DECISÕES

DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2020/1222 DA COMISSÃO

de 24 de agosto de 2020

relativa à aprovação de um sistema eficiente de iluminação exterior dos veículos que utiliza díodos emissores de luz como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 de veículos comerciais ligeiros equipados com motor de combustão interna no que respeita às condições NEDC 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 19 de dezembro de 2019, os fabricantes Toyota Motor Europe, Opel Automobile GmbH-PSA, FCA Italy S.p.A, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Audi AG, Ford-Werke GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Škoda Auto a.s., BMW AG, Renault SA, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG e Volkswagen AG Nutzfahrzeuge apresentaram um pedido conjunto de aprovação (a seguir designado por «pedido de aprovação»), em conformidade com o artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, do sistema eficiente de iluminação exterior dos veículos que utiliza díodos emissores de luz (a seguir designado por «luz exterior eficiente LED»), como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 de veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão interna concebidos para funcionar com gasolina, gasóleo ou determinados combustíveis alternativos.

(2) O pedido foi avaliado de acordo com o artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, o Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 da Comissão ([2]) 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 ([3]) (versão de julho de 2018) ([4]). 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 certificada.

(3) O pedido diz respeito a uma redução das emissões de CO_2 que não pode ser demonstrada por medições efetuadas em conformidade com o novo ciclo de condução europeu (a seguir designadas por «ensaio NEDC») definido no Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão ([5]).

([1]) JO L 111 de 25.4.2019, p. 13.

([2]) 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).

([3]) 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).

([4]) https://circabc.europa.eu/sd/a/a19b42c8-8e87-4b24-a78b-9b70760f82a9/July%202018%20Technical%20Guidelines.pdf.

([5]) 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).

(4) A utilização de díodos emissores de luz a fim de melhorar a eficiência da iluminação exterior dos veículos já foi aprovada para determinadas luzes exteriores destinadas a automóveis de passageiros como tecnologia inovadora capaz de reduzir as emissões de CO_2 de forma não abrangida pelas medições efetuadas no âmbito do ensaio NEDC, nomeadamente pelas Decisões de Execução 2014/128/UE ([6]), (UE) 2015/206 ([7]), (UE) 2016/160 ([8]) e (UE) 2016/587 ([9]) da Comissão (designadas, em conjunto, por «decisões de execução relativas a aprovações anteriores»).

(5) Com base na experiência adquirida com a avaliação dos pedidos aprovados pelas decisões de execução relativas a aprovações anteriores, bem como nos relatórios e informações fornecidos com o pedido de aprovação, foi demonstrado, de forma satisfatória e conclusiva, que uma luz exterior eficiente LED ou combinações adequadas da mesma satisfazem os critérios de elegibilidade referidos no artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631 e no Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014 e proporcionam uma redução das emissões de CO_2 de pelo menos 1 g CO_2/km em comparação com o mesmo conjunto de luzes exteriores de referência.

(6) Além da utilização de luzes eficientes LED já aprovada para a iluminação exterior dos veículos pelas decisões de execução relativas a aprovações anteriores, o pedido de aprovação refere igualmente a utilização de luzes exteriores eficientes LED em luzes orientáveis, luzes estáticas de curva, luzes delimitadoras do veículo e luzes de presença laterais. Dado que estas luzes não estão ligadas durante as medições efetuadas no âmbito do ensaio NEDC, é adequado aprovar a utilização de luzes exteriores eficientes LED também nestas luzes.

(7) O pedido de aprovação estabelece uma metodologia para determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização de luzes exteriores eficientes LED numa série de luzes destinadas a veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão interna concebidos para funcionar com gasolina, gasóleo, gás de petróleo liquefeito (GPL), gás natural comprimido (GNC) ou E85.

(8) Tendo em conta a disponibilidade limitada de E85 no conjunto do mercado da União, não se justifica distinguir este combustível da gasolina para efeitos da metodologia de ensaio.

