

No entanto, o sistema de diagnóstico a bordo (OBD) está menos desenvolvido nos veículos equipados com motores de ignição comandada que funcionam permanentemente, ou a tempo parcial, com gás de petróleo liquefeito (GPL) ou gás natural comprimido (GNC), pelo que a referida adaptação não pode ser exigida para esses novos modelos de veículos antes de 2003.

Assim:

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

Artigo 1.º

Objecto

O presente diploma transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2001/1/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Janeiro.

Artigo 2.º

Alteração ao artigo 24.º

O artigo 24.º do Regulamento das Homologações CE de Veículos, Sistemas e Unidades Técnicas Relativo às Emissões Poluentes, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 202/2000, de 1 de Setembro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 26/2001, de 1 de Fevereiro, passa a ter a seguinte redacção:

«Artigo 24.º

Sistemas de diagnóstico a bordo OBD para automóveis equipados com motores de ignição comandada a gasolina ou equipados com motores de ignição por compressão.

1 —

2 — Os veículos da categoria M1 — excepto os de massa máxima superior a 2500 kg — e os veículos da classe I da categoria N1, com motor de ignição comandada, a gasolina, devem ser munidos de um sistema de diagnóstico a bordo (OBD) para o controlo das emissões, de acordo com o anexo IX ao presente Regulamento, a partir de:

- a) 1 de Janeiro de 2000, no que diz respeito aos novos modelos;
- b) 1 de Janeiro de 2001, no que diz respeito a todos os modelos.

3 — Os veículos das classes II e III da categoria N1 e os veículos da categoria M1 de massa máxima superior a 2500 kg, com motor de ignição comandada, a gasolina, devem ser munidos de um sistema OBD para o controlo das emissões, de acordo com o anexo IX ao presente Regulamento, a partir de:

- a) 1 de Janeiro de 2001, no que diz respeito aos novos modelos;
- b) 1 de Janeiro de 2002, no que diz respeito a todos os modelos.

4 —

5 —

6 —

7 —

8 —

9 —

Artigo 3.º

Aditamento do artigo 24.º-A

É aditado o artigo 24.º-A ao Regulamento das Homologações CE de Veículos, Sistemas e Unidades Técnicas Relativo às Emissões Poluentes, com a seguinte redacção:

«Artigo 24.º-A

Sistemas de diagnóstico a bordo OBD para automóveis equipados com motores de ignição comandada a GPL ou a GNC

1 — Os veículos da categoria M1 — excepto os veículos de massa máxima superior a 2500 kg — e os veículos da classe I da categoria N1, com motor de ignição comandada, a gás de petróleo liquefeito (GPL) e a gás natural (GNC), que funcionem permanentemente ou a tempo parcial, quer com GPL, quer com GNC, devem ser munidos de um sistema OBD, de acordo com o referido anexo IX, a partir de:

- a) 1 de Janeiro de 2003, no que diz respeito aos novos modelos;
- b) 1 de Janeiro de 2006, no que diz respeito a todos os modelos.

2 — Os veículos das classes II e III da categoria N1 e os veículos da categoria M1 de massa máxima superior a 2500 kg, com motor de ignição comandada, a GPL e a GNC, que funcionem permanentemente ou a tempo parcial, quer com GPL, quer com GNC, devem ser munidos de um sistema OBD para o controlo das emissões, de acordo com o anexo IX ao presente Regulamento, a partir de:

- a) 1 de Janeiro de 2006, no que diz respeito aos novos modelos;
- b) 1 de Janeiro de 2007, no que diz respeito a todos os modelos.»

Artigo 4.º

Entrada em vigor

O presente diploma entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 5 de Setembro de 2002. — *José Manuel Durão Barroso* — *António Manuel de Mendonça Martins da Cruz* — *António Jorge de Figueiredo Lopes* — *Carlos Manuel Tavares da Silva* — *Isaltino Afonso de Moraes*.

Promulgado em 14 de Outubro de 2002.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE SAMPAIO.

Referendado em 22 de Outubro de 2002.

O Primeiro-Ministro, *José Manuel Durão Barroso*.

Decreto-Lei n.º 237/2002

de 5 de Novembro

Com a aprovação do presente diploma transpõe-se para o direito interno a Directiva n.º 2001/27/CE, da Comissão, de 10 de Abril, que altera o Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Prove-

nientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 13/2002, de 26 de Janeiro, no que respeita às medidas a tomar contra a poluição do ar pelas emissões provenientes dos automóveis.

Aquele Regulamento estabeleceu novos ciclos de ensaio para emissões e prescrições no sentido de evitar a utilização de dispositivos manipuladores e ou estratégias pouco razoáveis de controlo das emissões. Torna-se agora necessário reforçar esses requisitos, bem como dotar as autoridades de um instrumento que lhes permita determinar se os motores utilizam dispositivos manipuladores e ou estratégias pouco razoáveis de controlo das emissões em condições normais de funcionamento para manipular o desempenho dos motores, em prejuízo do controlo das emissões.

Os veículos alimentados a gás podem constituir uma alternativa prática e ambientalmente benéfica aos veículos equipados com motores diesel em termos das emissões de poluentes atmosféricos. Embora possam concretizar os limites de emissão estabelecidos no Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis determinados motores a gás, devido à sua concepção, têm dificuldade em cumprir os critérios de validade do ciclo de ensaio no que diz respeito à precisão da resposta do motor a gás, às alterações de velocidade, binário e potência exigidas pelo Ciclo Transiente Europeu (ETC). Para evitar estabelecer requisitos em relação à concepção dos motores a gás, respeitando a filosofia de liberdade de concepção do sistema de homologação e para incentivar o desenvolvimento do mercado dos veículos alimentados a gás, é adequado permitir, aos motores a gás apenas, uma alteração dos critérios estatísticos que avaliam a validade do ensaio de homologação. É necessário rever o desenvolvimento da tecnologia dos motores a gás, no futuro, para confirmar ou alterar esta permissão aplicável aos motores a gás.

