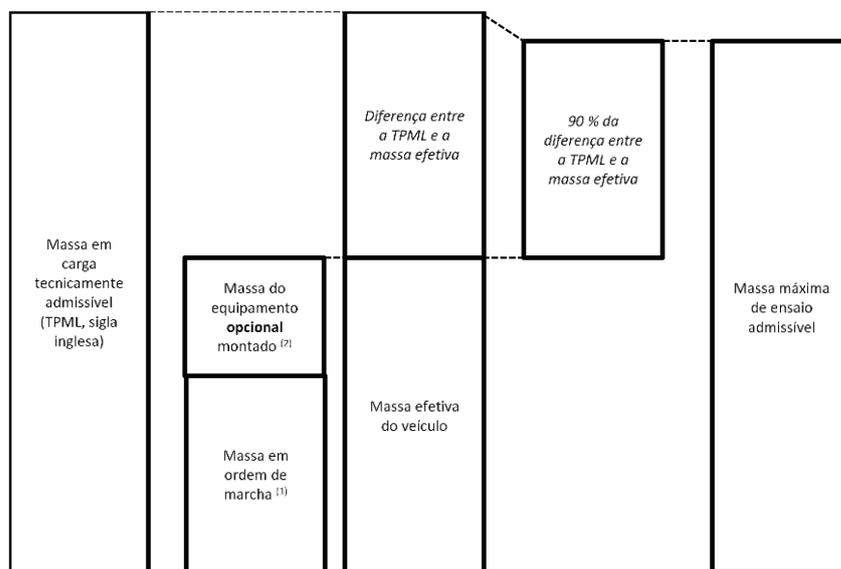
Definição de tempos de reação, de subida, de transformação e de resposta



- 2.3. **Para efeitos do presente anexo, aplicam-se as seguintes definições no que se refere às características dos veículos e ao condutor:**
- 2.3.1. “Massa efetiva do veículo”, a massa em ordem de marcha mais a massa do equipamento opcional montado num dado veículo.
- 2.3.2. “Dispositivos auxiliares”, dispositivos ou sistemas não periféricos que consomem, convertem, armazenam ou fornecem energia instalados no veículo para fins que não a propulsão do veículo e que, por conseguinte, não são considerados parte integrante do grupo motopropulsor.
- 2.3.3. “Massa em ordem de marcha”, a massa do veículo, com o(s) depósito(s) de combustível abastecido(s) até pelo menos 90 % da(s) respetiva(s) capacidade(s), incluindo a massa do condutor, do combustível e dos fluidos, equipado com o equipamento de série, em conformidade com as especificações do fabricante e, quando estiverem instalados, a massa da carroçaria, da cabina, do engate, da(s) roda(s) sobresselente(s) e das ferramentas.
- 2.3.4. “Massa máxima admissível do veículo”, a soma da massa efetiva do veículo e 90 % da diferença entre a massa máxima em carga tecnicamente permitida e a massa efetiva do veículo (figura 3).
- 2.3.5. “Conta-quilómetros”, um instrumento que indica ao condutor a distância total percorrida pelo veículo desde a sua produção.
- 2.3.6. “Equipamento opcional”, todos os elementos não incluídos no equipamento de série, montados num veículo sob a responsabilidade do fabricante, que podem ser encomendados pelo cliente.
- 2.3.7. “Razão potência/massa de ensaio”, relação entre a potência nominal do motor de combustão interna e a massa de ensaio, ou seja, a massa efetiva do veículo mais a massa do equipamento de medição e a massa dos passageiros adicionais ou carga útil, se aplicável.
- 2.3.8. “Razão potência/massa”, relação entre a potência nominal e a massa em ordem de marcha.
- 2.3.9. “Potência nominal do motor” (Prated), a potência útil máxima do motor, em kW, de acordo com os requisitos do Regulamento n.º 85 da ONU ⁽¹⁾.
- 2.3.10. “Massa máxima em carga tecnicamente admissível”, a massa máxima atribuída a um veículo em função das suas características de construção e do seu desempenho de projeto.
- 2.3.11. “Informações OBD do veículo”, informações de um sistema de diagnóstico a bordo respeitantes a qualquer sistema eletrónico existente no veículo.

⁽¹⁾ Regulamento n.º 85 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de motores de combustão interna ou de unidades de tração elétricas destinadas à propulsão dos veículos a motor das categorias “M” e “N” no que diz respeito à medição da potência útil e da potência máxima de 30 minutos de unidades de tração elétricas (JO L 323 de 7.11.2014, p. 52).

Figura 3
Definições de massa



- (1) A massa do veículo, com o(s) depósito(s) de combustível abastecido(s) até pelo menos 90 % da(s) respetiva(s) capacidade(s), incluindo a massa do condutor, do combustível e dos fluidos, equipado com o **equipamento de série**, em conformidade com as especificações do fabricante e, quando estiverem instalados, a massa da carroçaria, da cabina, do engate, da(s) roda(s) sobresselente(s) e das ferramentas.
- (2) Todos os elementos não incluídos no equipamento de série, montados num veículo sob a responsabilidade do fabricante, que podem ser encomendados pelo cliente.

- 2.3.12. “Veículo multicomcombustível”, um veículo com um sistema de armazenamento de combustível que pode funcionar com diferentes misturas de dois ou mais combustíveis.
- 2.3.13. “Veículo monocombustível”, um veículo concebido para funcionar essencialmente com um tipo de combustível.
- 2.3.14. “Veículo híbrido elétrico sem carregamento do exterior” (NOVC-HEV), um veículo híbrido elétrico que não pode ser carregado a partir de uma fonte exterior.
- 2.3.15. “Veículo híbrido elétrico com carregamento do exterior” (OVC-HEV), um veículo híbrido elétrico que pode ser carregado a partir de uma fonte exterior.
- 2.4. **Para efeitos do presente anexo, aplicam-se as seguintes definições no que se refere aos cálculos**
- 2.4.1. “Coeficiente de determinação” (r^2)

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - (a_1 \times x_i))^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

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

\bar{y} é o valor médio do parâmetro a verificar

n é o número de valores

2.4.2. “Coeficiente 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 médio de referência

\bar{y} é o valor médio do parâmetro a verificar

n é o número de valores

2.4.3. “Raiz quadrada média” (x_{rms}), a raiz quadrada da média aritmética dos quadrados dos valores, definida como segue:

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

em que:

x_i é o valor medido ou calculado

n é o número de valores

2.4.4. “Declive” de uma regressão linear (a_1)

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

em que:

x_i é o valor real do parâmetro de referência

y_i é o valor real do parâmetro a verificar

\bar{x} é o valor médio do parâmetro de referência

\bar{y} é o valor médio do parâmetro a verificar

n é o número de valores

2.4.5. “Erro-padrão da estimativa” (SEE)

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{n - 2}}$$

em que:

\hat{y} é o valor estimado do parâmetro a verificar

y_i é o valor real do parâmetro a verificar

n é o número de valores

2.5. **Para efeitos do presente anexo, aplicam-se as seguintes definições no que se refere a outros elementos**

2.5.1. “Arranque a frio”, período desde o início do ensaio, tal como definido no ponto 2.6.5, até ao ponto em que o veículo tiver trabalhado durante cinco minutos. Se a temperatura do fluido de arrefecimento puder ser determinada, o período de arranque a frio termina depois de o fluido de arrefecimento ter atingido, pelo menos, 70 °C pela primeira vez, mas o mais tardar 5 minutos depois do início do ensaio. Caso a medição da temperatura do fluido de arrefecimento não seja viável, a pedido do fabricante e com a aprovação da entidade homologadora, em vez de utilizar a temperatura do fluido de arrefecimento é possível utilizar a temperatura do óleo do motor.

2.5.2. “Motor de combustão interna desativado”, motor de combustão interna ao qual se aplica um dos seguintes critérios:

— a velocidade registada do motor é < 50 rpm;

— ou se a velocidade do motor não está registada, o caudal mássico das emissões de escape é medido a < 3 kg/h.

2.5.3. “Unidade de controlo do motor”, a unidade eletrónica que controla vários atuadores para garantir o desempenho ótimo do motor.

2.5.4. “Fator alargado”, fator que tem em conta o efeito da temperatura ambiente ou das condições de altitude alargadas nas emissões poluentes.

2.5.5. “Número de partículas”, (PN), o número total de partículas sólidas (?) emitidas pelo escape do veículo quantificado de acordo com a diluição, recolha de amostras e métodos de medição, tal como especificado no presente anexo.

2.6. **Para efeitos do presente anexo, aplicam-se as seguintes definições no que se refere ao procedimento de ensaio**

2.6.1. “Percurso PEMS com arranque a frio”, percurso com condicionamento do veículo antes do ensaio, tal como descrito no ponto 5.3.2.

2.6.2. “Percurso PEMS com arranque a quente”, percurso sem condicionamento do veículo antes do ensaio, tal como descrito no ponto 5.3.2, mas com um motor quente, com uma temperatura do fluido de arrefecimento superior a 70 °C. Caso a medição da temperatura do fluido de arrefecimento não seja viável, a pedido do fabricante e com a aprovação da entidade homologadora, em vez de utilizar a temperatura do fluido de arrefecimento é possível utilizar a temperatura do óleo do motor.

2.6.3. “Sistema de regeneração periódica”, um dispositivo de controlo das emissões de poluentes (por exemplo, catalisador, coletor de matéria particulada) que requer uma regeneração periódica.

2.6.4. “Reagente”, qualquer produto, para além do combustível, armazenado a bordo do veículo e fornecido ao sistema de pós-tratamento das emissões de escape por solicitação do sistema de controlo de emissões.

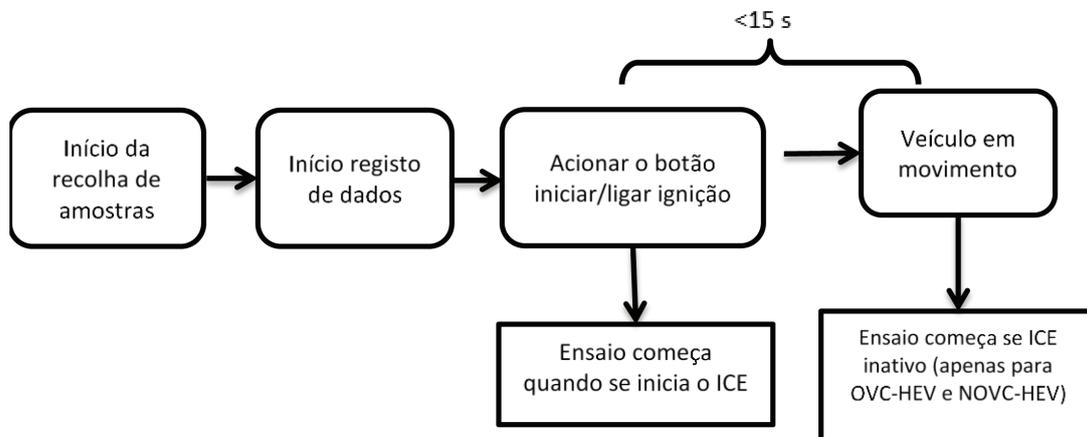
2.6.5. “Início do ensaio” (figura 4), o que ocorrer primeiro:

— a primeira ativação do motor de combustão interna;

— o primeiro movimento do veículo com uma velocidade superior a 1 km/h para OVC-HEV e NOVC-HEV.

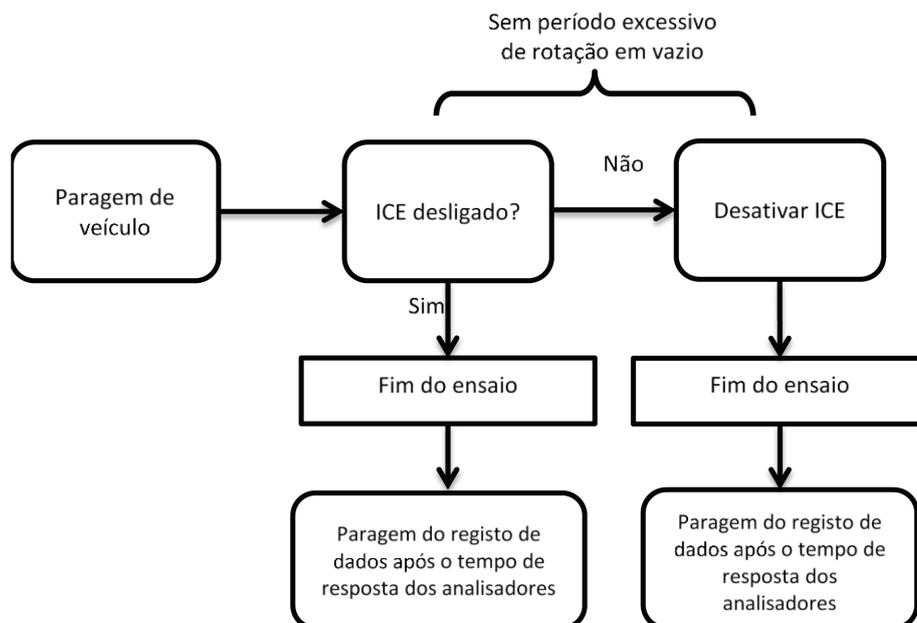
(?) O termo “partículas” é convencionalmente utilizado para a matéria medida em suspensão no ar e o termo “matéria particulada” para a matéria depositada.

Figura 4
Definição de início do ensaio



- 2.6.6. “Fim do ensaio”, (figura 5), o veículo concluiu o percurso e o que ocorrer por último:
- a última desativação do motor de combustão interna;
 - o veículo para e a velocidade é inferior ou igual a 1 km/h para veículos OVC-HEV e NOVC-HEV, terminando o ensaio com o motor de combustão interna desligado.

Figura 5
Definição de fim do ensaio



- 2.6.7. “Validação do PEMS”, processo de avaliação num banco dinamométrico da boa instalação e da funcionalidade dentro das tolerâncias de rigor indicadas de um sistema portátil de medição das emissões e das medições do caudal mássico das emissões de escape obtidas a partir de um ou de vários caudalímetros mássicos das emissões de escape não rastreáveis ou calculados com base em sensores ou em sinais ECU.

3. REQUISITOS GERAIS

3.1. Requisitos de conformidade

No que se refere aos modelos de veículos homologados em conformidade com o presente anexo, os resultados finais das emissões RDE calculados de acordo com o presente anexo em qualquer eventual ensaio RDE realizado em conformidade com os requisitos do presente anexo, não devem ser superiores a nenhum dos limites de emissões Euro 6 pertinentes estabelecidos no quadro 2 do anexo I do Regulamento (CE) n.º 715/2007. O fabricante deve confirmar o cumprimento do presente regulamento, mediante o preenchimento do certificado de conformidade RDE estabelecido no apêndice 12.

O fabricante pode declarar a conformidade com limites de emissões mais baixos ao declarar valores mais baixos chamados “valores máximos RDE”, quer para NOx ou para PN ou ambos, no certificado de conformidade RDE do fabricante que se encontra no apêndice 12 e no certificado de conformidade para cada veículo. Estes valores máximos RDE devem ser utilizados para verificar a conformidade dos veículos se aplicável, incluindo nos ensaios realizados durante a conformidade em circulação e a fiscalização de mercado.

O desempenho RDE deve ser demonstrado através da realização dos ensaios de estrada necessários na família de ensaio PEMS que obedeçam aos padrões de condução, às condições e com as cargas úteis normais. Os ensaios necessários devem ser representativos dos veículos em funcionamento nos respetivos percursos em condições reais de circulação e com a sua carga normal. Os requisitos dos limites de emissões devem ser cumpridos na circulação em meio urbano e no percurso PEMS completo.

Os ensaios RDE exigidos pelo presente anexo conferem uma presunção de conformidade. A presunção de conformidade pode ser reavaliada através de outros ensaios RDE. A verificação do cumprimento deve ser feita de acordo com as regras de conformidade em circulação.

3.2. Facilitação dos ensaios PEMS

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 pelas regras de trânsito rodoviário e requisitos de segurança locais.

Os fabricantes devem garantir que todos os veículos podem ser ensaiados com PEMS, incluindo, nomeadamente:

- a) a construção de tubos de escape para facilitar a recolha de amostras das emissões de escape ou disponibilizar adaptadores adequados para tubos de escape para os ensaios realizados pelas autoridades;
- b) se a construção do tubo de escape não facilitar a recolha das emissões de escape, o fabricante deve disponibilizar adaptadores para compra ou aluguer através da sua rede de peças sobresselentes ou ferramentas de serviço (por exemplo, o portal RMI) também a terceiros, através de representantes autorizados ou de um ponto de contacto no sítio Web de acesso público mencionado;
- c) fornecer orientações em linha, sem a necessidade de registo ou início de sessão, sobre como ligar um PEMS nos veículos;
- d) garantir o acesso a sinais ECU pertinentes no âmbito do presente anexo, como mencionado no apêndice 4, quadro A4/1, e
- e) realizar os acordos administrativos necessários.

3.3. Seleção de veículos para ensaios PEMS

Os ensaios PEMS não devem ser exigidos para cada “*modelo de veículo no que se refere às emissões em condições reais de circulação*”. O fabricante do veículo pode agrupar vários modelos de veículos no que respeita às emissões, para formar uma “*família de ensaios PEMS*” em conformidade com os requisitos do ponto 3.3.1, que devem ser validados em conformidade com os requisitos do ponto 3.4.

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

3.3.1. *Constituição de uma família de ensaio PEMS*

Uma família de ensaio PEMS abrange veículos acabados de um fabricante com características semelhantes em matéria de emissões. Numa família de ensaio PEMS só podem ser incluídos modelos de veículos no que respeita às emissões que sejam veículos idênticos quanto às características referidas em todos os critérios administrativos e técnicos enumerados a seguir.

3.3.1.1. Critérios administrativos

- Entidade homologadora que concede a homologação no que respeita às emissões em conformidade com o presente anexo (“entidade homologadora”);
- Fabricante que recebeu a homologação no que respeita às emissões em conformidade com o presente anexo (“fabricante”).

3.3.1.2. Critérios técnicos

- Tipo de propulsão (por exemplo, ICE, NOVC-HEV, OVC-HEV);
- Tipo(s) de combustível (por exemplo, gasolina, gasóleo, GPL, GN, etc.). Os veículos bicomcombustíveis ou multicomcombustíveis podem ser agrupados com outros veículos se um dos combustíveis for comum;
- Processo de combustão (por exemplo, dois tempos, quatro tempos);
- Número de cilindros;
- Configuração do bloco de cilindros (por exemplo, em linha, V, radial, horizontalmente opostos, etc);
- 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 dos veículos da família de ensaio PEMS não devem desviar-se mais de - 22 % de V_eng_max se V_eng_max ≥ 1500 ccm e - 32 % de V_eng_max se V_eng_max < 1500 ccm;
- Método de alimentação do motor (por exemplo, injeção indireta, direta ou combinada);
- Tipo de sistema de arrefecimento (por exemplo, ar, água ou óleo);
- Método de aspiração (por exemplo, atmosférico ou sobrealimentado) tipo de sobrealimentador (por exemplo, externo, de turbo simples ou múltiplo ou de geometrias variáveis, etc.);
- Tipos e sequência de componentes de pós-tratamento das emissões 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 matéria particulada);
- Recirculação dos gases de escape (com ou sem, interna/externa, arrefecidos/não arrefecidos, baixa/alta pressão)

3.3.1.3. 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 3.3 e 3.4. Poderá ser necessário sujeitar veículos suplementares ao ensaio PEMS a fim de validar a família de ensaio PEMS alargada, em conformidade com o ponto 3.4.

3.3.1.4. Definição de família de ensaio PEMS alternativa

Em alternativa às disposições dos pontos 3.3.1.1 e 3.3.1.2, o fabricante do veículo pode definir uma família de ensaio PEMS que seja idêntica a um único modelo de veículo no que respeita às emissões ou uma família de interpolação única do WLTP. Neste caso, apenas tem de ser ensaiado um veículo da família num ensaio em condições de arranque a quente ou a frio, à escolha da entidade homologadora e não é necessário validar a família de ensaio PEMS como no ponto 3.4.

3.4. Validação de uma família de ensaio PEMS

3.4.1. Requisitos gerais para validar a família de ensaio PEMS

3.4.1.1. O fabricante do veículo deve apresentar 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.

3.4.1.2. A entidade homologadora deve selecionar veículos adicionais de acordo com os requisitos do ponto 3.4.3 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 3.4.3 juntamente com os resultados do ensaio.

3.4.1.3. Com o acordo da entidade homologadora, o ensaio PEMS pode também ser efetuado por um outro operador na presença de um serviço técnico, desde que pelo menos os ensaios dos veículos exigidos nos pontos 3.4.3.2 e 3.4.3.6 e, no total, pelo menos 50 % dos ensaios PEMS requeridos 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.

3.4.1.4. O resultado do ensaio PEMS de um veículo específico pode ser utilizado para validar famílias de ensaio PEMS distintas nas seguintes condições:

- os veículos incluídos em todas as famílias de ensaio PEMS a validar são homologados, em conformidade com o presente anexo, por uma entidade homologadora única 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.

3.4.2. 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.

3.4.3. Seleção dos veículos para o ensaio PEMS aquando da validação de uma família de ensaio PEMS

Ao seleccionar 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 poluentes. Um determinado veículo seleccionado para ensaio pode ser representativo de distintas características técnicas. Para a validação de uma família de ensaio PEMS, os veículos para o ensaio PEMS são seleccionados do seguinte modo:

- 3.4.3.1. 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 essa combinação.
- 3.4.3.2. O fabricante deve especificar o valor PMR_H (= 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). 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. A razão potência/massa de um veículo não deve desviar-se mais do que 5 % do valor especificado para PMR_H ou PMR_L para o veículo ser considerado representativo para este valor.
- 3.4.3.3. 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.
- 3.4.3.4. Seleciona-se para ensaio pelo menos um veículo por cada configuração de eixos motores, se esses veículos fizerem parte da família de ensaio PEMS.
- 3.4.3.5. Para cada volume de motor associado a um veículo pertencente à família de ensaio PEMS, sujeita-se a ensaio pelo menos um veículo representativo.
- 3.4.3.6. Pelo menos um veículo da família de ensaio PEMS tem de ser ensaiado com arranque a quente.
- 3.4.3.7. Não obstante o disposto nos pontos 3.4.3.1 a 3.4.3.6, selecciona-se pelo menos o seguinte número de modelos de veículos no que respeita às emissões de uma determinada família de ensaio PEMS:

Número de modelos de veículos no que respeita às emissões numa família de ensaio PEMS (N)	Número mínimo de modelos de veículos no que respeita às emissões seleccionados para o ensaio PEMS com arranque a frio (NT)	Número mínimo de modelos de veículos no que respeita às emissões seleccionados para o ensaio PEMS com arranque a quente
1	1	1 ⁽²⁾
de 2 a 4	2	1
de 5 a 7	3	1
de 8 a 10	4	1
entre 11 e 49	$NT = 3 + 0,1 \times N$ ⁽¹⁾	2
mais de 49	$NT = 0,15 \times N$ ⁽¹⁾	3

⁽¹⁾ NT deve ser arredondado ao número inteiro imediatamente superior.

⁽²⁾ Quando existir apenas um modelo de veículo no que respeita às emissões numa família de ensaios PEMS, a entidade homologadora deve decidir se o veículo deve ser ensaiado com arranque a quente ou a frio.

3.5. Comunicação de informações para homologação

- 3.5.1. O fabricante do veículo deve fornecer uma descrição completa da família de ensaio PEMS, que deve incluir os critérios técnicos descritos no ponto 3.3.1.2 e apresenta-o à entidade homologadora.

- 3.5.2. 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 ⁽³⁾, OEM é o fabricante de 3 caracteres, 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).
- 3.5.3. A entidade homologadora e o fabricante do veículo devem conservar uma lista dos modelos de veículos no que respeita às emissões 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.
- 3.5.4. 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 3.4, que inclui também as informações necessárias sobre a forma como os critérios de seleção do ponto 3.4.3 foram tidos em conta. Essa lista deve igualmente indicar se os requisitos do ponto 3.4.1.3 foram aplicados para efeitos de um determinado ensaio PEMS.

3.6. **Requisitos de arredondamento:**

Não é permitido o arredondamento dos dados do ficheiro de intercâmbio de dados definido no apêndice 7, ponto 10. No ficheiro de pré-tratamento, os dados podem ser arredondados para a mesma ordem de grandeza de rigor da medição de um parâmetro específico.

Os resultados intermédios e finais dos ensaios de emissões, como calculados no apêndice 11, devem ser arredondados, num só passo, ao número de casas decimais indicado pela norma de emissão aplicável mais um algarismo significativo adicional. Os passos anteriores dos cálculos não devem ser arredondados.

4. REQUISITOS DE DESEMPENHO DOS INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados nos ensaios RDE devem cumprir os requisitos do apêndice 5. Caso seja solicitado pelas entidades homologadoras, o ensaiador deve fornecer provas de que os instrumentos utilizados cumprem os requisitos do apêndice 5.

5. CONDIÇÕES DE ENSAIO

Apenas será aceite como válido o ensaio RDE que preencha os requisitos do presente ponto. Os ensaios realizados fora das condições de ensaio especificadas no presente ponto devem ser considerados inválidos, salvo especificação em contrário.

