DECISÕES

DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2020/174 DA COMISSÃO

de 6 de fevereiro de 2020

relativa à aprovação, como tecnologia inovadora, da tecnologia utilizada nos alternadores eficientes 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 CO_2 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) Em 12 de abril de 2019, os fabricantes Toyota Motor Europe NV/SA, Opel Automobile GmbH — PSA, FCA Italy S.p. A., Automobile Citroën, Automobile Peugeot, PSA Automobiles SA, Mitsubishi Electric Corporation, Audi AG, Ford Werke GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Bayerische Motoren Werke AG, Renault SA, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG, Volkswagen Nutzfahrzeuge, Daimler AG, Denso Corporation e SEG Automotive Germany GmbH apresentaram um pedido conjunto (o «pedido») de aprovação, como tecnologia inovadora, da tecnologia utilizada nos alternadores eficientes de 12 V destinados a automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros com propulsão por motor de combustão interna.

(2) O pedido foi avaliado de acordo com o artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, o Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011 da Comissão ([2]), o Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 da Comissão ([3]) e as orientações técnicas para a elaboração dos pedidos de aprovação de tecnologias inovadoras em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho ([4]) (versão de julho de 2018). Em conformidade com o artigo 11.º, n.º 3, do Regulamento (UE) 2019/631, o pedido foi acompanhado de um relatório de verificação elaborado por uma entidade independente e certificada.

(3) A tecnologia utilizada em alternadores eficientes de 12 V, que convertem energia mecânica em energia elétrica com determinada taxa de eficiência de conversão, destinados a automóveis de passageiros e a veículos comerciais ligeiros

([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 CO_2 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]) 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 CO_2 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).

([4]) 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 CO_2 dos veículos ligeiros (JO L 140 de 5.6.2009, p. 1) https://circabc.europa.eu/w/browse/f3927eae-29f8-4950-b3b3--d2e700598b52

já foi aprovada — em relação aos primeiros, pelas Decisões de Execução 2013/341/UE ([5]), 2014/465/UE ([6]), (UE) 2015/158 ([7]), (UE) 2015/295 ([8]), (UE) 2015/2280 ([9]) e (UE) 2016/588 ([10]) da Comissão; em relação aos segundos, pela Decisão de Execução (UE) 2018/1876 da Comissão ([11]) (designadas, em conjunto, por «decisões de execução relativas a aprovações anteriores») — como tecnologia inovadora capaz de reduzir as emissões de CO_2 de forma não abrangida pelas medições efetuadas no ensaio de emissões previsto no novo ciclo de condução europeu estabelecido no Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão ([12]).

(4) No entanto, o pedido refere-se ao novo procedimento de ensaio normalizado — o procedimento de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros (WLTP), estabelecido no Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão ([13]) — e demonstra que as medições efetuadas no ensaio de emissões no âmbito do WLTP também não abrangem a redução das emissões de CO_2 resultante da tecnologia utilizada nos alternadores eficientes de 12 V.

(5) Com base na experiência adquirida na avaliação dos pedidos relativos a tecnologias que contribuem para melhorar a eficiência dos alternadores no quadro das decisões de execução relativas a aprovações anteriores, bem como nos relatórios e noutras informações fornecidos com o pedido, foi demonstrado, de forma satisfatória e conclusiva, que a tecnologia utilizada nos alternadores eficientes de 12 V cumpre os critérios especificados no artigo 11.º, n.º 2, do Regulamento (UE) 2019/631 e os critérios de elegibilidade especificados no artigo 9.º, n.º 1, alínea b), dos Regulamentos de Execução (UE) n.º 725/2011 e (UE) n.º 427/2014.

(6) O pedido estabelece uma metodologia para avaliar a redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização desta tecnologia em alternadores de 12 V em automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros. Além de fazer referência ao WLTP, essa metodologia difere da metodologia de ensaio estabelecida nas decisões de execução relativas a aprovações anteriores, principalmente no que diz respeito às definições de consumo energético e de velocidade média e à utilização de um procedimento de rodagem.