Redefinem-se, ainda, os combustíveis de referência necessários para ensaiar os motores que utilizam gás natural, por forma a prever a cobertura mais ampla em relação ao factor de desvio λ (S_λ) dos combustíveis gasosos de várias composições, disponíveis no mercado, bem como os combustíveis de referência necessários para ensaiar os motores alimentados a gás de petróleo liquefeito para, de modo semelhante, prever a cobertura mais ampla dos combustíveis disponíveis no mercado.

Por outro lado, introduzem-se alterações técnicas aos métodos existentes de medição e de recolha de amostras a fim de possibilitar a homologação CE de veículos e motores que utilizem etanol.

Assim:

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

Artigo 1.º

Objecto

O presente diploma transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2001/27/CE, da Comissão, de 10 de Abril de 2001.

Artigo 2.º

Alteração do capítulo I do Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis.

Os artigos 2.º, 4.º, 5.º, 6.º, 7.º, 8.º, 9.º, 12.º e 22.º do capítulo I do Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 13/2002, de 26 de Janeiro, passam a ter a seguinte redacção:

«Artigo 2.º

Definições

- 1 —
- 2 —
- 3 — Dispositivo manipulador (*defeat device*): qualquer dispositivo que meça, seja sensível ou responda a variáveis de funcionamento, nomeadamente, velocidade do veículo, velocidade do motor, mudanças de velocidade, temperatura, pressão de admissão ou qualquer outro parâmetro, e destinado a activar, modular, atrasar ou desactivar o funcionamento de qualquer parte ou função do sistema de controlo das emissões, de forma a reduzir a eficácia desse sistema em circunstâncias que se verifiquem durante a utilização normal do veículo, a menos que a utilização de tal dispositivo se encontre substancialmente incluída nos procedimentos de ensaio de certificação das emissões.
- 4 —
- 5 —
- 6 —
- 7 —
- 8 —
- 9 —
- 10 —
- 11 —
- 12 — Gases poluentes: o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos (supondo uma proporção $C/H_{1,85}$ para o combustível para motores diesel, $C/H_{2,525}$ para o GPL e $C/H_{2,93}$ para GNC (hidrocarbonetos não metânicos — NMHC) e a molécula $CH_3O_{0,5}$ para os motores diesel a etanol), metano (supondo uma proporção C/H_4 para o GNC) e óxidos de azoto, estes últimos expressos em equivalentes de dióxido de azoto (NO_2); partículas poluentes: quaisquer matérias recolhidas num meio filtrante especificado, após diluição dos gases de escape com ar limpo filtrado até se obter uma temperatura não superior a 325 K (52°C);
- 13 —
- 14 —
- 15 —
- 16 —
- 17 —
- 18 —
- 19 —
- 20 —
- 21 —
- 22 —
- 23 —
- 24 —
- 25 —
- 26 —
- 27 —

28 —
 29 —
 30 —
 31 —
 32 —

33 — Dispositivo de controlo auxiliar: sistema, função ou estratégia de controlo instalada num motor ou num veículo, utilizado para proteger o motor e ou seu equipamento auxiliar no que se refere a condições de funcionamento que possam provocar dano ou avarias ou para facilitar o arranque do motor; um dispositivo de controlo auxiliar pode, igualmente, ser uma medida que tenha demonstrado satisfatoriamente não ser um dispositivo manipulador.

34 — Estratégia pouco razoável de controlo das emissões: estratégia ou medida que, em condições normais de funcionamento do veículo, reduz a eficácia do sistema de controlo das emissões a um nível abaixo do previsto nos procedimentos aplicáveis de ensaio das emissões.

Artigo 4.º

Homologação CE

1 — No caso de os requisitos a seguir indicados serem satisfeitos, deve ser concedida a homologação CE a um combustível universal.

2 — No caso do combustível para motores diesel, o motor protótipo satisfaz os requisitos constantes do presente Regulamento com o combustível de referência especificado no anexo XII ao presente Regulamento.

3 — No caso do gás natural comprimido, o motor protótipo deve demonstrar a sua capacidade de se adaptar a qualquer composição do combustível que possa ocorrer no mercado; há geralmente dois tipos de combustíveis, o combustível de valor calorífico elevado (gás *H*) e o combustível de valor calorífico baixo (gás *L*), mas com uma dispersão significativa em ambas as gamas; diferem de modo significativo quanto ao seu conteúdo energético expresso pelo índice de Wobbe e pelo seu factor de desvio λ (S_λ).

4 — As fórmulas para os cálculos do índice de Wobbe e do S_λ , são dadas nos n.ºs 7 e 14 do artigo 2.º ao presente Regulamento.

5 — Os gases naturais com um factor de desvio λ , compreendido entre 0,89 e 1,08 ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,08$) são considerados como pertencendo à gama *H*, enquanto os gases naturais com um factor de desvio λ compreendido entre 1,08 e 1,19 ($1,08 \leq S_\lambda \leq 1,19$) são considerados como pertencendo à gama *L*; a composição dos combustíveis de referência reflecte as variações destes parâmetros.

6 — O motor protótipo deve satisfazer os requisitos constantes do presente Regulamento com os combustíveis de referência *GR* (combustível 1) e *G₂₅* (combustível 2), conforme especificados no anexo XII, sem qualquer reajustamento da alimentação de combustível entre os dois ensaios, sendo permitida uma passagem de adaptação ao longo de um ciclo ETC sem medida após a mudança do combustível; antes do ensaio, o motor protótipo deve ser rodado utilizando o método indicado no ponto 3 do anexo VIII ao presente Regulamento.

7 — A pedido do fabricante, o motor pode ser ensaiado com um terceiro combustível (combustível 3) se o factor de desvio λ (S_λ) estiver compreendido entre 0,89, isto é, gama inferior do *G_R*, e 1,19, isto é, a gama superior do *G₂₅*, nomeadamente, quando o combustí-

vel 3 for um combustível do mercado; os resultados do presente ensaio podem ser utilizados como base para a avaliação da conformidade da produção.