5.1. **Condições ambiente**

O ensaio deve realizar-se nas condições ambiente estabelecidas neste ponto. As condições ambiente tornam-se “alargadas” quando, pelo menos, uma das condições de temperatura ou altitude é alargada. O fator para condições alargadas, tal como definido no ponto 7.5, apenas deve ser aplicado uma vez, mesmo se ambas as condições são alargadas no mesmo período. Sem prejuízo do parágrafo introdutório do presente ponto, se uma parte do ensaio ou todo o ensaio for efetuado fora das condições alargadas, o ensaio deve ser considerado inválido apenas se as emissões finais calculadas no apêndice 11 são superiores aos limites de emissões aplicáveis. As condições são as seguintes:

⁽³⁾ 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; 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.

Para homologações com carácter “EA”, como no anexo I, apêndice 6, quadro 1:

Condições de altitude moderadas:	altitude igual ou inferior a 700 metros acima do nível do mar.
Condições de altitude alargadas:	altitude superior a 700 metros acima do nível do mar e inferior ou igual a 1300 metros acima do nível do mar.
Condições de temperatura moderadas:	superior ou igual a 273,15 K (0 °C) e inferior ou igual a 303,15 K (30 °C).
Condições de temperatura alargadas:	igual ou superior ou a 266,15 K (-7 °C) e inferior a 273,15 K (0 °C) ou superior a 303,15 K (30 °C) e igual ou inferior a 308,15 K (35 °C).

Para homologações com carácter “EB” e “EC”, como no anexo I, apêndice 6, quadro 1:

Condições de altitude moderadas:	altitude igual ou inferior a 700 metros acima do nível do mar.
Condições de altitude alargadas:	altitude superior a 700 metros acima do nível do mar e inferior ou igual a 1300 metros acima do nível do mar.
Condições de temperatura moderadas:	superior ou igual a 273,15 K (0 °C) e inferior ou igual a 308,15 K (35 °C).
Condições de temperatura alargadas:	igual ou superior ou a 266,15 K (-7 °C) e inferior a 273,15 K (0 °C) ou superior a 308,15 K (35 °C) e igual ou inferior a 311,15 K (38 °C).

5.2. Condições dinâmicas do percurso

As condições dinâmicas abrangem o efeito do declive da via, 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 validade do percurso nas condições dinâmicas deve ser verificada uma vez concluído o ensaio mediante a utilização dos dados registados. Esta verificação é efetuada em duas etapas:

ETAPA I: O excesso ou a insuficiência da dinâmica de condução durante o percurso devem ser verificados usando os métodos descritos no apêndice 9.

ETAPA II: Se o percurso for considerado válido na sequência das verificações efetuadas em conformidade com a etapa I, devem ser aplicados os métodos para verificar a validade do percurso estabelecidos nos apêndices 8 e 10.

5.3. Estado e funcionamento do veículo

5.3.1. Estado do veículo

O veículo, incluindo os componentes relativos às emissões, deve estar em bom estado mecânico, ter feito a rodagem e ter percorrido pelo menos 3 000 km antes do ensaio. É necessário registar a quilometragem e a idade do veículo utilizado para o ensaio RDE.

Todos os veículos, em particular os veículos OVC-HEV, podem ser ensaiados em qualquer modo selecionável, incluindo o modo de carregamento de bateria. Com base nos elementos técnicos fornecidos pelo fabricante e com o acordo da autoridade competente, os modos de condução selecionáveis pelo condutor para fins muito específicos não devem ser considerados (por exemplo, modo de manutenção, modo de corrida, modo de marcha lenta). Os restantes modos utilizados para a condução podem ser considerados e os limites de emissões poluentes devem ser cumpridos em todos estes modos.

Não são permitidas modificações que afetem a aerodinâmica do veículo, com exceção da instalação do PEMS. Os tipos de pneus e a pressão devem seguir as recomendações do fabricante do veículo. A pressão do pneu deve ser verificada antes do pré-condicionamento e ajustada de acordo com os valores recomendados se necessário. Não é permitida a circulação do veículo com correntes de neve.

Os veículos não devem ser ensaiados com a bateria de arranque descarregada. Se o veículo tem problemas no arranque, a bateria deve ser substituída segundo as recomendações do fabricante do veículo.

A massa de ensaio do veículo inclui o condutor, uma testemunha do ensaio (se aplicável), o equipamento de ensaio, incluindo a montagem e a alimentação dos dispositivos e qualquer carga útil artificial. A massa de ensaio deve situar-se entre a massa efetiva do veículo e a massa máxima de ensaio admissível do veículo no início do ensaio e não deve aumentar durante o ensaio.

Os veículos de ensaio não devem ser conduzidos com a intenção de gerar um ensaio aprovado ou reprovado devido à condução de exigência extrema que não representa condições normais de utilização. Se necessário, a verificação da condução normal pode basear-se em juízos de peritos feitos por ou em nome da entidade que concede a homologação através da correlação cruzada de vários sinais, que podem incluir o caudal de escape, a temperatura de escape, o CO₂, o O₂, etc., em combinação com a velocidade do veículo, a aceleração e os dados GNSS e, possivelmente, outros parâmetros de dados do veículo, como a velocidade do motor, as mudanças ou a posição do pedal do acelerador, etc.

5.3.2. *Condicionamento do veículo para percurso PEMS com arranque a frio*

Antes do ensaio RDE, o veículo deve ser pré-condicionado do seguinte modo:

O veículo deve ser conduzido na via pública, de preferência na mesma via que a do ensaio RDE planeado ou durante pelo menos 10 minutos por tipo de condução (por exemplo, em meio urbano, rural, ou em autoestrada) ou 30 minutos a uma velocidade média de 30 km/h. O ensaio de validação em laboratório, como no apêndice 6 do presente anexo, também conta como pré-condicionamento. Subsequentemente, o veículo deve ser estacionado com as portas e a tampa do compartimento do motor fechadas e mantido com o motor desligado a altitude e temperaturas moderadas ou alargadas em conformidade com o ponto 5.1 entre 6 e 72 horas. A exposição a condições atmosféricas extremas (tais como, forte queda de neve, tempestade, granizo) e quantidades excessivas de poeira ou fumo deve ser evitada.

Antes do início do ensaio, devem ser verificados eventuais danos no veículo e no equipamento, bem como a presença de sinais de aviso que podem sugerir uma anomalia. Em caso de anomalia, a sua origem deve ser identificada e corrigida ou o veículo é rejeitado.

5.3.3. *Dispositivos auxiliares*

O sistema de ar condicionado ou outros dispositivos auxiliares devem funcionar de uma forma que corresponda ao seu uso pretendido em condições reais de circulação na via pública. Qualquer utilização deve ser documentada. As janelas do veículo devem estar fechadas quando o ar condicionado ou o aquecimento estiverem ligados.

5.3.4. *Veículos equipados com sistemas de regeneração periódica*

- 5.3.4.1. Todos os resultados devem ser corrigidos com os fatores K_i ou as compensações K_i , desenvolvidos pelos procedimentos previstos no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU ⁽⁴⁾ para homologação de um modelo de veículo com um sistema de regeneração periódica. Deve aplicar-se o fator K_i ou a compensação K_i aos resultados finais após avaliação em conformidade com o apêndice 11.

⁽⁴⁾ Regulamento n.º 154 da ONU — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos ligeiros de passageiros e comerciais no que diz respeito às emissões-critérios, às emissões de dióxido de carbono e ao consumo de combustível e/ou à medição do consumo de energia elétrica e da autonomia elétrica (WLTP) [2022/2124] (JO L 290 de 10.11.2022, p. 1).

- 5.3.4.2. Caso as emissões finais calculadas de acordo com o apêndice 11 sejam superiores aos limites de emissões aplicáveis, a ocorrência da regeneração deve ser verificada. A verificação de uma regeneração pode basear-se nos pareceres de peritos, por correlação cruzada de vários sinais, que podem incluir medições da temperatura das emissões de escape, PN, CO₂, e O₂, em combinação com a velocidade e a aceleração do veículo. Se o veículo possuir uma característica de reconhecimento de regeneração, a mesma deve ser utilizada para determinar a ocorrência de regeneração. O fabricante pode aconselhar sobre a forma de reconhecer se a regeneração ocorreu, caso esse sinal não esteja disponível.
- 5.3.4.3. Se a regeneração ocorreu durante o ensaio, os resultados finais das emissões sem aplicação nem do fator K_i nem da compensação K_i devem ser verificados em relação aos limites de emissões aplicáveis. Se as emissões finais estão acima dos limites de emissões, o ensaio é inválido e deve ser repetido uma única vez. Antes do início do segundo ensaio, é necessário realizar a conclusão da regeneração e estabilização durante aproximadamente uma hora de circulação. O segundo ensaio é considerado válido mesmo que a regeneração ocorra durante o mesmo.

Mesmo se os resultados finais das emissões forem inferiores aos limites de emissões aplicáveis, a ocorrência de regeneração pode ser verificada como no ponto 5.3.4.2. Caso a presença de regeneração possa ser comprovada e com o acordo da entidade homologadora, os resultados finais devem ser calculados sem aplicação nem do fator K_i nem da compensação K_i .

5.4. Requisitos de funcionamento do PEMS

O percurso 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 6.3.

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.

A instalação do equipamento do PEMS deve ser feita de forma a minimizar a influência nas emissões e no desempenho do veículo, ou ambos na medida do possível. Deve ter-se o cuidado de minimizar a massa do equipamento instalado, bem como as potenciais alterações aerodinâmicas do veículo de ensaio.

Durante a homologação, o ensaio de validação em laboratório deve ser realizado antes do ensaio RDE em conformidade com o apêndice 6. No que se refere ao OVC-HEV, o ensaio deve ser realizado com o veículo a funcionar em conservação de carga.

5.5. Óleo lubrificante, combustível e reagente

No que se refere ao ensaio realizado durante a homologação, o combustível utilizado para os ensaios RDE deve ser o combustível de referência definido no anexo B3 do Regulamento n.º 154 da ONU ou obedecer às especificações emitidas pelo fabricante para efeitos da utilização do veículo pelo cliente. O reagente (se aplicável) e o lubrificante utilizados devem obedecer às especificações recomendadas ou emitidas pelo fabricante.

No que se refere aos ensaios realizados durante a ISC ou fiscalização de mercado, o combustível utilizado para os ensaios RDE pode ser qualquer combustível legalmente disponível no mercado ⁽⁵⁾ e deve obedecer às especificações emitidas pelo fabricante para efeitos da utilização do veículo pelo cliente.

No caso de um ensaio RDE com um resultado negativo, as amostras de combustível, lubrificante e reagente (se aplicável) devem ser recolhidas e guardadas durante um mínimo de um ano em condições que garantam a integridade da amostra. Uma vez analisadas, as amostras podem ser descartadas.

⁽⁵⁾ Consultar a Diretiva 2009/30/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009, que altera a Diretiva 98/70/CE no que se refere às especificações da gasolina e do gasóleo rodoviário e não rodoviário e à introdução de um mecanismo de monitorização e de redução das emissões de gases com efeito de estufa e que altera a Diretiva 1999/32/CE do Conselho no que se refere às especificações dos combustíveis utilizados nas embarcações de navegação interior e que revoga a Diretiva 93/12/CEE (JO L 140 de 5.6.2009, p. 88).

6. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

6.1. Tipos de classes de velocidade

A **classe de velocidade em meio urbano** caracteriza-se por velocidades do veículo até 60 km/h.

A **classe de velocidade em meio rural** caracteriza-se por velocidades do veículo superiores a 60 km/h e inferiores ou iguais a 90 km/h. Para os veículos que estão equipados com um dispositivo de limitação permanente da velocidade do veículo a 90 km/h, a classe de velocidade em meio rural caracteriza-se por velocidades do veículo superiores a 60 km/h e inferiores ou iguais a 80 km/h.

A **classe de velocidade em autoestrada** caracteriza-se por velocidades do veículo superiores a 90 km/h.

Para os veículos que estão equipados com um dispositivo de limitação permanente da velocidade do veículo a 100 km/h, a classe de velocidade em autoestrada caracteriza-se por velocidades superiores a 90 km/h.

Para os veículos que estão equipados com um dispositivo de limitação permanente da velocidade do veículo a 90 km/h, a classe de velocidade em autoestrada caracteriza-se por velocidades superiores a 80 km/h.

6.1.1. Outros requisitos

A velocidade média (incluindo paragens) da classe de velocidade urbana deve estar compreendida entre 15 e 40 km/h.

A gama de velocidades de circulação em autoestrada deve abranger adequadamente uma gama entre 90 km/h e 110 km/h, pelo menos. A velocidade do veículo deve exceder 100 km/h durante, pelo menos, 5 minutos.

Para os veículos que estão equipados com um dispositivo de limitação permanente da velocidade do veículo a 100 km/h, a gama de velocidades em autoestrada deve abranger adequadamente uma gama entre 90 e 100 km/h. A velocidade do veículo deve exceder 90 km/h durante, pelo menos, 5 minutos.

Para os veículos que estão equipados com um dispositivo de limitação da velocidade do veículo a 90 km/h, a gama de velocidade em autoestrada deve abranger adequadamente uma gama entre 80 e 90 km/h. A velocidade do veículo deve exceder 80 km/h durante, pelo menos, 5 minutos.

Caso os limites de velocidade locais para o veículo específico que está a ser testado impeçam o cumprimento dos requisitos do presente ponto, aplicam-se os requisitos do ponto a seguir:

A gama de velocidades de circulação em autoestrada deve abranger adequadamente uma gama entre $X - 10$ e X km/h. A velocidade do veículo deve ser superior a $X - 10$ km/h durante 5 minutos, pelo menos. Em que X =ao limite de velocidade local para o veículo ensaiado.

6.2. Quotas das distâncias exigidas das classes de velocidade dos percursos

Segue-se a distribuição das classes de velocidade num percurso RDE necessárias para respeitar os critérios de avaliação. O percurso deve consistir em, aproximadamente, 34 % de classe de velocidade de circulação em meio urbano, 33 % de classe de velocidade de circulação em meio rural e 33 % de classe de velocidade de circulação em autoestrada. "Aproximadamente" significa o intervalo de ± 10 pontos percentuais em torno das referidas percentagens. A classe de velocidade de circulação em meio urbano, no entanto, nunca deve ser inferior a 29 % da distância total do percurso.

As quotas das classes de velocidade de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada devem ser expressas em percentagem da distância total do percurso.

A distância mínima de cada uma das classes de velocidade de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada é de 16 km.

6.3. Ensaio RDE a ser realizado

O desempenho RDE deve ser demonstrado através da realização de ensaios envolvendo a circulação dos veículos na via pública que obedeçam a parâmetros normais relativamente aos padrões de condução, condições e cargas úteis. Os ensaios RDE devem ser realizados em vias pavimentadas (por exemplo, a circulação fora da via pública não é permitida). Deve ser realizado um percurso RDE a fim de comprovar a conformidade com os requisitos em matéria de emissões.

- 6.3.1. A conceção do percurso deve incluir um padrão de funcionamento que, em princípio, abrangeria todas as quotas de classes de velocidade exigidas no ponto 6.2 e deve cumprir com todos os restantes requisitos descritos nos pontos 6.1.1, 6.3, o ponto 4.5.1 do apêndice 8 e o ponto 4 do apêndice 9.
- 6.3.2. O percurso RDE planeado deve ter sempre início com circulação em meio urbano, seguida de circulação em meio rural e condução em autoestrada, em conformidade com as quotas de classes de velocidade exigidas no ponto 6.2. A circulação em meio urbano, zona rural e em autoestrada deve ser realizada consecutivamente, mas pode também incluir um percurso que comece e termine no mesmo ponto. A circulação em meio rural pode ser interrompida por períodos curtos de classe de velocidade em meio urbano ao atravessar localidades. A circulação em autoestrada pode ser interrompida por períodos curtos de classes de velocidade em meio urbano ou rural, por exemplo, ao passar postos de portagem ou troços em obras.
- 6.3.3. Em condições normais, a velocidade do veículo não deve 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.

Os períodos de paragem, definidos como períodos de velocidade do veículo inferior a 1 km/h, devem representar 6 a 30 % do tempo de circulação em meio urbano. A circulação em meio urbano deve incluir vários períodos de paragem de 10 s ou mais. Se os períodos de paragem na circulação em meio urbano forem superiores a 30 % ou se existirem períodos individuais de paragem que excedem os 300 segundos consecutivos, o ensaio é inválido apenas se não forem atingidos os limites de emissões.

O percurso tem uma duração de 90 a 120 minutos.

A diferença entre os pontos de início e fim do percurso não pode exceder 100 m quanto à sua elevação acima do nível do mar. Além disso, o ganho de altitude positivo proporcional acumulado durante todo o percurso e na circulação em meio urbano deve ser inferior a 1200 m/100 km e ser determinado em conformidade com o apêndice 10.

- 6.3.4. A velocidade média (incluindo paragens) durante o período de arranque a frio deve estar compreendida entre 15 e 40 km/h. A velocidade máxima durante o período de arranque a frio não deve exceder 60 km/h.

No início do ensaio, o veículo deve deslocar-se ao fim de 15 segundos. Os períodos de paragem do veículo durante todo o período de arranque a frio, como definido no ponto 2.5.1, devem ser reduzidos ao mínimo possível e não devem ultrapassar 90 s no total.

6.4. Outros requisitos do percurso

Em caso de paragem do motor durante o ensaio, pode proceder-se a novo arranque, mas não deve interromper-se a recolha de amostras e o registo de dados. Em caso de paragem do motor durante o ensaio, não deve interromper-se a recolha de amostras e o registo de dados.

Em geral, o caudal mássico das emissões de escape deve ser determinado através de aparelhos de medição que funcionem independentemente do veículo. Com o acordo da entidade homologadora, os dados ECU do veículo podem ser utilizados a este respeito durante a homologação inicial.

Caso não fique satisfeita com os resultados do controlo de qualidade e da validação de um ensaio PEMS efetuado em conformidade com o apêndice 4, a entidade homologadora pode declarar o ensaio inválido. Nesse caso, os dados de ensaio e as razões da invalidação do mesmo devem ser registados pela entidade homologadora.

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 ensaio PEMS. As condições ambiente os requisitos em matéria de carga útil, conforme especificado nos pontos 5.1 e 5.3.1, respetivamente, devem ser aplicados *ex ante* para determinar se as condições são aceitáveis para efeitos dos ensaios RDE.

A entidade homologadora deve propor um percurso de ensaio de circulação em meio urbano e rural, bem como em autoestrada, que cumpra os requisitos do ponto 6.2. Para determinar o percurso, as partes de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada devem ser selecionadas com base numa carta topográfica, se aplicável. 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.

Para ensaios de RDE realizados durante a homologação, a entidade homologadora pode verificar se a configuração e o equipamento do ensaio cumprem os requisitos dos apêndices 4 e 5, através de uma inspeção direta ou uma análise dos documentos justificativos (por exemplo, fotografias, registos).

6.5. **Conformidade das ferramentas de software**

Qualquer ferramenta de *software* utilizada para verificar a validade do percurso e para calcular as emissões em conformidade com as disposições estabelecidas nos pontos 5 e 6 e nos apêndices 7, 8, 9, 10 e 11 deve ser validada por uma entidade nomeada pelo Estado-Membro. Quando tal ferramenta de *software* é incorporada no instrumento PEMS, o instrumento deve ser acompanhado do comprovativo da validação.

7. ANÁLISE DOS DADOS DO ENSAIO

7.1. **Avaliação do percurso e das emissões**

O ensaio será efetuado em conformidade com o apêndice 4.

7.2. **É necessário avaliar a validade do percurso através de um procedimento em três etapas, da seguinte maneira:**

ETAPA A: Conformidade do percurso com os requisitos gerais, as condições-limite, os requisitos de percurso e de funcionamento, e as especificações do óleo lubrificante, combustível e reagentes, definidas nos pontos 5 e 6 e no apêndice 10.

ETAPA B: O percurso preenche os requisitos previstos no apêndice 9.

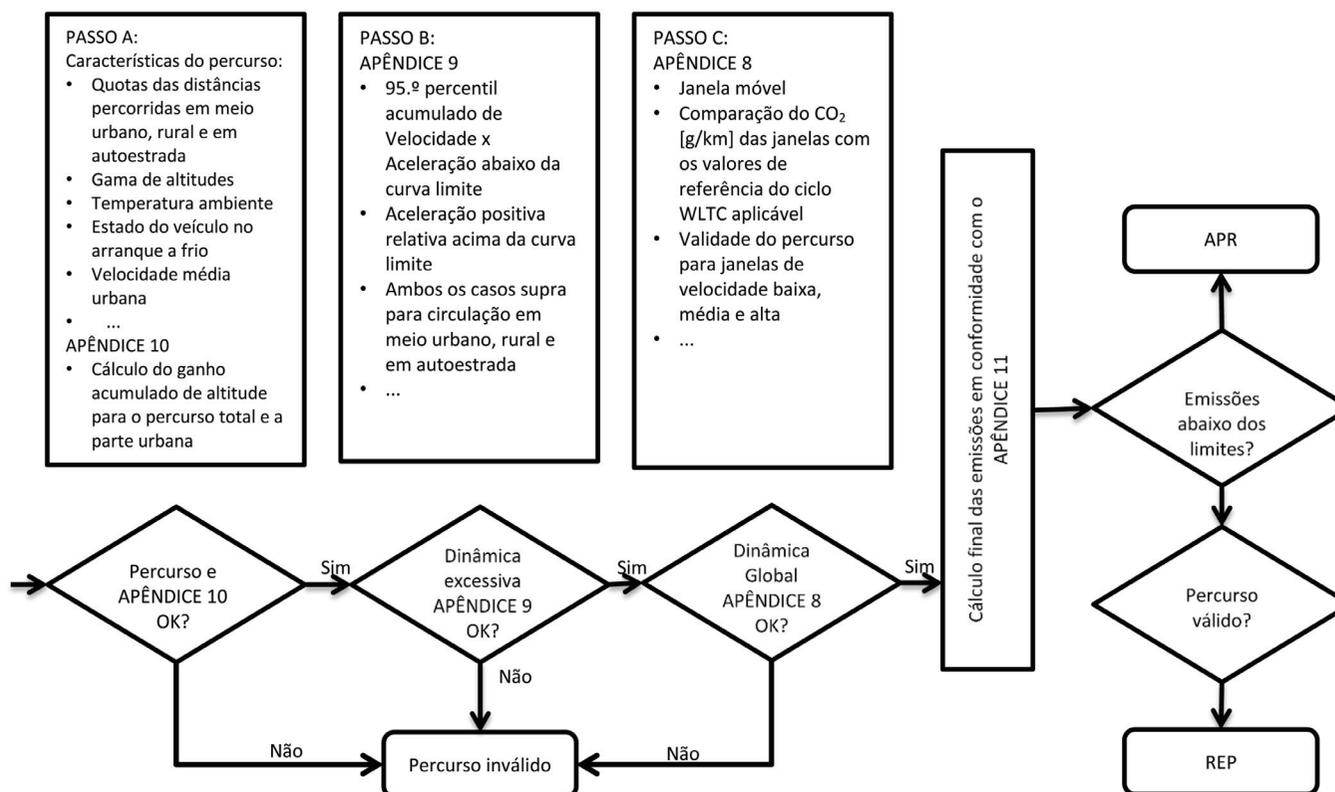
ETAPA C: O percurso preenche os requisitos previstos no apêndice 8.

As etapas do procedimento estão detalhadas na figura 6.

Se um dos requisitos não estiver preenchido, o percurso deve ser considerado inválido.

Figura 6

Avaliação da validade do percurso — esquema (ou seja, não estão incluídos todos os pormenores nas etapas da figura, consultar os apêndices pertinentes para mais pormenores)



- 7.3. A fim de preservar a integridade dos dados, não é permitido combinar dados de percursos RDE diferentes num único conjunto de dados, nem alterar ou retirar dados de um percurso RDE, com exceção dos casos mencionados explicitamente no presente anexo.
- 7.4. Os resultados das emissões devem ser calculados com base nos métodos previstos nos apêndices 7 e 11. Devem efetuar-se os cálculos das emissões entre o início e o final do ensaio.
- 7.5. O fator alargado para o presente anexo é fixado em 1,6. Se, durante um determinado intervalo de tempo, as condições ambiente forem alargadas em conformidade com o ponto 5.1, as emissões poluentes calculadas em conformidade com o apêndice 7, durante esse intervalo de tempo específico, devem ser divididas pelo fator alargado. Esta disposição não é aplicável às emissões de dióxido de carbono.
- 7.6. Os poluentes gasosos e o número de partículas emitidas durante o período de arranque a frio, conforme definido no ponto 2.6.1, devem ser considerados na avaliação normal em conformidade com os apêndices 7 e 11.

Se o veículo foi submetido durante as últimas três horas antes do ensaio a uma temperatura média que não exceda a gama alargada de valores, em conformidade com o ponto 5.1, o disposto no ponto 7.5 aplica-se aos dados recolhidos durante o período de arranque a frio, mesmo que as condições ambiente de ensaio não estejam dentro da gama alargada de temperaturas.

7.7. Comunicação de dados

7.7.1. Aspectos gerais

Todos os dados de um único ensaio RDE devem ser registados de acordo com o intercâmbio de dados e os ficheiros de comunicação de dados fornecidos pela Comissão ⁽⁶⁾.

