DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2020/1806 DA COMISSÃO

de 25 de novembro de 2020

que aprova como tecnologia inovadora a função de movimento por inércia com motor ligado em automóveis de passageiros equipados com motor de combustão interna e automóveis de passageiros híbridos elétricos não carregáveis do exterior, em conformidade com o Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho, e que revoga as Decisões de Execução 2013/128/UE, 2013/341/UE, 2013/451/UE, 2013/529/UE, 2014/128/UE, 2014/465/UE, 2014/806/UE, (UE) 2015/158, (UE) 2015/206, (UE) 2015/279, (UE) 2015/295, (UE) 2015/1132, (UE) 2015/2280, (UE) 2016/160, (UE) 2016/265, (UE) 2016/588, (UE) 2016/362, (UE) 2016/587, (UE) 2016/1721, (UE) 2016/1926, (UE) 2017/785, (UE) 2017/1402, (UE) 2018/1876, (UE) 2018/2079, (UE) 2019/313, (UE) 2019/314, (UE) 2020/728, (UE) 2020/1102 e (UE) 2020/1222 da Comissão

(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 6 de dezembro de 2018, os fabricantes Toyota Motor Europe NV/SA, 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, Bayerische Motoren Werke AG, Renault, Honda Motor Europe Ltd e Volkswagen AG e o fornecedor Robert Bosch GmbH apresentaram um pedido conjunto (a seguir designado por «pedido») de aprovação das funções de movimento por inércia com motor ligado e com motor desligado como tecnologia inovadora em automóveis de passageiros equipados com motor de combustão interna e automóveis de passageiros híbridos elétricos não carregáveis do exterior.

(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]) e as orientações técnicas para a elaboração dos pedidos de aprovação de tecnologias inovadoras em conformidade com os Regulamentos (CE) n.º 443/2009 e (UE) n.º 510/2011 [revisão de julho de 2018 (V_2)] ([3]).

(3) O pedido diz respeito a reduções das emissões de CO_2 que não podem ser demonstradas por medições efetuadas em conformidade com o novo ciclo de condução europeu (NEDC) como estabelecido no Regulamento (CE) n.º 692/2008 da Comissão ([4]).

(4) A função de movimento por inércia dissocia o motor de combustão do sistema de tração e impede a desaceleração causada pelo efeito de travagem do motor, permitindo que a distância de rolamento do veículo aumente em situações que não exigem propulsão ou em que é necessário reduzir lentamente a velocidade. Esta função de movimento por inércia deve ser automaticamente ativada no modo de condução predominante, que é o modo selecionado automaticamente quando o motor é posto em funcionamento.

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

([4]) 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).

(5) O pedido diz respeito a duas funções distintas de movimento por inércia: movimento por inércia com motor ligado e movimento por inércia com motor desligado. No primeiro caso, o motor de combustão permanece ligado enquanto a função de movimento por inércia está a ser utilizada, o que consome algum combustível para manter a velocidade de marcha lenta sem carga. No caso do movimento por inércia com motor desligado, o motor de combustão está desligado enquanto a função de movimento por inércia está a ser utilizada.

(6) Ao determinar as eventuais reduções das emissões de CO_2 proporcionadas por estas tecnologias, há que ter em conta os efeitos, no consumo de combustível, decorrentes do rearranque do motor, após um período de movimento por inércia com motor desligado, e da necessidade de aumentar a velocidade do motor até à velocidade de sincronização desejada, em ambas as funções de movimento por inércia.

(7) Em 2019, ou seja, após a apresentação do pedido, a Comissão teve acesso a novas informações sobre o potencial de redução das emissões de CO_2 da função de movimento por inércia com motor desligado. Foram solicitados dados adicionais aos requerentes, que os disponibilizaram em fevereiro de 2020.

(8) No que diz respeito à função de movimento por inércia com motor desligado, não foi possível, com base nos dados comprovativos apresentados, determinar de forma conclusiva o nível de redução das emissões de CO_2 que é possível alcançar.

(9) Em especial, não ficou suficientemente demonstrado que a redução das emissões de CO_2 por se desligar o motor não seja contrabalançada pelas emissões de CO_2 resultantes do consumo de energia necessário para voltar a arrancar o motor e para o acelerar até à velocidade de sincronização desejada.

(10) Por meio das suas Decisões de Execução (UE) 2015/1132 ([5]), (UE) 2017/1402 ([6]) e (UE) 2018/2079 ([7]), a Comissão já aprovou como ecoinovação, com base no ensaio de emissões NEDC, a função de movimento por inércia com motor ligado em automóveis de passageiros equipados com motor de combustão interna.

(11) Com base na experiência adquirida no seguimento das referidas decisões e nas informações fornecidas com o pedido em apreço, foi demonstrado de forma satisfatória e conclusiva que a função de movimento por inércia com motor ligado em automóveis de passageiros equipados com motor de combustão interna cumpre os critérios referidos 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 a), no Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011.

(12) Foi demonstrado que as condições aplicáveis aos automóveis de passageiros equipados com motor de combustão interna se aplicam igualmente a determinados veículos híbridos elétricos não carregáveis do exterior, para os quais se podem utilizar valores medidos não corrigidos de consumo de combustível e de emissões de CO_2 em conformidade com o anexo 8 do Regulamento n.º 101 da UNECE ([8]). Quanto aos restantes veículos híbridos elétricos não carregáveis do exterior, não se pode considerar que as referidas condições sejam aplicáveis, uma vez que o pedido não apresenta uma descrição suficientemente fundamentada da forma de determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização da função de movimento por inércia com motor ligado nesses veículos.

(13) A metodologia de ensaio proposta pelos requerentes para determinar a redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização da função de movimento por inércia com motor ligado diverge da metodologia aprovada na Decisão de Execução (UE) 2018/2079 no que se refere ao ensaio do veículo de referência. Uma vez que a metodologia simplifica o processo de ensaio, assegurando simultaneamente resultados mais conservadores, afigura-se adequado aprová-la para efeitos de determinação da redução das emissões de CO_2 proporcionada pela tecnologia em apreço.

(14) Se forem satisfeitas as condições estabelecidas na presente decisão, os fabricantes devem poder solicitar a uma entidade homologadora a certificação da redução das emissões de CO_2 decorrente da utilização da tecnologia inovadora em causa. Para o efeito, 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 satisfaz as condições estabelecidas na presente decisão e que a redução das emissões foi determinada em conformidade com a metodologia de ensaio referida na presente decisão.

([5]) Decisão de Execução (UE) 2015/1132 da Comissão, de 10 de julho de 2015, relativa à aprovação da função de movimento por inércia da Porsche AG 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 184 de 11.7.2015, p. 22).

([6]) Decisão de Execução (UE) 2017/1402 da Comissão, de 28 de julho de 2017, relativa à aprovação da função de movimento por inércia em marcha lenta sem carga da BMW AG 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 199 de 29.7.2017, p. 14).

([7]) Decisão de Execução (UE) 2018/2079 da Comissão, de 19 de dezembro de 2018, relativa à aprovação da função de movimento por inércia em marcha lenta sem carga 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 331 de 28.12.2018, p. 225).

([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 M_1 e N_1 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).

(15) Cabe à entidade homologadora verificar cuidadosamente se são satisfeitas 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 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.

(16) Para efeitos da determinação do código geral de ecoinovação a utilizar nos documentos de homologação correspondentes, em conformidade com os anexos I, III, VI e VIII do Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão ([9]), importa atribuir um código individual a esta tecnologia inovadora.

