

DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2020/728 DA COMISSÃO**de 29 de maio de 2020****relativa à aprovação como tecnologia inovadora da função de gerador eficiente utilizada em grupos conversores de 12 V destinados a determinados automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros em conformidade com o Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho****(Texto relevante para efeitos do EEE)**

A COMISSÃO EUROPEIA,

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

Tendo em conta o Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de abril de 2019, que estabelece normas de desempenho em matéria de emissões de CO₂ dos automóveis novos de passageiros e dos veículos comerciais ligeiros novos e que revoga os Regulamentos (CE) n.º 443/2009 e (UE) n.º 510/2011 ⁽¹⁾, nomeadamente o artigo 11.º, n.º 4,

Considerando o seguinte:

- (1) A 20 de setembro de 2019, os fabricantes Bayerische Motoren Werke AG, Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Honda Motor Europe Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover LTD, Automobile Citroen, Automobile Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, SEG Automotive Germany GmbH, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge e o fornecedor Valeo Electrification Systems apresentaram um pedido conjunto como previsto no artigo 12.º-A do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 da Comissão ⁽²⁾ para alterar a Decisão de Execução (UE) 2017/785 da Comissão ⁽³⁾ a fim de alargar a aprovação da tecnologia inovadora à utilização em determinados veículos híbridos elétricos sem carregamento do exterior (NOVC-HEV) da categoria M₁ e automóveis de passageiros concebidos para funcionar com determinados combustíveis alternativos.
- (2) A 1 de outubro de 2019, os fabricantes Daimler AG, FCA Italy S.p.A, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Jaguar Land Rover LTD, Mitsubishi Electric Corporation, Opel Automobile GmbH-PSA, Automobile Citroen, Automobile Peugeot, PSA Automobiles SA, Renault, SEG Automotive Germany GmbH, Volkswagen AG, Volkswagen AG Nutzfahrzeuge e o fornecedor Valeo Electrification Systems apresentaram um pedido conjunto de aprovação em conformidade com o artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631 como tecnologia inovadora da função de gerador eficiente em grupos conversores de 12 V destinados a determinados veículos comerciais ligeiros, incluindo determinados NOVC-HEV e veículos comerciais ligeiros concebidos para funcionar com determinados combustíveis alternativos.
- (3) Os grupos conversores de 12 V podem funcionar como um motor elétrico que converte energia elétrica em energia mecânica, ou como um gerador que converte energia mecânica em energia elétrica, ou seja, como um alternador. A tecnologia objeto do pedido de alteração e do pedido de aprovação é definida como uma função de gerador eficiente do grupo conversor de 12 V.
- (4) Tendo em conta que o pedido de alteração e o pedido de aprovação se referem à mesma tecnologia inovadora e que se aplicam as mesmas condições para a utilização dessa tecnologia nas categorias de veículos em causa, é adequado tratar ambos os pedidos numa única decisão.
- (5) A Comissão avaliou o pedido de alteração e o pedido de aprovação de acordo com o artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, o Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, o Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 da Comissão ⁽⁴⁾ e as orientações técnicas para a elaboração dos pedidos de aprovação de tecnologias inovadoras em

⁽¹⁾ JO L 111 de 25.4.2019, p. 13.

⁽²⁾ Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 da Comissão, de 25 de julho de 2011, que estabelece o procedimento de aprovação e certificação de tecnologias inovadoras para redução das emissões de CO₂ dos automóveis de passageiros de acordo com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 194 de 26.7.2011, p. 19).

⁽³⁾ Decisão de Execução (UE) 2017/785 da Comissão, de 5 de maio de 2017, relativa à aprovação de grupos conversores eficientes de 12 V para utilização em automóveis de passageiros equipados com motores de combustão convencionais como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO₂ dos automóveis de passageiros em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 118 de 6.5.2017, p. 20).