(9) Os requerentes forneceram estudos que sustentam que os padrões de utilização da iluminação exterior dos veículos comerciais ligeiros e dos automóveis de passageiros são suficientemente semelhantes, permitindo aplicar aos veículos comerciais ligeiros a metodologia estabelecida nas decisões de execução relativas a aprovações anteriores.

(10) No entanto, no que respeita às luzes orientáveis, às luzes estáticas de curva, às luzes delimitadoras do veículo e às luzes de presença laterais, que não foram abrangidas pelas decisões de execução relativas a aprovações anteriores, os requerentes propuseram incluir taxas de utilização e valores de consumo energético específicos na metodologia de ensaio. Dado que as taxas de utilização e os valores de consumo energético propostos para essas luzes pelos requerentes se traduzem em valores considerados conservadores, é adequado acrescentar essas taxas e valores à metodologia de ensaio.

(11) A metodologia deve igualmente ser complementada por forma a garantir que seja tida em conta a presença de sistemas de iluminação frontal adaptável (SIFA) utilizados em feixes de cruzamento (médios).

(12) Tendo em conta os acréscimos anteriormente referidos, a metodologia de ensaio deve ser considerada adequada para determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da tecnologia inovadora em veículos comerciais ligeiros.

(13) Os fabricantes devem poder solicitar a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização das luzes exteriores eficientes LED 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 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 no anexo da mesma.

([6]) Decisão de Execução 2014/128/UE da Comissão, de 10 de março de 2014, relativa à aprovação do módulo «E-Light» de faróis de médios constituídos por díodos emissores de luz, 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 70 de 11.3.2014, p. 30).

([7]) Decisão de Execução (UE) 2015/206 da Comissão, de 9 de fevereiro de 2015, relativa à aprovação do sistema de iluminação exterior eficiente que utiliza díodos emissores de luz da Daimler AG como tecnologia inovadora para a redução das 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 33 de 10.2.2015, p. 52).

([8]) Decisão de Execução (UE) 2016/160 da Comissão, de 5 de fevereiro de 2016, relativa à aprovação do sistema de iluminação exterior eficiente que utiliza díodos emissores de luz da Toyota Motor Europe como tecnologia inovadora para a redução das 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 31 de 6.2.2016, p. 70).

([9]) Decisão de Execução (UE) 2016/587 da Comissão, de 14 de abril de 2016, relativa à aprovação do sistema eficiente de iluminação exterior dos veículos que utiliza díodos emissores de luz como tecnologia inovadora para a redução das 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. 17).

(14) A fim de facilitar a instalação generalizada da tecnologia inovadora nos veículos novos, os fabricantes devem também poder apresentar um único pedido de certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente de várias luzes exteriores eficientes LED. No entanto, importa garantir que, caso se recorra a esta possibilidade, é aplicado um mecanismo que incentive a instalação apenas das luzes exteriores eficientes LED com o melhor desempenho.

(15) 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.

(16) 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 ([10]), importa atribuir um código individual a esta tecnologia inovadora.

(17) A partir de 2021, o cumprimento pelos fabricantes dos seus objetivos específicos de emissões de CO_2 deve ser comprovado com base nas emissões de CO_2 determinadas em conformidade com o procedimento de ensaio harmonizado a nível mundial para veículos ligeiros (WLTP) estabelecido no Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão ([11]). Assim, a redução das emissões de CO_2 decorrente da tecnologia inovadora certificada com base na presente decisão apenas pode ser tida em conta no cálculo das emissões médias específicas de CO_2 dos fabricantes relativamente ao ano civil de 2020,

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

Tecnologia inovadora

A utilização de díodos emissores de luz eficientes nos sistemas de iluminação exterior dos veículos é aprovada como uma tecnologia eficiente, na aceção do artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, destinada a veículos comerciais ligeiros equipados com motores de combustão interna concebidos para funcionar com gasolina, gasóleo, gás de petróleo liquefeito (GPL), gás natural comprimido (GNC) ou E85, ou uma combinação destes combustíveis, quando seja utilizada numa ou em várias das seguintes luzes exteriores dos veículos:

a) Faróis de médios (incluindo sistemas de iluminação frontal adaptável);

b) Faróis de máximos;

c) Luz de presença dianteira;

d) Luz de nevoeiro dianteira;

e) Luz de nevoeiro traseira;

f) Indicador dianteiro de mudança de direção;

g) Indicador traseiro de mudança de direção;

h) Luz da chapa de matrícula;

i) Luz de marcha-atrás;

j) Luz orientável;

k) Luz estática de curva;

l) Luzes delimitadoras do veículo;

m) Luzes de presença laterais.

