REGULAMENTO DELEGADO (UE) 2018/989 DA COMISSÃO

de 18 de maio de 2018

que altera e retifica o Regulamento Delegado (UE) 2017/654 que completa o Regulamento (UE) 2016/1628 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos requisitos técnicos e gerais respeitantes aos limites de emissão e à homologação de motores de combustão interna para máquinas móveis não rodoviárias

(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 (UE) 2016/1628 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de setembro de 2016, relativo aos requisitos respeitantes aos limites de emissão de gases e partículas poluentes e à homologação de motores de combustão interna para máquinas móveis não rodoviárias, que altera os Regulamentos (UE) n.º 1024/2012 e (UE) n.º 167/2013 e que altera e revoga a Diretiva 97/68/CE ([1]), nomeadamente o artigo 25.º, n.º 4, alíneas a) a d), o artigo 26.º, n.º 6, o artigo 42.º, n.º 4, alínea b), e o artigo 43.º, n.º 5,

Considerando o seguinte:

(1) No intuito de permitir a utilização de certos combustíveis legalmente comercializados em alguns Estados-Membros sem impor encargos adicionais aos fabricantes, o teor permitido de ésteres metílicos de ácidos gordos («FAME») deve ser 8,0 % v/v, em vez de 7,0 % v/v.

(2) Para garantir a coerência com o artigo 7.º, n.º 2, do Regulamento de Execução (UE) 2017/656 da Comissão ([2]), sempre que um relatório de ensaio RLL é apresentado para obter uma homologação da fase V em conformidade com esse artigo, deve ser permitida a utilização da mesma versão do ciclo de ensaios do tipo «F» para verificar a conformidade da produção dos motores homologados nesse ciclo.

(3) A fim de melhorar os procedimentos de ensaio de motores sem sistema de pós-tratamento, devem ser estabelecidos requisitos específicos para determinar os fatores de deterioração para os motores sem um sistema de pós-tratamento.

(4) Para ter em conta todas as possíveis estratégias de controlo de emissões, os requisitos técnicos relativos às estratégias de controlo de emissões devem incluir a estratégia de base de controlo de emissões e não apenas a estratégia auxiliar.

(5) Os requisitos das estratégias de controlo de emissões foram inicialmente estabelecidos para os motores submetidos a um ciclo em condições transitórias. No entanto, esses requisitos não são adequados para os motores sujeitos apenas ao ciclo de ensaio em condições estacionárias não rodoviário («*non-road steady cycle*», NRSC) que não são ensaiados num ciclo em condições transitórias. Por conseguinte, as atuais estratégias de controlo de emissões dos motores em condições transitórias devem ser adaptadas a esses motores, distinguindo-se entre as condições próprias ao ensaio de emissões (unicamente em estado estacionário) e as restantes condições de funcionamento (condições transitórias).

(6) A fim de ter em conta a regeneração de um sistema de pós-tratamento durante a demonstração baseada numa seleção de pontos aleatória em conformidade com o ponto 3 do anexo V do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 da Comissão ([3]), e a fim de clarificar que um sistema de pós-tratamento do motor de pode regenerar antes de realizar o ciclo de ensaio de emissões, os requisitos de ensaio referidos no ponto 4 do anexo V Regulamento Delegado (UE) 2017/654 devem ser alterados em conformidade com novas disposições específicas em matéria de regeneração.

(7) Além disso, a fim de reduzir a probabilidade de regeneração durante o ensaio, deve reduzir-se o tempo de amostragem mínimo para 3 minutos por ponto, quando seja utilizado o NRSC em modo discreto para a demonstração baseada na seleção de pontos aleatória em conformidade com o ponto 3 do anexo V do Regulamento Delegado (UE) 2017/654.

([1]) JO L 252 de 16.9.2016, p. 53.

([2]) Regulamento de Execução (UE) 2017/656 da Comissão, de 19 de dezembro de 2016, que estabelece os requisitos administrativos em matéria de limites de emissão e de homologação de motores de combustão interna de máquinas móveis não rodoviárias em conformidade com o Regulamento (UE) 2016/1628 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 102 de 13.4.2017, p. 364).

([3]) Regulamento Delegado (UE) 2017/654 da Comissão, de 19 de dezembro de 2016, que completa o Regulamento (UE) 2016/1628 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos requisitos técnicos e gerais respeitantes aos limites de emissão e à homologação de motores de combustão interna para máquinas móveis não rodoviárias (JO L 102 de 13.4.2017, p. 1).

(8) Para efeitos de compreensão, o fabricante deve incluir no dossiê de fabrico, tal como estabelecido na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656, os relatórios de demonstração que documentem as demonstrações realizadas em conformidade com os requisitos técnicos e procedimentos específicos estabelecidos no Regulamento Delegado (UE) 2017/654.

(9) A referência às disposições do Regulamento (UE) 2016/1628 exigindo que os fatores de deterioração sejam tidos em conta nos resultados dos ensaios de emissões em laboratório, como referido no artigo 4.º do Regulamento Delegado (UE) 2017/654, está incorreta e deve ser retificada.

(10) Para garantir a coerência do Regulamento (UE) 2016/1628 e todos os regulamentos delegados e de execução adotados por força desse regulamento, alguns requisitos aplicáveis às famílias de motores-sistemas de pós-tratamento também devem ser aplicáveis aos grupos de famílias de motores ou famílias de motores.

(11) É conveniente introduzir certas alterações às disposições que contenham contradições ou informações redundantes e devem ser retificadas certas referências.

(12) Na sequência da publicação do Regulamento Delegado (UE) 2017/654, foram detetados novos erros, nomeadamente de numeração e terminologia, que devem ser retificados.

(13) O Regulamento Delegado (UE) 2017/654 deve, pois, ser alterado e retificado em conformidade,

ADOTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

Artigo 1.º

Alterações ao Regulamento Delegado (UE) 2017/654

O Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) É inserido o seguinte artigo 20.º-A:

«*Artigo 20.º-A*

Disposições transitórias

1. Sem prejuízo da aplicação das disposições do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pelo Regulamento Delegado (UE) 2018/989 da Comissão, as entidades homologadoras devem continuar a conceder, até 31 de dezembro de 2018, homologações UE aos modelos de motores ou às famílias de motores em conformidade com o presente regulamento, na sua versão aplicável em 6 de agosto de 2018.

2. Sem prejuízo da aplicação das disposições do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pelo Regulamento Delegado (UE) 2018/989 da Comissão, os Estados-Membros devem também permitir, até 30 de junho de 2019, a colocação no mercado de motores com base num modelo de motor homologado em conformidade com o presente regulamento, na sua versão aplicável em 6 de agosto de 2018.»;

2) O anexo I é alterado em conformidade com o anexo I do presente regulamento.

3) O anexo II é alterado em conformidade com o anexo II do presente regulamento.

4) O anexo III é alterado em conformidade com o anexo III do presente regulamento.

5) O anexo IV é alterado em conformidade com o anexo IV do presente regulamento.

6) O anexo V é alterado em conformidade com o anexo V do presente regulamento.

7) O anexo VI é alterado em conformidade com o anexo VI do presente regulamento.

8) O anexo VII é alterado em conformidade com o anexo VII do presente regulamento.

9) O anexo VIII é alterado em conformidade com o anexo VIII do presente regulamento.

10) O anexo IX é alterado em conformidade com o anexo IX do presente regulamento.

11) O anexo XIII é alterado em conformidade com o anexo X do presente regulamento.

12) O anexo XV é alterado em conformidade com o anexo XI do presente regulamento.

Artigo 2.º

Retificações ao Regulamento Delegado (UE) 2017/654

O Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é retificado do seguinte modo:

1) O artigo 4.º passa a ter a seguinte redação:

«*Artigo 4.º*

Metodologia para adaptar os resultados dos ensaios de emissões em laboratório a fim de incluir os fatores de deterioração

Os resultados dos ensaios de emissões em laboratório devem ser adaptados a fim de incluir os fatores de deterioração, nomeadamente os fatores relacionados com a medição do número de partículas (PN) e com motores alimentados a gás, a que se refere o artigo 25.º, n.º 1, alínea c), do Regulamento (UE) 2016/1628, em conformidade com a metodologia definida no anexo III do presente regulamento.».

2) O anexo I é retificado em conformidade com o anexo XII do presente regulamento.

3) No anexo II, o ponto 3.3.2 passa a ter a seguinte redação:

«3.3.2. A avaliação inicial e a verificação das disposições relativas à conformidade do produto podem também ser efetuadas em cooperação com a entidade homologadora de outro Estado-Membro ou com o organismo designado para esse fim pela entidade homologadora.».

4) O anexo III é retificado em conformidade com o anexo XIII do presente regulamento.

5) O anexo IV é retificado em conformidade com o anexo XIV do presente regulamento.

6) O anexo V é retificado em conformidade com o anexo XV do presente regulamento.

7) O anexo VI é retificado em conformidade com o anexo XVI do presente regulamento.

8) O anexo VII é retificado em conformidade com o anexo XVII do presente regulamento.

9) O anexo VIII é retificado em conformidade com o anexo XVIII 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 18 de maio de 2018.

Pela Comissão

O Presidente

Jean-Claude JUNCKER

ANEXO I

O anexo I do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 1.2.2 passa a ter a seguinte redação:

«1.2.2. Na ausência de uma norma do Comité Europeu de Normalização («norma CEN») para o gasóleo não rodoviário ou de um quadro de propriedades do combustível para o gasóleo não rodoviário na Diretiva 98/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (*), o combustível de referência para motores diesel (gasóleo não rodoviário) constante do anexo IX deve representar os gasóleos não rodoviários do mercado com um teor de enxofre não superior a 10 mg/kg, índice de cetano não inferior a 45 e um teor de ésteres metílicos de ácidos gordos («FAME») não superior a 8,0 % v/v. Com exceção do permitido em conformidade com os pontos 1.2.2.1, 1.2.3 e 1.2.4, o fabricante deve fazer uma declaração correspondente aos utilizadores finais em conformidade com os requisitos constantes do anexo XV que ateste que o funcionamento do motor a gasóleo não rodoviário se limita aos combustíveis com um teor de enxofre inferior ou igual a 10 mg/kg (20 mg/kg no ponto de distribuição final), índice de cetano igual ou superior a 45 e um teor de FAME inferior ou igual a 8,0 % v/v. O fabricante pode, a título facultativo, especificar outros parâmetros (por exemplo, relativos ao poder lubrificante).

(*) 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 de 28.12.1998, p. 58).».

2) O ponto 1.2.2.1 é alterado do seguinte modo:

a) O primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«O fabricante do motor não deve indicar em ocasião alguma que uma família de motores ou um tipo de motor pode ser acionado na União com combustíveis comerciais que não os que cumprem os requisitos do presente ponto, a menos que o fabricante cumpra adicionalmente o requisito constante do ponto 1.2.3.».

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

«c) No caso do combustível para motores diesel (gasóleo não rodoviário), a Diretiva 98/70/CE e também um índice de cetano não inferior a 45 e um teor de FAME não superior a 8,0 % v/v.».

3) É suprimido o ponto 2.4.1.4.

ANEXO II

O anexo II do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) É aditado o seguinte ponto 6.2.3.1:

«6.2.3.1. Sem prejuízo do disposto no ponto 6.2.3, no caso de motores da categoria RLL, quando um relatório de ensaio for utilizado para uma homologação concedida em conformidade com o artigo 7.º, n.º 2, do Regulamento de Execução (UE) 2017/656, a percentagem de carga e de potência e o fator de ponderação para o número de modo do ciclo de ensaio do tipo F para efeitos do presente anexo podem ser os mesmos que os utilizados para o ensaio de homologação.».

2) No ponto 6.2.4, a expressão «tal como determinado em conformidade com o anexo III» é substituída pela expressão «que foram determinados em conformidade com o anexo III».

3) No ponto 6.4, a terceira frase passa a ter a seguinte redação:

«Em relação aos motores alimentados a gás natural/biometano (GN) ou gás de petróleo liquefeito (GPL), incluindo motores com duplo combustível, os ensaios devem ser efetuados, pelo menos, com dois dos combustíveis de referência para cada motor alimentado a gás, exceto no caso de um motor alimentado a gás com uma homologação relativa a um combustível específico, para o qual é apenas necessário um combustível de referência como descrito no apêndice 1 do anexo I.».

ANEXO III

O anexo III do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) Os pontos 3.1.3 e 3.1.4 passam a ter a seguinte redação:

«3.1.3. O motor de ensaio deve representar as características de deterioração das emissões das famílias de motores que aplicarão os fatores de deterioração resultantes para a homologação. O fabricante do motor deve selecionar um motor representativo da família de motores, do grupo de famílias de motores ou da família de motores-sistemas de pós-tratamento, determinado em conformidade com o ponto 3.1.2, para ser submetido a ensaios durante o programa de acumulação de serviço a que se refere o ponto 3.2.2, devendo a entidade homologadora ser informada antes do início de quaisquer ensaios.

3.1.4. Se a entidade homologadora decidir que o caso mais desfavorável a nível de emissões da família de motores, do grupo de famílias de motores ou da família de motores-sistemas de pós-tratamento em causa pode ser mais bem caracterizado por outro motor de ensaio, a seleção do motor de ensaio a utilizar deve ser efetuada conjuntamente pela entidade homologadora e pelo fabricante do motor.».

2) O ponto 3.2.1 passa a ter a seguinte redação:

«3.2.1. Considerações gerais

Os fatores de deterioração aplicáveis a uma família de motores, um grupo de famílias de motores ou uma família de motores-sistemas de pós-tratamento devem ser desenvolvidos a partir dos motores selecionados com base num programa de acumulação de serviço, que inclua a realização de ensaios periódicos de emissões gasosas e de partículas durante cada ciclo de ensaio aplicável à categoria de motores, tal como indicado no anexo IV do Regulamento (UE) 2016/1628. No caso de ciclos de ensaio não rodoviários em condições transitórias para motores da categoria NRE (NRTC), só devem ser considerados os resultados da fase de arranque a quente do NRTC ("NRTC com arranque a quente").».

3) No ponto 3.2.5.2, o último parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Se forem utilizados valores de emissões para famílias de motores pertencentes ao mesmo grupo de famílias de motores ou à mesma família de motores-sistema de pós-tratamento, mas com diferentes períodos de durabilidade das emissões, os valores das emissões no momento de expiração do período de durabilidade das emissões devem ser recalculados para cada período de durabilidade das emissões por extrapolação ou por interpolação da equação de regressão, conforme definido no ponto 3.2.5.1».

4) No ponto 3.2.6.1, é suprimido o último parágrafo.

5) É aditado o seguinte ponto 3.2.6.1.1:

«3.2.6.1.1. Sem prejuízo do disposto no ponto 3.2.6.1, para o PN, é autorizada a utilização de um DF aditivo de 0,0 ou de um DF multiplicativo de 1,0, em conjugação com os resultados de ensaios de DF anteriores que não tenham determinado um valor para o PN, se ambas as seguintes condições forem preenchidas:

a) O ensaio de DF anterior foi realizado numa tecnologia de motores que seria elegível para inclusão na mesma família de motores-sistemas de pós-tratamento, tal como estabelecido no ponto 3.1.2, como a família de motores às quais a aplicação dos DF se destina; e

b) Os resultados dos ensaios foram utilizados numa homologação anterior concedida antes da data de homologação UE aplicável indicada no anexo III do Regulamento (UE) 2016/1628.».

ANEXO IV

O anexo IV do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) São aditados os seguintes pontos 2.2.3.1 e 2.2.4:

«2.2.3.1. Sem prejuízo do disposto no ponto 2.2.3, no caso de (sub)categorias de motores que não estejam sujeitas aos ciclos de ensaio em condições transitórias não rodoviárias para efeitos de homologação UE, a estratégia de base de controlo das emissões pode identificar quando ocorrem as condições de funcionamento em condições transitórias e aplicar a estratégia de controlo das emissões correspondentes. Neste caso, a estratégia de controlo das emissões deve ser incluída no panorama da estratégia de base de controlo das emissões exigido no ponto 1.4 do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656 e nas informações confidenciais sobre a estratégia de controlo das emissões a que refere o apêndice 2 do mesmo anexo.

2.2.4. O fabricante deve demonstrar ao serviço técnico aquando do ensaio de homologação UE que o funcionamento da estratégia de base de controlo das emissões cumpre o disposto no presente ponto, com base nos documentos referidos no ponto 2.6».

2) No ponto 2.6, é suprimido o parágrafo que figura sob o respetivo título.

3) São aditados os seguintes pontos 2.6.1 e 2.6.2:

«2.6.1. O fabricante deve cumprir os requisitos em matéria de documentação estabelecidos no ponto 1.4 da parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656 e no apêndice 2 desse anexo.

2.6.2. O fabricante deve assegurar que os respetivos números de identificação e datas de emissão estão assinalados em todos os documentos utilizados para este fim. O fabricante deve notificar a entidade homologador sempre que os dados registados sejam alterados. Nesse caso, deve emitir seja uma versão atualizada dos documentos em causa, com as páginas relevantes assinaladas indicando claramente a data da revisão e natureza da alteração, seja uma nova versão consolidada, acompanhada de um índice contendo uma descrição pormenorizada e a data de cada alteração.».

4) O apêndice 1 é alterado do seguinte modo:

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

«2.2.1. A monitorização do nível de reagente no reservatório de armazenamento deve ser efetuada em todas as condições em que as medições sejam tecnicamente exequíveis (por exemplo, em todas as condições em que um líquido reagente não esteja congelado).».

b) São aditados os seguintes pontos 2.2.2 e 2.2.3:

«2.2.2. A proteção contra o congelamento do reagente é aplicável quando a temperatura ambiente seja igual ou inferior a 266 K (– 7 °C).

