Só os textos originais UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível no seguinte endereço: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html.

Regulamento n.º 101 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) – Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos de passageiros movidos exclusivamente por um motor de combustão interna, ou movidos por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico no que diz respeito à medição das emissões de dióxido de carbono e do consumo de combustível e/ou à medição do consumo de energia eléctrica e autonomia eléctrica, e de veículos das categorias M_1 e N_1 movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico no que diz respeito à medição do consumo de energia eléctrica e da autonomia

Adenda 100: Regulamento n.º 101

Revisão 2

Contém todo o texto válido até:

Suplemento 6 à versão original do regulamento – Data de entrada em vigor: 4 de Abril de 2005

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento aplica-se às medições das emissões de dióxido de carbono (CO_2) e de consumo de combustível e/ou à medição do consumo de energia eléctrica e da autonomia de veículos da categoria M_1 movidos exclusivamente por um motor de combustão interna ou por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico, e à medição do consumo de energia eléctrica e da autonomia de veículos das categorias M_1 e N_1 movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico [1].

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

2.1. «Homologação de um veículo», a homologação de um modelo de veículo no que se refere à medição do consumo de energia (combustível ou energia eléctrica).

2.2. «Modelo de veículo», um conjunto de veículos a motor que não diferem entre si em características essenciais como carroçaria, unidade de tracção, transmissão, bateria de tracção (se aplicável), pneumáticos e massa sem carga.

2.3. «Massa sem carga», a massa do veículo em ordem de marcha, sem tripulantes, passageiros nem carga, mas com o depósito de combustível (se aplicável) cheio, líquido de arrefecimento, baterias de serviço e de tracção, óleos, carregador de bordo, carregador portátil, ferramentas e roda sobressalente e tudo o que for adequado para o veículo em causa, se fornecido pelo fabricante do veículo.

2.4. «Massa de referência», a massa sem carga do veículo, acrescida de uma massa fixa de 100 kg.

2.5. «Massa máxima», a massa máxima tecnicamente admissível declarada pelo fabricante (e que pode ser superior à massa máxima autorizada pelas autoridades nacionais).

2.6. «Massa de ensaio», para os veículos exclusivamente eléctricos, a «massa de referência» para os veículos da categoria M_1 e a massa sem carga mais metade da carga plena para os veículos da categoria N_1.

2.7. «Dispositivo de arranque a frio», um dispositivo que enriquece temporariamente a mistura ar/combustível dos motores, contribuindo assim para o arranque do motor.

[1] Tal como definido no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2).

2.8. «Dispositivo auxiliar de arranque», um dispositivo que facilita o arranque do motor sem que haja enriquecimento da mistura ar/combustível, nomeadamente velas de pré-aquecimento, modificação da regulação da injecção, etc.

2.9. «Grupo motopropulsor», o sistema de dispositivo(s) de armazenamento, conversor(es) e transmissor(es) de energia que converte(m) a energia armazenada em energia mecânica enviada às rodas para a propulsão do veículo.

2.10. «Veículo equipado com motor de combustão interna», um veículo movido unicamente por um motor de combustão interna.

2.11. «Grupo de tracção eléctrica», um sistema que consiste em um ou mais dispositivos de armazenamento de energia (por exemplo, bateria, volante electromecânico ou supercondensador), um ou mais dispositivos de acondicionamento de energia e uma ou mais máquinas que convertem energia eléctrica armazenada em energia mecânica enviada às rodas para a propulsão do veículo.

2.12. «Veículo puramente eléctrico», um veículo equipado exclusivamente com um dispositivo de tracção eléctrica.

2.13. «Motopropulsor híbrido», um dispositivo de tracção eléctrica equipado com pelo menos dois conversores de energia diferentes e dois sistemas diferentes de armazenagem de energia (a bordo do veículo) para a propulsão do veículo.

2.13.1. «Motopropulsor híbrido-eléctrico», um dispositivo de tracção cuja energia, para efeitos de propulsão mecânica, provém de ambas as fontes de energia seguintes (a bordo do veículo):

— um combustível;

— um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica (por exemplo, bateria, condensador, volante/gerador, etc.).

2.14. «Veículo híbrido (VH)», um veículo movido por um grupo motopropulsor híbrido.

2.14.1. «Veículo híbrido-eléctrico (VHE)», um veículo movido por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico.

2.15. «Autonomia eléctrica», para veículos movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico ou por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico com carregamento do exterior, a distância que pode ser percorrida em modo eléctrico com uma bateria completamente carregada (ou outro dispositivo de armazenagem de energia eléctrica) medida de acordo com o procedimento descrito no anexo 9.

2.16. «Sistema de regeneração periódica», um dispositivo antipoluição (por exemplo, catalisador, colector de partículas) que requer um processo de regeneração periódica em menos de 4 000 km de funcionamento normal do veículo. Se a regeneração de um dispositivo antipoluição ocorrer pelo menos uma vez por ensaio do tipo I e já tiver ocorrido pelo menos uma regeneração durante o ciclo de preparação do veículo, será considerado como um sistema de regeneração contínua, o qual não necessita de um procedimento de ensaio especial. O anexo 10 não é aplicável a sistemas de regeneração contínua.

A pedido do fabricante, o procedimento de ensaio específico para os sistemas de regeneração periódica não é aplicado a um dispositivo de regeneração se o fabricante apresentar dados à entidade homologadora do modelo que demonstrem que, durante os ciclos em que ocorre a regeneração, as emissões de CO_2 não excedem o valor declarado em mais de 4 % após acordo do serviço técnico.

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO

3.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito à medição das emissões de dióxido de carbono e do consumo de combustível e/ou no que diz respeito à medição do consumo de energia eléctrica e à autonomia eléctrica deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou seu mandatário devidamente acreditado.

3.2. Deve ser acompanhado dos documentos adiante mencionados, em triplicado, e das indicações seguintes:

3.2.1. Uma descrição das características essenciais do veículo, incluindo todas as especificações mencionadas no anexo 1, no anexo 2 e no anexo 3, em função do tipo de grupo motopropulsor. A pedido do serviço técnico encarregado dos ensaios ou do fabricante, podem-se admitir informações técnicas complementares para veículos bem determinados que sejam especialmente económicos em termos de consumo de combustível.

3.2.2. Descrição das características fundamentais do veículo, incluindo as características usadas na redacção do anexo 4.

3.3. Deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação um veículo representativo do modelo a homologar. Durante o ensaio, o serviço técnico deve verificar que o veículo, caso seja movido exclusivamente por um motor de combustão interna ou por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico, satisfaz os valores-limite aplicáveis ao modelo em questão, conforme descrito no Regulamento n.º 83.

3.4. A autoridade competente deve verificar a existência de disposições satisfatórias para assegurar um controlo eficaz da conformidade da produção antes de homologar o modelo de veículo.

4. HOMOLOGAÇÃO

4.1. Se as emissões de CO_2 e o consumo de combustível e/ou o consumo de energia eléctrica e a autonomia eléctrica do modelo de veículo apresentado para homologação nos termos do presente regulamento tiverem sido medidos de acordo com as especificações do ponto 5, é concedida a homologação a esse modelo de veículo.

4.2. A cada tipo homologado deve ser atribuído um número de homologação. Os dois primeiros algarismos (actualmente 00 para o regulamento na sua versão original) indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas do regulamento à data da emissão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo.

4.3. A comunicação da concessão, extensão ou da recusa da homologação de um modelo de veículo nos termos do presente regulamento deve ser feita às partes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento por meio de um formulário conforme com o modelo apresentado no anexo 4 do presente regulamento.

4.4. Nos veículos conformes com modelos homologados nos termos do presente regulamento, deve ser afixada de maneira visível, num local facilmente acessível e indicado na ficha de homologação, uma marca de homologação internacional composta por:

4.4.1. Uma circunferência envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ([1]);

4.4.2. O número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, à direita do círculo previsto no ponto 4.4.1.

([1]) 1 para a Alemanha, 2 para a França, 3 para a Itália, 4 para os Países Baixos, 5 para a Suécia, 6 para a Bélgica, 7 para a Hungria, 8 para a República Checa, 9 para a Espanha, 10 para a Sérvia e Montenegro, 11 para o Reino Unido, 12 para a Áustria, 13 para o Luxemburgo, 14 para a Suíça, 15 (não utilizado), 16 para a Noruega, 17 para a Finlândia, 18 para a Dinamarca, 19 para a Roménia, 20 para a Polónia, 21 para Portugal, 22 para a Federação da Rússia, 23 para a Grécia, 24 para a Irlanda, 25 para a Croácia, 26 para a Eslovénia, 27 para a Eslováquia, 28 para a Bielorrússia, 29 para a Estónia, 30 (não utilizado), 31 para a Bósnia e Herzegovina, 32 para a Letónia, 33 (não utilizado), 34 para a Bulgária, 35 (não utilizado), 36 para a Lituânia, 37 para a Turquia, 38 (não utilizado), 39 para o Azerbaijão, 40 para a antiga República jugoslava da Macedónia, 41 (não utilizado), 42 para a Comunidade Europeia (homologações emitidas pelos Estados-Membros utilizando os respectivos símbolos UNECE), 43 para o Japão, 44 (não utilizado), 45 para a Austrália, 46 para a Ucrânia, 47 para a África do Sul, 48 para a Nova Zelândia, 49 para Chipre, 50 para Malta e 51 para a República da Coreia. Os números seguintes serão atribuídos a outros países pela ordem cronológica da sua ratificação ou adesão ao Acordo relativo à adopção de prescrições técnicas uniformes aplicáveis aos veículos de rodas, aos equipamentos e às peças susceptíveis de serem montados e/ou utilizados num veículo de rodas e às condições de reconhecimento recíproco das homologações emitidas em conformidade com essas prescrições, e os números assim atribuídos serão comunicados pelo secretário-geral da Organização das Nações Unidas às partes contratantes no acordo.

4.5. Se o veículo for conforme com um modelo de veículo homologado nos termos de um ou mais dos regulamentos anexados ao acordo, no país que concedeu a homologação nos termos do presente regulamento, o símbolo previsto no ponto 4.4.1 não tem de ser repetido; nesse caso, os números do regulamento e da homologação e os símbolos adicionais de todos os regulamentos ao abrigo dos quais tiver sido concedida a homologação no país em causa são dispostos em colunas verticais à direita do símbolo previsto no ponto 4.4.1.

4.6. A marca de homologação deve ser indelével e claramente legível.

4.7. A marca de homologação deve ser aposta na chapa do veículo ou na sua proximidade.

4.8. O anexo 5 do presente regulamento dá exemplos de disposições de marcas de homologação.

5. ESPECIFICAÇÕES E ENSAIOS

5.1. **Generalidades**

Os componentes susceptíveis de afectar as emissões de CO_2 e o consumo de combustível ou de energia eléctrica devem ser concebidos, construídos e montados de modo a permitir que o veículo, em utilização normal, e apesar das vibrações a que possa estar sujeito, cumpra o disposto no presente regulamento.

5.2. **Descrição dos ensaios para veículos movidos exclusivamente por um motor de combustão interna**

5.2.1. As emissões de CO_2 e o consumo de combustível são medidos de acordo com o procedimento de ensaio descrito no anexo 6.

5.2.2. Para as emissões de CO_2, os resultados do ensaio devem ser expressos em gramas por quilómetro (g/km), arredondados ao número inteiro mais próximo.

5.2.3. Os valores de consumo de combustível devem ser expressos em litros por 100 km (no caso de gasolina, GPL ou diesel) ou em m^3 por 100 km (no caso do GN), e são calculados em conformidade com o ponto 1.4.3 do anexo 6 pelo método do balanço do carbono utilizando os valores medidos para as emissões de CO_2 e para as demais emissões relacionadas com o carbono (CO e HC). Os resultados devem ser arredondados à primeira casa decimal.

5.2.4. Para efeitos do cálculo mencionado no ponto 5.2.3, o consumo de combustível é expresso nas unidade pertinentes, devendo ser utilizadas as seguintes características dos combustíveis:

1. Densidade: medida no combustível de ensaio de acordo com a norma ISO 3675 ou com um método equivalente. Para a gasolina e para o combustível para motores diesel, será utilizada a densidade medida a 15 °C; para o GPL e para o GN, será utilizada uma densidade de referência, a saber:

   0,538 kg/litro para o GPL;
   0,654 kg/m^3 para o GN [1].

2. Relação hidrogénio-carbono: serão utilizados valores fixos, a saber:

   1,85 para a gasolina;
   1,86 para o combustível para motores diesel;
   2,525 para o GPL;
   4,00 para o GN.

5.3. **Descrição de ensaios para veículos movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico**

5.3.1. O serviço técnico encarregado dos ensaios realiza a medição do consumo de energia eléctrica de acordo com o método e o ciclo de ensaio descritos no anexo 7 do presente regulamento.

[1] Valor médio dos combustíveis de referência G20 e G23 a 15 °C.

5.3.2. O serviço técnico encarregado dos ensaios realiza a medição da autonomia eléctrica do veículo de acordo com o método descrito no anexo 9.

A autonomia eléctrica medida por este método é a única que pode ser incluída em material promocional de vendas.

5.3.3. Os resultados do consumo de energia eléctrica devem ser expressos em watt-hora por quilómetro (Wh/km) e a autonomia em quilómetros, ambos arredondados ao número inteiro mais próximo.

5.4. **Descrição de ensaios para veículos movidos por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico**

5.4.1. O serviço técnico encarregado dos ensaios realiza a medição das emissões de CO_2 e de consumo de energia eléctrica de acordo com o método descrito no anexo 8.

5.4.2. Os resultados do ensaio para as emissões de CO_2 devem ser expressos em gramas por quilómetro (g/km), arredondados ao número inteiro mais próximo.

5.4.3. Os valores de consumo de combustível devem ser expressos em litros por 100 km (no caso de gasolina, GPL ou diesel) ou em m^3 por 100 km (no caso do GN), e são calculados em conformidade com o ponto 1.4.3 do anexo 6 pelo método do balanço do carbono utilizando os valores medidos para as emissões de CO_2 e para as demais emissões relacionadas com o carbono (CO e HC). Os resultados devem ser arredondados à primeira casa decimal.

5.4.4. Para efeitos do cálculo mencionado no ponto 5.4.3, aplicam-se as prescrições e os valores do ponto 5.2.4.

5.4.5. Se aplicável, o resultado do consumo de energia eléctrica deve ser expresso em watt-hora por quilómetro (Wh/km), arredondado ao número inteiro mais próximo.

5.4.6. O serviço técnico encarregado dos ensaios realiza a medição da autonomia do veículo de acordo com o método descrito no anexo 9 do presente regulamento. O resultado será expresso em km, arredondado ao número inteiro mais próximo.

A autonomia eléctrica medida por este método é a única que pode ser incluída em material promocional de vendas e que pode ser usada para os cálculos do anexo 8.

5.5. **Interpretação dos resultados**

5.5.1. O valor para o CO_2 ou o valor para o consumo de energia eléctrica adoptado como valor de homologação é o valor declarado pelo fabricante se o valor medido pelo serviço técnico não exceder o valor declarado em mais de 4 %. O valor medido pode ser inferior sem quaisquer limites.

No caso de veículos movidos exclusivamente por motor de combustão interna que estão equipados com sistemas de regeneração periódica, tal como definidos no ponto 2.16, os resultados são multiplicados pelo factor K_i, obtido com base no disposto no anexo 10, antes de ser comparado ao valor declarado.

5.5.2. Se o valor medido de CO_2 ou de consumo de energia eléctrica exceder o valor de CO_2 ou de consumo de energia eléctrica declarado pelo fabricante em mais de 4 %, é realizado outro ensaio no mesmo veículo.

Se a média dos dois resultados dos ensaios não exceder o valor declarado pelo fabricante em mais de 4 %, este é tomado como o valor de homologação.

5.5.3. Se a média ainda exceder o valor declarado em mais de 4 % efectua-se um ensaio final com o mesmo veículo. A média dos resultados dos três ensaios é tomada como o valor de homologação.

6. MODIFICAÇÕES DE UM MODELO HOMOLOGADO E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

6.1. Qualquer modificação do modelo homologado deve ser notificada ao serviço administrativo que o homologou. Essa entidade pode:

6.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não são susceptíveis de ter efeitos adversos apreciáveis sobre os valores de CO_2 e de consumo de combustível ou de consumo de energia eléctrica e que, neste caso, a homologação inicial é válida para o modelo de veículo modificado; ou

6.1.2. Exigir um novo relatório de ensaio do serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de acordo com as condições previstas no ponto 7 do presente regulamento.

6.2. A confirmação ou extensão da homologação, com especificação das modificações, deve ser comunicada, através do procedimento previsto no ponto 4.3, às partes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento.

6.3. A autoridade responsável pela extensão da homologação atribui um número de série a essa extensão e informa do facto as restantes partes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo apresentado no anexo 4 do presente regulamento.

7. CONDIÇÕES DE EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO

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

A homologação pode ser objecto de extensão a veículos do mesmo modelo ou de modelo diferente que divirjam no que diz respeito às características do anexo 4 a seguir indicadas, se as emissões de CO_2 medidas pelo serviço técnico não excederem em mais de 4 % o valor de homologação:

7.1.1. Massa;

7.1.2. Massa máxima autorizada;

7.1.3. Tipo de carroçaria: berlina/carrinha/coupé;

7.1.4. Relações finais de transmissão;

7.1.5. Equipamentos e acessórios do motor.

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

A homologação pode ser objecto de extensão a veículos do mesmo modelo ou de modelo diferente que divirjam no que diz respeito às características do anexo 4, indicadas nos pontos 7.1.1 a 7.1.5, mas que não excedam as características de família do anexo 10, se as emissões de CO_2 medidas pelo serviço técnico não excederem em mais de 4 % o valor de homologação e se o mesmo factor K_i for aplicável.

A homologação pode ser igualmente objecto de extensão a veículos do mesmo modelo, mas com um factor K_i diferente, se o valor corrigido das emissões de CO_2 medidas pelo serviço técnico não exceder em mais de 4 % o valor do modelo homologado.

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

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

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

A homologação pode ser objecto de extensão a veículos do mesmo modelo ou de modelo diferente que divirjam no que diz respeito às características do anexo 4 a seguir indicadas, se as emissões de CO_2 e o consumo de energia eléctrica medidos pelo serviço técnico não excederem em mais de 4 % o valor de homologação:

7.4.1. Massa;

7.4.2. Massa máxima autorizada;

7.4.3. Tipo de carroçaria: berlina/carrinha/coupé;

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

8. DISPOSIÇÕES ESPECIAIS

No futuro, poderão ser oferecidos veículos que incorporem tecnologias especiais destinadas a obter baixos consumos de energia, que poderão ser submetidos a programas de ensaio complementares. Tais programas podem ser especificados numa fase posterior, que pode ser solicitada pelo fabricante para demonstrar as vantagens da solução.

9. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

9.1. Os veículos homologados nos termos do presente regulamento devem ser fabricados de modo a serem conformes com o modelo homologado.

9.2. Serão efectuados controlos adequados da produção, a fim de fiscalizar o cumprimento do disposto no ponto 9.1.

9.3. **Veículos movidos exclusivamente por um motor de combustão interna**

9.3.1. Regra geral, as medidas para garantir a conformidade da produção no que diz respeito às emissões de CO_2 dos veículos são controladas com base na descrição constante do certificado de homologação conforme ao modelo previsto no anexo 4 do presente regulamento.

O controlo da conformidade da produção tem por base uma avaliação efectuada pela autoridade competente do procedimento de controlo do fabricante destinado a assegurar a conformidade do modelo de veículo no que respeita à emissão de CO_2.

Se a autoridade não estiver satisfeita com o nível do procedimento de controlo do fabricante, pode exigir que sejam efectuados ensaios de verificação em veículos de produção.

9.3.1.1. Se se tiver de efectuar uma medição das emissões de CO_2 num modelo de veículo que tenha sido sujeito a uma ou várias extensões, os ensaios serão efectuados com o(s) veículo(s) disponível(eis) no momento do ensaio [veículo(s) descrito(s) no primeiro documento ou em extensões subsequentes].

9.3.1.1.1. Conformidade do veículo no que diz respeito ao ensaio de CO_2.

9.3.1.1.1.1. Três veículos são retirados aleatoriamente da série e são ensaiados conforme descrito no anexo 6.

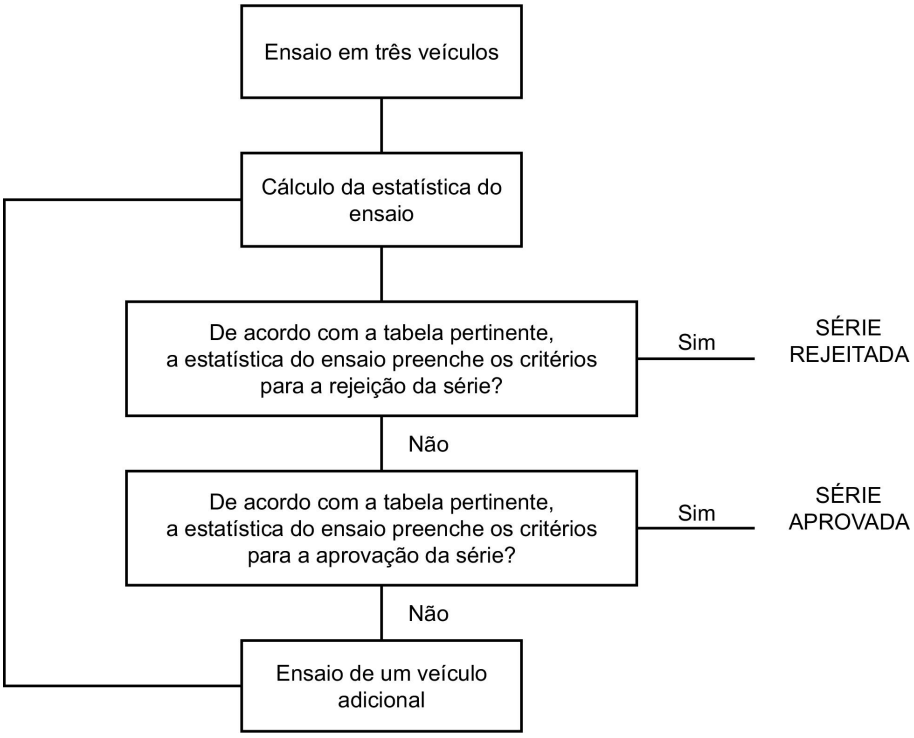
9.3.1.1.1.2. Se a autoridade aceitar o desvio-padrão da produção dado pelo fabricante, os ensaios são efectuados de acordo com o ponto 9.3.2.

Se a autoridade não aceitar o desvio-padrão da produção dado pelo fabricante, os ensaios são efectuados de acordo com o ponto 9.3.3.

9.3.1.1.1.3. A produção de uma série é considerada como estando ou não em conformidade, com base em ensaios com os três veículos da amostra, se se chegar a uma decisão positiva ou negativa no que diz respeito às emissões de CO_2, de acordo com os critérios de ensaio aplicados no quadro adequado.

Se não se chegar a nenhuma decisão positiva ou negativa no que diz respeito às emissões de CO_2, é efectuado um ensaio com outro veículo (ver figura 1).