([10]) 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).

([11]) 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).

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 de uma ou várias luzes exteriores eficientes LED 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 no certificado 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. Se um fabricante apresentar, para a mesma versão de veículo, um pedido de certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente de mais do que uma luz exterior eficiente LED referida no artigo 1.º, a entidade homologadora determina qual dos sistemas eficientes de iluminação exterior LED ensaiados proporciona a menor redução nas emissões de CO_2 e regista o valor mais baixo na documentação de homologação correspondente. O valor correspondente é utilizado para efeitos do n.º 4.

3. Se a tecnologia inovadora for instalada num veículo bicombustível ou multicombustível, a entidade homologadora regista a redução das emissões de CO_2 do seguinte modo:

a) No caso de veículos bicombustível que utilizam gasolina e combustíveis gasosos, o valor da redução das emissões de CO_2 respeitantes ao GPL ou ao GNC;

b) No caso de veículos multicombustível que utilizam gasolina e E85, o valor da redução das emissões de CO_2 respeitantes à gasolina.

4. 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 e 2, e o código de ecoinovação referido no artigo 4.º, n.º 1.

5. 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.

6. A entidade homologadora só pode certificar uma redução das emissões de CO_2 se verificar que a tecnologia inovadora cumpre as condições estabelecidas no artigo 1.º e se a redução das emissões de CO_2 for igual ou superior a 1 g CO_2/km, como especificado no artigo 9.º, n.º 1, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014.

Artigo 4.º

Código de ecoinovação

1. À tecnologia inovadora aprovada pela presente decisão é atribuído o código de ecoinovação n.º 34.

2. A redução das emissões de CO_2 certificada registada com este código de ecoinovação apenas pode ser tida em conta no cálculo das emissões médias específicas dos fabricantes relativamente ao ano civil de 2020.

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 24 de agosto de 2020.

Pela Comissão
A Presidente
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

Metodologia a utilizar no quadro do procedimento NEDC para determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização de sistemas eficientes de iluminação exterior LED destinados a veículos comerciais ligeiros

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo estabelece a metodologia para determinar a redução das emissões de CO_2 (dióxido de carbono) a atribuir a um sistema eficiente de iluminação exterior dos veículos que utiliza uma ou mais combinações adequadas de luzes LED enumeradas no artigo 1.º, para instalação em veículos comerciais ligeiros da categoria N_1 equipados com um motor de combustão interna.

2. CONDIÇÕES DE ENSAIO

As condições de ensaio devem satisfazer os requisitos dos regulamentos n.ºs 4 ([1]), 6 ([2]), 7 ([3]), 19 ([4]), 23 ([5]), 38 ([6]), 48 ([7]), 91 ([8]) 100 ([9]), 112 ([10]), 119 ([11]) e 123 ([12]) da UNECE ([1]). O consumo energético é determinado em conformidade com o ponto 6.1.4 e o anexo 10, pontos 3.2.1 e 3.2.2, do Regulamento n.º 112 da UNECE.

No caso dos sistemas de iluminação frontal adaptável (SIFA) de médios pertencentes a, pelo menos, duas das classes C, E, V ou W definidas no Regulamento n.º 123 da UNECE (ver quadro 1), mede-se o consumo de energia à intensidade de LED de cada classe (P_k), em que k corresponde a cada classe especificada no quadro 1, como definido no Regulamento n.º 123 da UNECE.