2.2.3. Todos os elementos do sistema de diagnóstico de controlo dos NO_x, com exceção dos indicados nos pontos 2.2.1 e 2.2.2 devem, no mínimo, estar operacionais nas condições de controlo aplicáveis enunciadas no ponto 2.4 do presente anexo para cada categoria de motores. O sistema de diagnóstico deve também estar operacional fora dessas condições, se tecnicamente possível.».

c) É aditado o seguinte ponto 2.3.2.2.4:

«2.3.2.2.4. A avaliação dos critérios de conceção pode ser realizada numa célula de ensaio em câmara fria utilizando uma máquina móvel não rodoviária completa ou componentes representativos dos que serão instalados numa máquina móvel não rodoviária ou com base em ensaios de campo.».

d) O ponto 2.3.2.3 passa a ter a seguinte redação:

«2.3.2.3. Ativação do sistema de aviso e de persuasão do operador num sistema não aquecido».

e) São aditados os seguintes pontos 2.3.2.3.1 e 2.3.2.3.2:

«2.3.2.3.1. O sistema de aviso do operador descrito nos pontos 4 a 4.9. deve ser ativado se não se verificar uma dosagem de reagente a uma temperatura ambiente ≤ 266 K (– 7 °C).

2.3.2.3.2. O sistema de persuasão de alta intensidade referido no ponto 5.4 deve ser ativado se não se verificar nenhuma dosagem de reagente num período máximo de 70 minutos após o arranque do motor a uma temperatura ambiente de ≤ 266 K (– 7 °C).».

f) Os pontos 2.3.3, 2.3.3.1 e 2.3.3.2 são suprimidos.

g) No ponto 5.2.1.1, é aditada a seguinte alínea ea):

«ea) Uma descrição da conexão aos registos referidos na alínea e), e seu método de leitura, deve ser incluída no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

h) O ponto 9.5 passa a ter a seguinte redação:

«9.5. Em alternativa aos requisitos de monitorização estabelecidos no ponto 9.2, o fabricante pode monitorizar as avarias utilizando um sensor de NO_x localizado no sistema de escape. Neste caso,

a) O valor de NO_x a que deve ser detetado o NCM não deve exceder o limite de NO_x aplicável multiplicado por 2,25 ou o limite de NO_x aplicável acrescido de 1,5 g/kWh, consoante o que for menor. No que se refere às subcategorias de motores com um limite de HC e NO_x combinado, o valor-limite aplicável de NO_x para efeitos do presente ponto é o valor-limite combinado para HC e NO_x reduzido em 0,19 g/kWh.

b) Pode ser utilizada uma única advertência, incluindo, quando sejam utilizadas mensagens, a menção "NO_x elevados — causa desconhecida".

c) No ponto 9.4.1, o número máximo de horas de funcionamento do motor entre a ativação do sistema de aviso do operador e a ativação do sistema de persuasão de baixa intensidade deve ser reduzido para 10.

d) No ponto 9.4.2, o número máximo de horas de funcionamento do motor entre a ativação do sistema de aviso do operador e a ativação do sistema de persuasão de alta intensidade deve ser reduzido para 20.».

i) Os pontos 10.3.1 a 10.3.3.1 passam a ter a seguinte redação:

«10.3.1. A conformidade da ativação do sistema de aviso deve ser demonstrada através da realização de dois ensaios: falta de reagente e uma categoria de anomalias identificada no ponto 7, 8 ou 9.

10.3.2. Seleção das anomalias a ensaiar entre as referidas no ponto 7, 8 ou 9.

10.3.2.1. A entidade homologadora deve selecionar uma categoria de anomalias. No caso de ser selecionada uma anomalia do ponto 7 ou 9, são aplicáveis os requisitos adicionais previstos no ponto 10.3.2.2 ou 10.3.2.3, respetivamente.

10.3.2.2. Para demonstrar a ativação do sistema de aviso no caso de qualidade do reagente incorreta, deve ser selecionado um reagente com uma diluição do ingrediente ativo, pelo menos, tão elevada como a comunicada pelo fabricante em conformidade com os requisitos dos pontos 7 a 7.3.3.

10.3.2.3. Para demonstrar a ativação do sistema de aviso em caso de anomalias que possam ser imputáveis a intervenção abusiva, tal como definido no ponto 9, a seleção deve ser feita em conformidade com os seguintes requisitos:

10.3.2.3.1. O fabricante deve fornecer à entidade homologadora uma lista dessas anomalias potenciais.

10.3.2.3.2. A anomalia a examinar no ensaio é escolhida pela entidade homologadora a partir da lista referida no ponto 10.3.2.3.1.

10.3.3. Demonstração

10.3.3.1. Para esta demonstração, deve ser efetuado um ensaio separado para a falta de reagente e a anomalia selecionada em conformidade com os pontos 10.3.2 a 10.3.2.3.2.».

j) São aditados os seguintes pontos 10.5 e 10.5.1:

«10.5. Documentação relativa à demonstração

10.5.1. Um relatório de demonstração deve documentar a demonstração do sistema NCD. O relatório deve:

a) Identificar as anomalias examinadas;

b) Descrever a demonstração efetuada, incluindo o ciclo de ensaio aplicável;

c) Confirmar que os sistemas de aviso e de persuasão aplicáveis foram ativados, tal como exigido pelo presente regulamento; e

d) Ser incluído no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

k) Os pontos 11.4.1.1 e 11.4.1.1.1 passam a ter a seguinte redação:

«11.4.1.1. Para cumprir os requisitos do presente apêndice, o sistema deve incluir contadores para registar o número de horas durante as quais o motor esteve em funcionamento depois de o sistema ter detetado uma das seguintes NCM:

a) Uma qualidade de reagente incorreta;

b) Uma interrupção da atividade de dosagem do reagente;

c) Uma válvula EGR bloqueada;

d) Uma anomalia do sistema NCD.

11.4.1.1.1. O fabricante pode utilizar um ou mais contadores para agrupar as NCM indicadas no ponto 11.4.1.1».

l) São aditados os seguintes pontos 13.4 e 13.4.1:

«13.4. Documentação relativa à demonstração

13.4.1. Um relatório de demonstração deve documentar a demonstração da concentração mínima aceitável do reagente. O relatório deve:

a) Identificar as anomalias examinadas;

b) Descrever a demonstração efetuada, incluindo o ciclo de ensaio aplicável;

c) Confirmar que as emissões poluentes decorrentes dessa demonstração não excederam o limiar NO_x especificado no ponto 7.1.1;

d) Ser incluído no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

5) O apêndice 2 é alterado do seguinte modo:

a) Os pontos 2 a 4.5 passam a ter a seguinte redação:

«2. Requisitos gerais

Os requisitos do apêndice 1 aplicam-se aos motores abrangidos pelo âmbito de aplicação do presente apêndice, exceto nos casos referidos nos pontos 3 e 4 deste apêndice.

3. Exceções aos requisitos do apêndice 1

A fim de ter em conta aspetos de segurança, o sistema de persuasão do operador referido nos pontos 5 e 11.3 do apêndice 1 não é aplicável aos motores abrangidos pelo âmbito de aplicação do presente apêndice. A obrigação de armazenar os dados na memória de um computador de bordo, como mencionado no ponto 4 do presente apêndice, é aplicável sempre que o incentivo tenha sido ativado em conformidade com os pontos 2.3.2.3.2, 6.3, 7.3, 8.4 e 9.4 do apêndice 1.

4. Requisito para o registo de incidentes relativos ao funcionamento do motor com injeção de reagente ou qualidade de reagente inadequada

4.1. O computador a bordo deve registar, na memória não volátil do computador ou nos contadores, o número total e a duração de todos os incidentes relativos ao funcionamento do motor com injeção de reagente ou qualidade de reagente inadequada, a fim de assegurar que as informações não possam ser intencionalmente apagadas.

4.1.1. As autoridades nacionais de inspeção devem poder consultar estes registos com um analisador.

4.1.2. Uma descrição da conexão a esses registos, e seu método de leitura, deve ser incluída no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.

4.2. A duração de um incidente de nível de reagente inadequado registado na memória do computador de bordo, como especificado no ponto 4.1, em substituição de persuasão em conformidade com o ponto 6.3 do apêndice 1, deve ter início quando o reservatório de reagente ficar vazio, isto é, quando o sistema de dosagem não conseguir aspirar mais reagente do reservatório, ou atingir qualquer nível inferior a 2,5 % da sua capacidade total nominal, ao critério do fabricante.

4.3. A duração de um incidente registado na memória do computador de bordo, como especificado no ponto 4.1, em substituição de persuasão em conformidade com os pontos 6.3, 7.3, 8.4 e 9.4 do apêndice 1, deve ter início quando o respetivo contador atingir o valor de persuasão de alta intensidade indicado no quadro 4.4 do apêndice 1.

4.4. A duração de um incidente registado na memória do computador de bordo, como especificado no ponto 4.1, em substituição de persuasão em conformidade com o ponto 2.3.2.3.2 do apêndice 1, deve ter início no momento em que a persuasão tivesse começado.

4.5. A duração de um incidente registado na memória do computador de bordo, conforme especificado no ponto 4.1, deve terminar quando o incidente tiver sido corrigido.».

b) É aditado o seguinte ponto 4.6:

«4.6. Ao efetuar uma demonstração em conformidade com o ponto 10.4 do apêndice 1, a demonstração deve ser efetuada de acordo com os requisitos aplicáveis à demonstração do sistema de persuasão de alta intensidade, mas essa demonstração deve ser substituída por uma demonstração do registo na memória de um incidente de funcionamento do motor relacionado com uma injeção de reagente ou uma qualidade de reagente inadequada.».

6) O apêndice 4 é alterado do seguinte modo:

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

«2.2.1. O sistema PCD deve, pelo menos, estar operacional nas condições de controlo aplicáveis estabelecidas no ponto 2.4 do anexo IV, para cada categoria de motores. O sistema de diagnóstico deve também estar operacional fora dessas condições, se tecnicamente possível.».

b) O ponto 3.1 passa a ter a seguinte redação:

«3.1. O OEM deve fornecer a todos os utilizadores finais de novas máquinas móveis não rodoviárias instruções escritas sobre o sistema de controlo das emissões e o seu correto funcionamento, tal como exigido no anexo XV.».

c) É aditado o seguinte ponto 5.4:

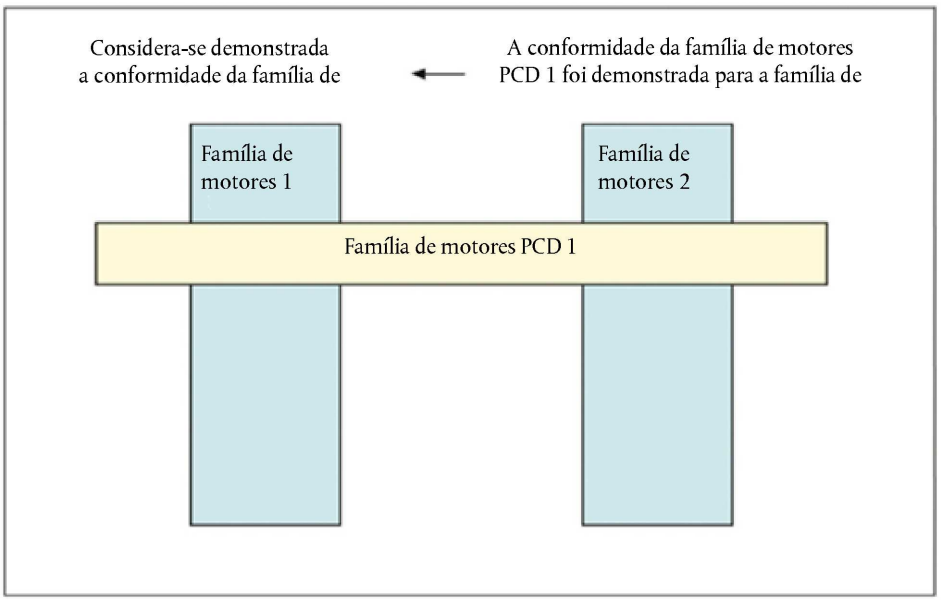
«5.4. Uma descrição da conexão a esses registos, e seu método de leitura, deve ser incluída no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

d) O ponto 9.2.1 passa a ter a seguinte redação:

«9.2.1. No caso de os motores de uma família de motores pertencerem a uma família de motores PCD que já tenha obtido a homologação UE nos termos do ponto 2.3.6 (figura 4.8), a conformidade dessa família de motores é considerada demonstrada, sem necessidade de mais ensaios, se o fabricante demonstrar à entidade homologadora que os sistemas de monitorização necessários para o cumprimento dos requisitos do presente apêndice são semelhantes dentro das famílias de motores e de motores PCD em causa.

Figura 4.8.

Conformidade previamente demonstrada de uma família de motores PCD



».

e) No ponto 9.3.3.6.2, a alínea a) passa a ter a seguinte redação:

«a) O ciclo de ensaio requerido resulta num dispositivo de monitorização a utilizar em condições reais de condução; e».

f) São aditados os seguintes pontos 9.3.6 e 9.3.6.1:

«9.3.6. Documentação relativa à demonstração

9.3.6.1. Um relatório de demonstração deve documentar a demonstração do sistema PCD. O relatório deve:

a) Identificar as anomalias examinadas;

b) Descrever a demonstração efetuada, incluindo o ciclo de ensaio aplicável;

c) Confirmar que os avisos aplicáveis foram ativados, tal como exigido pelo presente regulamento;

d) Ser incluído no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

ANEXO V

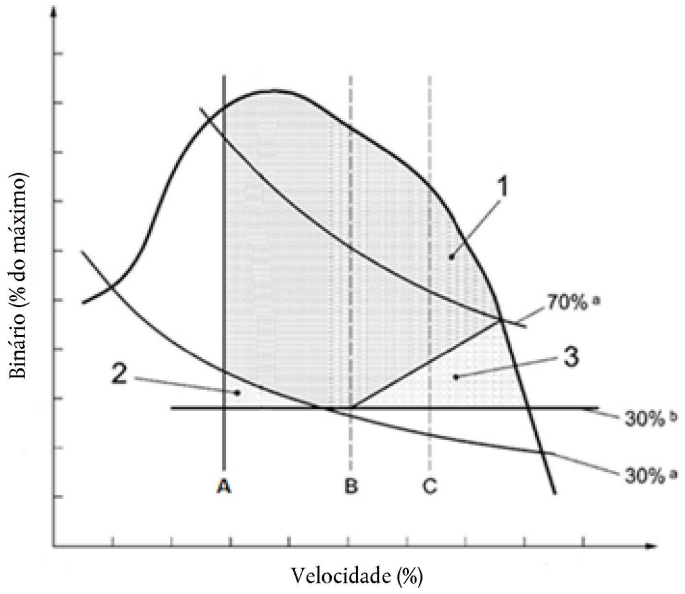
O anexo V do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 2.1.2 é alterado do seguinte modo:

a) A figura 5.2 é substituída pelo seguinte:

«*Figura 5.2.*

Zona de controlo para motores de velocidade variável da categoria NRE com potência útil máxima < 19 kW e motores de velocidade variável da categoria IWA com potência útil máxima < 300 kW, velocidade C < 2 400 rpm



Legenda

1. Zona de controlo do motor
2. Exclusão de todas as emissões
3. Exclusão de PM

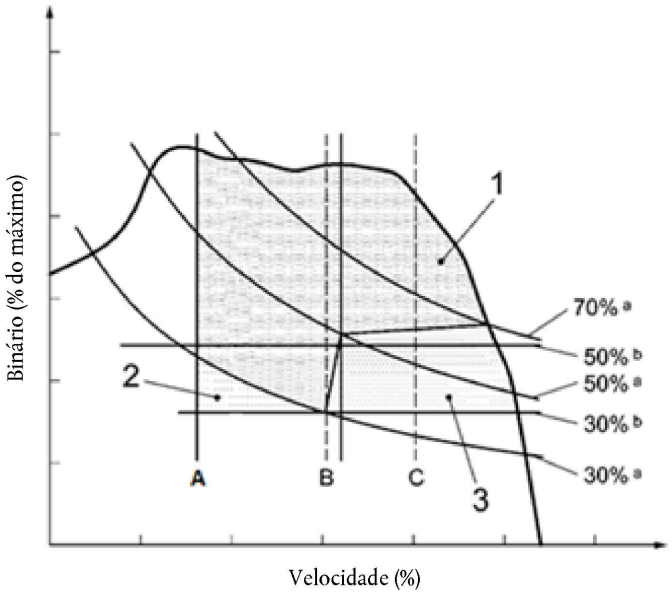
[a] % da potência útil máxima

[b] % do binário máximo».

b) A figura 5.3 é substituída pelo seguinte:

«*Figura 5.3.*

Zona de controlo para motores de velocidade variável da categoria NRE com potência útil máxima < 19 kW e motores de velocidade variável da categoria IWA com potência útil máxima < 300 kW, velocidade C ≥ 2 400 rpm



Legenda

1. Zona de controlo do motor
2. Exclusão de todas as emissões
3. Exclusão de PM
[a] % da potência útil máxima
[b] % do binário máximo».

2) É aditado o seguinte ponto 3.1:

«3.1. Para efeitos das seleções aleatórias exigidas no ponto 3, devem ser utilizados métodos estatísticos reconhecidos de amostragem aleatória.».

3) O ponto 4 é alterado do seguinte modo:

a) A primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«O ensaio deve ser efetuado logo após o NRSC aplicável do seguinte modo:».

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

«a) O ensaio dos pontos do binário e velocidade selecionados aleatoriamente deve ser efetuado seja logo após a sequência do ensaio NRSC em modo discreto descrita nas alíneas a) a e) do ponto 7.8.1.2 do anexo VI, mas antes dos procedimentos pós-ensaio descritos na alínea f), seja após a sequência do ensaio para o ciclo de ensaio com rampas de transição (RMC) em condições estacionárias descrita nas alíneas a) a d) do ponto 7.8.2.3 do anexo VI, mas antes dos procedimentos pós-ensaio previstos na alínea e), conforme for aplicável.».

c) As alíneas e) e f) passam a ter a seguinte redação:

«e) Para o cálculo de valores acumulados dos gases e das partículas, se aplicável, o N_{mode} nas equações (7-64) ou (7-131) e (7-178) deve ser fixado em 1 e deve ser utilizado um fator de ponderação de 1;

f) Para os cálculos de partículas, deve utilizar-se o método dos filtros múltiplos; para os cálculos de valores acumulados, o N_{mode} nas equações (7-67) ou (7-134) deve ser fixado em 1 e deve ser utilizado um fator de ponderação de 1.».