Figura 1



9.3.1.1.1.4. Nos sistemas de regeneração periódica, tal como definidos no ponto 2.16, os resultados são multiplicados pelo factor K_i obtido pelo processo definido no anexo 10 no momento em que a homologação do modelo foi concedida.

A pedido do fabricante, os ensaios podem ser efectuados imediatamente após ter sido completada uma regeneração.

9.3.1.1.2. Sem prejuízo dos requisitos do anexo 6, os ensaios são efectuados com veículos que não tenham percorrido qualquer distância.

9.3.1.1.2.1. Todavia, a pedido do fabricante, os ensaios são efectuados com veículos que tenham rodado no máximo 15 000 km.

Neste caso, o procedimento de rodagem será conduzido pelo fabricante, que se deve comprometer a não fazer nenhuma regulação nos veículos.

9.3.1.1.2.2. Se o fabricante solicitar a realização do procedimento de rodagem («x» km, em que $x \leq 15\,000$ km), pode-se proceder do seguinte modo:

As emissões de CO_2 são medidas a zero e a «x» km no primeiro veículo ensaiado (que pode ser o veículo da homologação);

O coeficiente de evolução (CE) das emissões entre zero e «x» km é calculado do seguinte modo:

$$CE = \frac{\text{Emissões a x km}}{\text{Emissões a zero km}}$$

O valor de CE pode ser inferior a 1.

Os veículos seguintes não são sujeitos ao procedimento de rodagem, mas as suas emissões a zero km são modificadas pelo coeficiente de evolução CE.

Neste caso, os valores a reter são:

O valor a «x» km para o primeiro veículo;

Os valores a zero km multiplicados pelo coeficiente de evolução para os veículos seguintes.

9.3.1.1.2.3. Como alternativa a este procedimento, o fabricante pode utilizar um coeficiente de evolução CE fixo de 0,92 e multiplicar todos os valores das emissões de CO_2 medidos a zero km por esse factor.

9.3.1.1.2.4. Para este ensaio, devem ser utilizados os combustíveis de referência descritos no anexo 9 do Regulamento n.º 83.

9.3.2. Conformidade da produção quando estiverem disponíveis dados estatísticos do fabricante.

9.3.2.1. Os pontos a seguir descrevem o procedimento a utilizar para verificar a conformidade da produção no que diz respeito às emissões de CO_2 quando o desvio-padrão da produção do fabricante for satisfatório.

9.3.2.2. Sendo três o tamanho mínimo da amostra, o procedimento de amostragem é estabelecido de modo a que a probabilidade de um lote ser aprovado num ensaio com 40 % da produção defeituosa seja de 0,95 (risco do produtor = 5 %), e a probabilidade de um lote ser aceite com 65 % da produção defeituosa seja de 0,1 (risco do consumidor = 10 %).

9.3.2.3. Aplica-se o seguinte procedimento (ver figura 1):

seja L o logaritmo natural do valor de CO_2 da homologação,

x_i = o logaritmo natural do valor da medição correspondente ao i.º veículo da amostra,

s = uma estimativa do desvio-padrão da produção (após ter tomado o logaritmo natural dos valores das medições),

n = o número da amostra em questão.

9.3.2.4. Calcular para a amostra o valor estatístico do ensaio quantificando a soma dos desvios reduzidos ao valor-limite e definido como:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}\left(L - x_i\right)$$

9.3.2.5. Nestas circunstâncias:

9.3.2.5.1. Se o valor estatístico do ensaio for superior ao número correspondente à decisão positiva para o tamanho da amostra dado no quadro 1, a decisão é positiva;

9.3.2.5.2. Se o valor estatístico do ensaio for inferior ao número correspondente à decisão negativa para o tamanho da amostra dado no quadro 1, a decisão é negativa;

9.3.2.5.3. Caso contrário, é ensaiado um veículo adicional de acordo com o anexo 6, sendo o cálculo aplicado à amostra com mais uma unidade.

Quadro 1

Dimensão da amostra (número acumulado de veículos ensaiados)	Número correspondente à decisão positiva	Número correspondente à decisão negativa
(a)	(b)	(c)
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,790
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054
9	2,931	– 5,120
10	2,865	– 5,185
11	2,799	– 5,251
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

9.3.3. Conformidade da produção quando não estiverem disponíveis dados estatísticos do fabricante ou estes não forem satisfatórios.

9.3.3.1. Os pontos a seguir descrevem o procedimento a utilizar para verificar a conformidade da produção no que diz respeito às emissões de CO_2 quando o desvio-padrão da produção do fabricante não for satisfatório ou não existir.

9.3.3.2. Sendo três o tamanho mínimo da amostra, o procedimento de amostragem é estabelecido de modo a que a probabilidade de um lote ser aprovado num ensaio com 40 % da produção defeituosa seja de 0,95 (risco do produtor = 5 %), e a probabilidade de um lote ser aceite com 65 % da produção defeituosa seja de 0,1 (risco do consumidor = 10 %).

9.3.3.3. Considera-se que os valores medidos de CO_2 têm uma distribuição logarítmica normal e devem ser transformados em primeiro lugar através do cálculo dos respectivos logaritmos naturais. Sejam m_o e m (m_o = 3 e m = 32) os tamanhos mínimo e máximo da amostra, respectivamente, e seja n o tamanho da amostra.

9.3.3.4. Se os logaritmos naturais dos valores medidos da série forem x_1, x_2, …, x_j e L for o logaritmo natural do valor de CO_2 da homologação, calcula-se então:

$$d_j = x_j - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\left(d_j - \bar{d}_n\right)^2$$

9.3.3.5. O quadro 2 mostra os valores de aprovação (A_n) e rejeição (B_n) em relação ao tamanho da amostra. O valor estatístico do ensaio é a relação $\bar{d}_n/v_n$, que deve ser utilizado para determinar se a série foi aprovada ou rejeitada do seguinte modo:

para $m_o \leq n \leq m$:

9.3.3.5.1. a série é aprovada se $\bar{d}_n/v_n \leq A_n$;

9.3.3.5.2. a série é rejeitada se $\bar{d}_n/v_n \geq B_n$;

9.3.3.5.3. efectua-se uma nova medição se $A_n < \bar{d}_n/v_n < B_n$.

Quadro 2

Dimensão da amostra (número acumulado de veículos ensaiados) n	Número correspondente à decisão positiva A_n	Número correspondente à decisão negativa B_n
(a)	(b)	(c)
3	– 0,80380	16,64743
4	– 0,76339	7,68627
5	– 0,72982	4,67136
6	– 0,69962	3,25573
7	– 0,67129	2,45431
8	– 0,64406	1,94369
9	– 0,61750	1,59105
10	– 0,59135	1,33295
11	– 0,56542	1,13566
12	– 0,53960	0,97970
13	– 0,51379	0,85307
14	– 0,48791	0,74801
15	– 0,46191	0,65928
16	– 0,43573	0,58321
17	– 0,40933	0,51718
18	– 0,38266	0,45922
19	– 0,35570	0,40788

(a)	(b)	(c)
20	– 0,32840	0,36203
21	– 0,30072	0,32078
22	– 0,27263	0,28343
23	– 0,24410	0,24943
24	– 0,21509	0,21831
25	– 0,18557	0,18970
26	– 0,15550	0,16328
27	– 0,12483	0,13880
28	– 0,09354	0,11603
29	– 0,06159	0,09480
30	– 0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

9.3.3.6. Observações

As fórmulas recorrentes a seguir indicadas são úteis para calcular os valores sucessivos da estatística do ensaio:

$$\bar{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)v_{n-1}^2 + \frac{\left(\bar{d}_n - d_n\right)^2}{n-1}$$

$(n = 2, 3, \ldots; \bar{d}_1 = d_1; v_1 = 0)$

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

Regra geral, as medidas para garantir a conformidade da produção no que diz respeito ao consumo de energia eléctrica são controladas com base na descrição constante do certificado de homologação previsto no anexo 4 do presente regulamento.

9.4.1. O titular da homologação deve, em especial:

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

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

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

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

9.4.1.5. Assegurar a realização, para cada modelo de veículo, dos ensaios prescritos no anexo 7 do presente regulamento; sem prejuízo das prescrições do ponto 2.3.1.6 do anexo 7 e a pedido do fabricante, os ensaios serão efectuados com veículos que não tenham percorrido qualquer distância;

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

9.4.2. A autoridade competente que concede a homologação pode, a qualquer momento, verificar os métodos aplicados em cada unidade de produção.

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

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

9.4.2.3. Se o nível da qualidade não se revelar satisfatório ou se se revelar necessário verificar a validade dos ensaios efectuados em aplicação do ponto 9.4.2.2, o inspector pode seleccionar amostras a serem enviadas ao serviço técnico que realizou os ensaios de homologação.

9.4.2.4. As autoridades competentes podem efectuar todos os ensaios prescritos no presente regulamento.

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

Regra geral, as medidas para garantir a conformidade da produção no que diz respeito às emissões de CO_2 e ao consumo de energia eléctrica dos veículos híbrido-eléctricos são controladas com base na descrição constante do certificado de homologação conforme ao modelo previsto no anexo 4 do presente regulamento.

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

Se a autoridade não estiver satisfeita com o nível do procedimento de controlo do fabricante, pode exigir que sejam efectuados ensaios de verificação em veículos de produção.

A conformidade no que respeita às emissões de CO_2 é controlada por meio dos procedimentos estatísticos descritos nos pontos 9.3.1. a 9.3.3. Os veículos são ensaiados de acordo com o procedimento descrito no anexo 8 do presente regulamento.

9.6. **Acções a empreender em caso de não conformidade da produção**

Se, no decurso das inspecções, se observar a não conformidade, a autoridade competente deve garantir que sejam tomadas todas as medidas necessárias para restabelecer a conformidade da produção tão rapidamente quanto possível.

10. SANÇÕES POR NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

10.1. A homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada se o disposto no ponto 9.1 não for cumprido.

10.2. Se uma parte contratante no Acordo de 1958 que aplica o presente regulamento revogar uma homologação que havia previamente concedido, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que aplicam o presente regulamento, utilizando um formulário de comunicação conforme com o modelo apresentado no anexo 4 do presente regulamento.

11. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

Se o titular da homologação deixar definitivamente de fabricar um modelo de veículo homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação. Após receber a correspondente comunicação, essa autoridade deve do facto informar as outras partes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme com o modelo que consta do anexo 4.

12. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DOS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS

As partes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento comunicam ao Secretariado das Nações Unidas as designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e dos serviços administrativos que concedem as homologações e aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação emitidos noutros países.

ANEXO 1

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DO VEÍCULO EQUIPADO EXCLUSIVAMENTE POR MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA E INFORMAÇÃO RELATIVA À REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

As seguintes informações devem, se for caso disso, ser fornecidas em triplicado e incluir um resumo.

Se houver desenhos, estes serão fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente. Devem ser apresentados em formato A4, ou dobrados para ter esse formato. No caso de funções controladas por microprocessadores, deve ser fornecida informação pertinente sobre o funcionamento.

1.	GENERALIDADES
1.1.	Marca (designação comercial do fabricante): .....
1.2.	Modelo e descrição comercial (mencionar eventuais variantes): .....
1.3.	Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo: .....
1.3.1.	Localização dessa marcação: .....
1.4.	Categoria do veículo: .....
1.5.	Nome e morada do fabricante: .....
1.6.	Nome e morada do representante autorizado do fabricante se for caso disso: .....
2.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DE CONSTRUÇÃO DO VEÍCULO
2.1.	Fotografias e/ou desenhos de um veículo representativo: .....
2.2.	Eixos motores (número, posição, interligação): .....
3.	MASSAS (em kg) (ver desenho, quando aplicável)
3.1.	Massa do veículo carroçado em ordem de marcha, ou massa do châssis com cabina, se o fabricante não fornecer a carroçaria (com líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda sobresselente e condutor): .....
3.2.	Massa máxima em carga tecnicamente admissível declarada pelo fabricante: .....
4.	DESCRIÇÃO DO GRUPO DE TRACÇÃO ELÉCTRICA E SEUS COMPONENTES
4.1.	**Motor de combustão interna**
4.1.1.	Fabricante do motor: .....
4.1.2.	Código do fabricante para o motor (conforme marcado no motor, ou outro meio de identificação): .....
4.1.2.1.	Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão, quatro tempos/dois tempos (1)
4.1.2.2.	Número, disposição e ordem de ignição dos cilindros:
4.1.2.2.1.	Diâmetro (2): ..... mm
4.1.2.2.2.	Curso (2): ..... mm
4.1.2.3.	Cilindrada (3): ..... cm^3
4.1.2.4.	Taxa de compressão volumétrica (4): .....
4.1.2.5.	Desenhos da câmara de combustão e da face superior do êmbolo: .....
4.1.2.6.	Velocidade em marcha lenta sem carga (4): .....
4.1.2.7.	Teor de monóxido de carbono em volume nos gases de escape com o motor em marcha lenta sem carga: ..... % (de acordo com as especificações do fabricante) (4) .....
4.1.2.8.	Potência útil máxima: ..... kW a min^{-1}
4.1.3.	Combustível: gasolina com chumbo/gasolina sem chumbo/gasóleo/GPL/GN (1)
4.1.3.1.	Índice de octano teórico (RON): .....
4.1.4.	Alimentação de combustível
4.1.4.1.	Por carburador(es): sim/não (1)
4.1.4.1.1.	Marca(s): .....
4.1.4.1.2.	Tipo(s): .....
4.1.4.1.3.	Quantidade: .....
4.1.4.1.4.	Correcções (4):
4.1.4.1.4.1.	Pulverizadores do carburador: .....
4.1.4.1.4.2.	Venturis: .....
4.1.4.1.4.3.	Nível da cuba: .....
4.1.4.1.4.4.	Massa da bóia: .....
4.1.4.1.4.5.	Agulha da bóia: .....

4.1.4.1.5. Sistema de arranque a frio: manual/automático (1)

4.1.4.1.5.1. Princípio de funcionamento: .....

4.1.4.1.5.2. Limites/regulações de funcionamento (1) (4): .....

4.1.4.2. Por injecção de combustível (ignição por compressão apenas): sim/não (1)

4.1.4.2.1. Descrição do sistema: .....

4.1.4.2.2. Princípio de funcionamento: injecção directa/pré-câmara/câmara de turbulência (1)

4.1.4.2.3. Bomba de injecção

4.1.4.2.3.1. Marca(s): .....

4.1.4.2.3.2. Tipo(s): .....

4.1.4.2.3.3. Débito máximo de combustível (1) (4): ..... mm^3/curso ou ciclo à velocidade da bomba de (1) (4): ..... min^{-1} ou um diagrama característico: .....

4.1.4.2.3.4. Regulação da injecção (4): .....

4.1.4.2.3.5. Curva do avanço da injecção (4): .....

4.1.4.2.3.6. Procedimento de calibração: banco de ensaio/motor (1) .....

4.1.4.2.4. Regulador

4.1.4.2.4.1. Tipo: .....

4.1.4.2.4.2. Ponto de corte:

4.1.4.2.4.2.1. Ponto de corte em carga: ..... min^{-1}

4.1.4.2.4.2.2. Ponto de corte sem carga: ..... min^{-1}

4.1.4.2.4.3. Velocidade em marcha lenta sem carga: ..... min^{-1}

4.1.4.2.5. Injector(es):

4.1.4.2.5.1. Marca(s): .....

4.1.4.2.5.2. Tipo(s): .....

4.1.4.2.5.3. Pressão de abertura (4): ..... kPa ou diagrama característico: .....

4.1.4.2.6. Sistema de arranque a frio

4.1.4.2.6.1. Marca(s): .....

4.1.4.2.6.2. Tipo(s): .....

4.1.4.2.6.3. Descrição: .....

4.1.4.2.7. Sistema auxiliar de arranque

4.1.4.2.7.1. Marca(s): .....

4.1.4.2.7.2. Tipo(s): .....

4.1.4.2.7.3. Descrição: .....

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

4.1.4.3.1. Descrição do sistema:

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

Unidade de comando - tipo (ou n.º): .....
Regulador de combustível – tipo: .....
Sensor do fluxo de ar – tipo: .....
Distribuidor de combustível – tipo: .....
Regulador de pressão – tipo: .....
Interruptor da temperatura do ar – tipo: .....
Parafuso de ajustamento do ralenti – tipo: .....
Alojamento do sistema de comando dos gases – tipo: .....
Sensor da temperatura da água – tipo: .....
Sensor da temperatura do ar – tipo: .....
Interruptor da temperatura do ar – tipo: .....

} informação a disponibilizar no caso de injecção contínua; no caso de outros sistemas, dados equivalentes

Protecção contra as interferências electromagnéticas: .....

Descrição e/ou desenho: .....

4.1.4.3.3. Marca(s): .....

4.1.4.3.4. Tipo(s): .....

4.1.4.3.5. Injectores: Pressão de abertura (4): ..... kPa ou diagrama característico (4): .....

4.1.4.3.6. Regulação da injecção: .....

4.1.4.3.7. Sistema de arranque a frio: .....

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

4.1.4.3.7.2. Limites/regulações de funcionamento (1) (4): .....

4.1.4.4. Bomba de alimentação
4.1.4.4.1. Pressão (4): ..... kPa ou diagrama característico: .....
4.1.4.5. Sistema de alimentação a GPL: sim/não (1)
4.1.4.5.1. Número de homologação de acordo com o Regulamento n.º 67 e documentação: .....
4.1.4.5.2. Unidade de controlo electrónico de gestão do motor para a alimentação a GPL:
4.1.4.5.2.1. Marca(s): .....
4.1.4.5.2.2. Tipo: .....
4.1.4.5.2.3. Possibilidades de regulação relacionadas com as emissões: .....
4.1.4.5.3. Outra documentação:
4.1.4.5.3.1. Descrição do sistema de salvaguarda do catalisador na comutação da gasolina para GPL e vice-versa: ...
4.1.4.5.3.2. Configuração do sistema (conexões eléctricas, conexões de vácuo, tubos de compensação, etc.): .....
4.1.4.5.3.3. Desenho do símbolo: .....
4.1.4.6. Sistema de alimentação a GN: sim/não (1)
4.1.4.6.1. Número de homologação de acordo com o Regulamento n.º 67: .....
4.1.4.6.2. Unidade de controlo electrónico de gestão do motor para a alimentação a GN:
4.1.4.6.2.1. Marca(s): .....
4.1.4.6.2.2. Tipo: .....
4.1.4.6.2.3. Possibilidades de regulação relacionadas com as emissões: .....
4.1.4.6.3. Outra documentação:
4.1.4.6.3.1. Descrição do sistema de salvaguarda do catalisador na comutação da gasolina para GN e vice-versa: ....
4.1.4.6.3.2. Disposição do sistema (conexões eléctricas, conexões de vácuo, tubos de compensação, etc.): .....
4.1.4.6.3.3. Desenho do símbolo: .....
4.1.5. Ignição
4.1.5.1. Marca(s): .....
4.1.5.2. Tipo(s): .....
4.1.5.3. Princípio de funcionamento: .....
4.1.5.4. Curva de avanço da ignição (4): .....
4.1.5.5. Regulação da ignição estática (4): ..... graus antes do PMS
4.1.5.6. Folga dos platinados (4): .....
4.1.5.7. Ângulo da came (4): .....
4.1.5.8. Velas de ignição
4.1.5.8.1. Marca: .....
4.1.5.8.2. Tipo: .....
4.1.5.8.3. Folga dos eléctrodos das velas de ignição: ..... mm
4.1.5.9. Bobina da ignição
4.1.5.9.1. Marca: .....
4.1.5.9.2. Tipo: .....
4.1.5.10. Condensador de ignição
4.1.5.10.1. Marca: .....
4.1.5.10.2. Tipo: .....
4.1.6. Arrefecimento: líquido/ar (1)
4.1.7. Sistema de admissão:
4.1.7.1. Sobrealimentador: sim/não (1)
4.1.7.1.1. Marca(s): .....
4.1.7.1.2. Tipo(s): .....
4.1.7.1.3. Descrição do sistema (pressão máxima de sobrealimentação: ..... kPa, válvula de descarga)
4.1.7.2. Permutador intermédio de calor: sim/não (1)
4.1.7.3. Descrição e desenhos das tubagens de admissão e respectivos acessórios (câmara de admissão, dispositivo de aquecimento, entradas de ar adicionais, etc.): .....
4.1.7.3.1. Descrição do colector de admissão (incluir desenhos e/ou fotografias): .....
4.1.7.3.2. Filtro de ar, desenhos: ....., ou
4.1.7.3.2.1. Marca(s): .....
4.1.7.3.2.2. Tipo(s): .....
4.1.7.3.3. Silencioso de admissão, desenhos: ....., ou
4.1.7.3.3.1. Marca(s): .....
4.1.7.3.3.2. Tipo(s): .....
4.1.8. Sistema de escape
4.1.8.1. Descrição e/ou desenhos do sistema de escape: .....
4.1.9. Regulação das válvulas ou dados equivalentes:
4.1.9.1. Elevação máxima das válvulas, ângulos de abertura e de fecho ou pormenores de regulação de sistemas alternativos de distribuição, em relação aos pontos mortos superiores: .....

4.1.9.2. Gamas de referência e/ou de regulação (1): .....

4.1.10. Lubrificante utilizado:

4.1.10.1. Marca: .....

4.1.10.2. Tipo: .....

4.1.11. Medidas tomadas contra a poluição do ar:

4.1.11.1. Dispositivo para reciclar os gases do cárter (descrição e desenhos): .....

4.1.11.2. Dispositivos de controlo da poluição adicionais (se existirem e se não forem abrangidos por outra rubrica):

4.1.11.2.1. Catalisador: sim/não (1)

4.1.11.2.1.1. Quantidade de catalisadores e elementos: .....

4.1.11.2.1.2. Dimensões e forma do(s) catalisador(es) (volume, etc.): .....

4.1.11.2.1.3. Tipo de acção catalítica: .....

4.1.11.2.1.4. Carga total de metal precioso: .....

4.1.11.2.1.5. Concentração relativa: .....

4.1.11.2.1.6. Substrato (estrutura e material): .....

4.1.11.2.1.7. Densidade das células: .....

4.1.11.2.1.8. Tipo de alojamento do(s) catalisador(es): .....

4.1.11.2.1.9. Localização do(s) catalisador(es) (lugar e distâncias de referência no sistema de escape): .....

4.1.11.2.1.10. Sistemas/método de regeneração de sistemas de pós-tratamento dos gases de escape, descrição:

4.1.11.2.1.10.1. Número de ciclos de funcionamento do tipo I, ou ciclos equivalentes no banco de ensaios de motores, entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração nas condições equivalentes ao teste do tipo I (distância «D» na figura 1 do anexo 10): .....

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

4.1.11.2.1.10.3. Parâmetros para determinar o nível de carga necessário para que ocorra a regeneração (temperatura, pressão, etc.): .....

4.1.11.2.1.10.4. Descrição do método utilizado para carregar o sistema no procedimento de ensaio descrito no ponto 3.1 do anexo 10: .....