(7) É conveniente ajustar as definições de consumo de energia e de velocidade média, a fim de ter em conta o WLTP. No entanto, no que se refere ao aditamento à metodologia de ensaio de um procedimento de rodagem do alternador, 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 nas decisões de execução relativas a aprovações anteriores, já contempla a possibilidade de, se

([5]) Decisão de Execução 2013/341/UE da Comissão, de 27 de junho de 2013, relativa à aprovação do *Valeo Efficient Generation Alternator* como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 179 de 29.6.2013, p. 98).

([6]) Decisão de Execução 2014/465/UE da Comissão, de 16 de julho de 2014, relativa à aprovação do alternador eficiente DENSO como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho e que altera a Decisão de Execução 2013/341/UE da Comissão (JO L 210 de 17.7.2014, p. 17).

([7]) Decisão de Execução (UE) 2015/158 da Comissão, de 30 de janeiro de 2015, relativa à aprovação de dois alternadores de elevada eficiência da empresa Robert Bosch GmbH como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros, em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 26 de 31.1.2015, p. 31).

([8]) Decisão de Execução (UE) 2015/295 da Comissão, de 24 de fevereiro de 2015, relativa à aprovação do alternador eficiente MELCO GXi como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros, na aceção do Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 53 de 25.2.2015, p. 11).

([9]) Decisão de Execução (UE) 2015/2280 da Comissão, de 7 de dezembro de 2015, relativa à aprovação do alternador eficiente DENSO como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros, em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 322 de 8.12.2015, p. 64).

([10]) Decisão de Execução (UE) 2016/588 da Comissão, de 14 de abril de 2016, relativa à aprovação da tecnologia usada em alternadores eficientes de 12 volts como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis de passageiros, em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 101 de 16.4.2016, p. 25).

([11]) Decisão de Execução (UE) 2018/1876 da Comissão, de 29 de novembro de 2018, relativa à aprovação da tecnologia utilizada nos alternadores eficientes de 12 V destinados a veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão convencionais, como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos veículos comerciais ligeiros, em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 510/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 306 de 30.11.2018, p. 53).

([12]) 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).

([13]) 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).

necessário, ter em conta tais efeitos, ao exigir que se meça a eficiência do alternador pelo menos cinco vezes. Uma vez que a eficiência dos alternadores 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 no pedido.

(8) É igualmente adequado manter as taxas de eficiência de conversão ao mesmo nível das já aprovadas pelas decisões de execução relativas a aprovações anteriores, tendo em conta que não foram apresentados elementos comprovativos de que os alternadores com taxa de eficiência de conversão mais baixa cumpram o requisito de penetração no mercado estabelecido no artigo 2.º, n.º 2, alínea a), dos Regulamentos de Execução (UE) n.º 725/2011 e (UE) n.º 427/2014.

(9) Tendo em conta as considerações acima expostas, a metodologia de ensaio ajustada deve ser considerada adequada para determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da tecnologia inovadora em questão.

(10) Os fabricantes devem poder solicitar a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO_2 proporcionada pela utilização desta tecnologia em alternadores eficientes de 12 V que satisfaçam 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 utilizada no alternador eficiente de 12 V 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.

(11) A fim de facilitar a instalação generalizada de alternadores eficientes de 12 V nos veículos novos, os fabricantes devem também poder solicitar, mediante um único pedido, a certificação da redução das emissões de CO_2 proporcionada por vários alternadores eficientes de 12 V. No entanto, importa garantir que, quando se recorre a esta possibilidade, é utilizado um mecanismo que incentive apenas a utilização dos alternadores que proporcionam maior eficiência.

(12) Cabe à entidade homologadora verificar cuidadosamente que são cumpridas as condições de certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização de uma tecnologia inovadora, nos termos especificados na presente decisão. Se a certificação for concedida, a entidade homologadora 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.