⁽⁴⁾ Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 da Comissão, de 25 de abril de 2014, que estabelece o procedimento de aprovação e certificação de tecnologias inovadoras para redução das emissões de CO₂ dos veículos comerciais ligeiros de acordo com o Regulamento (UE) n.º 510/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 125 de 26.4.2014, p. 57).

conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽⁷⁾ (versão de julho de 2018) ⁽⁸⁾. Ambos os pedidos cumpriam os requisitos formais, sendo acompanhados de um relatório de verificação elaborado por uma entidade independente e certificada em conformidade com o artigo 11.º, n.º 3, do Regulamento (UE) 2019/631.

- (6) A função de gerador eficiente de um grupo conversor de 12 V já foi aprovada para utilização em automóveis de passageiros equipados com motores de combustão convencionais pela Decisão de Execução (UE) 2017/785 como tecnologia inovadora capaz de reduzir as emissões de CO₂ de forma apenas parcialmente coberta pelas medições efetuadas no ensaio de emissões no âmbito do novo ciclo de condução europeu previsto no Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão ⁽⁹⁾. A avaliação mostra que a ecoinovação aprovada é capaz de reduzir as emissões de CO₂ nas mesmas condições também para outras categorias de veículos.
- (7) Mais precisamente, os requerentes demonstraram que a função de gerador eficiente de um grupo conversor de 12 V é capaz de reduzir as emissões de CO₂ nos veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão convencionais da mesma forma que para os automóveis de passageiros com o mesmo tipo de grupo motopropulsor.
- (8) Para efeitos da presente decisão, é adequado considerar equivalentes aos veículos M₁ e N₁ equipados com motores de combustão convencionais os veículos NOVC-HEV das categorias M₁ e N₁ para os quais se podem utilizar valores medidos não corrigidos de consumo de combustível e de emissões de CO₂ em conformidade com o anexo 8, ponto 5.3.2, do Regulamento n.º 101 da UNECE ⁽⁸⁾.
- (9) Os requerentes demonstraram que a metodologia de ensaio estabelecida na Decisão de Execução (UE) 2017/785 para testar a redução das emissões de CO₂ decorrente da utilização da função de gerador eficiente em grupos conversores de 12 V em automóveis de passageiros equipados com motores de combustão convencionais é adequada para determinar tais reduções decorrentes da utilização da tecnologia em veículos comerciais ligeiros e em determinados veículos NOVC-HEV M₁ e N₁.
- (10) Os requerentes solicitaram que, devido à proporção crescente de automóveis de passageiros e de veículos comerciais ligeiros concebidos para funcionar com gás de petróleo liquefeito (GPL), gás natural comprimido (GNC) ou E85, a presente decisão abrangesse também esses veículos, pelo que alguns fatores da metodologia de ensaio devem ser ajustados em conformidade.
- (11) Contudo, tendo em conta a disponibilidade limitada de E85 no conjunto do mercado da União, não é adequado distinguir este combustível da gasolina para efeitos da metodologia de ensaio.
- (12) No que se refere ao aditamento à metodologia de ensaio de um procedimento de rodagem do grupo conversor, o pedido não estabelece com precisão suficiente os pormenores da forma como essa rodagem deve ser realizada nem de que modo devem ser tidos em conta os efeitos dela decorrentes. Além disso, a atual metodologia de ensaio estabelecida na Decisão de Execução (UE) 2017/785 já contempla a possibilidade de, se necessário, ter em conta tais efeitos, ao exigir que se meça a eficiência da função de gerador do grupo conversor pelo menos cinco vezes. Uma vez que a eficiência da função de gerador do grupo conversor é determinada com base na média dos resultados das medições, os efeitos de rodagem, positivos ou negativos, já podem, por conseguinte, ser devidamente tidos em conta na determinação final da eficiência, se necessário aumentando o número de medições. Neste contexto, não se justifica complementar a metodologia de ensaio com um procedimento de rodagem específico como o proposto nos pedidos.
- (13) Tendo em conta o que precede, a metodologia de ensaio estabelecida na Decisão de Execução (UE) 2017/785, completada com certos fatores específicos de combustível, deve igualmente ser considerada adequada para determinar a redução das emissões de CO₂ proporcionada pela tecnologia inovadora instalada nos veículos N₁ alimentados por motores de combustão interna, nos veículos NOVC-HEV M₁ e N₁ e nos veículos M₁ e N₁ concebidos para funcionar com determinados combustíveis alternativos.