4.1.11.2.1.11. Sensor de oxigénio: tipo

4.1.11.2.1.11.1. Localização do sensor de oxigénio: .....

4.1.11.2.1.11.2. Gama de controlo do sensor de oxigénio: .....

4.1.11.2.2. Injecção de ar: sim/não (1)

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

4.1.11.2.3. Recirculação dos gases de escape (EGR): sim/não (1)

4.1.11.2.3.1. Características (caudal, etc.): .....

4.1.11.2.4. Sistema de controlo das emissões por evaporação.

Descrição pormenorizada dos dispositivos e respectivo estado de afinação: .....

Desenho do sistema de controlo da evaporação: .....

Desenho da caixa de carbono: .....

Desenho do reservatório de combustível com indicação da capacidade e do material: .....

4.1.11.2.5. Colector de partículas: sim/não (1)

4.1.11.2.5.1. Dimensões e forma do colector de partículas (capacidade): .....

4.1.11.2.5.2. Tipo e concepção do colector de partículas: .....

4.1.11.2.5.3. Localização do colector de partículas (distâncias de referência no sistema de escape): .....

4.1.11.2.5.4. Sistema/Método de regeneração. Descrição e desenhos: .....

4.1.11.2.5.4.1. Número de ciclos de funcionamento do tipo I, ou ciclo de ensaio equivalente no banco de ensaios de motores, entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração nas condições equivalentes ao ensaio do tipo I (distância «D» na figura 1 do anexo 10): .....

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

4.1.11.2.5.4.3. Parâmetros para determinar o nível de carga necessário para que ocorra a regeneração (temperatura, pressão, etc.): .....

4.1.11.2.5.4.4. Descrição do método utilizado para carregar o sistema no procedimento de ensaio descrito no ponto 3.1 do anexo 10: .....

4.1.11.2.6. Outros sistemas (descrição e princípios de funcionamento): .....

4.2. **Unidade de controlo do grupo motopropulsor**

4.2.1. Marca: .....

4.2.2. Tipo: .....

4.2.3. Número de identificação: .....

4.3. **Transmissão**

4.3.1. Embraiagem (tipo): .....

4.3.1.1. Conversão máxima de binário: .....

4.3.2. Caixa de velocidades: .....

4.3.2.1. Tipo: .....

4.3.2.2. Localização relativamente ao motor: .....

4.3.2.3. Método de controlo: .....

4.3.3. Relações de transmissão:

	Relações de caixa de velocidades	Relações no diferencial	Relações totais
Máxima para CVT (*)			
1			
2			
3			
4, 5, outras			
Mínima para CVT (*)			
Marcha-atrás			

(*) CVT — Continuously Variable Transmission (transmissão contínua variável).

5. SUSPENSÃO

5.1. **Pneumáticos e rodas**

5.1.1. Combinação(ões) pneumático/roda [para os pneumáticos, indicar a designação da dimensão, o índice de capacidade de carga mínimo, o símbolo da categoria de velocidade mínima; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e saliência(s)]:

5.1.1.1. Eixos

5.1.1.1.1. Eixo 1: .....

5.1.1.1.2. Eixo 2: .....

5.1.1.1.3. Eixo 3: .....

5.1.1.1.4. Eixo 4: etc. .....

5.1.2. Limites superior e inferior do perímetro de rolamento:

5.1.2.1. Eixos

5.1.2.1.1. Eixo 1: .....

5.1.2.1.2. Eixo 2: .....

5.1.2.1.3. Eixo 3: .....

5.1.2.1.4. Eixo 4: etc. .....

5.1.3. Pressão dos pneumáticos recomendada pelo fabricante: ..... kPa

6. CARROÇARIA

6.1. Bancos: .....

6.1.1. Número de bancos: .....

(1) Riscar o que não se aplica.

(2) Este valor deve ser arredondado para o décimo de milímetro mais próximo.

(3) Este valor deve ser calculado com $\pi = 3{,}1416$ e arredondado para o cm^3 mais próximo.

(4) Especificar a tolerância.

ANEXO 2

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DO VEÍCULO EQUIPADO EXCLUSIVAMENTE COM UM GRUPO DE TRACÇÃO ELÉCTRICA E INFORMAÇÃO RELATIVA À REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS [1]

As seguintes informações devem, se for caso disso, ser fornecidas em triplicado e incluir um resumo.

Se houver desenhos, estes serão fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente. Devem ser apresentados em formato A4, ou dobrados para ter esse formato. No caso de funções controladas por microprocessadores, deve ser fornecida informação pertinente sobre o funcionamento.

1. GENERALIDADES

1.1. Marca (designação comercial do fabricante): .....

1.2. Modelo e descrição comercial (mencionar eventuais variantes): .....

1.3. Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo: .....

1.3.1. Localização dessa marcação: .....

1.4. Categoria do veículo: .....

1.5. Nome e morada do fabricante: .....

1.6. Nome e morada do representante autorizado do fabricante se for caso disso: .....

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DE CONSTRUÇÃO DO VEÍCULO

2.1. Fotografias e/ou desenhos de um veículo representativo: .....

2.2. Eixos motores (número, posição, interligação): .....

3. MASSAS (em kg) (ver desenho, quando aplicável)

3.1. Massa do veículo carroçado em ordem de marcha, ou massa do châssis com cabina, se o fabricante não fornecer a carroçaria (com líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda sobresselente e condutor): .....

3.2. Massa máxima em carga tecnicamente admissível declarada pelo fabricante: .....

4. DESCRIÇÃO DO GRUPO DE TRACÇÃO E SEUS COMPONENTES

4.1. **Descrição geral do grupo motopropulsor eléctrico**

4.1.1. Marca: .....

4.1.2. Tipo: .....

4.1.3. Uso [2]: Monomotor/multimotor (número): .....

4.1.4. Transmissão: paralela/transversal/outra, a precisar: .....

.....

4.1.5. Tensão de ensaio: V

4.1.6. Regime nominal do motor: ..... min^{-1}

4.1.7. Regime máximo do motor: ..... min^{-1}

ou por defeito:

veio redutor de saída/veio secundário (indicar velocidade engatada): ..... min^{-1}

4.1.8. Regime de potência máxima [3]: ..... min^{-1}

4.1.9. Potência máxima: ..... kW

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

4.1.11. Gama flexível (em que P ≥ 90 % da potência máxima):

regime no início da gama: ..... min^{-1}

regime no fim da gama: ..... min^{-1}

4.2. **Bateria de tracção**

4.2.1. Marca de fábrica ou denominação comercial da bateria: .....

4.2.2. Tipo de par electroquímico: .....

4.2.3. Tensão nominal: V

4.2.4. Potência máxima da bateria durante 30 minutos (descarga constante): ..... kW

4.2.5. Potência máxima da bateria durante descarga de duas horas (potência constante ou corrente constante) (2):

4.2.5.1. Energia da bateria: ..... kWh

4.2.5.2. Capacidade da bateria: ..... Ah em 2 h

4.2.5.3. Tensão no fim da descarga: V

4.2.6. Indicação do fim da descarga que leva à imobilização obrigatória do veículo (4): .....

4.2.7. Massa da bateria: ..... kg

4.3. **Motor eléctrico**

4.3.1. Princípio de funcionamento:

4.3.1.1. Corrente contínua/corrente alterna (2)/número de fases: .....

4.3.1.2. Excitação separada/série/composta (2)

4.3.1.3. Síncrono/assíncrono (2)

4.3.1.4. Rotor bobinado/com magnetos permanentes/encapsulado (2)

4.3.1.5. Número de pólos do motor: .....

4.3.2. Massa de inércia: .....

4.4. **Controlador de potência**

4.4.1. Marca: .....

4.4.2. Tipo: .....

4.4.3. Princípio de controlo: vectorial/circuito aberto/circuito fechado/outro (precisar) (2): .....

4.4.4. Corrente máxima efectiva fornecida ao motor (3): ..... A durante ..... segundos

4.4.5. Gama de tensões de funcionamento: ..... V a V

4.5. **Arrefecimento**

Motor: líquido/ar (2)

Controlador: líquido/ar (2)

4.5.1. Características do sistema de arrefecimento por líquido:

4.5.1.1. Natureza do líquido ..... bombas de circulação: Sim/Não (2)

4.5.1.2. Características ou marca(s) e tipo(s) da bomba: .....

4.5.1.3. Termostato: regulação: .....

4.5.1.4. Radiador: desenho(s) ou marca(s) e tipo(s): .....

4.5.1.5. Válvula de descompressão: regulação da pressão: .....

4.5.1.6. Ventoinha: características ou marca(s) e tipo(s): .....

4.5.1.7. Conduta da ventoinha: .....

4.5.2. Características do sistema de arrefecimento a ar:

4.5.2.1. Insuflador: características ou marca(s) e tipo(s): .....

4.5.2.2. Condutas de ar de série: .....

4.5.2.3. Sistema de regulação da temperatura: sim/não (2)

4.5.2.4. Descrição sucinta: .....

4.5.2.5. Filtro de ar: .....Marca(s): ..... Tipo(s): .....

4.5.3.	Temperaturas admitidas pelo fabricante	Temperatura máxima
4.5.3.1.	À saída do motor:	..... °C
4.5.3.2.	À entrada do controlador:	..... °C
4.5.3.3.	No(s) ponto(s) de referência do motor:	..... °C
4.5.3.4.	No(s) ponto(s) de referência do controlador:	..... °C

4.6. Categoria de isolamento: .....

4.7. Código de protecção internacional (IP): .....

4.8.	Princípio do sistema de lubrificação (2):	Rolamentos:	fricção/esferas
		Lubrificante:	massa lubrificante/óleo
		Vedante:	sim/não
		Circulação:	com/sem

4.9. **Descrição da transmissão**

4.9.1. Rodas motrizes: dianteiras/traseiras/4 × 4 (2)

4.9.2. Tipo de transmissão: manual/automática (2)

4.9.3. Número de relações de transmissão: .....

4.9.3.1.

Velocidade	Velocidade das rodas	Relação de transmissão	Regime do motor
1			
2			
3			
4			
5			
Marcha-atrás			

Mínima para CVT (Transmissão de Variação Contínua): .....

Máxima para CVT: .....

4.9.4. *Recomendações para as mudanças de velocidade*

1 → 2: ..... 2 → 1: .....

2 → 3: ..... 3 → 2: .....

3 → 4: ..... 4 → 3: .....

4 → 5: ..... 5 → 4: .....

engatar sobremultiplicação: ..... desengatar sobremultiplicação: .....

5. CARREGADOR

5.1. Carregador: de bordo/externo (2)

No caso de uma unidade externa, definir o carregador (marca de fábrica, modelo): .....

.....

5.2. Descrição do perfil normal de carga: .....

5.3. Especificação da alimentação:

5.3.1. Tipo de alimentação: monofásica/trifásica (2)

5.3.2. Tensão: .....

5.4. Período de repouso recomendado entre o fim da descarga e o início da carga: .....

5.5. Duração teórica de uma carga completa: .....

6. SUSPENSÃO

6.1. **Pneumáticos e rodas**

6.1.1. Combinação(ões) pneumático/roda [para os pneumáticos, indicar a designação da dimensão, o índice de capacidade de carga mínimo, o símbolo da categoria de velocidade mínima; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e saliência(s)]: .....

6.1.1.1. Eixos

6.1.1.1.1. Eixo 1: .....

6.1.1.1.2. Eixo 2: .....

6.1.1.1.3. Eixo 3: .....

6.1.1.1.4. Eixo 4: etc. .....

6.1.2. Limites superior e inferior do perímetro de rolamento: .....

6.1.2.1. Eixos

6.1.2.1.1. Eixo 1: .....

6.1.2.1.2. Eixo 2: .....

6.1.2.1.3. Eixo 3: .....

6.1.2.1.4. Eixo 4: etc. .....

6.1.3. Pressão dos pneumáticos recomendada pelo fabricante: ..... kPa

7. CARROÇARIA

7.1. Bancos: .....

7.1.1. Número de bancos: .....

8. MASSA DE INÉRCIA

8.1. Massa de inércia equivalente do eixo da frente completo: .....

8.2. Massa de inércia equivalente do eixo da retaguarda completo: .....

(1) Para os motores ou sistemas não convencionais, o fabricante fornecerá dados equivalentes aos mencionados na presente ficha.

(2) Riscar o que não se aplica.

(3) Especificar as tolerâncias.

(4) Se aplicável.

ANEXO 3

CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS DO VEÍCULO EQUIPADO COM UM GRUPO DE TRACÇÃO ELÉCTRICA E INFORMAÇÃO RELATIVA À REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

As seguintes informações devem, se for caso disso, ser fornecidas em triplicado e incluir um resumo.

Se houver desenhos, estes serão fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente. Devem ser apresentados em formato A4, ou dobrados para ter esse formato. No caso de funções controladas por microprocessadores, deve ser fornecida informação pertinente sobre o funcionamento.

1.	GENERALIDADES
1.1.	Marca (designação comercial do fabricante): .....
1.2.	Modelo e descrição comercial (mencionar eventuais variantes): .....
1.3.	Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo: .....
1.3.1.	Localização dessa marcação: .....
1.4.	Categoria do veículo: .....
1.5.	Nome e morada do fabricante: .....
1.6.	Nome e morada do representante autorizado do fabricante se for caso disso: .....
2.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DE CONSTRUÇÃO DO VEÍCULO
2.1.	Fotografias e/ou desenhos de um veículo representativo: .....
2.2.	Eixos motores (número, posição, interligação): .....
3.	MASSAS (em kg) (ver desenho, quando aplicável)
3.1.	Massa do veículo carroçado em ordem de marcha, ou massa do châssis com cabina, se o fabricante não fornecer a carroçaria (com líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda sobresselente e condutor): .....
3.2.	Massa máxima em carga tecnicamente admissível declarada pelo fabricante: .....
4.	DESCRIÇÃO DO GRUPO DE TRACÇÃO ELÉCTRICA E SEUS COMPONENTES
4.1.	**Descrição do veículo híbrido-eléctrico**
4.1.1.	Categoria de veículo híbrido-eléctrico: OVC (carregável do exterior)/NOVC (não carregável do exterior) [1]
4.1.2.	Comutador do modo de funcionamento com/sem [1]
4.1.2.1.	Modos seleccionáveis:
4.1.2.1.1.	Modo exclusivamente eléctrico: sim/não [1]
4.1.2.1.2.	Modo exclusivamente a combustível sim/não [1]
4.1.2.1.3.	Funcionamento híbrido sim/não [1] (em caso afirmativo, descrição sucinta)
4.1.3.	Descrição geral do grupo motopropulsor híbrido-eléctrico
4.1.3.1.	Desenho da disposição do sistema de tracção híbrido (conjunto motor/transmissão) [1]
4.1.3.2.	Descrição do princípio geral de funcionamento do grupo motopropulsor híbrido: .....
4.1.4.	Autonomia eléctrica do veículo (nos termos do anexo 9): ..... km
4.1.5.	Recomendação do fabricante para o pré-condicionamento: .....
4.2.	**Motor de combustão interna**
4.2.1.	Fabricante do motor: .....
4.2.2.	Código do fabricante para o motor (conforme marcado no motor, ou outro meio de identificação): .....
4.2.2.1.	Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão, quatro tempos/dois tempos [1]
4.2.2.2.	Número, disposição e ordem de ignição dos cilindros: .....
4.2.2.2.1.	Diâmetro [2]: .....mm
4.2.2.2.2.	Curso [2]: .....mm
4.2.2.3.	Cilindrada [3]: .....cm^3
4.2.2.4.	Taxa de compressão volumétrica [4]: .....

4.2.2.5. Desenhos da câmara de combustão e da face superior do êmbolo: .....

4.2.2.6. Velocidade em marcha lenta sem carga (4): .....

4.2.2.7. Teor de monóxido de carbono em volume nos gases de escape com o motor em marcha lenta sem carga: ..... % (de acordo com as especificações do fabricante) (4)

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

4.2.3. Combustível: gasolina com chumbo/gasolina sem chumbo/gasóleo/GPL/GN (1)

4.2.3.1. Índice de octano teórico (RON): .....

4.2.4. Alimentação de combustível

4.2.4.1. Por carburador(es): sim/não (1)

4.2.4.1.1. Marca(s): .....

4.2.4.1.2. Tipo(s): .....

4.2.4.1.3. Quantidade: .....

4.2.4.1.4. Correcções (4):

4.2.4.1.4.1. Pulverizadores do carburador: .....

4.2.4.1.4.2. Venturis: .....

4.2.4.1.4.3. Nível da cuba: .....

4.2.4.1.4.4. Massa da bóia: .....

4.2.4.1.4.5. Agulha da bóia: .....

4.2.4.1.5. Sistema de arranque a frio: manual/automático (1)

4.2.4.1.5.1. Princípio de funcionamento: .....

4.2.4.1.5.2. Limites/regulações de funcionamento (1) (4): .....

4.2.4.2. Por injecção de combustível (ignição por compressão apenas): sim/não (1)

4.2.4.2.1. Descrição do sistema: .....

4.2.4.2.2. Princípio de funcionamento: injecção directa/pré-câmara/câmara de turbulência (1)

4.2.4.2.3. Bomba de injecção

4.2.4.2.3.1. Marca(s): .....

4.2.4.2.3.2. Tipo(s): .....

4.2.4.2.3.3. Débito máximo de combustível (1) (4): ..... mm^3/curso ou ciclo à velocidade da bomba de (1) (4) .....min^{-1} ou diagrama característico: .....

4.2.4.2.3.4. Regulação da injecção (4): .....

4.2.4.2.3.5. Curva do avanço da injecção (4): .....

4.2.4.2.3.6. Procedimento de calibração: banco de ensaio/motor (1)

4.2.4.2.4. Regulador

4.2.4.2.4.1. Tipo: .....

4.2.4.2.4.2. Ponto de corte: .....

4.2.4.2.4.2.1. Ponto de corte em carga: ..... min^{-1}

4.2.4.2.4.2.2. Ponto de corte sem carga: ..... min^{-1}

4.2.4.2.4.3. Velocidade em marcha lenta sem carga: ..... min^{-1}

4.2.4.2.5. Injector(es):

4.2.4.2.5.1. Marca(s): .....

4.2.4.2.5.2. Tipo(s): .....

4.2.4.2.5.3. Pressão de abertura (4): ..... kPa ou diagrama característico: .....

4.2.4.2.6. Sistema de arranque a frio

4.2.4.2.6.1. Marca(s): .....

4.2.4.2.6.2. Tipo(s): .....

4.2.4.2.6.3. Descrição: .....

4.2.4.2.7. Sistema auxiliar de arranque

4.2.4.2.7.1. Marca(s): .....

4.2.4.2.7.2. Tipo(s): .....

4.2.4.2.7.3. Descrição: .....

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

4.2.4.3.1. Descrição do sistema: .....

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

Unidade de comando - tipo (ou n.º): .....
Regulador de combustível – tipo: .....
Sensor do fluxo de ar – tipo: .....
Distribuidor de combustível – tipo: .....
Regulador de pressão – tipo: .....
Micro-interruptor – tipo: .....
Parafuso de ajustamento do ralenti – tipo: .....
Alojamento do sistema de comando dos gases – tipo: .....
Sensor da temperatura da água – tipo: .....
Sensor da temperatura do ar – tipo: .....
Interruptor da temperatura do ar – tipo: .....

} informação a disponibilizar no caso de injecção contínua; no caso de outros sistemas, dados equivalentes

Protecção contra as interferências electromagnéticas: .....
Descrição e/ou desenho: .....

4.2.4.3.3. Marca(s): .....
4.2.4.3.4. Tipo(s): .....
4.2.4.3.5. Injectores: Pressão de abertura ([4]): .....kPa ou diagrama característico ([4]): .....
4.2.4.3.6. Regulação da injecção: .....
4.2.4.3.7. Sistema de arranque a frio: .....
4.2.4.3.7.1. Princípio(s) de funcionamento: .....
4.2.4.3.7.2. Limites/regulações de funcionamento ([1]) ([4]): .....
4.2.4.4. Bomba de alimentação:
4.2.4.4.1. Pressão ([4]): .....kPa ou diagrama característico: .....
4.2.5. Ignição
4.2.5.1. Marca(s): .....
4.2.5.2. Tipo(s): .....
4.2.5.3. Princípio de funcionamento: .....
4.2.5.4. Curva de avanço da ignição ([4]): .....
4.2.5.5. Regulação da ignição estática ([4]): ..... graus antes do PMS
4.2.5.6. Folga dos platinados ([4]): .....
4.2.5.7. Ângulo da came ([4]): .....
4.2.5.8. Velas de ignição
4.2.5.8.1. Marca: .....
4.2.5.8.2. Tipo: .....
4.2.5.8.3. Folga dos eléctrodos das velas de ignição: ..... mm
4.2.5.9. Bobina da ignição
4.2.5.9.1. Marca: .....
4.2.5.9.2. Tipo: .....
4.2.5.10. Condensador de ignição
4.2.5.10.1. Marca: .....
4.2.5.10.2. Tipo: .....
4.2.6. Arrefecimento: líquido/ar ([1])
4.2.7. Sistema de admissão:
4.2.7.1. Sobrealimentador: sim/não ([1])
4.2.7.1.1. Marca(s): .....
4.2.7.1.2. Tipo(s): .....
4.2.7.1.3. Descrição do sistema (pressão máxima de sobrealimentação: ..... kPa, válvula de descarga)
4.2.7.2. Permutador intermédio de calor: sim/não ([1])
4.2.7.3. Descrição e desenhos das tubagens de admissão e respectivos acessórios (câmara de admissão, dispositivo de aquecimento, entradas de ar adicionais, etc.): .....
4.2.7.3.1. Descrição do colector de admissão (incluir desenhos e/ou fotografias): .....
4.2.7.3.2. Filtro de ar, desenhos: ....., ou
4.2.7.3.2.1. Marca(s): .....
4.2.7.3.2.2. Tipo(s): .....
4.2.7.3.3. Silencioso de admissão, desenhos: ....., ou
4.2.7.3.3.1. Marca(s): .....
4.2.7.3.3.2. Tipo(s): .....