(13) 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 ([14]), importa atribuir um código individual a esta tecnologia inovadora,

(14) A partir de 2021, o cumprimento, pelos fabricantes, dos seus objetivos de emissões específicas de CO_2 deve ser comprovado com base nas emissões de CO_2 determinadas em conformidade com o WLTP. A redução das emissões de CO_2 proporcionada pela tecnologia inovadora certificada com base na presente decisão pode, assim, ser tida em conta no cálculo das emissões médias específicas de CO_2 dos fabricantes a partir do ano civil de 2021,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

Tecnologia inovadora

A tecnologia utilizada em alternadores eficientes de 12 V destinados à conversão de energia mecânica em energia elétrica é aprovada como tecnologia inovadora na aceção do artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, tendo em conta que não é abrangida pelo procedimento de ensaio normalizado previsto no Regulamento (UE) 2017/1151 e desde que a tecnologia inovadora satisfaça as seguintes condições:

a) Instalação em automóveis de passageiros equipados com motores de combustão interna (M1) e veículos comerciais ligeiros (N1);

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

b) Utilização unicamente para carregar a bateria do veículo e fornecer energia ao sistema elétrico do mesmo quando o motor de combustão está em funcionamento;

c) Eficiência, ou seja, taxa de conversão de energia mecânica em energia elétrica, de, pelo menos:

i) 73,8 %, no caso dos veículos a gasolina, com exceção dos equipados com turbocompressor,

ii) 73,4 %, no caso dos veículos a gasolina equipados com turbocompressor,

iii) 74,2 % no caso dos veículos a gasóleo.

Artigo 2.º

Pedido de certificação da redução das emissões de CO_2

1. Um fabricante pode requerer a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização da tecnologia aprovada em conformidade com o artigo 1.º («tecnologia»), num ou em vários alternadores eficientes 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 certificada, que confirme que as condições estabelecidas no artigo 1.º foram satisfeitas.

3. Caso a redução das emissões de CO_2 tenha sido certificada em conformidade com o artigo 3.º, o fabricante deve assegurar que essa redução certificada e o código de ecoinovação referido no artigo 4.º, n.º 1, são registados nos certificados de conformidade dos veículos em causa.

Artigo 3.º

Certificação da redução das emissões de CO_2

1. A entidade homologadora deve assegurar que a redução das emissões de CO_2 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 CO_2 decorrente da utilização desta tecnologia em mais do que um alternador eficiente de 12 V numa determinada versão de veículo, a entidade homologadora verifica qual dos alternadores eficientes de 12 V ensaiados proporciona a menor redução das emissões de CO_2. O valor correspondente é utilizado para efeitos do n.º 3.

3. A entidade homologadora regista, na documentação de homologação correspondente, a redução das emissões de CO_2 certificada, determinada em conformidade com os n.ºs 1 ou 2, e o código de ecoinovação referido no artigo 4.º, n.º 1.

4. A entidade homologadora regista todos os elementos considerados na certificação num relatório de ensaio e junta-os ao relatório de verificação referido no artigo 2.º, n.º 2, disponibilizando essas informações à Comissão, caso esta lhas solicite.

5. A entidade homologadora só pode certificar reduções de emissões de CO_2 se verificar que a tecnologia utilizada no ou nos alternadores eficientes de 12 V satisfaz as condições estabelecidas no artigo 1.º e se a redução obtida nas emissões de CO_2 for igual ou superior ao mínimo de 0,5 g CO_2/km especificado no artigo 9.º, n.º 1, alínea b), do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, no caso dos automóveis de passageiros, ou do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014, no caso dos veículos comerciais ligeiros.

Artigo 4.º

Código de ecoinovação

1. À tecnologia inovadora aprovada pela presente decisão é atribuído o código de ecoinovação n.º 29.

2. A partir do ano civil de 2021, a redução das emissões de CO_2 certificada, registada com este código de ecoinovação, pode ser tida em conta no cálculo das emissões médias específicas dos fabricantes.

Artigo 5.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 6 de fevereiro de 2020.