(17) A partir de 2021, o cumprimento, pelos fabricantes, dos seus objetivos de emissões específicas nos termos do Regulamento (UE) 2019/631 deve ser comprovado com base nas emissões de CO_2 determinadas em conformidade com o procedimento de ensaio harmonizado à escala mundial para veículos ligeiros (WLTP), estabelecido no Regulamento (UE) 2017/1151 da Comissão ([10]). Por conseguinte, as reduções de emissões de CO_2 obtidas por meio da tecnologia inovadora certificada com base na presente decisão apenas podem ser tidas em conta no cálculo das emissões médias específicas de CO_2 de fabricantes referentes ao ano civil de 2020.

(18) Tendo em conta a mudança para o WLTP, é conveniente revogar, com efeitos a partir de 1 de janeiro de 2021, a presente decisão, bem como as seguintes decisões de execução, que se baseiam nas condições aplicáveis no âmbito do NEDC: Decisões de Execução 2013/128/UE ([11]), 2013/341/UE ([12]), 2013/451/UE ([13]), 2013/529/UE ([14]), 2014/128/UE ([15]), 2014/465/UE ([16]), 2014/806/UE ([17]), (UE) 2015/158 ([18]), (UE) 2015/206 ([19]), (UE) 2015/279 ([20]), (UE) 2015/295 ([21]), (UE) 2015/1132,

([9]) Regulamento de Execução (UE) 2020/683 da Comissão, de 15 de abril de 2020, que executa o Regulamento (UE) 2018/858 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito aos requisitos administrativos para a homologação e a fiscalização do mercado dos veículos a motor e seus reboques e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a esses veículos (JO L 163 de 26.5.2020, 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).

([11]) Decisão de Execução 2013/128/UE da Comissão, de 13 de março de 2013, relativa à aprovação do uso de díodos emissores de luz em certas funções de iluminação dos veículos M1 como tecnologia inovadora para a redução das emissões de CO_2 dos veículos automóveis de passageiros em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 70 de 14.3.2013, p. 7).

([12]) 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).

([13]) Decisão de Execução 2013/451/UE da Comissão, de 10 de setembro de 2013, relativa à aprovação do sistema Daimler de encapsulação do compartimento do motor como tecnologia inovadora para reduzir as emissões de CO_2 dos automóveis novos de passageiros em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 443/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 242 de 11.9.2013, p. 12).

([14]) Decisão de Execução 2013/529/UE da Comissão, de 25 de outubro de 2013, relativa à aprovação do sistema Bosch de gestão previsional, com base num dispositivo de navegação, do estado de carga das baterias de veículos híbridos 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 284 de 26.10.2013, p. 36).

([15]) 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).

([16]) 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).

([17]) Decisão de Execução 2014/806/UE da Comissão, de 18 de novembro de 2014, relativa à aprovação da cobertura solar Webasto, para carga de baterias, 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 332 de 19.11.2014, p. 34).

([18]) 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).

([19]) 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).

([20]) Decisão de Execução (UE) 2015/279 da Comissão, de 19 de fevereiro de 2015, relativa à aprovação do teto solar Asola, para carregamento de baterias, 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 47 de 20.2.2015, p. 26).

([21]) 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).

(UE) 2015/2280 ([22]), (UE) 2016/160 ([23]), (UE) 2016/265 ([24]), (UE) 2016/588 ([25]), (UE) 2016/362 ([26]), (UE) 2016/587 ([27]), (UE) 2016/1721 ([28]), (UE) 2016/1926 ([29]), (UE) 2017/785 ([30]), (UE) 2017/1402, (UE) 2018/1876 ([31]), (UE) 2018/2079, (UE) 2019/313 ([32]), (UE) 2019/314 ([33]), (UE) 2020/728 ([34]), (UE) 2020/1102 ([35]) e (UE) 2020/1222 ([36]) da Comissão.

(19) Tendo em conta o período limitado de aplicabilidade da presente decisão, importa garantir que a mesma entra em vigor o mais rapidamente possível, o mais tardar sete dias após a sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*,

([22]) 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).

([23]) 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).

([24]) Decisão de Execução (UE) 2016/265 da Comissão, de 25 de fevereiro de 2016, que aprova o grupo gerador MELCO 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 50 de 26.2.2016, p. 30).

([25]) 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).

([26]) Decisão de Execução (UE) 2016/362 da Comissão, de 11 de março de 2016, que aprova o reservatório de entalpia da MAHLE Behr GmbH & Co. KG como tecnologia inovadora de 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 67 de 12.3.2016, p. 59).

([27]) 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).

([28]) Decisão de Execução (UE) 2016/1721 da Comissão, de 26 de setembro de 2016, relativa à homologação do sistema eficiente de iluminação exterior da Toyota que utiliza díodos emissores de luz em veículos híbridos elétricos sem carregamento exterior 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 259 de 27.9.2016, p. 71).

([29]) Decisão de Execução (UE) 2016/1926 da Comissão, de 3 de novembro de 2016, relativa à aprovação da cobertura fotovoltaica para carga de baterias 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 297 de 4.11.2016, p. 18).

([30]) 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 CO_2 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).

([31]) 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).

([32]) Decisão de Execução (UE) 2019/313 da Comissão, de 21 de fevereiro de 2019, relativa à aprovação da tecnologia utilizada no motor-gerador de alta eficiência de 48 V (BRM) e conversor 48 V/12 V CC/CC da SEG Automotive Germany GmbH, destinados a motores de combustão convencionais e certos veículos comerciais ligeiros híbridos, 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 51 de 22.2.2019, p. 31).

([33]) Decisão de Execução (UE) 2019/314 da Comissão, de 21 de fevereiro de 2019, relativa à aprovação da tecnologia utilizada no motor-gerador de alta eficiência de 48 V (BRM) e conversor 48 V/12 V CC/CC da SEG Automotive Germany GmbH, destinados a motores de combustão convencionais e certos automóveis de passageiros híbridos, 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 51 de 22.2.2019, p. 42).

([34]) 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 (JO L 170 de 2.6.2020, p. 21).

([35]) Decisão de Execução (UE) 2020/1102 da Comissão, de 24 de julho de 2020, relativa à aprovação, como tecnologia inovadora, da tecnologia utilizada num grupo conversor eficiente de 48 V combinado com um conversor CC/CC de 48 V/12 V destinado a automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros equipados com motor de combustão convencional e a determinados automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros híbridos elétricos, em conformidade com o Regulamento (UE) 2019/631 do Parlamento Europeu e do Conselho e por referência ao novo ciclo de condução europeu (NEDC) (JO L 241 de 27.7.2020, p. 38).

([36]) 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 (JO L 279 de 27.8.2020, p. 5).

ADOTOU A PRESENTE DECISÃO:

Artigo 1.º

Tecnologia inovadora

A função de movimento por inércia com motor ligado é aprovada como tecnologia inovadora na aceção do artigo 11.º do Regulamento (UE) 2019/631, desde que sejam satisfeitas as seguintes condições:

a) Está instalada para utilização em automóveis de passageiros da categoria M_1 equipados com motor de combustão interna, ou em veículos híbridos elétricos não carregáveis do exterior da categoria M_1 para os quais se possam utilizar valores medidos não corrigidos de consumo de combustível e de emissões de CO_2, em conformidade com o anexo 8 do Regulamento n.º 101 da UNECE, e nos quais a configuração do grupo motopropulsor seja P0 ou P1, em que P0 significa que a máquina elétrica está ligada à correia de transmissão do motor e P1 significa que a máquina elétrica está ligada à cambota;

b) Os veículos equipados com a função de movimento por inércia com motor ligado estão equipados com transmissão automática ou com transmissão manual com embraiagem automática;

c) A função de movimento por inércia com motor ligado está automaticamente ativada no modo de condução predominante do veículo, ou seja, no modo de condução que é sempre selecionado quando o motor é posto em funcionamento, independentemente do modo de funcionamento que estava ativado quando o motor foi desligado pela última vez;

d) Não é possível desativar, seja por intervenção do condutor ou por intervenção externa, a função de movimento por inércia com motor ligado quando o motor se encontra em funcionamento no modo de condução predominante do veículo;

e) A função de movimento por inércia com motor ligado não está ativa quando a velocidade do veículo é inferior a 15 km/h.