4.2.8. Sistema de escape
4.2.8.1. Descrição e/ou desenhos do sistema de escape: .....
4.2.9. Regulação das válvulas ou dados equivalentes:
4.2.9.1. Elevação máxima das válvulas, ângulos de abertura e de fecho ou pormenores de regulação de sistemas alternativos de distribuição, em relação aos pontos mortos superiores: .....
4.2.9.2. Gamas de referência e/ou de regulação (1): .....
4.2.10. Lubrificante utilizado:
4.2.10.1. Marca: .....
4.2.10.2. Tipo: .....
4.2.11. Medidas tomadas contra a poluição do ar:
4.2.11.1. Dispositivo para reciclar os gases do cárter (descrição e desenhos): .....
4.2.11.2. Dispositivos de controlo da poluição adicionais (se existirem e se não forem abrangidos por outra rubrica): .
4.2.11.2.1. Catalisador: sim/não (1)
4.2.11.2.1.1. Quantidade de catalisadores e elementos: .....
4.2.11.2.1.2. Dimensões e forma do(s) catalisador(es) (volume, etc.): .....
4.2.11.2.1.3. Tipo de acção catalítica: .....
4.2.11.2.1.4. Carga total de metal precioso: .....
4.2.11.2.1.5. Concentração relativa: .....
4.2.11.2.1.6. Substrato (estrutura e material): .....
4.2.11.2.1.7. Densidade das células: .....
4.2.11.2.1.8. Tipo de alojamento do(s) catalisador(es): .....
4.2.11.2.1.9. Localização do(s) catalisador(es) (lugar e distâncias de referência no sistema de escape): .....
4.2.11.2.1.10. Sensor de oxigénio: tipo .....
4.2.11.2.1.10.1. Localização do sensor de oxigénio: .....
4.2.11.2.1.10.2. Gama de controlo do sensor de oxigénio: .....
4.2.11.2.2. Injecção de ar: sim/não (1)
4.2.11.2.2.1. Tipo (ar pulsado, bomba de ar, etc.): .....
4.2.11.2.3. Recirculação dos gases de escape (EGR): sim/não (1)
4.2.11.2.3.1. Características (caudal, etc.): .....
4.2.11.2.4. Sistema de controlo das emissões por evaporação
Descrição pormenorizada dos dispositivos e respectivo estado de afinação: .....
Desenho do sistema de controlo da evaporação: .....
Desenho da caixa de carbono: .....
Desenho do reservatório de combustível com indicação da capacidade e do material: .....
4.2.11.2.5. Colector de partículas: sim/não (1)
4.2.11.2.5.1. Dimensões e forma do colector de partículas (capacidade): .....
4.2.11.2.5.2. Tipo e concepção do colector de partículas: .....
4.2.11.2.5.3. Localização do colector de partículas (distâncias de referência no sistema de escape): .....
4.2.11.2.6. Outros sistemas (descrição e princípios de funcionamento): .....

4.3. **Bateria de tracção/dispositivo de armazenagem de energia**
4.3.1. Descrição do dispositivo de armazenagem de energia: (bateria, condensador, volante/gerador, etc.): .....
4.3.1.1. Marca: .....
4.3.1.2. Tipo: .....
4.3.1.3. Número de identificação: .....
4.3.1.4. Tipo de par electroquímico: .....
4.3.1.5. Energia: ..... (para bateria: tensão e capacidade Ah em 2 h; para condensador: J, ...)
4.3.1.6. Carregador: de bordo/externo/sem carregador (1)

4.4. **Máquinas eléctricas (descrição de cada tipo de máquina eléctrica separadamente)**
4.4.1. Marca: .....
4.4.2. Tipo: .....
4.4.3. Principal função: motor de tracção/gerador (1)
4.4.3.1. Quando utilizado como motor de tracção: monomotor/multimotor (1) (número): .....
4.4.4. Potência máxima: ..... kW
4.4.5. Princípio de funcionamento:
4.4.5.1. Corrente contínua/corrente alterna/número de fases (1): .....

4.4.5.2. Excitação separada/série/composta (1)

4.4.5.3. Síncrono/assíncrono (1)

4.5. **Unidade de controlo do grupo motopropulsor**

4.5.1. Marca: .....

4.5.2. Tipo: .....

4.5.3. Número de identificação: .....

4.6. **Controlador de potência**

4.6.1. Marca: .....

4.6.2. Tipo: .....

4.6.3. Número de identificação: .....

4.7. **Transmissão**

4.7.1. Embraiagem (tipo): .....

4.7.1.1. Conversão máxima de binário: .....

4.7.2. Caixa de velocidades: .....

4.7.2.1. Tipo: .....

4.7.2.2. Localização relativamente ao motor: .....

4.7.2.3. Método de controlo: .....

4.7.3. Relações de transmissão:

	Relações de caixa de velocidades	Relações no diferencial	Relações totais
Máxima para CVT (*)			
1			
2			
3			
4, 5, outras			
Mínima para CVT (*)			
Marcha-atrás			

(*) CVT — Continuously Variable Transmission (transmissão contínua variável).

5. SUSPENSÃO

5.1. **Pneumáticos e rodas**

5.1.1. Combinação(ões) pneumático/roda [para os pneumáticos, indicar a designação da dimensão, o índice de capacidade de carga mínimo, o símbolo da categoria de velocidade mínima; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e saliência(s)]: .....

5.1.1.1. Eixos

5.1.1.1.1. Eixo 1: .....

5.1.1.1.2. Eixo 2: .....

5.1.1.1.3. Eixo 3: .....

5.1.1.1.4. Eixo 4: etc. .....

5.1.2. Limites superior e inferior do perímetro de rolamento: .....

5.1.2.1. Eixos

5.1.2.1.1. Eixo 1: .....

5.1.2.1.2. Eixo 2: .....

5.1.2.1.3. Eixo 3: .....

5.1.2.1.4. Eixo 4: etc. .....

5.1.3. Pressão dos pneumáticos recomendada pelo fabricante: ..... kPa

6. CARROÇARIA

6.1. Bancos: .....

6.1.1. Número de bancos: .....

7. MASSA DE INÉRCIA

7.1. Massa de inércia equivalente do eixo da frente completo: .....

7.2. Massa de inércia equivalente do eixo da retaguarda completo: .....

(1) Riscar o que não se aplica.

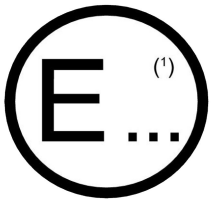
(2) Este valor deve ser arredondado para o décimo de milímetro mais próximo.

(3) Este valor deve ser calculado com $\pi = 3{,}1416$ e arredondado para o cm^3 mais próximo.

(4) Especificar a tolerância.

ANEXO 4

COMUNICAÇÃO
[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



emitida por: Designação do serviço administrativo:
.....
.....
.....

referente a (2): CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
RECUSA DA HOMOLOGAÇÃO
REVOGAÇÃO DA HOMOLOGAÇÃO
CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

de um modelo de veículo, nos termos do Regulamento n.º 101.

Homologação n.º: ..... Extensão n.º: .....

1. Designação comercial ou marca do veículo: .....

2. Tipo de veículo: .....

3. Categoria de veículo: .....

4. Nome e morada do fabricante: .....

5. Nome e morada do eventual representante do fabricante: .....

6. Descrição do veículo: .....

6.1. Massa do veículo em ordem de marcha: .....

6.2. Massa máxima admissível: .....

6.3. Tipo de carroçaria: berlina/carrinha/coupé (2)

6.4. Transmissão: Tracção: rodas dianteiras/rodas traseiras/quatro rodas (2)

6.5. Exclusivamente eléctrico: sim/não (2)

6.6. Veículo eléctrico híbrido: sim/não (2)

6.6.1. Categoria de veículo híbrido-eléctrico: OVC (carregável do exterior)/NOVC (não carregável do exterior) (2)

6.6.2. Comutador do modo de funcionamento: com/sem (2)

6.7. **Motor de combustão interna**

6.7.1. Cilindrada: .....

6.7.2. Alimentação de combustível: carburador/injecção (2)

6.7.3. Combustível recomendado pelo fabricante: .....

6.7.4. No caso de GPL/GN (2), o combustível de referência usado para o ensaio (por exemplo, G20, G25): .....

6.7.5. Potência máxima do motor: ..... kW a ..... min^{-1}

6.7.6. Sobrealimentador: sim/não (2)

6.7.7. Ignição: por compressão/ignição comandada (mecânica ou electrónica) (2)

6.8. **Unidade de tracção** (para veículo exclusivamente eléctrico ou veículo híbrido-eléctrico) (2)

6.8.1. Potência útil máxima: ..... kW entre ..... e ..... min^{-1}

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

6.8.3. Princípio de funcionamento: .....

6.9. **Bateria de tracção** (para veículo exclusivamente eléctrico ou veículo híbrido-eléctrico)

6.9.1. Tensão nominal: V

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

6.9.3. Potência máxima da bateria durante 30 minutos: ..... kW

6.9.4. Carregador: de bordo/externo (2)

6.10. **Transmissão**

6.10.1. Tipo de caixa de velocidades: manual/automática/variável (2)

6.10.2. Número de velocidades: .....

6.10.3. Relações finais de transmissão (incluindo os perímetros de rolamento dos pneumáticos em carga): velocidades em estrada (km/h) por 1 000 (min^{-1}):

1.ª velocidade: .....

2.ª velocidade: .....

3.ª velocidade: .....

4.ª velocidade .....

5.ª velocidade: .....

Sobremultiplicação: .....

6.10.4. Relação no diferencial: .....

6.11. **Pneumáticos**

Tipo: .....

Dimensões: .....

Perímetro de rolamento em carga: .....

7. RESULTADOS DOS ENSAIOS

7.1. **Veículo equipado com motor de combustão interna e veículo híbrido-eléctrico não carregável do exterior (NOVC)** (2)

7.1.1. Emissões mássicas de CO_2

7.1.1.1. Condições urbanas: ..... g/km

7.1.1.2. Condições extra-urbanas: ..... g/km

7.1.1.3. Combinado: ..... g/km

7.1.2. Consumo de combustível (3) (4)

7.1.2.1. Consumo de combustível (condições urbanas): ..... 1/100 km

7.1.2.2. Consumo de combustível (condições extra-urbanas): ..... 1/100 km

7.1.2.3. Consumo de combustível (combinado): ..... 1/100 km

7.1.3. Nos veículos movidos exclusivamente por motor de combustão interna que estão equipados com sistemas de regeneração periódica, tal como definidos no ponto 2.16 do presente regulamento, os resultados dos ensaios são multiplicados pelo factor K_i, obtido com base no disposto no anexo 10

7.2. **Veículos exclusivamente eléctricos** (2)

7.2.1. Medição do consumo de energia eléctrica

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

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

7.2.2. Medição da autonomia:

7.2.2.1. Autonomia: ..... km

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

7.3. **Veículo híbrido-eléctrico carregável do exterior (OVC)**

7.3.1. Emissão mássica de CO_2 (Condição A, ciclo combinado (5)): ..... g/km

7.3.2. Emissão mássica de CO_2 (Condição B, ciclo combinado (5)): ..... g/km

7.3.3. Emissão mássica de CO_2 (ponderada, ciclo combinado (5)): ..... g/km

7.3.4. Consumo de combustível (Condição A, ciclo combinado (5)): ..... 1/100 km

7.3.5. Consumo de combustível (Condição B, ciclo combinado (5)): ..... 1/100 km

7.3.6. Consumo de combustível (ponderado, ciclo combinado (5)): ..... 1/100 km

7.3.7. Consumo de energia eléctrica (Condição A, ciclo combinado (5)): ..... Wh/km

7.3.8. Consumo de energia eléctrica (Condição B, ciclo combinado (5)): ..... Wh/km

7.3.9. Consumo de energia eléctrica (ponderado e ciclo combinado (5)): ..... Wh/km

7.3.10. Autonomia eléctrica: ..... km

8. Veículo apresentado para homologação em: .....

9. Serviço técnico responsável pela execução dos ensaios de homologação: .....

10. Número do relatório emitido pelo serviço técnico: .....

11. Data do relatório de ensaio emitido pelo serviço técnico: .....

12. Homologação concedida/estendida/recusada/revogada ([2])

13. Razões da extensão (se aplicável): .....

14. Observações: .....

15. Posição da marca de homologação no veículo: .....

16. Local: .....

17. Data: .....

18. Assinatura: .....

([1]) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto do regulamento).

([2]) Riscar o que não se aplica.

([3]) Repetir para a gasolina e o combustível gasoso, no caso de um veículo que utiliza ambos os tipos de combustível.

([4]) Para os veículos alimentados a GN, a unidade l/100 km é substituída por m^3/km.

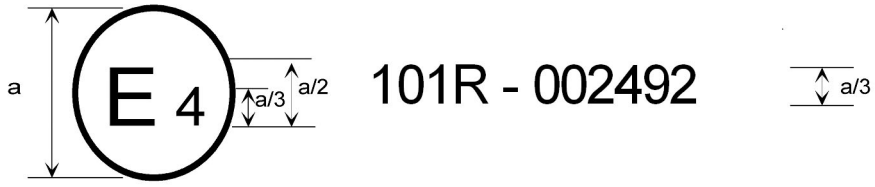
([5]) Medido ao longo do ciclo combinado, ou seja, em condições urbanas na parte um e em condições extra-urbanas na parte dois.

ANEXO 5

EXEMPLOS DE MARCAS DE HOMOLOGAÇÃO

MODELO A

(ver ponto 4.4 do presente regulamento)

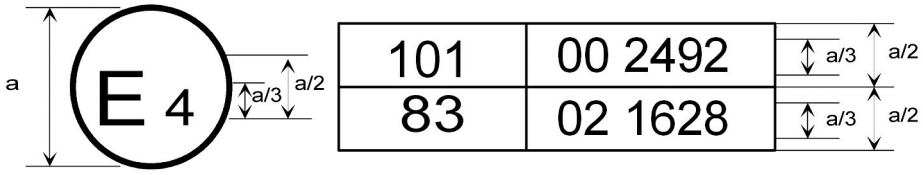


a = 8 mm min.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, mostra que o modelo de veículo em causa foi homologado, no que se refere à medição das emissões de CO_2 e do consumo de combustível ou à medição do consumo de energia eléctrica e da autonomia, nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 101 com o número de homologação 002492. Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto na versão original do Regulamento n.º 101.

MODELO B

(ver ponto 4.5 do presente regulamento)



a = 8 mm min.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, indica que o modelo de veículo em causa foi homologado nos Países Baixos (E4) nos termos dos Regulamentos n.os 101 e 83 (*). Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que, nas datas de emissão das respectivas homologações, o Regulamento n.º 101 não tinha sido alterado e que o Regulamento n.º 83 já incluía a série 02 de alterações.

(*) O segundo número é indicado apenas a título de exemplo.

ANEXO 6

MÉTODO DE MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO E DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE VEÍCULOS MOVIDOS EXCLUSIVAMENTE POR UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

1. ESPECIFICAÇÃO DO ENSAIO

1.1. As emissões de dióxido de carbono (CO_2) e de consumo de combustível de veículos movidos exclusivamente por um motor de combustão interna são determinadas de acordo com o procedimento para o ensaio de tipo I definido no anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo.

1.2. As emissões de dióxido de carbono (CO_2) e de consumo de combustível são determinadas separadamente para a parte um (condução urbana) e para a parte dois (condução extra-urbana) do ciclo de condução especificado.

1.3. Para além das condições especificadas no anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo, aplicam-se as seguintes condições:

1.3.1. Apenas devem estar em operação os equipamentos necessários para o funcionamento do veículo durante o ensaio. Se existir um dispositivo de controlo manual da temperatura de admissão de ar do motor, esse dispositivo deve encontrar-se na posição prescrita pelo fabricante para a temperatura ambiente a que o ensaio é realizado. Em geral, devem estar em funcionamento os dispositivos auxiliares necessários para o funcionamento normal do veículo.

1.3.2. Se a ventoinha do radiador funcionar com termóstato, deve estar nas condições normais de funcionamento no veículo. O sistema de aquecimento do habitáculo deve estar desligado, o mesmo acontecendo ao sistema de condicionamento de ar, embora os compressores destes sistemas devam estar a funcionar normalmente.

1.3.3. Se estiver equipado com um dispositivo de sobrealimentação, este deve estar nas condições normais de funcionamento para as condições do ensaio.

1.3.4. Todos os lubrificantes devem ser os recomendados pelo fabricante do veículo e devem ser indicados no relatório do ensaio.

1.3.5. Os pneumáticos devem ser de um dos tipos especificados como equipamento de origem pelo fabricante do veículo, cheios à pressão recomendada para a carga e velocidades do ensaio. As pressões utilizadas devem ser indicadas no relatório do ensaio.

1.4. **Cálculo dos valores de CO_2 e de consumo de combustível**

1.4.1. A emissão mássica de CO_2, expressa em g/km, é calculada a partir dos resultados das medições realizadas de acordo com as disposições do apêndice 8 do anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo.

1.4.1.1. Para este cálculo, a densidade do CO_2 deve ser de Q_{CO2} = 1,964 g/litro.

1.4.2. Os valores do consumo de combustível são calculados a partir das emissões de hidrocarbonetos, de monóxido de carbono e de dióxido de carbono determinadas a partir dos resultados das medições realizadas de acordo com o apêndice 8 do anexo 4 Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo.

1.4.3. O consumo de combustível, expresso em litros por 100 km (no caso da gasolina, do GPL ou do combustível para motores diesel) ou em m^3 por 100 km (no caso do GN), são calculados utilizando as seguintes fórmulas:

a) Para os veículos com motores de ignição comandada, alimentados a gasolina:

$$FC = (0{,}1154/D) \cdot [(0{,}866 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

b) Para os veículos com motores de ignição comandada, alimentados a GPL:

$$FC_{norm} = (0{,}1212/0{,}538) \cdot [(0{,}825 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

Se a composição do combustível utilizado para o ensaio diferir da composição assumida para o cálculo do consumo normalizado, pode ser aplicado, a pedido do fabricante, um factor de correcção cf do seguinte modo:

$FC_{norm} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$

O factor de correcção cf, que pode ser aplicado, é determinado do seguinte modo:

$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{actual}$

em que:

n_{actual} = razão efectiva H/C do combustível utilizado

c) Para os veículos com motores de ignição comandada alimentados a GN:

$FC_{norm} = (0,1336/0,654) \cdot [(0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$

d) Para os veículos com motores de ignição por compressão:

$FC = (0,1155/D) \cdot [(0,866 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$

Nestas fórmulas:

FC = o consumo de combustível em litros por 100 km (no caso da gasolina, do GPL ou do combustível para motores diesel) ou em m^3 por 100 km (no caso do GN);

HC = a emissão medida de hidrocarbonetos em g/km;

CO = a emissão medida de monóxido de carbono em g/km;

CO_2 = a emissão medida de dióxido de carbono em g/km;

D = a densidade do combustível de ensaio.

No caso dos combustíveis gasosos, trata-se da densidade a 15 °C.

ANEXO 7

MÉTODO DE MEDIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉCTRICA DE VEÍCULOS MOVIDOS EXCLUSIVAMENTE POR UM GRUPO MOTOPROPULSOR ELÉCTRICO

1. SEQUÊNCIA DE ENSAIO

1.1. **Composição**

A sequência de ensaio é composta por duas partes (ver figura 1):

a) um ciclo urbano composto por quatro ciclos urbanos elementares;

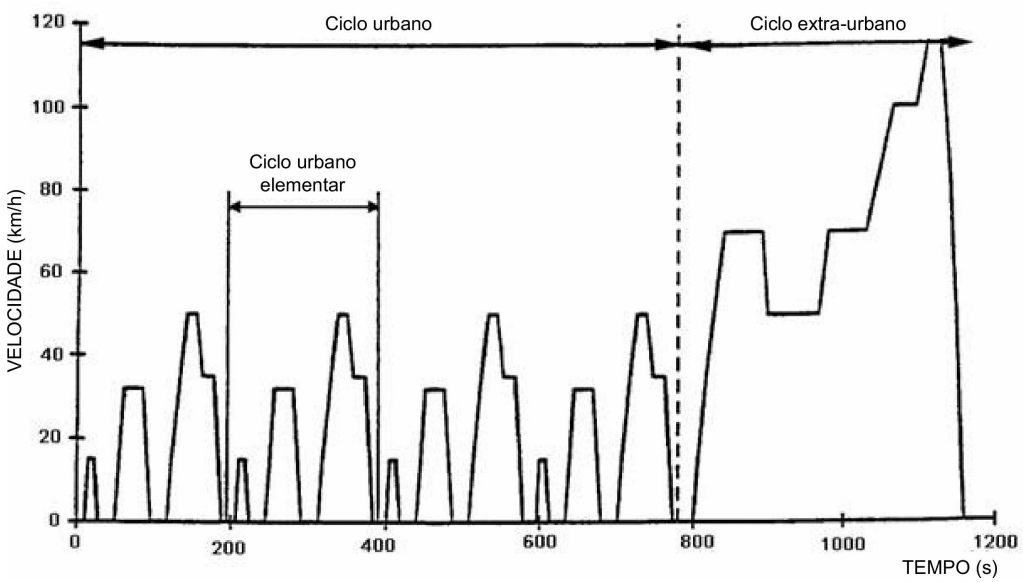
b) um ciclo extra-urbano.

No caso de uma caixa de velocidades manual com várias velocidades, o operador muda de velocidade de acordo com as especificações do fabricante.

Se o veículo possuir vários modos de condução, que possam ser seleccionados pelo condutor, o operador selecciona aquele que melhor corresponder à curva-alvo.

Figura 1

Sequência de ensaio — veículos das categorias M_1 e N_1



Distância teórica = 11 022 m
Velocidade média = 33,6 km/h

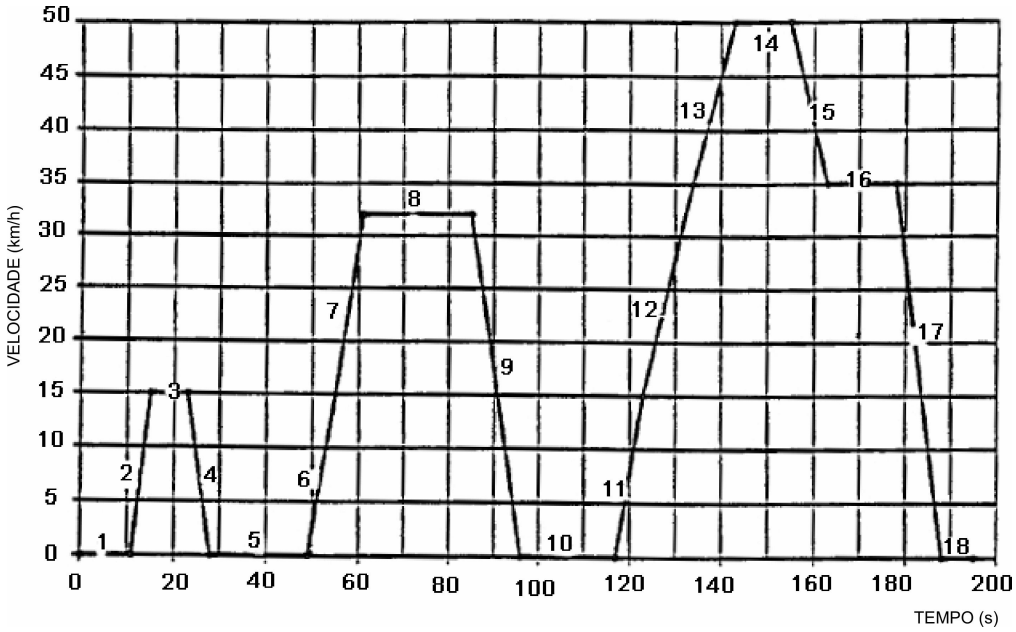
1.2. **Ciclo urbano**

O ciclo urbano é composto por quatro ciclos urbanos elementares de 195 segundos cada e tem uma duração total de 780 segundos.

A descrição do ciclo urbano elementar é dada na figura 2 e no quadro 1.