⁽⁷⁾ Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009, que define normas de desempenho em matéria de emissões dos automóveis novos de passageiros como parte da abordagem integrada da Comunidade para reduzir as emissões de CO₂ dos veículos ligeiros (JO L 140 de 5.6.2009, p. 1).

⁽⁸⁾ <https://circabc.europa.eu/w/browse/f3927eae-29f8-4950-b3b3-d2e700598b52>

⁽⁹⁾ Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão, de 18 de julho de 2008, que executa e altera o Regulamento (CE) n.º 715/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à homologação dos veículos a motor no que respeita às emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais (Euro 5 e Euro 6) e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos (JO L 199 de 28.7.2008, p. 1).

⁽⁸⁾ 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-elétrico 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 elétrica e autonomia elétrica, e de veículos das categorias M₁ e N₁ movidos exclusivamente por um grupo motopropulsor elétrico no que diz respeito à medição do consumo de energia elétrica e da autonomia (JO L 138 de 26.5.2012, p. 1).

- (14) Os fabricantes devem poder solicitar a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO₂ decorrente da utilização da tecnologia inovadora que satisfaça as condições estabelecidas na presente decisão. Para o efeito, os fabricantes devem assegurar que o pedido de certificação é acompanhado de um relatório de verificação elaborado por uma entidade independente e certificada que confirme que a tecnologia inovadora cumpre as condições estabelecidas na presente decisão e que a redução das emissões foi determinada em conformidade com a metodologia de ensaio estabelecida na mesma.
- (15) A fim de facilitar a instalação generalizada da tecnologia inovadora nos veículos novos, os fabricantes devem também poder solicitar, mediante um único pedido, a certificação da redução das emissões de CO₂ proporcionada pelas funções de gerador eficiente utilizadas em vários grupos conversores de 12 V. No entanto, importa garantir que, quando se recorre a esta possibilidade, é utilizado um mecanismo que incentive apenas a utilização dos grupos conversores que proporcionam maior eficiência.
- (16) Cabe à entidade homologadora verificar cuidadosamente que são cumpridas as condições de certificação da redução das emissões de CO₂ decorrente da utilização de uma tecnologia inovadora nos termos especificados na presente decisão. Se a certificação for concedida, a entidade homologadora responsável deve assegurar que todos os elementos considerados na certificação são registados num relatório de ensaio e acompanham o relatório de verificação e que essas informações são disponibilizadas à Comissão caso esta lhas solicite.
- (17) Para efeitos da determinação do código geral de ecoinovação a utilizar nos documentos de homologação correspondentes em conformidade com os anexos I, VIII e IX da Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽⁹⁾, importa atribuir um código individual a esta tecnologia inovadora.
- (18) A partir de 2021, o cumprimento pelos fabricantes dos seus objetivos específicos de emissões de CO₂ deve ser comprovado com base nas emissões de CO₂ determinadas em conformidade com o procedimento de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros (WLTP) estabelecido no Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão ⁽¹⁰⁾. Assim, a redução das emissões de CO₂ proporcionada pela tecnologia inovadora certificada com base na presente decisão apenas pode ser tida em conta no cálculo das emissões médias específicas de CO₂ dos fabricantes relativamente ao ano civil de 2020,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

Tecnologia inovadora

A função de gerador eficiente utilizada num grupo conversor de 12 V, tal como referida na Decisão de Execução (UE) 2017/785, é aprovada como tecnologia inovadora na aceção do artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, tendo em conta que só parcialmente está coberta pelo procedimento de ensaio normalizado estabelecido no Regulamento (CE) n.º 692/2008, e desde que estejam reunidas as seguintes condições:

- a) a tecnologia inovadora é instalada em veículos comerciais ligeiros (N₁) equipados com motores de combustão interna que funcionam com gasolina, gasóleo, gás de petróleo liquefeito (GPL), gás natural comprimido (GNC) ou E85, ou em veículos híbridos elétricos sem carregamento do exterior (NOVC-HEV) da categoria M₁ ou N₁ que estão em conformidade com o anexo 8, ponto 5.3.2, alínea 3, do Regulamento n.º 101 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa;
- b) a eficiência da função de gerador, determinada em conformidade com a metodologia descrita no anexo, é, pelo menos, de:
- i) 73,8%, no caso dos veículos a gasolina ou a E85 não equipados com turbocompressor,
 - ii) 73,4%, no caso dos veículos a gasolina ou a E85 equipados com turbocompressor,
 - iii) 74,2%, no caso dos veículos a gasóleo,

⁽⁹⁾ Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de setembro de 2007, que estabelece um quadro para a homologação dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a ser utilizados nesses veículos (Diretiva-Quadro) (JO L 263 de 9.10.2007, p. 1).

⁽¹⁰⁾ Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão, de 1 de junho de 2017, que completa o Regulamento (CE) n.º 715/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à homologação dos veículos a motor no que respeita às emissões dos veículos ligeiros de passageiros e comerciais (Euro 5 e Euro 6) e ao acesso à informação relativa à reparação e manutenção de veículos, que altera a Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, o Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão e o Regulamento (UE) n.º 1230/2012 da Comissão, e revoga o Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão (JO L 175 de 7.7.2017, p. 1).

- iv) 74,6%, no caso dos veículos a gás de petróleo liquefeito (GPL) não equipados com turbocompressor,
- v) 74,1%, no caso dos veículos a gás de petróleo liquefeito (GPL) equipados com turbocompressor,
- vi) 76,3%, no caso dos veículos a gás natural comprimido (GNC) não equipados com turbocompressor,
- vii) 75,7%, no caso dos veículos a gás natural comprimido (GNC) equipados com turbocompressor.

Artigo 2.º

Tecnologia de referência

A tecnologia de referência é um alternador com massa máxima de 7 kg e uma eficiência de 67%.

Artigo 3.º

Pedido de certificação da redução das emissões de CO₂

1. Um fabricante pode requerer a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO₂ decorrente da utilização da tecnologia aprovada em conformidade com o artigo 1.º («tecnologia inovadora») num ou em vários grupos conversores de 12 V com base na presente decisão.
2. O fabricante deve assegurar que o pedido de certificação é acompanhado de um relatório de verificação elaborado por uma entidade independente e certificada que confirme que as condições estabelecidas no artigo 1.º foram satisfeitas.
3. Caso a redução das emissões de CO₂ tenha sido certificada em conformidade com o artigo 3.º, o fabricante deve assegurar que essa redução certificada e o código deecoinovação referido no artigo 5.º, n.º 1, são registados no certificado de conformidade dos veículos em causa.