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 (a seguir designada por «tecnologia inovadora»), 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 a tecnologia satisfaz as condições estabelecidas no artigo 1.º.

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 da tecnologia inovadora foi determinada segundo a metodologia estabelecida no anexo.

2. A entidade homologadora regista, na documentação de homologação correspondente, a redução das emissões de CO_2 certificada, determinada em conformidade com o n.º 1, 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 decorrentes da utilização da tecnologia inovadora se verificar que esta satisfaz as condições estabelecidas no artigo 1.º e se a redução em causa 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 725/2011.

Artigo 4.º

Código de ecoinovação

1. À tecnologia inovadora aprovada pela presente decisão é atribuído o código de ecoinovação n.º 36.

2. As reduções de emissões de CO_2 certificadas que sejam registadas com este código de ecoinovação apenas podem ser tidas em conta no cálculo das emissões médias específicas de CO_2 de fabricantes referentes ao ano civil de 2020.

Artigo 5.º

Revogação

A presente decisão de execução e as seguintes decisões de execução são revogadas com efeitos a partir de 1 de janeiro de 2021: Decisões de Execução 2013/128/UE, 2013/341/UE, 2013/451/UE, 2013/529/UE, 2014/128/UE, 2014/465/UE, 2014/806/UE, (UE) 2015/158, (UE) 2015/206, (UE) 2015/279, (UE) 2015/295, (UE) 2015/1132, (UE) 2015/2280, (UE) 2016/160, (UE) 2016/265, (UE) 2016/588, (UE) 2016/362, (UE) 2016/587, (UE) 2016/1721, (UE) 2016/1926, (UE) 2017/785, (UE) 2017/1402, (UE) 2018/1876, (UE) 2018/2079, (UE) 2019/313, (UE) 2019/314, (UE) 2020/728, (UE) 2020/1102 e (UE) 2020/1222.

A partir dessa data, as reduções de emissões de CO_2 certificadas com base nas referidas decisões não podem ser tidas em conta no cálculo de emissões médias específicas de fabricantes.

Artigo 6.º

Entrada em vigor

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

Feito em Bruxelas, em 25 de novembro de 2020.

Pela Comissão
A Presidente
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

METODOLOGIA PARA DETERMINAR A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2 PROPORCIONADA PELA FUNÇÃO DE MOVIMENTO POR INÉRCIA COM MOTOR LIGADO EM VEÍCULOS EQUIPADOS COM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA E DETERMINADOS VEÍCULOS HÍBRIDOS ELÉTRICOS NÃO CARREGÁVEIS DO EXTERIOR

1. SIMBOLOS, UNIDADES E PARAMETROS

Símbolos em carateres latinos

CO_2 — Dióxido de carbono

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

idle_corr — Fator de correção para o consumo de combustível em marcha lenta sem carga

B_{MC} — Emissões de CO_2 do veículo de referência durante as manobras correspondents a movimento por inércia em condições de ensaio modificadas [g CO_2/km]

B^i_{MC} — Emissões de CO_2 do veículo de referência durante a manobra correspondente a movimento por inércia i em condições de ensaio modificadas [g CO_2/km]

B^i_{const} — Emissões de CO_2 do veículo de referência à velocidade constante k (ou seja, 32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 120 km/h) durante o período de velocidade constante i [g CO_2/km]

$B^i_{overrun}$ — Emissões de CO_2 do veículo de referência durante a fase de roda livre i em condições de ensaio modificadas [g CO_2/km]

B^i_{Recu} — Emissões de CO_2 do veículo de referência durante a fase de roda livre i em condições de ensaio modificadas devido ao equilíbrio da bateria [g CO_2/km]

$dist^i_{overrun}$ — Distância percorrida durante o período de roda livre i [km]

$dist^i_{coast}$ — Distância percorrida durante o período de movimento por inércia i [km]

ECE — Ciclo de condução urbana elementar (parte do NEDC)

E_{MC} — Emissões de CO_2 do veículo ecoinovador em condições de ensaio modificadas [g CO_2/km]

E^i_{idle} — Emissões de CO_2 durante a fase de marcha lenta sem carga i [g CO_2/km]

$E^i_{synchro}$ — Emissões de CO_2 resultantes da sincronização do motor durante o período de movimento por inércia i [g CO_2/km]

f_{const_k} — Consumo de combustível medido na fase de velocidade constante k (ou seja, 32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 120 km/h) [g/s]

EUDC — Ciclo de condução extraurbana elementar (parte do NEDC)

$f_{standstill}$ — Consumo de combustível medido com o veículo imobilizado sem carga [g/s]

fuel_dens — Densidade do combustível [kg/m³]

f_{acc} — Combustível consumido para acelerar o motor da velocidade de marcha lenta sem carga até à velocidade de transmissão [l]

$F_{WLTP_{res,N}}$ — Resistência ao avanço em «ponto morto», medida em condições WLTP para transmissão automática e manual [N] (ponto 3.2)

$F_{WLTP_{res,D}}$ — Resistência ao avanço em «roda livre», medida em condições WLTP para transmissão automática [N] (ponto 4.1)

$F_{NEDC_{res,D}}$ — Resistência ao avanço em «roda livre», avaliada em condições NEDC [N] (ponto 4.1)

$F_{NEDC_{res,N}}$ — Resistência ao avanço em condições NEDC após conversão das condições WLTP em ponto morto [N]

$F_{WLTP_{res,x}}$ — Resistência ao avanço em condições WLTP com a velocidade x engrenada, para transmissão manual [N]

I_{eng} — Momento de inércia do motor (específico do motor) [kgm²]

P^{i}_{Batt1} — Potência medida da bateria primária durante o período de roda livre i [W]

P^{i}_{Batt2} — Potência medida da bateria secundária durante o período de roda livre i [W]

RDC_{RW} — Distância relativa percorrida em movimento por inércia em condições reais, definida como a distância percorrida com a função de movimento por inércia ativa dividida pela distância total de condução por viagem [%]

RCD_{mNEDC} — Distância relativa percorrida em movimento por inércia em condições de ensaio modificadas, definida como a distância percorrida com a função de movimento por inércia ativa dividida pela distância total de condução por viagem do mNEDC [%]

UF — Fator de utilização da tecnologia de movimento por inércia, definido como $UF = \frac{RCD_{RW}}{RCD_{mNEDC}}$

$S_{C_{CO_2}}$ — Incerteza da redução das emissões de CO_2 [g CO_2/km]

$S_{E_{MC}}$ — Desvio-padrão da média aritmética das emissões de CO_2 do veículo ecoinovador em condições de ensaio modificadas [g CO_2/km]

S_{UF} — Desvio-padrão da média aritmética do fator de utilização

t^{i}_{drag} — Tempo de resistência do motor no período de roda livre i [h]

t^{i}_{coast} — Duração do período de movimento por inércia i [s]

t^{const}_{min} — Tempo mínimo para as fases de velocidade constante após aceleração ou desaceleração em movimento por inércia [s]

t^{stop}_{min} — Tempo mínimo após cada desaceleração em movimento por inércia até à imobilização ou até uma fase de velocidade constante [s]

$T_{q_{acc,fric}}$ — Binário de atrito do motor (específico do motor) [Nm]

v_{min} — Velocidade mínima para o movimento por inércia [km/h]

v_{max} — Velocidade máxima para o movimento por inércia [km/h]w

$v^{i}_{const_k}$ — Velocidade de condução constante k (ou seja, 32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 120 km/h) no período de velocidade constante i [km/h]