Pela Comissão
A Presidente
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

Metodologia para determinar a redução das emissões de CO_2 proporcionada por alternadores eficientes de 12 V em automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros com propulsão por motor de combustão interna [em observância das condições especificadas no artigo 1.º, segundo o procedimento de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros]

1. INTRODUÇÃO

A fim de determinar a redução das emissões de CO_2 atribuível à utilização de alternadores eficientes de 12 V em automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros com propulsão por motor de combustão interna, é necessário especificar o seguinte:

1) Condições de ensaio;
2) Equipamento de ensaio;
3) Método de cálculo da eficiência total;
4) Método de cálculo da redução das emissões de CO_2;
5) Método de cálculo da incerteza da redução das emissões de CO_2.

2. SÍMBOLOS, PARÂMETROS E UNIDADES

Símbolos em carateres latinos

C_{CO_2}	-	Redução das emissões de CO_2 [g CO_2/km];
CO_2	-	Dióxido de carbono;
CF	-	Fator de conversão de l/100 km em g CO_2/km [gCO_2], 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];
$s_{\eta EI}$	-	Desvio-padrão da eficiência do alternador ecoinovador [%];
$s_{\overline{\eta_{EI}}}$	-	Desvio-padrão da eficiência média do alternador ecoinovador [%];
$s_{C_{CO_2}}$	-	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 ciclo de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros (WLTC) [km/h];
V_{Pe}	-	Consumo de energia ativa [l/kWh], especificado no quadro 2;
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{EI}}$	-	Sensibilidade da redução calculada das emissões de CO_2 à eficiência do alternador ecoinovador.

Símbolos em carateres gregos

Δ	-	Diferença;
η	-	Eficiência do alternador de referência [%];
η_{EI}	-	Eficiência do alternador eficiente [%];
$\overline{\eta_{EI_i}}$	-	Eficiência média do alternador ecoinovador no ponto de funcionamento i [%].

Índices

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

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

EI	-	Ecoinovador;
m	-	Mecânico;
RW	-	Condições reais;
TA	-	Condições de homologação;
B	-	Referência.

3. CONDIÇÕES DE ENSAIO

As condições de ensaio devem satisfazer os requisitos da norma ISO 8854:2012 ([1]).

4. EQUIPAMENTO DE ENSAIO

O equipamento de ensaio deve ser conforme com as especificações da norma ISO 8854:2012.

5. MEDIÇÕES E DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Determina-se a eficiência do alternador eficiente de 12 V segundo a norma ISO 8854:2012, com exceção dos elementos especificados no presente ponto.

Realizam-se as medições nos diferentes pontos de funcionamento i especificados no quadro 1. A intensidade de corrente do alternador 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 alternador.

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 por aplicação da fórmula 1.

Fórmula 1

$$\eta_{EI_i} = \frac{60 \cdot U_i \cdot I_i}{2\pi \cdot M_i \cdot n_i} \cdot 100$$

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 ($\overline{\eta}_{EI_i}$).

Calcula-se a eficiência do alternador ecoinovador (η_{EI}) por aplicação da fórmula 2.

([1]) ISO 8854:2012, *Road vehicles — Alternators with regulators — Test methods and general requirements.* Número de referência ISO 8854:2012; data de publicação: 1 de junho de 2012.

Fórmula 2

$$\eta_{EI} = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot \overline{\eta_{EI_i}}$$

O alternador eficiente gera poupança de potência mecânica em condições reais (ΔP_{mRW}) e nas condições de homologação (ΔP_{mTA}) como define a fórmula 3.

Fórmula 3

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

Calcula-se a poupança de potência mecânica em condições reais (ΔP_{mRW}) por aplicação da fórmula 4 e a poupança de potência mecânica nas condições de homologação (ΔP_{mTA}) por aplicação da fórmula 5.

Fórmula 4

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

Fórmula 5

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

em que:

P_{RW}: Potência necessária em condições reais [W] (750 W);

P_{TA}: Potência necessária em condições de homologação [W] (350 W);

η_B: Eficiência [%] do alternador de referência (67 %).