8 — No caso de um motor alimentado a gás natural que seja auto-adaptativo para a gama dos gases *H*, por um lado, e a gama de gases *L*, por outro, e que muda da gama *H* para a gama *L* e vice-versa através de um comutador, o motor protótipo deve ser ensaiado com o combustível de referência relevante especificado no anexo XII para cada gama, em cada posição do comutador, devendo os combustíveis ser o *G_R* (combustível 1) e o *G₂₃* (combustível 3) para os gases da gama *H* e o *G₂₅* (combustível 2) e o *G₂₃* (combustível 3) para a gama *L* de gases.

9 — O motor protótipo deve satisfazer os requisitos constantes do presente Regulamento em ambas as posições do comutador sem qualquer reajustamento da alimentação de combustível entre os dois ensaios em cada posição do comutador, sendo permitida uma passagem de adaptação ao longo de um ciclo ETC sem medida após a mudança do combustível.

10 — No caso de motores alimentados a gás natural, antes do ensaio, o motor protótipo deve ser rodado utilizando o processo indicado no ponto 3 do anexo VIII ao presente Regulamento.

11 — A pedido do fabricante, o motor pode ser ensaiado com um terceiro combustível em vez do *G₂₃*, (combustível 3) se o factor de desvio λ (S_λ) estiver compreendido entre 0,89, isto é, a gama inferior do *G_R*, e 1,19, isto é, a gama superior do *G₂₅*, nomeadamente, quando o combustível 3 for um combustível do mercado.

12 — Os resultados do presente ensaio podem ser utilizados como base para a avaliação da conformidade da produção.

13 — No caso dos motores a gás natural comprimido, determina-se a relação dos resultados «r» para cada poluente, do modo descrito no ponto 5 do anexo I ao presente Regulamento.

14 — No caso do GPL, o motor protótipo deve demonstrar a sua capacidade de se adaptar a qualquer composição do combustível que possa ocorrer no mercado, havendo variações da composição *C₃/C₄*, que se reflectem nos combustíveis de referência.

15 — O motor protótipo deve satisfazer os requisitos das emissões com os combustíveis de referência A e B, conforme especificado no anexo XII, sem qualquer reajustamento da alimentação de combustível entre os dois ensaios, sendo permitida uma passagem de adaptação ao longo de um ciclo ETC sem medida após a mudança do combustível.

16 — No caso de motores alimentados a GPL, antes do ensaio, o motor protótipo deve ser rodado utilizando o método indicado no ponto 3 do anexo VIII ao presente Regulamento.

17 — No caso dos motores alimentados a GPL, a relação dos resultados das emissões «r» para cada poluente deve ser determinada segundo o método constante no ponto 6 do anexo I ao presente Regulamento.

Artigo 5.º

Concessão de uma homologação CE a uma gama de combustíveis restrita

No caso de os requisitos indicados nos artigos seguintes serem satisfeitos, deve ser concedida a homologação CE a uma gama de combustíveis restrita.

Artigo 6.º

Homologação no que diz respeito às emissões de escape de um motor que funciona com gás natural e preparado para funcionar, quer com a gama de gases *H*, quer com a gama de gases *L*.

1 — O motor protótipo deve ser ensaiado com o combustível de referência relevante conforme especificado no anexo XII para a gama relevante, sendo os combustíveis o G_R (combustível 1) e o G_{23} (combustível 3) para os gases da gama *H*, e o G_{25} (combustível 2) e o G_{23} (combustível 3) para a gama *L* de gases.

2 — O motor protótipo deve satisfazer os requisitos constantes do presente Regulamento sem qualquer reajustamento da alimentação de combustível entre os dois ensaios, sendo permitida uma passagem de adaptação ao longo de um ciclo ETC sem medida após a mudança do combustível.

3 — Antes do ensaio, o motor protótipo deve ser rodado utilizando o processo indicado no ponto 3 do anexo VIII ao presente Regulamento.

4 — A pedido do fabricante, o motor pode ser ensaiado com um terceiro combustível em vez do G_{23} , (combustível 3) se o factor de desvio $\lambda (S_\lambda)$ estiver compreendido entre 0,89, isto é, a gama inferior do G_R e 1,19, isto é, a gama superior do G_{25} , nomeadamente, quando o combustível 3 for um combustível do mercado.

5 — Os resultados do presente ensaio podem ser utilizados como base para a avaliação da conformidade da produção.

6 — A relação dos resultados das emissões «r» para cada poluente é determinado de acordo com o modo descrito no ponto 7 do anexo I ao presente Regulamento.

7 — Antes da entrega ao cliente, o motor deve apresentar uma etiqueta, conforme referido no artigo 11.º ao presente Regulamento, indicando a gama de gases para a qual o motor foi homologado.

Artigo 7.º

Homologação no que diz respeito às emissões de escape de um motor que funciona com GNC ou com GPL e preparado para funcionar com um combustível de composição específica.

1 — O motor protótipo deve satisfazer os requisitos das emissões com os combustíveis de referência G_R e G_{25} no caso do gás natural, ou os combustíveis de referência A e B no caso do GPL, conforme especificado no anexo XII ao presente Regulamento.

2 — Entre os ensaios, admite-se a afinação fina do sistema de alimentação de combustível, devendo essa afinação fina consistir numa recalibração da base de dados do sistema de alimentação de combustível, sem qualquer alteração, quer da estratégia básica de controlo, quer da estrutura básica da base de dados, admitindo-se se necessário, a troca de peças directamente relacionadas com o fluxo do combustível, nomeadamente, os bicos dos injectores.

3 — A pedido do fabricante, o motor pode ser ensaiado com os combustíveis de referência G_R e GR_{23} , ou com os combustíveis de referência G_{25} e G_{23} , caso em que a homologação é apenas válida para a gama *H* ou a gama *L* dos gases, respectivamente.

4 — Antes da entrega ao cliente, o motor deve apresentar uma etiqueta, conforme referido no artigo 11.º do presente Regulamento, indicando a composição do combustível para a qual o motor foi calibrado.