Figura 2

Ciclo urbano elementar (195 segundos)



Quadro 1

Ciclo urbano elementar

Operação N.º	Tipo de operação	Modo N.º	Aceleração (m/s^2)	Velocidade (km/h)	Duração da operação (s)	Duração do modo (s)	Tempo total (s)
1	Paragem	1	0,00	0	11	11	11
2	Aceleração	2	1,04	0-15	4	4	15
3	Velocidade constante	3	0,00	15	8	8	23
4	Desaceleração	4	– 0,83	15-0	5	5	28
5	Paragem	5	0,00	0	21	21	49
6	Aceleração	6	0,69	0-15	6	12	55
7	Aceleração		0,79	15-32	6		61
8	Velocidade constante	7	0,00	32	24	24	85
9	Desaceleração	8	– 0,81	32-0	11	11	96
10	Paragem	9	0,00	0	21	21	117
11	Aceleração	10	0,69	0-15	6	26	123
12	Aceleração		0,51	15-35	11		134
13	Aceleração		0,46	35-50	9		143
14	Velocidade constante	11	0,00	50	12	12	155
15	Desaceleração	12	– 0,52	50-35	8	8	163
16	Velocidade constante	13	0,00	35	15	15	178
17	Desaceleração	14	– 0,97	35-0	10	10	188
18	Paragem	15	0,00	0	7	7	195

Generalidades	Em tempo (s)	Em percentagem
Paragem	60	30,77
Aceleração	42	21,54
Velocidade constante	59	30,26
Desaceleração	34	17,44
Total	195	100,00

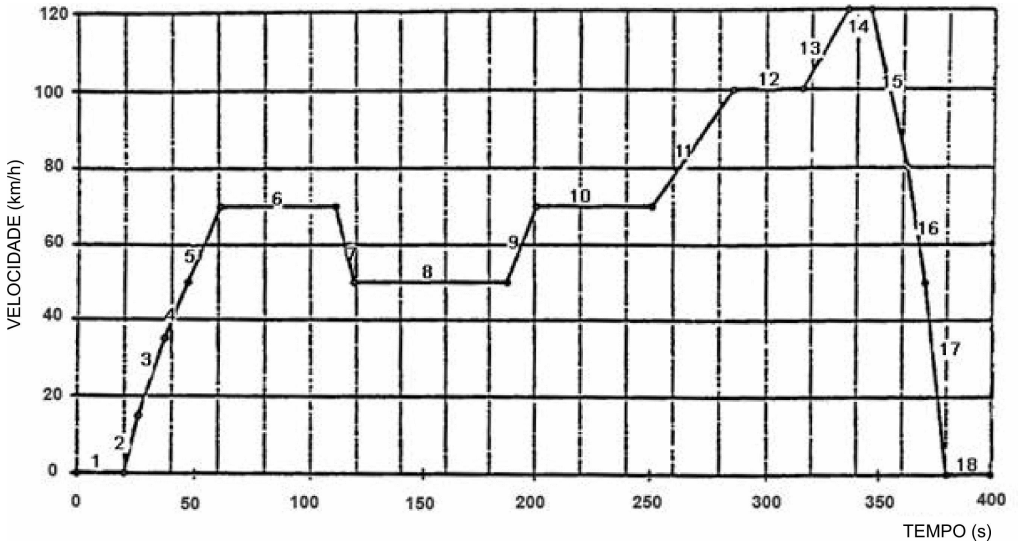
Velocidade média (km/h)	18,77
Tempo de funcionamento (s)	195
Distância teórica por ciclo urbano elementar (m)	1 017
Distância teórica para os quatro ciclos urbanos elementares (m)	4 067

1.3. **Ciclo extra-urbano**

A descrição do ciclo extra-urbano é dada na figura 3 e no quadro 2.

Figura 3

Ciclo extra-urbano (400 segundos)



Nota: O procedimento a adoptar quando o veículo não cumprir as prescrições de velocidade desta curva é descrito em pormenor no ponto 1.4.

Quadro 2

Ciclo extra-urbano

Operação N.º	Tipo de operação	Modo N.º	Aceleração (m/s^2)	Velocidade (km/h	Duração da operação (s)	Duração do modo (s)	Tempo total (s)
1	Paragem	1	0,00	0	20	20	20
2	Aceleração	2	0,69	0-15	6	41	26
3	Aceleração		0,51	15-35	11		37
4	Aceleração		0,42	35-50	10		47
5	Aceleração		0,40	50-70	14		61
6	Velocidade constante	3	0,00	70	50	50	111
7	Desaceleração	4	– 0,69	70-50	8	8	119
8	Velocidade constante	5	0,00	50	69	69	188
9	Aceleração	6	0,43	50-70	13	13	201
10	Velocidade constante	7	0,00	70	50	50	251
11	Aceleração	8	0,24	70-100	35	35	286
12	Velocidade constante	9	0,00	100	30	30	316
13	Aceleração	10	0,28	100-120	20	20	336
14	Velocidade constante	11	0,00	120	10	10	346
15	Desaceleração	12	– 0,69	120-80	16	34	362
16	Desaceleração		– 1,04	80-50	8		370
17	Desaceleração		– 1,39	50-0	10		380
18	Paragem	13	0,00	0	20	20	400

Generalidades	Em tempo (s)	Em percentagem
Paragem	40	10,00
Aceleração	109	27,25
Velocidade constante	209	52,25
Desaceleração	42	10,50
Total	400	100,00

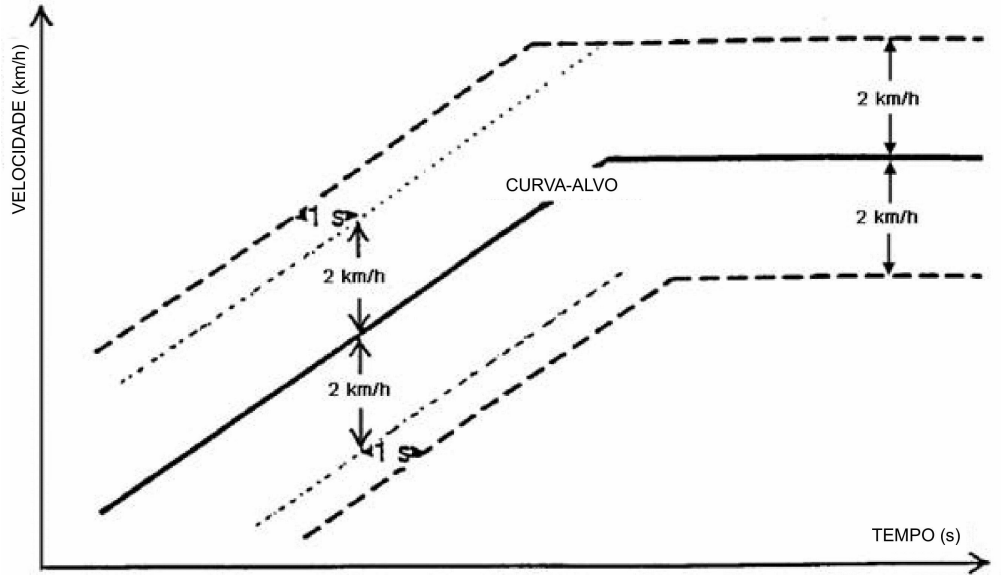
Velocidade média (km/h)	62,60
Tempo de funcionamento (s)	400
Distância teórica (m)	6 956

1.4. **Tolerâncias**

As tolerâncias são indicadas na figura 4.

Figura 4

Tolerância de velocidade



As tolerâncias de velocidade (± 2 km/h) e de tempo (± 1 s) são geometricamente combinadas em cada ponto, tal como representado na figura 4.

Abaixo de 50 km, são autorizados os seguintes desvios para além desta tolerância:

a) Nas mudanças de velocidade durante menos de 5 segundos;

b) E até cinco vezes por hora noutras situações, durante menos de 5 segundos de cada vez.

A duração total da tolerância deve ser mencionada no relatório de ensaio.

A mais de 50 km/h, é aceitável ultrapassar as tolerâncias desde que o pedal do acelerador esteja premido a fundo.

2. MÉTODO DE ENSAIO

2.1. **Princípio**

O método de ensaio descrito a seguir permite medir o consumo de energia eléctrica expresso em Wh/km.

2.2. **Parâmetros, unidades e precisão das medições**

Parâmetros	Unidade	Precisão	Resolução
Tempo	s	± 0,1 s	0,1 s
Distância	m	± 0,1 %	1 m
Temperatura	°C	± 1 °C	1 °C
Velocidade	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Massa	kg	± 0,5 %	1 kg
Energia	Wh	± 0,2 %	Classe 0,2 s de acordo com CEI 687

CEI = Comissão Electrotécnica Internacional.

2.3. **Veículo**

2.3.1. *Estado do veículo*

2.3.1.1. Os pneumáticos do veículo devem ser cheios à pressão prescrita pelo fabricante do veículo para quando se encontrarem à temperatura ambiente.

2.3.1.2. A viscosidade dos óleos para os elementos mecânicos móveis deve ser conforme às especificações do fabricante do veículo.

2.3.1.3. Os dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa e auxiliares devem estar desligados, com excepção dos que sejam necessários para a realização do ensaio e o funcionamento normal do veículo durante o dia.

2.3.1.4. Todos os sistemas de acumulação de energia existentes para outros efeitos que não os de tracção (eléctrico, hidráulico, pneumático, etc.) devem estar carregados no nível máximo prescrito pelo fabricante.

2.3.1.5. Se as baterias forem utilizadas acima da temperatura ambiente, o operador seguirá o procedimento recomendado pelo fabricante do veículo para manter a temperatura da bateria dentro da gama de funcionamento normal.

O representante do fabricante deverá poder atestar que o sistema de gestão térmica da bateria não está desligado nem reduzido.

2.3.1.6. O veículo de ensaio deverá ter percorrido pelo menos 300 km durante os sete dias anteriores ao ensaio com as baterias instaladas para o ensaio.

2.4. **Modo de funcionamento**

Todos os ensaios são realizados a uma temperatura compreendida entre os 20 °C e os 30 °C.

O método de ensaio compreende as quatro fases seguintes:

a) Carga inicial da bateria;

b) Duas aplicações do ciclo composto por quatro ciclos urbanos elementares e um ciclo extra-urbano;

c) Carga da bateria;

d) Cálculo do consumo de energia eléctrica.

Entre as diferentes fases, se for necessário deslocar o veículo, este será rebocado para a área de ensaio seguinte (sem recarga regenerativa).

2.4.1. *Carga inicial da bateria*

A carga da bateria consiste nos seguintes procedimentos:

2.4.1.1. Descarga da bateria

O procedimento inicia-se com a descarga da bateria do veículo em movimento (pista de ensaio, banco de rolos, etc.) a uma velocidade constante de 70 % ± 5 % da velocidade máxima do veículo durante 30 minutos.

A descarga é interrompida:

a) Quando o veículo não consegue atingir 65 % da velocidade máxima durante 30 minutos;

b) Ou quando a instrumentação de série de bordo dá ao condutor uma indicação para parar o veículo;

ou

c) Após ter percorrido a distância de 100 km.

2.4.1.2. Aplicação de uma carga nocturna normal

A bateria é carregada de acordo com o procedimento seguinte:

2.4.1.2.1. Procedimento de carga nocturna normal

A carga é efectuada:

a) Com o carregador de bordo, se o possuir;

b) Com um carregador externo recomendado pelo fabricante, segundo o padrão de carga prescrito para a carga normal;

c) Uma temperatura ambiente compreendida entre 20 °C e 30 °C.

O procedimento exclui todos os tipos de cargas especiais que poderiam ser iniciadas de forma automática ou manual, nomeadamente a igualização ou a carga de serviço.

O fabricante de veículos deve declarar que não ocorreu um procedimento de carga especial durante o ensaio.

2.4.1.2.2. Critério de fim de carga

O critério de fim de carga corresponde a um tempo de carga de 12 horas, excepto se a instrumentação de série der uma clara indicação ao condutor de que a bateria ainda não está totalmente carregada.

Neste caso,

$$\text{tempo máximo} = \frac{3 \cdot \text{capacidade nominal da bateria (Wh)}}{\text{potência da alimentação em corrente (W)}}$$

2.4.1.2.3. Bateria totalmente carregada

A bateria que foi carregada de acordo com o procedimento de carga nocturna até preencher o critério de fim de carga.

2.4.2. *Realização do ciclo e medição da distância*

O fim do tempo de carga t_0 (ficha desligada) é registado.

O banco de rolos é regulado de acordo com o método descrito no apêndice do presente anexo.

No prazo de 4 horas a contar de t_0 realiza-se duas vezes num banco de rolos o ciclo urbano composto por quatro ciclos urbanos elementares e um ciclo extra-urbano (distância do ensaio: 22 km; duração do ensaio: 40 minutos).

No final, regista-se a medida D_{test} da distância percorrida em km.

2.4.3. *Carga da bateria*

O veículo deve estar ligado à rede de alimentação nos 30 minutos que se seguem à conclusão da dupla execução do ciclo composto por quatro ciclos urbanos elementares e um ciclo extra-urbano.

O veículo é submetido ao procedimento de carga nocturna normal (ver ponto 2.4.1.2 do presente anexo).

O equipamento de medição de energia, colocado entre a tomada de alimentação e o carregador do veículo, mede a energia de carga E fornecida pela rede e a duração da carga.

A carga é interrompida 24 horas após o fim do tempo de carga anterior (t_0).

Nota:

Em caso de interrupção do fornecimento de energia, o período de 24 horas será prolongado em conformidade com a duração da interrupção. A validade da carga será determinada em concertação pelos serviços técnicos do laboratório de homologação e o fabricante do veículo.

2.4.4. *Cálculo do consumo de energia eléctrica*

As medições da energia E em Wh e do tempo de carga são registadas no relatório de ensaio.

O consumo de energia eléctrica c é definido pela fórmula:

$$c = \frac{E}{D_{test}}$$ (expresso em Wh/km e arredondado para o número inteiro mais próximo)

D_{test} = distância percorrida durante o ensaio (km).

Apêndice ao anexo 7

Determinação da resistência total ao avanço de um veículo movido exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico e calibragem do banco de rolos

1. INTRODUÇÃO

O presente apêndice tem por objecto definir o método de medição da resistência total ao avanço de um veículo a velocidade constante com uma precisão estatística de ± 4 % e reproduzir esta resistência medida num banco de rolos com uma precisão de ± 5 %.

2. CARACTERÍSTICAS DA PISTA

O traçado da pista deve ser plano, recto e livre de obstáculos ou de barreiras de vento que possam afectar negativamente a variabilidade da medição da resistência ao avanço.

O declive longitudinal da pista de ensaio não deve exceder ± 2 %. Este declive é definido como a relação entre a diferença de elevação entre os extremos da pista e o seu comprimento total. Além disso, a inclinação local entre quaisquer dois pontos situados a 3 metros de distância entre si não deve desviar-se mais de ± 0,5 % deste declive longitudinal.

O declive transversal máximo da pista de ensaio não deve ultrapassar 1,5 %.

3. CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS

3.1. **Vento**

Os ensaios serão realizados a velocidades de vento que se situem em média a menos de 3 m/s com picos de velocidade não superiores a 5 m/s. Para além disso, a componente do vento perpendicular à pista deve ser inferior a 2 m/s. A velocidade do vento deve ser medida a 0,7 m acima do piso da estrada.

3.2. **Humidade**

A pista deve estar seca.

3.3. **Condições de referência**

Pressão barométrica	H_0 = 100 kPa
Temperatura	T_0 = 293 K (20 °C)
Densidade do ar	d_0 = 1,189 kg/m^3

3.3.1. *Densidade do ar*

3.3.1.1. A densidade do ar durante o ensaio, calculada nos termos do ponto 3.3.1.2, não deve desviar-se mais de 7,5 % da densidade do ar às condições de referência.

3.3.1.2. A densidade do ar é calculada pela fórmula:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{H_T}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

em que:

d_T é a densidade do ar durante o ensaio (kg/m^3);

d_0 é a densidade do ar às condições de referência (kg/m^3);

H_T é a pressão barométrica total durante o ensaio (kPa);

T_T é a temperatura absoluta durante o ensaio (K).

3.3.2. *Condições ambientais*

3.3.2.1. A temperatura ambiente deve estar compreendida entre 5 °C (278 K) e 35 °C (308 K) e a pressão barométrica entre 91 kPa e 104 kPa. A humidade relativa deve ser inferior a 95 %.

3.3.2.2. Porém, com o acordo do fabricante, os ensaios podem ser realizados a uma temperatura ambiente inferior a 1 °C. Neste caso, deve ser aplicado o factor de correcção calculado para 5 °C.

4. PREPARAÇÃO DO VEÍCULO

4.1. **Rodagem**

O veículo deve estar no estado normal de marcha e de regulação e ter sido rodado pelo menos durante 300 km. Os pneumáticos devem ter sido rodados ao mesmo tempo que o veículo ou ter 90 % a 50 % da profundidade do relevo inicial do piso.

4.2. **Controlos**

Verifica-se se o veículo está em conformidade com as especificações do fabricante para a utilização considerada em relação ao seguinte: rodas, jantes, pneumáticos (marca, tipo, pressão), geometria do eixo dianteiro; regulação dos travões (supressão dos atritos parasitas), lubrificação dos eixos dianteiro e traseiro, regulação da suspensão e da distância do veículo ao solo, etc. Deve-se verificar se não existe travagem eléctrica quando o veículo se encontra em ponto morto.

4.3. **Preparação para o ensaio**

4.3.1. O veículo deve estar carregado com a massa de ensaio, incluindo o condutor e o equipamento de medição, distribuída uniformemente pelas áreas de carga.

4.3.2. As janelas do veículo devem estar fechadas. As eventuais aberturas de condicionamento de ar, de luzes, etc., devem estar fechadas.

4.3.3. O veículo deve estar limpo.

4.3.4. Imediatamente antes do ensaio, o veículo deve ser levado à sua temperatura normal de funcionamento de maneira apropriada.

5. VELOCIDADE ESPECIFICADA V

A velocidade especificada é necessária para determinar a resistência ao avanço à velocidade de referência a partir da curva de resistência ao avanço. Para determinar a resistência ao avanço como uma função da velocidade do veículo próxima da velocidade de referência V_o, as resistências ao avanço são medidas à velocidade especificada V. É conveniente medir pelo menos quatro a cinco pontos, indicando as velocidades especificadas juntamente com as velocidades de referência.

O quadro 1 indica as velocidades especificadas de acordo com a categoria do veículo. O asterisco (*) indica a velocidade de referência no quadro.

Quadro 1

Categoria $V_{máx.}$	Velocidades especificadas (km/h)					
> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40	20
130 – 100	90	80 (*)	60	40	20	—
100 – 70	60	50 (*)	40	30	20	—
< 70	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—

(*) Velocidade de referência.
(**) Se o veículo puder atingir esta velocidade.

6. VARIAÇÃO DA ENERGIA DURANTE A DESACELERAÇÃO EM RODA LIVRE

6.1. **Determinação da resistência total ao avanço**

6.1.1. *Aparelhagem de medição e precisão*

A margem de erro da medição deve ser inferior a 0,1 segundo para o tempo e ± 0,5 km/h para a velocidade.

6.1.2. *Procedimento de ensaio*

6.1.2.1. Acelerar o veículo até uma velocidade superior em 5 km/h à velocidade a que a medição começa.

6.1.2.2. Pôr a caixa de velocidades em ponto morto ou desligar a alimentação de energia.

6.1.2.3. Medir o tempo t_1 de desaceleração do veículo da velocidade:

$V_2 = V + \Delta$ Vkm/h a $V_1 = V - \Delta$ Vkm/h

em que:

$\Delta V \leq 5$ km/h para uma velocidade nominal ≤ 50 km/h

$\Delta V \leq 10$ km/h para uma velocidade nominal > 50 km/h

6.1.2.4. Efectuar o mesmo ensaio no sentido oposto, e determinar t_2.

6.1.2.5. Fazer a média dos dois tempos t_1 e t_2, designando-a por T_1.

6.1.2.6. Repetir estes ensaios até que a precisão estatística (p) da média

$$T = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Ti$$

seja igual ou inferior a 4 % (p ≤ 4 %).

A precisão estatística (p) é definida pela fórmula:

$$p = \frac{t.s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

em que:

t é o coeficiente dado pelo quadro a seguir;

s é o desvio-padrão $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(Ti - T)^2}{n - 1}}$;

n representa o número de ensaios.

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
$t/\sqrt{n}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

6.1.2.7. Cálculo da força da resistência ao avanço

A força da resistência ao avanço F à velocidade especificada V é calculada do seguinte modo:

$$F = (M_{HP} + M_r) \cdot \frac{2\Delta V}{\Delta T} \cdot \frac{1}{3,6} \text{ [N]}$$

sendo:

M_{HP} a massa de ensaio;

M_r a massa de inércia equivalente de todas as rodas e partes do veículo que rodam com as rodas durante a desaceleração em roda livre em estrada. M_r deve ser medida ou calculada de forma adequada.

6.1.2.8. A resistência ao avanço determinada na pista deve ser reduzida às condições ambientais como segue:

$$F_{corrigida} = k \cdot F_{medida}$$

$$k = \frac{R_R}{R_T}\left[1 + K_R\left(t - t_0\right)\right] + \frac{R_{AERO}}{R_T}\frac{d_0}{d_t}$$

sendo:

R_R a resistência ao rolamento à velocidade V;

R_{AERO} a resistência aerodinâmica ao avanço à velocidade V;

R_T a resistência total ao avanço = $R_R + R_{AERO}$;

K_R o factor de correcção da temperatura da resistência ao rolamento, tomado como $3{,}6 \times 10^{-3}$ °C;

t a temperatura ambiente do ensaio em pista em °C;

t_0 a temperatura ambiente de referência = 20 °C;

d_t a densidade do ar às condições de ensaio;

d_0 a densidade do ar às condições de referência (20 °C, 100 kPa) = 1,189 kg/m^3.

As relações R_R/R_T e R_{AERO}/R_T devem ser especificadas pelo fabricante do veículo com base nos dados normalmente à disposição da empresa.

Se esses valores não estiverem disponíveis e dependendo do acordo do fabricante e do serviço técnico envolvido, podem-se utilizar os valores para a relação resistência ao rolamento/resistência total dados pela seguinte fórmula:

$$\frac{R_R}{R_T} = aM_{HP} + b$$

sendo:

M_{HP} a massa de ensaio;

e, para cada velocidade, os coeficientes a e b são os dados no quadro a seguir:

V (km/h)	a	b
20	$7{,}24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1{,}59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1{,}96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1{,}85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1{,}63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1{,}57 \cdot 10^{-4}$	0,14

6.2. **Regulação do banco de rolos**

A finalidade deste procedimento consiste em simular no banco de rolos a resistência total ao avanço a uma dada velocidade.

6.2.1. *Aparelhagem de medição e precisão*

A aparelhagem de medição deve ser semelhante à utilizada para o ensaio em pista.

