

## II

(Atos não legislativos)

## REGULAMENTOS

## REGULAMENTO DELEGADO (UE) 2018/295 DA COMISSÃO

de 15 de dezembro de 2017

**que altera o Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014, no que respeita à construção de veículos e aos requisitos gerais, e o Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014, no que respeita aos requisitos de desempenho ambiental e da unidade de propulsão para a homologação dos veículos de duas ou três rodas e dos quadriciclos**

A COMISSÃO EUROPEIA,

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

Tendo em conta o Regulamento (UE) n.º 168/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de janeiro de 2013, relativo à homologação e fiscalização do mercado dos veículos de duas ou três rodas e dos quadriciclos <sup>(1)</sup>, nomeadamente o artigo 18.º, n.º 3, o artigo 21.º, n.º 5, e o artigo 23.º, n.º 12,

Considerando o seguinte:

- (1) Com base no relatório da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho sobre o estudo de impacto abrangente da fase ambiental Euro 5 para os veículos da categoria L <sup>(2)</sup> em conformidade com o artigo 23.º, n.º 4, do Regulamento (UE) n.º 168/2013, e tendo em conta os problemas encontrados pelas entidades homologadoras e as partes interessadas na aplicação do Regulamento (UE) n.º 168/2013, do Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014 da Comissão <sup>(3)</sup> e do Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 da Comissão <sup>(4)</sup>, devem ser efetuadas certas alterações e clarificações aos regulamentos delegados, a fim de assegurar a sua correta aplicação.
- (2) A fim de assegurar o bom funcionamento do sistema de homologação da UE para os veículos da categoria L, os requisitos técnicos e os procedimentos de ensaio estabelecidos nos Regulamentos Delegados (UE) n.º 44/2014 e (UE) n.º 134/2014 devem ser continuamente melhorados e adaptados ao progresso técnico.
- (3) O anexo IV do Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014 contém a fórmula a utilizar para verificar a conformidade da produção de veículos, sistemas, componentes e unidades técnicas com o modelo ou tipo homologados. A equação deve ser alterada a fim de garantir a sua clareza. O anexo XII do Regulamento (UE) n.º 44/2014 deve ser alterado no que diz respeito à janela de observação do funcionamento do motor para deteção de falhas de ignição, a fim de garantir que os requisitos impostos são tecnicamente exequíveis. O anexo XII deve também ser alterado para permitir uma atualização técnica das novas normas desenvolvidas para a interface entre os instrumentos genéricos de exploração e o veículo, no que respeita aos sistemas de diagnóstico a bordo (OBD). O apêndice 2 do anexo XII deve ser alterado, a fim de fornecer esclarecimentos sobre vários pontos que são monitorizados no que respeita aos requisitos do OBD neles incluídos. Devem ser aditados novos apêndices à lista do anexo XII para assegurar a correta aplicação das razões de desempenho em circulação.

<sup>(1)</sup> JO L 60 de 2.3.2013, p. 52.

<sup>(2)</sup> O relatório do estudo: «*Effect study of the environmental step Euro 5 for L-category vehicles*», EU-Books (ET-04-17-619-EN-N).

<sup>(3)</sup> Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014 da Comissão, de 21 de novembro de 2013, que completa o Regulamento (UE) n.º 168/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita à construção de veículos e requisitos gerais para a homologação dos veículos de duas ou três rodas e dos quadriciclos (JO L 25 de 28.1.2014, p. 1).

<sup>(4)</sup> Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 da Comissão, de 16 de dezembro de 2013, que completa o Regulamento (UE) n.º 168/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de desempenho ambiental e da unidade de propulsão e que altera o anexo V (JO L 53 de 21.2.2014, p. 1).

- (4) É necessário adaptar algumas equações dos anexos II, III e IV do Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 para proporcionar mais clareza. O anexo VI do referido regulamento delegado deve ser alterado, a fim de assegurar a correta aplicação dos requisitos de ensaio, no que diz respeito à durabilidade dos dispositivos de controlo da poluição. Os requisitos de classificação do ciclo normalizado de condução em estrada para veículos da categoria L (SRC-LeCV) no anexo VI devem ser adaptados de modo a garantir a correta aplicação desses requisitos durante o ensaio. A utilização do ciclo de acumulação de quilometragem homologado (AMA) estabelecido no anexo VI para os veículos da classe III deve ser gradualmente suprimida, de acordo com as conclusões do estudo de impacto ambiental abrangente. O anexo VI deve igualmente ser alterado para permitir a utilização do envelhecimento em banco de ensaio em alternativa ao ensaio de durabilidade efetiva por acumulação de quilometragem completa ou parcial.
- (5) Uma das medidas contra as emissões excessivas de hidrocarbonetos dos veículos da categoria L consiste em limitar as emissões por evaporação desses veículos. Para esse efeito, o anexo VI (C) do Regulamento (UE) n.º 168/2013 estabelece os limites da massa de hidrocarbonetos dos veículos das categorias L3e, L4e, L5e-A, L6e-A e L7e-A. As emissões por evaporação desses veículos são medidas aquando da homologação. Um dos requisitos do ensaio de tipo IV «Ensaio em Câmara Hermética para Determinação da Evaporação» (SHED) consiste em montar um coletor de vapores de desgaste rápido ou em aplicar um fator de deterioração aditivo se for montado um coletor de vapores rodado. O estudo de impacto ambiental abrangente analisou se seria ou não economicamente vantajoso aplicar um ensaio SHED aos veículos das categorias L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B e L7e-C. Como o resultado do estudo demonstrou que este método não era economicamente vantajoso, o anexo V do Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 deve ser alterado, a fim de permitir a utilização contínua do método alternativo já estabelecido e economicamente mais vantajoso de ensaio de permeação na fase Euro 5 para os fabricantes de veículos das categorias L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B e L7e-C.
- (6) Com base no estudo de impacto ambiental abrangente, a Comissão concluiu que o processo matemático para a verificação dos requisitos de durabilidade estabelecidos no artigo 23.º, n.º 3, do Regulamento (UE) n.º 168/2013 deve ser gradualmente suprimido até 2025. O estudo assinalou que esse procedimento teórico não garantia que os requisitos de durabilidade estabelecidos no Regulamento (UE) n.º 168/2013 fossem efetivamente respeitados. Para atenuar o impacto da supressão progressiva deste método, o estudo propôs a introdução do envelhecimento em banco de ensaio enquanto procedimento alternativo para o ensaio de durabilidade real dos veículos com uma contagem da quilometragem parcial e da quilometragem total. O envelhecimento em banco de ensaio é um procedimento bem estabelecido frequentemente aplicado aos veículos abrangidos pelo âmbito de aplicação da Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho<sup>(1)</sup>. O anexo VI do Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 deve ser alterado de modo a incluir o procedimento de envelhecimento em banco de ensaio decorrente dos requisitos estabelecidos no Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão<sup>(2)</sup> e no Regulamento n.º 83 da UNECE<sup>(3)</sup>, e adaptado para se adequar aos requisitos necessários para veículos da categoria L.
- (7) O Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014 e o Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 devem ser alterados ao mesmo tempo, a fim de garantir que a correta execução da fase Euro 5 no que respeita a todos os veículos da categoria L em causa, tal como estabelecido no quadro do anexo IV do Regulamento (UE) n.º 168/2013.
- (8) O Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014 e o Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 devem, por conseguinte, ser alterados em conformidade,

ADOTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

#### Artigo 1.º

#### Alterações ao Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014

O Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014 é alterado do seguinte modo:

1. No artigo 2.º, a alínea 42) passa a ter a seguinte redação:

- «42) «Ciclo de condução», um ciclo de ensaio constituído pelo motor com a chave colocada na posição «ligada (on)», um período de condução em condições determinadas e durante o qual podem ser detetadas as anomalias eventualmente presentes e o motor com a chave colocada na posição «desligada (off)»;».

<sup>(1)</sup> Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de setembro de 2007, que estabelece um quadro para a homologação dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a serem utilizados nesses veículos (JO L 263 de 9.10.2007, p. 1).

<sup>(2)</sup> Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão, de 18 de julho de 2008, que executa e altera o Regulamento (CE) n.º 715/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à homologação dos veículos a motor no que respeita às emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais (Euro 5 e Euro 6) e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos (JO L 199 de 28.7.2008, p. 1).

<sup>(3)</sup> Regulamento n.º 83 da Comissão Económica para a Europa da Organização das Nações Unidas (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que respeita à emissão de poluentes em conformidade com as exigências do motor em matéria de combustível [2015/1038] (JO L 172 de 3.7.2015, p. 1).

2. Os anexos IV e XII são alterados em conformidade com o anexo I do presente regulamento.

*Artigo 2.º*

**Alterações ao Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014**

Os anexos II a VI, o anexo VIII e o anexo X do Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 são alterados em conformidade com o anexo II do presente regulamento.

*Artigo 3.º*

**Entrada em vigor**

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

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

Feito em Bruxelas, em 15 de dezembro de 2017.

*Pela Comissão*  
*O Presidente*  
Jean-Claude JUNCKER

\_\_\_\_\_

## ANEXO I

**Alterações ao Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014**

Os anexos IV e XII do Regulamento Delegado (UE) n.º 44/2014 são alterados do seguinte modo:

1. No anexo IV, os pontos 4.1.1.3.1.1.1.1., 4.1.1.3.1.1.1.2. e 4.1.1.3.1.1.1.3. passam a ter a seguinte redação:

«4.1.1.3.1.1.1.1. Se for aplicável o método de durabilidade estabelecido no artigo 23.º, n.º 3, alínea a), do Regulamento (UE) n.º 168/2013, os fatores de deterioração devem ser calculados a partir dos resultados do ensaio de emissões do tipo I até à distância total referida no anexo VII, parte A), do Regulamento (UE) n.º 168/2013 e em conformidade com o método de cálculo linear referido no ponto 4.1.1.3.1.1.1.2 resultando em valor de declive e da ordenada de origem por elemento constituinte das emissões. Os resultados das emissões poluentes da CoP devem ser calculados com a fórmula:

*Equação 4-1:*

$$Y_{full} = a (X_{full} - X_{CoP}) + Y_{CoP}$$

em que:

a = valor de declive [(mg/km)/km] determinado em conformidade com o ensaio de tipo V estabelecido no anexo V (A) do Regulamento (UE) n.º 168/2013;

X<sub>Full</sub> = quilometragem de durabilidade (km) indicada anexo VII do Regulamento (UE) n.º 168/2013;

X<sub>CoP</sub> = quilometragem do veículo CoP no momento do ensaio CoP de tipo I;

Y<sub>full</sub> = resultado de emissões da CoP por elemento constituinte das emissões de poluentes em mg/km. Os resultados médios da CoP devem ser inferiores aos limites das emissões poluentes estabelecidos no anexo VI, parte A), do Regulamento (UE) n.º 168/2013;

Y<sub>CoP</sub> = resultado do ensaio (mg/km) de emissões poluentes (THC, CO, NO<sub>x</sub>, NMHC e PM, se aplicável) por elemento constituinte das emissões do ensaio de tipo I com veículo CoP.

4.1.1.3.1.1.1.2 Se for aplicável o método da durabilidade estabelecido no artigo 23.º, n.º 3, alínea b), do Regulamento (UE) n.º 168/2013, a tendência de deterioração é constituída pelo valor de declive a, tal como refletido no ponto 4.1.1.3.1.1.1.1, por elemento constituinte das emissões calculado para dar cumprimento ao ensaio do tipo V em conformidade com o anexo V (A) do Regulamento (UE) n.º 168/2013. A equação 4-1 deve ser usada para calcular os resultados das emissões da CoP por elemento constituinte das emissões poluentes (Y<sub>full</sub>).