7.7.2. Comunicação e divulgação de informações relativas ao ensaio de homologação RDE

7.7.2.1. Deve ser disponibilizado à entidade homologadora um relatório técnico elaborado pelo fabricante. O relatório técnico é composto por 4 itens:

- i) o ficheiro de intercâmbio de dados,
- ii) o ficheiro de comunicação de informações,
- iii) a descrição do motor e do veículo, conforme descritos no anexo I, apêndice 4, do Regulamento (UE) 2017/1151,
- iv) o material de suporte visual (fotografias e/ou vídeos) da instalação do PEMS no veículo ensaiado, com uma qualidade e em quantidade que permitam identificar o veículo e avaliar se a instalação da unidade principal do PEMS, o EFM, a antena de GNSS e a estação meteorológica cumprem as recomendações dos fabricantes do instrumento e as boas práticas gerais do ensaio do PEMS.

⁽⁶⁾ Disponível na hiperligação CIRCABC: <https://circabc.europa.eu/ui/group/f4243c55-615c-4b70-a4c8-1254b5eebf61/library/a0be83ba-89bd-4499-8189-2696362d2f72?p=1>

7.7.2.2. O fabricante deve assegurar que as informações referidas no ponto 7.7.2.2.1 são disponibilizadas gratuitamente num sítio Web de acesso público, sem custos e sem necessidade de o utilizador revelar a sua identidade ou registar-se. O fabricante deve manter a Comissão e as entidades homologadoras informadas da localização do referido sítio Web.

7.7.2.2.1. O sítio Web deve permitir uma pesquisa genérica da sua base de dados subjacente, a partir de um ou vários dos seguintes elementos:

Marca, modelo, variante e versão, denominação comercial, ou número de homologação, tal como referido no certificado de conformidade, nos termos do anexo IX da Diretiva 2007/46/CE ou do anexo VIII do Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão.

As informações a seguir descritas devem ser disponibilizadas para cada veículo numa pesquisa:

- O ID da família PEMS a que esse veículo pertence, de acordo com a Lista de transparência 2 definida no anexo II, apêndice 5, quadro 1;
- Os valores RDE máximos declarados, conforme indicado no ponto 48.2 do certificado de conformidade, tal como descrito no anexo VIII do Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão.

7.7.2.3. A pedido, o fabricante deve disponibilizar o relatório técnico referido no ponto 7.7.2.1 gratuitamente e no prazo de 10 dias a qualquer terceiro e à Comissão. O fabricante deve disponibilizar igualmente o relatório técnico referido no ponto 7.7.2.1 mediante pedido e cobrar uma taxa razoável e proporcionada a terceiros, que não desincentive as partes cujo interesse seja justificado de solicitar essa informação, nem exceda os custos internos do fabricante para disponibilizar os dados solicitados.

A pedido, a entidade homologadora deve facultar as informações enumeradas nos pontos 7.7.2.1 e 7.7.2.2 gratuitamente e no prazo de 10 dias a contar da receção do pedido a qualquer terceiro ou à Comissão. A entidade homologadora deve disponibilizar ainda a outros, mediante pedido, as informações enumeradas nos pontos 7.7.2.1 e 7.7.2.2 e cobrar uma taxa razoável e proporcionada, que não desincentive as partes cujo interesse seja justificado de solicitar essa informação, nem exceda os custos internos da entidade homologadora para disponibilizar os dados solicitados.

Apêndice 1

Reservado

Apêndice 2

Reservado

Apêndice 3

Reservado

Apêndice 4

Procedimento de ensaio de emissões de veículos com sistemas portáteis de medição das emissões (PEMS)

Procedimento de ensaio de emissões de veículos com sistemas portáteis de medição das emissões (PEMS)

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve o procedimento de ensaio para determinar as emissões poluentes dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais através de um sistema portátil de medição das emissões.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

p_e	—	pressão evacuada [kPa]
q_{vs}	—	caudal volúmico do sistema [l/min]
ppmC ₁	—	partes por milhão de carbono equivalente
V_s	—	volume do sistema [l]

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 de poluentes nos gases de escape.

3.1.2. Um ou vários instrumentos ou sensores para medir ou determinar o caudal mássico das emissões de escape.

3.1.3. Um recetor GNSS 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 e a pressão atmosférica.

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 A4/1 devem ser medidos a uma frequência constante de 1,0 Hz ou superior e registados e notificados de acordo com os requisitos do ponto 10 do apêndice 7 a uma frequência mínima de 1,0 Hz. Caso se pretenda saber os parâmetros da ECU, é possível obtê-los a uma frequência substancialmente superior, mas a taxa de registo deve ser de 1,0 Hz. Os analisadores, caudalímetros e sensores do PEMS devem cumprir os requisitos previstos nos apêndices 5 e 6.

Quadro A4/1

Parâmetros de ensaio

Parâmetro	Unidade recomendada	Fonte ⁽⁷⁾
Concentração de THC ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾ (se aplicável)	ppm C ₁	Analisador
Concentração de CH ₄ ⁽⁷⁾ , ⁽⁸⁾ , ⁽⁹⁾ (se aplicável)	ppm C ₁	Analisador
Concentração de NMHC ⁽⁷⁾ , ⁽⁸⁾ , ⁽⁹⁾ (se aplicável)	ppm C ₁	Analisador ⁽¹⁰⁾

⁽⁷⁾ O parâmetro pode ser determinado a partir de fontes múltiplas.

⁽⁸⁾ A medir em base húmida ou a corrigir, conforme descrito no ponto 5.1 do apêndice 7.

⁽⁹⁾ Este parâmetro só é obrigatório caso as medições sejam exigidas para cumprir os limites.

⁽¹⁰⁾ Pode ser calculado a partir as concentrações de THC e CH₄ de acordo com o ponto 6.2 do apêndice 7.

Parâmetro	Unidade recomendada	Fonte ⁽⁷⁾
Concentração de CO ^{(7), (8), (9)}	ppm	Analisador
Concentração de CO ₂ ⁽⁸⁾	ppm	Analisador
Concentração de NO _x ^{(8), (9)}	ppm	Analisador ⁽¹¹⁾
Concentração de PN ⁽⁹⁾	#/m ³	Analisador
Caudal mássico das emissões de escape	kg/s	EFM, quaisquer métodos descritos no ponto 7 do apêndice 5
Humidade ambiente	%	Sensor
Temperatura ambiente	K	Sensor
Pressão ambiente	kPa	Sensor
Velocidade do veículo	km/h	Sensor, GNSS ou ECU ⁽¹²⁾
Latitude do veículo	Graus	GNSS
Longitude do veículo	Graus	GNSS
Altitude do veículo ^{(13) (14)}	m	GNSS ou sensor
Temperatura dos gases de escape ⁽¹³⁾	K	Sensor
Temperatura do líquido de arrefecimento do motor ⁽¹³⁾	K	Sensor ou ECU
Velocidade do motor ⁽¹³⁾	RPM	Sensor ou ECU
Binário do motor ⁽¹³⁾	Nm	Sensor ou ECU
Binário no eixo motor ⁽¹³⁾ (se aplicável)	Nm	Medidor de binário para as jantes
Posição do pedal ⁽¹³⁾	%	Sensor ou ECU
Caudal de combustível do motor ⁽¹⁵⁾ (se aplicável)	g/s	Sensor ou ECU
Fluxo de ar de admissão do motor ⁽¹⁵⁾ (se aplicável)	g/s	Sensor ou ECU
Estatuto de falhas ⁽¹³⁾	—	ECU
Temperatura do caudal de ar de admissão	K	Sensor ou ECU
Estatuto de regeneração ⁽¹³⁾ (se aplicável)	—	ECU
Temperatura do óleo do motor ⁽¹³⁾	K	Sensor ou ECU
Velocidade real ⁽¹³⁾	#	ECU
Velocidade visada (por exemplo, indicador de mudanças de velocidade) ⁽¹³⁾	#	ECU
Outros dados do veículo ⁽¹³⁾	indeterminado	ECU

3.4. Instalação do PEMS

3.4.1. Aspetos gerais:

A instalação do PEMS deve obedecer às instruções do fabricante do PEMS e à regulamentação local em matéria de saúde e segurança. Quando o PEMS está instalado dentro do veículo, este deve estar equipado com monitores de gases ou sistemas de alerta para gases perigosos (por exemplo, CO). O PEMS deve ser instalado de forma a

⁽¹¹⁾ Pode ser calculado a partir das concentrações medidas de NO e NO₂.

⁽¹²⁾ O método escolhido em conformidade com o ponto 4.7 do presente apêndice.

⁽¹³⁾ Apenas se necessário para verificar o estado e as condições de funcionamento do veículo.

⁽¹⁴⁾ A melhor fonte é o sensor da pressão ambiente.

⁽¹⁵⁾ A determinar apenas se forem utilizados métodos indiretos para calcular o caudal mássico das emissões de escape, tal como descrito nos pontos 7.2 e 7.4 do apêndice 7.

minimizar as interferências eletromagnéticas durante o ensaio, bem como a exposição a choques, vibrações, poeiras e variabilidade da temperatura. A instalação e o funcionamento do PEMS devem evitar fugas 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 evitar a utilização de elastómeros para ligar a saída do escape do veículo ao tubo de ligação. Quaisquer elastómeros utilizados como elementos de ligação não devem ser expostos aos gases do tubo de escape para evitar perturbações. Se o ensaio realizado com elastómeros for inválido, deve repetir-se o ensaio sem a utilização dos elastómeros.

3.4.2. *Contrapressão admissível*

A instalação e o funcionamento das sondas de recolha de amostras do PEMS não devem aumentar indevidamente a pressão à saída do escape de um modo que possa influenciar a representatividade das medições. Em consequência, recomenda-se que seja instalada uma única sonda de recolha de amostras no mesmo plano. Se for tecnicamente viável, qualquer extensão destinada a facilitar a recolha de amostras ou a ligação com o caudalímetro mássico das emissões de escape deve possuir uma secção transversal igual ou maior do que a do tubo de escape.

3.4.3. *Caudalímetro mássico das emissões de escape*

Sempre que utilizado, o caudalímetro mássico das emissões de escape (EFM, sigla inglesa) deve ser ligado ao(s) tubo(s) de escape do veículo, de acordo com as recomendações do fabricante do EFM. O intervalo de medição do EFM deve corresponder à gama do caudal mássico das emissões de escape esperada durante o ensaio. Recomenda-se seleccionar o EFM para que o caudal máximo esperado durante o ensaio atinja, pelo menos, 75 % da gama completa do EFM, mas sem a exceder. 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 das emissões 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 que o caudalímetro mássico das emissões de escape seja posicionado a jusante do local em que os coletores se juntam e aumentar a secção transversal das condutas de modo a ter uma secção transversal equivalente, ou superior, para recolher as amostras. Caso tal não seja possível, é possível realizar medições de caudais de escape com vários caudalímetros mássicos das emissões de escape. A grande variedade de configurações e dimensões dos tubos de escape e dos caudais mássicos das emissões de escape pode exigir compromissos, pautados pelas boas práticas de engenharia, aquando da seleção e da instalação do(s) EFM. 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, se o rigor da medição for superior e desde que não prejudique o funcionamento ou o sistema de pós-tratamento das emissões de escape, conforme especificado no ponto 3.4.2. Recomenda-se que a instalação do EFM seja documentada por meio de fotografias.

3.4.4. *Sistema de posicionamento global (GNSS)*

A antena do GNSS deve estar montada tão próximo quanto possível do ponto mais alto do veículo, a fim de assegurar a boa receção do sinal de satélite. Quando montada, a antena do GNSS deve interferir o mínimo possível com a utilização do veículo.

3.4.5. *Ligação com a unidade de controlo do motor (ECU)*

Se pretendido, os parâmetros pertinentes do veículo e do motor listados no quadro A4/1, podem ser registados por um registador de dados ligado à ECU ou à rede do veículo em conformidade com normas nacionais ou internacionais, nomeadamente 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 dispositivos auxiliares*

Os sensores de velocidade do veículo, os sensores de temperatura do fluido de arrefecimento termopares ou qualquer outro dispositivo de medição que não façam parte do veículo devem ser instalados para medir o parâmetro em causa de uma forma rigorosa, fiável e representativa, sem, no entanto, interferir com o funcionamento do veículo e o funcionamento de outros analisadores, caudalímetros, sensores e sinais. Os sensores e equipamento auxiliar devem ser alimentados independentemente do veículo. É permitido alimentar com a bateria do veículo qualquer tipo de iluminação de segurança de aparelhos e instalações de componentes PEMS fora da cabina do veículo.

3.5. **Recolha de amostras de emissões**

A recolha de amostras de emissões deve ser representativa e realizada em pontos com uma boa mistura de emissões de escape nos quais a influência do ar ambiente a jusante do ponto de recolha seja mínima. Se for caso disso, devem ser recolhidas amostras de emissões a jusante do caudalímetro mássico das emissões 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 interno do tubo de escape, conforme o que for maior, a jusante do ponto em que os gases de escape deixam a instalação de recolha de amostras PEMS para se lançarem no ambiente.

Se o PEMS injetar parte da amostra no fluxo de escape, essa injeção deve ocorrer a jusante da sonda de recolha de amostras de forma a não afetar a natureza dos gases de escape no(s) ponto(s) de recolha. Se o comprimento da conduta de recolha de amostras for alterado, deve-se verificar e, se necessário, corrigir os tempos de transporte do sistema. Se o veículo está equipado com mais do que um tubo de escape, devem ser ligados todos os tubos de escape em funcionamento antes da recolha de amostras e da medição do caudal de escape.

Se o motor estiver equipado com um sistema de pós-tratamento de emissões de escape, a amostra de emissões de escape deve ser colhida a jusante desse sistema. No caso de um motor com um coletor de escape ramificado, a entrada da sonda de recolha de amostras deve estar suficientemente distante, a jusante, para assegurar que a amostra é representativa das emissões médias poluentes de todos os cilindros. Nos motores multicilíndricos com grupos distintos de coletores, por exemplo nos motores em "V", recomenda-se que as sondas de recolha sejam posicionadas a jusante do ponto de combinação dos coletores. Se tal não for exequível do ponto de vista técnico, pode ser utilizada a recolha de amostras multiponto em pontos com uma boa mistura das emissões de escape. Nesse caso, o número e a localização das sondas de recolha de amostras devem corresponder, se possível, aos dos medidores do caudal mássico das emissões de escape. Em caso de desigualdade de caudais de escape, deve ser considerada a recolha de amostras proporcional ou com vários analisadores.

Se as partículas forem medidas, a recolha de amostras deve efetuar-se a partir do centro da corrente das emissões 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. A sonda de recolha de partículas não deve interferir com a recolha de amostras dos gases poluentes. O tipo e as especificações da sonda e a sua montagem devem ser documentados em pormenor (por exemplo, tipo L ou corte de 45°, diâmetro interno, com ou sem cobertura, etc.).

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), 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 as partículas forem recolhidas e não diluídas no tubo de escape, a conduta de recolha a partir do ponto de amostragem das emissões de escape brutas até ao ponto de diluição ou detetor de partículas 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 detetor de partículas.

Todas as peças do sistema de recolha de amostras, desde o tubo de escape até ao detetor de partículas, que estejam em contacto com gases de escape brutos ou diluídos, devem ser concebidas para minimizar a deposição das partículas. Todas as peças devem ser feitas de material antiestático para impedir efeitos eletrostáticos.

4. PROCEDIMENTOS PRÉ-ENSAIO

4.1. Verificação da estanquidade do PEMS

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 fecha-se a sua extremidade. A bomba do analisador deve ser ligada. Após um período inicial de estabilização, todos os caudalímetros devem indicar aproximadamente zero caso não haja fugas. Se tal não acontecer, as condutas de recolha de amostras devem ser verificadas e a falha corrigida.

A taxa máxima de fugas no lado do vácuo não deve exceder 0,5 % do caudal em utilização para a parte do sistema que está a ser verificada. Os fluxos do analisador e do sistema de derivação podem ser utilizados para estimar o caudal 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 Δp (kPa/min) no sistema não deve exceder:

$$\Delta p = \frac{P_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0,005$$

em que:

p_e é a pressão evacuada [Pa],

V_s é o volume do sistema [l],

q_{vs} é o caudal volúmico do sistema [l/min].

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 intervalo de tempo adequado, a leitura for $\leq 99\%$ 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 que os principais parâmetros operacionais, como as pressões, as temperaturas e os caudais atinjam os seus pontos de funcionamento característicos antes do início do ensaio. A fim de assegurar o seu correto funcionamento, o PEMS pode ser mantido ligado ou ser aquecido e estabilizado durante o condicionamento do veículo. O sistema não pode apresentar erros nem sinais de aviso críticos.

4.3. Preparação do sistema de amostragem

O sistema de recolha de amostras, composto por uma sonda de recolha de amostras e condutas de recolha de amostras, 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.

4.4. Preparação do caudalímetro mássico das emissões de escape (EFM)

Se for utilizado para a medição do caudal mássico das emissões 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 portos de medição associados.

4.5. Verificação e calibração dos analisadores para a medição das emissões gasosas

A regulação da sensibilidade e do zero dos analisadores devem ser efetuadas com gases de calibração que cumpram os requisitos do ponto 5 do apêndice 5. Os gases de calibração devem ser selecionados de modo a corresponder à gama de concentrações de poluentes prevista durante o ensaio RDE. Para minimizar a deriva do analisador, recomenda-se calibrar o zero e a 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.

4.6. Verificação do analisador para a medição das emissões de partículas

O nível zero do analisador deve ser registado através da recolha de amostras do ar ambiente com um filtro HEPA, num ponto de amostragem adequado, idealmente à entrada da conduta de recolha de amostras. Regista-se o sinal a uma frequência constante múltipla de 1,0 Hz, em média, durante um período de 2 minutos. A concentração final deve situar-se dentro das especificações do fabricante, mas não pode exceder 5 000 partículas por centímetro cúbico.

4.7. Determinação da velocidade do veículo

A velocidade do veículo deve ser determinada por pelo menos um dos seguintes métodos:

- a) Um sensor (por exemplo, sensores óticos ou micro-ondas); 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 5 ou, em alternativa, compara-se a distância total do percurso determinado pelo sensor com uma distância de referência obtida a partir de um modelo digital da rede rodoviária ou de um mapa topográfico. A distância total do percurso determinado pelo sensor não deve apresentar um desvio superior a 4 % relativamente à distância de referência;

- b) A ECU; se a velocidade do veículo for determinada pela ECU, valida-se a distância total do percurso de acordo com o ponto 3 do apêndice 6 e regula-se o sinal de velocidade da ECU, se necessário, para cumprir os requisitos do ponto 3 do apêndice 6. Em alternativa, a distância total do percurso, conforme determinada pela ECU, pode ser comparada com uma distância de referência obtida a partir de um modelo digital da rede rodoviária ou de um mapa topográfico. A distância total do percurso determinado pela ECU não deve apresentar um desvio superior a 4 % relativamente à distância de referência;
- c) Um GNSS; se a velocidade do veículo for determinada por meio de um GNSS, a distância total do percurso deve ser verificada relativamente a medições efetuadas com outro método, em conformidade com o ponto 6.5 do apêndice 4.

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 não pode apresentar erros nem sinais de aviso críticos.

5. ENSAIO DE EMISSÕES

5.1. **Início do ensaio**

A recolha de amostras, a medição e o registo de parâmetros devem começar antes do início do ensaio (tal como definido no ponto 2.6.5 do presente anexo). Antes do início do ensaio, é necessário confirmar que todos os parâmetros necessários são registados pelo registador de dados.

Para facilitar o alinhamento temporal, recomenda-se que o registo dos parâmetros sujeitos a alinhamento temporal seja efetuado através de um único dispositivo de registo de dados ou com um carimbo temporal sincronizado.

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. A paragem repetida do motor (ou seja, paragem não intencional do motor) deve ser evitada durante o percurso RDE. Os eventuais sinais de aviso, sugerindo um funcionamento anómalo do PEMS devem ser documentados e verificados. Em caso de sinal de erro durante o ensaio, o ensaio deve ser inválido. O registo dos parâmetros deve atingir um nível de exaustividade dos dados superior a 99 %. A medição e o registo de dados podem ser interrompidos por um período inferior a 1 % da duração total do percurso, 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 sistema 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 colocação automática a zero deve ser efetuada com referência a um padrão de zero rastreável semelhante ao utilizado para colocar o analisador a zero. Recomenda-se vivamente que a manutenção do sistema PEMS seja iniciada durante os períodos de velocidade zero do veículo.

5.3. **Fim do ensaio**

Uma vez concluído o percurso, o motor não deve ser sujeito a um período excessivo de rotação em vazio. O registo de dados deve continuar após o fim do ensaio (tal como definido no ponto 2.6.6 do presente anexo) e até ser esgotado o tempo de resposta dos sistemas de recolha de amostras. Para os veículos com um sinal que deteta a regeneração, é necessário realizar e documentar a verificação OBD imediatamente após o registo dos dados e antes de se percorrer qualquer distância.

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 o zero e a deriva da resposta do analisador em comparação com a calibração pré-ensaio. Admite-se colocar o analisador a zero antes de se verificar a deriva da regulação da sensibilidade, se a deriva do zero tiver sido determinada para se manter 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 A4/2.

Quadro A4/2

Deriva do analisador admissível durante um ensaio PEMS

Poluente	Deriva absoluta da resposta ao zero	Deriva absoluta da resposta à regulação da sensibilidade ⁽¹⁶⁾
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 _x	≤ 3 ppm/ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 3 ppm/ensaio, consoante o que for maior
CH ₄	≤ 10 ppm C ₁ /ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 ppm C ₁ /ensaio, consoante o que for maior
THC	≤ 10 ppm C ₁ /ensaio	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 ppm C ₁ /ensaio, consoante o que for maior

Se a diferença entre os resultados pré-ensaio e pós-ensaio para a deriva do zero e da regulação da sensibilidade for maior do que o permitido, todos os resultados do ensaio são inválidos e procede-se à sua repetição.

6.2. Verificação do analisador para a medição das emissões de partículas

O nível zero do analisador deve ser registado em conformidade com o ponto 4.6.

6.3. Verificação da medição das emissões em circulação na via pública

A concentração do gás de regulação da sensibilidade utilizado para calibrar os analisadores em conformidade com o ponto 4.5 no início do ensaio deve abranger pelo menos 90 % dos valores de concentração obtidos em 99 % das medições das partes válidas do ensaio de emissões. Admite-se que 1 % do número total de medições utilizadas para a avaliação ultrapasse a concentração do gás de regulação da sensibilidade utilizado até um fator de dois. Caso estas condições não sejam preenchidas, o ensaio é inválido.

6.4. Verificação da coerência da altitude do veículo

Caso a altitude tenha sido medida apenas com GNSS, é necessário verificar a coerência dos dados de altitude do GNSS e, se necessário, corrigi-los. A coerência dos dados deve ser verificada comparando os dados de latitude, longitude e altitude provenientes do GNSS 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 devem ser corrigidas manualmente. Conserva-se os dados originais e não corrigidos; os dados corrigidos devem ser assinalados.

Verifica-se a exaustividade dos dados da altitude instantânea. As lacunas nos dados devem ser completadas mediante interpolação de dados. A correção dos dados interpolados é verificada com uma carta topográfica. Recomenda-se a correção dos dados interpolados se forem aplicáveis as seguintes condições:

$$|h_{GNSS}(t) - h_{map}(t)| > 40 \text{ m}$$

Aplica-se correção da altitude de modo que:

$$|h(t) - h_{map}(t)| < 40 \text{ m}$$

⁽¹⁶⁾ Se a deriva do zero se situar na gama admissível, é admitida a colocação do analisador a zero antes de se verificar a deriva da regulação da sensibilidade.

em que:

$h(t)$	—	altitude do veículo após a verificação preliminar e a verificação dos princípios de qualidade dos dados no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]
$h_{\text{GNSS}}(t)$	—	altitude do veículo medida com GNSS no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]
$h_{\text{map}}(t)$	—	altitude do veículo baseada em carta topográfica no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]

6.5. Verificação da coerência dos dados do GNSS relativos à velocidade do veículo

A velocidade do veículo determinada pelo GNSS 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 num modelo digital da rede rodoviária ou num mapa topográfico. É obrigatório corrigir os erros óbvios nos dados do GNSS, nomeadamente através da utilização de um sensor de posição estimada, antes da verificação de coerência. Conserva-se os 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 percurso, calculada ou corrigida a partir dos dados de GNSS, não deve apresentar um desvio superior a 4 % relativamente à referência. Se os dados do GNSS não cumprirem estes requisitos e não estiver disponível nenhuma outra fonte fiável de dados relativos à velocidade, o ensaio deve ser inválido.

6.6. Verificação da coerência da temperatura ambiente

A coerência dos dados referentes à temperatura ambiente deve ser verificada e os valores inconsistentes devem ser corrigidos através da substituição dos valores discrepantes pela média dos valores mais próximos. Conserva-se os dados originais e não corrigidos; os dados corrigidos devem ser assinalados.