4) É aditado o seguinte ponto 5:

«5. Regeneração

Em caso de regeneração durante ou imediatamente antes do procedimento descrito no ponto 4, após a conclusão do mesmo o ensaio pode ser anulado a pedido do fabricante independentemente da causa da regeneração. Nesse caso, o ensaio deve ser repetido. São utilizados os mesmos pontos do binário e da velocidade, ainda que a ordem possa ser alterada. Não é necessário repetir os pontos do binário e da velocidade relativamente aos quais já tenham sido obtidos resultados satisfatórios. Deve utilizar-se o seguinte procedimento para a repetição do ensaio:

a) O motor deve ser acionado de modo a assegurar que o episódio de regeneração foi concluído e, se for caso disso, que a carga de fuligem no sistema de pós-tratamento das partículas foi restabelecida;

b) O procedimento de aquecimento do motor deve ser executado em conformidade com o ponto 7.8.1.1 do anexo VI;

c) O método de ensaio especificado no ponto 4 deve ser repetido a partir da fase referida na alínea b) do ponto 4.».

ANEXO VI

O anexo VI do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

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

«1. **Introdução**

O presente anexo descreve o método de determinação das emissões de gases e de partículas poluentes do motor a ensaiar, bem como as especificações relacionadas com o equipamento de medição. A partir do ponto 6, a numeração do presente anexo é coerente com a numeração do Regulamento Técnico Global n.º 11 (*) (GTR n.º 11) e com o anexo 4-B do Regulamento UNECE n.º 96, série 04 de alterações (**). Todavia, alguns pontos do GTR n.º 11 não são necessários no presente anexo, ou são alterados em conformidade com o progresso técnico.

(*) Regulamento Técnico Global n.º 11 relativo às emissões de motores de tratores agrícolas e florestais e máquinas móveis não rodoviárias no âmbito do Registo Global, criado em 18 de novembro de 2004, nos termos do artigo 6.º do Acordo relativo ao estabelecimento de regulamentos técnicos globais aplicáveis aos veículos de rodas, aos equipamentos e às peças suscetíveis de serem montados e/ou utilizados em veículos de rodas.

(**) Regulamento n.º 96 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de motores de ignição por compressão a instalar em tratores agrícolas ou florestais e em máquinas móveis não rodoviárias no que diz respeito às emissões de poluentes pelo motor.».

2) No ponto 5.1, o segundo, o terceiro e o quarto parágrafos passam a ter a seguinte redação:

«Os valores medidos de gases e de partículas poluentes e de CO_2 emitidos pelo motor referem-se às emissões específicas ao freio em gramas por quilowatt/hora (g/kWh), ou número por quilowatt/hora (#/kWh) para PN.

Os gases e partículas poluentes que devem ser medidos são aqueles com valores-limite aplicáveis à subcategoria do motor em ensaio, tal como estabelecido no anexo II do Regulamento (UE) 2016/1628. Os resultados, incluindo:

a) As emissões do cárter determinadas em conformidade com o ponto 6.10, se for caso disso,

b) Os fatores de ajustamento para a regeneração infrequente dos sistemas de pós-tratamento determinados em conformidade com o ponto 6.6, se for caso disso, e

c) Enquanto fase final do cálculo, o fator de deterioração determinado em conformidade com o anexo III,

não devem exceder os valores-limite aplicáveis.

O CO_2 deve ser medido e comunicado para todas as subcategorias de motores, conforme exigido pelo artigo 43.º, n.º 4, do Regulamento (UE) 2016/1628.».

3) O ponto 5.2.5.1.1 passa a ter a seguinte redação:

«5.2.5.1.1. Cálculo da MTS

A fim de calcular a MTS, deve realizar-se o procedimento de mapeamento em condições transitórias nos termos do ponto 7.4. A MTS é subsequentemente determinada a partir dos valores mapeados da velocidade em função do binário do motor. A MTS é calculada por meio de uma das seguintes opções:

a) Cálculo baseado nos valores de baixa velocidade e de alta velocidade

$$MTS = n_{lo} + 0{,}95 \cdot (n_{hi} - n_{lo}) \qquad (6\text{-}1)$$

em que:

n_{hi} é a velocidade alta definida no artigo 1.º, n.º 12,

n_{lo} é a velocidade baixa definida no artigo 1.º, n.º 13.

b) Cálculo com base no método do vetor mais longo

$$MTS = n_i \qquad (6\text{-}2)$$

em que:

n_i é a média das velocidades mais baixa e mais alta a que $(n^2_{normi} + P^2_{normi})$ é igual a 98 % do valor máximo de $(n^2_{normi} + P^2_{normi})$

Se existir apenas uma velocidade a que o valor de (n^2_{normi} + P^2_{normi}) é igual a 98 % do valor máximo de (n^2_{normi} + P^2_{normi}):

$$MTS = n_i \quad (6\text{-}3)$$

em que:

n_i é a velocidade a que o valor máximo de (n^2_{normi} + P^2_{normi}) ocorre.

em que:

n é a velocidade do motor

i é uma variável de indexação que representa um valor registado do traçado do motor

n_{normi} é a velocidade de um motor normalizada dividindo-a por n_{Pmax}

P_{normi} é a potência de um motor normalizada dividindo-a por P_{max}

n_{Pmax} é a média das velocidades mais baixa e mais alta a que a potência é igual a 98 % de P_{max}.

Utiliza-se interpolação linear entre os valores mapeados para determinar:

i) as velocidades a que a potência é igual a 98 % de P_{max}. Se existir apenas uma velocidade a que a potência é igual a 98 % de P_{max}, n_{Pmax} é a velocidade a que P_{max} ocorre;

ii) as velocidades a que (n^2_{normi} + P^2_{normi}) é igual a 98 % do valor máximo de (n^2_{normi} + P^2_{normi}).».

4) O ponto 5.2.5.2 é alterado do seguinte modo:

a) O primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«A velocidade nominal é definida no artigo 3.º, n.º 29, do Regulamento (UE) 2016/1628. A velocidade nominal para os motores de velocidade variável objeto de ensaios das emissões, que não os ensaiados num ciclo NRSC a velocidade constante como definido no artigo 1.º, n.º 31, deste regulamento, é determinada a partir do procedimento de mapeamento estabelecido no ponto 7.6 do presente anexo. A velocidade nominal para os motores de velocidade variável ensaiados num ciclo NRSC de velocidade constante deve ser declarada pelo fabricante em conformidade com as características do motor. A velocidade nominal para os motores de velocidade constante é declarada pelo fabricante em conformidade com as características do regulador. Se um tipo de motor equipado com as velocidades alternativas permitidas pelo artigo 3.º, n.º 21, do Regulamento (UE) 2016/1628 for objeto de um ensaio de emissões, cada velocidade alternativa deve ser declarada e ensaiada.».

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

«Para os motores da categoria NRSh, a velocidade de ensaio a 100 % deve situar-se no intervalo de ± 350 rpm da velocidade nominal declarada pelo fabricante.».

5) O ponto 5.2.5.3 é alterado do seguinte modo:

a) No primeiro parágrafo, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Se for caso disso, a velocidade de binário máximo determinada a partir da curva do binário máximo estabelecida a partir do procedimento de mapeamento do motor aplicável do ponto 7.6.1 ou 7.6.2 é uma das seguintes:».

b) No último parágrafo, a expressão «motores da categoria NRS ou NRSh» é substituída por «motores da categoria NRS».

6) No ponto 6.2, o primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Deve utilizar-se um sistema de arrefecimento do ar de sobrealimentação com uma capacidade total de admissão de ar representativa da instalação dos motores de produção em funcionamento. Deve ser projetado um sistema de arrefecimento do ar de sobrealimentação de laboratório para minimizar a acumulação de condensado. Qualquer condensado acumulado deve ser drenado e todos os drenos devem ser completamente fechados antes dos ensaios das emissões. Os drenos devem ser mantidos fechados durante o ensaio de emissões. As condições para o fluido de arrefecimento devem ser mantidas do seguinte modo:

a) Deve ser mantida uma temperatura mínima de 293 K (20 °C) à entrada do arrefecedor do ar de sobrealimentação durante todo o ensaio;

b) À velocidade nominal e a plena carga, o caudal do fluido de arrefecimento deve ser regulado de modo a obter uma temperatura do ar no intervalo de ± 5 K (± 5 °C) do valor previsto pelo fabricante para a saída do arrefecedor do ar de sobrealimentação. A temperatura do ar à saída deve ser medida na localização especificada pelo fabricante. Este ponto de regulação do caudal do fluido de arrefecimento deve ser utilizado durante todo o ensaio;

c) Se o fabricante do motor especificar os limites da perda de pressão através do sistema de arrefecimento do ar de sobrealimentação, há que verificar se a perda de pressão em todo o sistema de arrefecimento do ar de sobrealimentação, nas condições especificadas pelo fabricante para o motor, está dentro do(s) limite(s) por ele especificado(s). A perda de pressão deve ser medida nas localizações especificadas pelo fabricante;».

7) O ponto 6.3.4 passa a ter a seguinte redação:

«6.3.4. Determinação da potência dos dispositivos auxiliares/equipamento

Se for caso disso, em conformidade com o ponto 6.3.2 e 6.3.3, os valores da potência dos dispositivos auxiliares e o método de medição/cálculo para determinar a potência dos dispositivos auxiliares devem ser apresentados pelo fabricante do motor para toda a gama de funcionamento dos ciclos de ensaio aplicáveis e aprovados pela entidade homologadora.».

8) O ponto 6.6.2.3 é alterado do seguinte modo:

a) A última frase do primeiro parágrafo é substituída pelo seguinte:

«O procedimento exato para determinar essa frequência deve ser acordado com a entidade homologadora, com base nas boas práticas de engenharia.».

b) O título da figura 6.1 passa a ter a seguinte redação:

«*Figura 6.1.*

Regime de regeneração infrequente com um número *n* de medições e um número n_r de medições durante a regeneração»

c) A equação (6-9) e a legenda são substituídas pelo seguinte:

«$$\overline{e}_w = \frac{n \cdot \overline{e} + n_r \cdot \overline{e}_r}{n + n_r} \qquad (6\text{-}9)$$

em que:

n é o número de ensaios em que não ocorre regeneração,

n_r é o número de ensaios em que ocorre regeneração (mínimo de um ensaio),

$\overline{e}$ são as emissões específicas médias de um ensaio em que não ocorre regeneração [g/kWh ou #/kWh]

$\overline{e}_r$ são as emissões específicas médias de um ensaio em que ocorre regeneração [g/kWh ou #/kWh]».

d) As equações (6-10) e (6-11) passam a ter a seguinte redação:

«$$k_{ru,m} = \frac{\overline{e}_w}{\overline{e}} \qquad \text{(upward adjustment factor)} \qquad (6\text{-}10)$$

$$k_{rd,m} = \frac{\overline{e}_w}{\overline{e}_r} \qquad \text{(downward adjustment factor)} \qquad (6\text{-}11)$$».

a) As equações (6-12) e (6-13) passam a ter a seguinte redação:

«$$k_{ru,a} = \overline{e_w} - \overline{e} \qquad \text{(upward adjustment factor)} \qquad (6\text{-}12)$$

$$k_{rd,a} = \overline{e_w} - \overline{e_r} \qquad \text{(downward adjustment factor)} \qquad (6\text{-}13)$$».

9) No ponto 6.6.2.4, no terceiro parágrafo, a alínea b) passa a ter a seguinte redação:

«b) A pedido do fabricante, a entidade homologadora pode ter em conta os ciclos de regeneração de forma diferente da prevista na alínea a). No entanto, esta opção só é válida para acontecimentos que ocorram com uma ínfima frequência e que não possam ser resolvidos na prática com recurso aos fatores de ajustamento descritos no ponto 6.6.2.3.»

10) O ponto 7.3.1.1 é alterado do seguinte modo:

a) O título passa a ter a seguinte redação:

«7.3.1.1. Requisitos gerais para o pré-condicionamento do sistema de recolha de amostras e do motor».

b) É aditado o seguinte parágrafo:

«Os motores equipados com um sistema de pós-tratamento podem ser acionados antes do pré-condicionamento específico do ciclo indicado nos pontos 7.3.1.1.1 a 7.3.1.1.4, de modo que o sistema de pós-tratamento seja regenerado e, se for caso disso, a carga de fuligem no sistema de pós-tratamento das partículas seja restabelecida.».

11) O ponto 7.3.1.1.5 é suprimido.

12) Os pontos 7.3.1.2 a 7.3.1.5. passam a ter a seguinte redação:

«7.3.1.2. Arrefecimento do motor (NRTC)

Pode ser aplicado um procedimento de arrefecimento natural ou forçado. Para um arrefecimento forçado, devem utilizar-se as boas práticas de engenharia para criar sistemas que enviem ar de arrefecimento para o motor, e óleo frio através do sistema de lubrificação do motor, que removam o calor do fluido de arrefecimento através do sistema de arrefecimento do motor e que retirem o calor de um sistema de pós-tratamento dos gases de escape. No caso de arrefecimento forçado do sistema de pós-tratamento de gases de escape, o ar de arrefecimento não deve ser aplicado antes de a temperatura do sistema de pós-tratamento ter descido abaixo da temperatura de ativação catalítica. Não são autorizados procedimentos que conduzam a emissões não representativas.

7.3.1.3. Verificação da contaminação por HC

Se houver qualquer presunção de uma contaminação essencial do sistema de medição dos gases de escape por HC, verifica-se a contaminação por HC com gás de colocação a zero, podendo o eventual problema ser em seguida corrigido. Se a amplitude da contaminação do sistema de medição e o sistema de HC de fundo tiverem de ser verificados, essa verificação deve ser efetuada no prazo de 8 horas a contar do início de cada ciclo de ensaio. Os valores devem ser registados para posterior correção. Antes desta verificação, deve verificar-se a estanquidade e calibrar-se o analisador FID.

7.3.1.4. Preparação do equipamento de medição para a recolha de amostras

Devem ser tomadas as seguintes medidas antes do início da recolha de amostras das emissões:

a) Devem efetuar-se verificações de estanquidade no prazo de 8 horas antes da recolha de amostras de emissões, em conformidade com o ponto 8.1.8.7;

b) Para a recolha de amostras por lote, devem ser ligados meios de armazenamento limpos, tais como sacos sem ar ou filtros tarados;

c) Todos os instrumentos de medição devem ser postos a funcionar de acordo com as instruções do seu fabricante e as boas práticas de engenharia;

d) Os sistemas de diluição, as bombas de recolha de amostras, as ventoinhas de arrefecimento e o sistema de recolha de dados devem ser colocados em funcionamento;

e) Os caudais das amostras devem ser regulados aos níveis desejados, utilizando um caudal derivado, se assim for desejado;

f) Os permutadores de calor no sistema de recolha de amostras devem ser pré-aquecidos ou pré-arrefecidos até às respetivas gamas de temperatura de funcionamento previstas para o ensaio;

g) É permitido estabilizar os componentes aquecidos ou arrefecidos, tais como condutas de recolha de amostras, filtros, refrigeradores e bombas, às respetivas temperaturas de funcionamento;

h) Liga-se o caudal do sistema de diluição dos gases de escape, pelo menos, 10 minutos antes de uma sequência de ensaio;

i) Realiza-se a calibração dos analisadores de gases e a regulação do zero dos analisadores contínuos de acordo com o procedimento do ponto 7.3.1.5;

j) Todos os dispositivos eletrónicos de integração devem ser colocados ou recolocados a zero, antes do início de qualquer intervalo de ensaio.

7.3.1.5. Calibração dos analisadores de gases

Selecionam-se as gamas de medição adequadas para os analisadores de gases. São permitidos os analisadores de emissões com comutador de gamas automático ou manual. Durante um ensaio utilizando ciclos de ensaio em condições transitórias (NRTC ou LSI-NRTC) ou RMC e durante um período de recolha de emissões gasosas no final de cada modo para os ensaios NRSC em modos discretos, a gama dos analisadores de emissões não pode ser comutada. Do mesmo modo, o valor dos ganhos do amplificador ou dos amplificadores operacionais analógicos do analisador não pode ser alterado durante o ciclo de ensaio.

Todos os analisadores contínuos devem ser colocados a zero e calibrados utilizando gases internacionalmente rastreáveis que cumpram as especificações do ponto 9.5.1. Os analisadores FID devem ser calibrados numa base de carbono 1 (C_1).».

13) É aditado o seguinte ponto 7.3.1.6:

«7.3.1.6. Pré-condicionamento e taragem do filtro de partículas

Os procedimentos de pré-condicionamento e taragem do filtro de partículas devem ser executados em conformidade com o ponto 8.2.3».

14) O ponto 7.4 passa a ter a seguinte redação:

«7.4. Ciclos de ensaio

O ensaio de homologação UE deve ser realizado através do NRSC adequado e, se for caso disso, do NRTC ou LSI-NRTC, especificados no artigo 18.º do Regulamento (UE) 2016/1628 e respetivo anexo IV. As características e especificações técnicas dos ciclos de ensaio NRSC, NRTC e LSI-NRTC encontram-se estabelecidas no anexo XVII do presente regulamento e o método de determinação das regulações do binário, da potência e da velocidade destes ciclos figuram no ponto 5.2.».