4.1.1.3.1.1.1.3. Se for aplicável o método da durabilidade estabelecido no artigo 23.º, n.º 3, alínea c), do Regulamento (UE) n.º 168/2013, os fatores de deterioração fixos estabelecidos no anexo VII (B) do Regulamento (UE) n.º 168/2013 devem ser multiplicados pelo resultado do ensaio de tipo I do veículo CoP (Y<sub>cop</sub>), a fim de calcular os resultados médios das emissões CoP por elemento constituinte das emissões poluentes (Y<sub>full</sub>).».

2. O anexo XII é alterado do seguinte modo:

a) É aditado o seguinte ponto 3.2.3:

«3.2.3. A identificação da deterioração ou das anomalias pode também ser efetuada fora de um ciclo de condução (por exemplo, após a paragem do motor).»;

b) O ponto 3.3.2.2 passa a ter a seguinte redação:

«3.3.2.2. Falhas de ignição do motor

A existência de falhas de ignição do motor nas condições de funcionamento delimitadas pelas seguintes linhas:

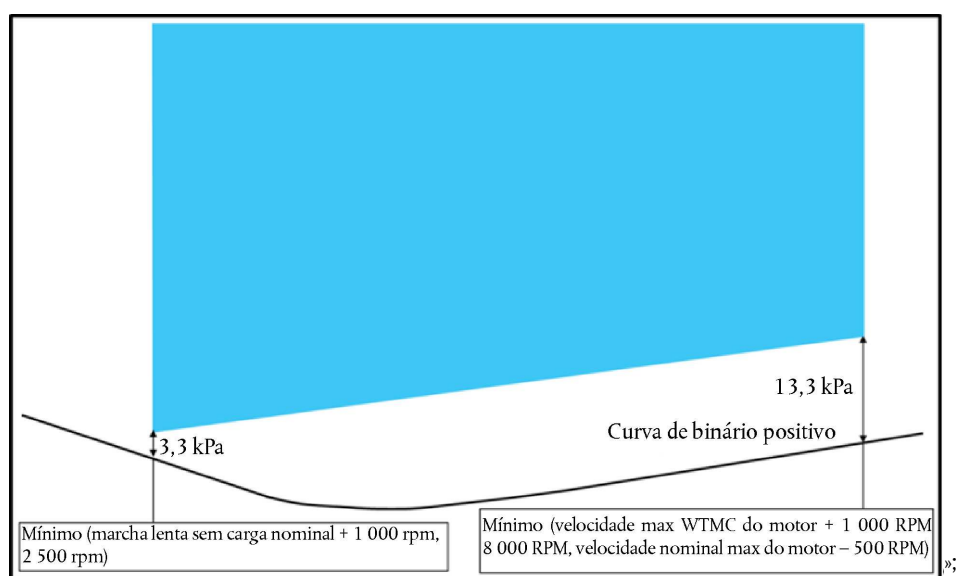
a) Limite de velocidade mínima: velocidade mínima de 2 500 min<sup>-1</sup> ou velocidade de marcha lenta sem carga + 1 000 min<sup>-1</sup>, prevalecendo o valor que for mais baixo;

- b) Limite de velocidade máxima: velocidade máxima de  $8\,000\text{ min}^{-1}$  ou superior em  $1\,000\text{ min}^{-1}$  à velocidade máxima atingida num ciclo de ensaio de tipo I ou à velocidade máxima de projeto do motor menos  $500\text{ min}^{-1}$ , prevalecendo o valor que for mais baixo;
- c) Uma linha traçada entre os seguintes pontos de funcionamento do motor:
- um ponto no limite de velocidade mínima definido na alínea a), com a depressão de admissão do motor  $3,3\text{ kPa}$  inferior à da curva de binário positivo,
  - um ponto no limite de velocidade máxima definido na alínea b), com a depressão de admissão do motor  $13,3\text{ kPa}$  inferior à da curva de binário positivo.

As condições de funcionamento do motor para deteção de falhas de ignição estão indicadas na figura 10-1.

Figura 10-1

### Condições de funcionamento para deteção de falhas de ignição



- c) É aditado o seguinte ponto 3.10:

«3.10 Disposições adicionais para veículos que apliquem estratégias de paragem do motor.

#### 3.10.1. Ciclo de condução

3.10.1.1. Os arranques do motor autónomos comandados pelo sistema de comando do motor após uma paragem inopinada do motor podem ser considerados como um novo ciclo de condução ou uma continuação do ciclo de condução em curso.»;

- d) O apêndice 1 é alterado do seguinte modo:

- 1) O ponto 3.2 passa a ter a seguinte redação:

«3.2 Para além da trama retida de informações necessária, e desde que as informações indicadas sejam acessíveis ao computador de bordo ou possam ser determinadas com base nas informações acessíveis ao computador de bordo, os sinais a seguir enumerados devem poder ser comunicados através da porta de série do conector de diagnóstico normalizado, mediante pedido nesse sentido: códigos de diagnóstico de anomalias, temperatura do líquido de arrefecimento do motor, estado do sistema de controlo do combustível (com ou sem sinal de reabastecimento, outro), regulação fina do combustível, avanço da ignição, temperatura do ar de admissão, pressão do ar no coletor, caudal de ar, velocidade do motor, valor de saída do sensor da posição da borboleta do acelerador, estado do ar secundário (ascendente, descendente ou atmosférico), valor calculado da carga, velocidade do veículo e pressão do combustível.

Os sinais devem ser fornecidos em unidades normalizadas baseadas nas especificações do ponto 3.7. Os sinais efetivos devem ser claramente identificados, separadamente dos sinais do modo degradado de emergência (*limp home*) e dos valores pré-estabelecidos.»;

2) Os pontos 3.11, 3.12 e 3.13 passam a ter a seguinte redação:

«3.11. Quando se regista uma anomalia, o fabricante deve identificar a anomalia utilizando um código de anomalia adequado compatível com os da norma ISO 15031-6:2010: “Road Vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 6: Diagnostic trouble code definitions, relating to to ‘emission-related system diagnostic trouble codes’”. Se tal não for possível, o fabricante pode utilizar os códigos de diagnóstico de anomalias da norma ISO DIS 15031-6:2010. Em alternativa, os códigos de anomalias podem ser coligidos e notificados em conformidade com a norma ISO14229:2006. Os códigos de anomalias devem ser integralmente acessíveis através de um equipamento de diagnóstico normalizado que cumpra o disposto no ponto 3.9.

O fabricante do veículo deve fornecer a um organismo nacional de normalização os dados de diagnóstico relativos a emissões, por exemplo, PID, ID do monitor OBD, ID de ensaios não especificados nas normas ISO 15031-5:2011 ou ISO 14229:2006, mas relacionados com o presente regulamento.

3.12. A interface de conexão entre o veículo e o ensaiador do sistema de diagnóstico deve ser normalizada e cumprir todos os requisitos da norma ISO 19689:2016 “Motorcycles and mopeds — Communication between vehicle and external equipment for diagnostics — Diagnostic connector and related electrical circuits, specification and use” ou da norma ISO 15031-3:2004 “Road Vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 3: Diagnostic connector and related electric circuits: specification and use”. A melhor posição de instalação é debaixo do lugar sentado. Qualquer outra posição do conector de diagnóstico está subordinada à anuência da entidade homologadora e deve ser facilmente acessível ao pessoal técnico e estar protegida contra a intervenção abusiva de pessoas não qualificadas. A posição da interface de conexão deve ser claramente indicada no manual de instruções.

3.13. Até um sistema OBD da fase II para os veículos da categoria L ter sido aplicado no veículo, pode ser instalada uma interface de conexão alternativa a pedido do fabricante do veículo. Sempre que for instalada uma tal interface de conexão alternativa, o fabricante do veículo deve disponibilizar gratuitamente aos fabricantes de equipamento de ensaio os dados relativos à configuração dos pinos de ligação do veículo. O fabricante do veículo deve fornecer um adaptador que permita a conexão com um instrumento genérico de exploração. Tal adaptador deve ser de qualidade adequada para utilização profissional em oficinas e deve ser fornecido mediante pedido, de um modo não discriminatório, a todos os operadores independentes. Os fabricantes podem cobrar preços razoáveis e proporcionados por esse adaptador, tendo em conta os custos suplementares causados ao cliente por esta escolha do fabricante. A interface de conexão e o adaptador não podem incluir quaisquer elementos de conceção específicos que exijam validação ou certificação antes de serem utilizados, ou que restrinjam o intercâmbio de dados do veículo ao utilizar um instrumento genérico de exploração.»;

3) O ponto 4.1.4 passa a ter a seguinte redação:

«4.1.4. A partir de 1 de janeiro de 2024, se, em conformidade com os requisitos do presente anexo, o veículo estiver equipado com um monitor M específico, o valor de IUPRM deve ser igual ou superior a 0,1 para todos os monitores M.»;

4) É aditado o seguinte ponto 4.1.4.1:

«4.1.4.1. Até 31 de dezembro de 2023, o fabricante deve demonstrar à entidade homologadora a funcionalidade da determinação do valor de IUPR, a partir de 1 de janeiro de 2020 para os novos modelos de veículos e a partir de 1 de janeiro de 2021 para os modelos de veículos já existentes.»;

5) O ponto 4.5 e o ponto 4.5.1 passam a ter a seguinte redação:

«4.5. Denominador geral

4.5.1. O denominador geral é um contador que mede o número de vezes que um veículo foi utilizado. É incrementado no período de 10 segundos se os seguintes critérios forem cumpridos num só ciclo de condução:

a) O tempo acumulado desde o arranque do motor for igual, ou superior, a 600 segundos a uma altitude inferior a 2 440 m acima do nível do mar ou a uma pressão ambiente superior a 75,7 kPa e a uma temperatura ambiente de 266,2 K (– 7 °C) ou superior;



Não	Circuitos dos dispositivos	Nível, ver 2.3	Continuidade dos circuitos			Racionalidade dos circuitos			Requisito básico de monitorização	Observação n.º
			Circuito Alta	Circuito Baixa	Circuito Aberto	Fora de Alcance	Desempenho/Plausibilidade	Sinal de avaria		
2	Sensor de pressão barométrica	1	I e II	I e II	I e II		II			
3	Sensor de posição da árvore de cames	3							I e II	
4	Sensor de posição da cambota	3							I e II	
5	Sensor da temperatura do fluido de arrefecimento do motor	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
6	Sensor de ângulo da válvula de controlo dos gases de escape	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
7	Sensor de recirculação dos gases de escape	1	II	II	II	II	II	II		(4)
8	Sensor de pressão na rampa de injeção de combustível	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
9	Sensor da temperatura na rampa de injeção de combustível	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
10	Sensor de posição de mudança de velocidades (do tipo potenciómetro)	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4) (5)
11	Sensor de posição de mudança de velocidades (do tipo comutador)	3					II		I e II	(5)
12	Sensor de temperatura do ar de admissão	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
13	Sensor de detonação (do tipo de não ressonância)	3							I e II	
14	Sensor de detonação (do tipo de ressonância)	3					I e II			
15	Sensor de pressão absoluta do coletor	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
16	Sensor do caudal mássico de ar	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
17	Sensor da temperatura do óleo do motor	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
18	Sinais (binários/lineares) do sensor de O <sub>2</sub>	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)
19	Sensor de (alta) pressão do combustível	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II		(4)