Artigo 8.º

Homologação de um membro de uma família de motores no que diz respeito às emissões de escape

1 — Com excepção do caso mencionado no número seguinte, a homologação de um motor protótipo deve ser extensiva a todos os membros da família, sem mais ensaios, para qualquer composição do combustível dentro da gama para a qual o motor protótipo foi homologado, no caso dos motores descritos no artigo anterior, ou para a mesma gama de combustíveis, no caso dos motores descritos no artigo 4.º ou no artigo 5.º, para a qual o motor protótipo foi homologado.

2 — No caso de um pedido de homologação de um motor ou de um veículo em relação ao seu motor, pertencendo o motor a uma família de motores, se o serviço técnico determinar que, em relação ao motor protótipo seleccionado, o pedido apresentado não representa totalmente a família de motores definida no anexo III do presente Regulamento, o serviço técnico pode seleccionar para ensaio um motor de ensaio de referência alternativo e, se necessário, outro motor.

Artigo 9.º

Certificado de homologação

Para uma homologação concedida nos termos do artigo 3.º, deve ser emitido um certificado conforme com o modelo especificado no anexo XIV ao presente Regulamento.

Artigo 12.º

Generalidades

No que respeita ao equipamento de controlo, os componentes susceptíveis de afectar as emissões de gases e partículas poluentes dos motores diesel e as emissões de gases poluentes dos motores a gás devem ser concebidos, construídos, montados e instalados de forma a permitir que o motor satisfaça, em utilização normal, as disposições constantes do presente Regulamento.

Artigo 22.º

Conformidade do motor submetido ao ensaio das emissões de poluentes

1 —	.....
2 —	.....
3 —	.....
4 —	.....
5 —	.....
6 —	.....
7 —	.....
8 —	.....
9 —	.....
10 —	.....
11 —	.....
12 —	.....
13 —	.....
14 —	.....
15 —	.....
16 —	.....
17 —	.....
18 —	.....
19 —	.....

20 — No que respeita aos motores a GNC, todos os ensaios referidos podem ser efectuados com combustíveis comerciais do seguinte modo:

- Nos motores marcados *H*, com um combustível comercial dentro da gama *H* ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,00$);
- Nos motores marcados *L*, com um combustível comercial dentro da gama *L* ($1,00 \leq S_\lambda \leq 1,19$);
- Nos motores marcados *HL*, com um combustível comercial dentro da gama extrema do factor de desvio λ ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,19$).

21 — A pedido do fabricante, podem ser utilizados os combustíveis de referência descritos no anexo XII ao presente Regulamento.

22 — O facto referido no número anterior, implica ensaios, conforme descritos do artigo 4.º ao artigo 9.º do presente Regulamento.

23 — Em caso de litígio causado pela não conformidade dos motores a gás quando utilizam combustíveis comerciais, os ensaios devem ser efectuados com o combustível de referência com o qual o motor protótipo foi ensaiado, ou com o eventual combustível 3 adicional referido no n.º 11 do artigo 4.º e no n.º 4 do artigo 6.º, com o qual o motor protótipo possa ter sido ensaiado.

24 — O resultado do ensaio tem de ser convertido através de um cálculo que aplica o ou os factores relevantes «*r*», «*r_a*» ou «*r_b*» conforme descritos nos n.ºs 13 e 17 do artigo 4.º e no n.º 6 do artigo 6.º, não sendo necessária nenhuma correcção, se «*r*», «*r_a*» ou «*r_b*» forem inferiores a 1.

25 — Os resultados medidos e os resultados calculados devem demonstrar que o motor satisfaz os valores limite com todos os combustíveis relevantes, combustíveis 1, 2 e, se aplicável, 3 no caso dos motores a GNC e combustíveis A e B no caso dos motores a GPL.

26 —

Artigo 3.º

Aditamento de alguns artigos

São aditados os artigos 12.º-A, 12.º-B, 12.º-C, 12.º-D e 12.º-E ao Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis:

«Artigo 12.º-A

Funções do equipamento de controlo das emissões

1 — É proibida a utilização de dispositivos manipuladores e ou de estratégias pouco razoáveis de controlo das emissões.

2 — Pode ser instalado num motor ou num veículo um dispositivo de controlo auxiliar, na condição de esse dispositivo:

- Funcionar apenas em condições que não as especificadas no n.º 4;
- Só entrar em funcionamento temporariamente nas condições especificadas no n.º 4 para proteger o motor contra danos, proteger o dispositivo de tratamento de ar, para gestão dos fumos, arranque a frio ou aquecimento;
- Só ser activado por sinais a bordo para fins como a segurança do funcionamento e estratégias de mobilidade mínima, designadas por *limp-home*.

3 — Pode ser autorizada a utilização de um dispositivo, função, sistema ou medida de controlo do motor que funcione nas condições especificadas no número seguinte e que resulte na utilização de uma estratégia de controlo do motor diferente ou alterada em relação à normalmente utilizada durante os ciclos de ensaio de emissões se, em conformidade com os requisitos constantes dos artigos seguintes, ficar plenamente demonstrado que a medida não reduz a eficácia do sistema de controlo das emissões; em todos os outros casos, tais dispositivos devem ser considerados dispositivos manipuladores.

4 — Para efeitos do referido no n.º 2, as condições de utilização em situação estacionária e em condições variáveis são:

- Altitude não superior a 1000 m, ou pressão atmosférica equivalente a 90 kPa;
- Temperatura ambiente compreendida entre 283 K-303 K (10°C-30°C);
- Temperatura do líquido de arrefecimento do motor compreendida entre 343 K-368 K (70°C-95°C).

Artigo 12.º-B

Requisitos especiais para os sistemas electrónicos de controlo das emissões

No que respeita à documentação, o fabricante deve fornecer um pacote informativo que permita aceder à concepção básica do sistema e aos meios através dos quais controla as variáveis, quer se trate de controlo directo ou indirecto.