6.2.2. *Procedimento de ensaio*

6.2.2.1. Instalar o veículo no banco de rolos.

6.2.2.2. Adaptar a pressão dos pneumáticos (a frio) das rodas motoras ao valor requerido pelo banco de rolos.

6.2.2.3. Regular a inércia equivalente do banco de rolos de acordo com o quadro 2.

Quadro 2

Massa de ensaio M_{HP} (kg)	Inércia equivalente I (kg)
$M_{HP} \leq 480$	455
$480 < M_{HP} \leq 540$	510
$540 < M_{HP} \leq 595$	570
$595 < M_{HP} \leq 650$	625
$650 < M_{HP} \leq 710$	680
$710 < M_{HP} \leq 765$	740
$765 < M_{HP} \leq 850$	800
$850 < M_{HP} \leq 965$	910
$965 < M_{HP} \leq 1\,080$	1 020
$1\,080 < M_{HP} \leq 1\,190$	1 130
$1\,190 < M_{HP} \leq 1\,305$	1 250
$1\,305 < M_{HP} \leq 1\,420$	1 360
$1\,420 < M_{HP} \leq 1\,530$	1 470
$1\,530 < M_{HP} \leq 1\,640$	1 590
$1\,640 < M_{HP} \leq 1\,760$	1 700
$1\,760 < M_{HP} \leq 1\,870$	1 810
$1\,870 < M_{HP} \leq 1\,980$	1 930
$1\,980 < M_{HP} \leq 2\,100$	2 040
$2\,100 < M_{HP} \leq 2\,210$	2 150
$2\,210 < M_{HP} \leq 2\,380$	2 270
$2\,380 < M_{HP} \leq 2\,610$	2 270
$2\,610 < M_{HP}$	2 270

6.2.2.4. Levar o veículo e o banco de rolos à temperatura de funcionamento estabilizada, com vista a reproduzir aproximativamente as condições em estrada.

6.2.2.5. Executar as operações descritas no ponto 6.1.2 do presente anexo (com excepção dos pontos 6.1.2.4 e 6.1.2.5), substituindo M_{HP} por I e M_r por M_{rm} na fórmula do ponto 6.1.2.7.

6.2.2.6. Ajustar a regulação do freio de modo a reproduzir a resistência corrigida do ponto 6.1.2.8 do presente anexo (meia carga útil) e a ter em consideração a diferença entre a massa do veículo na pista e a massa de inércia equivalente (I) a utilizar no ensaio. Isto pode ser feito calculando o tempo médio corrigido para passar de V_2 a V_1 em roda livre na pista e reproduzindo o mesmo tempo no banco de rolos através da seguinte relação:

$$T_{corrigida} = (I + M_{rm}) \frac{2\Delta V}{F_{corrigida}} \cdot \frac{1}{3{,}6}$$

em que:

I é a massa de inércia equivalente do volante do motor do banco de rolos;

M_{rm} é a massa de inércia equivalente das rodas motoras e partes do veículo que rodam com as rodas durante a desaceleração em roda livre. M_{rm} deve ser medida ou calculada de forma adequada.

6.2.2.7. A potência P_a a absorver pelo banco deve ser determinada para permitir a reprodução da mesma resistência total ao avanço para o mesmo veículo em diferentes dias ou em diferentes bancos de rolos do mesmo tipo.

ANEXO 8

MÉTODO DE MEDIÇÃO DAS EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO, DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL E DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉCTRICA DE VEÍCULOS MOVIDOS POR UM GRUPO MOTOPROPULSOR HÍBRIDO-ELÉCTRICO

1. INTRODUÇÃO

1.1. No presente anexo definem-se as disposições específicas relativas à homologação de um veículo híbrido-eléctrico (VHE), tal como definido no ponto 2.12.2 ([1]) do presente regulamento.

1.2. Como princípio geral para os ensaios, os veículos híbrido-eléctricos são ensaiados em conformidade com os princípios que se aplicam aos veículos movidos exclusivamente por motor de combustão interna (anexo 6), a menos que o presente anexo disponha em contrário.

1.3. Os veículos OVC (como classificados no ponto 2 do presente anexo) são ensaiados em conformidade com a condição A e a condição B.

Os resultados dos ensaios nas condições A e B e os valores ponderados são registados no formulário de comunicação descrito no anexo 4.

1.4. **Ciclos de condução e pontos de mudança de velocidades**

1.4.1. Para veículos com transmissão manual, será utilizado o ciclo de condução descrito no apêndice 1 do anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo, incluindo os pontos de mudança de velocidades previstos.

1.4.2. Para os veículos com uma estratégia especial de mudança de velocidades, não se aplicam os pontos de mudança de velocidades previstos no apêndice 1 do anexo 4 do Regulamento n.º 83. Para estes veículos, utiliza-se o ciclo de condução especificado no ponto 2.3.3 do anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data de homologação do veículo. No que respeita aos pontos de mudança de velocidades, esses veículos serão conduzidos em conformidade com as instruções do fabricante constantes do livro de instruções dos veículos de série, e indicadas por um instrumento indicador das mudanças de velocidades (para informação do condutor).

1.4.3. Para os veículos com transmissão automática utiliza-se o ciclo de condução especificado no ponto 2.3.3 do anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data de homologação do veículo.

1.4.4. Para o condicionamento do veículo, aplica-se uma combinação dos ciclos da parte um e/ou parte dois do ciclo de condução aplicável, tal como previsto no presente anexo.

2. CATEGORIAS DE VEÍCULOS HÍBRIDO-ELÉCTRICOS

Carregamento do veículo	Carregamento do exterior (Off-Vehicle Charging) ([a]) (OVC)		Sem carregamento do exterior (Not Off-Vehicle Charging) ([b]) (NOVC)	
Comutador do modo de funcionamento	Sem	Com	Sem	Com

([a]) Também designados «carregáveis do exterior».
([b]) Também designados «não carregáveis do exterior».

3. VEÍCULOS HÍBRIDO-ELÉCTRICOS «CARREGÁVEIS DO EXTERIOR» (OVC) SEM COMUTADOR DO MODO DE FUNCIONAMENTO

3.1. São realizados dois ensaios, nas seguintes condições:

Condição A: o ensaio é efectuado com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado.

Condição B: o ensaio é efectuado com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade).

Do apêndice 1 consta o perfil do estado de carga (SOC) do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica durante as diferentes fases do ensaio de tipo I.

([1]) Correcção ao documento inicial da UNECE: referência errónea no texto original. A referência deve remeter para o ponto 2.14.1 e não para o ponto 2.12.2.

3.2. **Condição A**

3.2.1. O procedimento inicia-se com a descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica, tal como descrito no ponto 3.2.1.1 infra:

3.2.1.1. Descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica

O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica do veículo é descarregado em movimento (em pista de ensaio, em banco de rolos, etc.):

— a uma velocidade constante de 50 km/h até ao arranque do motor alimentado a combustível do VHE;

ou

— se o veículo não conseguir atingir uma velocidade constante de 50 km/h sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível, a velocidade será reduzida até que o veículo se movimente a uma velocidade constante inferior, sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível por um período/distância definido (a especificar entre o serviço técnico e o fabricante);

ou

— segundo recomendação do fabricante.

O motor alimentado a combustível será parado 10 segundos após o seu arranque automático.

3.2.2. *Condicionamento do veículo*

3.2.2.1. Para o condicionamento de veículos com motor de ignição por compressão, usa-se o ciclo da parte dois do ciclo de condução aplicável em combinação com as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo. Devem ser realizados três ciclos consecutivos.

3.2.2.2. Os veículos equipados com motores de ignição comandada são pré-condicionados com um ciclo da parte um e um ciclo da parte dois do ciclo de condução aplicável, em combinação com as prescrições de mudança de velocidades, conforme indicado no ponto 1.4 do presente anexo.

3.2.2.3. Após este pré-condicionamento, e antes do ensaio, os veículos devem ser mantidos numa sala em que a temperatura esteja relativamente constante entre 293 e 303 K (20 °C e 30 °C). Este condicionamento deve durar pelo menos seis horas e deve prosseguir até que a temperatura do óleo do motor e a do líquido de arrefecimento (se existir) estejam a ± 2 K da temperatura do local e o dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado em resultado do carregamento previsto no ponto 3.1.2.4 infra.

3.2.2.4. Durante a estabilização, o dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado utilizando o procedimento de carga nocturna normal, como indicado no ponto 3.2.2.5 infra.

3.2.2.5. Aplicação de uma carga nocturna normal

O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado de acordo com o procedimento seguinte.

3.2.2.5.1. Procedimento de carga nocturna normal

A carga é efectuada:

a) Com o carregador de bordo, se o possuir;

ou

b) Com um carregador externo recomendado pelo fabricante, segundo o padrão de carga prescrito para a carga normal;

c) Numa temperatura ambiente entre 20 °C e 30 °C.

O procedimento exclui todos os tipos de cargas especiais que poderiam ser iniciadas de forma automática ou manual, nomeadamente a igualização ou a carga de serviço. O fabricante deve declarar que não ocorreu um procedimento de carga especial durante o ensaio.

3.2.2.5.2. Critério de fim de carga

O critério de fim de carga corresponde a um tempo de carga de 12 horas, excepto se a instrumentação de série der uma clara indicação ao condutor de que o dispositivo de armazenagem de energia eléctrica ainda não está totalmente carregado.

Neste caso,

$$\text{tempo máximo} = \frac{3 \cdot \text{capacidade nominal da bateria (Wh)}}{\text{potência da alimentação em corrente (W)}}$$

3.2.3. *Procedimento de ensaio*

3.2.3.1. O arranque efectua-se em condições normais de utilização pelo condutor. O primeiro ciclo principia logo que se inicia o processo de arranque do motor.

3.2.3.2. A recolha de amostras (IR) inicia-se antes do processo de arranque do motor ou logo que ele tem início e termina depois de concluído o período final de marcha lenta sem carga do ciclo extra-urbano [parte dois, final da recolha (FR)].

3.2.3.3. O veículo é conduzido usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo.

3.2.3.4. Os gases de escape são analisados de acordo com o anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo.

3.2.3.5. Os resultados do ensaio em ciclo combinado (CO_2 e consumo de combustível) para a condição A são registados (respectivamente m_1 [g] e c_1 [l]).

3.2.4. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado nos 30 minutos que se seguem à conclusão do ciclo, de acordo com o ponto 3.2.2.5 do presente anexo).

O equipamento de medição de energia, colocado entre a tomada de alimentação e o carregador do veículo, mede a energia de carga e_1 [Wh] fornecida pela rede.

3.2.5. O consumo de energia eléctrica para a condição A é e_1 [Wh].

3.3. **Condição B**

3.3.1. *Condicionamento do veículo*

3.3.1.1. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica do veículo é descarregado em conformidade com o ponto 3.2.1.1 do presente anexo.

A pedido do fabricante, pode-se realizar um condicionamento nos termos do ponto 3.2.2.1 ou do ponto 3.2.2.2 do presente anexo antes da descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica.

3.3.1.2. Antes do ensaio, o veículo deve ser mantido numa sala em que a temperatura esteja relativamente constante entre 293 e 303 K (20 °C e 30 °C). Este condicionamento deve durar pelo menos seis horas e deve prosseguir até que a temperatura do óleo do motor e a do líquido de arrefecimento (se houver) estejam a ± 2 K da temperatura do local.

3.3.2. *Procedimento de ensaio*

3.3.2.1. O arranque efectua-se em condições normais de utilização pelo condutor. O primeiro ciclo principia logo que se inicia o processo de arranque do motor.

3.3.2.2. A recolha de amostras (IR) inicia-se antes do processo de arranque do motor ou logo que ele tem início e termina depois de concluído o período final de marcha lenta sem carga do ciclo extra-urbano [parte dois, final da recolha (FR)].

3.3.2.3. O veículo é conduzido usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo.

3.3.2.4. Os gases de escape são analisados de acordo com o anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo.

3.3.2.5. Os resultados do ensaio em ciclo combinado (CO_2 e consumo de combustível) para a condição B são registados (respectivamente m_2 [g] e c_2 [l]).

3.3.3. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado nos 30 minutos que se seguem à conclusão do ciclo, de acordo com o ponto 3.2.2.5 do presente anexo.

O equipamento de medição de energia, colocado entre a tomada de alimentação e o carregador do veículo, mede a energia de carga e_2 [Wh] fornecida pela rede.

3.3.4. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica do veículo é descarregado em conformidade com o ponto 3.2.1.1 do presente anexo

3.3.5. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado nos 30 minutos que se seguem à conclusão do ciclo, de acordo com o ponto 3.2.2.5 do presente anexo.

O equipamento de medição de energia, colocado entre a tomada de alimentação e o carregador do veículo, mede a energia de carga e_3 [Wh] fornecida pela rede.

3.3.6. O consumo de energia eléctrica e_4 [Wh] para a condição B é: $e_4 = e_2 - e_3$

3.4. **Resultados dos ensaios**

3.4.1. Os valores de CO_2 são $M_1 = m_1/D_{test1}$ e $M_2 = m_2/D_{test2}$ [g/km] sendo D_{test1} e D_{test2} as distâncias efectivamente percorridas nos ensaios realizados segundo a condição A (ponto 3.2 do presente anexo) e segundo a condição B (ponto 3.3 do presente anexo), respectivamente, e m_1 e m_2 são determinados nos pontos 3.2.3.5 e 3.3.2.5, respectivamente, do presente anexo.

3.4.2. Os valores ponderados de CO_2 são calculados como segue:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

sendo:

M = massa da emissão de CO_2 em gramas por quilómetro;

M_1 = massa da emissão de CO_2 em gramas por quilómetro com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado;

M_2 = massa de emissão de CO_2 em gramas por quilómetro com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade);

D_e = autonomia eléctrica do veículo, segundo o procedimento descrito no anexo 9, em que o fabricante deve disponibilizar os meios para se efectuar a medição com o veículo a funcionar em modo exclusivamente eléctrico;

D_{av} = 25 km (distância média assumida entre dois carregamentos da bateria).

3.4.3. Os valores do consumo de combustível são

$$C_1 = 100 \cdot c_1/D_{test1} \text{ e } C_2 = 100 \cdot c_2/D_{test2} \text{ [l/100 km]}$$

sendo D_{test1} e D_{test2} as distâncias efectivamente percorridas nos ensaios realizados segundo a condição A (ponto 3.2 do presente anexo) e segundo a condição B (ponto 3.3 do presente anexo), respectivamente, e c_1 e c_2 são determinados no ponto 3.2.3.5 e no ponto 3.3.2.5, respectivamente, do presente anexo.

3.4.4. Os valores ponderados do consumo de combustível são calculados como segue:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2)/(D_e + D_{av})$$

sendo:

C = consumo de combustível em l/100 km;

C_1 = consumo de combustível em l/100 km com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado;

C_2 = o consumo de combustível em 1/100 km com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade);

D_e = autonomia eléctrica do veículo, segundo o procedimento descrito no anexo 9, em que o fabricante deve disponibilizar os meios para se efectuar a medição com o veículo a funcionar em modo exclusivamente eléctrico;

D_{av} = 25 km (distância média assumida entre dois carregamentos da bateria).

3.4.5. Os valores do consumo de energia eléctrica são

$E_1 = e_1/D_{test1}$ e $E_4 = e_4/D_{test2}$ [Wh/km] sendo D_{test1} e D_{test2} as distâncias efectivamente percorridas nos ensaios realizados segundo a condição A (ponto 3.2 do presente anexo) e segundo a condição B (ponto 3.3 do presente anexo), respectivamente, e e_1 e e_4 são determinados nos pontos 3.2.5 e 3.3.7, respectivamente, do presente anexo.

3.4.6. Os valores ponderados de consumo de energia eléctrica são calculados como segue:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4)/(D_e + D_{av})$$

sendo:

E = o consumo de energia eléctrica em Wh/km;

E_1 = o consumo de energia eléctrica em Wh/km calculado com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado;

E_4 = o consumo de energia eléctrica em Wh/km com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade);

D_e = a autonomia eléctrica do veículo, segundo o procedimento descrito no anexo 9, em que o fabricante deve disponibilizar os meios para se efectuar a medição com o veículo a funcionar em modo exclusivamente eléctrico;

D_{av} = 25 km (distância média assumida entre dois carregamentos da bateria).

4. VEÍCULOS HIBRIDO-ELÉCTRICOS «CARREGÁVEIS DO EXTERIOR» (VHE OVC) COM COMUTADOR DO MODO DE FUNCIONAMENTO

4.1. São realizados dois ensaios, nas seguintes condições:

4.1.1. Condição A: o ensaio é efectuado com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado.

4.1.2. Condição B: o ensaio é efectuado com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade).

4.1.3. O comutador do modo de funcionamento deve ser colocado nas posições indicadas no quadro infra:

Funcionamento em modos híbridos / Estado de carga da bateria	— Modo exclusivamente eléctrico — Modo exclusivamente híbrido Comutador em posição	— Modo exclusivamente a combustível — Modo exclusivamente híbrido Comutador em posição	— Modo exclusivamente eléctrico — Modo exclusivamente a combustível — Modo exclusivamente híbrido Comutador em posição	— Modo híbrido n (*) — … — Modo híbrido m (*) Comutador em posição
Condição A Totalmente carregada	Híbrido	Híbrido	Híbrido	Modo principalmente híbrido-eléctrico (**)
Condição B Carga mínima da bateria	Híbrido	Consumo de combustível	Consumo de combustível	Modo principalmente de consumo de combustível (***)

(*) Por exemplo: posição desportiva, económica, urbana, extra-urbana, etc.

(**) Principalmente modo híbrido-eléctrico:
O modo híbrido de funcionamento que comprovadamente tem o maior consumo de electricidade de entre todos os modos híbridos a seleccionar, quando ensaiado em conformidade com a condição A, a estabelecer com base na informação disponibilizada pelo fabricante e com o acordo do serviço técnico.

(***) Modo principalmente de consumo de combustível:
O modo híbrido de funcionamento que comprovadamente tem o maior consumo de combustível de entre todos os modos híbridos a seleccionar, quando ensaiado em conformidade com a condição B, a estabelecer com base na informação disponibilizada pelo fabricante e com o acordo do serviço técnico.

4.2. **Condição A**

4.2.1. Se a autonomia eléctrica do veículo, medida em conformidade com o anexo 9 do presente regulamento, for mais elevada do que um ciclo completo, a pedido do fabricante, pode efectuar-se o ensaio de tipo I de medição de energia eléctrica em modo exclusivamente eléctrico, após acordo do serviço técnico. Neste caso, os valores de M_1 e C_1 no ponto 4.4 são iguais a 0.

4.2.2. O procedimento inicia-se com a descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica, tal como descrito no ponto 4.2.1.1 infra:

4.2.2.1. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é descarregado com o veículo em movimento com o comutador em posição exclusivamente eléctrica (pista de ensaios, banco de rolos, etc.) a uma velocidade constante de 70 % ± 5 % da velocidade máxima do veículo em modo exclusivamente eléctrico, a determinar em conformidade com o procedimento de ensaios para veículos eléctricos definido no Regulamento n.º 68.

A descarga é interrompida:

— quando o veículo não consegue atingir 65 % da velocidade máxima durante 30 minutos;

ou

— quando a instrumentação de série de bordo dá ao condutor uma indicação para parar o veículo;

ou

— após ter percorrido uma distância de 100 km.

Se o veículo não estiver equipado com modo exclusivamente eléctrico, a descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica efectua-se com o veículo em movimento (pista de ensaio, banco de rolos, etc.):

— a uma velocidade constante de 50 km/h até ao arranque do motor alimentado a combustível do VHE;

ou

— se o veículo não conseguir atingir uma velocidade constante de 50 km/h sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível, a velocidade é reduzida até que o veículo se movimente a uma velocidade constante inferior sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível por um período/distância definido (a especificar entre o serviço técnico e o fabricante);

ou

— segundo recomendação do fabricante.

O motor alimentado a combustível será parado 10 segundos após o seu arranque automático.

4.2.3. *Condicionamento do veículo*

4.2.3.1. Para condicionamento de veículos com motor de ignição por compressão, usa-se o ciclo da parte dois do ciclo de condução aplicável em combinação com as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo. Devem ser realizados três ciclos consecutivos.

4.2.3.2. Veículos equipados com motores de ignição comandada são pré-condicionados com um ciclo da parte um e dois ciclos da parte dois do ciclo de condução aplicável, em combinação com as prescrições de mudança de velocidades, conforme indicado no ponto 1.4 do presente anexo.

4.2.3.3. Após este pré-condicionamento, e antes do ensaio, os veículos devem ser mantidos numa sala em que a temperatura esteja relativamente constante entre 293 e 303 K (20 °C e 30 °C). Este condicionamento deve durar pelo menos seis horas e deve prosseguir até que a temperatura do óleo do motor e a do líquido de arrefecimento (se houver) estejam a ± 2 K da temperatura do local e o dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado em resultado do carregamento previsto no ponto 4.2.3.4 infra.

4.2.3.4. Durante a estabilização, o dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado, utilizando-se o procedimento de carga nocturna normal, como indicado no ponto 3.2.2.5 do presente anexo.

4.2.4. *Procedimento de ensaio*

4.2.4.1. O arranque efectua-se em condições normais de utilização pelo condutor. O primeiro ciclo principia logo que se inicia o processo de arranque do motor.

4.2.4.2. A recolha de amostras (IR) inicia-se antes do processo de arranque do motor ou logo que ele tem início e termina depois de concluído o período final de marcha lenta sem carga do ciclo extra-urbano [parte dois, final da recolha (FR)].

4.2.4.3. O veículo é conduzido usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo.

4.2.4.4. Os gases de escape são analisados de acordo com o anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo.

4.2.4.5. Os resultados do ensaio em ciclo combinado (CO_2 e consumo de combustível) para a condição A são registados (respectivamente m_1 [g] e c_1 [l]).

4.2.5. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado nos 30 minutos que se seguem à conclusão do ciclo, de acordo com o ponto 3.2.2.5 do presente anexo.

O equipamento de medição de energia, colocado entre a tomada de alimentação e o carregador do veículo, mede a energia de carga e_1 [Wh] fornecida pela rede.

4.2.6. O consumo de energia eléctrica para a condição A é e_1 [Wh].

4.3. **Condição B**

4.3.1. *Condicionamento do veículo*

4.3.1.1. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica do veículo é descarregado em conformidade com o ponto 4.2.2.1 do presente anexo

A pedido do fabricante pode realizar-se um condicionamento nos termos do ponto 4.2.3.1 ou do ponto 4.2.3.2 do presente anexo antes da descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica.

4.3.1.2. Antes do ensaio, o veículo deve ser mantido numa sala em que a temperatura esteja relativamente constante entre 293 e 303 K (20 °C e 30 °C). Este condicionamento deve durar pelo menos seis horas e deve prosseguir até que a temperatura do óleo do motor e do líquido de arrefecimento (se houver) estejam a ± 2 K da temperatura do local.

4.3.2. *Procedimento de ensaio*

4.3.2.1. O arranque efectua-se em condições normais de utilização pelo condutor. O primeiro ciclo principia logo que se inicia o processo de arranque do motor.

4.3.2.2. A recolha de amostras (IR) inicia-se antes do processo de arranque do motor ou logo que ele tem início e termina depois de concluído o período final de marcha lenta sem carga do ciclo extra-urbano [parte dois, final da recolha (FR)].

4.3.2.3. O veículo é conduzido usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo.

4.3.2.4. Os gases de escape são analisados de acordo com o anexo 4 do Regulamento n.º 83 em vigor à data da homologação do veículo.