Não	Circuitos dos dispositivos	Nível, ver 2.3	Continuidade dos circuitos			Racionalidade dos circuitos			Requisito básico de monitorização	Observação n.º
			Circuito Alta	Circuito Baixa	Circuito Aberto	Fora de Alcance	Desempenho/Plausibilidade	Sinal de avaria		
20	Sensor da temperatura do reservatório de combustível	1	I e II	I e II	I e II	II	II	II	Dispositivo não operacional/Dispositivo não presente	(4)
21	Sensor da posição da borboleta do acelerador	1	I e II	I e II	I e II	I e II	I e II	I e II		(2)
22	Sensor de velocidade do veículo	3					II		I e II	(5)
23	Sensor de velocidade da roda	3					II		I e II	(5)

## Atuadores (unidades de controlo de saída)

1	Válvula de controlo da purga do sistema das emissões por evaporação	2	II	I e II	II				I e II	(6)
2	Atuador (motorizado) da válvula de controlo dos gases de escape	3					II		I e II	
3	Controlo da recirculação dos gases de escape	3					II			
4	Injetor de combustível	2		I e II					I e II	(6)
5	Sistema de controlo de ar do ralenti	1	I e II	I e II	I e II		II		I e II	(6)
6	Comando das bobinas de ignição primária	2		I e II					I e II	(6)
7	Aquecimento do sensor de O <sub>2</sub>	1	I e II	I e II	I e II		II		I e II	(6)
8	Sistema de injeção de ar secundário	2	II	I e II	II				I e II	(6)
9	Atuador da borboleta do acelerador por fios	3		I e II					I e II	(6)

## Observações:

- (1) Apenas no caso de um modo de funcionamento preestabelecido ativado dando origem a uma redução significativa do binário motor ou se estiver instalado um sistema de acelerador de borboleta por fios.
- (2) Se estiver instalado um APS redundante ou um TPS redundante, a(s) verificação(ões) cruzada(s) do sinal devem cumprir todos os requisitos da racionalidade do circuito. Se estiver instalado apenas um APS ou TPS, não é obrigatória a monitorização da racionalidade do circuito APS ou TPS.
- (3) Eliminado.
- (4) Fase II dos OBD: duas de cada três anomalias de racionalidade do circuito assinaladas com "II" devem ser monitorizadas para além da monitorização da continuidade dos circuitos.
- (5) Apenas se utilizado como informação para a ECU/PCU com pertinência em matéria de desempenho ambiental ou de segurança funcional.
- (6) Derrogação autorizada se o fabricante solicitar o nível 3 em alternativa; sinal de atuador presente apenas sem indicação do sintoma.».

- iii) o ponto 2.4 passa a ter a seguinte redação:
- «2.4. Dois dos três sintomas na continuidade dos circuitos, bem como no diagnóstico de monitorização da racionalidade do circuito podem estar combinados, por exemplo,
- circuito alta ou aberto e circuito baixa;
  - alta e baixa ou circuito aberto;
  - sinal fora da gama prevista ou desempenho do circuito e sinal bloqueado;
  - circuito alta e fora da gama alta ou circuito baixa e fora da gama baixa.»;
- f) São adotados os seguintes apêndices 3, 4 e 5:

«Apêndice 3

**Coeficiente de rendimento em circulação**

1. Introdução
- 1.1. O presente apêndice estabelece os requisitos do coeficiente de rendimento em circulação de um monitor “M” específico dos sistemas OBD (IUPRM) para veículos das categorias L3e, L5e-A e L7e-A homologados em conformidade com o presente regulamento.
2. Inspeção do IUPRM
- 2.1. A pedido da entidade homologadora, o fabricante deve comunicar àquela entidade as reclamações dentro da garantia, os trabalhos de reparação dentro da garantia e as anomalias do OBD registadas durante a manutenção, de acordo com um formato determinado na homologação. Devem facultar-se informações pormenorizadas sobre a frequência e o teor das anomalias de componentes e sistemas que estejam relacionados com as emissões. Os relatórios devem ser apresentados pelo menos uma vez por ciclo de produção do veículo, para cada modelo de veículo, durante cinco anos ou a distância, como estabelecido no anexo VII (A) do Regulamento (UE) n.º 168/2013, conforme o que ocorrer primeiro.
- 2.2. Parâmetros que definem a família de sistemas IUPR
- Para a definição da família de sistemas IUPR devem utilizar-se os parâmetros da família de sistemas OBD incluídos na lista do apêndice 5.
- 2.3. Requisitos de informação
- É efetuada uma inspeção do IUPRM pela entidade homologadora com base nas informações facultadas pelo fabricante. Essas informações devem incluir, em especial, o seguinte:
- 2.3.1. Nome e endereço do fabricante.
- 2.3.2. Nome, endereço, números de telefone e de fax e endereço e-mail do seu representante autorizado nas áreas abrangidas pelas informações do fabricante.
- 2.3.3. Designação(ões) do(s) modelo(s) dos veículos incluídos nas informações do fabricante.
- 2.3.4. Quando adequado, a lista dos modelos dos veículos abrangidos pelas informações do fabricante, ou seja, para o OBD e o IUPRM, a família de sistemas OBD, em conformidade com o apêndice 5.
- 2.3.5. Códigos do número de identificação do veículo (NIV) aplicáveis a esses modelos de veículos na família em circulação (prefixo do NIV).
- 2.3.6. Números das homologações aplicáveis a esses modelos de veículos da família IUPR, incluindo, quando aplicável, os números de todas as extensões e correções locais/convocações (grandes modificações).
- 2.3.7. Pormenores de extensões das homologações e correções locais/convocações dos veículos abrangidos pelas informações do fabricante (se solicitado pela entidade homologadora).
- 2.3.8. O período de recolha de informações pelo fabricante.
- 2.3.9. O período de construção do veículo abrangido pelas informações do fabricante (por exemplo, “veículos fabricados durante o ano civil de 2017”).

- 2.3.10. O procedimento de controlo do IUPRM do fabricante, incluindo:
- Método de localização do veículo;
  - Critérios de seleção e de rejeição dos veículos;
  - Tipos e métodos de ensaio utilizados no programa;
  - Critérios de aceitação/rejeição do fabricante para a família em causa;
  - Zona(s) geográfica(s) na(s) qual(is) o fabricante recolheu informações;
  - Dimensão da amostra e plano de amostragem utilizado.
- 2.3.11. Os resultados do procedimento IUPRM do fabricante, incluindo:
- Identificação dos veículos incluídos no programa (submetidos a ensaio ou não). A identificação deve incluir o seguinte:
    - nome do modelo,
    - número de identificação do veículo (NIV),
    - região de utilização (se conhecida),
    - data de fabrico.
  - A(s) razão(ões) para a rejeição de um veículo da amostra:
  - Os dados do ensaio, incluindo:
    - data do ensaio/descarregamento,
    - local do ensaio/descarregamento,
    - todos os dados, como exigido em conformidade com o ponto 4.1.6 do apêndice 1, descarregados do veículo,
    - o coeficiente de rendimento em circulação relativo a cada monitor a verificar.
- 2.3.12. Elementos seguintes para a recolha de amostras dos IUPRM:
- A média dos coeficientes de rendimento em circulação (IUPRM) de todos os veículos escolhidos para cada monitor, em conformidade com o ponto 4.1.4 do apêndice 1;
  - A percentagem de veículos selecionados que têm um IUPRM superior ou igual ao valor mínimo aplicável ao monitor, em conformidade com o ponto 4.1.4 do apêndice 1.
3. Seleção dos veículos para o IUPRM
- 3.1. As amostras do fabricante devem ser recolhidas em, pelo menos, dois Estados-Membros com condições de funcionamento dos veículos substancialmente diferentes (a menos que apenas colocados no mercado de um Estado-Membro). Na seleção dos Estados-Membros, devem ter-se em consideração fatores como as diferenças de combustíveis, condições ambientais, velocidades médias em estrada e a diferença entre a condução urbana e em autoestrada.
- No ensaio do IUPRM, só os veículos que satisfaçam os critérios do ponto 2.3 do apêndice 4 devem ser incluídos na amostra.
- 3.2. Na seleção dos Estados-Membros para a amostragem de veículos, o fabricante pode selecionar veículos de um Estado-Membro que se considere particularmente representativo. Neste caso, o fabricante deve demonstrar à entidade homologadora que concedeu a homologação que a seleção é representativa (por exemplo, pelo facto de o mercado apresentar o maior número de vendas anuais de uma família de veículos dentro da União). Se for necessário, para uma família, ensaiar mais de um lote de amostras, conforme indicado no ponto 3.3, os veículos dos segundo e terceiro lotes de amostras devem refletir condições de funcionamento dos veículos que sejam diferentes das selecionadas para a primeira amostra.

## 3.3. Dimensão da amostra

- 3.3.1. O número de lotes de amostras deve depender do volume de vendas anual de uma família de sistemas OBD na União, como definido no seguinte quadro:

Matrículas UE — por ano civil (para os ensaios das emissões pelo tubo de escape), — de veículos de uma família de sistemas OBD com um IUPR no período de recolha de amostras	Número de lotes de amostras
até 100 000	1
100 001 a 200 000	2
acima de 200 000	3

- 3.3.2. Para o IUPR, o número de lotes de amostras a recolher é indicado no quadro que figura no ponto 3.3.1 e baseia-se no número de veículos de uma família de sistemas IUPR homologados com IUPR.

No primeiro período de recolha de amostras de uma família de sistemas IUPR, todos os modelos de veículos na família que estão homologados com um IUPR devem ser considerados como sujeitos a tal amostragem. Nos períodos de recolha de amostras subsequentes, apenas os modelos de veículos que não tenham sido anteriormente submetidos a ensaios ou que estejam abrangidos por homologações relativas a emissões que tenham sido objeto de extensão após o período de amostragem anterior, devem ser considerados como sujeitos a tal amostragem.

No caso das famílias constituídas por menos de 5 000 matrículas na UE que sejam objeto de amostragem dentro do período de recolha de amostras, o número mínimo de veículos num lote de amostras é de seis. Em relação a todas as outras famílias, o número mínimo de veículos de um lote de amostras objeto de amostragem é de 15.

Cada lote de amostras deve representar adequadamente o padrão de vendas, ou seja, devem estar representados pelo menos grandes tipos de veículos ( $\geq 20\%$  do total da família).

Os veículos produzidos em pequenas séries com menos de 1 000 veículos por família de sistemas OBD estão isentos dos requisitos mínimos IUPR, bem como da demonstração dos mesmos à entidade homologadora.

4. Com base na verificação referida na secção 2, a entidade homologadora deve adotar uma das seguintes decisões e ações:

- Considera que a família de sistemas IUPR é satisfatória e não toma qualquer outra medida; ou
- Considera que os dados fornecidos pelo fabricante são insuficientes para chegar a uma decisão e solicita mais informações ou dados de ensaio ao fabricante;
- Considera, com base nos dados da entidade homologadora ou dos programas de ensaio de controlo do Estado-Membro, que as informações fornecidas pelo fabricante são insuficientes para chegar a uma decisão e solicita mais informações ou dados de ensaio ao fabricante;
- Considera que o resultado da verificação da família de sistemas IUPR é insatisfatório e diligencia no sentido de se proceder ao ensaio do modelo de veículo ou da família de sistemas IUPR, em conformidade com o apêndice 1.