Artigo 4.º

Certificação da redução das emissões de CO₂

1. A entidade homologadora deve assegurar que a redução das emissões de CO₂ decorrente da utilização desta tecnologia inovadora foi determinada segundo a metodologia estabelecida no anexo.
2. Quando um fabricante apresentar um pedido de certificação da redução das emissões de CO₂ decorrente da utilização desta tecnologia inovadora em mais do que um grupo conversor de 12 V numa determinada versão de veículo, a entidade homologadora verifica qual dos grupos conversores de 12 V ensaiados proporciona a menor redução das emissões de CO₂. O valor correspondente é utilizado para efeitos do n.º 4.
3. Se a tecnologia inovadora for instalada num veículo bicomcombustível ou multicomcombustível, a entidade homologadora deve registar a redução das emissões de CO₂ do seguinte modo:
 - a) no caso de veículos bicomcombustível que utilizam gasolina e combustíveis gasosos, o valor da redução das emissões de CO₂ respeitantes ao GPL ou ao GNC;
 - b) no caso de veículos multicomcombustível que utilizam gasolina e E85, o valor da redução das emissões de CO₂ respeitantes à gasolina.
4. A entidade homologadora regista, na documentação de homologação correspondente, a redução das emissões de CO₂ certificada, determinada em conformidade com os n.ºs 1 e 2, e o código deecoinovação referido no artigo 5.º, n.º 1.
5. A entidade homologadora regista todos os elementos considerados na certificação num relatório de ensaio apenso ao relatório de verificação referido no artigo 3.º, n.º 2, e disponibiliza essas informações à Comissão, caso esta lhas solicite.
6. A entidade homologadora só pode certificar reduções de emissões de CO₂ se verificar que a tecnologia inovadora cumpre as condições estabelecidas no artigo 1.º e se a redução obtida nas emissões de CO₂ for igual ou superior a 1 g CO₂/km, como especificado no artigo 9.º, n.º 1, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 no caso dos automóveis de passageiros, ou no artigo 9.º, n.º 1, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 no caso dos veículos comerciais ligeiros.

*Artigo 5.º***Código deecoinovação**

1. À tecnologia inovadora aprovada pela presente decisão é atribuído o código de ecoinovação n.º 30.
2. As reduções das emissões de CO₂ certificadas registadas com este código de ecoinovação apenas podem ser tidas em conta no cálculo das emissões médias específicas dos fabricantes relativamente ao ano civil de 2020.

*Artigo 6.º***Entrada em vigor**

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

Feito em Bruxelas, em 29 de maio de 2020.

Pela Comissão
A Presidente
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

METODOLOGIA PARA DETERMINAR A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ OBTIDA PELA FUNÇÃO DE GERADOR EFICIENTE EM GRUPOS CONVERSORES DE 12 V DESTINADOS A DETERMINADOS AUTOMÓVEIS DE PASSAGEIROS E VEÍCULOS COMERCIAIS LIGEIROS

1. INTRODUÇÃO

A fim de determinar a redução de emissões de CO₂ atribuível à função de gerador eficiente de grupos conversores de 12 V, a seguir designada por «tecnologia inovadora», destinados a determinados automóveis de passageiros (M₁) e veículos comerciais ligeiros (N₁) que cumprem as condições estabelecidas no artigo 1.º, é necessário especificar o seguinte:

- 1) condições de ensaio;
- 2) equipamento de ensaio;
- 3) determinação do pico de potência de saída;
- 4) cálculo da redução das emissões de CO₂;
- 5) cálculo da margem estatística da redução das emissões de CO₂.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

Símbolos

C_{CO_2}	—	Redução das emissões de CO ₂ [g CO ₂ /km];
CO ₂	—	Dióxido de carbono;
CF	—	Fator de conversão, especificado no quadro 3;
h	—	Frequência, especificada no quadro 1;
I	—	Intensidade de corrente a que a medição é efetuada [A];
m	—	Número de medições da amostra;
M	—	Binário [Nm];
n	—	Frequência de rotação [min ⁻¹] definida no quadro 1;
P	—	Potência [W];
$S_{\eta_{MG}}$	—	Desvio-padrão da eficiência da função de gerador do grupo conversor de 12 V (a seguir designada por «eficiência do grupo conversor») [%];
$S_{\overline{\eta_{MG}}}$	—	Desvio-padrão da eficiência média do grupo conversor [%];
$S_{C_{CO_2}}$	—	Desvio-padrão da redução total de emissões de CO ₂ [g CO ₂ /km];
U	—	Tensão de ensaio a que a medição é efetuada [V];
v	—	Velocidade média de condução no novo ciclo de condução europeu (NEDC) (km/h);
V _{Pe}	—	Consumo de energia ativa, especificado no quadro 2;
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{MG}}$	—	Sensibilidade da redução calculada das emissões de CO ₂ à eficiência do grupo conversor;
Δ	—	Diferença;
η_B	—	Eficiência do alternador de referência [%];
η_{MG}	—	Eficiência do grupo conversor [%];
$\overline{\eta_{MGi}}$	—	Eficiência média do grupo conversor no ponto de funcionamento i [%].