Artigo 12.º-C

Pacote de documentação

A documentação deve encontrar-se disponível em duas partes:

- O pacote de documentação formal, que é entregue ao serviço técnico aquando do pedido de homologação, deve incluir uma descrição completa do sistema, podendo esta documentação ser sucinta desde que comprove que foram identificados todos os resultados permitidos por uma matriz obtida a partir da gama de controlo dos dados de cada unidade; a informação deve ser apensa à documentação referida no artigo 3.º do presente Regulamento;
- Material suplementar que apresente os parâmetros que foram alterados por qualquer dispositivo de controlo auxiliar e as condições limite em que funciona o dispositivo, devendo este material incluir a descrição da lógica do sistema de controlo do combustível, estratégias de temporização e os pontos de comutação durante todos os modos do funcionamento; o material suplementar deve igualmente incluir a justificação da utilização de qualquer dispositivo auxiliar de controlo, bem como material suplementar e dados referentes aos ensaios que demonstrem o impacte sobre as emissões de escape de qualquer dispositivo de controlo auxiliar instalado no motor ou no veículo, devendo permanecer estritamente confidencial, em posse

do fabricante, mas susceptível de ser aberta para fins de inspecção aquando da homologação ou em qualquer altura durante o período de validade da homologação.

Artigo 12.º-D

Verificação de estratégias ou medidas

1 — Para verificar se determinadas estratégias ou medidas devam ser consideradas dispositivos manipuladores ou estratégias pouco razoáveis de controlo das emissões, em conformidade com as definições constantes dos n.ºs 3 e 34 do artigo 2.º, a Direcção-Geral de Viação e ou o serviço técnico podem solicitar um ensaio adicional de detecção dos NO_x , utilizando o ensaio ETC que pode ser efectuado em conjugação, quer com o ensaio de homologação, quer com os procedimentos de verificação de conformidade da produção.

2 — Em alternativa aos requisitos constantes do anexo X ao presente Regulamento, para as emissões de NO_x no decurso do ensaio ETC pode ser utilizada uma amostra de gases de escape brutos, devendo ser seguidas as prescrições técnicas da ISO DIS 16183, de 15 de Outubro de 2000.

3 — Ao se verificar que determinadas estratégias ou medidas devam ser consideradas dispositivos manipuladores ou estratégias pouco razoáveis de controlo das emissões, em conformidade com as definições constantes dos n.ºs 3 e 34 do artigo 2.º, aceita-se uma margem adicional de 10% em relação ao valor limite adequado dos NO_x .

Artigo 12.º-E

Disposições transitórias para a extensão da homologação

1 — O presente artigo apenas é aplicável a novos motores de ignição por compressão e novos veículos movidos por motores de ignição por compressão que tenham sido homologados de acordo com os requisitos da linha A dos quadros constantes do anexo I ao presente Regulamento.

2 — Em alternativa ao disposto nos artigos anteriores, o fabricante pode apresentar ao serviço técnico os resultados de um ensaio de detecção dos NO_x utilizando o ETC no motor que obedece às características do motor protótipo descrito no anexo VI e tendo em consideração os requisitos constantes do artigo anterior.

3 — O fabricante deve fornecer igualmente uma declaração escrita em como o motor não utiliza qualquer dispositivo manipulador ou estratégia pouco razoável de controlo das emissões, em conformidade com as definições constantes dos n.ºs 3 e 34 do artigo 2.º do presente Regulamento.

4 — O fabricante deve igualmente apresentar uma declaração escrita em como os resultados do ensaio de detecção dos NO_x e a declaração referente ao motor protótipo, tal como referido no artigo anterior, se aplicam igualmente a todos os tipos de motor da família de motores descrita no anexo VI ao presente Regulamento.»

Artigo 4.º

Alteração de alguns pontos do anexo VI

1 — O ponto 0.5 do anexo VI do Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Com-

primido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis passa a ter a seguinte redacção:

«0.5 — Categoria de motor: diesel/alimentado a GNC/alimentado a GPL/alimentado a etanol (1):[. . .]»

2 — O ponto 1.14 do anexo VI-A passa a ter a seguinte nova redacção:

«1.14 — Combustível: combustível para motores diesel/GPL/GNC-H/GNC-L/GNC-HL/etanol (1).»

3 — O ponto 1.14 do anexo VI-C passa a ter a seguinte redacção:

«1.14 — Combustível: combustível para motores diesel/GPL/GNC-H/GNC-L/GNC-HL/etanol (1).»

Artigo 5.º

Alteração ao anexo VIII

O quadro 6 do ponto 3.9.3 do anexo VIII do Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis é substituído pelo quadro constante do ponto 2 do anexo I do presente diploma.

Artigo 6.º

Alteração ao anexo XII

1 — O ponto 1 do anexo XII do Regulamento referido no artigo anterior passa a ser o ponto 1.1.

2 — É aditado ao referido anexo o ponto 1.2, que inclui o quadro constante do ponto 3 do anexo I ao presente diploma.

3 — Os pontos 2 e 3 do citado anexo XII passam a ter a redacção constante do ponto 4 do anexo I ao presente diploma.

Artigo 7.º

Alteração ao anexo XIV

a) O ponto 0.5 do anexo XIV do Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis passa a ter a seguinte redacção:

«0.5 — Categoria do motor: diesel/alimentado a GNC/alimentado a GPL/alimentado a etanol (1).»

b) O ponto 1.1.5 do anexo XIV-A do referido Regulamento passa a ter a seguinte redacção:

«1.1.5 — Categoria do motor: diesel/alimentado a GNC/alimentado a GPL/alimentado a etanol (1).»

Artigo 8.º

Alteração ao anexo XV

No ponto 4.2 do anexo XV do Regulamento referido no artigo anterior, a linha do título do exemplo 2 é substituída pela seguinte:

«Exemplo 2 = GR: $CH_4=87\%$, $C_2H_6=13\%$ (em vol.).»

Artigo 9.º

Aditamento do anexo XVI

É aditado o anexo XVI ao Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Com-

mido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis, cujo texto consta do anexo II ao presente diploma.

Artigo 10.º

Extensão da homologação

O cumprimento dos requisitos constantes do presente diploma pode ser considerado como uma extensão da homologação no caso de um novo motor de ignição por compressão ou de um novo veículo movido por um motor de ignição por compressão, desde que já tenha sido concedida uma homologação ao abrigo do disposto no Decreto-Lei n.º 13/2002, de 26 de Janeiro.