Se, em conformidade com a verificação do IUPRM, os critérios de ensaio do ponto 3.2 do anexo 4 estiverem satisfeitos relativamente aos veículos de um lote de amostras, a entidade homologadora deve tomar as outras medidas previstas na alínea d) do presente ponto.

- 4.1. A entidade homologadora deve selecionar, em cooperação com o fabricante, uma amostra de veículos com suficiente quilometragem e que se possa razoavelmente garantir terem sido utilizados em condições normais. O fabricante deve ser consultado sobre a escolha dos veículos da amostra e é-lhe permitido assistir às verificações de confirmação efetuadas nesses veículos.

## Apêndice 4

**CrITÉRIOS de seleção de veículos no respeito aos coeficientes de rendimento em circulação**

1. Introdução
  - 1.1. O presente apêndice estabelece os critérios referidos na secção 4 do apêndice 1 do presente anexo, no que respeita à seleção dos veículos para ensaio e aos procedimentos a respeitar para o IUPRM.
2. Critérios de seleção

Os critérios para aceitação de um veículo selecionado encontram-se definidos para o IUPRM nas secções 2.1 a 2.5.

  - 2.1. O veículo deve ser de um modelo homologado de acordo com o presente regulamento e ser objeto de um certificado de conformidade em conformidade com o Regulamento de Execução (UE) n.º 901/2014 <sup>(1)</sup>. Para a verificação de um IUPRM, o veículo deve ser homologado de acordo com a fase II ou posterior da norma OBD. Deve estar registado e ter sido utilizado na União.
  - 2.2. O veículo deve ter circulado pelo menos 3 000 km ou seis meses, consoante o que ocorrer mais tarde, e não ter ultrapassado as quilometragens associadas à durabilidade para a categoria de veículos pertinente referidas no anexo VII (A) do Regulamento (UE) n.º 168/2013 ou cinco anos, consoante o que ocorrer primeiro.
  - 2.3. Para efeitos da verificação do IUPRM, a amostra de ensaio deve compreender unicamente os veículos:
    - a) Para os quais foram recolhidos dados suficientes sobre o funcionamento do veículo para que o monitor possa ser submetido a ensaio.

No caso dos monitores que devem cumprir o coeficiente de rendimento em circulação, assim como acompanhar e transmitir dados relativos a esse coeficiente em conformidade com o ponto 4.6.1 do apêndice 1, dados suficientes sobre o funcionamento do veículo significam que o denominador cumpre os critérios a seguir indicados. O denominador, conforme definido nos pontos 4.3 e 4.5 do apêndice 1, para o monitor a ensaiar deve ter um valor igual ou superior a um dos seguintes valores:

      - i) 15 para os monitores do sistema de evaporação, os monitores do sistema de ar secundário e os monitores que utilizam um denominador incrementado em conformidade com o disposto no ponto 4.3.2 do apêndice 1 (por exemplo, monitores de arranque a frio, monitores do sistema de ar condicionado, etc.), ou
      - ii) 5 para os monitores de filtros de partículas e monitores do catalisador de oxidação que utilizam um denominador incrementado em conformidade com o ponto 4.3.2 do apêndice 1, ou
      - iii) 30 para os monitores do catalisador, do sensor de oxigénio, do sistema EGR, do sistema VVT e dos demais componentes.
    - b) Que não foram objeto de intervenção abusiva ou equipados com suplementos ou peças alteradas que acarretariam a não conformidade do sistema OBD com os requisitos do anexo XII.
  - 2.3. Qualquer manutenção eventualmente efetuada deve ter respeitado os intervalos de manutenção recomendados pelo fabricante.
  - 2.4. O veículo não deve apresentar sinais de má utilização (por exemplo, excessos de velocidade, sobrecarga, uso de combustível inadequado, ou qualquer outro tipo de má utilização) ou de outros fatores (por exemplo, transformação abusiva) que possam afetar o seu desempenho em matéria de emissões. Devem ser tidos em conta o código de anomalias e a informação relativa à quilometragem memorizados no computador. Se a informação memorizada no computador indicar que um veículo foi utilizado após a memorização de um código de anomalia sem que a reparação correspondente tenha sido efetuada com relativa prontidão, esse veículo não é selecionado para ensaio.
  - 2.5. Não deve ter havido qualquer reparação importante não autorizada do motor nem qualquer reparação importante do veículo.
3. Plano de medidas corretivas
  - 3.1. A entidade homologadora deve solicitar ao fabricante que apresente um plano de medidas corretoras para corrigir essa não-conformidade quando se detete que:

<sup>(1)</sup> Regulamento de Execução (UE) n.º 901/2014 da Comissão, de 18 de julho de 2014, que aplica o Regulamento (UE) n.º 168/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos administrativos para a homologação e a fiscalização do mercado dos veículos de duas ou três rodas e dos quadriciclos (JO L 249 de 22.8.2014, p. 1).

- 3.2. No que se refere a um IUPRM de um monitor M específico, as seguintes condições estatísticas são cumpridas numa amostra de ensaio, cuja dimensão é determinada em conformidade com o ponto 3.3.1 do apêndice 3:

Para veículos certificados com um coeficiente de 0,1 nos termos do ponto 4.1.4 do apêndice 1, os dados recolhidos dos veículos indicam, pelo menos para um monitor M da amostra de ensaio, que o coeficiente médio de rendimento em circulação da amostra de ensaio é inferior a 0,1 % ou que 66 % ou mais dos veículos da amostra de ensaio têm um coeficiente de rendimento do monitor inferior a 0,1.

- 3.3. O plano de medidas corretoras deve ser apresentado à entidade homologadora até 60 dias úteis a contar da data da notificação referida no ponto 3.1. A entidade homologadora deve comunicar a sua aprovação, ou não, do plano de medidas corretoras no prazo de 30 dias úteis. No entanto, se o fabricante puder demonstrar, a contento da entidade homologadora competente, que necessita de mais tempo para investigar a não-conformidade e poder apresentar um plano de medidas corretoras, é-lhe concedida uma prorrogação do prazo.
- 3.4. As medidas corretoras devem aplicar-se a todos os veículos que possam ser afetados pelo mesmo defeito. É necessário avaliar a necessidade de alterar os documentos de homologação.
- 3.5. O fabricante deve fornecer uma cópia de todas as comunicações relativas ao plano de medidas corretoras. Deve igualmente manter um registo da campanha de convocação dos veículos e apresentar à entidade homologadora relatórios periódicos com o ponto da situação.
- 3.6. O plano de medidas corretoras deve incluir os requisitos especificados nos pontos 3.6.1 a 3.6.11. O fabricante deve atribuir um nome ou número de identificação único ao plano de medidas corretoras.
- 3.6.1. Uma descrição de cada um dos modelos de veículo abrangidos pelo plano de medidas corretoras.
- 3.6.2. 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 se baseia a decisão do fabricante de adotar as medidas corretoras em questão para corrigir a não-conformidade.
- 3.6.3. Uma descrição do processo que o fabricante utilizará para informar os proprietários dos veículos em questão.
- 3.6.4. 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 corretoras, acompanhada de uma explicação das razões que o levam a impor tais condições. Não pode ser imposta qualquer condição relativa à manutenção ou utilização do veículo que não esteja comprovadamente relacionada com a não-conformidade e as medidas corretoras em causa.
- 3.6.5. Uma descrição do procedimento a seguir pelos proprietários dos veículos para que seja corrigida a não-conformidade detetada. Devem ser indicados uma data a partir da qual a não-conformidade pode ser corrigida, o tempo previsto para a realização da reparação e a oficina onde essa reparação pode ser efetuada. A reparação deve ser executada de modo expedito e num prazo razoável após a entrega do veículo.
- 3.6.6. Uma cópia das informações transmitidas ao proprietário do veículo.
- 3.6.7. Uma descrição sucinta do sistema que o fabricante utiliza para assegurar um fornecimento adequado dos componentes ou sistemas necessários à ação corretora. Deve ser indicada a data a partir da qual se pode dispor dos componentes ou sistemas necessários para iniciar a campanha.
- 3.6.8. Uma cópia de todas as instruções a enviar às pessoas que irão executar a reparação.
- 3.6.9. Uma descrição dos efeitos das medidas corretoras propostas nas emissões, no consumo de combustível, na dirigibilidade e na segurança de cada um dos modelos de veículo abrangidos pelo plano de medidas corretoras, acompanhada dos dados, estudos técnicos, etc., em que se baseiam tais conclusões.
- 3.6.10. Quaisquer outras informações, relatórios ou dados que a entidade homologadora considere necessários, dentro dos limites do razoável, para avaliar o plano de medidas corretoras.

- 3.6.11. Se o plano de medidas corretoras incluir uma convocação dos veículos, deve ser apresentada à entidade homologadora uma descrição do método que será utilizado para registar a reparação. Se se pretender utilizar um dístico, deve ser fornecido um exemplo do mesmo.
  - 3.7. Pode ser exigida ao fabricante a realização de ensaios, concebidos dentro dos limites do razoável, em componentes e veículos nos quais tenha sido efetuada a transformação, reparação ou modificação proposta, a fim de demonstrar a eficácia dessa mesma transformação, reparação ou modificação.
  - 3.8. O fabricante é responsável pela manutenção de um registo de cada veículo convocado e reparado, e da oficina que procedeu à reparação. A entidade homologadora terá acesso a esse registo, mediante solicitação nesse sentido, durante um período de cinco anos a contar da execução do plano de medidas corretoras.
  - 3.9. As reparações, modificações ou a introdução de novos equipamentos devem ser registadas num certificado passado pelo fabricante ao proprietário do veículo.
-

*Apêndice 5***Família de sistemas de diagnóstico a bordo**

## 1. Introdução

- 1.1. O presente apêndice estabelece os critérios de definição de uma família de sistemas OBD, tal como referido nos apêndices 3 e 4

## 2. Critérios de seleção

Consideram-se pertencentes à mesma combinação “motor-sistema de controlo das emissões-sistema OBD” os modelos de veículos cujos parâmetros abaixo enumerados, pelo menos, sejam idênticos.

## 2.2. Motor:

- processo de combustão (ignição comandada, ignição por compressão, dois tempos, quatro tempos, rotativo),
- método de alimentação de combustível ao motor (injeção de combustível ponto único ou multiponto),
- tipo de combustível (ou seja, gasolina, gasóleo, multicomcombustível gasolina/etanol, multicomcombustível gasóleo/biodiesel, GN/biometano, GPL, bicombustível gasolina/GN/biometano, bicombustível gasolina/GPL).

## 2.3. Sistema de controlo das emissões:

- tipo de catalisador (oxidação, três vias, catalisador aquecido, SCR, outro),
- tipo de coletor de partículas,
- injeção de ar secundário (com ou sem injeção),
- recirculação dos gases de escape (com ou sem recirculação).

## 2.4. Partes e funcionamento do sistema OBD:

- métodos utilizados pelo sistema OBD para a monitorização funcional, a deteção de anomalias e a indicação das anomalias detetadas ao condutor do veículo.»
-



## ANEXO II

**Alterações ao Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014**

Os anexos II a VI, VIII e X do Regulamento Delegado (UE) n.º 134/2014 são alterados do seguinte modo:

1. O anexo II é alterado do seguinte modo:

a) Os pontos 4.5.5.2.1.1 e 4.5.5.2.1.2 passam a ter a seguinte redação:

«4.5.5.2.1.1. Etapa 1 — Cálculo da mudança das velocidades

As velocidades de passagem à velocidade superior ( $v_{1 \rightarrow 2}$  e  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) em km/h nas fases de aceleração são calculadas com base nas fórmulas seguintes:

Equação 2-3:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2 \text{ to } ng - 1$$

Equação 2-4:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

em que:

“i” é o número da velocidade ( $\geq 2$ )

“ng” é o número total de velocidades de marcha avante

“ $P_n$ ” é a potência nominal em kW

“ $m_{ref}$ ” é a massa de referência em kg

“ $n_{idle}$ ” é a velocidade de marcha lenta sem carga em  $\text{min}^{-1}$

“s” é a velocidade nominal do motor em  $\text{min}^{-1}$

“ $ndv_i$ ” é a razão entre o regime do motor em  $\text{min}^{-1}$  e a velocidade do veículo em km/h na velocidade “i”.