Se for acordado com o serviço técnico que a classe C é a intensidade de LED representativa/média no pedido de aprovação para o veículo em causa, mede-se o consumo de energia da mesma forma que para qualquer outra luz exterior LED incluída na combinação.

Quadro 1

Classes SIFA de médios

Classe	Ver o ponto 1.3 e a nota de rodapé 2 do Regulamento n.º 123 da UNECE	Percentagem de intensidade do LED	Modo de ativação (*)
C	Feixe de cruzamento de referência (fora das localidades)	100	50 km/h < velocidade < 100 km/h Ou quando não está ativado nenhum modo de outra classe de feixe de cruzamento (V, W, E)
V	Localidades	85	Velocidade < 50 km/h
E	Autoestrada	110	Velocidade > 100 km/h
W	Condições adversas	90	Limpa para-brisas ativo > 2 minutos

(*) Verificar as velocidades de ativação aplicáveis a cada pedido de aprovação para um veículo em conformidade com a secção 6, capítulo 6.22, pontos 6.22.7.4.1 (classe C), 6.22.7.4.2 (classe V), 6.22.7.4.3 (classe E) e 6.22.7.4.4 (classe W), do Regulamento n.º 48 da UNECE.

2.1. **Equipamento de ensaio**

Utiliza-se o seguinte equipamento de ensaio:

— uma unidade de alimentação (de tensão variável),

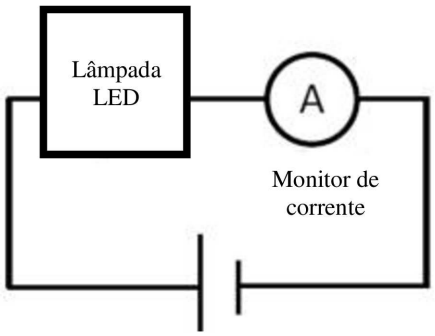
— dois multímetros digitais, um para medir a corrente (contínua) e o outro para medir a tensão em corrente contínua.

A figura 1 ilustra uma configuração de ensaio em que o multímetro da tensão em corrente contínua está integrado na unidade de alimentação.

([1]) [1]JO L 4 de 7.1.2012, p. 17; [2] JO L 213 de 18.7.2014, p. 1; [3] JO L 285 de 30.9.2014, p. 1; [4] JO L 250 de 22.8.2014, p. 1; [5] JO L 237 de 8.8.2014, p. 1; [6] JO L 148 de 12.6.2010, p. 55; [7] JO L 323 de 6.12.2011, p. 46; [8] JO L 164 de 30.6.2010, p. 69; [9] JO L 302 de 28.11.2018, p. 114; [10] JO L 250 de 22.8.2014, p. 67; [11] JO L 89 de 25.3.2014, p. 101; [12] JO L 222 de 24.8.2010, p. 1.

Figura 1

?>Ilustração de configuração de ensaio



2.2. **Determinação da poupança energética**

2.2.1. *Medição do consumo energético*

Para cada luz exterior eficiente LED incluída numa combinação, mede-se a corrente a uma tensão de 13,2 V. Os módulos LED acionados por um dispositivo de comando eletrónico de fonte luminosa medem-se nas condições especificadas pelo requerente.

O fabricante pode solicitar que sejam efetuadas mais medições da corrente a outras tensões, apresentando documentação comprovativa da necessidade de efetuar essas medições.

Em qualquer caso, efetuam-se as medições (n) pelo menos cinco vezes consecutivas para cada tensão. Registam-se os valores de tensão aplicada e corrente medida, arredondados às décimas milésimas.

Calcula-se o consumo energético multiplicando a tensão pela corrente medida. Calcula-se o valor do consumo energético médio de cada luz exterior eficiente LED ($\overline{P_{EI_i}}$) [W] como indicado na fórmula 1, arredondado às décimas milésimas. Se for utilizado um motor de passo ou uma centralina na alimentação elétrica das lâmpadas LED, exclui-se da medição a carga elétrica deste componente.