6. CÁLCULO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2

Calcula-se a redução das missões de CO_2 proporcionada pelo alternador eficiente por aplicação da fórmula 6.

Fórmula 6

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

em que:

v: Velocidade média de condução no WLTC [km/h], ou seja, 46,60 km/h;

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

Quadro 2

Consumo de energia ativa

Tipo de motor	Consumo de energia ativa (V_{Pe}) [l/kWh]
Gasolina	0,264
Gasolina com turbocompressão	0,280
Gasóleo	0,220

CF: Fator especificado no quadro 3.

Quadro 3

Fator de conversão do combustível

Tipo de combustível	Fator de conversão de l/100 km em g CO_2/km (CF) [gCO_2/l]
Gasolina	2 330
Gasóleo	2 640

7. 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

$$s_{\overline{\eta_{EI_i}}} = \frac{s_{\eta_{EI_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m}\left(\eta_{EI_{i_j}} - \overline{\eta_{EI_i}}\right)^2}{m(m-1)}}$$

Calcula-se o desvio-padrão do valor da eficiência do alternador eficiente ($s_{\eta EI}$) por aplicação da fórmula 8:

Fórmula 8

$$s_{\eta_{EI}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{4}(h_i \cdot s_{\overline{\eta_{EI_i}}})^2}$$

O desvio-padrão da eficiência do alternador ($s_{\eta EI}$) gera um erro no valor calculado da redução das emissões de CO_2 (s_{CCO_2}), que se calcula por aplicação da fórmula 9:

Fórmula 9

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

8. SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA

É necessário demonstrar, para cada modelo, variante e versão de veículo equipado com um alternador eficiente, que o erro na redução das emissões de CO_2, calculado por aplicação da fórmula 9, não excede a diferença entre a redução total das emissões de CO_2 e o limiar de redução mínimo especificado no artigo 9.º, n.º 1, do Regulamento (UE) n.º 725/2011 (fórmula 10).

Fórmula 10

$$MT \leq C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2_m}$$

em que:

MT: Limiar de redução mínimo [g CO_2/km];

C_{CO_2} Redução total das emissões de CO_2 [g CO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$ Desvio-padrão da redução total das emissões de CO_2 [g CO_2/km].

ΔCO_{2m} Coeficiente de correção das emissões de CO_2 devido à diferença positiva de massa entre o alternador eficiente e o alternador de referência. ΔCO_{2m} é calculado em conformidade com o quadro 4:

Quadro 4

Coeficiente de correção das emissões de CO_2 devido à massa adicional	
Gasolina (ΔCO_{2mP}) [g CO_2/km kg]	0,0277•Δm
Gasóleo (ΔCO_{2mD}) [g CO_2/km kg]	0,0383•Δm

No quadro 4, «Δm» é a massa adicional devida à instalação do alternador eficiente. Consiste na diferença positiva entre a massa do alternador eficiente e a massa do alternador de referência. A massa deste último é de 7 kg. O fabricante deve apresentar à entidade homologadora documentação verificada de avaliação da massa adicional.

9. RELATÓRIO DE ENSAIO E DE AVALIAÇÃO

Este relatório deve incluir:

— modelo e massa dos alternadores ensaiados,

— descrição do banco de ensaio,

— resultados do ensaio (valores medidos),

— resultados calculados e fórmulas correspondentes.

10. ALTERNADOR EFICIENTE A INSTALAR NOS VEÍCULOS

A entidade homologadora certifica a redução das emissões de CO_2 com base nas medições do alternador eficiente e do alternador de referência segundo a metodologia de ensaio estabelecida no presente anexo. Se a redução das emissões de CO_2 for inferior ao limiar especificado no artigo 9.º, n.º 1, do Regulamento (UE) n.º 725/2011, aplica-se o disposto no artigo 11.º, n.º 2, segundo parágrafo, do mesmo.