4.5.5.2.1.2. As velocidades de passagem à velocidade inferior ( $v_{i \rightarrow i-1}$ ) em km/h nas fases de velocidade de cruzeiro ou de desaceleração da velocidade 4 (4.ª velocidade) até ng são calculadas com base nas fórmulas seguintes:

Equação 2-5:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, i = 4 \text{ to } ng$$

em que:

i é o número de velocidades ( $\geq 4$ )

ng é o número total de velocidades de marcha avante

$P_n$  é a potência nominal em kW

$M_{ref}$  é a massa de referência em kg

$n_{idle}$  é a velocidade de marcha lenta sem carga em  $\text{min}^{-1}$

s é a velocidade nominal do motor em  $\text{min}^{-1}$

$ndv_{i-2}$  é a razão entre o regime do motor em  $\text{min}^{-1}$  e a velocidade do veículo em km/h na velocidade  $i-2$

A velocidade de redução da 3.<sup>a</sup> velocidade para a 2.<sup>a</sup> velocidade ( $v_{3 \rightarrow 2}$ ) é calculada através da seguinte equação:

Equação 2-6:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

em que:

$P_n$  é a potência nominal em kW

$M_{ref}$  é a massa de referência em kg

$n_{idle}$  é a velocidade de marcha lenta sem carga em  $\text{min}^{-1}$

$s$  é a velocidade nominal do motor em  $\text{min}^{-1}$

$ndv_1$  é a razão entre o regime do motor em  $\text{min}^{-1}$  e a velocidade do veículo em km/h na 1.<sup>a</sup> velocidade

A velocidade de passagem da 2.<sup>a</sup> velocidade para a 1.<sup>a</sup> velocidade ( $v_{2 \rightarrow 1}$ ) é calculada através da seguinte equação:

Equação 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

em que:

$ndv_2$  é a razão entre o regime do motor em  $\text{min}^{-1}$  e a velocidade do veículo em km/h na 2.<sup>a</sup> velocidade

Uma vez que as fases de velocidade de cruzeiro são definidas pelo indicador de fase, poderão verificar-se acelerações ligeiras, pelo que poderá justificar-se a passagem à velocidade superior. A velocidade de passagem às velocidades superiores ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  e  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) em km/h durante as fases de velocidade de cruzeiro é calculada com base nas seguintes equações:

Equação 2 -7a:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Equação 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Equação 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0,5753 \times e^{\left( -1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng;$$

- b) No ponto 4.5.6.1.2.2, no último parágrafo, o texto «Alternativamente,  $m_{r1}$  pode ser calculada enquanto f por cento de m.» é substituído pelo texto «Alternativamente,  $m_{r1}$  pode ser calculada em 4 % de m.»;
- c) No ponto 6.1.1.6.2.2, o quadro 1-10, nas linhas correspondentes aos veículos das categorias L3a, L4e, L5e-A e L7e-A com uma velocidade máxima inferior a 130 km/h, o texto da quinta coluna (fatores de ponderação) passa a ter a seguinte redação:

« $w_1 = 0,30$

$w_2 = 0,70$ »;

- d) No apêndice 6, na alínea 3), «Ciclo de ensaio de motociclos harmonizado a nível mundial [World Harmonised Motorcycle Test Cycle (WMTC)], fase 2», no ponto 4.1.1, no quadro Ap6-19, na entrada correspondente a 148 s, na coluna de velocidade do(s) rolo(s) em km/h, o valor «75,4» é substituído por «85,4».

2. O anexo III é alterado do seguinte modo:

a) O ponto 4.2.2 passa a ter a seguinte redação:

«4.2.2. Para cada dispositivo de regulação cuja posição possa variar de forma contínua, devem ser determinadas posições características em número suficiente. O ensaio deve ser realizado com o motor em regime normal de marcha lenta sem carga e em regime “acelerado” sem carga. A definição das posições possíveis dos componentes de regulação para apenas um regime normal de marcha lenta sem carga é definida no ponto 4.2.5. O regime «acelerado» do motor é definido pelo fabricante, mas deve ser superior a  $2\,000\text{ min}^{-1}$ . O regime acelerado sem carga é alcançado e mantido estável através do comando manual do pedal do acelerador ou do manípulo do acelerador.»;

b) O ponto 4.2.5.1 passa a ter a seguinte redação:

«4.2.5.1. O maior dos dois valores seguintes:

a) A velocidade de rotação mínima a que o motor possa rodar em marcha lenta sem carga;

b) A velocidade de rotação recomendada pelo fabricante deduzida de 100 rotações/minuto.»;

3. O anexo IV é alterado do seguinte modo:

a) O ponto 2.2.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.2.1. Para os novos modelos de veículos e novos modelos de motor no que concerne ao desempenho ambiental equipados com um sistema de ventilação dos gases do cárter com novo *design*, caso em que um veículo precursor, com um conceito de ventilação dos gases do cárter representativo do modelo homologado, pode ser selecionado se o fabricante optar por demonstrar ao serviço técnico e à entidade homologadora que o ensaio do tipo III foi bem sucedido.»;

b) O ponto 4.1 passa a ter a seguinte redação:

«4.1. Método de ensaio 1

O ensaio de tipo III deve ser realizado em conformidade com o seguinte procedimento de ensaio:»;

c) O ponto 4.1.4.3 passa a ter a seguinte redação:

«4.1.4.3. Considera-se o veículo conforme se, em todas as condições de medição definidas no ponto 4.1.2, a pressão média medida no cárter não exceder o valor da pressão atmosférica média no momento da medição.»;

d) É aditado o seguinte ponto 4.1.8:

«4.1.8. Se, numa ou mais das condições de medição do ponto 4.1.2, o valor médio da pressão medida no cárter no período indicado no ponto 4.1.7 exceder a pressão atmosférica, deve ser realizado o ensaio adicional definido no ponto 4.2.3, sujeito à aprovação da entidade homologadora.»;

e) Os pontos 4.2 e 4.2.1 passam a ter a seguinte redação:

«4.2. Método de ensaio 2

4.2.1. O ensaio de tipo III deve ser realizado em conformidade com o seguinte procedimento de ensaio:»;

f) O ponto 4.2.1.2 passa a ter a seguinte redação:

«4.2.1.2. Liga-se ao orifício da vareta do nível de óleo um saco flexível, impermeável aos gases do cárter, com uma capacidade de cerca de três vezes a cilindrada nominal do motor. O saco deve estar vazio antes de cada medição.»;

g) O ponto 4.2.1.4 passa a ter a seguinte redação:

«4.2.1.4. Considera-se o veículo conforme se, após todas as condições de medição previstas nos pontos 4.1.2 e 4.2.1.3, não se produzir nenhum enchimento visível do saco.»;

h) É aditado o seguinte ponto 4.2.2.4:

«4.2.2.4. Se uma ou mais das condições do ensaio definidas no ponto 4.2.1.2 não forem cumpridas, deve ser realizado o ensaio adicional previsto no ponto 4.2.3, sujeito à aprovação da entidade homologadora.»;

i) O ponto 4.2.3 passa a ter a seguinte redação:

«4.2.3. Método adicional alternativo de ensaio de tipo III (n.º 3).».

4. O anexo V é alterado do seguinte modo:

a) O ponto 2.5 passa a ter a seguinte redação:

«2.5. Os veículos L das (sub)categorias L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B e L7e-C devem ser ensaiados em conformidade com o procedimento para o ensaio de permeação enunciado no apêndice 2 ou com o procedimento para o ensaio SHED estabelecido no apêndice 3, à escolha do fabricante.»;

b) É suprimido o ponto 2.6;

c) No apêndice 2, o ponto 1.1 passa a ter a seguinte redação:

«1.1. A partir da data da primeira aplicação indicada no anexo IV do Regulamento (UE) n.º 168/2013, a permeação do sistema de combustível deve ser ensaiada em conformidade com o procedimento de ensaio descrito no ponto 2. Este requisito de base aplica-se a todos os veículos da categoria L equipados com um reservatório de combustível líquido e altamente volátil, tal como se aplica a um veículo equipado com motor de combustão de ignição comandada, em conformidade com a parte B do anexo V do Regulamento (UE) n.º 168/2013.

A fim de cumprir os requisitos do ensaio de emissões por evaporação estabelecidos no Regulamento (UE) n.º 168/2013, os veículos L das subcategorias L3e, L4e, L5e-A, L6e-A e L7e-A devem ser apenas objeto de ensaio em conformidade com o procedimento para o ensaio SHED estabelecido no apêndice 3 do presente anexo.».

5. O anexo VI é alterado do seguinte modo:

a) O ponto 3.3.1 passa a ter a seguinte redação:

«3.3.1. Os resultados das emissões de um veículo que tenha acumulado mais do que a distância prescrita no artigo 23.º, n.º 3, alínea c), do Regulamento (UE) n.º 168/2013 depois de ter sido posto em funcionamento pela primeira vez, logo após a sua saída da cadeia de produção, os fatores de deterioração indicados na parte B do anexo VII do Regulamento (UE) n.º 168/2013 que foram aplicados e o produto da multiplicação de ambos pelos valores-limite das emissões estabelecidos no anexo VI do Regulamento (UE) n.º 168/2013 devem ser apensos ao relatório do ensaio.»;

b) O ponto 3.4.2 passa a ter a seguinte redação:

«3.4.2. Ciclo de ensaio de durabilidade por acumulação de quilometragem homologado pela USA EPA

Ao critério do fabricante, o ciclo de ensaio de durabilidade por acumulação de quilometragem homologado AMA pode ser realizado como ciclo alternativo de ensaio do tipo V de acumulação de quilometragem. O ciclo de durabilidade AMA deve ser conduzido em conformidade com os pormenores técnicos estabelecidos no apêndice 2.»;

c) É aditado o seguinte ponto 3.4.3:

«3.4.3. O ciclo de ensaio de durabilidade AMA é progressivamente abandonado no que respeita aos veículos da classe III referidos no quadro AP2-1 do apêndice 2, mas pode ser utilizado durante um período transitório, até 31 de dezembro de 2024.»;

d) São inseridos os seguintes pontos 3.6, 3.6.1, 3.6.2 e 3.7:

«3.6. Ensaio de durabilidade com envelhecimento em banco de ensaio

3.6.1. Como alternativa aos pontos 3.1. ou 3.2., o fabricante pode requerer a utilização do procedimento de envelhecimento em banco de ensaio estabelecido no apêndice 3. O ensaio de envelhecimento em banco, tal como estabelecido no apêndice 3, deve determinar as emissões de um veículo envelhecido, através do envelhecimento do catalisador do veículo com o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC), a fim de produzir a mesma quantidade de deterioração experimentada pelo catalisador devido à desativação térmica durante o ensaio de distância estabelecido no anexo VII, parte A), do Regulamento (UE) n.º 168/2013.