Símbolos em caracteres gregos

η_{DCDC} — Eficiência do conversor CC/CC, definida como 0,92

$\eta_{bat_discharge}$ — Eficiência de descarga da bateria, definida como 0,94

$\eta_{alternator}$ — Eficiência do alternador, definida como 0,67

ΔRES_{drag} — Diferença entre a resistência ao avanço em «ponto morto», em «roda livre» e medida em condições WLTP [N]

ΔP_k^i — Diferença da potência devida às configurações do banco de rolos para determinar a resistência ao avanço do WLTP durante o período de velocidade constante i [W]

$\Delta F\left(v_{const_k}^i\right)_{WLTP-NEDC}$ — Diferença da resistência ao avanço do veículo entre condições WLTP e NEDC observada no período de velocidade constante i [N]

Δt_{acc} — Tempo necessário para acelerar o motor da velocidade de marcha lenta sem carga para a velocidade de sincronização [s]

$\Delta\gamma acc$ — Diferença do ângulo de rotação [rad]

$\Delta\omega_{acc}$ — Diferença da velocidade do motor (da velocidade de marcha lenta ω_{idle} para a velocidade de sincronização ω_{sync}) [rad/s]

2. VEÍCULOS DE ENSAIO

Os veículos de ensaio devem cumprir os seguintes requisitos:

a) Veículo ecoinovador: um veículo equipado com a tecnologia inovadora, a qual está ativada no modo de condução por defeito ou predominante. O modo de condução predominante é o modo de condução que é sempre selecionado quando o veículo é posto a funcionar, independentemente do modo de funcionamento que estava selecionado quando o veículo foi desligado pela última vez. A função de movimento por inércia com motor ligado não pode ser desativada pelo condutor no modo de condução predominante;

b) Veículo de referência: um veículo idêntico em todos os aspetos ao veículo ecoinovador, com exceção da tecnologia inovadora, a qual não está instalada ou se encontra desativada no modo de condução por defeito ou predominante; O veículo ecoinovador pode ser utilizado como veículo de referência para efeitos de ensaio, com a condição de que seja realizada uma ação de travagem curta antes dos períodos de desaceleração, a fim de evitar os períodos de movimento por inércia que normalmente teriam lugar devido à função de movimento por inércia instalada no veículo ecoinovador, uma vez que, em princípio, a função de movimento por inércia pode ser inibida pressionando o pedal do travão antes dos períodos de desaceleração. A ação de travagem inibe temporariamente a função de movimento por inércia até ao período de condução subsequente.

3. DEFINIÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO MODIFICADAS

As etapas que definem as condições de ensaio modificadas são as seguintes:

1. Determinação das resistências ao avanço em estrada;

2. Definição da curva de desaceleração em roda livre no modo de movimento por inércia com motor ligado;

3. Geração do perfil de velocidade do NEDC modificado (mNEDC);

4. Manobras correspondentes ao movimento por inércia para o veículo de referência.

3.1. **Determinação das resistências ao avanço em estrada**

As resistências ao avanço em estrada dos veículos de referência e ecoinovador são determinadas de acordo com o procedimento estabelecido no anexo XXI, subanexo 4, do Regulamento (UE) 2017/1151 e convertidas em resistências ao avanço em estrada do NEDC para o veículo «alto» e o veículo «baixo» de acordo com o anexo I, ponto 2.3.8, do Regulamento de Execução (UE) 2017/1153 da Comissão ([1]).

3.2. **Definição da curva de desaceleração em roda livre no modo de movimento por inércia com motor ligado**

A curva de desaceleração em roda livre no modo de movimento por inércia com motor ligado é definida como a curva de desaceleração em roda livre com a alavanca de velocidades em «ponto morto», determinada durante o procedimento de homologação de acordo com o anexo XXI, subanexo 4, do Regulamento (UE) 2017/1151 e corrigida para a correspondente curva de desaceleração em roda livre do NEDC de acordo com o anexo I, ponto 2.3.8, do Regulamento de Execução (UE) 2017/1153.

3.3. **Geração do perfil de velocidade do NEDC modificado (mNEDC)**

O perfil de velocidade do mNEDC é gerado de acordo com o seguinte:

a) A sequência de ensaio é composta por um ciclo urbano que comporta quatro ciclos urbanos elementares e um ciclo extraurbano;

b) Todas as rampas de aceleração são idênticas ao perfil de velocidade do NEDC;

c) Todos os níveis de velocidade constante são idênticos ao perfil de velocidade do NEDC;

d) As tolerâncias de velocidade e de tempo são conformes com o anexo 7, ponto 1.4, do Regulamento n.º 101 da UNECE;

e) O desvio em relação ao perfil do NEDC é reduzido ao mínimo, devendo a distância global respeitar as tolerâncias especificadas no NEDC;

f) A distância no final de cada fase de desaceleração do perfil do mNEDC é igual à distância no final de cada fase de desaceleração do perfil do NEDC;

g) Durante as fases de movimento por inércia, o motor de combustão interna é dissociado e não é permitida qualquer correção ativa da trajetória de velocidade do veículo;

h) Limite inferior de velocidade para o movimento por inércia v_{min}: O modo de movimento por inércia tem de ser desativado pela ação do travão no limite inferior de velocidade para o movimento por inércia (15 km/h);

i) Em casos tecnicamente justificados e com o acordo da entidade homologadora, o fabricante pode selecionar um valor superior a 15 km/h para a velocidade v_{min};

j) Tempo de paragem mínimo: o tempo mínimo após cada desaceleração em movimento por inércia até à imobilização ou até uma fase de velocidade constante é de dois segundos;

k) Tempo mínimo para as fases de velocidade constante: o tempo mínimo para as fases de velocidade constante após a aceleração ou a desaceleração em movimento por inércia é de dois segundos. Por motivos técnicos, este valor pode ser aumentado e deve ser registado no relatório de ensaio;

l) O modo de movimento por inércia pode ser ativado se a velocidade for inferior à velocidade máxima do ciclo de ensaio, ou seja, 120 km/h.

3.3.1. *Geração de perfil de mudança de velocidade para veículos com caixa de velocidades de comando manual*

Para os veículos equipados com caixas de velocidades de comando manual, os quadros 1 e 2 do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE, referentes às mudanças de velocidade, são adaptados com base no seguinte:

1. A seleção de mudança de velocidade durante a aceleração do veículo é a definida para o NEDC;

2. O momento das reduções do NEDC modificado difere do estabelecido para o NEDC, a fim de evitar reduções durante as fases de movimento por inércia (por exemplo, antecipadas antes de fases de desaceleração).

([1]) Regulamento de Execução (UE) 2017/1153 da Comissão, de 2 de junho de 2017, que estabelece uma metodologia para determinar os parâmetros de correlação necessários para refletir a mudança no procedimento de ensaio regulamentar e que altera o Regulamento (UE) n.º 1014/2010 (JO L 175 de 7.7.2017, p. 679).

Os pontos de mudança de relação de transmissão predefinidos para as partes ECE e EUDC do NEDC, descritos nos quadros 1 e 2 do anexo 4-A do Regulamento n.º 83 da UNECE, são alterados de acordo com os quadros 1 e 2 apresentados a seguir.