Fórmula 1

$$\overline{P_{EI_i}} = \frac{\sum_{j=1}^{n}\left(V_{EI_{ij}} \times I_{EI_{ij}}\right)}{n}$$

em que:

$V_{EI_{ij}}$	é a tensão de ensaio de cada luz LED i do veículo;
$I_{EI_{ij}}$	é a corrente medida de cada luz LED i do veículo;
n	é o número de medições da amostra;
j	refere-se a uma medição individual do consumo de energia.

No caso de um SIFA de médios, calcula-se o valor do consumo energético ($P_{EI_{AFS}}$) [W] como a média do consumo energético das luzes LED de cada classe k, ponderada de acordo com a proporção de tempo do ciclo NEDC por gama de velocidades, por aplicação da fórmula 2.

Fórmula 2

$$P_{EI_{AFS}} = \sum_{k=1}^{K} NEDC_{share} \times \overline{P_k}$$

em que:

$\overline{P_k}$	é o consumo energético à intensidade de LED de cada classe k, calculado como média de n medições consecutivas;
K	é o número de classes associadas ao SIFA de médios;
NEDC_share	é a proporção de tempo do ciclo NEDC por gama de velocidades em cada classe, como indicada no quadro 2.

Quadro 2

Proporção de tempo do ciclo NEDC por gama de velocidades

Gama de velocidades	NEDC_share
< 50 km/h	0,6805
50 km/h – 100 km/h	0,2881
> 100 km/h	0,0314

Se o SIFA de médios não se enquadrar nas quatro classes especificadas no quadro 1, o NEDC_share das classes em falta é atribuído à classe C.

2.2.2. *Cálculo da poupança energética*

Calcula-se a poupança energética de cada luz exterior eficiente LED (ΔP_i) [W] por aplicação da fórmula 3.

Fórmula 3

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \overline{P_{EI_i}}$$

em que:

P_{B_i}	é o consumo de energia da luz i de referência do veículo [W];
$\overline{P_{EI_i}}$	é o consumo energético médio da luz i ecoinovadora do veículo [W].

O consumo energético das diversas luzes de referência do veículo figura no quadro 3.

Quadro 3

Consumo energético das diversas luzes de referência do veículo

Luzes do veículo	Consumo energético (P_B) [W]
Farol de médios	137
Farol de máximos	150
Luz de presença dianteira	12
Luz da chapa de matrícula	12
Luz de nevoeiro dianteira	124
Luz de nevoeiro traseira	26
Indicador dianteiro de mudança de direção	13
Indicador traseiro de mudança de direção	13
Luz de marcha-atrás	52
Luz orientável	44

Luzes do veículo	Consumo energético (P_B) [W]
Luz estática de curva	44
Luzes delimitadoras do veículo (largura do veículo > 2,1 m)	12
Luzes de presença laterais (comprimento do veículo > 6 m)	24

3. CÁLCULO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2

Calcula-se a redução das emissões de CO_2 por aplicação da fórmula 4.

Fórmula 4

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{i=1}^{m} \Delta P_i \times UF_i\right) \times \frac{V_{Pe}}{\eta_A} \times \frac{CF}{v}$$

em que:

v	é a velocidade média de condução no NEDC (33,58 km/h);
η_A	é a eficiência do alternador (0,67);
UF_i	é a taxa de utilização da luz i do veículo, como especificada no quadro 4;
V_{Pe}	é o consumo de energia ativa de cada combustível aprovado, como especificado no quadro 5;
CF	é o fator de conversão do combustível, como especificado no quadro 6.