Apêndice 5

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, PARÂMETROS E UNIDADES

A	—	concentração de CO ₂ não diluído [%]
a_0	—	ponto de interceção da reta de regressão linear com o eixo 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_b		concentração medida de NO diluído por um conta-bolhas
$c_{FS,b}$	—	concentração HC à escala completa no passo b) [ppmC ₁]
$c_{FS,d}$	—	concentração HC à escala completa no passo d) [ppmC ₁]
$c_{HC(w/NMC)}$	—	concentração de HC com o CH ₄ ou C ₂ H ₆ a passar através do NMC [ppmC ₁]
$c_{HC(w/o NMC)}$	—	concentração de HC com o CH ₄ ou C ₂ H ₆ sem passagem através do NMC [ppmC ₁]
$c_{m,b}$	—	concentração medida de HC no passo b) [ppmC ₁]
$c_{m,d}$	—	concentração medida de HC no passo d) [ppmC ₁]
$c_{ref,b}$	—	concentração de referência de HC no passo b) [ppmC ₁]
$c_{ref,d}$	—	concentração de referência de HC no passo d) [ppmC ₁]
D	—	concentração de NO não diluído [ppm]
D_e	—	concentração prevista de NO diluído [ppm]
E	—	pressão de funcionamento absoluta [kPa]
E_{CO_2}	—	efeito de atenuação de CO ₂ , %
$E(d_p)$	—	eficiência do analisador PEMS-PN
E_E	—	eficiência do etano
E_{H_2O}	—	efeito de atenuação da água, %
E_M	—	eficiência do metano
E_{O_2}	—	interferência de oxigénio
F	—	temperatura da água [K]
G	—	pressão do vapor de saturação [kPa]
H	—	concentração do vapor de água [%]

H_m	—	concentração máxima do vapor de água [%]
$NO_{X,dry}$	—	concentração média corrigida quanto à humidade dos registos de NO_X estabilizado
$NO_{X,m}$	—	concentração média dos registos de NO_X estabilizado
$NO_{X,ref}$	—	concentração média de referência dos registos de NO_X estabilizado
r^2	—	coeficiente de determinação
t_0	—	instante correspondente à permuta do fluxo de gás [s]
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
Tbd	—	a determinar
X	—	variável independente ou valor de referência
x_{min}	—	valor mínimo
Y	—	variável dependente ou valor medido

3. VERIFICAÇÃO DA LINEARIDADE

3.1. Aspetos gerais

O rigor e a linearidade dos analisadores, caudalímetros, sensores e sinais devem ser rastreáveis relativamente a normas internacionais ou nacionais. Em alternativa, os sensores ou sinais que não sejam rastreáveis, tais como caudalímetros simplificados, devem ser calibrados por equipamentos de laboratório de banco dinâmométricos que tenham sido calibrados com referência a normas nacionais ou internacionais.

3.2. Requisitos de linearidade

Todos os analisadores, caudalímetros, sensores e sinais devem cumprir os requisitos de linearidade indicados no quadro A5/1. Se o caudal de ar, o caudal de combustível, a razão ar/combustível ou o caudal mássico das emissões de escape forem obtidos a partir da ECU, o caudal mássico das emissões de escape calculado deve cumprir os requisitos de linearidade indicados no quadro A5/1.

Quadro A5/1

Requisitos de linearidade dos sistemas e parâmetros de medição

Instrumento/parâmetro de medição	$ x_{min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Declive a_1	Erro-padrão da estimativa SEE	Coefficiente de determinação r^2
Caudal de combustível ⁽¹⁷⁾	$\leq 1\% x_{max}$	0,98 – 1,02	$\leq 2\%$ de x_{max}	$\geq 0,990$
Caudal de ar ¹⁵	$\leq 1\% x_{max}$	0,98 – 1,02	$\leq 2\%$ de x_{max}	$\geq 0,990$
Caudal mássico das emissões de escape	$\leq 2\% x_{max}$	0,97 – 1,03	$\leq 3\%$ de x_{max}	$\geq 0,990$
Analisadores de gases	$\leq 0,5\%$ máx.	0,99 – 1,01	$\leq 1\%$ de x_{max}	$\geq 0,998$
Binário ⁽¹⁸⁾	$\leq 1\% x_{max}$	0,98 – 1,02	$\leq 2\%$ de x_{max}	$\geq 0,990$
Analisadores de PN ⁽¹⁹⁾	$\leq 5\% x_{max}$	0,85 – 1,15 ⁽²⁰⁾	$\leq 10\%$ de x_{max}	$\geq 0,950$

⁽¹⁷⁾ Facultativo para a determinação do caudal mássico das emissões de escape.

⁽¹⁸⁾ Parâmetro facultativo.

⁽¹⁹⁾ A verificação da linearidade deve ser feita com partículas tipo fuligem, como definidas no ponto 6.2 do presente apêndice.

⁽²⁰⁾ A atualizar com base na propagação dos erros e gráficos de rastreabilidade.

3.3. Frequência da verificação da linearidade

Os requisitos de linearidade previstos no ponto 3.2 devem ser verificados:

- a) Para cada analisador de gases, pelo menos anualmente ou sempre que se proceda a uma reparação de sistema ou alteração ou modificação de componente que possa influenciar a calibração;
- b) Para outros instrumentos relevantes, tais como analisadores de PN, medidores do caudal mássico das emissões de escape e sensores calibrados de forma rastreável, sempre que se observem danos, de acordo com os procedimentos de auditoria interna, ou com o fabricante dos instrumentos, 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 da ECU que não são diretamente rastreáveis devem ser executados com um dispositivo de medição calibrado de forma rastreável no banco dinamométrico uma vez por cada instalação do PEMS.

3.4. Procedimento de verificação da linearidade

3.4.1. Requisitos gerais

Os analisadores, caudalímetros e sensores pertinentes devem ser postos nas suas condições de funcionamento normais de acordo com as recomendações do fabricante. Os analisadores, caudalímetros 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, em conformidade com a sequência seguinte:

- a) O analisador, caudalímetro ou sensor deve ser colocado a 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, caudalímetro ou sensor deve ser calibrado mediante a introdução de um sinal de regulação da sensibilidade. 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 a zero enunciado na alínea a);
- d) Verifica-se a linearidade 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 das emissões 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 das emissões 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. No que se refere aos analisadores do número de partículas, as concentrações do número de partículas devem ser até, pelo menos, duas vezes o limite de deteção. (definido no ponto 6.2);
- f) Os valores em avaliação e, se necessário, os valores de referência devem ser registados a uma frequência constante múltipla de 1,0 Hz por um período de 30 segundos (60 s para os analisadores do número de partículas);
- g) Os valores da média aritmética durante o período de 30 s (ou 60 s) são utilizados para calcular os parâmetros de regressão linear dos mínimos quadrados, aplicando-se a melhor equação seguinte:

$$y = a_1x + a_0$$

em que:

y é o valor real do sistema de medição

a_1 é o declive da reta de regressão

x é o 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 medição, o erro-padrão da estimativa (SEE) de y em relação a x e o coeficiente de regressão (r^2);

h) Os parâmetros de regressão linear devem cumprir os requisitos especificados no quadro A5/1.

3.4.3. Requisitos para a verificação da linearidade num banco dinamométrico

Os caudalímetros, 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 Regulamento n.º 154 da ONU. 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 4. 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 RDE.

Se for necessário calibrar um caudalímetro, sensor ou sinal da ECU não rastreável destinado a determinar o caudal de escape, há que ligar ao tubo de escape do veículo um caudalímetro mássico das emissões de escape com calibração rastreável ou o CVS. Deve garantir-se que a medição das emissões de escape do veículo é corretamente efetuada pelo caudalímetro mássico das emissões de escape, em conformidade com o ponto 3.4.3 do apêndice 4. 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. Tipos de analisadores admissíveis

4.1.1. *Analisadores-padrão*

Os componentes gasosos devem ser medidos com analisadores especificados no anexo B5, ponto 4.1.4, do Regulamento n.º 154 da ONU. Se o analisador NDUV medir tanto o NO como o NO₂, não é necessário um conversor NO₂/NO.

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 em veículos a funcionar com combustíveis autorizados em condições de ensaio moderadas e alargadas em ensaios RDE válidos, conforme especificado nos pontos 5, 6 e 7 do presente apêndice. 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 especificado no ponto 4.1.1 para a gama de concentrações de poluentes e condições ambiente esperadas no ensaio de homologação definido no Regulamento n.º 154 da ONU, bem como um ensaio de validação, conforme descrito no ponto 3 do apêndice 6, para um veículo equipado com um motor de ignição por compressão e de ignição comandada. O fabricante do analisador deve demonstrar a significância da equivalência dentro das tolerâncias admissíveis indicadas no ponto 3.3 do apêndice 6;

- 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 ambientes 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 em estrada que cumpram os requisitos do presente apêndice;
- 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 *Aspetos gerais*

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 das emissões de escape com base na norma de emissões aplicável e em condições transitórias e estacionárias. A sensibilidade dos analisadores aos choques, vibrações, envelhecimento, variabilidade 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 *Rigor*

O rigor, definido 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 10 respostas consecutivas a um determinado gás de calibração ou de regulação da sensibilidade, não deve ser superior a 1 % da concentração máxima para um intervalo de medição igual ou superior a 155 ppm (ou ppmC₁) ou a 2 % da concentração máxima para um intervalo de medição abaixo de 155 ppm (ou ppmC₁).

4.2.4. *Ruído*

O ruído não deve exceder 2 % do valor máximo da escala. 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.

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 A5/2.

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 A5/2.

Quadro A5/2

Deriva admissível da resposta ao zero e à regulação da sensibilidade dos analisadores com vista à medição de componentes gasosos em condições laboratoriais

Poluente	Deriva absoluta da resposta ao zero	Deriva absoluta da resposta à regulação da sensibilidade
CO ₂	≤ 1000 ppm durante 4 h	≤ 2 % da leitura ou ≤ 1000 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
PN	5 000 partículas por centímetro cúbico durante 4 h	De acordo com as especificações do fabricante
NO _x	≤ 3 ppm durante 4 h	≤ 2 % da leitura ou 3 ppm durante 4 h, consoante o que for maior
CH ₄	≤ 10 ppm C ₁	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 ppm C ₁ durante 4 h, consoante o que for maior
THC	≤ 10 ppm C ₁	≤ 2 % da leitura ou ≤ 10 ppm C ₁ durante 4 h, consoante o que for maior

4.2.7. Tempo de subida

O tempo de subida, definido como o tempo que decorre entre uma resposta de 10 % e de 90 % da leitura final (t_{10} a t_{90} , ver ponto 4.4), não deve exceder três segundos.

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 exsiccantes químicos não são autorizados.

4.3. Requisitos adicionais**4.3.1. Aspetos gerais**

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 RDE.

4.3.2. Ensaio de eficiência dos conversores de NO_x

Se for aplicado um conversor de NO_x, por exemplo com vista à conversão de NO₂ em NO para ser analisado com um analisador de quimioluminescência, a sua eficiência deve ser ensaiada de acordo com os requisitos do anexo B5, ponto 5.5, do Regulamento n.º 154 da ONU. A eficiência do conversor de NO_x deve ser verificada, o mais tardar um mês antes do ensaio das emissões.

4.3.3. Regulação do detetor de ionização por chama aquecido (FID)**a) Otimização da resposta do detetor**

Se forem medidos hidrocarbonetos, o FID deve ser regulado em conformidade com as instruções fornecidas pelo fabricante. 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 B5, ponto 5.4.3, do Regulamento n.º 154 da ONU, 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 um FID em serviço e após grandes períodos de manutenção. Escolhe-se uma gama de medição por forma a 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_{O_2} [%] para cada gás de verificação da interferência de oxigénio descrita na alínea iv) conforme a seguir indicado:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{ref,d} - c)}{c_{ref,d}} \times 100$$

sendo a resposta do analisador:

$$c = \frac{(c_{ref,d} \times c_{FS,b})}{c_{m,b}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

em que:

$c_{ref,b}$	é a concentração HC de referência no passo ii) [ppmC ₁]
$c_{ref,d}$	é a concentração HC de referência no passo iv) [ppmC ₁]
$c_{FS,b}$	é a concentração HC à escala completa no passo ii) [ppmC ₁]
$c_{FS,d}$	é a concentração HC à escala completa no passo iv) [ppmC ₁]
$c_{m,b}$	é a concentração HC medida no passo ii) [ppmC ₁]
$c_{m,d}$	é a concentração HC medida no passo iv) [ppmC ₁]

- vii) a interferência do oxigénio E_{O_2} deve ser inferior a $\pm 1,5$ % relativamente a todos os gases de verificação da interferência do oxigénio necessários,
- viii) Se a interferência do oxigénio E_{O_2} for superior a 1,5 %, podem ser tomadas medidas corretivas regulando progressivamente o caudal de 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 das emissões de NMHC (ver apêndice 7, ponto 6.2). 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 6.2 do apêndice 7, 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 pelos NMC; ambas as concentrações devem ser registadas. A eficiência do metano é determinada do seguinte modo:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/o NMC)}}$$

em que:

$C_{HC(w/NMC)}$		é a concentração de HC com CH ₄ que passa através dos NMC [ppmC ₁]
$C_{HC(w/o NMC)}$		é a concentração de HC com CH ₄ sem passagem pelos 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 pelos NMC; ambas as concentrações devem ser registadas. A eficiência do etano é determinada do seguinte modo:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/o NMC)}}$$

em que:

$C_{HC(w/NMC)}$		é a concentração de HC com C ₂ H ₆ que passa através dos NMC [ppmC ₁]
$C_{HC(w/o NMC)}$		é a concentração de HC com C ₂ H ₆ sem passagem pelos NMC [ppmC ₁]

4.3.5. Efeitos de interferência

a) Aspectos gerais

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 no ponto 4.3.5, alíneas b) a f);

b) Verificação das interferências no analisador de CO

A água e o CO₂ podem interferir nas medições efetuadas pelo analisador de CO. Assim, borbulha-se em água à temperatura ambiente um gás de regulação da sensibilidade que contenha CO₂ com uma concentração de 80 % a 100 % da escala completa da gama de funcionamento máxima do analisador de CO₂ 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 em estrada ou ± 50 ppm, consoante o que for maior. A verificação da interferência do H₂O e do CO₂ pode ser levada a cabo com procedimentos distintos. Se os níveis de H₂O e CO₂ 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 com concentrações de H₂O que são inferiores aos níveis máximos previstos durante o ensaio e o valor da interferência com H₂O observado deve ser corrigido em alta, mediante a multiplicação da interferência observada pela razão entre o valor máximo de concentração de H₂O previsto durante o ensaio e o 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 CO₂ 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 H₂O ou CO₂, avalia-se o efeito de atenuação com estes analisadores em funcionamento e aplicando os algoritmos de compensação.

i) Verificação do efeito de atenuação do CO₂

Deve fazer-se passar pelo analisador NDIR um gás de regulação da sensibilidade ao CO₂ com uma concentração de 80 % a 100 % da gama de funcionamento máxima; regista-se o valor de CO₂ como A. O gás de regulação da sensibilidade ao CO₂ 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 CO₂ e NO devem ser registados como B e C, respetivamente. Desliga-se então o fluxo de CO₂ 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 a concentração do CO ₂ não diluído medida com o NDIR [%]
B	é a concentração do CO ₂ diluído medida com o NDIR [%]
C	é a concentração do NO diluído medida com o analisador CLD ou HCLD [ppm]
D	é a concentração do NO não diluído medida com o analisador CLD ou HCLD [ppm]

Podem utilizar-se métodos alternativos de diluição e de quantificação dos valores das emissões de regulação da sensibilidade ao CO₂ e ao 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; regista-se o valor de NO 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; regista-se o valor de NO como C_b . Determina-se a pressão absoluta de funcionamento do analisador e a temperatura da água, registando-se os valores como E e F, respetivamente. Deve determinar-se a pressão do vapor de saturação da mistura que corresponde à temperatura da água do borbulhador F, sendo o seu valor registado como G. Calcula-se a concentração do vapor de água H [em %] da mistura gasosa 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 e depois de calculada do seguinte modo:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100} \right)$$

Para as emissões 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:

$$E_{H_2O} = \left(\frac{D_e - C_b}{D_e} \right) \times \left(\frac{H_m}{H} \right) \times 100$$

em que:

D_e		é a concentração prevista de NO diluído [ppm]
C_b		é a concentração medida de NO diluído [ppm]
H_m		é a concentração máxima de vapor de água [%]
H		é a concentração efetiva de vapor de água [%]

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 à do 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) Proceda-se à calibração do zero e à calibração da regulação da sensibilidade do analisador para os 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 esperada de NO_2 em ensaios de emissões.
- iv) O gás de calibração do NO_2 deve ultrapassar o limite 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 $\text{NO}_{x,\text{ref}}$.
- vi) Interrompe-se o fluxo 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 um débito constante.
- vii) Uma vez concluído o passo vi), faz-se transbordar mais uma vez o sistema de recolha de amostras utilizando o gás de calibração do NO_2 utilizado para determinar os $\text{NO}_{x,\text{ref}}$ 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 $\text{NO}_{x,\text{m}}$.
- ix) Corrige-se o $\text{NO}_{x,\text{m}}$ para $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ com base no vapor de água residual que passou através do refrigerador à temperatura e pressão à saída do refrigerador.

O cálculo de $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ é, pelo menos, igual a 95 % de $\text{NO}_{x,\text{ref}}$.

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 concentração de vapor de água H_m máxima esperada, o secador de amostras mantém a humidade do CLD em valores inferiores ou iguais 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_2 no 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 esperada de NO_2 em ensaios de emissões.

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.

Regista-se a curva da concentração de cada componente das emissões.

Para o alinhamento temporal do analisador e dos sinais do fluxo 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 s para todos os componentes 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. Gases de calibração e de regulação da sensibilidade para ensaios RDE

5.1.1. Aspetos gerais

O prazo de validade de todos os gases de calibração e de regulação da sensibilidade deve ser respeitado. Os gases puros e mistos de calibração e de regulação da sensibilidade devem cumprir as especificações do anexo B5, do Regulamento n.º 154 da ONU.

5.1.2. Gás de calibração de NO_2

Além disso, admite-se o gás de calibração de NO_2 . A concentração do gás de calibração de NO_2 deve ser admitida uma tolerância de ± 2 % relativamente ao valor declarado da concentração. A proporção de NO contida no gás de calibração de NO_2 não deve exceder 5 % do teor de NO_2 .

5.1.3. Misturas com múltiplos componentes

Apenas devem utilizar-se misturas com múltiplos componentes que preencham os requisitos do ponto 5.1.1. Essas misturas podem conter dois ou mais dos componentes. As misturas com múltiplos componentes que contêm NO e NO_2 estão isentas do requisito relativo às impurezas de NO_2 estabelecido nos pontos 5.1.1 e 5.1.2.

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. O rigor do misturador-doseador deve ser tal que a concentração dos gases de calibração possa ser determinada com um rigor 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, por exemplo, 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 admite, em cada ponto, uma margem de tolerância de ± 1 % relativamente ao valor nominal da concentração.

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 ppmC₁. 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 A5/3; a parte restante do gás de verificação da interferência de oxigénio deve ser constituída por azoto purificado.

Quadro A5/3

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 %	$0,5 \pm 0,5$ %

6. ANALISADORES PARA A MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DE PARTÍCULAS (SÓLIDAS)

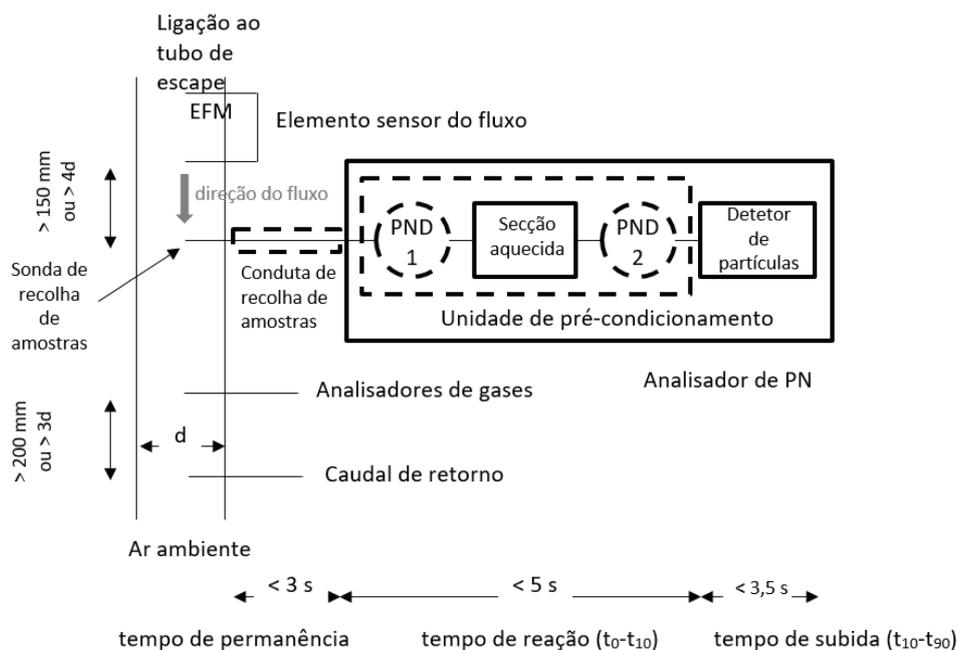
Serão definidos aqui os futuros requisitos relativos aos analisadores destinados a medir o número de partículas emitidas, quando tais medições se tornarem obrigatórias.

6.1. Aspetos gerais

O analisador PN deve ser constituído por uma unidade de pré-condicionamento e um detetor de partículas com uma eficiência de 50 % a partir de cerca de 23 nm. É admissível que o detetor de partículas também precon-dicione o aerossol. A sensibilidade dos analisadores aos choques, vibrações, envelhecimento, variabilidade 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 e ser indicada claramente pelo fabricante do equipamento no seu material de apoio. O analisador PN deve apenas ser utilizado dentro dos parâmetros de funcionamento declarados pelo fabricante. A figura A5/1 mostra um exemplo de instalação de um analisador PN.

Figura A5/1

Exemplo de instalação de um analisador PN: as linhas ponteadas descrevem os elementos facultativos.
EFM = caudalímetro mássico das emissões de escape, d = diâmetro interior, PND = diluidor do número de partículas.



O analisador PN deve ser ligado ao ponto de amostragem por meio de uma sonda de recolha de amostras que extrai uma amostra do eixo do tubo de escape. Como especificado no ponto 3.5 do apêndice 4, se as partículas não forem diluídas no tubo de escape, a conduta de recolha de amostras deve ser aquecida a uma temperatura mínima de 373 K (100 °C) até ao ponto de primeira diluição do analisador PN ou do detetor de partículas do analisador. O tempo de permanência na conduta de recolha de amostras deve ser inferior a 3 s.

Todas as partes em contacto com a amostra de gases de escape devem ser sempre mantidas a uma temperatura que permita evitar a condensação de qualquer composto no dispositivo. Tal pode ser feito, por exemplo, por aquecimento a uma temperatura superior e diluição da amostra ou oxidação das espécies (semi)voláteis.

O analisador PN deve incluir uma secção aquecida a uma temperatura de parede de ≥ 573 K. A unidade deve controlar as etapas aquecidas a temperaturas nominais de funcionamento constantes, com uma tolerância de ± 10 K, e fornecer indicações que permitam saber se as etapas aquecidas estão à temperatura correta de funcionamento. Temperaturas inferiores são aceitáveis, desde que a eficiência de remoção de partículas voláteis cumpra as especificações do ponto 6.4.

Os sensores de pressão, temperatura e de outros parâmetros devem monitorizar o bom funcionamento do instrumento durante a operação e desencadear um aviso ou uma mensagem em caso de anomalia.

O tempo de reação do analisador PN deve ser ≤ 5 s.

O analisador PN (e/ou o detetor de partículas) deve ter um tempo de subida $\leq 3,5$ s.

As medições da concentração de partículas devem corresponder aos valores normalizados a 273 K e 101,3 kPa. Se necessário, a pressão e/ou a temperatura à entrada do detetor serão medidas e indicadas, a fim de normalizar a concentração de partículas.

Os sistemas PN que satisfaçam os requisitos de calibração do Regulamento n.º 154 da ONU cumprem automaticamente os requisitos de calibração do presente apêndice.

6.2. Requisitos de eficiência

O sistema completo do analisador PN, incluindo a conduta de recolha de amostras, deve cumprir os requisitos de eficiência do quadro A5/3-A.

Quadro A5/3-A

Requisitos de eficiência do sistema do analisador PN (incluindo a conduta de recolha de amostras)

d_p [nm]	Inferior a 23	23	30	50	70	100	200
$E(d_p)$ do analisador de PN	A determinar	0,2 – 0,6	0,3 – 1,2	0,6 – 1,3	0,7 – 1,3	0,7 – 1,3	0,5 – 2,0

A eficiência $E(d_p)$ é a relação entre as leituras do sistema do analisador PN e do contador de partículas por condensação (CPC) ($d_{50\%} = 10$ nm ou menos, com linearidade verificada e calibrada com eletrómetro) ou a medição paralela mediante eletrómetro da concentração do número de partículas num aerossol monodisperso, com um diâmetro de mobilidade d_p e normalizado nas mesmas condições de temperatura e de pressão.