Quadro 1

Operação	Fase	Aceleração (m/s^2)	Velocidade (km/h)	Duração de cada fase		Tempo(s) cumulativo(s)	Velocidade a utilizar
				Operação(ões)	Fase(s)		
Marcha lenta sem carga	1	0	0	11	11	11	6 s PM+5 s K_1 (1)
Aceleração	2	1,04	0-15	4	4	15	1
Velocidade estabilizada	3	0	15	9	8	23	1
Desaceleração	4	– 0,69	15-10	2	5	25	1
Desaceleração, embraiagem desengatada		– 0,92	10-0	3		28	K_1 (1)
Marcha lenta sem carga	5	0	0	21	21	49	16 s PM+5 sK (1)
Aceleração	6	0,83	0-15	5	12	54	1
Mudança de velocidade			15	2		56	
Aceleração		0,94	15-32	5		61	2
Velocidade estabilizada	7	0	32	t_{const1}	t_{const1}	61+t_{const1}	2
Desaceleração	8	desaceleração em roda livre	[32-dv_1]	Δt_{cd1}	Δt_{cd1} + 8 -Δt_1 + 3	61+t_{const1}+Δt_{cd1}	2
Desaceleração		– 0,75	[32-dv_1]-10	8-Δt_1		69+t_{const1}+Δt_{cd1}-Δt_1	2
Desaceleração, embraiagem desengatada		– 0,92	10-0	3		72+t_{const1}+Δt_{cd1}-Δt_1	K_2 (1)
Marcha lenta sem carga	9	0	0	21-Δt_1		117	16s-Δt_1PM+5sK_1 (1)
Aceleração	10	0,83	0-15	5	26	122	1
Mudança de velocidade			15	2		124	
Aceleração		0,62	15-35	9		133	2
Mudança de velocidade			35	2		135	
Aceleração		0,52	35-50	8		143	3
Velocidade estabilizada	11	0	50	t_{const2}	t_{const2}	t_{const2}	3
Desaceleração		desaceleração em roda livre	[50- dv_2]	Δt_{cd2}	Δt_{cd2}	t_{const2}+Δt_{cd2}	3
Desaceleração	12	– 0,52	[50- dv_2]-35	8-Δt_2	8-Δt_2	t_{const2}+Δt_{cd2} + 8-Δt_2	3
Velocidade estabilizada	13	0	35	t_{const3}	t_{const3}	t_{const2}+Δt_{cd2} + 8-Δt_2+t_{const3}	3
Mudança de velocidade	14		35	2	12+Δt_{cd3}-Δt_3	t_{const2}+Δt_{cd2} + 10-Δt_2+t_{const3}	
Desaceleração		desaceleração em roda livre	[35- dv_3]	Δt_{cd3}		t_{const2}+Δt_{cd2} + 10-Δt_2+t_{const3}+Δt_{cd3}	2
Desaceleração		– 0,99	[35- dv_3]-10	7-Δt_3		t_{const2}+Δt_{cd2} + 17-Δt_2+t_{const3}+Δt_{cd3}-Δt_3	2
Desaceleração, embraiagem desengatada		– 0,92	10-0	3		t_{const2}+Δt_{cd2} + 20-Δt_2+t_{const3}+Δt_{cd3}-Δt_3	K_2 (1)
Marcha lenta sem carga	15	0	0	7-Δt_3	7-Δt_3	t_{const2}+Δt_{cd2} + 27-Δt_2+t_{const3}+Δt_{cd3}-2*Δt_3	7s-Δt_3PM (1)

Quadro 2

N.º de*operação*	Operação	Fase	Aceleração [m/s²]	Velocidade (km/h)	Duração de cada fase		Tempo(s) *cumulativo(s)*	Velocidade a utilizar
					Operação(ões)	Fase(s)		
1	Marcha lenta sem carga	1	0	0	20	20		K_1 (1)
2	Aceleração	2	0,83	0-15	5	41		1
3	Mudança de velocidade			15	2			—
4	Aceleração		0,62	15-35	9			2
5	Mudança de velocidade			35	2			—
6	Aceleração		0,52	35-50	8			3
7	Mudança de velocidade			50	2			—
8	Aceleração		0,43	50-70	13			4
9	Velocidade estabilizada	3	0	70	t_{const4}	t_{const4}		5
9'	Desaceleração	3'	desaceleração em roda livre	70-dv_4 (**)	Δt_{cd4}	Δt_{cd4}		5
10	Desaceleração	4	desaceleração em roda livre, (*) - 0,69	dv_4 (**)-50	8-Δt_{cd4}	8-Δt_{cd4}		4
11	Velocidade estabilizada	5	0	50	69	69		4
12	Aceleração	6	0,43	50-70	13	13		4
13	Velocidade estabilizada	7	0	70	50	50		5
14	Aceleração	8	0,24	70-100	35	35		5
15	Velocidade estabilizada (2)	9	0	100	30	30		5 (2)
16	Aceleração (2)	10	0,28	100-120	20	20		5 (2)
17	Velocidade estabilizada (2)	11	0	120	t_{const5}	t_{const5}		5 (2)
17'	Desaceleração (2)		desaceleração em roda livre	[120- dv_5]	Δt_{cd5}	Δt_{cd5}		5 (2)
18-fim	**Se dv_5 >= 80**							
	Desaceleração (2)	12	– 0,69	[120-dv_5]-80	16-Δt_5	34-Δt_5		5 (2)
	Desaceleração (2)		– 1,04	80-50	8			5 (2)
	Desaceleração, embraiagem desengatada		1,39	50-0	10			K_5 (1)
	Marcha lenta sem carga	13	0	0	20-Δt_5	20-Δt_5		PM (1)
	Se 50 < dv_5 < 80							
	Desaceleração (2)		– 1,04	[120-dv_5] - 50	8-Δt_5	18-Δt_5		5 (2)
	Desaceleração, embraiagem desengatada		1,39	50-0	10			K_5 (1)
	Marcha lenta sem carga	13	0	0	20-Δt_5	20-Δt_5		PM (1)
	Se dv_5<=50							
	Desaceleração, embraiagem desengatada		1,39	[120-dv_5]	10-Δt_5	10-Δt_5		K_5 (1)
	Marcha lenta sem carga	13	0	0	20-Δt_5	20-Δt_5		PM (1)

(1) PM = Caixa de velocidades em ponto morto, embraiagem engatada. K_1, K_5 = caixa na primeira ou na segunda velocidades, embraiagem desengatada.
(2) Podem ser utilizadas velocidades adicionais, em conformidade com as recomendações do fabricante, se o veículo estiver equipado com uma transmissão com mais de cinco velocidades.
(*) A velocidade alcançada após quatro segundos com uma aceleração de – 0,69 m/s² é de 60,064 km/h. Esta velocidade é também utilizada como indicador da mudança de velocidades para o ciclo NEDC modificado.
(**) dv_4 >= 60,064 km/h.

Para a definição dos termos utilizados nos quadros 1 e 2, consultar o Regulamento n.º 83 da UNECE.

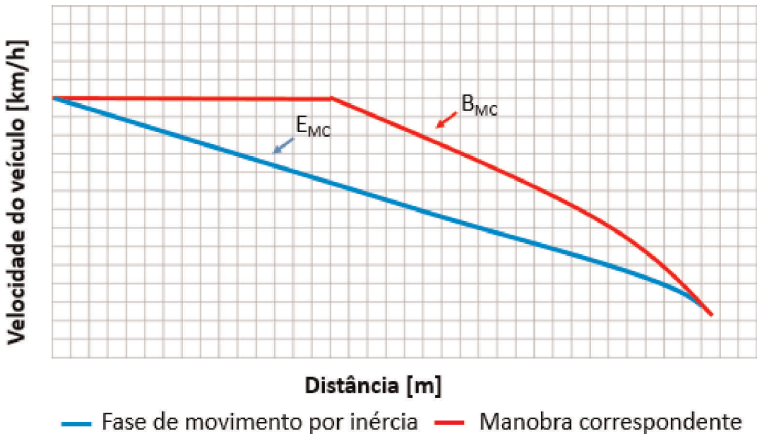
Para veículos com transmissão manual, o movimento por inércia é interrompido durante a desaceleração de 70 km/h para 50 km/h quando é comandada uma mudança da quinta velocidade para a quarta velocidade. A mudança de velocidades interrompe o movimento por inércia e o veículo segue a mesma desaceleração predefinida no NEDC até atingir 50 km/h. Neste caso, apenas a fase de movimento por inércia antes da interrupção será tida em conta no cálculo da redução das emissões de CO_2 resultante da utilização da função de movimento por inércia.