Artigo 11.º

Produção de efeitos

1 — A partir da entrada em vigor do presente diploma, no que se refere aos tipos de motores de ignição por compressão e modelos de veículos movidos por motores de ignição por compressão, deixam de ser válidos os certificados de conformidade, emitidos ao abrigo do artigo 21.º do Regulamento, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, que acompanham os veículos novos ou os motores novos e são proibidas a emissão da matrícula, a entrada em circulação ou a utilização de veículos novos, bem como a utilização de motores novos, caso não estejam satisfeitos os requisitos constantes do presente diploma.

2 — A partir de 1 de Outubro de 2003, no que se refere aos tipos de motores a gás e modelos de veículos movidos por motores a gás, deixam de ser válidos os certificados de conformidade, emitidos ao abrigo do artigo 21.º do Regulamento, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, que acompanham os veículos novos ou os motores novos, e são proibidas a emissão da matrícula, a entrada em circulação ou a utilização de veículos novos, bem como a utilização de motores novos, caso não estejam satisfeitos os requisitos constantes do presente diploma.

3 — Exceptuam-se do disposto nos números anteriores os veículos e motores destinados à exportação para países terceiros e dos motores de substituição para veículos antigos em circulação.

Artigo 12.º

Entrada em vigor

O presente diploma entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 5 de Setembro de 2002. — *José Manuel Durão Barroso* — *Maria Manuela Dias Ferreira Leite* — *António Manuel de Mendonça Martins da Cruz* — *António Jorge de Figueiredo Lopes* — *Maria Celeste Ferreira Lopes Cardona* — *Carlos Manuel Tavares da Silva* — *Isaltino Afonso de Moraes*.

Promulgado em 18 de Outubro de 2002.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE SAMPAIO.

Referendado em 22 de Outubro de 2002.

O Primeiro-Ministro, *José Manuel Durão Barroso*.

ANEXO I

1 — Os símbolos constantes do ponto 3 do anexo I do Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis passam a ser os seguintes:

CH_4 — metano;
 C_2H_6 — etano;
 C_2H_5OH — etanol;
 C_3H_8 — propano;
 CO — monóxido de carbono;
DOP — ftalato de dioctilo;
 CO_2 — dióxido de carbono;
HC — hidrocarbonetos;
NMHC — hidrocarbonetos não metânicos;
 NO_x — óxidos de azoto;
 NO — óxido nítrico;
 NO_2 — dióxido de azoto;
PT — partículas.

2 — O quadro referente às tolerâncias da linha de regressão, constante do anexo VIII do Regulamento citado no número anterior, passa a ser o seguinte:

QUADRO 6

Tolerâncias da linha de regressão

	Velocidade	Binário	Potência
Erro padrão da estimativa (SE) de Y em relação a X.	Máx. 100 min ⁻¹	Máx. 13% (15%) (*) do binário máximo do motor do traçado de potência.	Máx. 8% (15%) (*) da potência máxima do motor do traçado de potência.
Declive da linha de regressão, m	0,95 a 1,03	0,83-1,03	0,89-1,03 (0,83-1,03) (*).
Coefficiente de determinação, r ²	Mín. 0,9700 (mín. 0,9500) (*).	Mín. 0,8800 (mín. 0,7500) (*)	Mín. 0,9100 (mín. 0,7500) (*).
Ordenada na origem da linha de regressão, b.	± 50 min. ⁻¹	± 20 Nm ou ± 2% (± 20 Nm ou ± 3%) (*) do binário máximo, conforme o maior.	± 4 kW ou ± 2% (± 4 kW ou ± 3%) (*) da potência máxima, conforme a maior.

(*) Até 1 de Outubro de 2005, os valores indicados entre parênteses podem ser utilizados para o ensaio de homologação dos motores a gás. (Até 1 de Outubro de 2004, a Comissão apresentará um relatório sobre o desenvolvimento da tecnologia dos motores a gás para confirmar ou alterar as tolerâncias da linha de regressão aplicáveis aos motores a gás indicadas no presente quadro.)

3 — É aditado o ponto 1.2 ao anexo XII do Regulamento referido no ponto 1, constituído pelo quadro seguinte:

1.2 — Etanol para motores diesel (¹)

Parâmetro	Unidade	Limites (²)		Método de ensaio (³)
		Mínimo	Massa máxima	
Álcool, massa	% m/m	92,4	—	ASTM D 5501.
Outro álcool que não o etanol contido no álcool total, massa	% m/m	—	2	ADTM D 5501.
Densidade a 15°C	kg/m³	795	815	ASTM D 4052.
Teor de cinzas	% m/m	—	0,001	ISO 6245.
Ponto de inflamação	°C	10	—	ISO 2719.
Acidez, calculada como ácido acético	% m/m	—	0,002 5	ISO 1388-2.
Índice de neutralização (ácido forte)	KOH/mg/1	—	1	—
Cor	Consoante a escala	—	10	ASTM D 1209.
Resíduos de corantes a 100°C	mg/kg	—	15	ISO 759.
Teor de água	% m/m	—	6,5	ISO 760.
Aldeídos, calculados como ácido acético	% m/m	—	0,002 5	ISO 1388-4.
Teor de enxofre	mg/kg	—	10	ASTM D 5453.
Ésteres, calculados como acetato de etilo	% m/m	—	0,1	ASSTM D 1617.

(¹) Pode ser utilizado um aditivo para melhorar o índice de cetano do etanol, conforme especificado pelo fabricante do motor. A quantidade máxima permitida é de 10 % m/m.

(²) Os valores indicados na especificação são «valores reais». Para fixar os valores limite, aplicaram-se os termos da norma ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, e, para fixar um valor mínimo, tomou-se em consideração uma diferença mínima 2R acima do 0; na fixação de um valor máximo e mínimo, a diferença mínima é de 4R (R = reprodutibilidade). Embora esta medida seja necessária por razões estatísticas, o fabricante de um combustível deve, no entanto, tentar obter um valor nulo, quando o valor máximo estabelecido for 2R, e o valor médio, no caso de serem indicados os limites máximo e mínimo. Se for necessário determinar se um combustível satisfaz ou não as condições de especificação, aplicam-se os termos constantes da norma ISO 4259.