O material deve ser constituído por partículas tipo fuligem termicamente estáveis (por exemplo, descargas de faíscas de grafite ou fuligem da chama de difusão com pré-tratamento térmico). Se a curva da eficiência for medida com um aerossol diferente (por exemplo, NaCl), a correlação com a curva das partículas tipo fuligem tem de ser apresentada sob a forma de gráfico, comparando os resultados de eficiência obtidos ao utilizar ambos os aerossóis de ensaio. As diferenças nas eficiências de contagem devem ser tidas em conta ajustando as eficiências medidas com base nesse gráfico para indicar as eficiências com os aerossóis de tipo fuligem. O fator de correção de partículas com carga múltipla deve ser aplicado e documentado, mas não pode ser superior a 10 %. Estas eficiências respeitam aos analisadores PN com conduta de recolha de amostras. O analisador PN também pode ser calibrado em partes (ou seja, a unidade de pré-condicionamento separadamente do detetor de partículas), desde que se prove que o analisador PN e a conduta de recolha de amostras satisfazem em conjunto os requisitos estabelecidos no quadro A5/3-A. O sinal medido a partir do detetor deve ser superior a 2 vezes o limite de deteção (aqui definido como o nível zero mais 3 desvios-padrão).

6.3. Requisitos de linearidade

O analisador PN, incluindo a conduta de recolha de amostras, deve cumprir os requisitos de linearidade do ponto 3.2 do apêndice 5 utilizando partículas tipo fuligem monodispersas ou polidispersas. A dimensão das partículas (diâmetro de mobilidade ou diâmetro médio de contagem) deve ser superior a 45 nm. O instrumento de referência é um eletrómetro ou um contador de partículas por condensação (CPC) com $d_{50} = 10$ nm ou menos, verificado para efeitos de linearidade. Em alternativa, pode ser utilizado um sistema de contagem de partículas que esteja em conformidade com o Regulamento n.º 154 da ONU.

Além disso, as diferenças entre o analisador PN e o instrumento de referência em todos os pontos controlados (com exceção do ponto zero) admitem uma tolerância de $\pm 15\%$ do seu valor médio. Devem ser verificados, pelo menos, 5 pontos uniformemente distribuídos (incluindo o zero). A concentração máxima controlada deve ser $> 90\%$ da gama de medição nominal do analisador de PN.

Se o analisador PN for calibrado por partes, então a linearidade só pode ser verificada para o detetor PN, mas a eficiência das restantes partes e da conduta de recolha de amostras deve ser considerada no cálculo do declive.

6.4. Eficiência da remoção de partículas voláteis

O sistema deve atingir valores de remoção $> 99\%$ de partículas de tetracontano ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) de diâmetro $\geq 30\text{ nm}$, com uma concentração à entrada ≥ 10000 partículas por cm^3 na diluição mínima.

O sistema deve também atingir uma eficiência $> 99\%$ de remoção de tetracontano com um diâmetro médio de contagem $> 50\text{ nm}$ e uma massa $> 1\text{ mg/m}^3$.

A eficiência de remoção de partículas voláteis com tetracontano deve ser provada apenas uma única vez para a família de instrumentos. No entanto, o fabricante do instrumento deve prestar informações sobre o intervalo da manutenção ou substituição que assegurem que a eficiência da remoção não seja inferior aos requisitos técnicos. Se esta informação não for fornecida, a eficiência da remoção de partículas voláteis deve ser verificada anualmente para cada instrumento.

7. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DO CAUDAL MÁSSICO

7.1. aspetos gerais

Os instrumentos ou sinais de medição do caudal mássico das emissões de escape devem ter uma gama de medição e um tempo de resposta adequados ao rigor necessário para medir o caudal mássico das emissões de escape em condições transitórias e estacionárias. A sensibilidade dos instrumentos e sinais aos choques, vibrações, envelhecimento, variabilidade da temperatura e da pressão atmosférica ambiente, interferências eletromagnéticas e outros impactos relacionados com o veículo e o funcionamento dos instrumentos deve permitir eliminar erros adicionais.

7.2. Especificações dos instrumentos

O caudal mássico das emissões de escape deve ser determinado por um método de medição direta aplicada mediante um dos seguintes instrumentos:

- a) Caudalímetros com base no tubo de Pitot;
- b) Dispositivos de diferencial de pressão, tal como tubeiras de caudal (ver norma ISO 5167);
- c) Caudalímetro ultrassónico;
- d) Caudalímetro por vórtices.

Os caudalímetros mássicos das emissões de escape devem cumprir os requisitos de linearidade previstos no ponto 3. Além disso, o fabricante deve demonstrar a conformidade de cada tipo de caudalímetro mássico das emissões de escape com as especificações dos pontos 7.2.3 a 7.2.9.

É permitido calcular o caudal mássico das emissões de escape com base nas medições do fluxo de ar e do fluxo de combustível obtidas a partir de sensores com calibração rastreável, se estes cumprirem os requisitos de linearidade do ponto 3, e os requisitos de rigor do ponto 8 e se o caudal mássico das emissões de escape resultante for validado de acordo com o ponto 4 do apêndice 6.

Além disso, admitem-se outros métodos de determinação do caudal mássico das emissões de escape baseados em instrumentos e sinais não rastreáveis, tais como medidores do caudal mássico das emissões de escape simplificados ou sinais ECU, se o caudal mássico das emissões de escape cumprir os requisitos de linearidade do ponto 3 e for validado de acordo com o ponto 4 do apêndice 6.

7.2.1. Normas de calibração e verificação

O desempenho de medição dos caudalímetros mássicos das emissões de escape deve ser verificado com ar ou gases de escape, com referência a uma norma rastreável, como um caudalímetro mássico das emissões de escape calibrado ou um túnel de diluição de caudal completo.

7.2.2. Frequência da verificação

A conformidade dos caudalímetros mássicos das emissões de escape com os pontos 7.2.3 a 7.2.9 deve ser verificada o mais tardar um ano antes do ensaio propriamente dito.

7.2.3. Rigor

O rigor do EFM, definida como o desvio entre a leitura do EFM e o valor do caudal de referência, admite um desvio máximo de $\pm 3\%$ da leitura ou $0,3\%$ da escala completa, consoante o que for maior.

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 exceder $\pm 1\%$ do caudal máximo ao qual o caudalímetro de emissões de escape foi calibrado.

7.2.5. Ruído

O ruído não deve ser superior a 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 caudalímetro de emissões de escape está exposto ao caudal máximo calibrado.

7.2.6. Deriva da resposta ao zero

A deriva da resposta ao zero é definida como a resposta média a um caudal 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 $\pm 2\%$ do valor máximo do sinal primário registado ao caudal a que o caudalímetro de escape foi calibrado.

7.2.7. Deriva da resposta à regulação da sensibilidade

A deriva da 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 $\pm 2\%$ do valor máximo do sinal primário registado ao caudal a que o EFM foi calibrado.

7.2.8. Tempo de subida

O tempo de subida dos instrumentos e métodos do caudal de escape 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 caudalímetros mássicos das emissões de escape deve ser determinado pela aplicação de parâmetros semelhantes aos aplicados para o ensaio de emissões (isto é, pressão, caudais, regulações dos filtros e todos os outros fatores suscetíveis de influenciar o tempo de resposta). A determinação do tempo de resposta é feita com a permuta das emissões diretamente à entrada do caudalímetro mássico das emissões de escape. A mudança do caudal do gás deve ser feita o mais rapidamente possível, mas recomenda-se vivamente que seja feita em menos de 0,1 segundos. O caudal das emissões utilizado para o ensaio deve provocar uma variação do caudal de pelo menos 60% da escala completa do caudalímetro mássico das emissões de escape. Regista-se o fluxo de gás. O tempo de reação é o intervalo de tempo entre a mudança do fluxo de gás (t_0) e a obtenção de uma resposta de 10% (t_{10}) da leitura final. O tempo de subida é o intervalo de tempo entre a resposta correspondente a 10% e a resposta correspondente a 90% (t_{10} to t_{90}) 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 caudalímetro mássico das emissões de escape (t_{90}) deve ser ≤ 3 segundos, com um tempo de subida (t_{10} to t_{90}) de duração ≤ 1 segundos, em conformidade com o ponto 7.2.8.

8. SENSORES E EQUIPAMENTO AUXILIAR

Os sensores ou 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 das emissões de escape. O rigor dos sensores e do equipamento auxiliar deve cumprir os requisitos do quadro A5/4. A conformidade com os requisitos do quadro A5/4 deve ser demonstrada com a frequência indicada pelo fabricante, em conformidade com procedimentos de auditoria interna ou com a norma ISO 9000.

Quadro A5/4

Requisitos de rigor dos parâmetros de medição

Parâmetros de medição	Rigor
Caudal de combustível ⁽²¹⁾	± 1 % da leitura ⁽²²⁾
Caudal de ar ⁽²³⁾	± 2 % da leitura
Velocidade do veículo ⁽²⁴⁾	± 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 ₂ O/kg de ar seco, consoante o que for maior

⁽²¹⁾ Facultativo para a determinação do caudal mássico das emissões de escape.

⁽²²⁾ O rigor deve ser de 0,02 % da leitura se for utilizada para calcular o caudal de ar e o caudal mássico das emissões de escape a partir do caudal de combustível, em conformidade com o apêndice 7, ponto 7.

⁽²³⁾ Facultativo para a determinação do caudal mássico das emissões de escape.

⁽²⁴⁾ O requisito só é aplicável ao sensor de velocidade; se a velocidade do veículo for utilizada para determinar parâmetros como a aceleração, o produto da velocidade e a aceleração positiva, ou RPA, o sinal da velocidade deve ter um rigor de 0,1 % acima de 3 km/h e uma frequência de recolha de amostras de 1 Hz. Este requisito de rigor pode ser cumprido utilizando um sinal de velocidade de rotação das rodas.

Apêndice 6

Validação do PEMS e do caudal mássico das emissões 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 das emissões de escape obtido a partir de caudalímetros mássicos das emissões de escape não rastreáveis ou calculado a partir de sinais ECU.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

a_0	—	ordenada da reta de regressão com origem no ponto y
a_1	—	declive da reta de regressão
r^2	—	coeficiente de determinação
x	—	valor real 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 da correta instalação do PEMS num veículo através da comparação com o equipamento instalado em laboratório durante um ensaio no banco dinamométrico quer antes do ensaio RDE quer após a conclusão de um ensaio em estrada. No que se refere aos ensaios realizados durante a homologação, é necessário um ensaio de validação.

3.2. **Método de validação do PEMS**3.2.1. *Instalação do PEMS*

O equipamento do PEMS deve ser instalado e preparado de acordo com os requisitos do apêndice 4. A instalação do PEMS deve manter-se inalterada no período que medeia entre a validação e o ensaio RDE.

3.2.2. *Condições de ensaio*

O ensaio de validação deve ser efetuado num banco dinamométrico, na medida do possível, em condições de homologação de acordo com os requisitos do Regulamento n.º 154 da ONU. 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 emissões de escape extraídas. Se o caudal mássico das emissões de escape for validado com um caudalímetro mássico das emissões 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 totais dependentes da distância [g/km] medidas com equipamento de laboratório devem ser calculadas em conformidade com o Regulamento n.º 154 da ONU. As emissões medidas com o PEMS devem ser calculadas de acordo com o apêndice 7, somadas para se obter a massa total dos poluentes [g] e, em seguida, divididas pela distância de ensaio [km] obtida a partir do banco dinamométrico. A massa total de poluentes dependentes da distância [g/km], conforme determinada pelo PEMS e pelo sistema do laboratório de referência, deve ser avaliada em função dos requisitos especificados no ponto 3.3. Para validar a medição da emissão de NO_x , aplica-se a correção da humidade em conformidade com o Regulamento n.º 154 da ONU.

3.3. **Tolerâncias admissíveis para efeitos da validação do PEMS**

Os resultados da validação do PEMS devem cumprir os requisitos indicados no quadro A6/1. Se nenhuma das tolerâncias admissíveis for cumprida, há que tomar medidas corretivas e repetir a validação do PEMS.

Quadro A6/1

Tolerâncias admissíveis

Parâmetro [unidade]	Tolerância absoluta admissível
Distância [km] ⁽²⁵⁾	250 m da referência de laboratório
THC ⁽²⁶⁾ [mg/km]	15 mg/km ou 15 % da referência de laboratório, consoante o que for maior
CH ₄ ⁽²⁵⁾ [mg/km]	15 mg/km ou 15 % da referência de laboratório, consoante o que for maior
NMHC ⁽²⁵⁾ [mg/km]	20 mg/km ou 20 % da referência de laboratório, consoante o que for maior
PN ⁽²⁵⁾ [# /km]	8•10 ¹⁰ p/km ou 42 % da referência de laboratório ⁽²⁷⁾ consoante o que for maior
CO ⁽²⁵⁾ [mg/km]	100 mg/km ou 15 % da referência de laboratório, consoante o que for maior
CO ₂ [g/km]	10 g/km ou 7,5 % da referência de laboratório, consoante o que for maior
NO _x ⁽²⁵⁾ [mg/km]	10 mg/km ou 12,5 % da referência de laboratório, consoante o que for maior

4. PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO DO CAUDAL MÁSSICO DAS EMISSÕES 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 5 em estado estacionário, a linearidade dos caudalímetros mássicos das emissões de escape não rastreáveis ou o caudal mássico das emissões 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 caudalímetro mássico das emissões de escape calibrado ou ao CVS.

4.2. Procedimento de validação

A validação deve ser realizada num banco dinamométrico sob condições de homologação, tanto quanto possível, no mesmo veículo utilizado para o ensaio RDE. Como referência deve utilizar-se um caudalímetro com calibração rastreável. A temperatura ambiente pode assumir qualquer valor dentro do intervalo prescrito no ponto 5.1 do presente anexo. A instalação do caudalímetro mássico das emissões de escape e a realização do ensaio devem cumprir os requisitos do ponto 3.4.3 do apêndice 4.

Devem realizar-se os seguintes passos para validar a linearidade:

- 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 7;
- Os pontos abaixo de 10 % do valor do caudal máximo devem ser excluídos dos passos seguintes;
- 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:

$$y = a_1x + a_0$$

⁽²⁵⁾ 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.

⁽²⁶⁾ Este parâmetro só é obrigatório caso as medições sejam exigidas para cumprir os limites.

⁽²⁷⁾ Sistema PMP.

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 A6/2.

4.3. Requisitos

Devem ser cumpridos os requisitos de linearidade indicados no quadro A6/2. Se nenhuma das tolerâncias admissíveis for cumprida, há que tomar medidas corretivas e repetir a validação do PEMS.

Quadro A6/2

Requisitos de linearidade dos caudais mássicos das emissões de escape medidas e calculadas

Sistema/parâmetro de medição	a_0	Declive a_1	Erro-padrão da estimativa SEE	Coefficiente de determinação r^2
Caudal mássico das emissões de escape	$0,0 \pm 3,0$ kg/h	$1,00 \pm 0,075$	≤ 10 % máx.	$\geq 0,90$

Apêndice 7

Determinação das emissões instantâneas

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve o procedimento para determinar as emissões mássicas instantâneas e o número de partículas emitidas [g/s; #/s], no seguimento da aplicação das regras de consistência de dados do apêndice 4. As emissões mássicas instantâneas e o número de partículas emitidas devem ser utilizadas para a avaliação ulterior de um percurso RDE e para o cálculo do resultado intermédio e final das emissões, conforme descrito no apêndice 11.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

α	—	razão molar do hidrogénio (H/C)
β	—	razão 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 caudalímetro mássico das emissões de escape [s]
ε	—	razão molar do oxigénio (O/C)
ρ_e	—	densidade das emissões de escape
ρ_{gas}	—	densidade da componente “gás” das emissões de escape
λ	—	fator excedente de ar
λ_i	—	fator excedente de ar instantâneo
A/F_{st}	—	razão estequiométrica ar/combustível [kg/kg]
c_{CH_4}	—	concentração de metano
c_{CO}	—	concentração do CO em base seca [%]
c_{CO_2}	—	concentração do CO ₂ em base seca [%]
c_{dry}	—	concentração em base seca de um poluente, em ppm ou % volume
$c_{gas,i}$	—	concentração instantânea da componente “gás” nas emissões de escape [ppm]
c_{HCw}	—	concentração de HC em base húmida [ppm]
$c_{HC(w/NMC)}$	—	concentração de HC com o CH ₄ ou C ₂ H ₆ a passar através do NMC [ppmC ₁]
$c_{HC(w/oNMC)}$	—	concentração de HC com o CH ₄ ou C ₂ H ₆ sem passagem através do NMC [ppmC ₁]
$c_{i,c}$	—	concentração da componente i [ppm] 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
H_a	—	humidade do ar de admissão [g de água por kg de ar seco]
i	—	número da medição
$m_{\text{gas},i}$	—	massa da componente “gás” das emissões de escape [g/s]
$q_{\text{maw},i}$	—	caudal mássico instantâneo do ar de admissão [kg/s]
$q_{\text{m},c}$	—	caudal mássico das emissões de escape corrigido em função do tempo [kg/s]
$q_{\text{mew},i}$	—	caudal mássico instantâneo das emissões de escape [kg/s]
$q_{\text{mf},i}$	—	caudal mássico instantâneo do combustível [kg/s]
$q_{\text{m},r}$	—	caudal mássico bruto das emissões de escape [kg/s]
r	—	coeficiente de correlação cruzada
r^2	—	coeficiente de determinação
r_h	—	fator de resposta aos hidrocarbonetos
u_{gas}	—	valor u da componente “gás” das emissões de escape

3. CORREÇÃO TEMPORAL DE PARÂMETROS

Para garantir o cálculo correto das emissões dependentes da distância, os vestígios registados da concentração de componentes, o caudal mássico das emissões 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 4. 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 5:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

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 das emissões de escape

O caudal mássico das emissões de escape medido com um caudalímetro de escape deve sofrer uma correção temporal mediante a aplicação de um desfasamento inverso, de acordo com o tempo de transformação do caudalímetro mássico das emissões de escape. O tempo de transformação do caudalímetro mássico deve ser determinado de acordo com ponto 4.4 do apêndice 5:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

em que:

$q_{m,c}$		é o caudal mássico das emissões de escape corrigido temporalmente enquanto função do tempo t
$q_{m,r}$		é o caudal mássico bruto das emissões de escape corrigido temporalmente enquanto função do tempo t
$\Delta t_{t,m}$		é o tempo de transformação t do caudalímetro mássico das emissões de escape

Caso o caudal mássico das emissões de escape seja determinado pelos dados da ECU ou por um sensor, há que considerar um tempo de transformação adicional, obtido mediante a correlação cruzada entre o caudal mássico das emissões de escape calculado e o caudal mássico das emissões 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).

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 das emissões 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, GNSS, sensor ou ECU), os valores da velocidade devem ser alinhados por correlação cruzada.

3.3.2. Velocidade do veículo com caudal mássico das emissões de escape

A velocidade do veículo deve ser alinhada temporalmente com o caudal mássico das emissões de escape por correlação cruzada entre o caudal mássico das emissões 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. MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DURANTE A PARAGEM DO MOTOR DE COMBUSTÃO

Registam-se no ficheiro de intercâmbio de dados as medições de quaisquer emissões instantâneas ou caudais de escape obtidos enquanto o motor de combustão está desativado.

5. CORREÇÃO DOS VALORES MEDIDOS

5.1 Correção da deriva

$$C_{\text{cor}} = C_{\text{ref},z} + (C_{\text{ref},s} + C_{\text{ref},z}) \left(\frac{2C_{\text{gas}} - (C_{\text{pre},z} + C_{\text{post},z})}{(C_{\text{pre},s} + C_{\text{post},s}) - (C_{\text{pre},z} + C_{\text{post},z})} \right)$$

$C_{\text{ref},z}$	é a concentração de referência do gás de colocação no zero (geralmente zero) [ppm]
$C_{\text{ref},s}$	é a concentração de referência do gás de regulação da sensibilidade [ppm]
$C_{\text{pre},z}$	é a concentração do gás de colocação no zero medida pelo analisador antes do ensaio [ppm]
$C_{\text{pre},s}$	é a concentração do gás de regulação da sensibilidade medida pelo analisador antes do ensaio [ppm]
$C_{\text{post},z}$	é a concentração do gás de colocação no zero medida pelo analisador após o ensaio [ppm]
$C_{\text{post},s}$	é a concentração do gás de regulação da sensibilidade medida pelo analisador após o ensaio [ppm]
C_{gas}	é a concentração do gás da amostra [ppm]

5.2. Correção base seca-base húmida

Se as emissões forem medidas em base seca, as concentrações medidas devem ser convertidas em base húmida, de acordo com a fórmula seguinte:

$$c_{\text{wet}} = k_w \times c_{\text{dry}}$$

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 relativa à passagem de base seca a base húmida

Calcula-se k_w através da seguinte equação:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (c_{\text{CO}_2} + c_{\text{CO}})} - k_{w1} \right) \times 1,008$$

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_{CO_2}	é a concentração de CO_2 em base seca [%]
c_{CO}	é a concentração de CO em base seca [%]
α	é a razão molar do hidrogénio do combustível (H/C)

5.3. Correção dos NO_x quanto à humidade e temperatura ambientes

As emissões de NO_x não devem ser corrigidas quanto à temperatura ambiente e humidade.

5.4. Correção dos resultados negativos das emissões

Os resultados instantâneos negativos não devem ser corrigidos.

6. DETERMINAÇÃO DOS COMPONENTES GASOSOS INSTANTÂNEOS DAS EMISSÕES DE ESCAPE

6.1. Introdução

Os componentes das emissões de escape brutas devem ser medidos com os sistemas de medição e recolha de amostras descritos no apêndice 5. As concentrações brutas dos componentes relevantes devem ser medidas em conformidade com o apêndice 4. Os dados devem ser corrigidos e alinhados temporalmente em conformidade com o ponto 3.

6.2. Cálculo das concentrações de NMHC e de CH₄

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/N₂ 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 CH₄ e NMHC são calculadas do seguinte modo:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

Para o método b), as concentrações de CH₄ e NMHC são calculadas do seguinte modo:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times E_E - E_M}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

em que:

$c_{\text{HC(w/oNMC)}}$		é a concentração de HC com o CH ₄ ou C ₂ H ₆ sem passagem através do NMC [ppmC ₁]
$c_{\text{HC(w/NMC)}}$		é a concentração de HC com o CH ₄ ou C ₂ H ₆ a passar através do NMC [ppmC ₁]
r_h		é o fator de resposta aos hidrocarbonetos nos termos do ponto 4.3.3, alínea b), do apêndice 5
E_M		é a eficiência do metano nos termos do ponto 4.3.4, alínea a) do apêndice 5
E_E		é a eficiência do etano nos termos do ponto 4.3.4, alínea b) do apêndice 5

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 5, é igual a zero. A densidade utilizada para calcular a massa de NMHC é igual à massa do total de hidrocarbonetos a 273,15 K e 101,325 kPa, sendo dependente do combustível.

7. DETERMINAÇÃO DO CAUDAL MÁSSICO DAS EMISSÕES DE ESCAPE

7.1. Introdução

O cálculo das emissões mássicas instantâneas nos termos dos pontos 8 e 9 exige a determinação do caudal mássico das emissões de escape. O caudal mássico das emissões de escape deve ser determinado por um dos métodos de medição direta previstos no ponto 7.2. do apêndice 5. Em alternativa, o cálculo do caudal mássico das emissões de escape pode ser efetuado nos termos dos pontos 7.2 a 7.4 do presente apêndice.

7.2. Método de cálculo com base no caudal mássico do ar e no caudal mássico do combustível

O caudal mássico instantâneo das emissões de escape pode ser calculado a partir do caudal mássico do ar e do caudal mássico do combustível do seguinte modo:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i}$$

em que:

$q_{mew,i}$		é o caudal mássico instantâneo das emissões de escape [kg/s]
$q_{maw,i}$		é o caudal mássico instantâneo do ar de admissão [kg/s]
$q_{mf,i}$		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 das emissões de escape forem determinados com base em registos da ECU, o caudal mássico instantâneo calculado das emissões de escape deve cumprir os requisitos de linearidade indicados para o caudal mássico das emissões de escape no ponto 3 do apêndice 5, bem como os requisitos de validação especificados no ponto 4.3 do apêndice 6.

7.3. Método de cálculo com base no caudal mássico do ar e na razão ar/combustível

O caudal mássico instantâneo das emissões de escape pode ser calculado a partir do caudal mássico do ar e da razão ar/combustível do seguinte modo:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times l_i} \right)$$

em que:

$$A/F_{st} = \frac{138,0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma \right)}{12,011 + 1,008 \times \alpha + 15,999 \times \varepsilon + 14,0067 \times \gamma}$$

$$l_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - C_{HCw} \times 10^{-4} \right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}} - \frac{\varepsilon}{4} - \frac{\gamma}{4} \right) \times (C_{CO_2} + C_{CO} \times 10^{-4})}{4,764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma \right) \times (C_{CO_2} + C_{CO} \times 10^{-4} + C_{HCw} \times 10^{-4})}$$

em que:

$q_{maw,i}$	é o caudal mássico instantâneo do ar de admissão [kg/s]
A/F_{st}	é a razão estequiométrica ar/combustível [kg/kg]
λ_i	é o fator de ar instantâneo
c_{CO_2}	é a concentração de CO ₂ em base seca [%]
c_{CO}	é a concentração de CO em base seca [ppm]
c_{HCw}	é a concentração de HC em base húmida [ppm]
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 λ_i .