Índices

O índice (i) refere-se ao ponto de funcionamento;

O índice (j) refere-se à medição da amostra;

MG — Grupo conversor;

m — Mecânico;

RW — Condições reais;

TA — Condições de homologação;

B — Valor de referência.

3. DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Determina-se a eficiência do grupo conversor segundo a norma ISO 8854:2012, com exceção dos elementos especificados no presente ponto.

Deve ser comprovado à entidade homologadora que as gamas de velocidades do grupo conversor de 12 V são consentâneas com as indicadas no quadro 1. Realizam-se as medições nos diferentes pontos de funcionamento, especificados no quadro 1. A intensidade de corrente do grupo conversor é definida como metade da corrente nominal em todos os pontos de funcionamento. A cada velocidade, devem manter-se constantes a tensão (14,3 V) e a corrente de saída do grupo conversor.

Quadro 1

Ponto de funcionamento i	Duração [s]	Frequência de rotação n_i [min^{-1}]	Frequência h_i
1	1 200	1 800	0,25
2	1 200	3 000	0,40
3	600	6 000	0,25
4	300	10 000	0,10

Calcula-se a eficiência em cada ponto de funcionamento por aplicação da fórmula 1:

Fórmula 1

$$\eta_{MGi} = \frac{60 \times U_i \times I_i}{2\pi \times M_i \times n_i} \times 100$$

Todas as medições destinadas ao cálculo da eficiência são efetuadas pelo menos cinco (5) vezes consecutivamente, calculando-se a média das medições em cada ponto de funcionamento ($\overline{\eta_{MGi}}$).

Calcula-se a eficiência do grupo conversor (η_{MG}) por aplicação da fórmula 2:

Fórmula 2

$$\eta_{MG} = \sum_{i=1}^4 h_i \times \overline{\eta_{MGi}}$$

O grupo conversor gera poupança de potência mecânica em condições reais (ΔP_{mRW}) e nas condições de homologação (ΔP_{mTA}). Calcula-se a diferença entre estes dois valores (ΔP_m) como define a fórmula 3.

Fórmula 3

$$\Delta P_m = \Delta P_{mRW} - \Delta P_{mTA}$$

em que ΔP_{mRW} se calcula por aplicação da fórmula 4 e ΔP_{mTA} por aplicação da fórmula 5.

Fórmula 4

$$\Delta P_{mRW} = \frac{P_{RW}}{\eta_B} - \frac{P_{RW}}{\eta_{MG}}$$

Fórmula 5

$$\Delta P_{mTA} = \frac{P_{TA}}{\eta_B} - \frac{P_{TA}}{\eta_{MG}}$$

em que:

P_{RW} : Potência [W] necessária em condições reais, ou seja, 750 W;

P_{TA} : Potência [W] necessária em condições de homologação, ou seja, 350 W;

η_B : Eficiência [%] do alternador de referência, ou seja, 67%.

4. CÁLCULO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂

Calcula-se a redução das emissões de CO₂ proporcionada pela função de gerador num grupo conversor de 12 V por aplicação da fórmula 6:

Fórmula 6

$$C_{CO_2} = \Delta P_m \times \frac{V_{Pe} \times CF}{v}$$

em que:

v : Velocidade média (km/h) de condução no WLTP, ou seja, 33,58 km/h;

V_{Pe} : Consumo de energia ativa, especificado no quadro 2.