15) O ponto 7.5 é alterado do seguinte modo:

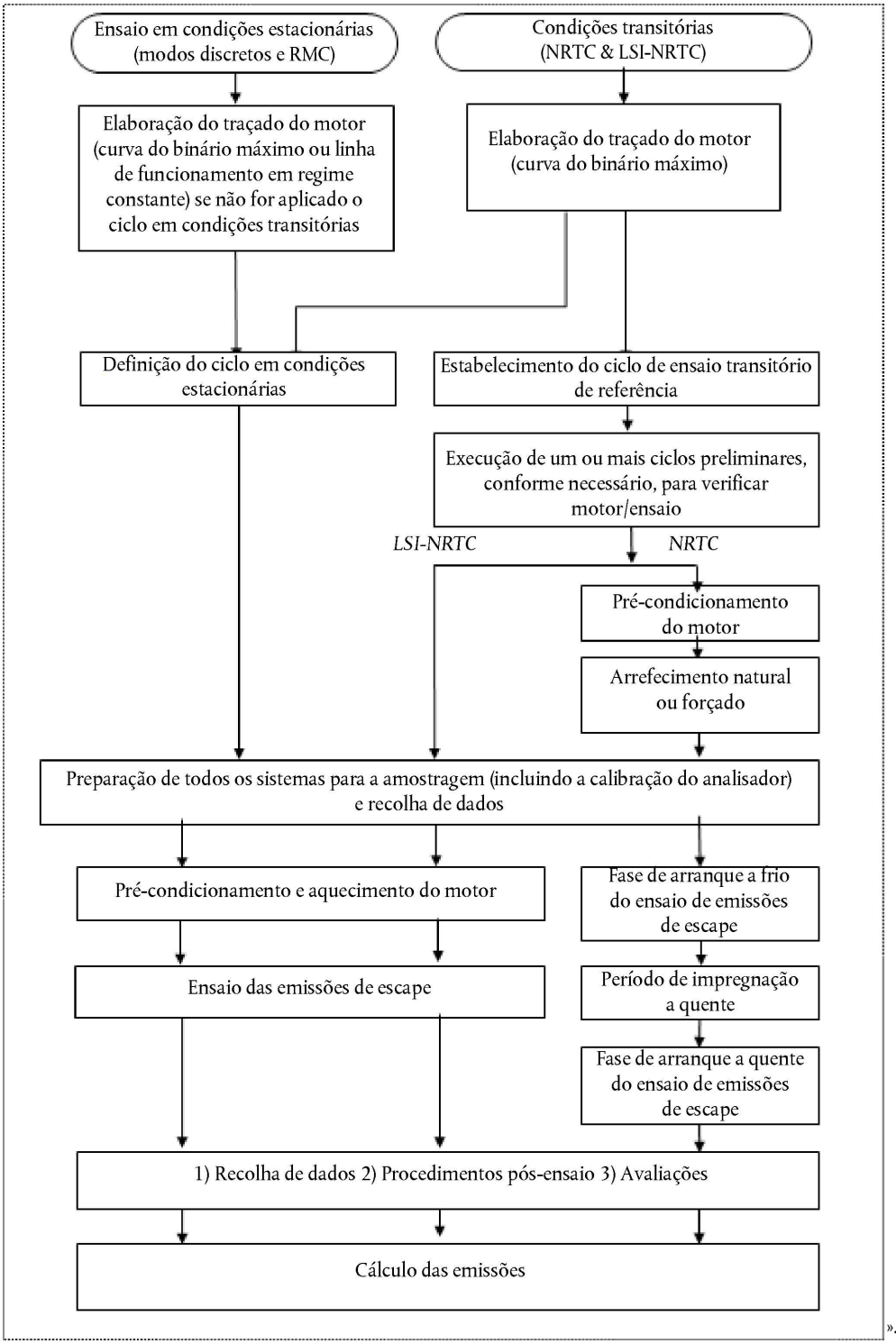
a) No primeiro parágrafo, a alínea h) passa a ter a seguinte redação:

«h) Condicionam-se previamente, pesam-se (massa em vazio), carregam-se, recondicionam-se, pesam-se novamente (massa com carga) o(s) filtro(s) de partículas e, em seguida, avaliam-se as amostras em conformidade com os procedimentos de pré-ensaio (ponto 7.3.1.6) e pós-ensaio (ponto 7.3.2.2);».

b) A figura 6.4. é substituída pelo seguinte:

«*Figura 6.4.*

Sequência de ensaio



».

16) No ponto 7.5.1.2, as alíneas a) e b) passam a ter a seguinte redação:

«a) Se o motor parar inopinadamente em qualquer momento durante a realização do NRTC com arranque a frio, todo o ensaio é anulado.

b) Se o motor parar inopinadamente em qualquer momento durante a realização do NRTC com arranque a quente, apenas esta fase é anulada. Impregna-se o motor em conformidade com o ponto 7.8.3 e repete-se a fase de arranque a quente. Neste caso, não é necessário repetir a fase de arranque a frio.».

17) O ponto 7.8.1.2 é alterado do seguinte modo:

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

«b) Cada modo tem uma duração mínima de 10 minutos. Em cada modo, o motor deve ser estabilizado durante, pelo menos, durante 5 minutos. Devem recolher-se amostras de emissões gasosas e, se for caso disso, de PN durante 1 a 3 minutos no final de cada modo, e as emissões de PM devem ser recolhidas em conformidade com a alínea c).

Sem prejuízo do disposto no parágrafo anterior, quando o ensaio de motores de ignição comandada utilizar os ciclos G1, G2 ou G3, ou ao efetuar as medições em conformidade com o anexo V do presente regulamento, cada modo tem uma duração mínima de 3 minutos. Neste caso, devem recolher-se amostras de emissões gasosas e, se for caso disso, de PN durante, pelo menos, 2 minutos de cada modo, e as emissões de PM devem ser recolhidas em conformidade com a alínea c). A duração do modo e o tempo de amostragem podem ser prolongados para melhorar a exatidão.

A duração do modo deve ser registada e reportada.».

b) Na alínea c), o primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Para a emissão de PM, a recolha de amostras de partículas pode ser feita quer com o método do filtro único quer pelo método de filtros múltiplos. Dado que os resultados dos métodos podem diferir ligeiramente, o método utilizado deve ser declarado com os resultados.».

18) No ponto 7.8.2.4, a última frase do primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Ao efetuar o ensaio de motores cuja potência de referência seja superior a 560 kW, podem utilizar-se as tolerâncias da reta de regressão do quadro 6.2 e a eliminação de pontos do quadro 6.3.».

19) No ponto 7.8.3.5, o quadro 6.3. substituído pelo quadro seguinte:

«*Quadro 6.3.*

Pontos que é admissível eliminar na análise de regressão

«Evento	Condições (n = velocidade do motor, T = binário)	Eliminações de pontos admitidas
Solicitação mínima de potência por parte do operador (ponto de marcha lenta sem carga)	$n_{ref} = n_{idle}$ e $T_{ref} = 0\ \%$ e $T_{act} > (T_{ref} - 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$ e $T_{act} < (T_{ref} + 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$	velocidade e potência
Solicitação mínima de potência por parte do operador	$n_{act} \leq 1{,}02\ n_{ref}$ and $T_{act} > T_{ref}$ ou $n_{act} > n_{ref}$ and $T_{act} \leq T_{ref}$ ou $n_{act} > 1{,}02\ n_{ref}$ and $T_{ref} < T_{act} \leq (T_{ref} + 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$	potência e binário/velocidade
Solicitação máxima de potência por parte do operador	$n_{act} < n_{ref}$ and $T_{act} \geq T_{ref}$ ou $n_{act} \geq 0{,}98\ n_{ref}$ and $T_{act} < T_{ref}$ ou $n_{act} < 0{,}98\ n_{ref}$ and $T_{ref} > T_{act} \geq (T_{ref} - 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$	potência e binário/velocidade

em que:

«n_{ref} é a velocidade de referência (ver ponto 7.7.2),

n_{idle} é a velocidade de marcha lenta sem carga,

n_{act} é a velocidade real (medida) do motor,

T_{ref} é o binário de referência (ver ponto 7.7.2),

T_{act} é o binário real (medido).

$T_{maxmappedtorque}$ é o valor máximo do binário na curva do binário em plena carga mapeado em conformidade com o ponto 7.6».»

20) No ponto 8.1.2, o quadro 6.4 é alterado do seguinte modo:

a) A linha referente ao ponto 8.1.11.4 passa a ter a seguinte redação:

«8.1.11.4 Penetração de NO_2 no secador de amostras (refrigerador)	Aquando da instalação inicial e após qualquer operação importante de manutenção.».

b) A linha referente ao ponto 8.1.12.1 passa a ter a seguinte redação:

«8.1.12: Verificação do secador de amostras	Para refrigeradores: aquando da instalação e após qualquer operação importante de manutenção. Para membranas osmóticas: aquando da instalação, no prazo de 35 dias a contar do ensaio e após qualquer operação importante de manutenção.».

21) O ponto 8.1.7 passa a ter a seguinte redação:

«8.1.7. Medição dos parâmetros do motor e das condições ambientes

Devem aplicar-se procedimentos internos de qualidade baseados em normas nacionais ou internacionais reconhecidas. Se não for esse o caso, são aplicáveis os procedimentos que se seguem.».

22) No ponto 8.1.8.4.1, alínea f), o primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«O CFV ou SSV pode, em alternativa, ser removido da sua posição permanente para efeitos de calibração, desde que sejam cumpridos os seguintes requisitos aquando da instalação no CVS:».

23) No ponto 8.1.8.5.1, alínea a), a subalínea iv) passa a ter a seguinte redação:

«iv) Deve efetuar-se a verificação da contaminação por hidrocarbonetos no sistema de amostras como descrito no ponto 7.3.1.3;».

24) No ponto 8.1.8.5.4, a primeira e segunda frases a seguir ao título passam a ter a seguinte redação:

«A verificação da estanquidade do lado do vácuo do sistema de recolha de amostras de HC pode ser efetuada em conformidade com a alínea g). Se for utilizado este procedimento, pode recorrer-se ao procedimento de contaminação por HC descrito no ponto 7.3.1.3.».

25) É suprimido o ponto 8.1.8.5.8.

26) O ponto 8.1.9.1.2 passa a ter a seguinte redação:

«8.1.9.1.2. Princípios de medição

A H_2 pode interferir com a resposta de um analisador NDIR ao CO_2. Se o analisador NDIR usar algoritmos de compensação que utilizem medições de outros gases para efetuar a verificação desta interferência, tais medições devem ser efetuadas simultaneamente para controlar os algoritmos durante a verificação da interferência no analisador.».

27) No ponto 8.1.9.1.4, a alínea b) passa a ter a seguinte redação:

«b) Cria-se gás de ensaio humedecido fazendo borbulhar ar de colocação a zero que satisfaça as especificações do ponto 9.5.1 através de água destilada num recipiente selado. Se a amostra não for passada através de um secador, regula-se a temperatura do recipiente para obter um teor de H_2O no gás de ensaio pelo menos tão elevado como o máximo previsto durante o ensaio. Se a amostra for passada através de um secador durante o ensaio, regula-se temperatura do recipiente para obter um teor de H_2O no gás de ensaio, pelo menos, tão elevado como o máximo previsto na saída do secador, em conformidade com o ponto 9.3.2.3.1.1;».

28) No ponto 8.1.9.2.4, a alínea b) passa a ter a seguinte redação:

«b) Cria-se gás de ensaio do CO_2 humedecido fazendo borbulhar ar de regulação da sensibilidade ao CO_2 através de água destilada num recipiente selado. Se a amostra não for passada através de um secador, regula-se a temperatura do recipiente para obter um teor de H_2O no gás de ensaio pelo menos tão elevado como o máximo previsto durante o ensaio. Se a amostra for passada através de um secador durante o ensaio, regula-se a temperatura do recipiente para obter um teor de H_2O no gás de ensaio, pelo menos, tão elevado como o máximo previsto na saída do secador, em conformidade com o ponto 9.3.2.3.1.1. Deve utilizar-se uma concentração do gás de regulação da sensibilidade ao CO_2 pelo menos tão elevada como o nível máximo previsto durante o ensaio;».

29) O ponto 8.1.10.1.3 é alterado do seguinte modo:

a) Na alínea b), a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Com os caudais de combustível e de ar do analisador FID regulados de acordo com as recomendações do fabricante, introduz-se no analisador um gás de regulação da sensibilidade;».

b) A alínea c) é alterada do seguinte modo:

i) A subalínea i) passa a ter a seguinte redação:

«i) Determina-se a resposta a um dado caudal de combustível do analisador FID a partir da diferença entre a resposta com um gás de regulação da sensibilidade e a resposta com um gás de colocação a zero;».

ii) Na subalínea ii), a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Registam-se as respostas com o gás de regulação da sensibilidade e o gás de colocação a zero a esses caudais de combustíveis do analisador FID;».

30) No ponto 8.1.10.2.4, alínea a), é suprimido a segunda frase.

31) O ponto 8.1.11.1.5 é alterado do seguinte modo:

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

«e) Humedece-se o gás de regulação da sensibilidade ao NO fazendo-o borbulhar através de água destilada num recipiente selado. Se a amostra do gás de regulação da sensibilidade ao NO humedecido não passar através de um secador de amostras para este ensaio de verificação, regula-se a temperatura do recipiente para obter um teor de H_2O no gás de regulação aproximadamente igual à fração molar máxima de H_2O prevista durante os ensaios das emissões. Se a amostra do gás de regulação da sensibilidade ao NO humedecido não passar através de um secador de amostras, os cálculos de verificação do efeito de atenuação previstos no ponto 8.1.11.2.3 adaptam o efeito de atenuação da H_2O à fração molar máxima da H_2O prevista durante os ensaios das emissões. Se a amostra de gás de regulação da sensibilidade ao NO humedecido passar através de um secador para este ensaio de verificação, regula-se a temperatura do recipiente para obter um teor de H_2O no gás de regulação, pelo menos, tão elevado como o máximo previsto na saída do secador, em conformidade com o 9.3.2.3.1.1. Neste caso, os cálculos da verificação do efeito de atenuação estabelecidos no ponto 8.1.11.2.3 não são adaptados ao efeito de atenuação do H_2O medido;».

b) A última frase da alínea f) é substituída por: «Note-se que o secador de amostras deve passar a verificação prevista no ponto 8.1.12;».

32) No ponto 8.1.11.3.4, alínea g), a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Esta diferença deve ser multiplicada pelo quociente da concentração média de HC prevista pela concentração de HC medida durante a verificação. O analisador cumpre a verificação da interferência do presente ponto se tal resultado se situar dentro de uma margem de ± 2 % da concentração de NO_x prevista no valor-limite de emissão, tal como estabelecido na equação (6-25):».

33) No ponto 8.1.11.4.2, a expressão «banho de arrefecimento» é substituída por «secador de amostras».

34) O ponto 8.1.12 passa a ter a seguinte redação:

«8.1.12. Verificação do secador de amostras

Se for usado um sensor de humidade para a monitorização contínua do ponto de orvalho à saída do secador de amostras, esta verificação não se aplica se a humidade à saída do secador permanecer inferior aos valores mínimos utilizados para as verificações do efeito de atenuação, da interferência e da compensação.

Se for utilizado um secador de amostras conforme permitido no ponto 9.3.2.3.1. para remover a água da amostra de gases, verifica-se o desempenho do refrigerador após a instalação e após operações importantes de manutenção. Para os secadores de membrana osmótica, o desempenho deve ser verificado após a instalação, após operações importantes de manutenção e no prazo de 35 dias a contar do ensaio.

A água pode inibir a capacidade de um analisador medir corretamente o componente dos gases de escape que interessa e, por conseguinte, é, por vezes, eliminada antes de os gases atingirem o analisador. Por exemplo, a água pode interferir negativamente com a resposta de um CLD aos NO_x devido à atenuação por colisão e pode interferir positivamente com um analisador NDIR, ao causar uma resposta semelhante à do CO.

O secador de amostras deve cumprir as especificações, tal como determinado no ponto 9.3.2.3.1 para o ponto de orvalho, T_{dew}, e a pressão absoluta, p_{total}, a jusante do secador de membrana osmótica ou do refrigerador.

Deve aplicar-se o método seguinte de verificação do secador de amostras para determinar o desempenho do secador de amostras ou respeitar as boas práticas de engenharia para desenvolver um protocolo diferente:

i) Utilizam-se as tubagens em aço inoxidável ou politetrafluoroetileno (PTFE) para fazer as ligações necessárias;

ii) Humedece-se o N_2 ou o ar purificado fazendo-o borbulhar através de água destilada num recipiente selado que humidifique o gás de forma a atingir o ponto de orvalho mais elevado das amostras estimado durante a recolha de amostras das emissões;

iii) Introduz-se o gás humedecido a montante do secador de amostras;

iv) Mantém-se a temperatura do gás humedecido a jusante do recipiente, pelo menos, 5 K (5 °C) acima do seu ponto de orvalho;

v) Medem-se o ponto de orvalho do gás humedecido, T_{dew}, e a pressão, p_{total}, tão próximo quanto possível da entrada do secador de amostras, a fim de verificar que o ponto de orvalho é o mais elevado dos estimados durante a recolha de amostras de emissões;

vi) Medem-se o ponto de orvalho do gás humedecido, T_{dew}, e a pressão, p_{total}, tão próximo quanto possível da saída do secador de amostras;

vii) O secador de amostras satisfaz a verificação se o resultado da alínea d), subalínea vi), do presente ponto for inferior ao ponto de orvalho correspondente às especificações do secador de amostras, conforme determinado no ponto 9.3.2.3.1, mais 2 K (2 °C), ou se a fração molar da alínea d), subalínea vi), for inferior às especificações correspondentes do secador de amostras mais 0,002 mol/mol ou 0,2 % vol. Note-se que, para esta verificação, o ponto de orvalho de uma amostra é expresso em temperatura absoluta (Kelvin).».

35) São suprimidos os pontos 8.1.12.1 a 8.1.12.2.5.

36) São aditados os seguintes pontos 8.1.13 a 8.1.13.2.5:

«8.1.13. Medições das partículas

8.1.13.1. Verificações da balança de pesagem das partículas e do processo de pesagem

8.1.13.1.1. Âmbito e frequência

O presente ponto descreve três verificações:

a) a verificação independente do desempenho da balança de pesagem das partículas no prazo de 370 dias antes da pesagem de qualquer filtro;

b) a colocação a zero e regulação da sensibilidade da balança no prazo de 12 horas antes da pesagem de qualquer filtro;

c) a verificação de que a determinação da massa dos filtros de referência antes e depois de uma sessão de pesagem dos filtros é inferior à tolerância especificada.

8.1.13.1.2. Verificação independente

O fabricante da balança (ou um representante aprovado pelo fabricante da balança) deve verificar o desempenho da balança no prazo de 370 dias a contar dos ensaios em conformidade com procedimentos de auditoria interna.