Se o caudal mássico do ar e a razão ar/combustível forem determinados com base em registos da ECU, o caudal mássico instantâneo calculado das emissões de escape deve cumprir os requisitos de linearidade indicados para o caudal mássico das emissões de escape no ponto 3 do apêndice 5, bem como os requisitos de validação especificados no ponto 4.3 do apêndice 6.

7.4. Método de cálculo com base no caudal mássico do ar e na razão ar/combustível

O caudal mássico instantâneo das emissões de escape pode ser calculado a partir do caudal do combustível e da razão ar/combustível (calculado com A/F_{st} e λ_i , nos termos do ponto 7.3) do seguinte modo:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i} \right)$$

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times (1 + A/F_{st} \times \lambda_i)$$

O caudal mássico instantâneo calculado das emissões de escape calculado deve cumprir os requisitos de linearidade indicados para o caudal mássico das emissões de escape no ponto 3 do apêndice 5, bem como os requisitos de validação especificados no ponto 4.3 do apêndice 6.

8. CÁLCULO DAS EMISSÕES MÁSSICAS INSTANTÂNEAS DOS COMPONENTES GASOSOS

As emissões mássicas instantâneas [g/s], devem ser determinadas multiplicando a concentração instantânea do poluente em causa [ppm] pelo caudal mássico instantâneo das emissões de escape [kg/s], ambos corrigidos e alinhados quanto ao tempo de transformação, e o respetivo valor u no quadro A7/1. Se forem medidas em base seca, deve aplicar-se a correção base seca/base húmida, em conformidade com o ponto 5.1, aos valores das concentrações instantâneas antes de se fazerem outros cálculos. Se ocorrerem, os valores negativos de emissões instantâneas são integrados em todas as avaliações de dados posteriores. Os valores dos parâmetros devem entrar no cálculo das emissões instantâneas [g/s] indicadas pelo analisador, caudalímetro, sensor ou ECU. 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” das emissões de escape [g/s]
u_{gas}		é a razão entre a densidade da componente “gás” das emissões de escape e a densidade total das emissões de escape, tal como indicado no quadro A7/1
$C_{gas,i}$		é a concentração medida da componente “gás” nas emissões de escape [ppm]
$q_{mew,i}$		caudal mássico das emissões de escape medido [kg/s]
$G_{ás}$		é a respetiva componente
i		número da medição

Quadro A7/1

Valores u das emissões de escape brutos que descrevem a razão entre a densidade da componente das emissões de escape ou do poluente i [kg/m^3] e a densidade das emissões de escape [kg/m^3]

Combustível	ρ_e [kg/m^3]	Componente ou poluente i					
		NO _x	CO	HC	CO ₂	O ₂	CH ₄
		r_{gas} [kg/m^3]					
		2,052	1,249	(¹)	1,9630	1,4276	0,715
		u_{gas} (²) (⁶)					
Gasóleo (B0)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Gasóleo (B5)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Gasóleo (B7)	1,2894	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
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 (E0)	1,2910	0,001591	0,000968	0,000480	0,001521	0,001106	0,000554
Gasolina (E5)	1,2897	0,001592	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Gasolina (E10)	1,2883	0,001594	0,000970	0,000481	0,001524	0,001109	0,000555
Etanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(¹) Consoante o combustível.

(²) com $\lambda = 2$, ar seco, 273 K, 101,3 kPa.

(³) valores u com um rigor 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 CH₄).

(⁵) valores u com um rigor de 0,2 % para a composição mássica de: C₃ = 70 - 90 %; C₄ = 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 obtidas na unidade física especificada, isto é, g/s.

9. CÁLCULO DAS EMISSÕES INSTANTÂNEAS EM NÚMERO DE PARTÍCULAS

As emissões instantâneas em número de partículas [partículas/s], devem ser determinadas multiplicando a concentração instantânea do poluente em causa [partículas/cm³] pelo caudal mássico instantâneo das emissões de escape [kg/s], ambos corrigidos e alinhados quanto ao tempo de transformação e dividindo pela densidade [kg/m^3] em conformidade com o quadro A7/1. 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 números significativos dos resultados anteriores. É aplicável a seguinte equação:

$$PN_i = C_{PN,i} q_{mew,i} / \rho_e$$

em que:

PN_i		é o fluxo em número de partículas [partículas/s]
$C_{PN,i}$		é a concentração medida em número de partículas [$\#/m^3$] normalizada a 0 °C
$q_{mew,i}$		caudal mássico medido das emissões de escape [kg/s]
ρ_e		é a densidade das emissões de escape [kg/m^3] em 0 °C (quadro A7/1)

10. INTERCÂMBIO DE DADOS

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 intercâmbio de dados normalizado fornecido pela Comissão⁶.

O pré-tratamento de dados (por exemplo, correção temporal nos termos do ponto 3, correção da velocidade do veículo nos termos do ponto 4.7 do apêndice 4 ou correção do sinal do GNSS relativo à velocidade do veículo nos termos do ponto 6.5 do apêndice 4), deve ser feito com o *software* de controlo dos sistemas de medição e concluído antes do ficheiro de intercâmbio dos dados ser gerado.

Apêndice 8

Avaliação da validade global do percurso utilizando o método da janela móvel de cálculo de médias

1. INTRODUÇÃO

Deve utilizar-se o método janela móvel de cálculo de médias para avaliar a dinâmica global do percurso. O ensaio é dividido em subsecções (janelas) e a análise subsequente tem como objetivo determinar se o percurso é válido para fins de RDE. A “normalidade” das janelas deve ser avaliada através da comparação das suas emissões de CO₂ dependentes da distância com uma curva de referência obtida a partir das emissões de CO₂ do veículo medidas de acordo com o ensaio WLTP.

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 de CO₂ (cc)

a_1, b_1 - coeficientes da curva característica de CO₂

a_2, b_2 - coeficientes da curva característica de CO₂

M_{CO_2} - massa de CO₂, [g]

M_{CO_2j} - massa de CO₂ na janela j, [g]

t_i - tempo total no intervalo i, [s]

t_t - duração do ensaio, [s]

v_i - velocidade real do veículo no intervalo de tempo i, [km/h]

\bar{v}_j - velocidade média do veículo na janela j, [km/h]

tol_{1H} - tolerância superior para a curva característica de CO₂ do veículo, [%]

tol_{1L} - tolerância inferior para a curva característica de CO₂ do veículo, [%]

3. JANELAS DE CÁLCULO DAS MÉDIAS MÓVEIS

3.1. Definição de janelas de cálculo das médias

As emissões instantâneas de CO₂ calculadas de acordo com o apêndice 7 devem ser integradas mediante a aplicação do método da janela de cálculo das médias móvel, com base na massa de CO₂ de referência.

A figura A8/2 ilustra a utilização da massa de CO₂ de referência. O princípio do cálculo é o seguinte: Não se calculam as emissões mássicas de CO₂ dependentes da distância de RDE para todo o conjunto de dados, mas para subconjuntos do conjunto completo de dados, sendo a dimensão destes subconjuntos determinada de forma a coincidir sempre com a mesma fração da massa de CO₂ emitida pelo veículo durante o ciclo WLTP aplicável (após serem aplicadas todas as correções adequadas, por exemplo, ATCT, se for caso disso). Os cálculos da janela móvel são efetuados com um incremento de tempo Δt correspondente à frequência de recolha de dados. Estes subconjuntos utilizados para calcular as emissões de CO₂ em estrada e a sua velocidade média são referidos como “janelas de cálculo das médias” nas secções que se seguem. O cálculo descrito no presente ponto deve ser efetuado a partir do primeiro ponto de dados (para a frente), conforme indicado na figura A8/1.

Os dados seguintes não devem ser considerados para o cálculo da massa de CO₂, a distância e a velocidade média do veículo em cada janela de cálculo das médias:

A verificação periódica do instrumento e/ou após as verificações da deriva do zero;

A velocidade do veículo no solo < 1 km/h;

O cálculo começa quando a velocidade do veículo no solo for superior ou igual a 1 km/h e inclui os eventos de condução em que não é emitido qualquer CO₂ e em que a velocidade do veículo no solo é superior ou igual a 1 km/h.

As emissões mássicas $M_{CO_2,j}$ devem ser determinadas através da integração das emissões instantâneas em g/s conforme especificado no apêndice 7.

Figura A8/1

Velocidade do veículo versus tempo — emissões médias do veículo versus tempo, começando na primeira janela de cálculo das médias

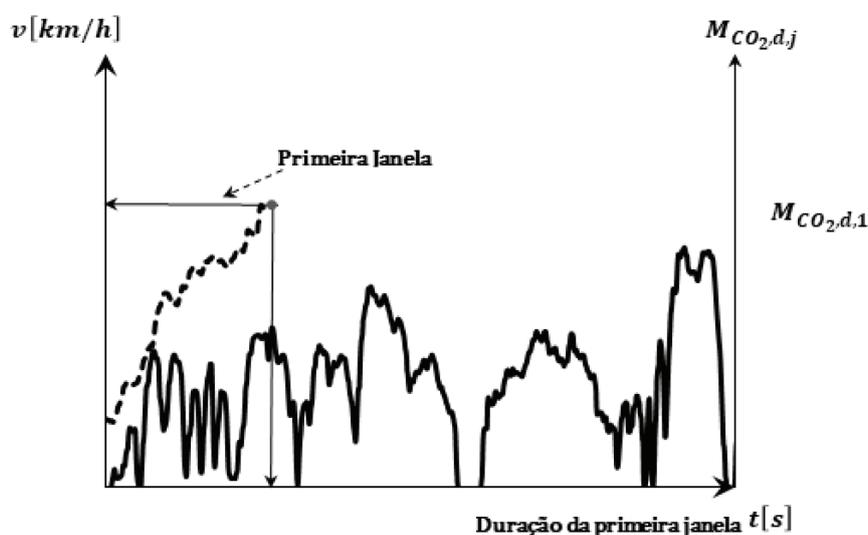
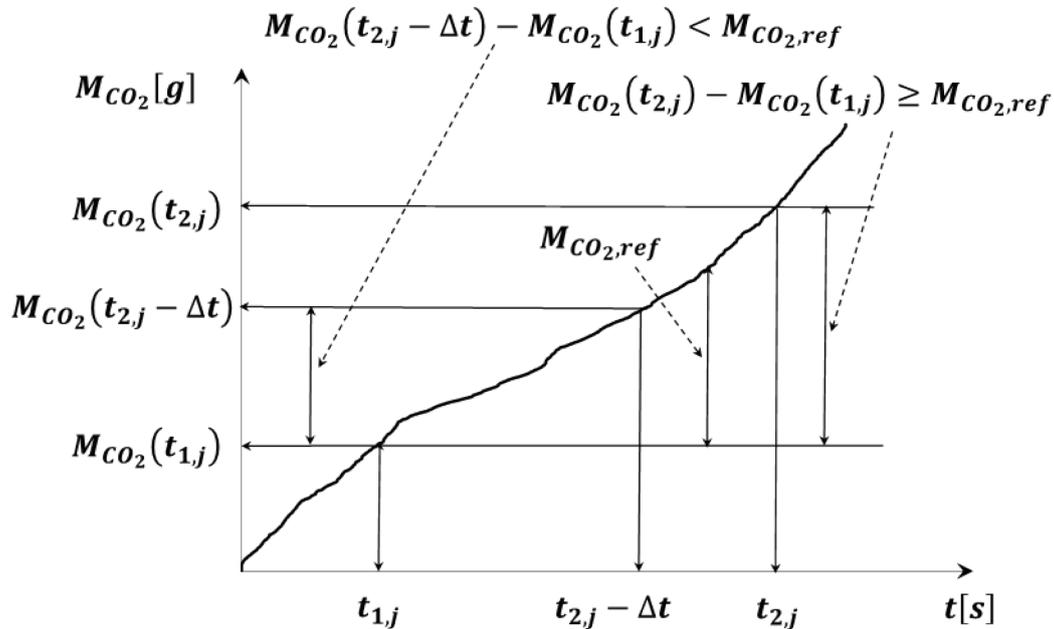


Figura A8/2

Definição de janelas de cálculo das médias com base na massa de CO₂

A duração ($t_{2,j} - t_{1,j}$) da $j^{\text{ésima}}$ janela de cálculo das médias é determinada por:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

em que:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ é a massa de CO₂ medida entre o início do ensaio e o tempo $t_{i,j}$, [g];

$M_{CO_2,ref}$ é a massa de CO₂ de referência (metade da massa de CO₂ emitida pelo veículo ao longo do ensaio WLTP aplicável).

Durante a homologação, o valor de referência de CO₂ deve ser retirado dos valores de CO₂ do ensaio WLTP referentes ao veículo individual obtidos em conformidade com o Regulamento n.º 154 da ONU, incluindo todas as correções adequadas.

Para efeitos do ensaio ISC ou de fiscalização do mercado, a massa de CO₂ de referência deve ser obtida do certificado de conformidade⁽²⁸⁾ do veículo individual. O valor para veículos OVC-HEV deve ser obtido a partir do ensaio WLTP realizado utilizando o modo de conservação de carga.

$t_{2,j}$ 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 dados.

As massas de CO₂ $M_{CO_2,j}$ nas janelas são calculadas mediante a integração das emissões instantâneas calculadas conforme especificado no apêndice 7.

⁽²⁸⁾ Conforme previsto no anexo VIII do Regulamento (UE) 2020/638.

3.2. Cálculo dos parâmetros de janela

- Deve proceder-se aos cálculos seguintes para todas as janelas determinadas em conformidade com o ponto 3.1: Emissões de CO₂ dependentes da distância $M_{CO_2,d,j}$;
- Velocidade média do veículo \bar{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 CO₂ do veículo, em função da velocidade média medida aquando da homologação no ensaio WLTP e referidas como “curva característica de CO₂ do veículo”.

4.2. Pontos de referência da curva característica de CO₂

Durante a homologação, os valores devem ser retirados dos valores de CO₂ do WLTP referentes ao veículo individual obtidos em conformidade com o Regulamento n.º 154 da ONU, incluindo todas as correções adequadas.

Para efeitos do ensaio ISC ou de fiscalização do mercado, as emissões de CO₂ dependentes da distância a ter em conta no presente ponto para a definição da curva de referência devem ser obtidas a partir do certificado de conformidade do veículo individual.

Os pontos de referência P_1 , P_2 e P_3 necessários para definir a curva característica de CO₂ são estabelecidos do seguinte modo:

4.2.1. Ponto P_1

$\bar{v}_{P_1} = 18,882 \text{ km/h}$ (velocidade média da fase de velocidade baixa do ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = Emissões de CO₂ do veículo durante a fase de velocidade baixa do ensaio WLTP [g/km]

4.2.2. Ponto P_2

$\bar{v}_{P_2} = 56,664 \text{ km/h}$ (velocidade média da fase de velocidade alta do ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = Emissões de CO₂ do veículo durante a fase de velocidade alta do ensaio WLTP [g/km]

4.2.3. Ponto P_3

$\bar{v}_{P_3} = 91,997 \text{ km/h}$ (velocidade média da fase de velocidade extra-alta do ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = Emissões de CO₂ do veículo durante a fase de velocidade extra-alta do ensaio WLTP [g/km]

4.3. Definição da curva característica de CO₂

Recorrendo aos pontos de referência definidos no ponto 4.2, calcula-se a curva característica das emissões de CO₂ em 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):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

with: $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1}) / (\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})$

and: $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1 \bar{v}_{P_1}$

Para a secção (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d,cc}(\bar{v}) = a_2\bar{v} + b_2$$

with: $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P_3} - \bar{v}_{P_2})$

and: $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\bar{v}_{P_2}$

Figura A8/3

Curva característica de CO₂ do veículo e tolerâncias para veículos ICE e NOVC-HEV

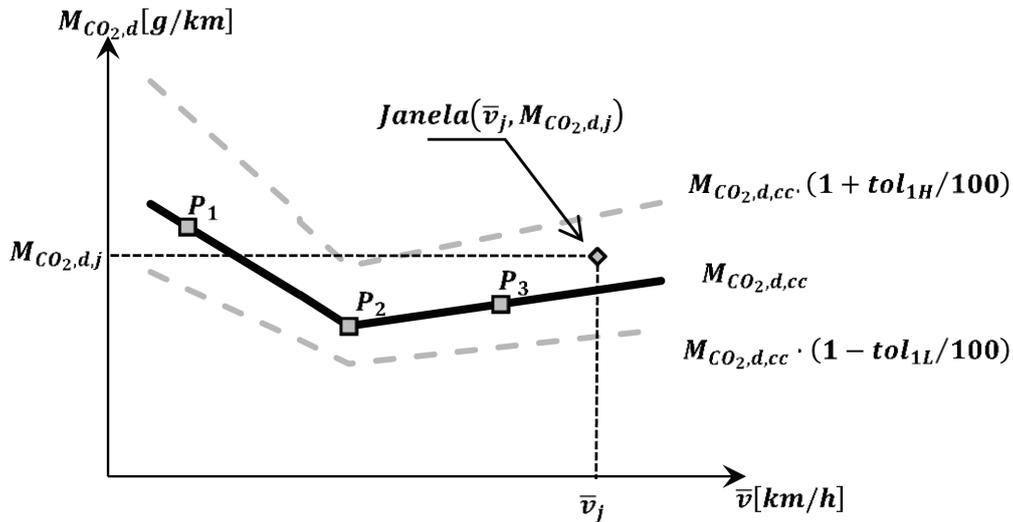
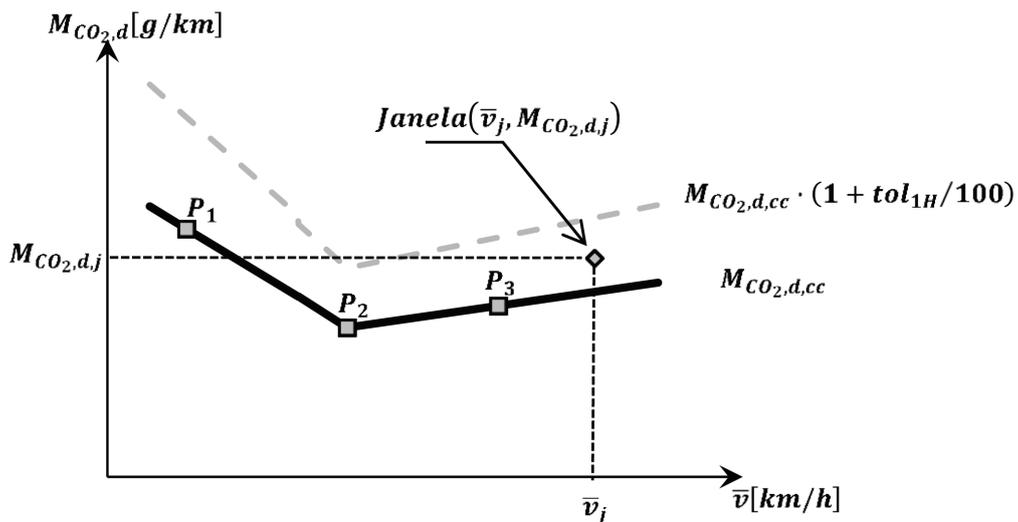


Figura A8/4:

Curva característica de CO₂ do veículo e tolerâncias para veículos NOVC-HEV



4.4. Janelas de velocidade baixa, média e alta

4.4.1. As janelas devem ser classificadas em classes de velocidade baixa, média e alta, em conformidade com a sua velocidade média.

4.4.1.1. Janelas de velocidade baixa

As janelas de velocidade baixa caracterizam-se por velocidades médias do veículo no solo \bar{v}_j inferiores a 45 km/h.

4.4.1.2. Janelas de velocidade média

As janelas de velocidade média caracterizam-se por velocidades médias do veículo no solo \bar{v}_j iguais ou superiores a 45 km/h e inferiores a 80 km/h.

Para veículos equipados com um dispositivo de limitação da velocidade do veículo a 90 km/h, as janelas de velocidade média caracterizam-se por velocidades médias do veículo \bar{v}_j inferiores a 70 km/h.

4.4.1.3. Janelas de velocidade alta

As janelas de velocidade alta caracterizam-se por velocidades médias do veículo no solo \bar{v}_j iguais ou superiores a 80 km/h e inferiores a 145 km/h.

Para veículos equipados com um dispositivo de limitação da velocidade do veículo a 90 km/h, as janelas de velocidade alta caracterizam-se por velocidades médias do veículo \bar{v}_j iguais ou superiores a 70 km/h e inferiores a 90 km/h.

Figura A8/5

Curva característica de CO₂ do veículo: definições de velocidade baixa, média e alta (ilustradas para veículos ICE e NOVC-HEV) exceto para veículos da categoria N2 equipados com um dispositivo de limitação da velocidade do veículo a 90 km/h

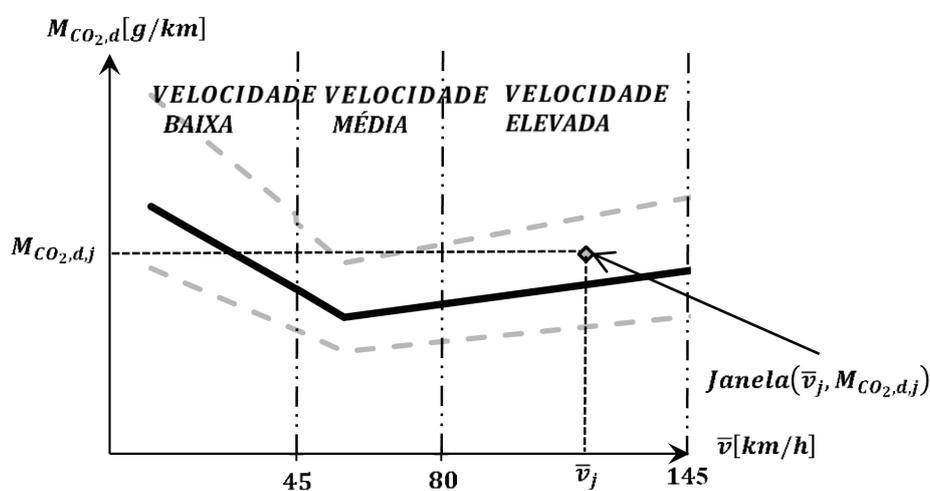
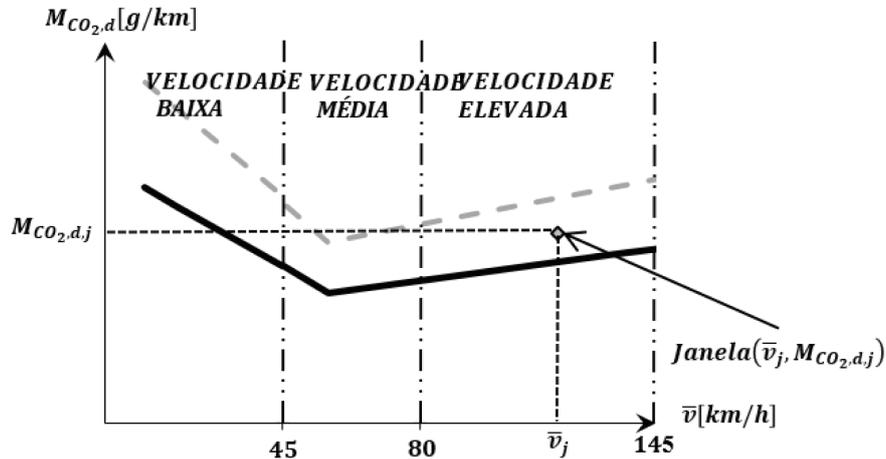


Figura A8/6

Curva característica de CO₂ do veículo: definições de condução a velocidade baixa, média e alta (ilustradas para veículos OVC-HEV) exceto para veículos equipados com um dispositivo de limitação da velocidade do veículo a 90 km/h



4.5.1. Avaliação da validade do percurso

4.5.1.1. Tolerâncias relativas à curva característica de CO₂ do veículo

A tolerância superior da curva característica de CO₂ do veículo é $tol_{1H} = 45\%$ para condução a velocidade baixa e $tol_{1H} = 40\%$ para condução a velocidade média e alta.

A tolerância inferior da curva característica de CO₂ do veículo é $tol_{1L} = 25\%$ para veículos ICE e NOVC-HEV e $tol_{1L} = 100\%$ para veículos OVC-HEV.

4.5.1.2. Avaliação da validade do ensaio

O ensaio deve ser considerado válido quando pelo menos 50 % das janelas de velocidade baixa, média e alta estiverem situadas dentro do intervalo de tolerância definido para a curva característica de CO₂.

No que se refere aos veículos NOVC-HEV e OVC-HEV, se o requisito mínimo de 50 % entre tol_{1H} e tol_{1L} não for cumprido, o limite superior da tolerância positiva tol_{1H} pode ser aumentado até que o valor de tol_{1H} atinja os 50 %.

No que se refere aos veículos OVC-HEV, quando não são calculadas janelas móveis de cálculo de médias (MAW, sigla inglesa) em resultado de o ICE não estar ligado, o ensaio continua a ser válido.