Quadro 4

Taxa de utilização das diversas luzes do veículo

Luzes do veículo	Taxa de utilização (UF)
Farol de médios	0,33
Farol de máximos	0,03
Luz de presença dianteira	0,36
Luz da chapa de matrícula	0,36
Luz de nevoeiro dianteira	0,01
Luz de nevoeiro traseira	0,01
Indicador dianteiro de mudança de direção	0,15
Indicador traseiro de mudança de direção	0,15
Luz de marcha-atrás	0,01
Luz orientável	0,025
Luz estática de curva	0,039
Luzes delimitadoras do veículo (largura do veículo > 2,1 m)	0,36
Luzes de presença laterais (comprimento do veículo > 6 m)	0,36

Quadro 5

Consumo de energia ativa

Tipo de motor	Consumo de energia ativa V_{Pe} [l/kWh]
Gasolina/E85	0,264
Gasolina/E85 equipado com turbocompressor	0,280
Gasóleo	0,220
GPL	0,342
GPL equipado com turbocompressor	0,363
	Consumo de energia ativa V_{Pe} [m^3/kWh]
GNC (G20)	0,259
GNC (G20) equipado com turbocompressor	0,275

Quadro 6

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

4. CÁLCULO DA INCERTEZA RELATIVA À REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2

4.1. **Metodologia geral**

Calcula-se a incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 ($S_{C_{CO_2}}$) [W] por aplicação da fórmula 5.

Fórmula 5

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{V_{Pe} \times CF}{\eta_A \times v} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{m} \left(UF_i \times s_{\overline{P_{EI_i}}} \right)^2}$$

em que:

m	é o número de luzes exteriores LED na combinação objeto de ensaio;
$S_{\overline{P_{EI_i}}}$	é a margem de erro estatística do consumo energético de cada luz LED i ecoinovadora montada no veículo, calculada por aplicação da fórmula 6.

Fórmula 6

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

No caso de um SIFA de médios, a margem de erro estatística do consumo energético ($S_{\overline{P_{EI_{AFS}}}}$) [W] calcula-se por aplicação das fórmulas 7 e 8.

Fórmula 7

$$s_{\overline{P_k}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}\left(P_{c_j} - \overline{P_k}\right)^2}{n(n-1)}}$$

Fórmula 8

$$s_{\overline{P_{EI_{AFS}}}} = \sqrt{\sum_{k=1}^{K}\left(NEDC_share \times s_{\overline{P_k}}\right)^2}$$

em que:

n	é o número de medições do consumo energético (no mínimo 5, como indicado no ponto 2.2.1);
i	corresponde a cada luz do veículo;
j	refere-se a uma medição individual do consumo de energia;
$\overline{P_k}$	é a média dos n valores de P^k;
K	é o número de classes associadas ao SIFA de médios.

5. ARREDONDAMENTOS

Os valores da redução das emissões de CO_2 (C_{CO_2}) e da incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) são arredondados às centésimas.

Os valores utilizados no cálculo da redução das emissões de CO_2 aplicam-se sem arredondamento ou arredondados ao número mínimo de casas decimais que permita que o impacto total máximo (ou seja, o impacto combinado de todos os valores arredondados) no valor daquela redução seja inferior a 0,25 [g CO_2/km].

6. COMPARAÇÃO COM O LIMIAR MÍNIMO DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2

A entidade homologadora deve garantir que cada tipo, variante e versão de um veículo equipado com luzes exteriores eficientes LED satisfaz o limiar mínimo de redução previsto no artigo 9.º, n.º 1, alínea a), do Regulamento de Execução (UE) n.º 427/2014.

Ao verificar se o limiar mínimo de redução é cumprido, a entidade homologadora tem em conta, por aplicação da fórmula 9, a redução das emissões de CO_2 determinada segundo o ponto 3 e a incerteza determinada segundo o ponto 4.

Fórmula 9

$$C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} \geq MT$$

em que:

MT	é o limiar mínimo (1 g CO_2/km);
C_{CO_2}	é a redução das emissões de CO_2 [g CO_2/km], como especificada no ponto 3;
$s_{C_{CO_2}}$	é a incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 calculada em conformidade com o ponto 4 [g CO_2/km].

7. CERTIFICAÇÃO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2

A entidade homologadora certifica a redução das emissões de CO_2, determinada em conformidade com o ponto 3, com base nas medições efetuadas ao sistema de iluminação LED e às lâmpadas de halogéneo 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 de Execução (UE) n.º 427/2014, aplica-se o artigo 11.º, n.º 2, segundo parágrafo, do mesmo.