3.4. **Manobras correspondentes ao movimento por inércia para o veículo de referência**

Para cada período de movimento por inércia identificado no mNEDC para o veículo ecoinovador, é determinada uma manobra correspondente para o veículo de referência. Essas manobras são compostas por uma fase de velocidade constante seguida por uma fase de desaceleração com o motor em condições de roda livre (ou seja, a rotação do motor é causada pelo movimento do veículo, não havendo pressão sobre o pedal do acelerador nem injeção de combustível), sem travagem, e respeitam as tolerâncias de velocidade e as distâncias das manobras em movimento por inércia definidas no Regulamento n.º 83 da UNECE. Durante essas manobras, a caixa de velocidades está engatada, no caso de transmissão automática, ou é utilizada a relação específica para a velocidade, conforme estabelecido no ponto 3.3.1, no caso de transmissão manual.

Figura 1

Período de movimento por inércia (linha azul) do veículo ecoinovador e manobra correspondente ao movimento por inércia (linha vermelha) para o veículo de referência



A fim de observar o estipulado no ponto 3.3, alíneas a) a l), é percorrida a mesma distância no âmbito do NEDC e do mNEDC. Uma vez que, devido à taxa de desaceleração mais elevada do veículo de referência, a distância percorrida pelo veículo de referência em roda livre é inferior à distância percorrida durante o movimento por inércia do veículo ecoinovador, a diferença da distância a percorrer pelo veículo de referência é complementada por fases de condução a velocidade constante, em que a velocidade constante de condução é a velocidade do veículo de referência no início do movimento por inércia antes das fases de roda livre do motor. Se a velocidade final da manobra em movimento por inércia não for zero, as distâncias adicionais (Δs) são percorridas em duas secções à velocidade inicial e à velocidade final, respetivamente.

Para determinar a duração das fases de condução a velocidade constante, antes do início do período de movimento por inércia $t_{v_{start}}$ e após o final do período de movimento por inércia $t_{v_{end}}$, recorre-se ao seguinte sistema de equações lineares (fórmula 1):

Fórmula 1

$$\begin{cases} \Delta s = s_{coast} - s_{drag} = v_{start} \cdot t_{v_{start}} + v_{end} \cdot t_{v_{end}} \\ \Delta t = t_{coast} - t_{drag} = t_{v_{start}} + t_{v_{end}} \\ t_{v_{start}} = \dfrac{\Delta s - v_{end} \cdot \Delta t}{v_{start} - v_{end}} \\ t_{v_{end}} = \dfrac{\Delta s - v_{start} \cdot \Delta t}{v_{end} - v_{start}} \end{cases}$$

em que:

Δs é a distância adicional percorrida a velocidade constante pelo veículo de referência em comparação com o veículo ecoinovador [m];

Δt é o tempo que o veículo de referência demora a percorrer a distância adicional a velocidade constante, em comparação com o veículo ecoinovador [s];

s_{coast} é a distância percorrida em movimento por inércia pelo veículo ecoinovador [m];

s_{drag} é a distância percorrida em roda livre pelo veículo de referência [m];

v_{start} é a velocidade no início da manobra (movimento por inércia ou roda livre) [m/s];

v_{end} é a velocidade no final da manobra (movimento por inércia ou roda livre) [m/s];

$t_{v_{start}}$ é o instante em que o período de roda livre começa [s];

$t_{v_{end}}$ é o instante em que o período de roda livre termina [s];

t_{coast} é a duração do período de movimento por inércia [s];

t_{coast} é a duração do período de roda livre [s].

4. DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS ADICIONAIS

Os seguintes ensaios são realizados logo após o ensaio de tipo I do WLTP, a fim de definir os parâmetros adicionais necessários para a metodologia de ensaio:

— Desaceleração no modo de roda livre (válido para o veículo de referência), a fim de medir a resistência ao avanço nas fases de roda livre (ponto 4.1);

— Ensaio a velocidade constante (válido para o veículo de referência), para medir o consumo de combustível a velocidade constante. O ensaio é baseado num ciclo de ensaio específico composto por segmentos a velocidade constante de 120 km/h, 70 km/h, 50 km/h, 35 km/h e 32 km/h (ponto 4.2);

— Ensaio de marcha lenta sem carga (válido para o veículo ecoinovador), para medir o consumo de combustível em marcha lenta sem carga (ponto 4.3);

— Determinação da energia de sincronização do motor (ponto 4.4).

4.1. **Desaceleração no modo de roda livre (veículo de referência)**

Para medir a resistência ao avanço no modo de roda livre, realiza-se uma desaceleração em roda livre com a caixa de velocidades engatada (ver figura 2). O ensaio é repetido três vezes, no mínimo, e é realizado após o ensaio de tipo I do WLTP durante a homologação, com um intervalo máximo de 15 minutos. A curva de desaceleração em roda livre é registada, pelo menos, três vezes consecutivas.

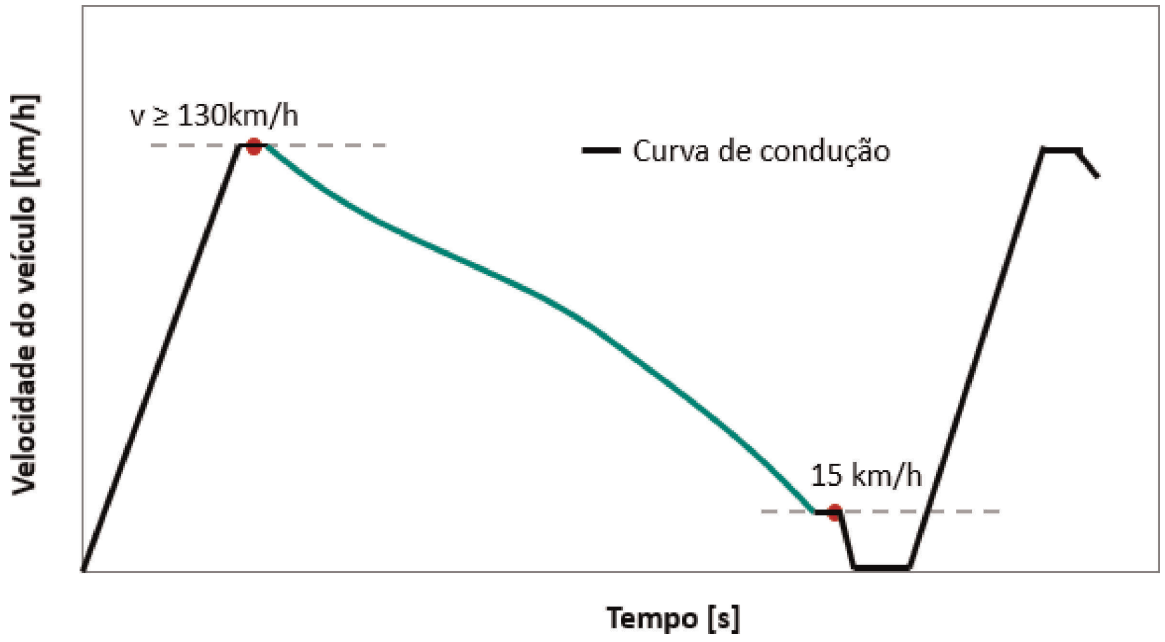
4.1.1. *Transmissão automática*

O veículo pode ser acelerado por si ou pelo banco de rolos até uma velocidade mínima de 130 km/h.