CF : Fator de conversão, especificado no quadro 3;

Quadro 2

Consumo de energia ativa

Tipo de motor	Consumo de energia ativa (V_{Pe}) [l/kWh]
Gasolina/E85	0,264
Gasolina/E85 com turbocompressão	0,280
Gasóleo	0,220
GPL	0,342
GPL com turbocompressão	0,363
	Consumo de energia ativa (V_{Pe}) [m³/kWh]
GNC (G20)	0,259
GNC (G20) com turbocompressão	0,275

Quadro 3

Fator de conversão do combustível

Tipo de combustível	Fator de conversão (CF) [g CO ₂ /l]
Gasolina/E85	2 330
Gasóleo	2 640
GPL	1 629
	Fator de conversão (CF) [g CO ₂ /m ³]
GNC (G20)	1 795

5. CÁLCULO DO ERRO ESTATÍSTICO

É necessário quantificar os erros estatísticos decorrentes das medições transmitidos aos resultados da metodologia de ensaio. Calcula-se o desvio-padrão em cada ponto de funcionamento por aplicação da fórmula 7:

Fórmula 7

$$s_{\overline{\eta_{MGi}}} = \frac{s_{\eta_{MGi}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (\eta_{MGij} - \overline{\eta_{MGi}})^2}{m(m-1)}}$$

Calcula-se o desvio-padrão do valor da eficiência do grupo conversor de 12 V ($s_{\eta_{MG}}$) por aplicação da fórmula 8:

Fórmula 8

$$s_{\eta_{MG}} = \sqrt{\sum_{i=1}^4 (h_i \times s_{\overline{\eta_{MGi}}})^2}$$

O desvio-padrão da eficiência do grupo conversor ($s_{\eta_{MG}}$) gera um erro no valor calculado da redução das emissões de CO₂ ($s_{C_{CO_2}}$), que se calcula por aplicação da fórmula 9:

Fórmula 9

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{MG}} \times s_{\eta_{MG}}\right)^2} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{MG}^2} \times \frac{V_{Pe} \times CF}{V} \times s_{\eta_{MG}}$$

6. SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA

É necessário demonstrar, para cada modelo, variante e versão de veículo equipado com a tecnologia inovadora que o erro na redução das emissões de CO₂ calculado por aplicação da fórmula 9 não excede a diferença entre a redução total das emissões de CO₂ e o limiar de redução mínimo especificado no artigo 9.º, n.º 1, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 e do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 (fórmula 10).

Fórmula 10

$$MT < C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2m}$$

em que:

MT: Limiar de redução mínimo [g CO₂/km];

C_{CO₂}: Redução total das emissões de CO₂ [g CO₂/km];

S_{CO₂}: Desvio-padrão da redução total das emissões de CO₂ [g CO₂/km];

ΔCO_{2m}: Coeficiente de correção das emissões de CO₂ devido à diferença positiva de massa (Δm) entre o grupo conversor e o alternador de referência, calculado em conformidade com o quadro 4.

Quadro 4

Coeficiente de correção das emissões de CO₂ devido à massa adicional

Tipo de combustível	Coeficiente de correção das emissões de CO ₂ (ΔCO _{2m})
Gasolina/E85	$0,0277 \times \Delta m$
Gasóleo	$0,0383 \times \Delta m$
GPL	$0,0251 \times \Delta m$
GNC	$0,0209 \times \Delta m$

No quadro 4, «Δm» é a massa adicional devida à instalação do grupo conversor de 12 V eficiente. Consiste na diferença positiva entre a massa do grupo conversor de 12 V eficiente e a massa do alternador de referência. A massa deste último é de 7 kg. A massa adicional deve ser verificada e confirmada no relatório de verificação a apresentar à entidade homologadora juntamente com o pedido de certificação.

7. GRUPO CONVERSOR DE 12 V COM FUNÇÃO DE GERADOR EFICIENTE A INSTALAR EM AUTOMÓVEIS DE PASSAGEIROS E VEÍCULOS COMERCIAIS LIGEIOS

A entidade homologadora certifica a redução das emissões de CO₂ com base nas medições do grupo conversor de 12 V e do alternador de referência segundo a metodologia de ensaio estabelecida no presente anexo. Se a redução das emissões de CO₂ for inferior ao limiar especificado no artigo 9.º, n.º 1, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 ou do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014, aplica-se o artigo 11.º, n.º 2, dos mesmos.