4.3.2.5. Os resultados do ensaio em ciclo combinado (CO_2 e consumo de combustível) para a condição B são registados (respectivamente m_2 [g] e c_2 [l]).

4.3.3. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado nos 30 minutos que se seguem à conclusão do ciclo, de acordo com o ponto 3.2.2.5 do presente anexo.

O equipamento de medição de energia, colocado entre a tomada de alimentação e o carregador do veículo, mede a energia de carga e_2 [Wh] fornecida pela rede.

4.3.4. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica do veículo é descarregado em conformidade com o ponto 4.2.2.1 do presente anexo.

4.3.5. O dispositivo de armazenagem de energia eléctrica é carregado nos 30 minutos que se seguem à conclusão do ciclo, de acordo com o ponto 3.2.2.5 do presente anexo.

O equipamento de medição de energia, colocado entre a tomada de alimentação e o carregador do veículo, mede a energia de carga e_3 [Wh] fornecida pela rede.

4.3.6. O consumo de energia eléctrica e_4 [Wh] para a condição B é: $e_4 = e_2 - e_3$

4.4. **Resultados dos ensaios**

4.4.1. Os valores de CO_2 são:

$$M_1 = m_1/D_{test1} \text{ e } M_2 = m_2/D_{test2} \text{ [g/km]}$$

sendo D_{test1} e D_{test2} as distâncias efectivamente percorridas nos ensaios realizados segundo a condição A (ponto 4.2 do presente anexo) e segundo a condição B (ponto 4.3 do presente anexo), respectivamente, e m_1 e m_2 são determinados no ponto 4.2.4.5 e no ponto 4.3.2.5, respectivamente, do presente anexo.

4.4.2. Os valores ponderados de CO_2 são calculados como segue:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

sendo:

M = massa da emissão de CO_2 em gramas por quilómetro;

M_1 = massa da emissão de CO_2 em gramas por quilómetro com um dispositivo de armazenagem de energia/potência eléctrica totalmente carregado;

M_2 = massa de emissão de CO_2 em gramas por quilómetro com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade);

D_e = autonomia eléctrica do veículo, segundo o procedimento descrito no anexo 9, em que o fabricante deve disponibilizar os meios para se efectuar a medição com o veículo a funcionar em modo exclusivamente eléctrico;

D_{av} = 25 km (distância média assumida entre dois carregamentos da bateria).

4.4.3. Os valores do consumo de combustível são

$$C_1 = 100 \cdot c_1/D_{test1} \text{ e } C_2 = 100 \cdot c_2/D_{test2} \text{ [l/100 km]}$$

sendo D_{test1} e D_{test2} as distâncias efectivamente percorridas nos ensaios realizados segundo a condição A (ponto 4.2 do presente anexo) e segundo a condição B (ponto 4.3 do presente anexo), respectivamente, e c_1 e c_2 são determinados no ponto 4.2.4.5 e no ponto 4.3.2.5, respectivamente, do presente anexo.

4.4.4. Os valores ponderados de consumo de combustível são calculados como segue:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2)/(D_e + D_{av})$$

sendo:

C = consumo de combustível em l/100 km;

C_1 = consumo de combustível em l/100 km com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado;

C_2 = o consumo de combustível em 1/100 km com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade);

D_e = autonomia eléctrica do veículo, segundo o procedimento descrito no anexo 9, em que o fabricante deve disponibilizar os meios para se efectuar a medição com o veículo a funcionar em modo exclusivamente eléctrico;

D_{av} = 25 km (distância média assumida entre dois carregamentos da bateria).

4.4.5. Os valores do consumo de energia eléctrica são:

$$E_1 = e_1/D_{test1} \text{ e } E_4 = e_4/D_{test2} \text{ [Wh/km]}$$

sendo D_{test1} e D_{test2} as distâncias efectivamente percorridas nos ensaios realizados segundo a condição A (ponto 4.2 do presente anexo) e segundo a condição B (ponto 4.3 do presente anexo), respectivamente, e e_1 e_4 são determinados no ponto 4.2.6 e no ponto 4.3.6, respectivamente, do presente anexo.

4.4.6. Os valores ponderados de consumo de energia eléctrica são calculados como segue:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4)/(D_e + D_{av})$$

sendo:

E = consumo de energia eléctrica em Wh/km;

E_1 = consumo de energia eléctrica em Wh/km calculado com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica totalmente carregado;

E_4 = o consumo de energia eléctrica em Wh/km com um dispositivo de armazenagem de energia eléctrica em estado de carga no mínimo (máxima descarga de capacidade);

D_e = autonomia eléctrica do veículo, segundo o procedimento descrito no anexo 9, em que o fabricante deve disponibilizar os meios para se efectuar a medição com o veículo a funcionar em modo exclusivamente eléctrico;

D_{av} = 25 km (distância média assumida entre dois carregamentos da bateria).

5. VEÍCULOS HÍBRIDO-ELÉCTRICOS «NÃO CARREGÁVEIS DO EXTERIOR» (NOVC VHE) SEM COMUTADOR DO MODO DE FUNCIONAMENTO

5.1. Estes veículos são ensaiados de acordo com o anexo 6, usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo.

5.1.1. As emissões de dióxido de carbono (CO_2) e de consumo de combustível são determinadas separadamente para a parte um (condução urbana) e para a parte dois (condução extra-urbana) do ciclo de condução especificado.

5.2. Para o pré-condicionamento, efectuam-se consecutivamente pelo menos dois ciclos de condução completos (uma da parte um e um da parte dois) sem estabilização, usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo.

5.3. **Resultados dos ensaios**

5.3.1. Os resultados (consumo de combustível C [l/100 km] e emissão M de CO_2 [g/km]) deste ensaio são corrigidos em função do saldo energético ΔE_{batt} da bateria do veículo.

Os valores corrigidos (C_0 [l/100 km] e M_0 [g/km]) devem corresponder a um saldo energético de valor zero ($\Delta E_{batt} = 0$), e são calculados usando um coeficiente de correcção determinado pelo fabricante, tal como definido a seguir.

Caso se utilizem outros sistemas de armazenagem para além da bateria eléctrica, ΔE_{batt} representa $\Delta E_{storage}$, o saldo energético do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica.

5.3.1.1. O saldo energético Q [Ah], medido pelo procedimento especificado no apêndice 2 do presente anexo, é usado como uma medida da diferença do conteúdo energético da bateria do veículo no final do ciclo comparado com o do início do ciclo. O saldo eléctrico é determinado separadamente para o ciclo da parte um e para o ciclo da parte dois.

5.3.2. Nas condições a seguir, é permitido considerar os valores medidos não corrigidos C e M como resultados do ensaio:

1. Se o fabricante puder provar que não há qualquer relação entre o saldo energético e o consumo de combustível;
2. Se o ΔE_{batt} corresponder sempre a uma carga de bateria;
3. Se o ΔE_{batt} corresponder sempre a uma descarga de bateria e ΔE_{batt} estiver aquém de 1 % do conteúdo energético do combustível consumido (designando o consumo total de combustível num ciclo).

A mudança no conteúdo energético da bateria ΔE_{batt} pode ser calculada pela fórmula seguinte, a partir do saldo energético medido Q:

$$\Delta E_{batt} = \Delta SOC(\%) \cdot E_{TEbatt} \cong 0{,}0036 \cdot |\Delta Ah| \cdot V_{batt} = 0{,}0036 \cdot Q \cdot V_{batt} \text{ (MJ)}$$

sendo E_{TEbatt} [MJ] a capacidade total de armazenagem de energia da bateria e V_{batt} [V] a tensão nominal da bateria.

5.3.3. *Coeficiente de correcção do consumo de combustível (K_{fuel}) definido pelo fabricante*

5.3.3.1. O coeficiente de correcção do consumo de combustível (K_{fuel}) é determinado a partir de um conjunto de medições efectuadas pelo fabricante. Este conjunto de medições deve conter pelo menos uma medição com $Q_i < 0$ e pelo menos uma com $Q_j > 0$.

Se esta última condição não se puder verificar no ciclo de condução (parte um ou parte dois) usado neste ensaio, cabe ao serviço técnico apreciar o significado estatístico da extrapolação necessária para determinar o valor do consumo de combustível com $\Delta E_{batt} = 0$.

5.3.3.2. O coeficiente de correcção do consumo de combustível (K_{fuel}) é definido do seguinte modo:

$$K_{fuel} = (n \cdot \Sigma Q_i C_i - \Sigma Q_i \cdot \Sigma C_i)/(n \cdot \Sigma Q_i^2 - (\Sigma Q_i)^2) \text{ (l/100 km/Ah)}$$

em que:

C_i = consumo de combustível medido durante i.º ensaio do fabricante (l/100 km);

Q_i = saldo eléctrico medido durante o i.º ensaio do fabricante (Ah);

n = número de dados.

O coeficiente de correcção do consumo de combustível deve ser arredondado para quatro números significativos (por exemplo, 0,xxxx ou xx,xx). O significado estatístico do coeficiente de correcção do consumo de combustível deve ser apreciado pelo serviço técnico.

5.3.3.3. São determinados coeficientes separados de correcção do consumo de combustível para os valores de consumo de combustível medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

5.3.4. *Consumo de combustível com saldo energético da bateria igual a zero (C_0)*

5.3.4.1. O consumo de combustível C_0 com $\Delta E_{batt} = 0$ é determinado pela seguinte equação:

$$C_0 = C - K_{fuel} \cdot Q \text{ (l/100 km)}$$

em que:

C = consumo de combustível medido durante o ensaio (l/100 km);

Q = saldo eléctrico medido durante o ensaio (Ah).

5.3.4.2. Deve ser determinado separadamente o consumo de combustível com o saldo energético da bateria igual a zero para os valores de consumo de combustível medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

5.3.5. *Coeficiente de correcção da emissão de CO_2 (K_{CO2}) definido pelo fabricante*

5.3.5.1. O coeficiente de correcção da emissão de CO_2 (K_{CO2}) é determinado a partir de um conjunto de medições efectuadas pelo fabricante. Este conjunto de medições deve conter pelo menos uma medição com $Q_I < 0$ e pelo menos uma com $Q_j > 0$.

Se esta última condição não se puder verificar no ciclo de condução (parte um ou parte dois) usado neste ensaio, cabe ao serviço técnico apreciar o significado estatístico da extrapolação necessária para determinar o valor da emissão de CO_2 com $\Delta E_{batt} = 0$.

5.3.5.2. O coeficiente de correcção da emissão de CO_2 (K_{CO2}) é definido do seguinte modo:

$$K_{CO2} = (n \cdot \Sigma Q_i M_i - \Sigma Q_i \cdot \Sigma M_i)/(n \cdot \Sigma Q_i^2 - (\Sigma Q_i)^2) \text{ (g/km/Ah)}$$

em que:

M_i = emissão de CO_2 medida durante o i.º ensaio do fabricante (g/km);

Q_i = saldo eléctrico durante o i.º ensaio do fabricante (Ah);

n = número de dados.

O coeficiente de correcção da emissão de CO_2 deve ser arredondado para quatro números significativos (por exemplo, 0,xxxx ou xx,xx). O significado estatístico do coeficiente de correcção da emissão de CO_2 deve ser apreciado pelo serviço técnico.

5.3.5.3. São determinados coeficientes separados de correcção da emissão de CO_2 para os valores de consumo de combustível medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

5.3.6. *Emissão de CO_2 com o saldo energético da bateria igual a zero (M_0)*

5.3.6.1. A emissão M_0 de CO_2 com $\Delta E_{batt} = 0$ é determinada pela seguinte equação:

$$M_0 = M - K_{CO2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

sendo:

M = emissão de CO_2 medida durante o ensaio (g/km);

Q = saldo eléctrico medido durante o ensaio (Ah).

5.3.6.2. Deve ser determinada separadamente a emissão de CO_2 com o saldo energético da bateria igual a zero para os valores de emissão de CO_2 medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

6. VEÍCULOS NÃO CARREGÁVEIS DO EXTERIOR (NOVC VHE) COM COMUTADOR DO MODO DE FUNCIONAMENTO

6.1. Estes veículos devem ser ensaiados em modo híbrido de acordo com o anexo 6, usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo. Se existirem vários modos híbridos, o ensaio é efectuado no modo que é escolhido automaticamente quando se acciona a chave de ignição (modo normal).

6.1.1. As emissões de dióxido de carbono (CO_2) e o consumo de combustível são determinados separadamente para a parte um (condução urbana) e para a parte dois (condução extra-urbana) do ciclo de condução especificado.

6.2. Para o pré-condicionamento, efectuam-se consecutivamente pelo menos dois ciclos de condução completos (uma da parte um e um da parte dois) sem estabilização, usando-se o ciclo de condução e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como definido no ponto 1.4 do presente anexo.

6.3. **Resultados dos ensaios**

6.3.1. Os resultados dos ensaios (consumo de combustível C [l/100 km] e emissão M de CO_2 [g/km]) deste ensaio são corrigidos em função do saldo energético ΔE_{batt} da bateria do veículo.

Os valores corrigidos (C_0 [l/100 km] e M_0 [g/km]) devem corresponder a um saldo energético de valor zero ($\Delta E_{batt} = 0$), e são calculados usando um coeficiente de correcção determinado pelo fabricante, tal como definido a seguir.

Caso se utilizem outros sistemas de armazenagem para além da bateria eléctrica, ΔE_{batt} representa $\Delta E_{storage}$, o saldo energético do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica.

6.3.1.1. O saldo energético Q [Ah], medido pelo procedimento especificado no apêndice 2 do presente anexo, é usado como uma medida da diferença do conteúdo energético da bateria do veículo no final do ciclo comparado com o do início do ciclo. O saldo eléctrico é determinado separadamente para o ciclo da parte um e para o ciclo da parte dois.

6.3.2. Nas condições a seguir, é permitido considerar os valores medidos não corrigidos C e M como resultados do ensaio:

1. Se o fabricante puder provar que não há qualquer relação entre o saldo energético e o consumo de combustível;

2. Se ΔE_{batt} corresponder sempre a uma carga de bateria;

3. Se ΔE_{batt} corresponder sempre a uma descarga de bateria e ΔE_{batt} estiver aquém de 1 % do conteúdo energético do combustível consumido (designando o consumo total de combustível num ciclo).

A mudança no conteúdo energético da bateria ΔE_{batt} pode ser calculada pela fórmula seguinte, a partir do saldo energético medido Q:

$$\Delta E_{batt} = \Delta SOC(\%) \cdot E_{TEbatt} \cong 0{,}0036 \cdot |\Delta Ah| \cdot V_{batt} = 0{,}0036 \cdot Q \cdot V_{batt} \text{ (MJ)}$$

sendo E_{TEbatt} [MJ] a capacidade total de armazenagem de energia da bateria e V_{batt} [V] a tensão nominal da bateria.

6.3.3. *Coeficiente de correcção do consumo de combustível (K_{fuel}) definido pelo fabricante*

6.3.3.1. O coeficiente de correcção do consumo de combustível (K_{fuel}) é determinado a partir de um conjunto de medições efectuadas pelo fabricante. Este conjunto de medições deve conter pelo menos uma medição com $Q_i < 0$ e pelo menos uma com $Q_j > 0$.

Se esta última condição não se puder verificar no ciclo de condução (parte um ou parte dois) usado neste ensaio, cabe ao serviço técnico apreciar o significado estatístico da extrapolação necessária para determinar o valor do consumo de combustível com $\Delta E_{batt} = 0$.

6.3.3.2. O coeficiente de correcção do consumo de combustível (K_{fuel}) é definido do seguinte modo:

$$K_{fuel} = (n \cdot \Sigma Q_i C_i - \Sigma Q_i \cdot \Sigma C_i)/(n \cdot \Sigma Q_i^2 - (\Sigma Q_i)^2) \text{ (l/100 km/Ah)}$$

sendo:

C_i = consumo de combustível medido durante o i.º ensaio do fabricante (l/100 km);

Q_i = saldo eléctrico medido durante o i.º ensaio do fabricante (Ah);

n = número de dados.

O coeficiente de correcção do consumo de combustível deve ser arredondado para quatro números significativos (por exemplo, 0,xxxx ou xx,xx). O significado estatístico do coeficiente de correcção do consumo de combustível deve ser apreciado pelo serviço técnico.

6.3.3.3. São determinados coeficientes separados de correcção do consumo de combustível para os valores de consumo de combustível medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

6.3.4. *Consumo de combustível com saldo energético da bateria igual a zero (C_0)*

6.3.4.1. O consumo de combustível C_0 com $\Delta E_{batt} = 0$ é determinado pela seguinte equação:

$$C_0 = C - K_{fuel} \cdot Q \text{ (l/100 km)}$$

em que:

C = consumo de combustível durante o ensaio (l/100 km);

Q = saldo eléctrico medido durante o ensaio (Ah).

6.3.4.2. Deve ser determinado separadamente o consumo de combustível com o saldo energético da bateria igual a zero para os valores de consumo de combustível medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

6.3.5. *Coeficiente de correcção da emissão de CO_2 (K_{CO2}) definido pelo fabricante*

6.3.5.1. O coeficiente de correcção da emissão de CO_2 (K_{CO2}) é determinado a partir de um conjunto de medições efectuadas pelo fabricante. Este conjunto de medições deve conter pelo menos uma medição com $Q_i < 0$ e pelo menos uma com $Q_j > 0$.

Se esta última condição não se puder verificar no ciclo de condução (parte um ou parte dois) usado neste ensaio, cabe ao serviço técnico apreciar o significado estatístico da extrapolação necessária para determinar o valor da emissão de CO_2 com $\Delta E_{batt} = 0$.

6.3.5.2. O coeficiente de correcção da emissão de CO_2 (K_{CO2}) é definido do seguinte modo:

$$K_{CO2} = (n \cdot \Sigma Q_i M_i - \Sigma Q_i \cdot \Sigma M_i)/(n \cdot \Sigma Q_i^2 - (\Sigma Q_i)^2) \text{ (g/km/Ah)}$$

sendo:

M_i = emissão de CO_2 medida durante o i.º ensaio do fabricante (g/km);

Q_i = saldo eléctrico durante o i.º ensaio do fabricante (Ah);

n = número de dados.

O coeficiente de correcção da emissão de CO_2 deve ser arredondado para quatro números significativos (por exemplo, 0,xxxx ou xx,xx). O significado estatístico do coeficiente de correcção da emissão de CO_2 deve ser apreciado pelo serviço técnico.

6.3.5.3. São determinados coeficientes separados de correcção da emissão de CO_2 para os valores de consumo de combustível medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

6.3.6. *Emissão de CO_2 com o saldo energético da bateria igual a zero (M_0)*

6.3.6.1. A emissão M_0 de CO_2 com $\Delta E_{batt} = 0$ é determinada pela seguinte equação:

$$M_0 = M - K_{CO2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

sendo:

M = emissão de CO_2 medida durante o ensaio (g/km);

Q = saldo eléctrico medido durante o ensaio (Ah).

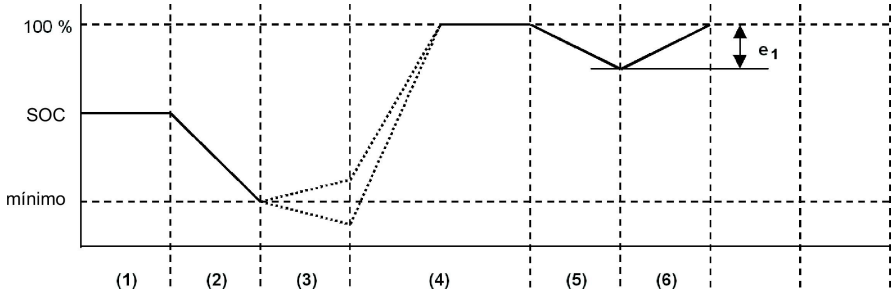
6.3.6.2. Deve ser determinada separadamente a emissão de CO_2 com o saldo energético da bateria igual a zero para os valores de emissão de CO_2 medidos respectivamente durante o ciclo da parte um e durante o ciclo da parte dois.

Apêndice 1 ao anexo 8

Perfil do estado de carga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica para veículos híbrido-eléctricos (VHE OVC)

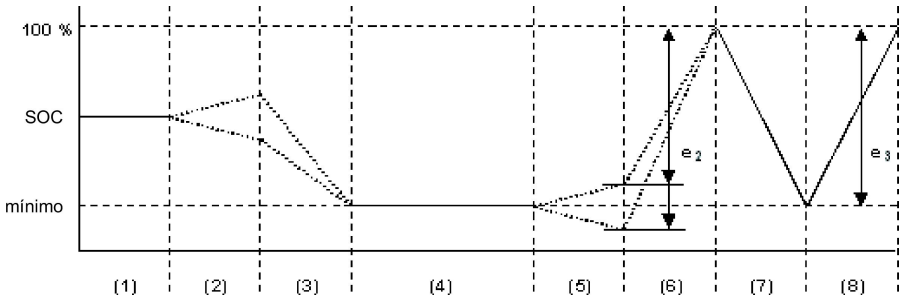
Os perfis de estado de carga (SOC) para os veículos híbrido-eléctricos (OVC) ensaiados nas condições A e B são:

Condição A:



(1) Estado de carga inicial do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica.
(2) Descarga de acordo com o ponto 3.2.1 ou 4.2.2 do presente anexo.
(3) Condicionamento de veículo segundo os pontos 3.2.2.1/3.2.2.2 ou 4.2.3.1/4.2.3.2 do presente anexo.
(4) Carga durante a estabilização, segundo os pontos 3.2.2.3 e 3.2.2.4, ou pontos 4.2.3.3 e 4.2.3.4 do presente anexo.
(5) Ensaio de acordo com o ponto 3.2.3 ou 4.2.4 do presente anexo.
(6) Carregamento segundo o ponto 3.2.4 ou 4.2.5 do presente anexo.

Condição B:



(1) Estado de carga inicial.
(2) Condicionamento do veículo segundo os pontos 3.3.1.1 ou 4.3.1.1 (facultativo) do presente anexo.
(3) Descarga segundo o ponto 3.3.1.1 ou 4.3.1.1 do presente anexo.
(4) Estabilização segundo o ponto 3.3.1.2 ou 4.3.1.2 do presente anexo.
(5) Ensaio segundo o ponto 3.3.2 ou 4.3.2 do presente anexo.
(6) Carga segundo o ponto 3.3.3 ou 4.3.3 do presente anexo.
(7) Descarga segundo o ponto 3.3.4 ou 4.3.4 do presente anexo.
(8) Carga segundo o ponto 3.3.5 ou 4.3.5. do presente anexo.

Apêndice 2 ao anexo 8

Método de medição do saldo eléctrico da bateria de um veículo híbrido-eléctrico NOVC (não carregável do exterior)

1. INTRODUÇÃO

1.1. A finalidade do presente apêndice é definir o método e a instrumentação exigida para medir o saldo eléctrico de veículos híbrido-eléctricos não carregáveis do exterior (VHE NOVC). A medição do saldo eléctrico é necessária para corrigir os valores medidos de consumo de combustível e de emissões de CO_2 em função da mudança do conteúdo energético durante o ensaio, aplicando o método definido nos pontos 5 e 6 do presente anexo.