Durante cada desaceleração em roda livre, medem-se as forças de resistência ao avanço e as correntes do gerador e de todas as baterias, a intervalos máximos de 10 km/h.

Figura 2

Desaceleração em roda livre com a caixa de velocidades na posição D no banco de rolos do veículo para o veículo de referência (mínimo 3×)



A resistência ao avanço no modo de roda livre é convertida das configurações do WLTP para as configurações do NEDC de acordo com a fórmula 2:

Fórmula 2

$$\Delta RES_{drag} = F_{WLTP_{res,D}} - F_{WLTP_{res,N}}$$

$$F_{NEDC_{res,D}} = F_{NEDC_{res,N}} + \Delta RES_{drag}$$

em que:

ΔRES_{drag} é a diferença entre a resistência ao avanço em condições de roda livre e em ponto morto, medida sob as condições do WLTP [N];

$F_{WLTP_{res,N}}$ é a resistência ao avanço medida conforme descrito no ponto 3.2 [N];

$F_{WLTP_{res,D}}$ é a resistência ao avanço em condições de roda livre, medida sob as condições do WLTP [N];

$F_{NEDC_{res,N}}$ é a resistência ao avanço em condições do NEDC, convertida segundo o anexo I, ponto 2.3.8, do Regulamento de Execução (UE) 2017/1153, conforme descrito no ponto 3.2 [N].

4.1.2. *Transmissão manual*

No caso dos veículos com transmissão manual, a desaceleração em roda livre é repetida a diferentes velocidades e relações de transmissão, pelo menos três vezes para cada relação:

— Acelerar com o motor para um mínimo de 130 km/h e estabilizar durante 5 s; depois, começar a desaceleração em roda livre na relação mais alta e medir entre 120-60 km/h;

— Acelerar com o motor para um mínimo de 90 km/h e estabilizar durante 5 s; depois, começar a desaceleração em roda livre na quinta relação e medir entre 70-60 km/h;

— Acelerar com o motor para um mínimo de 70 km/h e estabilizar durante 3 s; depois, começar a desaceleração em roda livre na quinta relação e medir entre 55-35 km/h;

— Acelerar com o motor para um mínimo de 60 km/h e estabilizar durante 2 s; depois, começar a desaceleração em roda livre na quinta relação e medir entre 40-15 km/h.

Durante cada desaceleração em roda livre, medem-se as forças de resistência ao avanço e as correntes [A] do gerador e de todas as baterias, a intervalos máximos de 10 km/h.

A resistência ao avanço no modo de roda livre é convertida das configurações do WLTP para as configurações do NEDC de acordo com a fórmula 3, para cada velocidade [relação] x:

Fórmula 3

$$\Delta RES_{drag} = (F_{WLTP_{res,1}}, F_{WLTP_{res,2}}, \ldots, F_{WLTP_{res,x}}) - F_{WLTP_{res,N}}$$

$$F_{NEDC_{res,D}} = F_{NEDC_{res,N}} + \Delta RES_{drag}$$

4.1.3. *Equilíbrio de carga da bateria no modo de roda livre*

O equilíbrio de carga da(s) bateria(s) durante as fases de roda livre é calculado de acordo com a fórmula 4 ou a fórmula 5.

Caso o veículo esteja equipado com uma bateria primária e uma secundária, aplica-se a fórmula 4:

Fórmula 4

$$\overline{Recu^i}\ [Wh] = t^i_{drag} \cdot \left(\overline{P^i_{Batt1}} + \overline{P^i_{Batt2}} \cdot \frac{1}{\eta_{DCDC}}\right)$$

em que:

$\overline{Recu^i}$: é a energia recuperada durante o período de roda livre i, determinada como média aritmética dos valores obtidos em cada ensaio de desaceleração no modo de roda livre [Wh];

t^i_{drag} : é a duração do período de roda livre i [h];

$\overline{P^1_{Batt1}}$: é a média (nas repetições do ensaio de roda livre) da potência da bateria primária medida durante o período de roda livre i [W];

$\overline{P^1_{Batt2}}$: é a média (nas repetições do ensaio de roda livre) da potência da bateria secundária medida durante o período de roda livre i [W];

η_{DCDC}: é a eficiência do conversor CC/CC, definida como 0,92; se não estiver presente um conversor CC/CC, este valor é definido como 1.

Pelo contrário, se estiver disponível apenas uma bateria (ou seja, a bateria de 12 V), aplica-se a fórmula 5:

Fórmula 5

$$\overline{Recu^1}\ [Wh] = t^i_{drag} \cdot \overline{P^1_{Batt1}}$$

A energia recuperada é convertida em emissões de CO_2 utilizando a fórmula 6:

Fórmula 6

$$\overline{B^1_{Recu}}\left[\frac{gCO_2}{km}\right] = -\frac{\overline{Recu^1}}{1000 \cdot \eta_{bat_discharge} \cdot \eta_{alternator}} \cdot V_{pe} \cdot 100 \cdot CF \cdot \frac{1}{dist^i_{overrun}}$$

em que:

$\eta_{bat_discharge}$: é a eficiência de descarga da bateria, definida como 0,94;

$\eta_{alternator}$: é a eficiência do alternador, definida como 0,67;

$dist^i_{overrun}$: é a distância percorrida durante o período de roda livre i [km];

V_{pe}: é o consumo de energia efetiva, especificado no quadro 3;

CF: é o fator de conversão, definido no quadro 4.

Quadro 3

Consumo de energia efetiva

Tipo de motor	Consumo de energia efetiva (V_{pe}) l/kWh
Gasolina	0,264
Gasolina com turbocompressão	0,280
Gasóleo	0,220

Quadro 4

Fator de conversão do combustível

Tipo de combustível	Fator de conversão (CF) g CO_2/l
Gasolina	2 330
Gasóleo	2 640

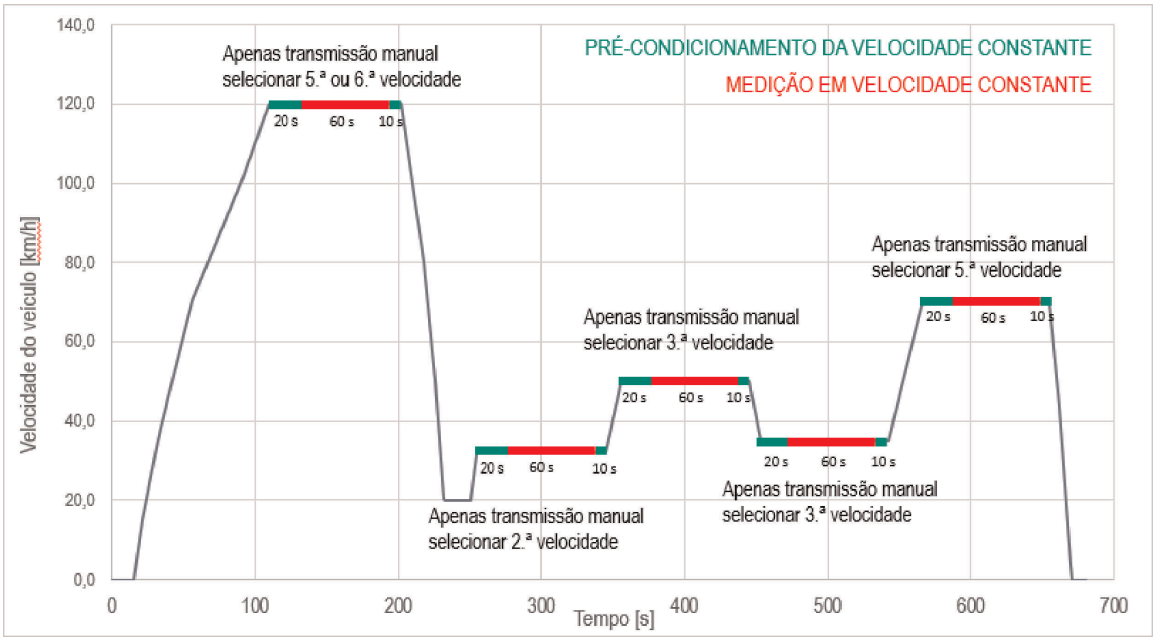
4.2. **Ensaio a velocidade constante**

O consumo de combustível na fase de condução a velocidade constante é medido num banco de rolos, utilizando o dispositivo de monitorização do consumo de combustível e/ou de energia a bordo (OBFCM), conforme os requisitos estabelecidos no anexo XXII do Regulamento (UE) 2017/1151.