- 3.6.2. Os resultados das emissões de um veículo que acumulou mais de 100 km depois de ter sido posto em funcionamento pela primeira vez, logo após a sua saída da cadeia de produção, e os fatores de deterioração determinados segundo o procedimento estabelecido no apêndice 3 não devem exceder os limites de emissão do ciclo de ensaio de tipo I de emissões em laboratório aplicável, tal como estabelecido no anexo VI, parte A), do Regulamento (UE) n.º 168/2013. Os resultados das emissões de um veículo que acumulou mais de 100 km depois de ter sido posto em funcionamento pela primeira vez, logo após a sua saída da cadeia de produção, os fatores de deterioração determinados segundo o procedimento estabelecido no apêndice 3 do presente anexo, as emissões totais (calculadas com as equações de multiplicação ou adição) e o limite de emissão estabelecido no anexo VI do Regulamento (UE) n.º 168/2013 devem ser apensos ao relatório de ensaio.
- 3.7. A pedido do fabricante, pode ser calculado um fator de deterioração aditivo das emissões de escape (D.E.F.) e utilizado no procedimento estabelecido nos pontos 3.1 e 3.2. O fator de deterioração deve ser calculado para cada poluente do seguinte modo:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

Em que:

$Mi_1$  = emissão mássica do poluente i em g/km após o ensaio de tipo 1 de um veículo em conformidade com o procedimento estabelecido nos pontos 3.1 e 3.2.

$Mi_2$  = emissão mássica do poluente i em g/km após o ensaio de tipo 1 de um veículo envelhecido em conformidade com o procedimento estabelecido nos pontos 3.1 e 3.2.»;

e) No apêndice 1, o ponto 2.6.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.6.1. Para efeitos da acumulação de distância no ciclo de ensaio SRC-LeCV, os veículos da categoria L devem ser agrupados em conformidade com o quadro Ap1-1.

Quadro Ap1-1

**Grupos de veículos da categoria L para efeitos do SRC-LeCV**

Classificação do ciclo SRC	Classificação WTMC
1	Classe 1
2	Classe 2-1
2	Classe 2-2
3	Classe 3-1
4	Classe 3-2»;

f) O apêndice 2 é alterado do seguinte modo:

i) O ponto 1.1 passa a ter a seguinte redação:

«1.1. O ciclo de ensaio de durabilidade por acumulação de quilometragem (AMA) homologado pela agência de proteção do ambiente (EPA) dos Estados Unidos da América (EUA) é um ciclo de acumulação de quilometragem usado para envelhecer veículos de ensaio e respetivos dispositivos de controlo da poluição de um modo repetível mas significativamente menos representativo para a situação de frota e de tráfego na UE do que o SRC-LeCV. O ciclo de ensaio de durabilidade da AMA é progressivamente abandonado no que respeita aos veículos da classe III referidos no quadro Ap2-1 do presente apêndice; contudo, a pedido do fabricante, os ciclos podem ser utilizados durante um período transitório, até 31 de dezembro de 2024. Os veículos de ensaio da categoria L podem percorrer o ciclo de ensaio na estrada, numa pista de ensaio ou num banco dinâmico de acumulação de quilometragem.»;

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

- «2.1. Para fins de acumulação de quilometragem no ciclo de ensaio de durabilidade AMA, agrupam-se os veículos da categoria L como segue:

Quadro Ap2-1

**Agrupamento dos veículos da categoria L para efeitos do ensaio de durabilidade AMA**

Classe de veículos da categoria L	Cilindrada (cm <sup>3</sup> )	Vmax (Km/h)
I	< 150	Não aplicável
II	≥ 150	< 130
III	≥ 150	≥ 130»;

g) São aditados os apêndices 3 e 4 seguintes:

«Apêndice 3

**Ensaio de durabilidade com envelhecimento em banco de ensaio**

1. Ensaio de durabilidade com envelhecimento em banco de ensaio
  - 1.1. O veículo ensaiado de acordo com o procedimento definido no presente apêndice fez mais de 100 quilómetros acumulados depois de ter sido posto em funcionamento pela primeira vez, logo após a sua saída da cadeia de produção.
  - 1.2. O combustível utilizado no ensaio é um dos combustíveis especificados no apêndice 2 do anexo II.
2. Procedimento para veículos com motor de ignição comandada
  - 2.1. O seguinte procedimento de envelhecimento em banco de ensaio é aplicável a veículos com motor de ignição comandada, incluindo veículos híbridos que utilizem um catalisador como principal dispositivo de pós-tratamento de controlo de emissões.
 

O procedimento de envelhecimento em banco de ensaio exige a instalação do sistema constituído pelo catalisador mais o sensor de oxigénio num banco de ensaio de envelhecimento do catalisador.

O ensaio de envelhecimento em banco de ensaio deve ser realizado seguindo o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC) durante o período de tempo calculado com base na equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (*bench ageing time* – BAT). A equação BAT exige que se introduzam dados de tempo a uma temperatura do catalisador, medidos durante o ciclo normalizado de condução em estrada (SRC-LeCV) descrito no apêndice 1. Em alternativa, se aplicável, podem ser utilizados os dados de tempo a uma temperatura do catalisador, medidos durante o ciclo de ensaio de durabilidade AMA descrito no apêndice 2.
  - 2.2. Ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC) O ensaio normalizado de envelhecimento do catalisador em banco de ensaio deve realizar-se de acordo com o SBC. O SBC deve ser executado durante o período calculado com base na equação BAT. O SBC é descrito no apêndice 4.
  - 2.3. Dados de tempo a uma temperatura do catalisador A temperatura do catalisador deve ser medida durante pelo menos dois ciclos completos do ciclo SRC-LeCV, conforme descrito no apêndice 1 ou, se aplicável, pelo menos, dois ciclos completos do AMA, como descrito no apêndice 2.

A temperatura do catalisador deve ser medida no ponto de temperatura mais elevada do catalisador mais quente no veículo de ensaio. Em alternativa, a temperatura pode ser medida noutro ponto, desde que seja ajustada para representar a temperatura medida no ponto mais quente, com base no bom senso técnico.

A temperatura do catalisador deve ser medida a uma frequência mínima de um hertz (uma medição por segundo).

Os resultados da temperatura medida do catalisador são tabelados num histograma com grupos de temperaturas não superiores a 25 °C.

- 2.4. Tempo de envelhecimento em banco de ensaio O envelhecimento em banco de ensaio calcula-se utilizando a equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (*bench ageing time – BAT*), ou seja:

$$“te” \text{ para uma classe (bin) de temperaturas} = th e^{(R/Tr)-(R/Tv)}$$

Total te = Soma de te em todos os grupos de temperaturas

envelhecimento em banco de ensaio = A (Total te)

Em que:

- A = 1,1 Este valor ajusta o tempo de envelhecimento do catalisador de modo a ter em conta a deterioração de outras fontes para além do envelhecimento térmico do catalisador.
- R = Reatividade térmica do catalisador = 18 500
- th = O tempo (em horas) medido na classe de temperaturas prescrita do histograma de temperaturas do catalisador do veículo, ajustado a um período de vida útil completo; por exemplo, se o histograma representar 400 km e a vida útil for, em conformidade com o anexo VII do Regulamento (UE) n.º 168/2013, por exemplo, de 20 000 km para Le3; todas as entradas de tempo do histograma seriam multiplicadas por 50 (20 000/400).
- Total te = O tempo equivalente (em horas) para envelhecer o catalisador à temperatura de Tr no banco de ensaio de envelhecimento do catalisador, utilizando o ciclo de envelhecimento do catalisador para produzir a mesma quantidade de deterioração experimentada pelo catalisador devido à desativação térmica sobre a distância correspondente à vida útil específica para a classe de veículos constante do anexo VII do Regulamento (UE) n.º 168/2013, por exemplo, 20 000 km para Le3.
- te para uma classe de temperatura = O tempo equivalente (em horas) para envelhecer o catalisador à temperatura de Tr no banco de ensaio de envelhecimento do catalisador, utilizando o ciclo de envelhecimento do catalisador para produzir a mesma quantidade de deterioração experimentada pelo catalisador devido à desativação térmica na classe de temperatura Tv sobre a distância correspondente à vida útil específica para a classe de veículos constante do anexo VII do Regulamento (UE) n.º 168/2013, por exemplo, 20 000 km para Le3.
- Tr = A temperatura de referência efetiva (em . °K) do catalisador no banco de ensaio do catalisador em funcionamento durante o ciclo de envelhecimento em banco de ensaio. A temperatura efetiva é a temperatura constante que resultaria no mesmo grau de envelhecimento que às várias temperaturas experimentadas durante o ciclo de envelhecimento em banco de ensaio.
- Tv = A temperatura do ponto médio (em . °K) da classe de temperaturas do histograma de temperaturas do catalisador em estrada.

- 2.5. A temperatura de referência efetiva no ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC). A temperatura de referência efetiva do SBC é determinada pela conceção real do catalisador e pelo banco de ensaio de envelhecimento real usados para os seguintes procedimentos:

- a) Medição dos dados relativos ao tempo à temperatura no sistema de catalisador no banco de ensaio de envelhecimento do catalisador após o SBC. A temperatura do catalisador deve ser medida no ponto da temperatura mais elevada do catalisador mais quente do sistema. Em alternativa, a temperatura pode ser medida noutra ponto, desde que seja ajustada para representar a temperatura medida no ponto mais quente.

A temperatura do catalisador deve ser medida a uma frequência mínima de um hertz (uma medição por segundo) durante pelo menos 20 minutos de envelhecimento em banco de ensaio. Os resultados da temperatura medida do catalisador são tabelados num histograma com grupos de temperaturas não superiores a 10 °C.

- b) Deve utilizar-se a equação BAT para calcular a temperatura de referência efetiva por alterações iterativas à temperatura de referência (Tr), até que o tempo de envelhecimento calculado seja igual ou superior ao tempo real representado no histograma de temperaturas do catalisador. A temperatura resultante é a temperatura de referência efetiva no SBC para esse sistema de catalisador e para esse banco de ensaio de envelhecimento.

- 2.6. Banco de ensaio de envelhecimento do catalisador O banco de ensaio de envelhecimento do catalisador deve seguir-se ao SBC e fornecer os valores apropriados relativos ao caudal de gases de escape e ao nível de emissões em consonância com o caudal de gases de escape do motor para o qual o catalisador foi concebido, aos constituintes dos gases de escape e à temperatura dos gases de escape à face do catalisador.

Todo o equipamento e todos os procedimentos de envelhecimento em banco de ensaio devem registar a informação apropriada (como as relações ar/combustível medidas e o tempo à temperatura no catalisador) para garantir a ocorrência efetiva de um envelhecimento suficiente.

- 2.7. Ensaios necessários Para calcular os fatores de deterioração devem ser executados no veículo de ensaio, pelo menos, dois ensaios de tipo 1, antes do envelhecimento em banco de ensaio do equipamento de controlo de emissões e, pelo menos, dois ensaios de tipo 1 após a reinstalação do equipamento envelhecido.

O cálculo dos fatores de deterioração deve ser feito em conformidade com o método de cálculo especificado em baixo.

Calcula-se o fator multiplicativo de deterioração das emissões de escape para cada poluente do seguinte modo:

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

Em que:

$Mi_1$  = emissão mássica do poluente i em g/km após o ensaio de tipo 1 de um veículo especificado no ponto 1.1 do presente apêndice.

$Mi_2$  = emissão mássica do poluente i em g/km após o ensaio de tipo 1 de um veículo envelhecido de acordo com o procedimento descrito no presente anexo.