8.1.13.1.3. Colocação a zero e regulação da sensibilidade

Verifica-se o desempenho da balança colocando-a a zero e regulando-lhe a sensibilidade com, pelo menos, um peso de calibração, sendo que os pesos que sejam utilizados devem cumprir as especificações constantes do ponto 9.5.2 para efeitos dessa verificação. Pode usar-se um procedimento manual ou automatizado:

a) Um procedimento manual exige que se coloque a zero e regule a sensibilidade da balança utilizada com pelo menos um peso de calibração. Se normalmente se obtiverem valores médios mediante a repetição do processo de pesagem para melhorar a exatidão e a precisão das medições das partículas, usa-se o mesmo processo para verificar o desempenho da balança.

b) O procedimento automatizado é efetuado com pesos de calibração internos, que são utilizados automaticamente para verificar o desempenho da balança. Estes pesos de calibração internos devem cumprir as especificações do ponto 9.5.2 para efeitos dessa verificação.

8.1.13.1.4. Pesagem da amostra de referência

Verificam-se todos os valores da massa obtidos durante uma sessão de pesagem, pesando os suportes de referência (p. ex. filtros) para recolha de amostras de partículas antes e depois de uma sessão de pesagem. Uma sessão de pesagem pode ser tão curta quanto se queira, mas não deve durar mais de 80 horas, e pode incluir pesagens de massas antes e após o ensaio. As sucessivas determinações da massa de cada suporte de recolha de amostras de partículas de referência devem chegar ao mesmo valor, com uma tolerância de ± 10 µg ou ± 10 % da massa total de partículas esperada, consoante o que for mais elevado. Se várias pesagens sucessivas do filtro de recolha de amostras de partículas não cumprirem esse critério, todas as leituras da massa do filtro de ensaio obtidas aquando das sucessivas determinações da massa do filtro de referência são consideradas inválidas. Estes filtros podem ser pesados de novo noutra sessão de pesagem. Se um filtro for invalidado após o ensaio, o intervalo de ensaio é considerado nulo. Essa verificação realiza-se do seguinte modo:

a) Mantêm-se, pelo menos, dois suportes de amostras de partículas não usados no ambiente de estabilização das partículas, que são utilizadas como referências. Selecionam-se filtros não utilizados do mesmo material e tamanho para utilizar como referências;

b) Estabilizam-se as referências no ambiente de estabilização das partículas. Considera-se que as referências estão estabilizadas se tiverem permanecido no ambiente de estabilização das partículas durante um período mínimo de 30 minutos e esse ambiente tiver cumprido as especificações do ponto 9.3.4.4 durante, pelo menos, os 60 minutos anteriores;

c) Deve exercitar-se a balança várias vezes com uma amostra de referência sem registar os valores;

d) A balança deve ser colocada a zero e calibrada. Coloca-se uma massa de ensaio na balança (p. ex., peso de calibração), que se retira em seguida, e verifica-se que a balança volta a uma leitura do zero aceitável dentro do tempo de estabilização normal;

e) Pesa-se cada um dos suportes de referência (p. ex., filtros) e registam-se as respetivas massas. Se normalmente se obtiverem valores médios mediante a repetição do processo de pesagem para melhorar a exatidão e a precisão das massas dos suportes de referência (p. ex., filtros), deve utilizar-se o mesmo processo para medir os valores médios das massas dos suportes para a recolha das amostras (p. ex., filtros);

f) Registam-se o ponto de orvalho do ambiente da balança, a temperatura ambiente e a pressão atmosférica;

g) Utilizam-se as condições ambientes registadas, para corrigir os resultados da flutuabilidade tal como descrito no ponto 8.1.13.2. Regista-se a massa corrigida da flutuabilidade de cada uma das referências;

h) Subtrai-se a massa de referência corrigida da flutuabilidade de cada um dos suportes de referência (p. ex., filtros) à massa corrigida da flutuabilidade previamente medida e registada;

i) Se a massa observada de algum dos filtros de referência variar mais do que o permitido no presente ponto, todas as determinações da massa das partículas efetuadas desde a última validação bem sucedida de um suporte de referência (p. ex., filtro) são consideradas inválidas. Os filtros de referência para a recolha de partículas podem ser descartados, se apenas uma massa dos filtros tiver variado mais do que o limite permitido e se for possível identificar claramente a causa específica dessa variação que não tenha afetado outros filtros do processo. Assim, a validação pode ser considerada bem sucedida. Nesse caso, não se inclui o suporte de referência contaminado na determinação do cumprimento da alínea j) do presente ponto, mas descarta-se e substitui-se o filtro de referência afetado.

j) Se alguma das massas de referência variar mais do que o permitido pelo ponto 8.1.13.1.4, todos os resultados das partículas que tenham sido determinados entre os dois momentos em que as massas de referência foram determinadas são considerados inválidos. Se um suporte de referência para recolha das amostras de partículas for descartado em conformidade com a alínea i), deve estar disponível, pelo menos, uma diferença de massas de referência que satisfaça os critérios do ponto 8.1.13.1.4. Caso contrário, invalidam-se todos os resultados das partículas que tenham sido determinados entre os dois momentos em que as massas dos suportes (p. ex. filtros) de referência foram determinadas.

8.1.13.2. Correção da impulsão hidrostática do filtro de recolha de amostras de partículas

8.1.13.2.1. Considerações gerais

O filtro de recolha de amostras de partículas deve ser corrigido dos efeitos da impulsão hidrostática no ar. A correção da impulsão hidrostática depende da densidade dos suportes para a recolha de amostras, da densidade do ar e da densidade do peso de calibração utilizado para calibrar a balança. A correção da impulsão hidrostática não tem em conta a impulsão hidrostática das partículas propriamente ditas, porque a massa das partículas representa normalmente apenas 0,01 – 0,10 % do peso total. Uma

correção para esta pequena fração da massa seria, no máximo, 0,010 %. Estes valores corrigidos da impulsão hidrostática relativos à pesagem dos filtros antes do ensaio são subsequentemente subtraídos aos valores corrigidos da impulsão hidrostática relativos à pesagem dos filtros após o ensaio para determinar a massa de partículas emitidas durante o ensaio.

8.1.13.2.2. Densidade do filtro de recolha de amostras de partículas

Os diferentes filtros de recolha de amostras de partículas têm diferentes densidades. Pode usar-se a densidade conhecida dos suportes para a recolha de amostras ou uma das densidades de alguns suportes comuns de recolha de amostras, do seguinte modo:

a) Para o vidro borossilicatado revestido a PTFE, utiliza-se uma densidade do suporte de recolha de amostras de 2 300 kg/m³;

b) No caso de suportes de membrana PTFE com anel de apoio integral em polimetilpenteno, que representa 95 % da massa do suporte, utiliza-se uma densidade de 920 kg/m³ para o suporte de recolha de amostras;

c) No caso de suportes de membrana PTFE com anel de apoio integral em PTFE, utiliza-se uma densidade de 2 144 kg/m³ para o suporte de recolha de amostras.

8.1.13.2.3. Densidade do ar

Dado que o ambiente da balança deve ser rigorosamente controlado a uma temperatura ambiente de 295 ± 1 K (22 ± 1 °C) e um ponto de orvalho de 282,5 ± 1 K (9,5 ± 1 °C), a densidade do ar é essencialmente função da pressão atmosférica. Por conseguinte, especifica-se uma correção da impulsão hidrostática que é apenas função da pressão atmosférica.

8.1.13.2.4. Densidade dos pesos de calibração

Utiliza-se a densidade declarada do material do peso de calibração em metal.

8.1.13.2.5. Cálculos das correções

O filtro de recolha de amostras de partículas deve ser corrigido dos efeitos da impulsão hidrostática por meio da equação (6-27):

$$m_{cor} = m_{uncor} \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho_{air}}{\rho_{weight}}}{1 - \frac{\rho_{air}}{\rho_{media}}} \right) \qquad (6\text{-}27)$$

Em que:

m_{cor} é a massa do filtro de partículas corrigida dos efeitos de impulsão hidrostática

m_{uncor} é a massa do filtro de partículas não corrigida dos efeitos de impulsão hidrostática

ρ_{air} é a densidade do ar no ambiente da balança

ρ_{weight} é a densidade do peso de calibração utilizado para regular a sensibilidade da balança

ρ_{media} é a densidade do filtro de recolha de amostras de partículas

com

$$\rho_{air} = \frac{p_{abs} \cdot M_{mix}}{R \cdot T_{amb}} \qquad (6\text{-}28)$$

Em que:

p_{abs} é a pressão absoluta no ambiente da balança

M_{mix} é a massa molar do ar no ambiente da balança

R é a constante molar do gás.

T_{amb} é a temperatura absoluta no ambiente da balança».

37) No ponto 9.3.2.1.1, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Quando utilizada em conformidade com o ponto 9.3.1.1.1, o volume interno da câmara de mistura não deve ser inferior a dez vezes a cilindrada individual do motor submetido a ensaio.».

38) No ponto 9.3.2.2, a alínea b) passa a ter a seguinte redação:

«b) Nas condutas de transferência dos THC deve ser mantida uma temperatura das paredes ao longo de toda a conduta de (464 ± 11) K [(191 ± 11) °C]. Se a recolha de amostras for feita a partir de gases de escape brutos, pode–se ligar diretamente uma conduta de transferência não aquecida e isolada a uma sonda. O comprimento e o isolamento da conduta de transferência devem ser concebidos para arrefecer a temperatura mais elevada dos gases de escape brutos prevista para uma temperatura não inferior a 191 °C, tal como medida à saída da conduta de transferência. No caso da recolha de amostras num caudal diluído, é permitida uma zona de transição entre a sonda e a conduta de transferência, com o comprimento máximo de 0,92 m, para permitir a transição da temperatura das paredes para (464 ± 11) K [(191 ± 11) °C].».

39) No ponto 9.3.2.3.1.1, o último parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Para a mais elevada concentração de vapor de água prevista, H_m, a técnica de remoção de água deve manter a humidade a ≤ 5 g de água/kg de ar seco (ou cerca de 0,8 % do volume de H_2O), o que corresponde a uma humidade relativa de 100 % a 277,1 K (3,9 °C) e 101,3 kPa. Esta especificação para a humidade é equivalente a cerca de 25 % de humidade relativa a 298 K (25 °C) e 101,3 kPa. Este controlo pode ser efetuado seja

a) medindo a temperatura à saída do secador de amostras; ou

b) medindo a humidade imediatamente a montante do CLD; ou

c) efetuando o procedimento de verificação do ponto 8.1.12.».

40) No ponto 9.3.3.4.3, a segunda frase passa a ter a seguinte redação:

«A temperatura da amostra deve ser controlada com uma tolerância de 320 ± 5 K (47 ± 5 °C), tal como medida em qualquer ponto situado a um máximo de 200 mm a montante ou 200 mm a jusante dos suportes de filtragem das partículas.».

41) No ponto 9.3.4.4, alínea b), a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Usa-se este valor para calcular a correção da impulsão hidrostática do filtro de recolha de amostras de partículas prevista no ponto 8.1.13.2.».

42) No ponto 9.4.1.2, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Se se especificar mais do que um instrumento para uma determinada medição, um deles será identificado pela entidade homologadora, mediante pedido, como instrumento de referência, a fim de mostrar que um procedimento alternativo é equivalente ao procedimento especificado.».

43) No ponto 9.4.1.3, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Com a aprovação prévia da entidade homologadora, podem ser usados para todos os instrumentos de medição descritos no presente ponto dados de múltiplos instrumentos com vista a calcular resultados de um único ensaio.».

44) No ponto 9.4.5.3.2, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Para se controlar um sistema de diluição do caudal parcial de modo a extrair uma amostra proporcional dos gases de escape brutos, exige-se do medidor de caudais um tempo de resposta mais rápido do que o indicado no quadro 6.8.».

45) No ponto 9.4.6, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«O sistema baseado no NDIR deve satisfazer a calibração e as verificações estabelecidas no ponto 8.1.9.1. ou 8.1.9.2, como aplicável.».

46) No ponto 9.4.12, o parágrafo a seguir ao título passa a ter a seguinte redação:

«Pode utilizar-se um analisador FTIR (Fourier Transform Infrared), um NDUV ou um analisador laser de infravermelhos em conformidade com o apêndice 4.».

47) No ponto 9.5.1.1, a alínea a) é alterada do seguinte modo:

a) A subalínea i) passa a ter a seguinte redação:

«i) 2 % de contaminação, medidos em relação à concentração média prevista no valor-limite de emissão. Por exemplo, se se previr uma concentração de CO de 100,0 µmol/mol, será permitido utilizar um gás zero com uma contaminação por CO inferior ou igual a 2 000 µmol/mol;».

b) Na subalínea iii), quadro 6.9, a terceira linha passa a ter a seguinte redação:

«CO_2	≤ 10 µmol/mol	≤ 10 µmol/mol».

48) No ponto 9.5.1.1, alínea c), a subalínea i) passa a ter a seguinte redação:

«i) CH_4, o complemento sendo o ar sintético purificado e/ou N_2 (conforme for aplicável);».

49) No ponto 9.5.1.2, a alínea b) passa a ter a seguinte redação:

«b) Os gases de calibração podem ser novamente rotulados e utilizados após a sua data de expiração se tal for previamente aprovado pela entidade homologadora.».

50) No ponto 9.5.1.3 é suprimido o segundo parágrafo que figura sob o respetivo título.

51) O apêndice 1 é alterado do seguinte modo:

a) No ponto 1.3.4, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Para a medição do número de partículas, utiliza-se o caudal mássico dos gases de escape, determinado por um dos métodos descritos nos pontos 2.1.6.1 a 2.1.6.4. do anexo VII, a fim de controlar o sistema de diluição do caudal parcial e obter uma amostra proporcional ao caudal mássico dos gases de escape.».

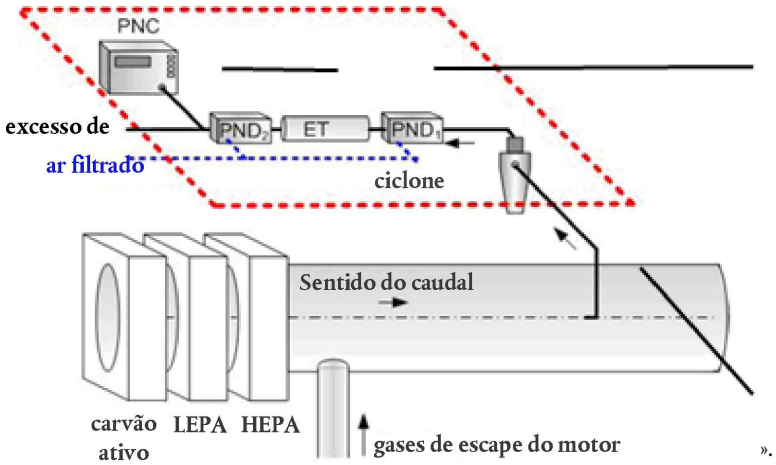
b) No ponto 2.1.3.3.3, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Manter as etapas aquecidas a uma temperatura nominal de funcionamento constante, no intervalo especificado no ponto 2.1.3.3.2, com uma tolerância de ± 10 K (± 10 °C).».

c) No ponto 2.1.4, a figura 6.10 é substituída por:

«*Figura 6.10*

Esquema do sistema de amostragem de partículas recomendado — Amostragem do caudal total



».

52) No apêndice 3, ponto 3, segundo parágrafo, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«O binário emitido pela UCE é aceite sem correções se, em cada ponto no qual são efetuadas medições, o fator calculado através da divisão do valor do binário obtido do dinamómetro pelo valor do binário obtido da UCE não for inferior a 0,93 (ou seja, uma diferença máxima de 7 %).».

53) O apêndice 4 é alterado do seguinte modo:

a) No ponto 4.2.7, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«A data de expiração dos gases de calibração deve ser registada.».

b) No ponto 4.2.8, a alínea j) passa a ter a seguinte redação:

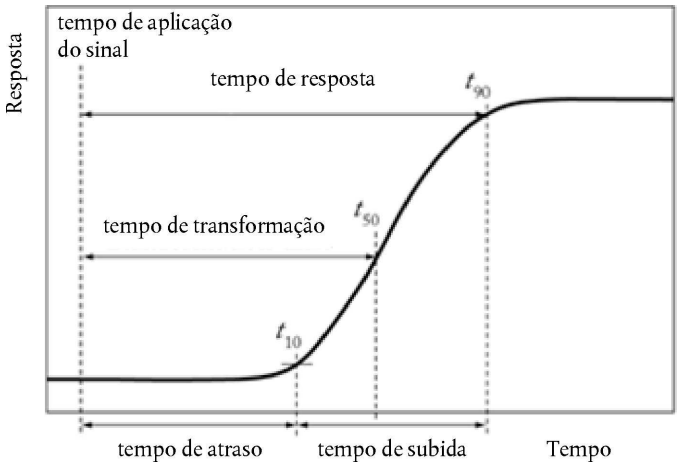
«j) O analisador deve ter uma interferência combinada que se situe no intervalo de ± 2 % do valor médio de amoníaco (NH_3) especificado no ponto 3.4 do anexo IV.».

54) O apêndice 5 é alterado do seguinte modo:

a) No ponto 2.4, a figura 6-11 é substituída por:

«*Figura 6-11*

Ilustração das respostas do sistema



».

b) É aditado o seguinte ponto 2.5:

«2.5. O tempo de entrada no patamar é o tempo em que ocorre uma mudança no parâmetro medido.».

ANEXO VII

O anexo VII do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

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

«2.1. Medição das emissões gasosas nos gases de escape brutos».

2) No ponto 2.1.1, a equação (7-1) é substituída pelo seguinte:

«$q_{mgas,i} = k_h \cdot k \cdot u_{gas} \cdot q_{mew,i} \cdot c_{gas,i} \cdot 3\,600$ (7-1)».

3) No ponto 2.1.3, a equação (7-4) é substituída pelo seguinte:

«$$k_{w,a} = \frac{\left(1 - \frac{1{,}2442 \cdot H_a + 111{,}19 \cdot w_H \cdot \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \cdot H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \cdot k_f \cdot 1\,000}\right)}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b}\right)}$$ (7-4)».

4) No ponto 2.1.5.2, a equação (7-13) é substituída pelo seguinte:

«$$M_{e,i} = \frac{1 + \frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}}}{\frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}} \cdot \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12{,}011 + 1{,}00794 \cdot \alpha + 15{,}9994 \cdot \varepsilon + 14{,}0067 \cdot \delta + 32{,}065 \cdot \gamma} + \frac{\frac{H_a \cdot 10^{-3}}{2 \times 1{,}00794 + 15{,}9994 + \frac{1}{M_a}}}{1 + H_a \cdot 10^{-3}}}$$ (7-13)».