(³) Serão adoptados métodos ISO equivalentes quando emitidos para todas as propriedades supramencionadas.

4 — Os quadros constantes dos pontos 2 e 3 do anexo XII do Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis passam a ser os seguintes:

2 — Gás natural comprimido (GNC)

Os combustíveis no mercado europeu estão disponíveis em duas gamas:

A gama *H*, cujos combustíveis de referência extremos são os G_R e o G_{23} ;

A gama *L*, cujos combustíveis de referência extremos são o G_{23} e o G_{25} .

As características dos combustíveis de referência G_R , G_{23} e G_{25} estão resumidas a seguir:

Combustível de referência G_R

Características	Unidades	Típico	Limites		Método de ensaio
			Mínimo	Máximo	
Composição:					
Metano		87	84	89	
Etano		13	11	15	
Outros componentes (*)	% mole	—	—	1	ISO 6974.
Teor de enxofre	mg/m³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5.

(*) Inertes + C_{2+} .

(**) Valor a determinar em condições *standard* [293,2 K (20°C) e 101,3 kPa].

Combustível de referência G_{23}

Características	Unidades	Típico	Limites		Método de ensaio
			Mínimo	Máximo	
Composição:					
Metano		92,5	91,5	93,5	
Outros componentes (*)	% mole	—	—	1	ISO 6974.
N_2		7,5	6,5	8,5	
Teor de enxofre	mg/m³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5.

(*) Inertes (diferentes de N_2) + $C_2 + C_{2+}$.

(**) Valor a determinar em condições *standard* [293,2 K (20°C) e 101,3 kPa].

Combustível de referência G₂₅

Características	Unidades	Típico	Limites		Método de ensaio
			Mínimo	Máximo	
Composição:					
Metano		86	84	88	
Outros componentes (*)		—	—	1	
N ₂	% mole	14	12	16	ISO 6974.
Teor de enxofre	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5.

(*) Inertes (diferentes de N₂) + C₂+C₂₊.(**) Valor a determinar em condições *standard* [293,2 K (20°C) e 101,3 kPa].

3 — Gás de petróleo liquefeito (GPL)

Parâmetro	Unidade	Limites				Método de ensaio
		Combustível A		Combustível B		
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Índice de octanas motor		92,5 (1)		92,5		EN 589, anexo B.
Composição:						
Teor de C3	% vol.	48	52	83	87	
Teor de C4	% vol.	48	52	13	17	ISO 7941.
Olefinas	% vol.		12		14	
Resíduo de evaporação	mg/kg		50		50	NFM 41-015.
Teor total de enxofre	ppm		50		50	EN 24260.
Sulfureto de hidrogénio	(em massa) (1)					
Corrosão em cobre	—		Nenhum		Nenhum	ISO 8819.
Água a 0°C	Classificação		Classe 1		Classe 1	ISO 6251 (2).
			Iseto		Iseto	Inspeção visual.

(1) Valor a determinar em condições *standard* [293,2 K (20°C) e 101,3 kPa].

(2) Este método pode não determinar com precisão a presença de materiais corrosivos se a amostra contiver inibidores de corrosão ou outros produtos químicos que diminuam a agressividade da amostra à lâmina de cobre. Assim sendo, é proibida a adição de tais compostos com a única finalidade de influenciar os resultados do ensaio.

ANEXO II

É aditado ao Regulamento Respeitante ao Nível das Emissões Poluentes Provenientes dos Motores Alimentados a Diesel, Gás Natural Comprimido ou Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Automóveis um novo anexo XVI com a seguinte redacção:

«ANEXO XVI

Requisitos técnicos específicos relativos aos motores diesel a etanol

No caso dos motores diesel a etanol, aplicar-se-ão as seguintes modificações específicas, nos pontos adequados, às equações e factores aplicáveis aos métodos de ensaio definidos no capítulo II do presente Regulamento.

No anexo VII

4.2 — Correção para a passagem de base seca a base húmida:

$$F_{FH} = \frac{1,877}{\left(1 + 2,577 \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}}\right)}$$

4.3 — Correção quanto à humidade e temperatura dos NO_x:

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 + A \cdot (H_a - 10,71) + B \cdot (T_a - 298)}$$

em que:

$$A = 0,181 G_{FUEL}/G_{AIRD} - 0,0266;$$

$$B = -0,123 G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0,00954;$$

$$T_a = \text{temperatura do ar, K};$$

$$H_a = \text{humidade do ar de admissão, gramas de água por quilograma de ar seco.}$$

4.4 — Cálculo dos caudais mássicos das emissões — calculam-se os caudais mássicos das emissões (g/h) para cada modo como se indica a seguir, tomando a massa volúmica dos gases de escape como 1,272 kg/m³ a 273 K (0°C) e 101,3 kPa:

$$1) NO_{xmass} = 0,001613 \cdot NO_{xconc} \cdot K_{H,D} \cdot G_{EXHW};$$

$$2) CO_{mass} = 0,000982 \cdot CO_{conc} \cdot G_{EXHW};$$

$$3) HC_{mass} = 0,000809 \cdot HC_{conc} \cdot G_{EXHW};$$

em que NO_{xconc}, CO_{conc}, HC_{conc} são as concentrações médias (ppm) nos gases de escape brutos, determinadas no ponto 4.1.

Se, em opção, as emissões gasosas forem determinadas com um sistema de diluição completa do fluxo, aplicam-se as seguintes fórmulas:

$$1) NO_{xmass} = 0,001587 \cdot NO_{xconc} \cdot K_{H,D} \cdot G_{TOTW};$$

$$2) CO_{mass} = 0,000966 \cdot CO_{conc} \cdot G_{TOTW};$$

$$3) HC_{mass} = 0,000795 \cdot HC_{conc} \cdot G_{TOTW};$$

em que NO_{xconc}, CO_{conc}, HC_{conc} (5) são as concentrações médias corrigidas em relação às condições do fundo

(ppm) de cada modo nos gases de escape diluídos, determinadas no anexo VIII ao presente Regulamento.