Apêndice 9

Avaliação do excesso ou da falta de dinâmica do percurso

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve os métodos de cálculo para verificar a dinâmica do percurso através da determinação do excesso ou da falta de dinâmica durante um percurso RDE.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

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 de circulação em meio urbano, 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 circulação em meio urbano, rural e em autoestrada [m]
Índice (i)	—	intervalo de tempo discreto
Índice (j)	—	intervalo de tempo discreto dos conjuntos de dados com aceleração positiva
Índice (k)	—	categoria respetiva (t = total, u = urbana, r = rural, m = autoestrada)
M_k	—	número de amostras correspondentes às quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada com aceleração positiva superior a $0,1 m/s^2$
N_k	—	número total de amostras correspondentes às quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada e ao percurso completo
RPA_k	—	aceleração positiva relativa para as quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada [m/s^2 ou $kWs/(kg*km)$]
t_k	—	duração das quotas de circulação em meio urbano, 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 circulação em meio urbano, rural e em autoestrada [km/h]
$(v \times a)_i$	—	velocidade real do veículo por aceleração no intervalo de tempo i [m^2/s^3 ou W/kg]

$(v \times a)_{j,k}$	—	velocidade real do veículo por aceleração positiva superior a $0,1 \text{ m/s}^2$ no intervalo de tempo j considerando as quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada [m^2/s^3 ou W/kg]
$(v \times a_{\text{pos}})_{k,[95]}$	—	percentil 95 do produto da velocidade do veículo pela aceleração positiva superior a $0,1 \text{ m/s}^2$ para as quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada [m^2/s^3 ou W/kg]
\bar{v}_k	—	velocidade média do veículo nas quotas de circulação em meio urbano, 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, $(v \times a_{\text{apos}})$ ou a aceleração positiva relativa (RPA), determinam-se com um sinal de velocidade com um rigor de 0,1 % para todos os valores de velocidade acima de 3 km/h e uma frequência de recolha de amostras de 1 Hz. Caso contrário, a aceleração deve ser determinada com um rigor de 0,01 m/s^2 e uma frequência de recolha de amostras de 1 Hz. Neste caso, é necessário um sinal de velocidade separado para $(v \times a_{\text{apos}})$ que deve ter um rigor de, pelo menos, 0,1 km/h. O perfil de velocidade deve constituir a base para os cálculos e a discretização seguintes, tal como descrito nos pontos 3.1.2 e 3.1.3.

3.1.2. Cálculo da distância, da aceleração e de $(v \times a)$

Os cálculos que se seguem devem ser realizados ao longo de todo o perfil de velocidade do início ao fim dos dados de ensaio.

O incremento de distância por amostra de dados calcula-se do seguinte modo:

$$d_i = \frac{v_i}{3,6} \quad i = 1 \text{ to } N_t$$

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:

$$a_i = \frac{v_{i+1} - v_{i-1}}{2 \times 3,6} \quad i = 1 \text{ to } N_t$$

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:

$$(v \times a)_i = \frac{v_i \times a_i}{3, -6}$$

em que:

$(v \times a)_i$		é o produto da velocidade real do veículo por aceleração no intervalo de tempo i [m^2/s^3 ou W/kg]
------------------	--	--

3.1.3. Discretização dos resultados

3.1.3.1. Discretização dos resultados

Após o cálculo de a_i e de $(v \times a)_i$, devem ordenar-se os valores v_i , d_i , a_i e $(v \times a)_i$ 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”.

Para os veículos da categoria N2 equipados com um dispositivo que limita a velocidade do veículo a 90 km/h, 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 $< v_i \leq 80$ km/h pertencem à classe de velocidade “rural” e todos os conjuntos de dados com $v_i > 80$ km/h pertencem à classe de velocidade “em autoestrada”.

O número de conjuntos de dados com valores de aceleração a_i $0,1$ m/s² devem ser superiores ou iguais a 100 em cada classe de velocidade.

Para cada classe de velocidade, a velocidade média do veículo (\bar{v}_k) deve ser calculada do seguinte modo:

$$\bar{v}_k = \frac{1}{N_k} \sum_i v_{i,k} \quad i = 1 \text{ to } N_k, k = u, r, m$$

em que:

N_k		é o número total de amostras das quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada.
-------	--	---

3.1.4. Cálculo de $(v \times a_{\text{pos}})_{k,[95]}$ por classe de velocidade

O percentil 95 dos valores de $(v \times a_{\text{pos}})$ calcula-se do seguinte modo:

Os valores de $(v \times a_{\text{pos}})_{i,k}$ em cada classe de velocidade ordenam-se por ordem ascendente em todos os conjuntos de dados com $a_{i,k} > 0,1$ m/s² e determina-se o número total destas amostras M_k .

Atribuem-se, em seguida, os valores dos percentis aos valores de $(v \times a_{\text{pos}})_{i,k}$ com $a_{i,k} > 0,1$ m/s² do seguinte modo:

O valor $(v \times a_{\text{pos}})$ 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 ($M_k/M_k = 100$ %).

$(v \times a_{\text{pos}})_{k,[95]}$ é o valor de $(v \times a_{\text{pos}})_{j,k}$ com $j/M_k = 95$ %. Se não for possível atingir $j/M_k = 95$ %, calcula-se $(v \times a_{\text{pos}})_{k,[95]}$ 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:

$$RPA_k = \frac{\sum_j (v \times a_{\text{pos}})_j}{\sum_i d_{i,k}}, j = 1 \text{ to } M_k, i = 1 \text{ to } N_k, k = u, r, m$$

em que:

RPA _k		é a aceleração positiva relativa para as quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada em [m/s ² ou kW/(kg*km)]
M _k		é o número de amostras das quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada com aceleração positiva
N _k		é o número total de amostras das quotas de circulação em meio urbano, rural e em autoestrada

4. AVALIAÇÃO DA VALIDADE DO PERCURSO

4.1.1. Avaliação de $(v \times a_{\text{pos}})_k$ [95] por classe de velocidade (com v em [km/h])

Se $\bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$ e

$$(v \times a_{\text{pos}})_k[95] > (0,136 \times \bar{v}_k + 14,44)$$

forem observadas, o percurso é inválido.

Se $\bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$ e

$$(v \times a_{\text{pos}})_k[95] > (0,0742 \times \bar{v}_k + 18,966)$$

forem observadas, o percurso é inválido.

A pedido do fabricante, e apenas para os veículos N1 ou N2 em que a razão potência/massa do veículo é inferior ou igual a 44 W/kg:

Se $\bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$ e

$$(v \times a_{\text{pos}})_k[95] > (0,136 \times \bar{v}_k + 14,44)$$

forem observadas, o percurso é inválido.

Se $\bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$ e

$$(v \times a_{\text{pos}})_k[95] > (-0,097 \times \bar{v}_k + 31,365)$$

forem observadas, o percurso é inválido.

4.1.2. Avaliação da RPA por classe de velocidade

Se $\bar{v}_k \leq 94,05 \text{ km/h}$ e

$$RPA_k < (-0,0016 \bar{v}_k + 0,1755)$$

forem observadas, o percurso é inválido.

Se $\bar{v}_k > 94,05 \text{ km/h}$ e $RPA_k < 0,025$ forem observadas, o percurso é inválido.

Apêndice 10

Procedimento para determinar o ganho de cota positivo acumulado de um percurso PEMS

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice descreve o procedimento para determinar o ganho de cota positivo acumulado de um percurso PEMS.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

$d(0)$	—	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 posterior 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]
$h(t-1)$	—	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 imediatamente antes do respetivo ponto intermédio d [m acima do nível do mar]
$h_{corr}(1)$	—	altitude corrigida 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]
$h_{corr}(t-1)$	—	altitude instantânea corrigida do veículo no ponto de recolha de dados $t-1$ [m acima do nível do mar]
$h_{GNSS,i}$	—	altitude instantânea do veículo medida com GNSS [m acima do nível do mar]
$h_{GNSS}(t)$	—	altitude do veículo medida com GNSS no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]
$h_{int}(d)$	—	altitude interpolada no ponto intermédio discreto considerado d [m acima do nível do mar]

$h_{\text{int,sm},1}(d)$	—	altitude interpolada e alisada após o primeiro alisamento no ponto intermédio discreto considerado d [m acima do nível do mar]
$h_{\text{map}}(t)$	—	altitude do veículo baseada em carta topográfica no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]
$road_{\text{grade},1}(d)$	—	declive da via alisado no ponto intermédio discreto considerado d após o primeiro alisamento [m/m]
$road_{\text{grade},2}(d)$	—	declive da via alisado no ponto intermédio discreto considerado d após o segundo [m/m]
\sin	—	função trigonométrica seno
t	—	tempo decorrido desde o início do ensaio [s]
t_0	—	tempo decorrido 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 $h_{\text{GNSS},i}$ [m acima do nível do mar], medida com o GNSS, 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. Aspetos gerais

O ganho de cota positivo acumulado de um percurso RDE calcula-se num procedimento de duas etapas, a saber i) a correção dos dados de altitude instantânea do veículo, e ii) o cálculo do ganho de cota positivo acumulado.

4.2. Correção dos dados da altitude instantânea do veículo

Obtém-se com GNSS 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:

$$|h(t) - h(t - 1)| > v(t)/3,6 \times \sin 45^\circ$$

Aplica-se correção da altitude de modo que:

$$h_{\text{corr}}(t) = h_{\text{corr}}(t - 1)$$

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]
$h(t-1)$	—	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]
$h_{\text{corr}}(t)$	—	altitude instantânea corrigida do veículo no ponto de recolha de dados t [m acima do nível do mar]
$h_{\text{corr}}(t-1)$	—	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 a seguir.

4.3. Cálculo final do ganho de cota positivo acumulado

4.3.1. Determinação de uma resolução espacial uniforme

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 (por exemplo, 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 $h_{\text{corr}}(t)$ como:

$$h_{\text{int}}(d) = h_{\text{corr}}(0) + \frac{h_{\text{corr}}(1) - h_{\text{corr}}(0)}{d_1 - d_0} \times (d - d_0)$$

em que:

$h_{\text{int}}(d)$	—	altitude interpolada no ponto intermédio discreto considerado d [m acima do nível do mar]
$h_{\text{corr}}(0)$	—	altitude corrigida imediatamente antes do respetivo ponto intermédio d [m acima do nível do mar]
$h_{\text{corr}}(1)$	—	altitude corrigida imediatamente após o respetivo ponto intermédio d [m acima do nível do mar]
d	—	distância acumulada percorrida no ponto intermédio discreto considerado d [m]
d_0	—	distância acumulada percorrida até à medição efetuada imediatamente antes do respetivo ponto intermédio d [m]
d_1	—	distância acumulada percorrida até à medição efetuada imediatamente após o respetivo ponto intermédio d [m]

4.3.2. 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 A10/1). O primeiro alisamento é aplicado do seguinte modo:

$$\text{road}_{\text{grade},1}(d) = \frac{h_{\text{int}}(d + 200 \text{ m}) - h_{\text{int}}(d_a)}{(d + 200 \text{ m})} \text{ for } d \leq 200 \text{ m}$$

$$\text{road}_{\text{grade},1}(d) = \frac{h_{\text{int}}(d + 200 \text{ m}) - h_{\text{int}}(d - 200 \text{ m})}{(d + 200 \text{ m}) - (d - 200 \text{ m})} \text{ for } 200 \text{ m} < d < (d_e - 200 \text{ m})$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200\text{ m})}{d_e - (d - 200\text{ m})} \text{ for } d \geq (d_e - 200\text{ m})$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1\text{ m}) + road_{grade,1}(d) \text{ for } d = (d_a + 1) \text{ to } d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

em que:

$road_{grade,1}(d)$	—	declive da via 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]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	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 em $d(0)$ [m]
d_e	—	distância acumulada percorrida até ao último ponto intermédio discreto [m]

O segundo alisamento é aplicado do seguinte modo:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\text{ m}) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200\text{ m})} \text{ for } d \leq 200\text{ m}$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\text{ m}) - h_{int,sm,1}(d - 200\text{ m})}{(d + 200\text{ m}) - (d - 200\text{ m})} \text{ for } 200\text{ m} < d < (d_e - 200\text{ m})$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200\text{ m})}{d_e - (d - 200\text{ m})} \text{ for } d \geq (d_e - 200\text{ m})$$

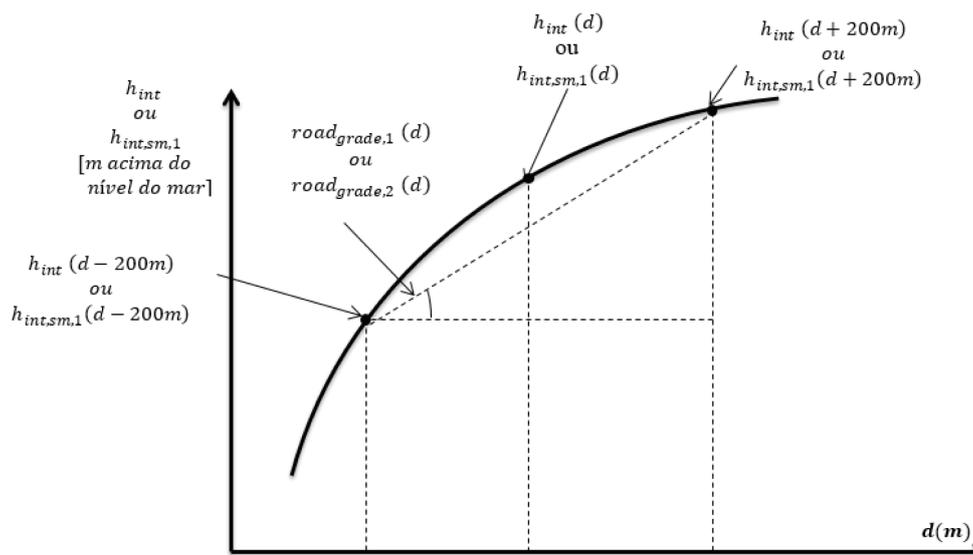
em que:

$road_{grade,2}(d)$	—	declive da via 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 em $d(0)$ [m]
d_e	—	distância acumulada percorrida até ao último ponto intermédio discreto [m]

Figura A10/1

Ilustração do procedimento para alisar os sinais de altitude interpolados



4.3.3. Cálculo do resultado final

O ganho de cota positivo acumulado de um percurso total calcula-se através da integração de todos os declives positivos da via interpolados e alisados, 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.

A velocidade do veículo no ponto intermédio v_w deve ser calculada para cada ponto intermédio de 1 m:

$$v_w = \frac{1}{(t_{w,i} - t_{w,i-1})}$$

O ganho de cota positivo acumulado da parte urbana de um percurso calcula-se com base na velocidade do veículo ao longo de cada ponto intermédio discreto. Todos os conjuntos de dados com $v_w \leq 60$ km/h pertencem à parte urbana do percurso. Devem ser integrados todos os declives positivos da via interpolados e alisados que correspondem a conjuntos de dados urbanos.

O número de pontos intermédios de 1 m que correspondem a conjuntos de dados urbanos devem ser integrados e convertidos em km para definir a distância do ensaio urbano d_{urban} [km].

O ganho de cota positivo acumulado da parte urbana do percurso calcula-se então dividindo o ganho de cota urbana pela distância do ensaio urbano e expresso em metros de ganho de cota acumulado por cem quilómetros de distância.

Apêndice 11

Cálculo dos resultados finais das emissões RDE

1. O presente apêndice descreve o método de cálculo das emissões poluentes finais para a totalidade e para a parte urbana de um percurso RDE.
2. Símbolos, parâmetros e unidades

O índice (k) refere-se à categoria (t = total, u = urbano, 1 - 2 = primeiras duas fases do ensaio WLTP)

IC_k é a proporção de distância da utilização do motor de combustão interna para um OVC-HEV durante o percurso RDE

$d_{ICE,k}$ é a distância percorrida [km] com o motor de combustão interna ligado para um OVC-HEV durante o percurso RDE

$d_{EV,k}$ é a distância percorrida [km] com o motor de combustão interna desligado para um OVC-HEV durante o percurso RDE

$M_{RDE,k}$ é a massa de poluentes gasosos [mg/km] ou o número de partículas [# / km] RDE finais dependentes da distância

$m_{RDE,k}$ é a massa das emissões de poluentes gasosos [mg/km] ou o número de partículas [# / km] dependentes da distância emitidos durante o percurso completo RDE e antes de qualquer correção de acordo com o presente apêndice

$M_{CO_2,RDE,k}$ é a massa de CO_2 dependentes da distância [g/km], emitida durante o percurso RDE

$M_{CO_2,WLTC,k}$ é a massa de CO_2 dependentes da distância [g/km] emitida durante o ciclo WLTC

$M_{CO_2,WLTCcS,k}$ é a massa de CO_2 dependentes da distância [g/km] emitida durante o ciclo WLTC para um veículo OVC-HEV ensaiado no modo de conservação de carga

r_k é a relação entre as emissões de CO_2 medidas durante o ensaio RDE e o ensaio WLTP

RF_k é o fator de avaliação do resultado calculado para o percurso RDE

RF_{L1} é o primeiro parâmetro da função utilizada para calcular o fator de avaliação do resultado

RF_{L2} é o segundo parâmetro da função utilizada para calcular o fator de avaliação do resultado

3. Cálculo dos resultados intermédios das emissões RDE

Para os percursos válidos, os resultados intermédios de RDE são calculados da seguinte forma para veículos ICE, NOVC-HEV e OVC-HEV.

Devem ser colocados a zero quaisquer medições de emissões instantâneas ou caudais de escape obtidos enquanto o motor de combustão está desativado, tal como definido no ponto 2.5.2 do presente anexo.

Deve ser aplicada qualquer correção das emissões de poluentes instantâneas para condições alargadas, em conformidade com o ponto 5.1, 7.5 e 7.6 do presente anexo.

Para o percurso RDE completo e para a parte urbana do percurso RDE ($k = t = \text{total}$, $k = u = \text{urbano}$):

$$M_{RDE,k} = m_{RDE,k} \times RF_k$$

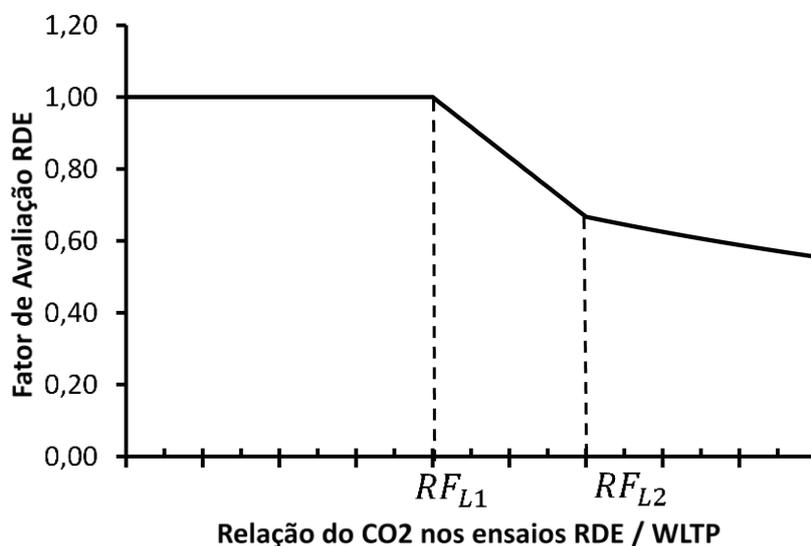
Os valores dos parâmetros RF_{L1} e RF_{L2} da função utilizada para calcular o fator de avaliação do resultado são os seguintes:

$$RF_{L1}=1.30 \text{ e } RF_{L2}=1.50;$$

Os fatores de avaliação dos resultados RDE RF_k ($k = t = \text{total}$, $k = u = \text{urbano}$) devem ser obtidos através das funções estabelecidas no ponto 3.1 para veículos ICE e NOVC-HEV, e no ponto 3.2 para OVC-HEV. Na figura A11/1 abaixo encontra-se uma ilustração gráfica do método e no quadro A11/1 encontram-se as fórmulas matemáticas:

Figura A11/1

Função para calcular o fator de avaliação do resultado



Quadro A11/1

Cálculo dos fatores de avaliação dos resultados

Quando:	Então o fator de avaliação do resultado RF_k é:	em que:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2} \times (RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

3.1. Fator de avaliação do resultado RDE para veículos ICE e NOVC-HEV

O valor do fator de avaliação do resultado RDE depende da relação r_k entre as emissões de CO₂ dependentes da distância medidas durante o ensaio RDE e o CO₂ dependente da distância emitido pelo veículo durante o ensaio WLTP de validação realizado no mesmo veículo, incluindo todas as correções aplicáveis.

Para as emissões urbanas, as fases relevantes do ensaio WLTP são:

- a) No que se refere aos veículos ICE, as primeiras duas fases do WLTC, isto é, as fases de velocidade baixa e média;

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k}}$$

- b) No que se refere aos veículos NOVC-HEV, todas as fases do ciclo de condução WLTC.

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,t}}$$

3.2. Fator de avaliação do resultado RDE para OVC-HEV

O valor do fator de avaliação do resultado RDE depende da razão r_k entre as emissões de CO₂ dependentes da distância medidas durante o ensaio RDE e o CO₂ dependente da distância emitido pelo veículo durante o ensaio WLTP aplicável realizado no veículo em modo de conservação de carga, incluindo todas as correções aplicáveis. A razão r_k é corrigida por uma razão que reflita a respetiva utilização do motor de combustão interna durante o percurso RDE e no ensaio WLTP, a realizar no modo de conservação de carga.

Para o percurso urbano ou completo:

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTPcS,t}} \times \frac{0,85}{IC_k}$$

em que IC_k é a razão da distância percorrida no percurso completo ou urbano com o motor de combustão ligado dividida pela distância total do percurso completo ou urbano:

$$IC_k = \frac{d_{ICE,k}}{d_{ICE,k} + d_{EV,k}}$$

Com a determinação do funcionamento do motor de combustão em conformidade com o ponto 2.5.2 do presente anexo.

4. Resultados finais das emissões RDE tendo em conta a margem PEMS

A fim de ter em conta a incerteza das medições PEMS comparadas com as realizadas em laboratório com o ensaio WLTP aplicável, os valores calculados intermédios das emissões $M_{RDE,k}$ devem ser divididos por $1 + \text{margin}_{\text{pollutant}}$, em que $\text{margin}_{\text{pollutant}}$ está definido no quadro A11/2:

A margem PEMS para cada poluente é especificada do seguinte modo:

Quadro A11/2

Poluente	Massa de óxidos de azoto (NO _x)	Número de partículas (PN)	Massa de monóxido de carbono (CO)	Massa total de hidrocarbonetos (THC)	Massa combinada do total de hidrocarbonetos e óxidos de azoto (THC + NO _x)
$\text{Margem}_{\text{poluente}}$	0,10	0,34	A especificar	A especificar	A especificar

Quaisquer resultados finais negativos devem ser colocados a zero.

Aplicam-se quaisquer fatores Ki aplicáveis em conformidade com o ponto 5.3.4 do presente anexo.

Estes valores devem ser considerados os resultados finais das emissões RDE para NO_x e PN.

Apêndice 12

Certificado de conformidade RDE do fabricante**Certificado de conformidade do fabricante com os requisitos de emissões em condições reais de circulação**

(Fabricante):

(Endereço do fabricante):

Certifica que:

Os modelos de veículos enumerados em anexo ao presente certificado cumprem os requisitos estabelecidos no anexo III-A, ponto 3.1, do Regulamento (UE) 2017/1151 para todos os ensaios RDE válidos realizados que cumpram os requisitos do referido 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
- Lista dos valores RDE máximos declarados para cada modelo de veículo, expressos em mg/km ou número de partículas/km, conforme adequado.».

—

ANEXO IV

No anexo V do Regulamento (UE) 2017/1151, o ponto 2.3 passa a ter a seguinte redação:

- «2.3. Os coeficientes da resistência ao avanço em estrada a utilizar são os do veículo baixo (VL). Se não houver VL, aplica-se a resistência ao avanço em estrada do veículo alto (VH). Nesse caso, VH é definido em conformidade com o anexo B4, ponto 4.2.1.1.1, do Regulamento n.º 154 da ONU. Caso se utilize o método de interpolação, o VL e VH estão especificados no anexo B4, ponto 4.2.1.1.2, do Regulamento n.º 154 da ONU. Em alternativa, o fabricante pode optar por utilizar resistências ao avanço em estrada que tenham sido determinadas em conformidade com o disposto no apêndice 7a ou no apêndice 7b do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE, para um veículo incluído na família de interpolação.»
-

ANEXO V

O anexo VI do Regulamento (UE) 2017/1151 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 2 passa a ter a seguinte redação:

«2. REQUISITOS GERAIS

Os requisitos gerais para realização do ensaio do tipo 4 devem ser os definidos no ponto 6.6 do Regulamento n.º 154 da ONU. O valor-limite deve ser o limite especificado no anexo I, quadro 3, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.»;

2) O ponto 3 passa a ter a seguinte redação:

«3. REQUISITOS TÉCNICOS

Os requisitos técnicos para realização do ensaio do tipo 4 devem ser os definidos no anexo C3 do Regulamento n.º 154 da ONU.»;

3) Os pontos 4, 5 e 6 são suprimidos;

4) O apêndice 1 é suprimido.