1.2. O método descrito no presente anexo é utilizado pelo fabricante para as medições destinadas a determinar os factores de correcção K_{fuel} e K_{CO2}, tal como definidos nos pontos 5.3.3.2, 5.3.5.2, 6.3.3.2 e 6.3.5.2 do presente anexo.

O serviço técnico deve verificar se essas medições foram feitas de acordo com o procedimento descrito no presente anexo.

1.3. O método descrito no presente anexo deve ser usado pelo serviço técnico para a medição do saldo eléctrico Q, tal como definido nos pontos 5.3.4.1, 5.3.6.1, 6.3.4.1 e 6.3.6.1 do presente anexo.

2. APARELHAGEM DE MEDIÇÃO

2.1. Durante os ensaios descritos nos pontos 5 e 6 do presente anexo, a corrente debitada pela bateria é medida com recurso a um amperímetro de tipo alicate ou de argola. O amperímetro (ou seja, o sensor de corrente sem equipamento de aquisição de dados) deve ser de uma precisão mínima de 0,5 % do valor medido ou de 0,1 % do valor máximo da escala.

Para este teste não devem ser usados dispositivos de ensaio e diagnóstico de fabricante do equipamento original (OEM).

2.1.1. O amperímetro deve ser acoplado a um dos cabos directamente ligados à bateria. No intuito de medir com facilidade a corrente debitada pela bateria com utilização de equipamento de medição exterior, os fabricantes deveriam dotar o veículo de pontos de conexão apropriados, seguros e acessíveis. Se tal não for viável, o fabricante é obrigado a assistir o serviço técnico, fornecendo meios para ligar um amperímetro aos cabos de ligação à bateria do modo descrito supra.

2.1.2. A tensão à saída do amperímetro é objecto de amostragem, com uma frequência mínima de recolha de amostras de 5 Hz. A corrente medida deve ser integrada no tempo, o que permite obter o valor medido de Q, expresso em amperes-hora (Ah).

2.1.3. A temperatura no local onde está colocado o sensor é medida e objecto de amostragem com a mesma frequência de recolha de amostras a fim de que este valor possa ser utilizado para compensar eventualmente a deriva dos amperímetros e, se for caso disso, do voltímetro utilizado para converter a tensão à saída do amperímetro.

2.2. Deve ser fornecida ao serviço técnico uma lista dos instrumentos (fabricante, número de modelo, número de série) usados pelo fabricante para determinar os factores de correcção K_{fuel} e K_{CO2} (tal como definidos nos pontos 5.3.3.2, 5.3.5.2, 6.3.3.2 e 6.3.5.2 do presente anexo) e com as datas da última calibração dos instrumentos (se for caso disso).

3. PROCESSO DE MEDIÇÃO

3.1. A medição da corrente debitada pela bateria inicia-se ao mesmo tempo que o ensaio e termina imediatamente após o veículo ter realizado o ciclo completo de condução.

3.2. São registados valores de Q separados durante a parte um e durante a parte dois do ciclo.

ANEXO 9

MÉTODO DE MEDIÇÃO DA AUTONOMIA ELÉCTRICA DE VEÍCULOS MOVIDOS EXCLUSIVAMENTE POR UM GRUPO MOTOPROPULSOR ELÉCTRICO OU POR UM GRUPO MOTOPROPULSOR HÍBRIDO-ELÉCTRICO

1. MEDIÇÃO DA AUTONOMIA ELÉCTRICA

O método de ensaio descrito a seguir permite medir a autonomia eléctrica, expressa em km, de veículos movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor eléctrico ou de veículos movidos por um grupo motopropulsor híbrido-eléctrico com carregamento do exterior (VHE OVC tal como definidos no ponto 2 do anexo 8).

2. PARÂMETROS, UNIDADES E PRECISÃO DAS MEDIÇÕES

Os parâmetros, unidades e a precisão das medições são os seguintes:

Parâmetros, unidades e precisão das medições

Parâmetros	Unidade	Precisão	Resolução
Tempo	s	± 0,1 s	0,1 s
Distância	m	± 0,1 %	1 m
Temperatura	°C	± 1 °C	1 °C
Velocidade	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Massa	kg	± 0,5 %	1 kg

3. CONDIÇÕES DO ENSAIO

3.1. **Estado do veículo**

3.1.1. Os pneumáticos do veículo devem ser cheios à pressão prescrita pelo fabricante do veículo para quando se encontrem à temperatura ambiente.

3.1.2. A viscosidade dos óleos para os elementos mecânicos móveis deve ser conforme às especificações do fabricante do veículo.

3.1.3. Os dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa e auxiliares devem estar desligados, com excepção dos que sejam necessários para a realização do ensaio e o funcionamento normal do veículo durante o dia.

3.1.4. Todos os sistemas de acumulação de energia existentes para outros efeitos que não os de tracção (eléctrico, hidráulico, pneumático, etc.) devem estar carregados no nível máximo prescrito pelo fabricante.

3.1.5. Se as baterias forem utilizadas acima da temperatura ambiente, o operador seguirá o procedimento recomendado pelo fabricante do veículo para manter a temperatura da bateria dentro da gama de funcionamento normal.

O representante do fabricante deverá poder atestar que o sistema de gestão térmica da bateria não está desligado nem reduzido.

3.1.6. O veículo de ensaio deverá ter percorrido pelo menos 300 km durante os sete dias anteriores ao ensaio com as baterias instaladas para o ensaio.

3.2. **Condições climáticas**

Para ensaios realizados no exterior, a temperatura ambiente deve estar compreendida entre 5 °C e 32 °C.

Para os ensaios realizados em local coberto, a temperatura deve estar compreendida entre 20 °C e 30 °C.

4. MODOS DE FUNCIONAMENTO

O método de ensaio compreende as seguintes fases:

a) Carga inicial da bateria;

b) Realização do ciclo e medição da autonomia eléctrica.

Entre as diferentes fases, se for necessário deslocar o veículo, este deve ser rebocado para a área de ensaio seguinte (sem recarga regenerativa).

4.1. **Carga inicial da bateria**

A carga da bateria consiste nos seguintes procedimentos:

Nota: «Carga inicial da bateria» designa a primeira carga da bateria efectuada à recepção do veículo. No caso de realização consecutiva de vários ensaios ou medições combinados, a primeira carga realizada será uma «carga inicial da bateria» e as seguintes poderão ser efectuadas de acordo com o procedimento de «carga nocturna normal».

4.1.1. *Descarga da bateria*

4.1.1.1. Para veículos exclusivamente eléctricos:

4.1.1.1.1. O procedimento inicia-se com a descarga da bateria do veículo em movimento (pista de ensaio, banco de rolos, etc.) a uma velocidade constante de 70 % ± 5 % da velocidade máxima do veículo durante 30 minutos.

4.1.1.1.2. A descarga é interrompida:

a) Quando o veículo não consegue atingir 65 % da velocidade máxima durante 30 minutos;

ou

b) Quando a instrumentação de série de bordo dá ao condutor uma indicação para parar o veículo;

ou

c) Após ter percorrido a distância de 100 km.

4.1.1.2. Para um veículo híbrido-eléctrico carregável do exterior (OVC VHE) sem comutador de modo de funcionamento tal como definido no anexo 8:

4.1.1.2.1. O fabricante fornece os meios para a realização da medição com o veículo a funcionar em modo exclusivamente eléctrico.

4.1.1.2.2. O procedimento inicia-se com a descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica do veículo em movimento (pista de ensaio, banco de rolos, etc.):

— a uma velocidade constante de 50 km/h até ao arranque do motor alimentado a combustível do VHE;

ou

— se o veículo não conseguir atingir uma velocidade constante de 50 km/h sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível, a velocidade é reduzida até que o veículo se movimente a uma velocidade constante inferior, sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível por um período/distância definido (a especificar entre o serviço técnico e o fabricante);

ou

— segundo recomendação do fabricante.

O motor alimentado a combustível será parado 10 segundos após o seu arranque automático.

4.1.1.3. Para um veículo híbrido-eléctrico carregável do exterior (VHE OVC) com comutador de modo de funcionamento tal como definido no anexo 8:

4.1.1.3.1. Se não existir posição exclusivamente eléctrica, o fabricante deve disponibilizar os meios para realizar as medições com o veículo em funcionamento em modo exclusivamente eléctrico.

4.1.1.3.2. O procedimento inicia-se com a descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica do veículo em movimento com o comutador em posição exclusivamente eléctrica (pista de ensaio, banco de rolos, etc.) a uma velocidade constante de 70 % ± 5 % da velocidade máxima do veículo durante 30 minutos.

4.1.1.3.3. A descarga é interrompida:

— quando o veículo não consegue atingir 65 % da velocidade máxima durante 30 minutos;

ou

— quando a instrumentação de série de bordo dá ao condutor uma indicação para parar o veículo;

ou

— após ter percorrido a distância de 100 km.

4.1.1.3.4. Se o veículo não estiver equipado com modo de funcionamento exclusivamente eléctrico, a descarga do dispositivo de armazenagem de energia eléctrica efectua-se com o veículo em movimento (pista de ensaio, banco de rolos, etc.):

— a uma velocidade constante de 50 km/h até ao arranque do motor alimentado a combustível do VHE;

ou

— se o veículo não conseguir atingir uma velocidade constante de 50 km/h sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível, a velocidade é reduzida até que o veículo se movimente a uma velocidade constante inferior, sem provocar o arranque do motor alimentado a combustível por um período/distância definido (a especificar entre o serviço técnico e o fabricante);

ou

— segundo recomendação do fabricante.

O motor alimentado a combustível será parado 10 segundos após o seu arranque automático.

4.1.2. *Aplicação de uma carga nocturna normal*

Para um veículo exclusivamente eléctrico, a bateria é submetida ao procedimento de carga nocturna normal por um período não superior a 12 horas, tal como definido no ponto 2.4.1.2 do anexo 7).

Para um veículo híbrido-eléctrico carregável do exterior, a bateria é submetida ao procedimento de carga nocturna normal, tal como definido no ponto 3.2.2.5 do anexo 8).

4.2. **Realização do ciclo e medição da autonomia**

4.2.1. *Para veículos exclusivamente eléctricos:*

4.2.1.1. A sequência de ensaio, tal como é definida no ponto 1.1 do anexo 7, é realizada num banco de rolos regulado de acordo com o apêndice do anexo 7 até o critério de fim de ensaio estar preenchido.

4.2.1.2. O critério de fim de teste considera-se preenchido quando o veículo não consegue seguir a curva-alvo até 50 km/h ou quando a instrumentação normal de bordo dá ao condutor uma indicação para parar o veículo.

Reduz-se, então, a velocidade do veículo a 5 km/h soltando o pedal do acelerador, mas sem tocar no pedal de travão, imobilizando-o de seguida com a ajuda do travão.

4.2.1.3. A uma velocidade superior a 50 km/h, quando o veículo não atingir a aceleração ou a velocidade exigida para o ciclo de ensaio, o pedal do acelerador deve permanecer premido a fundo até a curva de referência voltar a ser atingida.

4.2.1.4. Para ter em conta as necessidades fisiológicas, é permitido realizar entre as sequências de ensaio um máximo de três interrupções, com uma duração máxima total de 15 minutos.

4.2.1.5. No final, a medida D_e da distância percorrida, expressa em km, representa a autonomia eléctrica do veículo eléctrico, a qual deve ser arredondada ao número inteiro mais próximo.

4.2.2. *Para um veículo híbrido-eléctrico:*

4.2.2.1. A sequência de ensaio e as prescrições de mudança de velocidades aplicáveis, tal como é definido no ponto 1.4 do anexo 8, é realizada num banco de rolos regulado de acordo com os apêndices 2, 3 e 4 do anexo 4 do Regulamento n.º 83, até o critério de fim de ensaio estar preenchido.

4.2.2.2. O critério de fim de teste considera-se preenchido quando o veículo não consegue seguir a curva-alvo até 50 km/h ou quando a instrumentação normal de bordo dá ao condutor uma indicação para parar o veículo ou quando arrancar o motor alimentado a combustível. Reduz-se, então, a velocidade do veículo a 5 km/h soltando o pedal do acelerador, mas sem tocar no pedal de travão, imobilizando-o de seguida com a ajuda do travão.

4.2.2.3. A uma velocidade superior a 50 km/h, quando o veículo não atingir a aceleração ou a velocidade exigida para o ciclo de ensaio, o pedal do acelerador deve permanecer premido a fundo até a curva de referência voltar a ser atingida.

4.2.2.4. Para ter em conta as necessidades fisiológicas, é permitido realizar entre as sequências de ensaio um máximo de três interrupções, com uma duração máxima total de 15 minutos.

4.2.2.5. No final, a medida D_e da distância percorrida, expressa em km, representa a autonomia eléctrica do veículo eléctrico, a qual deve ser arredondada ao número inteiro mais próximo.

ANEXO 10

PROCEDIMENTO DE ENSAIO PARA EMISSÕES DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM UM SISTEMA DE REGENERAÇÃO PERIÓDICA

1. INTRODUÇÃO

1.1. No presente anexo definem-se as disposições específicas relativas à homologação de um veículo equipado com um sistema de regeneração periódica, tal como definido no ponto 2.16 do presente regulamento.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

2.1. **Famílias de veículos equipados com um sistema de regeneração periódica**

O procedimento é aplicável a veículos equipados com um sistema de regeneração periódica, tal como definido no ponto 2.16 do presente regulamento. Para os efeitos do presente anexo, podem estabelecer-se famílias de veículos. Assim sendo, os modelos de veículos com sistemas de regeneração, cujos parâmetros, a seguir descritos, sejam idênticos, ou estejam dentro das tolerâncias indicadas, são considerados como pertencendo à mesma família no que respeita às medições específicas dos sistemas de regeneração periódica definidos.

2.1.1. Os parâmetros idênticos são:

Motor

a) Número de cilindros;

b) Cilindrada (± 15 %);

c) Número de válvulas;

d) Sistema de alimentação de combustível;

e) Processo de combustão (dois tempos, quatro tempos, rotativo).

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

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

b) Tipo e princípio de funcionamento;

c) Dosagem e sistema de aditivação;

d) Volume (± 10 %);

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

2.2. **Modelos de veículos com massas de referência diferentes**

O factor K_i desenvolvido pelos procedimentos do presente anexo para a homologação de um modelo de veículo com um sistema de regeneração periódica, tal como definido no ponto 2.16 do presente regulamento, pode ser alargado a outros veículos da família com uma massa de referência situada nas duas classes superiores seguintes de inércia equivalente ou em qualquer classe inferior de inércia equivalente.

2.3. A realização dos procedimentos de ensaio definidos no ponto seguinte pode ser substituída por um valor K_i fixo de 1,05, caso o serviço técnico considere não haver razão para este valor ser excedido.

3. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

O veículo pode estar equipado com um interruptor capaz de impedir ou permitir o processo de regeneração desde que essa operação não tenha efeitos sobre a calibração original do motor. Tal interruptor é autorizado unicamente para impedir a regeneração durante a carga do sistema de regeneração e durante os ciclos de pré-condicionamento. Contudo, não deve ser utilizado durante a medição das emissões durante a fase de regeneração; o ensaio de emissões é realizado com a unidade de controlo do fabricante do equipamento de origem na sua configuração original.

3.1. **Medição das emissões de dióxido de carbono e do consumo de combustível entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração**

3.1.1. A média das emissões de dióxido de carbono e do consumo de combustível entre as fases de regeneração e durante a carga do dispositivo de regeneração é determinada pela média aritmética de vários ciclos de funcionamento do tipo I aproximadamente equidistantes (se forem mais do que dois) ou ciclos equivalentes no banco de ensaios de motores. Em alternativa, o fabricante poderá fornecer dados que mostrem que a emissão de dióxido de carbono e o consumo de combustível permanecem constantes ± 4 % entre as fases de regeneração. Neste caso, podem ser usados os dados obtidos para a emissão de dióxido de carbono e o consumo de combustível durante o ensaio normal de tipo I. Em qualquer outro caso, devem ser realizadas medições das emissões de pelo menos dois ciclos de funcionamento do tipo I ou ciclos equivalentes no banco de ensaios de motores: um imediatamente após a regeneração (antes de uma nova carga) e outro tão perto quanto possível de uma fase de regeneração. Todas as medições e cálculos de emissões são realizados de acordo com o anexo 6.

3.1.2. O processo de carga e a determinação de K_i devem ser efectuados durante o ciclo de funcionamento do tipo I num banco de rolos ou num banco de ensaios de motores utilizando um ciclo de ensaio equivalente. Estes ciclos podem ser realizados sem interrupção (sem desligar o motor entre os ciclos). O veículo pode ser retirado do banco de rolos após qualquer número de ciclos completos e o ensaio ser retomado posteriormente.

3.1.3. O número de ciclos (D) entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração, o número de ciclos em que são efectuadas medições das emissões (n) e cada medição das emissões (M'_{sij}) devem ser registados no anexo 1, pontos 4.1.11.2.1.10.1 a 4.1.11.2.1.10.4 ou 4.1.11.2.5.4.1 a 4.1.11.2.5.4.4, conforme o caso.

3.2. **Medição da emissão de dióxido de carbono e do consumo de combustível durante a regeneração**

3.2.1. A preparação do veículo, se necessária, para o ensaio de emissões durante uma fase de regeneração, pode ser efectuada usando os ciclos de preparação previstos no ponto 5.3 do anexo 4 do Regulamento n.º 83 ou ciclos equivalentes no banco de ensaios de motores, em função do procedimento de carga escolhido no ponto 3.1.2 acima.

3.2.2. As condições de ensaio e o estado do veículo para o ensaio descritas no anexo 6 são aplicáveis antes de ser realizado o primeiro ensaio de emissões válido.

3.2.3. A regeneração não pode ocorrer durante a preparação do veículo. Tal pode ser assegurado por um dos seguintes métodos:

3.2.3.1. Instalação de um sistema de regeneração simulado para os ciclos de pré-condicionamento.

3.2.3.2. Qualquer outro método acordado entre o fabricante e a autoridade homologadora.

3.2.4. É realizado um ensaio das emissões de escape após arranque a frio que inclua um processo de regeneração de acordo com o ciclo de funcionamento do tipo I ou ciclo equivalente no banco de ensaios de motores. Se os ensaios das emissões entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração forem realizados num banco de ensaios de motores, o ensaio das emissões que inclua uma fase de regeneração também deve ser realizado num banco de ensaios de motores.

3.2.5. Se o processo de regeneração exigir mais do que um ciclo de funcionamento, realizar-se-á imediatamente um ou mais ciclos de ensaio subsequentes, sem desligar o motor, até se realizar a regeneração completa (todos os ciclos serão completados). O intervalo necessário para configurar um novo ensaio deve ser o mais curto possível (por exemplo, mudança do colector de partículas). O motor deve estar desligado durante este período.

3.2.6. Os valores de emissão de dióxido de carbono e de consumo de combustível durante a regeneração (M_{ri}) devem ser calculados de acordo com o anexo 6. Regista-se o número de ciclos de funcionamento (d) medidos para uma regeneração completa.

3.3. **Cálculo da emissão de dióxido de carbono e do consumo de combustível combinados**

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{n} M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2; \qquad M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^{d} M'_{rij}}{d}$$

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} \cdot D + M_{ri} \cdot d}{D + d} \right\}$$

em que para cada emissão de dióxido de carbono e consumo de combustível considerados:

M'_{sij} = emissões mássicas de CO_2 em g/km e consumo de combustível em l/100km numa parte (i) do ciclo de funcionamento (ou ciclo de ensaio equivalente no banco de ensaios de motores) sem regeneração;

M'_{rij} = emissões mássicas de CO_2 em g/km e consumo de combustível em l/100km numa parte (i) do ciclo de funcionamento (ou ciclo de ensaio equivalente no banco de ensaios de motores) durante a regeneração; (se n > 1, o primeiro ensaio do tipo I é realizado a frio e os ciclos subsequentes são realizados a quente);

M_{si} = emissões mássicas de CO_2 médias em g/km e consumo de combustível médio em l/100km numa parte (i) do ciclo de funcionamento sem regeneração;

M_{ri} = emissões mássicas de CO_2 médias em g/km e consumo de combustível médio em l/100km numa parte (i) do ciclo de funcionamento durante a regeneração;

M_{pi} = emissão mássica de CO_2 média em g/km e consumo de combustível médio em l/100km;

N = número de pontos de ensaio em que são realizadas medições das emissões (ciclos de funcionamento do tipo I ou ciclos equivalentes no banco de ensaios de motores) entre dois ciclos em que ocorrem fases de regeneração, ≥ 2;

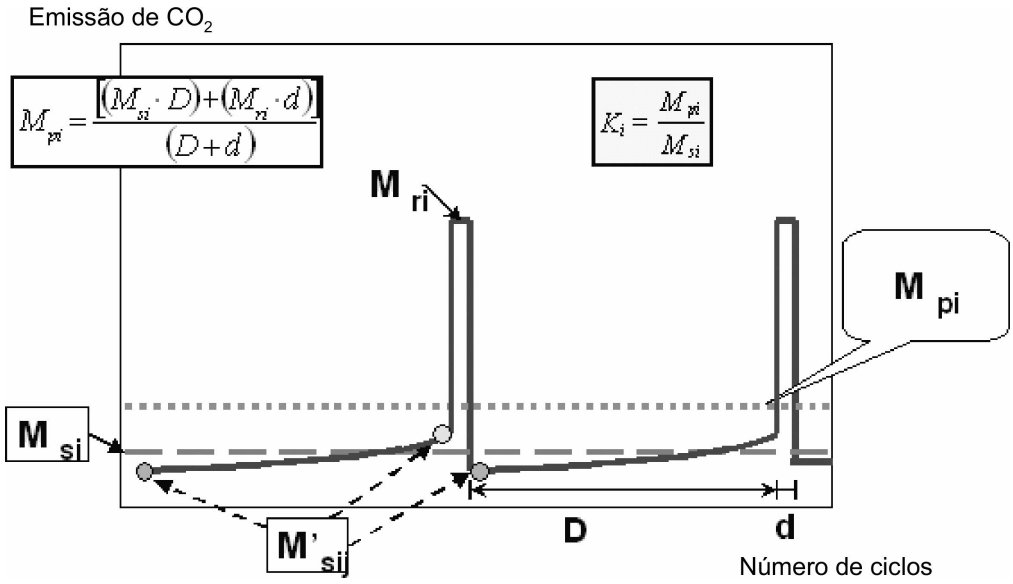
d = número de ciclos de funcionamento necessários para a regeneração;

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

Ver figura 10/1 para uma ilustração dos parâmetros de medição.

Figura 10/1

Parâmetros medidos durante o ensaio de emissão de dióxido de carbono e de consumo de combustível durante e entre os ciclos em que ocorre a regeneração (exemplo esquemático; as emissões durante «D» podem aumentar ou diminuir)



3.4. **Cálculo do factor de regeneração K para cada emissão de dióxido de carbono e consumo de combustível (i) considerado**

$K_i = M_{pi} / M_{si}$

Os resultados correspondentes a M_{si}, M_{pi} e K_i são registados no relatório de ensaio emitido pelo serviço técnico.

K_i pode ser determinado uma vez terminada uma única sequência.