(⁵) Expressas em equivalente C1.

No anexo VIII

Os pontos 3.1, 3.4, 3.8.3 e 5 não são apenas aplicáveis aos motores diesel. Estes pontos são também aplicáveis aos motores diesel a etanol.

4.2 — As condições do ensaio devem ser preparadas de forma que a temperatura e a humidade do ar medidas na admissão do motor estejam reguladas para as condições *standard* durante a realização do ensaio. O valor *standard* deverá ser $6 \pm 0,5$ g de água por quilograma de ar seco a um intervalo de temperatura de 298 ± 3 K. Dentro destes limites, não deve ser efectuada qualquer outra correcção dos NO_x . O ensaio é considerado nulo caso não sejam satisfeitas estas condições.

4.3 — Cálculo do caudal mássico das emissões:

4.3.1 — Sistemas com caudal mássico constante — no que diz respeito aos sistemas com permutador de calor, determina-se a massa dos poluentes (g/ensaio) a partir das seguintes equações:

- 1) $NO_{xmass} = 0,001587 * NO_{xconc} * K_{H,D} * M_{TOTW}$ (motores alimentados com etanol);
- 2) $CO_{mass} = 0,000966 * CO_{conc} * M_{TOTW}$ (motores alimentados com etanol);
- 3) $HC_{mass} = 0,000794 * HC_{conc} * M_{TOTW}$ (motores alimentados com etanol);

em que:

NO_{xconc} , CO_{conc} , HC_{conc} (¹), $NMHC_{conc}$ = concentrações médias corrigidas quanto às condições de fundo durante o ciclo resultantes da integração (obrigatória para os NO_x e HC) ou medição em saco, ppm;

M_{TOTW} = massa total de gás de escape diluído durante o ciclo, de acordo com o ponto 4.1, quilogramas.

4.3.1.1 — Determinação das concentrações corrigidas quanto às condições de fundo. Subtrai-se a concentração média de fundo dos gases poluentes no ar de diluição das concentrações medidas para obter as concentrações líquidas dos poluentes. Os valores médios das concentrações de fundo podem ser determinados pelo método do saco de recolha de amostras ou medição contínua com integração. Utiliza-se a seguinte fórmula:

$$conc = conc_e - conc_d * [1 - (1/DF)]$$

em que:

$conc$ = concentração do poluente respectivo nos gases de escape diluídos, corrigida da quantidade do poluente respectivo contida no ar de diluição, ppm;

$conc_e$ = concentração do poluente respectivo medida nos gases de escape diluídos, ppm;

$conc_d$ = concentração do poluente respectivo medida no ar de diluição, ppm;

DF = factor de diluição.

Calcula-se o factor de diluição do seguinte modo:

$$DF = \frac{F_s}{CO_{2conce} + (HC_{conce} + CO_{conce}) * 10^{-4}}$$

em que:

CO_{2conce} = concentração do CO_2 nos gases de escape diluídos, vol. %;

HC_{conce} = concentração dos HC nos gases de escape diluídos, ppm C1;

CO_{conce} = concentração do CO nos gases de escape diluídos, ppm;

F_s = factor estequiométrico.

Convertem-se as concentrações medidas em base seca em base húmida de acordo com o anexo VII ao presente Regulamento.

O factor estequiométrico para a composição do combustível geral $CH_aO_bN_y$, é calculado do seguinte modo:

$$F_s = 100 * \frac{1}{1 + \frac{a}{2} + 3,76 * \left(1 + \frac{a}{4} - \frac{b}{2}\right) + \frac{y}{2}}$$

Em alternativa, se a composição do combustível for desconhecida, podem-se utilizar os seguintes factores estequiométricos:

$$F_s \text{ (etanol)} = 12,3$$

4.3.2 — Sistemas com compensação do fluxo — no que diz respeito aos sistemas sem permutador de calor, determina-se a massa dos poluentes (g/ensaio) através do cálculo das emissões mássicas instantâneas e da integração dos valores instantâneos durante o ciclo. Do mesmo modo, aplica-se directamente a correcção quanto às condições de fundo ao valor da concentração instantânea. Aplicam-se as seguintes fórmulas:

$$1) NO_{xmas} = \sum_{i=1}^n (M_{TOTW,i} \times NO_{xconce,i} \times 0,001587) - [M_{TOTW} \times NO_{xconcd} \times (1 - 1/DF) \times 0,001587];$$

$$2) CO_{mass} = \sum_{i=1}^n (M_{TOTW,i} \times CO_{conce,i} \times 0,000966) - [M_{TOTW} \times CO_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0,000966];$$

$$3) HC_{mass} = \sum_{i=1}^n (M_{TOTW,i} \times HC_{conce,i} \times 0,000749) - [M_{TOTW} \times HC_{concd} \times (1 - 1/DF) \times 0,000749];$$

em que:

$conc_e$ = concentração do poluente respectivo medida nos gases de escape diluídos, ppm;

$conc_d$ = concentração do poluente respectivo medida no ar de diluição, ppm;

$M_{TOTW,i}$ = massa instantânea dos gases de escape diluídos (v. ponto 4.1), quilograma;

M_{TOTW} = massa total dos gases de escape diluídos durante o ciclo (v. ponto 4.1), quilograma;

DF = factor de diluição conforme determinado no ponto 4.3.1.1.

4.4 — Cálculo das emissões específicas — calculam-se emissões (g/kWh) para todos os componentes individuais do seguinte modo:

$$\overline{NO_x} = NO_{xmass} / W_{act}$$

$$\overline{CO_x} = CO_{mass} / W_{act}$$

$$\overline{HC_x} = HC_{mass} / W_{act}$$

em que W_{act} = trabalho realizado no ciclo real conforme determinado no ponto 3.9.2, kWh.»