5) No ponto 2.1.6.4, na legenda da equação (7-21), a linha correspondente a «w_C» passa a ter a seguinte redação:

«w_C = teor de carbono do combustível [% massa] (ver equação (7-82) do ponto 3.3.3.1. ou quadro 7.3)».

6) No ponto 2.2.3, na legenda da equação (7-34), as linhas correspondentes a «$M_{da,w}$» e «$M_{r,w}$» passam a ter a seguinte redação:

«$M_{da,w}$ = massa molar de ar de diluição [g/mol] (ver equação (7-144) do ponto 3.9.3.)

$M_{r,w}$ = massa molar dos gases de escape brutos [g/mol] (ver apêndice 2, ponto 5)».

7) O ponto 2.3.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.3.1. Ciclos de ensaio em condições transitórias (NRTC e LSI-NRTC) e RMC

Calcula-se a massa de partículas após uma correção em função da flutuabilidade da massa da amostra de partículas, em conformidade com o ponto 8.1.13.2.5 do anexo VI.».

8) No ponto 2.3.1.1.2, a equação (7-46) é substituída pelo seguinte:

«$q_{medf,i} = q_{mew,i} \cdot r_{d,i}$ (7-46)».

9) O ponto 2.4.1.1 é alterado do seguinte modo:

a) Na legenda da equação (7-59), é aditada a seguinte linha:

«Δt_i = intervalo(s) de medição».

b) Na legenda da equação (7-60), a linha correspondente a «$T_{i,AUX}$» passa a ter a seguinte redação:

«$T_{i,AUX}$ = valor correspondente ao binário necessário para fazer funcionar os dispositivos auxiliares determinado em conformidade com a equação (6-18) do anexo VI».

10) No ponto 2.4.1.2, a legenda da equação (7-64) é alterado do seguinte modo:

a) A linha correspondente a «P_i» passa a ter a seguinte redação:

«P_i = potência do motor para o modo i [kW] calculada pela adição à potência medida P_{meas} [kW] da potência necessária para fazer funcionar os dispositivos auxiliares P_{AUX} [kW] determinada em conformidade com a equação (6-8) do anexo VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)».

b) É aditada a seguinte linha:

«N_{mode} = número de modos no ciclo NRSC em modo discreto aplicável».

11) O ponto 2.4.2.2 é alterado do seguinte modo:

a) A equação (7-66) passa a ter a seguinte redação:

$$«e_{PM} = \frac{q_{mPM}}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \qquad (7\text{-}66)».$$

b) A legenda da equação (7-66) é alterada do seguinte modo:

i) A linha correspondente a «P_i» passa a ter a seguinte redação:

«P_i = potência do motor para o modo i [kW] calculada pela adição à potência medida P_{meas} [kW] da potência necessária para fazer funcionar os dispositivos auxiliares P_{AUX} [kW] determinada em conformidade com a equação (6-8) do anexo VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)».

ii) É aditada a seguinte linha:

«N_{mode} = número de modos no ciclo NRSC em modo discreto aplicável».

c) A equação (7-67) passa a ter a seguinte redação:

$$«e_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (q_{mPMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \qquad (7\text{-}67)».$$

d) A legenda da equação (7-67) é alterada do seguinte modo:

i) A linha correspondente a «P_i» passa a ter a seguinte redação:

«P_i = potência do motor para o modo i [kW] calculada pela adição à potência medida P_{meas} [kW] da potência necessária para fazer funcionar os dispositivos auxiliares P_{AUX} [kW] determinada em conformidade com a equação (6-8) do anexo VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)».

ii) É aditada a seguinte linha:

«N_{mode} = número de modos no ciclo NRSC em modo discreto aplicável».

12) No ponto 3.3.4, o primeiro parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Para a medição dos HC, o $x_{THC[THC\text{-}FID]}$ é calculado tomando a concentração da contaminação THC inicial $x_{THC[THC\text{-}FID]init}$ do ponto 7.3.1.3 do anexo VI, por meio da equação (7-83):».

13) No ponto 3.3.5, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Com base em ensaios anteriores com motores semelhantes ou ensaios com equipamento e instrumentos semelhantes, poder-se-á esperar uma certa concentração média, ponderada em função do débito, de uma emissão no valor-limite de emissão.».

14) O ponto 3.5 passa a ter a seguinte redação:

«3.5. Medição das emissões gasosas nos gases de escape brutos».

15) No ponto 3.5.3, alínea c), a equação (7-113) passa a ter a seguinte redação:

$$«\dot{n}_{exh} = \frac{\dot{m}_{fuel} \cdot W_C \cdot (1 + X_{H_2Oexhdry})}{M_c \cdot X_{Ccombdry}} \qquad (7\text{-}113)».$$

16) O ponto 3.6.1 passa a ter a seguinte redação:

«3.6.1. Cálculo da massa das emissões e correção de fundo

O cálculo da massa das emissões gasosas m_{gas} [g/test] em função dos caudais das emissões molares é efetuado do seguinte modo:

a) Recolha de amostras em contínuo, caudal variável, calcula-se por meio da equação (7-106):

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{n}_{exhi} \cdot X_{gasi} \qquad \text{[ver equação (7-106)]}$$

em que:

M_{gas} = massa molar das emissões genéricas [g/mol]

$\dot{n}_{exhi}$ = caudal molar instantâneo dos gases de escape em base húmida [mol/s]

x_{gasi} = concentração genérica molar instantânea dos gases em base húmida [mol/mol]

f = frequência de recolha de dados [Hz]

N = número de medições [-]

b) Recolha de amostras em contínuo, caudal constante, calcula-se por meio da equação (7-107):

$$m_{gas} = M_{gas} \cdot \dot{n}_{exh} \cdot \overline{x}_{gas} \cdot \Delta t \qquad \text{[ver equação (7-107)]}$$

em que:

M_{gas} = massa molar das emissões genéricas [g/mol]

$\dot{n}_{exh}$ = caudal molar dos gases de escape em base húmida [mol/s]

$\overline{x}_{gas}$ = fração molar média das emissões gasosas em base húmida [mol/mol]

Δt = duração do intervalo de ensaio

c) Recolha de amostras por lote, independentemente de o caudal ser variável ou constante, calcula-se por meio da equação (7-108):

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \overline{x}_{gas} \sum_{i=1}^{N} \dot{n}_{exhi} \qquad \text{[ver equação (7-108)]}$$

em que:

M_{gas} = massa molar das emissões genéricas [g/mol]

$\dot{n}_{exhi}$ = caudal molar instantâneo dos gases de escape em base húmida [mol/s]

$\overline{x}_{gas}$ = fração molar média das emissões gasosas em base húmida [mol/mol]

f = frequência de recolha de dados [Hz]

N = número de medições [-]

d) No caso dos gases de escape diluídos, os valores calculados para a massa dos poluentes devem ser corrigidos por subtração da massa das emissões de fundo a fim de ter em conta o ar de diluição:

i) Em primeiro lugar, o caudal molar do ar de diluição n_{airdil} [mol/s] é determinado durante o intervalo de ensaio. Pode tratar-se de uma quantidade medida ou de uma quantidade calculada a partir do caudal dos gases de escape diluídos e da fração média ponderada em função do caudal do ar de diluição nos gases de escape diluídos, $\overline{x}_{dil/exh}$.

ii) Multiplica-se o caudal total do ar de diluição n_{airdil} [mol] pela concentração média das emissões de fundo. Pode tratar-se de uma média ponderada em função do tempo ou média ponderada em função do caudal (p. ex., amostragem proporcional das emissões de fundo). O produto de n_{airdil} pela concentração média das emissões de fundo é a quantidade total das emissões de fundo;

iii) Se o resultado for uma quantidade molar, deve ser convertido em massa de emissões de fundo m_{bkgnd} [g], multiplicando-o pela massa molar de emissões, M_{gas} [g/mol];

iv) A massa total de fundo deve ser subtraída à massa total para efetuar a correção das emissões de fundo;

v) O caudal total do ar de diluição pode ser determinado por uma medição direta do caudal. Neste caso, a massa total das emissões de fundo deve ser calculada a partir do caudal do ar de diluição, n_{airdil}. Subtrai-se a massa de fundo à massa total. Toma-se o resultado nos cálculos das emissões específicas ao freio;

vi) O caudal total do ar de diluição pode ser determinado a partir do caudal total dos gases de escape diluídos e de um balanço químico do combustível, do ar de admissão e dos gases de escape conforme descrito no ponto 3.4. Neste caso, a massa total das emissões de fundo deve ser calculada a partir do caudal total dos gases de escape diluídos, n_{dexh}. Em seguida, multiplica-se este resultado pela fração média, ponderada em função do caudal, do ar de diluição nos gases de escape diluídos, $\overline{x}_{dil/exh}$.

Considerando os dois casos v) e vi), tomam-se as equações (7-115) e (7-116):

$$m_{bkgnd} = M_{gas} \cdot x_{gasdil} \cdot n_{airdil} \quad \text{ou} \quad m_{bkgnd} = M_{gas} \cdot \overline{x}_{dil/exh} \cdot \overline{x}_{bkgnd} \cdot n_{dexh} \qquad (7\text{-}115)$$

$$m_{gascor} = m_{gas} - m_{bkgnd} \qquad (7\text{-}116)$$

em que:

m_{gas} = massa total das emissões gasosas [g]

m_{bkgnd} = massa total das emissões de fundo [g]

m_{gascor} = massa de gás corrigida em função das emissões de fundo [g]

M_{gas} = massa molecular das emissões gasosas genéricas [g/mol]

x_{gasdil} = concentração das emissões gasosas no ar de diluição [mol/mol]

n_{airdil} = caudal molar do ar de diluição [mol]

$\overline{x}_{dil/exh}$ = fração média ponderada em função do caudal do ar de diluição nos gases de escape diluídos [mol/mol]

$\overline{x}_{bkgnd}$ = fração de gás do fundo [mol/mol]

n_{dexh} = caudal total dos gases de escape diluídos [mol]».

17) No ponto 3.6.3, a alínea b) é alterada do seguinte modo:

a) Na subalínea i), a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Caudal molar da PDP. Com base na velocidade a que a bomba volumétrica (PDP) funciona durante um intervalo de ensaio, toma-se o declive a_1 e a ordenada na origem a_0 [-] correspondentes, tal como calculados com o procedimento de calibração estabelecido no ponto 3.9.2, para calcular o caudal molar $\dot{n}$ [mol/s] por meio da equação (7-117):».

b) Na subalínea ii), a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Caudal molar do SSV. Com base na equação C_d versus R_e # determinada em conformidade com o ponto 3.9.4, o caudal molar de um venturi subsónico (SSV) durante um ensaio de emissões $\dot{n}$ [mol/s] é calculado por meio da equação (7-119):».

c) Na subalínea iii), a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Caudal molar do CFV. Para calcular o caudal molar através de um venturi ou de uma combinação de venturis, tomam-se a respetiva média C_d e outras constantes, determinadas em conformidade com o ponto 3.9.5. O seu caudal molar $\dot{n}$ [mol/s] durante um ensaio de emissões é calculado por meio da equação (7-120):».

18) O ponto 3.8.1.1 é alterado do seguinte modo:

a) A equação (7-126) passa a ter a seguinte redação:

«$$W_{act} = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3\,600} \cdot \frac{1}{10^3} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot \sum_{i=1}^{N} (n_i \cdot T_i) \qquad (7\text{-}126)$$».

b) Na legenda da equação (7-126), é aditada a seguinte linha:

«Δt_i = intervalo(s) de medição».

c) A legenda da equação (7-127) passa a ter a seguinte redação:

«em que:

$T_{i,meas}$ é o valor medido do binário instantâneo do motor

$T_{i,AUX}$ é o valor do binário correspondente necessário para fazer funcionar os dispositivos auxiliares determinado em conformidade com o ponto 7.7.2.3, alínea b), do anexo VI.».

19) No ponto 3.8.1.2, a legenda da equação (7-131) é alterada do seguinte modo:

a) A linha correspondente a «P_i» passa a ter a seguinte redação:

«P_i = potência do motor para o modo i [kW] calculada pela adição à potência medida P_{meas} [kW] da potência necessária para fazer funcionar os dispositivos auxiliares P_{AUX} [kW] determinada em conformidade com a equação (6-8) do anexo VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)».

b) É aditada a seguinte linha:

«N_{mode} = número de modos no ciclo NRSC em modo discreto aplicável».

20) O ponto 3.8.2.2.1 é alterado do seguinte modo:

a) A equação (7-133) passa a ter a seguinte redação:

«$$e_{PM} = \frac{\dot{m}_{PM}}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)}$$ (7-133)»;

b) A legenda da equação (7-133) é alterada do seguinte modo:

i) A linha correspondente a «P_i» passa a ter a seguinte redação:

«P_i = potência do motor para o modo i [kW] calculada pela adição à potência medida P_{meas} [kW] da potência necessária para fazer funcionar os dispositivos auxiliares P_{AUX} [kW] determinada em conformidade com a equação (6-8) do anexo VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)».

ii) É aditada a seguinte linha:

«N_{mode} = número de modos no ciclo NRSC em modo discreto aplicável».

21) O ponto 3.8.2.2.2 é alterado do seguinte modo:

a) A equação (7-134) passa a ter a seguinte redação:

« (7-134)»;

b) A legenda da equação (7-134) é alterada do seguinte modo:

i) A linha correspondente a «P_i» passa a ter a seguinte redação:

«P_i = potência do motor para o modo i [kW] calculada pela adição à potência medida P_{meas} [kW] da potência necessária para fazer funcionar os dispositivos auxiliares P_{AUX} [kW] determinada em conformidade com a equação (6-8) do anexo VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)».

ii) É aditada a seguinte linha:

«N_{mode} = número de modos no ciclo NRSC em modo discreto aplicável».

22) No ponto 3.9.3, alínea a), a equação (7-140) passa a ter a seguinte redação:

«$$C_d = \dot{n}_{ref} \cdot \frac{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}}{C_f \cdot A_t \cdot p_{in}}$$ (7-140)».

23) No apêndice 3, ponto 5, são aditados os seguintes quadros 7.9 e 7.10:

«Quadro 7-9

Valores F críticos, F_{crit90}, comparados com N – 1 e N_{ref-1}, com uma taxa de confiança de 90 %

N – 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
N_{ref} – 1																			
1	39,86	49,50	53,59	55,83	57,24	58,20	58,90	59,43	59,85	60,19	60,70	61,22	61,74	62,00	62,26	62,52	62,79	63,06	63,32
2	8,526	9,000	9,162	9,243	9,293	9,326	9,349	9,367	9,381	9,392	9,408	9,425	9,441	9,450	9,458	9,466	9,475	9,483	9,491
3	5,538	5,462	5,391	5,343	5,309	5,285	5,266	5,252	5,240	5,230	5,216	5,200	5,184	5,176	5,168	5,160	5,151	5,143	5,134
4	4,545	4,325	4,191	4,107	4,051	4,010	3,979	3,955	3,936	3,920	3,896	3,870	3,844	3,831	3,817	3,804	3,790	3,775	3,761
5	4,060	3,780	3,619	3,520	3,453	3,405	3,368	3,339	3,316	3,297	3,268	3,238	3,207	3,191	3,174	3,157	3,140	3,123	3,105
6	3,776	3,463	3,289	3,181	3,108	3,055	3,014	2,983	2,958	2,937	2,905	2,871	2,836	2,818	2,800	2,781	2,762	2,742	2,722
7	3,589	3,257	3,074	2,961	2,883	2,827	2,785	2,752	2,725	2,703	2,668	2,632	2,595	2,575	2,555	2,535	2,514	2,493	2,471
8	3,458	3,113	2,924	2,806	2,726	2,668	2,624	2,589	2,561	2,538	2,502	2,464	2,425	2,404	2,383	2,361	2,339	2,316	2,293
9	3,360	3,006	2,813	2,693	2,611	2,551	2,505	2,469	2,440	2,416	2,379	2,340	2,298	2,277	2,255	2,232	2,208	2,184	2,159
10	3,285	2,924	2,728	2,605	2,522	2,461	2,414	2,377	2,347	2,323	2,284	2,244	2,201	2,178	2,155	2,132	2,107	2,082	2,055
11	3,225	2,860	2,660	2,536	2,451	2,389	2,342	2,304	2,274	2,248	2,209	2,167	2,123	2,100	2,076	2,052	2,026	2,000	1,972
12	3,177	2,807	2,606	2,480	2,394	2,331	2,283	2,245	2,214	2,188	2,147	2,105	2,060	2,036	2,011	1,986	1,960	1,932	1,904
13	3,136	2,763	2,560	2,434	2,347	2,283	2,234	2,195	2,164	2,138	2,097	2,053	2,007	1,983	1,958	1,931	1,904	1,876	1,846
14	3,102	2,726	2,522	2,395	2,307	2,243	2,193	2,154	2,122	2,095	2,054	2,010	1,962	1,938	1,912	1,885	1,857	1,828	1,797
15	3,073	2,695	2,490	2,361	2,273	2,208	2,158	2,119	2,086	2,059	2,017	1,972	1,924	1,899	1,873	1,845	1,817	1,787	1,755
16	3,048	2,668	2,462	2,333	2,244	2,178	2,128	2,088	2,055	2,028	1,985	1,940	1,891	1,866	1,839	1,811	1,782	1,751	1,718
17	3,026	2,645	2,437	2,308	2,218	2,152	2,102	2,061	2,028	2,001	1,958	1,912	1,862	1,836	1,809	1,781	1,751	1,719	1,686
18	3,007	2,624	2,416	2,286	2,196	2,130	2,079	2,038	2,005	1,977	1,933	1,887	1,837	1,810	1,783	1,754	1,723	1,691	1,657
19	2,990	2,606	2,397	2,266	2,176	2,109	2,058	2,017	1,984	1,956	1,912	1,865	1,814	1,787	1,759	1,730	1,699	1,666	1,631
20	2,975	2,589	2,380	2,249	2,158	2,091	2,040	1,999	1,965	1,937	1,892	1,845	1,794	1,767	1,738	1,708	1,677	1,643	1,607
21	2,961	2,575	2,365	2,233	2,142	2,075	2,023	1,982	1,948	1,920	1,875	1,827	1,776	1,748	1,719	1,689	1,657	1,623	1,586
22	2,949	2,561	2,351	2,219	2,128	2,061	2,008	1,967	1,933	1,904	1,859	1,811	1,759	1,731	1,702	1,671	1,639	1,604	1,567