Estes valores interpolados devem ser obtidos pelo menos com quatro casas decimais antes de se efetuar a divisão para determinar o fator de deterioração. O resultado deve ser arredondado para três casas decimais.

Se o valor obtido for inferior a 1, o fator de deterioração deve ser considerado igual a 1.

A pedido do fabricante, pode ser utilizado um fator de deterioração aditivo das emissões de escape; o fator deve ser calculado para cada poluente do seguinte modo:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

---



## Apêndice 4

**Ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC)**

## 1. Introdução

O ensaio de durabilidade normalizado de envelhecimento em banco de ensaio consiste em envelhecer um sistema de catalisador/sensor de oxigénio num banco de ensaio de envelhecimento, após o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC) descrito no presente apêndice. O SBC exige a utilização de um banco ensaio de envelhecimento juntamente com um motor como fonte de gás para alimentação do catalisador. O SBC é um ciclo de 60 segundos que se repete, conforme necessário, no banco de ensaio de envelhecimento, para realizar o envelhecimento para o período requerido. O SBC é definido com base na temperatura do catalisador, na relação ar do motor/combustível e na quantidade de ar secundário injetado a montante do primeiro catalisador.

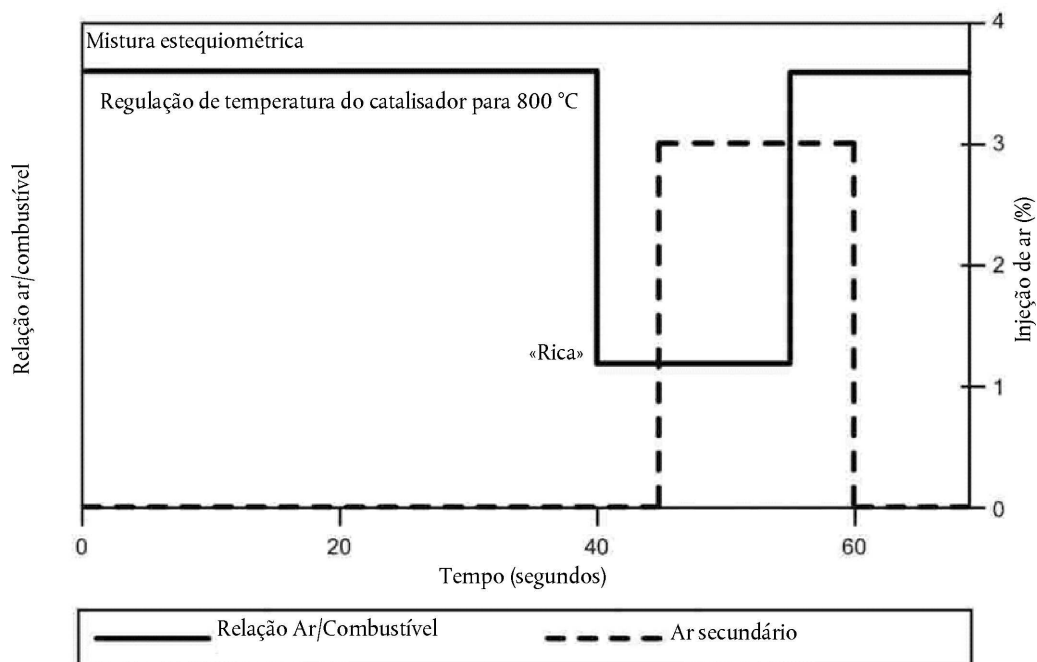
## 2. Regulação da temperatura do catalisador

- 2.1. A temperatura do catalisador é medida no leito do catalisador no ponto da temperatura mais elevada do catalisador mais quente. Em alternativa, a temperatura do gás de abastecimento pode ser medida e convertida na temperatura do leito do catalisador por transformação linear, calculada a partir dos dados de correlação recolhidos no banco de ensaio de conceção e envelhecimento do catalisador a utilizar no processo de envelhecimento.
- 2.2. Regular a temperatura do catalisador na operação estequiométrica (1 a 40 segundos no ciclo) para um mínimo de 800 °C ( $\pm 10$  °C) selecionando a velocidade do motor, a carga e o tempo de ignição apropriadas para o motor. Controlar a temperatura máxima do catalisador que ocorre durante o ciclo a 890 °C ( $\pm 10$  °C), selecionando a relação ar/combustível apropriada do motor durante a fase de mistura «rica», descrita no quadro a seguir.
- 2.3. Se for utilizada uma regulação baixa de temperatura diferente de 800 °C, a temperatura de regulação elevada deve ser 90 °C superior à temperatura de regulação baixa.

**Ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC)**

Tempo (segundos)	Relação ar/combustível	Injeção de ar secundária
1-40	Mistura estequiométrica, velocidade, carga e tempo de ignição do motor selecionados para atingir uma temperatura mínima do catalisador de 800 °C	Nenhuma
41-45	Mistura «rica» (selecionando a relação ar/combustível para obter um temperatura máxima do catalisador durante a totalidade do ciclo de 890 °C ou 90 °C mais elevada do que a temperatura mais baixa de regulação)	Nenhuma
46-55	Mistura «rica» (selecionando a relação ar/combustível para obter um temperatura máxima do catalisador durante a totalidade do ciclo de 890 °C ou 90 °C mais elevada do que a temperatura mais baixa de regulação)	3 % ( $\pm 0,1$ %)
56-60	Mistura estequiométrica, velocidade, carga e tempo de ignição do motor como utilizados no período de 1-40 segundos do ciclo	3 % ( $\pm 0,1$ %)

## Ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC)



## 3. Equipamento e procedimentos de envelhecimento em banco de ensaio

- 3.1. Configuração do banco de ensaio de envelhecimento O banco de ensaio de envelhecimento deve fornecer os valores apropriados relativos ao caudal dos gases de escape, à temperatura, à relação ar/combustível, aos constituintes dos gases de escape e à injeção de ar secundário na entrada do catalisador.

O banco de envelhecimento normalizado é constituído por um motor, um regulador de motor e um dinamómetro. São admissíveis outras configurações (por exemplo, veículo completo no dinamómetro ou um queimador que apresente as condições de escape corretas), desde que sejam cumpridas as condições de entrada do catalisador e as características de regulação especificadas no presente apêndice.

Um único banco de ensaio de envelhecimento pode ter o caudal dos gases de escape separado em várias correntes, desde que cada corrente dos gases de escape cumpra os requisitos do presente apêndice. Se o banco de ensaio tiver mais de uma corrente dos gases de escape, podem ser envelhecidos simultaneamente vários catalisadores.

- 3.2. Instalação do sistema de escape Todo o sistema constituído pelo catalisador mais o sensor de oxigénio, em conjunto com toda a tubagem de escape que liga estes componentes, é instalado no banco de ensaio. Para motores com várias correntes dos gases de escape, cada banco do sistema de escape deve ser instalado separadamente no banco de ensaio e em paralelo.

No caso de sistemas de escape que contenham vários catalisadores em linha, todo o sistema de catalisadores, incluindo todos os catalisadores, todos os sensores de oxigénio e a tubagem de escape associada, deve ser instalado como uma só unidade para efeitos de envelhecimento. Em alternativa, cada catalisador pode ser envelhecido separadamente durante o período apropriado.

- 3.3. Medição da temperatura A temperatura do catalisador é medida por meio de um termopar no leito do catalisador no ponto da temperatura mais elevada do catalisador mais quente. Em alternativa, a temperatura do gás de abastecimento imediatamente antes da entrada do catalisador pode ser medida e convertida na temperatura do leito do catalisador por transformação linear calculada a partir dos dados de correlação recolhidos no banco de ensaio de conceção e envelhecimento do catalisador a utilizar no processo de envelhecimento. A temperatura do catalisador é armazenada digitalmente à velocidade de 1 hertz (uma medição por segundo).
- 3.4. Medição da relação ar/combustível Deve prever-se a medição da relação ar/combustível (por exemplo, um sensor de oxigénio de largo alcance) tão perto quanto possível da entrada e saída do catalisador. A informação destes sensores é armazenada digitalmente à velocidade de 1 hertz (uma medição por segundo).
- 3.5. Equilíbrio do caudal dos gases de escape Devem ser adotadas disposições para assegurar que a quantidade apropriada de gases de escape (medida em gramas/segundo em estequiometria, com uma tolerância de  $\pm 5$  gramas/segundo) passa por cada sistema de catalisador que seja envelhecido no banco de ensaio.

O caudal apropriado é determinado com base no caudal dos gases de escape que ocorreria no motor do veículo de origem a velocidade e carga constantes do motor selecionado para o envelhecimento em banco de ensaio no ponto 3.6.

- 3.6. Preparação do ensaio A velocidade, a carga e o tempo de ignição do motor são selecionados para atingir uma temperatura do leito do catalisador de 800 °C ( $\pm 10$  °C) em condições estequiométricas estabilizadas.

O sistema de injeção de ar é regulado para fornecer o caudal de ar necessário para produzir 3,0 % de oxigénio ( $\pm 0,1$  %) na corrente dos gases de escape estequiométrica estabilizada imediatamente a montante do primeiro catalisador. Uma leitura típica no ponto de medição ar/combustível a montante (exigida no ponto 5) é lambda 1,16 (que é aproximadamente 3 % de oxigénio).

Com a injeção de ar ligada, regular a relação ar/combustível para mistura “rica” de forma a produzir uma temperatura no leito do catalisador de 890 °C ( $\pm 10$  °C). Um valor ar/combustível típico para esta fase é lambda 0,94 (aproximadamente, 2 % de CO).

- 3.7. Ciclo de envelhecimento. Os procedimentos normalizados de envelhecimento em banco de ensaio utilizam o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC). O SBC é repetido até ser atingido o envelhecimento calculado a partir da equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (BAT).
- 3.8. Garantia de qualidade. As temperaturas e a relação ar/combustível dos pontos 3.3 e 3.4 devem ser periodicamente revistas (pelo menos, a cada 50 horas) durante o envelhecimento. Proceder-se-á às regulações necessárias para assegurar que o SBC é corretamente seguido durante todo o processo de envelhecimento.

Após a conclusão do processo de envelhecimento, o tempo à temperatura do catalisador recolhido durante o processo de envelhecimento é tabelado num histograma com grupos de temperaturas não superiores a 10 °C. A equação BAT e a temperatura de referência efetiva calculada para o ciclo de envelhecimento, em conformidade com o ponto 2.4 do apêndice 3 do anexo VI, são utilizadas para determinar se ocorreu, de facto, o envelhecimento térmico apropriado do catalisador. O envelhecimento em banco de ensaio será prolongado se o efeito térmico do tempo de envelhecimento calculado não for, pelo menos, 95 % do objetivo de envelhecimento térmico.

- 3.9. Arranque e paragem. Deve tomar-se o devido cuidado para assegurar que a temperatura máxima do catalisador para deterioração rápida (por exemplo, 1 050 °C) não ocorra durante o arranque ou a paragem. Podem ser utilizados procedimentos especiais de arranque e paragem a baixa temperatura para excluir este risco.

4. Determinação experimental do fator R para procedimentos de durabilidade do envelhecimento em banco de ensaio

- 4.1. O fator R é o coeficiente de reatividade térmica do catalisador utilizado na equação de tempo de envelhecimento em banco de ensaio (BAT). Os fabricantes podem determinar experimentalmente o valor de R de acordo com os seguintes procedimentos.