ANEXO VI

O anexo VII do Regulamento (UE) 2017/1151 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 1.1 passa a ter a seguinte redação:

«1.1. O presente anexo descreve os ensaios para verificar a durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição, conforme descrito no anexo C4 do Regulamento n.º 154 da ONU.»;

2) O ponto 2.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.1. Os requisitos gerais para realização do ensaio do tipo 5 devem ser os definidos no ponto 6.7 do Regulamento n.º 154 da ONU.»;

3) Os pontos 2.2, 2.3 e 2.4 são suprimidos;

4) O ponto 3 passa a ter a seguinte redação:

«3. Os requisitos técnicos para realização do ensaio do tipo 5 devem ser os definidos no anexo C4 do Regulamento n.º 154 da ONU.».

ANEXO VII

O anexo VIII do Regulamento (UE) 2017/1151 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 2.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.1. Os requisitos gerais para o ensaio do tipo 6 são os descritos no ponto 5.3.5 do Regulamento n.º 83 da UNECE, com a exceção especificada nos pontos 2.2. e 2.3 abaixo.»;

2) É aditado o ponto 2.3:

«2.3. O ponto 5.3.5.1 do Regulamento n.º 83 da UNECE deve ser substituído por “5.3.5.1. Este ensaio deve ser efetuado em todos os veículos referidos no ponto 1, exceto aqueles com motor de ignição por compressão.” »;

3) O ponto 3.3 passa a ter a seguinte redação:

«3.3. Os coeficientes da resistência ao avanço em estrada a utilizar são os do veículo baixo (VL). Se não houver VL, aplica-se a resistência ao avanço em estrada do veículo alto (VH). Nesse caso, VH deve ser especificado em conformidade com o anexo B4, ponto 4.2.1.1.1, do Regulamento n.º 154 da ONU. Caso se utilize o método de interpolação, o VL e VH devem ser especificados em conformidade com o anexo B4, ponto 4.2.1.1.2, do Regulamento n.º 154 da ONU. É necessário ajustar o dinamómetro de forma a simular o funcionamento de um veículo em estrada a – 7 °C. Essa regulação pode basear-se na determinação de um perfil de resistência ao avanço em estrada a – 7 °C. Em alternativa, pode adaptar-se a resistência ao avanço determinada mediante uma redução de 10 % do tempo de desaceleração em roda livre. O serviço técnico pode autorizar a utilização de outros métodos para a determinação da resistência ao avanço.».

ANEXO VIII

No anexo IX do Regulamento (UE) 2017/1151, a parte A passa a ter a seguinte redação:

«A. COMBUSTÍVEIS DE REFERÊNCIA

A especificação para os combustíveis de referência a serem utilizados deve ser a definida no anexo B3 do Regulamento n.º 154 da ONU.»

ANEXO IX

«ANEXO XI

Sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) de veículos a motor

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. O presente anexo estabelece os aspetos funcionais dos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) utilizados no controlo das emissões dos veículos a motor.

2. REQUISITOS GERAIS

Os requisitos aplicáveis aos sistemas OBD estabelecidos no ponto 6.8 do Regulamento n.º 154 da ONU aplicam-se para efeitos do presente anexo.

3. DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS ÀS DEFICIÊNCIAS DOS SISTEMAS OBD

- 3.1. As disposições administrativas relativas às deficiências dos sistemas OBD, tal como estabelecidas no artigo 6.º, n.º 2, são as especificadas no anexo C5, ponto 4, do Regulamento n.º 154 da ONU, com as seguintes exceções.
- 3.2. As referências aos “valores-limite OBD” no anexo C5, ponto 4.2.2, do Regulamento n.º 154 da ONU devem ser entendidas como referências aos valores-limite OBD fixados no ponto 6.8.2, quadro 4A, do Regulamento n.º 154 da ONU.
- 3.3. O segundo parágrafo do anexo C5, ponto 4.6, do Regulamento n.º 154 da ONU deve ser entendido do seguinte modo:

“A entidade homologadora deve notificar a sua decisão de deferimento de um pedido relativo a uma deficiência nos termos do artigo 6.º, n.º 2.”

4. REQUISITOS TÉCNICOS

As definições, os requisitos e os ensaios aplicáveis aos sistemas OBD estabelecidos nos pontos 3.10, 4, 5.10, 6.8 e no anexo C5 do Regulamento n.º 154 da ONU aplicam-se para efeitos do presente anexo. Os requisitos de desempenho em circulação estão especificados no apêndice 1.

*Apêndice 1***DESEMPENHO EM CIRCULAÇÃO****1.1. Requisitos gerais**

Os requisitos e especificações técnicas devem ser os descritos no anexo 11, apêndice 1, do Regulamento n.º 83 da UNECE, com as exceções e os requisitos suplementares descritos nos pontos 1.1.1 a 1.1.6.

- 1.1.1. Os requisitos do anexo 11, apêndice 1, ponto 7.1.5, do Regulamento n.º 83 da UNECE devem ser entendidos do seguinte modo:

Para novas homologações e veículos novos, o monitor requerido no anexo 11, ponto 3.3.4.7, do Regulamento n.º 83 da UNECE 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.

- 1.1.2. Os requisitos do anexo 11, apêndice 1, ponto 7.1.7, do Regulamento n.º 83 da UNECE devem ser entendidos do seguinte modo:

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 anexo 11, apêndice 1, ponto 7.6, do Regulamento n.º 83, no prazo de 18 meses após a 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 objeto de uma recolha de amostras no âmbito do período de recolha de amostras, deve ser utilizado o processo descrito no anexo II, sem prejuízo das disposições do anexo 11, apêndice 1, ponto 7.1.9, do Regulamento n.º 83 da UNECE.

Além das exigências estabelecidas no anexo II, e independentemente do resultado da verificação descrita no anexo II, ponto 2, a entidade que concedeu 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 inspeção. Na ausência de circunstâncias especiais e se tal puder ser demonstrado pelas entidades 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 inspeções e verificações aleatórias da conformidade em circulação efetuadas, incluindo a metodologia utilizada para identificar os casos que são objeto da verificação aleatória da conformidade em circulação.

1.1.3. A não conformidade com os requisitos do anexo 11, apêndice 1, ponto 7.1.6, do Regulamento n.º 83 da UNECE, determinada pelos ensaios descritos no ponto 1.1.2 do presente apêndice, e no anexo 11, apêndice 1, ponto 7.1.9, do Regulamento n.º 83, deve ser considerada como uma infração sujeita às sanções estabelecidas no artigo 13.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007. Esta referência não limita a aplicação de tais sanções no caso de infrações a outras disposições do Regulamento (CE) n.º 715/2007 ou do presente regulamento que não remetam explicitamente para o artigo 13.º do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

1.1.4. O anexo 11, apêndice 1, ponto 7.6.1, do Regulamento n.º 83 da UNECE passa a ter a seguinte redação:

“7.6.1. O sistema OBD deve transmitir, em conformidade com a norma indicada no anexo C5, ponto 6.5.3.2, alínea a), do Regulamento n.º 154, o contador do ciclo de ignição e o denominador geral, assim como numeradores e denominadores separados para os seguintes monitores, se a sua presença no veículo for exigida pelo presente anexo:

- a) Catalisadores (cada banco deve ser comunicado separadamente);
- b) Sensores de oxigénio/gases de escape, incluindo sensores de oxigénio secundários (cada sensor deve ser registado separadamente);
- c) Sistema de evaporação;
- d) Sistema EGR;
- e) Sistema variável de regulação de válvula (VVT, sigla inglesa);
- f) Sistema de ar secundário;
- g) Filtro/coletor de partículas;
- h) Sistema de pós-tratamento de NO_x (por exemplo, absorvente de NO_x, sistema de reagente/catalisador de NO_x);
- i) Sistema de controlo da sobrepressão do turbocompressor.”

1.1.5. O anexo 11, apêndice 1, ponto 7.6.2, do Regulamento n.º 83 da UNECE deve ser entendido do seguinte modo:

“7.6.2. 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 relação numérica de menor valor. 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.”

1.1.6. Além dos requisitos do anexo 11, apêndice 1, ponto 7.6.2, do Regulamento n.º 83 da UNECE, aplica-se o seguinte:

“Os ‘numeradores e denominadores’ de monitores de componentes ou sistemas específicos, que monitorizam ininterruptamente a fim de detetar anomalias do circuito aberto ou curto-circuito estão isentos da comunicação.

‘Ininterruptamente’, se utilizado no presente contexto, significa que a monitorização está sempre ativada, que a recolha de amostras do sinal utilizado para esse efeito ocorre à razão de, pelo menos, duas amostras por segundo e que a presença ou ausência da anomalia relevante para esse monitor tem de estar concluída num período de 15 segundos.

Se, para efeitos de controlo, um componente de entrada de um computador for incluído na amostra com uma frequência menor, o sinal desse componente pode, em vez disso, ser avaliado de cada vez que ocorrer uma recolha de amostras.

Não é necessário ativar um componente/sistema de saída exclusivamente para efeitos da respetiva monitorização.” ».

ANEXO X

No anexo XII do Regulamento (UE) 2017/1151, o ponto 2 passa a ter a seguinte redação:

- «2. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ E DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE VEÍCULOS SUBMETIDOS A HOMOLOGAÇÃO EM VÁRIAS FASES OU HOMOLOGAÇÃO INDIVIDUAL DE VEÍCULOS
- 2.1. Para fins de determinação das emissões de CO₂ e do consumo de combustível de um veículo submetido a homologação em várias fases, tal como definida no artigo 3.º, n.º 8, do Regulamento (UE) 2018/858, aplicam-se os procedimentos do anexo XXI. Contudo, mediante escolha do fabricante e independentemente da massa máxima em carga tecnicamente permitida, é possível utilizar a alternativa descrita nos pontos 2.2 a 2.6 quando o veículo de base estiver incompleto.
- 2.2. Deve ser estabelecida uma família de matrizes de resistência ao avanço em estrada, conforme definida no ponto 6.3.4 do Regulamento n.º 154 da ONU, com base nos parâmetros de um veículo representativo de várias fases, em conformidade com o anexo B4, ponto 4.2.1.4, do Regulamento n.º 154 da ONU.
- 2.3. O fabricante do veículo de base deve calcular os coeficientes da resistência ao avanço em estrada dos veículos HM e LM de uma família de matrizes de resistência ao avanço em estrada, tal como referido no anexo B4, ponto 5, do Regulamento n.º 154 da ONU, e determinar o valor das emissões de CO₂ e o consumo de combustível dos veículos num ensaio do tipo 1. O fabricante do veículo de base deve disponibilizar uma ferramenta de cálculo para estabelecer, com base nos parâmetros dos veículos completados, os valores finais do consumo de combustível e das emissões de CO₂, como especificado no anexo B7 do Regulamento n.º 154 da ONU.
- 2.4. O cálculo da resistência ao avanço em estrada e da resistência ao avanço de um veículo individual de várias fases deve realizar-se em conformidade com o anexo B4, ponto 5.1, do Regulamento n.º 154 da ONU.
- 2.5. Os valores de CO₂ e do consumo de combustível finais são calculados pelo fabricante da fase final com base nos parâmetros do veículo completado, tal como referido no anexo B7, ponto 3.2.4, do Regulamento n.º 154 da ONU, e utilizando a ferramenta fornecida pelo fabricante do veículo de base.
- 2.6. O fabricante do veículo completado deve incluir no certificado de conformidade as informações dos veículos completados e adicionar as informações dos veículos de base, em conformidade com o Regulamento de Execução (UE) 2020/683.
- 2.7. No caso de veículos em várias fases submetidos a homologação individual, o certificado de homologação individual deve conter as seguintes informações:
- a) As emissões de CO₂ medidas segundo a metodologia enunciada nos pontos 2.1 a 2.6;
 - 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 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.
- 2.8. No caso de homologações de várias fases ou de homologação de um veículo individual, quando o veículo de base é um veículo completo com um certificado de conformidade válido, o fabricante da fase final deve consultar o fabricante do veículo de base para estipular o novo valor de CO₂ em conformidade com a interpolação para o CO₂ utilizando os dados adequados do veículo completado ou calcular o novo valor de CO₂ com base nos parâmetros do veículo completado, como especificado no anexo B7, ponto 3.2.4, do Regulamento n.º 154 da ONU, e utilizando a ferramenta fornecida pelo fabricante do veículo de base mencionada no ponto 2.3 supra. Se a ferramenta não estiver disponível ou a interpolação para o CO₂ não for possível, utiliza-se o valor de CO₂ do veículo alto do veículo de base, com o acordo da entidade homologadora.».
-

ANEXO XI

O anexo XIII do Regulamento (UE) 2017/1151 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 3.2 passa a ter a seguinte redação:

- «3.2. Esta marca deve ser constituída por um retângulo envolvendo a letra minúscula “e”, seguida do número distintivo do Estado-Membro que concedeu a homologação CE em conformidade com o sistema de numeração estabelecido no Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão.

A marca de homologação CE deve também incluir, na proximidade do retângulo, o “número de homologação de base”, que consta da secção 4 do número de homologação referido no anexo IV do Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão, 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.»;

2) O ponto 4 passa a ter a seguinte redação:

«4. REQUISITOS TÉCNICOS

- 4.1. Os requisitos para a homologação dos dispositivos de substituição para controlo da poluição são os descritos no ponto 5 do Regulamento n.º 103 da UNECE ¹, com as exceções descritas nos pontos 4.1.1 a 4.1.5.

4.1.1. A referência ao “ciclo de ensaios” no ponto 5 do Regulamento n.º 103 da UNECE deve ser entendida como uma referência ao mesmo ensaio do tipo I/do tipo 1 e ciclo de ensaio do tipo I/do tipo 1, utilizado para a homologação inicial do veículo.

4.1.2. Os termos “catalisador” e “conversor” utilizados no ponto 5 do Regulamento n.º 103 da UNECE devem ser entendidos como “dispositivo de controlo da poluição”.

4.1.3. Os poluentes regulamentados referidos no ponto 5.2.3 do Regulamento n.º 103 da UNECE são substituídos por todos os poluentes especificados no anexo 1, quadro 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.

4.1.4. Quanto 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 fatores de deterioração associados especificados no ponto 5 do Regulamento n.º 103 da UNECE referem-se aos que são especificados no anexo VII do presente regulamento.

4.2. Relativamente aos veículos com motores de ignição comandada, se as emissões de NMHC medidas no ensaio de demonstração de um novo catalisador de origem, nos termos do ponto 5.2.1 do Regulamento n.º 103 da UNECE, forem superiores aos valores medidos durante a homologação do veículo, a diferença deve ser acrescentada aos valores-limite do OBD. Os valores-limite OBD são os especificados no quadro 4A do Regulamento n.º 154 da ONU.

4.3. Os valores-limite revistos do OBD aplicam-se durante os ensaios de compatibilidade do OBD estabelecidos nos pontos 5.5 a 5.5.5 do Regulamento n.º 103 da UNECE. Em particular, quando o desvio por excesso permitido no ponto 1 do apêndice 1 do anexo C5 do Regulamento n.º 154 for aplicado.

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 artigo 11.º, n.º 3, equipados com um sistema de regeneração periódica de substituição do tipo para o qual a homologação foi suscitada, devem ser sujeitos aos ensaios descritos no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU de modo a comparar o seu desempenho funcional com o do mesmo veículo equipado com o sistema de regeneração periódica de origem.

4.4.1.2. As referências ao “ensaio do tipo I” e “ciclo de ensaio do tipo I” no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU e ao “ciclo de ensaio” no ponto 5 do Regulamento n.º 103 da UNECE devem ser entendidas como uma referência ao mesmo ensaio do tipo I/do tipo 1 e ciclo de ensaio do tipo I/do tipo 1, utilizado para a homologação inicial do veículo.

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 desempenho em termos de emissões deste sistema deve ser determinado utilizando o procedimento de ensaio descrito no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU.

4.4.2.1.1. As referências ao “ensaio do tipo I” e “ciclo de ensaio do tipo I” no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU e ao “ciclo de ensaio” no ponto 5 do Regulamento n.º 103 da UNECE devem ser entendidas como uma referência ao mesmo ciclo de ensaio do tipo I/do tipo 1 e do tipo I/do tipo 1, utilizado para a homologação inicial do veículo.

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 refere o ponto 3.2.12.2.10.2 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 desempenho em termos de emissões deste sistema deve ser determinado utilizando o procedimento de ensaio descrito no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU.

4.4.3.1.1. As referências ao “ensaio do tipo I” e “ciclo de ensaio do tipo I” no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU e ao “ciclo de ensaio” no ponto 5 do Regulamento n.º 103 da UNECE devem ser entendidas como uma referência ao mesmo ensaio do tipo I/do tipo 1 e ciclo de ensaio do tipo I/do tipo 1, utilizado para a homologação inicial do veículo.

4.4.3.2. Para determinar o fator D do sistema de regeneração periódica de substituição, pode ser usado qualquer um dos métodos aplicados no banco de ensaio de motores descritos no anexo B6, apêndice 1, do Regulamento n.º 154 da ONU.

4.4.4. Outros requisitos

Os requisitos dos pontos 5.2.3, 5.3, 5.4 e 5.5 do Regulamento n.º 103 da UNECE aplicam-se aos sistemas de regeneração periódica de substituição. Nestes pontos, o termo “catalisador” deve entender-se como “sistema de regeneração periódica”. As exceções feitas nos pontos no ponto 4.1 do presente anexo aplicam-se igualmente aos sistemas de regeneração periódica.»

ANEXO XII

«ANEXO XVI

Requisitos no caso dos veículos que usam um reagente para o sistema de pós-tratamento das emissões 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. REQUISITOS GERAIS

Os requisitos gerais aplicáveis aos veículos que utilizam um reagente para o sistema de pós-tratamento das emissões de escape devem ser os definidos no ponto 6.9 do regulamento n.º 154 da ONU.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

Os requisitos técnicos aplicáveis aos veículos que utilizam um reagente para o sistema de pós-tratamento das emissões de escape devem ser os definidos no apêndice 6 do regulamento n.º 154 da ONU.

3.1. As referências ao anexo A1 no apêndice 6, ponto 4.1, do Regulamento n.º 154 da ONU devem ser entendidas como referências ao anexo I, apêndice 3, do presente regulamento.»

ANEXO XIII

O anexo XX do Regulamento (UE) 2017/1151 é alterado do seguinte modo:

- 1) A nota de rodapé n.º 1 passa a ter a seguinte redação: «JO L 323 de 7.11.2014, p. 52.».
- 2) É aditada a seguinte frase ao ponto 1:

«Esta última, no caso de unidades de tração elétricas constituídas por controladores e motores utilizados como o único modo de propulsão, pelo menos durante uma parte do tempo.».

ANEXO XIV

«ANEXO XXI

Procedimentos de ensaio de emissões do Tipo 1

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo descreve o procedimento para determinar os níveis de emissões de compostos gasosos, de matéria particulada, o número de partículas, as emissões de CO₂, o consumo de combustível, o consumo de energia elétrica e a autonomia elétrica dos veículos ligeiros.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Os requisitos gerais para realização do ensaio do tipo 1 devem ser os definidos no Regulamento n.º 154 da ONU.

2.2. Os valores-limite a que se refere o ponto 6.3.10, quadro 1A, do Regulamento n.º 154 da ONU devem ser substituídos pelos valores-limite estabelecidos no anexo 1, quadro 2, do Regulamento (CE) n.º 715/2007.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

Os requisitos técnicos para a realização do ensaio do tipo 1 devem ser os descritos no ponto 6.3 e nos anexos, parte B, do Regulamento n.º 154 da ONU, com as exceções descritas nos pontos a seguir.

3.1. O anexo B4, ponto 4.2.2.1, quadro A4/2, do Regulamento n.º 154 da ONU deve ser entendido do seguinte modo:

Classe de eficiência energética	Gama do RRC para pneus C1	Gama do RRC para pneus C2	Gama do RRC para pneus C3
A	$RRC \leq 6,5$	$RRC \leq 5,5$	$RRC \leq 4,0$
B	$6,6 \leq RRC \leq 7,7$	$5,6 \leq RRC \leq 6,7$	$4,1 \leq RRC \leq 5,0$
C	$7,8 \leq RRC \leq 9,0$	$6,8 \leq RRC \leq 8,0$	$5,1 \leq RRC \leq 6,0$
D	$9,1 \leq RRC \leq 10,5$	$8,1 \leq RRC \leq 9,0$	$6,1 \leq RRC \leq 7,0$
E	$RRC \geq 10,6$	$RRC \geq 9,1$	$RRC \geq 7,1$
Classe de eficiência energética	Valor do RRC a utilizar para a interpolação de pneus C1	Valor do RRC a utilizar para a interpolação de pneus C2	Valor do RRC a utilizar para a interpolação de pneus C3
A	RRC = 5,9 (*)	RRC = 4,9 (*)	RRC = 3,5 (*)
B	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
C	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
D	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 6,5
E	RRC = 11,3	RRC \geq 9,9	RRC \geq 7,5

(*) Se o valor real do coeficientes de resistência ao rolamento (RRC, sigla inglesa) for inferior a este valor, é utilizado para interpolação o valor real da resistência ao rolamento do pneu ou outro valor mais elevado até ao valor de RRC aqui indicado.

3.2. O anexo B8, apêndice 5, do Regulamento n.º 154 da ONU deve ser entendido do seguinte modo:

Apêndice 5

Fatores de utilização (UF) para os OVC-HEV e OVC-FCHV (conforme aplicável)

1. Reservado
2. Para a homologação de veículos OVC-HEV ou OVC-FCHV das categorias M1 ou N1 com caracteres de emissão “EA”, “EB” ou “EC”, tal como referido no anexo I, apêndice 6, quadro 1, o fator de utilização fracionado UF_j para a ponderação do período j deve ser calculado de acordo com a seguinte equação:

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp \left\{ - \left(\sum_{i=1}^k C_i \times \left(\frac{d_j}{d_{nx}} \right)^i \right) \right\} - \sum_{i=1}^{j-1} UF_1$$

em que:

- UF_j Fator de utilização para o período j ;
- d_j Distância percorrida no final do período j medida, em km;
- C_i Iésimo coeficiente (ver quadro A8.App5/1);
- d_{nx} Distância normalizada d_{nea} , d_{neb} , d_{nec} (ver quadro A8.App5/1);
- k Número de termos e coeficientes no expoente;
- j Número do período considerado;
- i Número do prazo/coeficiente considerado;

$\sum_{i=1}^{j-1} UF_1$ Soma dos fatores de utilização calculados até ao período $(j-1)$.

A distância normalizada “ d_{nx} ” deve ser estabelecida em conformidade com o quadro A8.App5/1, em que os valores d_{neb} devem ser aplicados a partir de 1 de janeiro de 2025, e os valores d_{nec} a partir de 1 de janeiro de 2027.

O valor d_{nec} deve, conforme adequado, ser revisto o mais tardar até 31 de dezembro de 2024 tendo em conta os dados de consumo de combustível em condições reais registados por dispositivos de monitorização do consumo de combustível a bordo de veículos OVC-HEV ou OVC-FCHV e disponibilizado nos termos do Regulamento de Execução (UE) 2021/392.

Quadro A8.App5/1

Parâmetros para a determinação de fatores de utilização fracionados (conforme aplicável)

Parâmetro	Valor
d_{nea} (*)	800 km
d_{neb} (*)	2 200 km
d_{nec} (*)	4 260 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5 964,83
C5	- 25 095

Parâmetro	Valor
C6	60 380,2
C7	- 87 517
C8	75 513,8
C9	- 35 749
C10	7 154,94

(*) O valor a aplicar deve ser o correspondente aos caracteres de emissão "EA", "EB", e "EC", conforme especificado no anexo I, apêndice 6, quadro 1.»

ANEXO XV

«ANEXO XXII

Dispositivos para monitorização do consumo de combustível e/ou energia elétrica a bordo do veículo

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo estabelece as definições e os requisitos aplicáveis aos dispositivos para monitorização do consumo de combustível e/ou energia elétrica a bordo do veículo.

2. REQUISITOS GERAIS

Os requisitos gerais para dispositivos OBFCM devem ser os definidos no ponto 6.3.9 do Regulamento n.º 154 da ONU.

3. REQUISITOS TÉCNICOS

Os requisitos técnicos para o dispositivo OBFCM devem ser os definidos no apêndice 5 do Regulamento n.º 154 da ONU.»

RETIFICAÇÕES

Retificação do Regulamento Delegado (UE) 2022/262 da Comissão, de 7 de setembro de 2022, que altera o anexo II do Regulamento (UE) n.º 1233/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho sobre a aplicação de certas diretrizes para créditos à exportação que beneficiam de apoio oficial

(«Jornal Oficial da União Europeia» L 38 de 8 de fevereiro de 2023)

Na capa e na página 1, no título:

onde se lê:

«Regulamento Delegado (UE) 2022/262 da Comissão, de 7 de setembro de 2022, que altera o anexo II do Regulamento (UE) n.º 1233/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho sobre a aplicação de certas diretrizes para créditos à exportação que beneficiam de apoio oficial»,

deve ler-se:

«Regulamento Delegado (UE) 2023/262 da Comissão, de 7 de setembro de 2022, que altera o anexo II do Regulamento (UE) n.º 1233/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho sobre a aplicação de certas diretrizes para créditos à exportação que beneficiam de apoio oficial».

ISSN 1977-0774 (edição eletrónica)
ISSN 1725-2601 (edição em papel)



Serviço das Publicações da União Europeia
L-2985 Luxemburgo
LUXEMBURGO

PT