$N-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
23	2,937	2,549	2,339	2,207	2,115	2,047	1,995	1,953	1,919	1,890	1,845	1,796	1,744	1,716	1,686	1,655	1,622	1,587	1,549
24	2,927	2,538	2,327	2,195	2,103	2,035	1,983	1,941	1,906	1,877	1,832	1,783	1,730	1,702	1,672	1,641	1,607	1,571	1,533
25	2,918	2,528	2,317	2,184	2,092	2,024	1,971	1,929	1,895	1,866	1,820	1,771	1,718	1,689	1,659	1,627	1,593	1,557	1,518
26	2,909	2,519	2,307	2,174	2,082	2,014	1,961	1,919	1,884	1,855	1,809	1,760	1,706	1,677	1,647	1,615	1,581	1,544	1,504
27	2,901	2,511	2,299	2,165	2,073	2,005	1,952	1,909	1,874	1,845	1,799	1,749	1,695	1,666	1,636	1,603	1,569	1,531	1,491
28	2,894	2,503	2,291	2,157	2,064	1,996	1,943	1,900	1,865	1,836	1,790	1,740	1,685	1,656	1,625	1,593	1,558	1,520	1,478
29	2,887	2,495	2,283	2,149	2,057	1,988	1,935	1,892	1,857	1,827	1,781	1,731	1,676	1,647	1,616	1,583	1,547	1,509	1,467
30	2,881	2,489	2,276	2,142	2,049	1,980	1,927	1,884	1,849	1,819	1,773	1,722	1,667	1,638	1,606	1,573	1,538	1,499	1,456
40	2,835	2,440	2,226	2,091	1,997	1,927	1,873	1,829	1,793	1,763	1,715	1,662	1,605	1,574	1,541	1,506	1,467	1,425	1,377
60	2,791	2,393	2,177	2,041	1,946	1,875	1,819	1,775	1,738	1,707	1,657	1,603	1,543	1,511	1,476	1,437	1,395	1,348	1,291
120	2,748	2,347	2,130	1,992	1,896	1,824	1,767	1,722	1,684	1,652	1,601	1,545	1,482	1,447	1,409	1,368	1,320	1,265	1,193
1000+	2,706	2,303	2,084	1,945	1,847	1,774	1,717	1,670	1,632	1,599	1,546	1,487	1,421	1,383	1,342	1,295	1,240	1,169	1,000

Quadro 7-10

Valores F críticos, F_{crit95}, comparados com N – 1 e N_{ref-1}, com uma taxa de confiança de 95 %

$N-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
$N_{ref}-1$																			
1	161,4	199,5	215,7	224,5	230,1	233,9	236,7	238,8	240,5	241,8	243,9	245,9	248,0	249,0	250,1	251,1	252,2	253,2	254,3
2	18,51	19,00	19,16	19,24	19,29	19,33	19,35	19,37	19,38	19,39	19,41	19,42	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49
3	10,12	9,552	9,277	9,117	9,014	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,745	8,703	8,660	8,639	8,617	8,594	8,572	8,549	8,526
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,912	5,858	5,803	5,774	5,746	5,717	5,688	5,658	5,628
5	6,608	5,786	5,410	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,773	4,735	4,678	4,619	4,558	4,527	4,496	4,464	4,431	4,399	4,365
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,000	3,938	3,874	3,842	3,808	3,774	3,740	3,705	3,669
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,575	3,511	3,445	3,411	3,376	3,340	3,304	3,267	3,230
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,688	3,581	3,501	3,438	3,388	3,347	3,284	3,218	3,150	3,115	3,079	3,043	3,005	2,967	2,928
9	5,117	4,257	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,073	3,006	2,937	2,901	2,864	2,826	2,787	2,748	2,707
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,136	3,072	3,020	2,978	2,913	2,845	2,774	2,737	2,700	2,661	2,621	2,580	2,538

$N-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	1000+
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,788	2,719	2,646	2,609	2,571	2,531	2,490	2,448	2,405
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,687	2,617	2,544	2,506	2,466	2,426	2,384	2,341	2,296
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,604	2,533	2,459	2,420	2,380	2,339	2,297	2,252	2,206
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,534	2,463	2,388	2,349	2,308	2,266	2,223	2,178	2,131
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,791	2,707	2,641	2,588	2,544	2,475	2,403	2,328	2,288	2,247	2,204	2,160	2,114	2,066
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,425	2,352	2,276	2,235	2,194	2,151	2,106	2,059	2,010
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,381	2,308	2,230	2,190	2,148	2,104	2,058	2,011	1,960
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412	2,342	2,269	2,191	2,150	2,107	2,063	2,017	1,968	1,917
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378	2,308	2,234	2,156	2,114	2,071	2,026	1,980	1,930	1,878
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,278	2,203	2,124	2,083	2,039	1,994	1,946	1,896	1,843
21	4,325	3,467	3,073	2,840	2,685	2,573	2,488	2,421	2,366	2,321	2,250	2,176	2,096	2,054	2,010	1,965	1,917	1,866	1,812
22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297	2,226	2,151	2,071	2,028	1,984	1,938	1,889	1,838	1,783
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275	2,204	2,128	2,048	2,005	1,961	1,914	1,865	1,813	1,757
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,621	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255	2,183	2,108	2,027	1,984	1,939	1,892	1,842	1,790	1,733
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,237	2,165	2,089	2,008	1,964	1,919	1,872	1,822	1,768	1,711
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,266	2,220	2,148	2,072	1,990	1,946	1,901	1,853	1,803	1,749	1,691
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204	2,132	2,056	1,974	1,930	1,884	1,836	1,785	1,731	1,672
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190	2,118	2,041	1,959	1,915	1,869	1,820	1,769	1,714	1,654
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177	2,105	2,028	1,945	1,901	1,854	1,806	1,754	1,698	1,638
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165	2,092	2,015	1,932	1,887	1,841	1,792	1,740	1,684	1,622
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,450	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077	2,004	1,925	1,839	1,793	1,744	1,693	1,637	1,577	1,509
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993	1,917	1,836	1,748	1,700	1,649	1,594	1,534	1,467	1,389
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,911	1,834	1,751	1,659	1,608	1,554	1,495	1,429	1,352	1,254
1000+	3,842	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,752	1,666	1,571	1,517	1,459	1,394	1,318	1,221	1,000»;

24) O apêndice 5 é alterado do seguinte modo:

a) No ponto 2.2, na legenda da equação (7-178), a linha correspondente a «P_i» passa a ter a seguinte redação:

«P_i = potência do motor para o modo i [kW] calculada pela adição à potência medida P_{meas} [kW] da potência necessária para fazer funcionar os dispositivos auxiliares P_{AUX} [kW] determinada em conformidade com a equação (6-8) do anexo VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)».

b) No ponto 2.3, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Os resultados finais do NRSC e os resultados médios ponderados do NRTC devem ser arredondados, de uma só vez, a três algarismos significativos, em conformidade com a norma ASTM E 29-06B.».

ANEXO VIII

O anexo VIII do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) No ponto 4.2.2.2, no último parágrafo, é aditada a seguinte frase:

«Uma descrição da conexão a esses registos, e seu método de leitura, deve ser incluída no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

2) No ponto 4.5.1, a alínea b) passa a ter a seguinte redação:

«b) No caso de um motor do tipo 2, a diferença resultante entre o GER_{cycle} mais alto e o mais baixo dentro da mesma família nunca deve exceder os limites fixados no ponto 2.4.15 do anexo IX do Regulamento de Execução (UE) 2017/656, com exceção do permitido no ponto 3.1.».

3) O ponto 6.4.1 passa a ter a seguinte redação:

«6.4.1. O fabricante deve apresentar à entidade homologadora dados que provem que a gama GER_{cycle} de todos os membros da família de motores com duplo combustível não ultrapassa a percentagem indicada no ponto 2.4.15 do anexo IX do Regulamento de Execução (UE) 2017/656 ou, no caso de motores com um GER_{cycle} regulável pelo operador, que cumpre os requisitos do ponto 6.5. (p. ex., através de algoritmos, análises funcionais, cálculos, simulações, resultados de ensaios anteriores, etc.).».

4) É aditado o seguinte ponto 6.8:

«6.8. Documentação relativa à demonstração

Um relatório de demonstração deve documentar a demonstração efetuada nos termos dos pontos 6.1 a 6.7.1. O relatório deve:

a) Descrever a demonstração efetuada, incluindo o ciclo de ensaio aplicável;

b) Ser incluído no dossiê de fabrico mencionado na parte A do anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

5) O apêndice 2 é alterado do seguinte modo:

a) No ponto 7.1.3.2.1, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«Caso sejam aplicadas as equações exatas para calcular os valores instantâneos de u_{gas} em conformidade com o ponto 7.1.3.2, alínea a), ao calcular a massa por ensaio das emissões gasosas para os ciclos de ensaio em condições transitórias (NRTC e LSI-NRTC) ou RMC, devem incluir-se os valores u_{gas} na soma da equação (7-2) do ponto 2.1.2 do anexo VII por meio da equação (8-1):».

b) No ponto 7.1.3.3, o segundo parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Os requisitos do ponto 8.2.1.2 do anexo VI são aplicáveis para controlar a razão de diluição. Em particular, se o tempo de transformação combinado da medição do caudal dos gases de escape e do sistema de caudal parcial exceder 0,3 segundos, utiliza-se o controlo antecipado, baseado num ensaio pré-registado. Neste caso, o tempo de subida combinado deve ser ≤ 1 s e o tempo de atraso combinado ≤ 10 segundos. Exceto no caso de o caudal mássico dos gases de escape ser medido diretamente, a determinação do caudal mássico dos gases de escape deve utilizar os valores de α, γ, δ e ε determinados de acordo com o ponto 7.1.5.3.».

c) No ponto 7.1.3.4, depois do título, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«O medidor de caudais referido nos pontos 9.4.5.3 e 9.4.5.4 do anexo VI não deve ser sensível às alterações da composição e da densidade dos gases de escape.».

d) No ponto 7.1.4.1, o título passa a ter a seguinte redação:

«7.1.4.1. Determinação das concentrações corrigidas quanto ao fundo».

e) O ponto 7.1.5.2 passa a ter a seguinte redação:

«7.1.5.2. Cálculo dos componentes da mistura de combustível

Tomam-se as equações (8-2) a (8-7) para calcular a composição elementar da mistura de combustível:

$$q_{mf} = q_{mf1} + q_{mf2} \qquad (8\text{-}2)$$

$$w_H = \frac{w_{H1} \times q_{mf1} + w_{H2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \qquad (8\text{-}3)$$

$$w_C = \frac{w_{C1} \times q_{mf1} + w_{C2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}4)$$

$$w_S = \frac{w_{S1} \times q_{mf1} + w_{S2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}5)$$

$$w_N = \frac{w_{N1} \times q_{mf1} + w_{N2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}6)$$

$$w_O = \frac{w_{O1} \times q_{mf1} + w_{O2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}7)$$

em que:

q_{mf1} é o caudal mássico do combustível 1 [kg/s]

q_{mf2} é o caudal mássico do combustível 2 [kg/s]

w_H é o teor de hidrogénio do combustível [% massa]

w_C é o teor de carbono do combustível [% massa]

w_S é o teor de enxofre do combustível [% massa]

w_N é o teor de nitrogénio do combustível [% massa]

w_O é o teor de oxigénio do combustível [% massa]».

f) É aditado o seguinte ponto 7.1.5.3:

«7.1.5.3. Cálculo das razões molares de H, C, S, N e O em relação a C para a mistura de combustível

O cálculo das razões atómicas (em especial a razão H/C α) está indicado no anexo VII por meio das equações (8-8) a (8-11):

$$\alpha = 11{,}9164 \cdot \frac{w_H}{w_C} \quad (8\text{-}8)$$

$$\gamma = 0{,}37464 \cdot \frac{w_S}{w_C} \quad (8\text{-}9)$$

$$\delta = 0{,}85752 \cdot \frac{w_N}{w_C} \quad (8\text{-}10)$$

$$\varepsilon = 0{,}75072 \cdot \frac{w_O}{w_C} \quad (8\text{-}11)$$

em que:

w_H é o teor de hidrogénio do combustível, fração mássica [g/g] ou [% massa]

w_C é a teor de carbono do combustível, fração mássica [g/g] ou [% massa]

w_S é a teor de enxofre do combustível, fração mássica [g/g] ou [% massa]

w_N é a teor de azoto do combustível, fração mássica [g/g] ou [% massa]

w_O é a teor de oxigénio do combustível, fração mássica [g/g] ou [% massa]

α é a razão molar do hidrogénio (H/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)

referente a um combustível CHαOεNδSγ».

g) No ponto 7.2.3, primeiro parágrafo, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«A razão molar instantânea dos componentes deve ser utilizada nas equações (7-88), (7-90) e (7-91) do anexo VII, para manter o equilíbrio químico».

h) No ponto 7.2.3.1, a frase que antecede a equação (8-16) passa a ter a seguinte redação:

«Nos casos em que o caudal mássico dos gases de escape seja calculado com base no caudal do combustível misturado, w_C na equação (7-113) do anexo VII deve ser calculado por meio da equação (8-16):».

ANEXO IX

No ponto 2 do apêndice 2 do anexo IX do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) No ponto 1.1, no quadro, a última linha (relativa aos «FAME») passa a ter a seguinte redação:

«FAME	% v/v	—	8,0	EN 14078».

2) No apêndice 2, ponto 2, a primeira frase que antecede a equação (9-5) passa a ter a seguinte redação:

«O valor de S_λ pode ser determinado a partir da razão entre a razão da composição estequiométrica do oxigénio e do metano e a razão da composição estequiométrica do oxigénio e da mistura de combustível fornecida ao motor, tal como estabelecido na equação (9-5):».

ANEXO X

No anexo XIII do Regulamento Delegado (UE) 2017/654, o ponto 1 é alterado do seguinte modo:

1) No ponto 1, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«(1) As homologações UE concedidas com base no Regulamento (CE) n.º 595/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (*) e respetivas medidas de execução, nos casos em que um serviço técnico confirme que o tipo de motor cumpre:

(*) Regulamento (CE) n.º 595/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de junho de 2009, relativo à homologação de veículos a motor e de motores no que se refere às emissões dos veículos pesados (Euro VI) e ao acesso às informações relativas à reparação e manutenção dos veículos, que altera o Regulamento (CE) n.º 715/2007 e a Diretiva 2007/46/CE e revoga as Diretivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE e 2005/78/CE (JO L 188 de 18.7.2009, p. 1).».

2) No ponto 2, a primeira frase passa a ter a seguinte redação:

«(2) As homologações em conformidade com o Regulamento n.º 49, série 06 de alterações, da UNECE (**), sempre que um serviço técnico confirme que o tipo de motor cumpre:

(**) Regulamento n.º 49 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes no que diz respeito às medidas a tomar contra a emissão de gases e de partículas poluentes provenientes dos motores de ignição por compressão e de ignição comandada utilizados em veículos (JO L 171 de 24.6.2013, p. 1).».

ANEXO XI

No ponto 3(15) do anexo XV do Regulamento Delegado (UE) 2017/654, a alínea a) passa a ter a seguinte redação:

«a) Caso o motor seja funcione na União a diesel ou gasóleo não rodoviário, uma declaração que indique que deve utilizar-se um combustível com um teor de enxofre não superior a 10 mg/kg (20 mg/kg no ponto da distribuição final), índice de cetano não inferior a 45 e um teor de FAME não superior a 8 % v/v.».

ANEXO XII

O anexo I do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 2.4.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.4.1. No caso dos motores alimentados a GNC e concebidos para funcionar quer com a gama de gases H quer com a gama de gases L».

2) Os pontos 2.5.2 e 2.5.2.1 passam a ter a seguinte redação:

«2.5.2. Motores de duplo combustível com combustível específico alimentados a gás natural liquefeito (GNL)

2.5.2.1. No caso de uma família de motores com duplo combustível, os motores devem ser calibrados para uma composição específica de GNL de que resulte um fator de desvio λ que não se afaste mais de 3 % em relação ao fator de desvio λ do combustível G_{20} especificado no anexo IX, e o respetivo teor de etano não exceder 1,5 %, o motor precursor deve ser ensaiado apenas com o combustível gasoso de referência G_{20}, ou com o combustível equivalente criado usando uma mistura de gás transportado em gasodutos com outros gases, conforme especificado no apêndice 1 do anexo IX.».

ANEXO XIII

O anexo III do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

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

«3.1.2. Os motores pertencentes a diferentes famílias de motores podem ser reagrupados em famílias com base no tipo de sistema de pós-tratamento dos gases de escape utilizado ou, quando não é utilizado pós-tratamento, na similitude das características técnicas do sistema de controlo das emissões. Os motores com cilindros de diferentes diâmetros e cursos, diferentes configurações, diferentes sistemas de gestão do ar ou diferentes sistemas de combustível podem ser considerados equivalentes no que diz respeito às características de deterioração das emissões, se o fabricante fornecer à entidade homologadora elementos técnicos suficientes que permitam comprovar essa equivalência. Para agrupar famílias de motores com especificações técnicas e uma instalação para os sistemas de pós-tratamento dos gases de escape semelhantes na mesma família de motores-sistemas de pós-tratamento, o fabricante deve fornecer à entidade homologadora dados que comprovem que o desempenho desses motores em termos de redução das emissões é similar.».

2) No ponto 3.4.1.3, a segunda frase passa a ter a seguinte redação:

«A entidade homologadora não pode recusar a aprovação de operações de manutenção que sejam razoáveis e justificadas do ponto de vista técnico, incluindo, embora não exclusivamente, os identificados no ponto 3.4.1.4.».

ANEXO XIV

O anexo IV do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 2.3.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.3.1. Pode ativar-se uma estratégia auxiliar de controlo das emissões para um motor ou uma máquina móvel não rodoviária, desde que essa estratégia:».