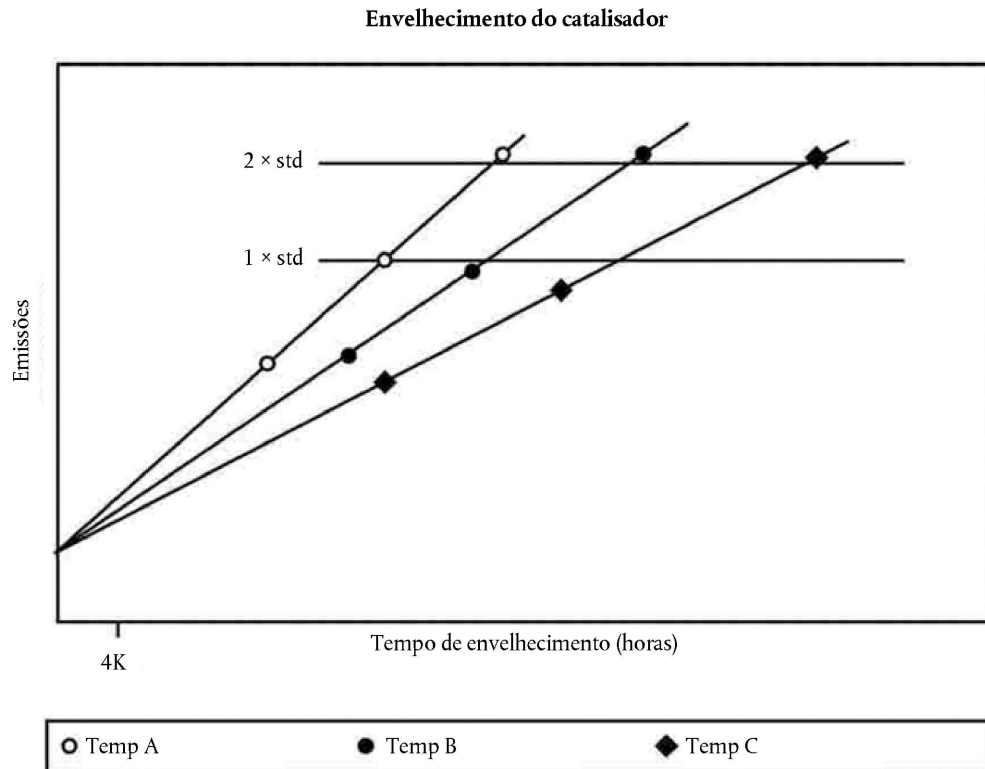
- 4.2. Utilizando o ciclo de ensaio e o equipamento de envelhecimento em banco de ensaio aplicáveis, proceder ao envelhecimento de diversos catalisadores (mínimo de 3 catalisadores com a mesma conceção) a diferentes temperaturas de controlo entre a temperatura de funcionamento normal e a temperatura-limite causadora de dano. Medir as emissões [ou a ineficiência do catalisador (eficiência de 1 catalisador)] para cada constituinte dos gases de escape. Garantir que o ensaio final produz dados com um valor entre uma e duas vezes a norma de emissão.

- 4.3. Estimar o valor de R e calcular a temperatura de referência efetiva ( $T_r$ ) para o ciclo de envelhecimento em banco de ensaio em relação a cada temperatura de controlo, de acordo com o ponto 2.4 do apêndice 3 do anexo VI.

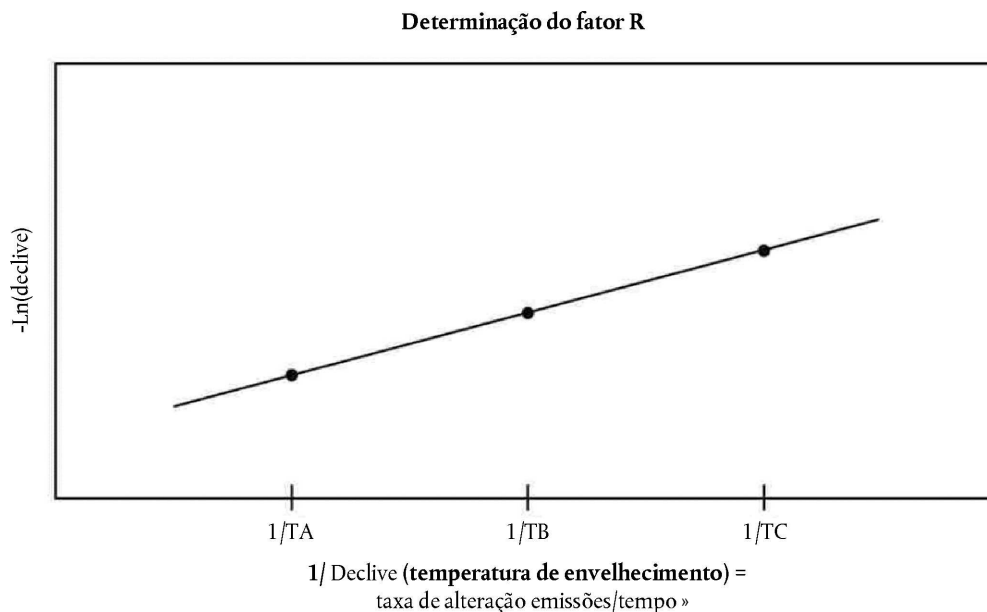
- 4.4. Traçar o gráfico das emissões (ou ineficiência do catalisador) por referência ao tempo de envelhecimento para cada catalisador. Calcular a linha de correlação dos mínimos quadrados através dos dados. Para que o conjunto de dados seja útil para esse fim, os dados devem ter uma ordenada aproximadamente comum (entre 0 e 6 400 km. Ver o exemplo do gráfico a seguir.)

- 4.5. Calcular o declive da linha de correlação para cada temperatura de envelhecimento.

- 4.6. Traçar o gráfico do logaritmo natural (ln) do declive de cada linha de correlação (determinada no ponto 4.5) ao longo do eixo vertical, em relação ao inverso da temperatura de envelhecimento [ $1/($ temperatura de envelhecimento, graus K)] ao longo do eixo horizontal. Calcular as linhas de correlação dos mínimos quadrados através dos dados. O declive da linha é o fator R. Ver o exemplo do gráfico a seguir.



- 4.7. Comparar o fator R com o valor inicial que foi utilizado em conformidade com o ponto 4.3. Se o fator R calculado diferir do valor inicial em mais de 5 %, escolher um novo fator R que se situe entre o valor inicial e o valor calculado e repetir os passos do ponto 4 para obter um novo fator R. Repetir este processo até que o fator R calculado se situe dentro dos 5 % do fator R inicialmente assumido.
- 4.8. Comparar o fator R determinado separadamente para cada constituinte dos gases de escape. Utilizar o fator R mais baixo (caso mais desfavorável) para a equação BAT.



6. O anexo VIII é alterado do seguinte modo:

a) O ponto 1.2 passa a ter a seguinte redação:

«1.2. O fabricante deve fornecer os dispositivos elétricos e/ou componentes defeituosos a utilizar na simulação das anomalias. Ao serem medidos ao longo do ciclo de ensaio de tipo I apropriado, tais componentes ou dispositivos defeituosos não devem provocar um aumento das emissões do veículo superior em 20 % aos valores-limite do OBD indicados no anexo VI, alínea B), do Regulamento (UE) n.º 168/2013. No que respeita às anomalias elétricas (curto-circuito/circuito aberto), as emissões podem exceder os limites estabelecidos no anexo VI, alínea B), do Regulamento (UE) n.º 168/2013 em mais de vinte por cento.»

Quando o veículo for ensaiado com o componente ou dispositivo defeituosos montados, o sistema OBD deve ser homologado se o IA for ativado. O sistema OBD deve também ser homologado se o IA for ativado abaixo dos valores-limite OBD.»;

b) O ponto 3.1.2 passa a ter a seguinte redação:

«3.1.2. No caso de se aplicar o procedimento de ensaio de durabilidade estabelecido no artigo 23.º, n.º 3, alínea a) ou alínea b), do Regulamento (UE) n.º 168/2013, ou definido no ponto 3.6 do anexo VI do presente regulamento, os veículos de ensaio devem ser equipados com os componentes de emissões submetidos a envelhecimento utilizados para ensaios de durabilidade, assim como para efeitos do presente anexo, devendo os ensaios ambientais do OBD ser sujeitos a uma última verificação e ser objeto de relatório, uma vez concluídos os ensaios de durabilidade de tipo V. A pedido do fabricante, neste ensaio de demonstração do sistema OBD pode utilizar-se um veículo que se revele adequado em termos de tempo de vida útil e representatividade».

c) É aditado o seguinte ponto 8.1.1:

«8.1.1. Não é necessário realizar o ensaio de tipo I para a demonstração de anomalias elétricas (curto-circuito/circuito aberto). O fabricante pode demonstrar estes modos de anomalia utilizando condições de condução que recorram à componente e nas quais se verifiquem as condições de monitorização. Tais condições devem estar documentadas no dossiê de homologação.»;

d) É aditado o seguinte ponto 8.2.3:

«8.2.3. A utilização de ciclos de pré-condicionamento adicional ou outros métodos de pré-condicionamento deve ser documentada no dossiê de homologação.»;

e) O ponto 8.4.1.1 passa a ter a seguinte redação:

«8.4.1.1. Após pré-condicionamento do veículo em conformidade com o ponto 8.2, o veículo de ensaio deve ser submetido ao ensaio de tipo I apropriado.

O indicador de anomalias deve ativar-se antes do final deste ensaio em qualquer das condições previstas nos pontos 8.4.1.2 a 8.4.1.6. O indicador de anomalias pode também ser ativado durante o pré-condicionamento. A entidade homologadora pode substituir essas condições por outras, em conformidade com o ponto 8.4.1.6. Contudo, para efeitos de homologação, o número total de anomalias simulado não deve ser superior a quatro.

Para os veículos bicompostível a gás, devem ser utilizados os dois tipos de combustível, com um máximo de quatro anomalias simuladas à discrição da entidade homologadora.».

6. O anexo X é alterado do seguinte modo:

f) No apêndice 1, o ponto 8.1 passa a ter a seguinte redação:

«8.1. A velocidade máxima do veículo, determinada pelo serviço técnico e aprovada pela entidade homologadora, pode diferir do valor indicado no ponto 7 em  $\pm 10\%$  para veículos com  $V_{\max} \leq 30$  km/h, e em  $\pm 5\%$  para os veículos com  $V_{\max} > 30$  km/h.»;

g) O apêndice 4 é alterado do seguinte modo:

i) O título passa a ter a seguinte redação:

«Requisitos relativos ao método de medição da potência nominal máxima contínua, da distância de corte da ignição e do fator de assistência máximo de um veículo da categoria L1e concebido para se pedalar referido no artigo 3.º, n.º 94, alínea b), e os ciclomotores a que se refere o artigo 2.º, n.º 2, alínea h), do Regulamento (UE) n.º 168/2013»;

ii) É aditado o seguinte ponto 1.3:

«1.3. Ciclomotores com pedalagem assistida, tal como referido na artigo 2.º, n.º 2, alínea h), do Regulamento (UE) n.º 168/2013.»;

iii) O ponto 3.2 passa a ter a seguinte redação:

«3.2. Procedimento de ensaio para medir a potência nominal máxima contínua

A potência nominal máxima contínua deve ser medida em conformidade com o apêndice 3 ou, alternativamente, em conformidade com o procedimento de ensaio estabelecido no ponto 4.2.7 da norma EN 15194:2009».

---