2) O apêndice 1 é retificado do seguinte modo:

a) O ponto 2.3.1 passa a ter a seguinte redação:

«2.3.1. É admissível utilizar um reservatório e um sistema de dosagem do reagente aquecidos ou não aquecidos. Um sistema aquecido deve cumprir os requisitos dos pontos 2.3.2.2 a 2.3.2.2.4. Um sistema não aquecido deve cumprir os requisitos do ponto 2.3.2.3.».

b) O ponto 2.3.2.2 passa a ter a seguinte redação:

«2.3.2.2. Critérios de conceção para um sistema aquecido

Um sistema aquecido deve ser concebido de modo a cumprir os requisitos de desempenho estabelecidos nos pontos 2.3.2 a 2.3.2.2.4, quando ensaiado de acordo com o procedimento definido.».

c) O ponto 3.1 passa a ter a seguinte redação:

«3.1. O OEM deve fornecer a todos os utilizadores finais de novas máquinas móveis não rodoviárias as instruções escritas sobre o sistema de controlo das emissões e o seu correto funcionamento, em conformidade com o anexo XV.».

d) O ponto 7.1.1.1 passa a ter a seguinte redação:

«7.1.1.1. O valor do CD_{min} especificado pelo fabricante deve ser utilizado durante a demonstração mencionada no ponto 13 e ser registado na parte C da ficha de informações especificada no anexo I do Regulamento de Execução (UE) 2017/656.».

e) Os pontos 9 a 9.2.3.2. passam a ter a seguinte redação:

«9. Outras anomalias que podem ser imputáveis a intervenção abusiva

9.1. Para além do nível de reagente no respetivo reservatório, da qualidade do reagente e da interrupção da dosagem, devem ser monitorizadas as seguintes anomalias, pois podem ser atribuídas a intervenção abusiva:

a) Anomalias do sistema de diagnóstico do controlo dos NO_x (NCD), como descrito no ponto 9.2.1.

b) Anomalias da válvula de recirculação dos gases de escape (EGR), tal como descrito no ponto 9.2.2.

9.2. Requisitos de monitorização e contadores.

9.2.1. Sistema NCD

9.2.1.1. O sistema de diagnóstico do controlo dos NO_x (NCD) deve ser monitorizado para detetar anomalias elétricas e para remoção ou desativação de qualquer sensor que impeça o diagnóstico de quaisquer outras anomalias estabelecidas nos pontos 6 a 8 (monitorização de componentes).

Numa relação não exaustiva dos sensores que afetam a capacidade de diagnóstico, contam-se os que medem diretamente a concentração dos NO_x, a qualidade da ureia, os sensores das condições ambientes e os utilizados para monitorizar a atividade de dosagem do reagente, o nível de reagente e o consumo do reagente.

9.2.1.2. Deve ser atribuído um contador a cada uma das anomalias de monitorização. Os contadores do sistema NCD contam o número de horas de funcionamento do motor durante as quais se confirma que está ativo o DTC associado a uma anomalia do sistema NCD. Podem ser agrupadas diferentes anomalias do sistema NCD num único contador.

9.2.1.2.1. O fabricante pode optar por agrupar a anomalia do sistema NCD com um ou vários sistemas referidos nos pontos 7, 8 e 9.2.2 num único contador.

9.2.1.3. Os pormenores relativos aos critérios e mecanismos de ativação e desativação do(s) contador(es) do sistema NCD estão descritos no ponto 11.

9.2.2. Válvula EGR bloqueada

9.2.2.1. O sistema de recirculação dos gases de escape (EGR) deve ser monitorizado para deteção de válvulas EGR bloqueadas.

9.2.2.2. Deve ser atribuído um contador específico a cada válvula EGR bloqueada. O contador da válvula EGR conta o número de horas de funcionamento do motor durante as quais se confirma que está ativo o DTC associado a uma válvula EGR bloqueada.

9.2.2.2.1. O fabricante pode agrupar a anomalia da válvula EGR bloqueada com um ou vários sistemas referidos nos pontos 7, 8 e 9.2.1 num único contador.

9.2.2.3. Os pormenores relativos aos critérios e mecanismos de ativação e desativação do contador da válvula EGR estão descritos no ponto 11.».

f) O ponto 10.2.1 passa a ter a seguinte redação:

«10.2.1. A demonstração de que os sistemas de monitorização de outros membros da família de motores NCD são semelhantes pode consistir na apresentação às entidades homologadoras de elementos como algoritmos, análises funcionais, etc.».

g) O ponto 10.2.3 passa a ter a seguinte redação:

«10.2.3. No caso de motores de uma família de motores que pertençam a uma família de motores NCD que já tenha obtido a homologação UE, como referido no ponto 10.2.1 (figura 4.3), a conformidade dessa família de motores é considerada demonstrada, sem necessidade de mais ensaios, se o fabricante demonstrar à entidade homologadora que os sistemas de monitorização necessários para o cumprimento dos requisitos do presente apêndice são semelhantes dentro das famílias de motores e dos motores NCD em causa.

Quadro 4.1.

Ilustração do conteúdo do processo de demonstração segundo as disposições dos pontos 10.3 e 10.4

Mecanismo	Elementos de demonstração
Ativação do sistema de aviso especificada no ponto 10.3	— 2 ensaios de ativação (incl. falta de reagente) — Elementos de demonstração suplementares, se aplicável
Ativação da persuasão de baixa intensidade especificada no ponto 10.4	— 2 ensaios de ativação (incl. falta de reagente) — Elementos de demonstração suplementares, se aplicável — 1 ensaio de limitação do binário
Ativação da persuasão de alta intensidade especificada no ponto 10.4	— 2 ensaios de ativação (incl. falta de reagente) — Elementos de demonstração suplementares, se aplicável».

h) O ponto 10.3.3.5.2 passa a ter a seguinte redação:

«10.3.3.5.2. Considera-se cumprida a demonstração da ativação do sistema de aviso se, no termo de cada ensaio de demonstração realizado em conformidade com o ponto 10.3.3, o sistema de aviso for ativado corretamente e o DTC para a anomalia selecionada passar ao estado de "confirmado e ativo".».

i) Os pontos 10.4.2 e 10.4.3 passam a ter a seguinte redação:

«10.4.2. A sequência do ensaio deve demonstrar a ativação do sistema de persuasão em caso de anomalia selecionada pela entidade homologadora da lista, como referido no ponto 10.3.2.1, para o ensaio do sistema de aviso.

10.4.3. Para efeitos dessa demonstração:

a) O fabricante pode, com o acordo da entidade homologadora, ser autorizado a acelerar o ensaio mediante simulação de um certo número de horas de funcionamento;

b) A consecução da limitação do binário requerida para a persuasão de baixa intensidade pode ser demonstrada ao mesmo tempo que o processo geral de homologação do desempenho geral do motor realizado nos termos do presente regulamento. Neste caso, não é exigida uma medição separada do binário durante a demonstração do sistema de persuasão;

c) O sistema de persuasão de baixa intensidade, se aplicável, deve ser demonstrado em conformidade com os requisitos do ponto 10.4.5;

d) A persuasão de alta intensidade deve ser demonstrada em conformidade com os requisitos do ponto 10.4.6.».

j) O ponto 13.3 passa a ter a seguinte redação:

«13.3. As emissões de poluentes resultantes deste ensaio não podem exceder o limiar para os NO_x especificado no ponto 7.1.1».

3) O apêndice 4 é retificado do seguinte modo:

a) O ponto 2.3.2.3 passa a ter a seguinte redação:

«2.3.2.3. Nos casos em que seja necessário um tempo de funcionamento superior ao indicado no quadro 4.5 para os dispositivos de monitorização detetarem e confirmarem com exatidão uma PCM (por exemplo, dispositivos de monitorização que utilizam modelos estatísticos ou relativos ao consumo de fluido da máquina móvel não rodoviária), a entidade homologadora pode autorizar um período mais longo de monitorização, desde que o fabricante justifique a necessidade desse período mais longo (por exemplo, razões técnicas, resultados experimentais, experiência da empresa, etc.).».

b) O ponto 6.1 passa a ter a seguinte redação:

«6.1. O sistema PCD deve detetar a remoção completa do sistema de pós-tratamento das partículas, incluindo a remoção de quaisquer sensores utilizados para monitorizar, ativar, desativar ou modular o seu funcionamento.».

ANEXO XV

O ponto 1 do anexo V do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) O segundo e o terceiro parágrafos passam a ter a seguinte redação:

«O presente anexo estabelece os requisitos técnicos relacionados com a zona associada ao NRSC pertinente, na qual se controla a quantidade de emissões que podem exceder os limites de emissão estabelecidos no anexo II do Regulamento (UE) 2016/1628.

Quando um motor é ensaiado do modo estabelecido nos requisitos de ensaio do ponto 4, a emissão de gases e partículas poluentes recolhidos para amostra em qualquer ponto selecionado aleatoriamente, dentro da zona de controlo aplicável, estabelecida no ponto 2, não deve exceder os valores-limite de emissão aplicáveis do anexo II do Regulamento (UE) 2016/1628 multiplicados por um fator de 2,0.».

2) O último parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«As instruções de instalação facultadas pelo fabricante ao OEM em conformidade com o anexo XIV devem identificar os limites superior e inferior da zona de controlo aplicável e devem incluir uma declaração que esclareça que o OEM não deve instalar o motor de modo a limitá-lo para funcionar permanentemente apenas em combinações de velocidade e de binário fora da zona de controlo relativa à curva do binário correspondente ao tipo de motor ou família de motores homologados.».

ANEXO XVI

O anexo VI do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) No ponto 5.2.5.6, o segundo parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Caso se utilize o regulador instalado no motor, a velocidade a 100 % deve ser a velocidade regulada do motor definida no artigo 1.º, n.º 24.».

2) O ponto 6.3.1 passa a ter a seguinte redação:

«6.3.1. Base de medição das emissões

A base de medição das emissões específicas é a potência útil não corrigida, na aceção do artigo 3.º, n.º 25, do Regulamento (UE) 2016/1628.».

3) No ponto 6.3.3, a última frase do segundo parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«A potência absorvida pelos dispositivos auxiliares deve ser usada para ajustar os valores de referência e calcular o trabalho produzido pelo motor durante o ciclo de ensaio em conformidade com o ponto 7.7.1.3 ou com o ponto 7.7.2.3, alínea b).».

4) No ponto 7.4.2.1, os dois parágrafos a seguir à figura 6.3 passam a ter a seguinte redação:

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

«a) O ciclo do arranque a frio deve começar depois de o motor e os sistemas de pós-tratamento terem arrefecido até à temperatura ambiente após o arrefecimento natural do motor ou depois do arrefecimento forçado e as temperaturas do motor, do fluido de arrefecimento e do óleo, dos sistemas de pós-tratamento e de todos os dispositivos de controlo do motor estarem estabilizadas entre 293 K e 303 K (20 °C e 30 °C). A medição das emissões para este ciclo deve começar com o arranque do motor frio.».

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

«c) O ciclo do arranque a quente deve começar imediatamente após o período de impregnação com o arranque do motor. Os analisadores de gases devem ser ligados, pelo menos, 10 segundos antes do final do período de impregnação, a fim de evitar picos de sinal devidos à ligação. A medição das emissões por este ciclo deve começar em paralelo com o arranque do motor.

As emissões específicas ao freio, expressas em g/kWh, ou número por quilowatt-hora (#/kWh) para PN, devem ser determinadas utilizando os procedimentos estabelecidos no presente ponto tanto para os ensaios do ciclo com arranque a frio como com arranque a quente. As emissões compostas ponderadas são calculadas aplicando-se uma ponderação de 10 % aos resultados do arranque a frio e de 90 % aos do arranque a quente, tal como explicado em pormenor no anexo VII.».

5) No ponto 7.6, a expressão «definida no artigo 2.º, n.º 12,» é substituída por «definida no artigo 1.º, n.º 12».

6) No ponto 7.6.3.1, alínea b), as quarta e quinta frases passam a ter a seguinte redação:

«A potência registada não deve ultrapassar a potência nominal definida no artigo 3.º, n.º 27, do Regulamento (UE) 2016/1628, em mais de 12,5 %. Se este valor for excedido, o fabricante deve rever a potência nominal declarada.».

7) No ponto 7.7.2.3, na legenda da equação (6-16), a segunda linha passa a ter a seguinte redação:

«*max.torque* é o binário máximo da velocidade de ensaio respetiva extraído do mapeamento do motor realizado em conformidade com o ponto 7.6.2, ajustado, sempre que necessário, em conformidade com o ponto 7.7.2.3, alínea b).».

8) No ponto 8.2.3.5, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Todavia, caso se preveja uma massa igual ou superior a 400 µg, os suportes de recolha de amostras devem ser estabilizados durante um período mínimo de 60 minutos.».

9) No ponto 9.2.1, alínea c), a subalínea i) passa a ter a seguinte redação:

«i) Para remover as partículas de fundo, filtra-se o diluente utilizando filtros de alta eficiência para partículas do ar (HEPA) com uma especificação de eficiência inicial mínima de retenção de 99,97 % (ver artigo 1.º, n.º 19, para os procedimentos relacionados com as eficiências dos filtros HEPA);».

10) No ponto 9.2.2, alínea g), o último parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«Para a recolha de amostras de partículas, o caudal já proporcional proveniente do CVS sofre uma diluição secundária (uma ou mais vezes), para obter o rácio de diluição global exigido conforme ilustrado na figura 6.7 e estabelecido no ponto 9.2.3.2;».

11) No ponto 9.2.3.1, primeiro parágrafo, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Estas têm de satisfazer outros critérios, nomeadamente os constantes dos pontos 8.1.8.6 (calibração periódica) e 8.2.1.2 (validação) para os sistemas PFD de diluição variável e do ponto 8.1.4.5, bem como do quadro 6.5 (verificação da linearidade) e do ponto 8.1.8.5.7 (verificação) para os sistemas PFD de diluição constante.».

12) No ponto 9.2.3.3, o último parágrafo passa a ter a seguinte redação:

«O sistema pode também ser utilizado com gases de escape diluídos previamente, em que se tenha diluído um caudal já proporcional com uma razão de diluição constante (ver figura 6.7). Este é o modo de efetuar uma diluição secundária a partir de um túnel de CVS, para atingir o rácio de diluição global necessário para a recolha de amostras de partículas.».

13) No apêndice 4, ponto 3.4.1, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«A diferença entre os resultados anteriores e posteriores ao ensaio deve ser inferior a 2 % da escala completa.».

ANEXO XVII

O anexo VII do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é alterado do seguinte modo:

1) O ponto 2.4.1.1 é retificado do seguinte modo:

a) A equação (7-59) passa a ter a seguinte redação:

«$$W_{act} = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3\,600} \cdot \frac{1}{10^3} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot \sum_{i=1}^{N} (n_i \cdot T_i) \qquad (7\text{-}59)$$».

2) O ponto 3.9.5 passa a ter a seguinte redação:

«3.9.5. Calibração do CFV

Alguns medidores de caudais CFV consistem num venturi único e outros são compostos por vários venturis, em que se usam diferentes combinações de venturis para medir diferentes caudais. No caso dos medidores de caudais CFV compostos por vários venturis, pode-se calibrar cada venturi de forma independente para determinar um coeficiente separado de descarga, C_d, para cada venturi, ou calibrar cada combinação de venturis como um só. No caso de se calibrar uma combinação de venturis, a soma da superfície da garganta dos venturis ativos é usada como A_t, a raiz quadrada da soma dos quadrados dos diâmetros da garganta dos venturis ativos como d_t, e a razão entre os diâmetros da garganta e da entrada dos venturis como a razão entre a raiz quadrada da soma dos diâmetros das gargantas dos venturis ativos (d_t) e o diâmetro da entrada comum a todos os venturis (D). Para determinar o C_d de um venturi único ou de uma única combinação de venturis, é necessário realizar as seguintes etapas:

a) Com os dados recolhidos em cada ponto de regulação da calibração, calcula-se um C_d para cada ponto através da equação (7-140);

b) Calcula-se a média e o desvio-padrão de todos os valores C_d em conformidade com as equações (7-155) e (7-156);

c) Se o desvio-padrão de todos os valores C_d for inferior ou igual a 0,3 % do C_d médio, então usa-se o C_d médio na equação (7-120), e o CFV só deve ser utilizado até ao r mais baixo medido durante a calibração;

$$r = 1 - (\Delta p / p_{in}) \qquad (7\text{-}148)$$

d) Se o desvio-padrão de todos os valores C_d exceder 0,3 % do C_d médio, omitem-se os valores C_d correspondentes ao ponto de dados colhido no r mais baixo medido durante a calibração;

e) Se o número de pontos de medição restantes for inferior a sete, devem tomar-se medidas corretivas, verificando os dados de calibração ou repetindo o processo de calibração. Se o processo de calibração for repetido, recomenda-se a verificação de fugas, a aplicação de tolerâncias mais rigorosas às medições e dar mais tempo aos caudais para estabilizarem;

f) Se o número dos restantes valores C_d for sete ou superior, volta a calcular-se a média e o desvio-padrão desses valores;

g) Se o desvio-padrão dos restantes valores C_d for inferior ou igual a 0,3 % da média dos restantes C_d, usa-se esse C_d médio na equação (7-120), e os valores CFV apenas até ao r mais baixo associado aos restantes C_d;

h) Se o desvio-padrão dos restantes C_d ainda exceder 0,3 % da média dos restantes valores C_d, as medidas referidas nas alíneas d) a g) devem ser repetidas.».

3) No ponto apêndice 6, a equação (7-180) é substituída pelo seguinte:

«$$c_{NH3} = (0{,}1 \times c_{NH3,cold}) + (0{,}9 \times c_{NH3,hot}) \qquad (7\text{-}180)$$».

ANEXO XVIII

O anexo VIII do Regulamento Delegado (UE) 2017/654 é retificado do seguinte modo:

1) No ponto 4.6, a expressão «tal como exigido» é suprimida.

2) No apêndice 2, ponto 4, no terceiro parágrafo a seguir ao título, a última frase passa a ter a seguinte redação:

«Tal deve ser compensado por um dos métodos descritos no ponto 7.».