A medição do consumo de combustível baseia-se num padrão de condução que inclui todas as fases de condução a velocidade constante do NEDC (32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h e 120 km/h). Para garantir que os pontos de mudança de relação de transmissão e as velocidades selecionadas do NEDC são igualmente utilizados nos veículos de transmissão manual, aplica-se a sequência de fases de condução a velocidade constante especificada na figura 3.

Figura 3

Padrão de condução abrangendo as fases pertinentes de condução a velocidade constante baseadas no NEDC



Cada fase de condução a velocidade constante tem uma duração de 90 segundos, subdividida em 20 segundos para estabilização da velocidade e das emissões, 60 segundos para a medição realizada por meio do OBFCM, e 10 segundos de preparação do condutor para a manobra de condução seguinte.

Os perfis de velocidade e de aceleração são descritos no apêndice do presente anexo.

O ensaio de condução a velocidade constante é realizado após o ensaio de desaceleração no modo de roda livre ter sido efetuado conforme estabelecido no ponto 4.1.

A fim de obter o consumo de combustível a velocidade constante do NEDC, os resultados das medições realizadas com as configurações do banco de rolos de homologação do WLTP (resistência ao avanço em estrada e massa do veículo) são corrigidos para as condições do NEDC da seguinte forma:

Fórmula 7

$$B^{i}_{const}\left[\frac{gCO_2}{km}\right] = \overline{f_{const_k}} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t^{i}_{const}}{dist^{i}_{const}}\right) + \Delta P^{i}_{k} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v^{i}_{const_k}}$$

Fórmula 8

$$\Delta P^{i}_{k}[kW] = \Delta F\left(v^{i}_{const_k}\right)_{WLTP-NEDC} \cdot v^{i}_{const_k}$$

em que:

B^{i}_{const} : são as emissões de CO_2 à velocidade constante k (ou seja, 32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 120 km/h) durante o período de velocidade constante i [g CO_2/km];

$\overline{f_{const_k}}$: é o consumo de combustível medido (WLTP) à velocidade constante k (ou seja, 32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 120 km/h), determinado como média aritmética das medições [g/s];

t^i_{const} : é a duração do período de velocidade constante i [s];

$dist^i_{const}$: é a distância percorrida no período de velocidade constante i [km];

fuel_dens: é a densidade do combustível [kg/m³];

ΔP^i_k : é a diferença da potência devida às configurações do banco de rolos para determinar a resistência ao avanço do WLTP que ocorre no período de velocidade constante i [kW];

$\Delta F\left(v^i_{const_k}\right)_{WLTP-NEDC}$: é a diferença calculada da resistência ao avanço do veículo entre as configurações do banco de rolos para determinar a resistência ao avanço do WLTP e do NEDC que ocorre no período de velocidade constante i, conforme determinado no ponto 4.1 [N];

$v^i_{const_k}$: é a velocidade de condução constante k (ou seja, 32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 120 km/h) durante o período de velocidade constante i [km/h].

Mede-se a corrente do gerador e de todas as baterias e o estado de carga da bateria durante cada janela de medição de 60 s é corrigido em conformidade com o anexo XXI, subanexo 8, apêndice 2, do Regulamento (UE) 2017/1151.

O consumo de combustível durante cada fase de velocidade constante k é determinado da seguinte forma:

Fórmula 9

$$f_{const_k} = \overline{f_{const_k}} - \left|s_{f_{const_k}}\right|$$

Fórmula 10

$$s_{f_{const_k}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{J}(f_{const_{k,j}} - \overline{f_{const_k}})^2}{J(J-1)}}$$

em que:

J: é o número de pontos de medição (J = 60) para cada fase de velocidade constante k (32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h e 120 km/h);

$f_{const_{k,j}}$: é a medição do consumo de combustível j na fase de velocidade constante k (32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h e 120 km/h) [g/s];

$s_{f_{const_k}}$: é o desvio-padrão do consumo de combustível na fase de velocidade constante k (32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h e 120 km/h).

4.3. **Ensaio do consumo de combustível ou da velocidade com o motor em marcha lenta sem carga**

O consumo de combustível com o motor em marcha lenta sem carga durante o movimento por inércia pode ser medido diretamente com um OBFCM que cumpra os requisitos estabelecidos no anexo XXII do Regulamento (UE) 2017/1151, e o valor medido pode ser utilizado para o cálculo de E^i_{idle}.

Como alternativa, pode utilizar-se a fórmula 12 para calcular de acordo com a seguinte metodologia:

O consumo de combustível com o motor em marcha lenta sem carga (g/s) é medido por meio de um OBFCM que cumpra os requisitos estabelecidos no anexo XXII do Regulamento (UE) 2017/1151. A medição é realizada logo após o ensaio de tipo I, quando o motor ainda está quente, e nas seguintes condições:

a) A velocidade do veículo é zero;

b) O sistema de arranque-paragem está desativado;

c) O estado de carga da bateria está em condições de equilíbrio.

O veículo é deixado com o motor em marcha lenta sem carga por três minutos para estabilizar. O consumo de combustível é medido durante dois minutos, sendo desconsiderado o primeiro minuto. O consumo de combustível com o motor em marcha lenta sem carga é calculado como o consumo médio de combustível do veículo durante o segundo minuto.

Um fabricante pode solicitar que as medições do consumo de combustível com o motor em marcha lenta sem carga também sejam utilizadas para outros veículos pertencentes à mesma família de interpolação, desde que os motores funcionem com a mesma velocidade de marcha lenta sem carga. O fabricante deve demonstrar à entidade homologadora ou ao serviço técnico que essas condições são cumpridas.

Quando o consumo de combustível em marcha lenta sem carga difere entre o motor em movimento por inércia e o motor sem carga em imobilização, aplica-se um fator de correção, determinado de acordo com a fórmula 11:

Fórmula 11

$$\text{idle_corr} = \frac{\overline{\text{Idle_speed}}}{\overline{\text{stand_speed}}}$$

em que:

$\overline{\text{Idle_speed}}$ é a velocidade média do motor sem carga em movimento por inércia, determinada de acordo com a fórmula 14 [rpm];

$\overline{\text{stand_speed}}$ é a velocidade média do motor sem carga em imobilização, determinada de acordo com a fórmula 15 [rpm].

A velocidade média do motor sem carga em movimento por inércia é a média aritmética das velocidades do motor sem carga medidas por meio da porta OBD durante a desaceleração de 130 km/h para 10 km/h, a intervalos de 10 km/h.

Como alternativa, pode recorrer-se à razão entre a velocidade máxima possível do motor durante o movimento por inércia com motor ligado e a velocidade sem carga em imobilização.

Se o fabricante puder provar que o aumento da velocidade do motor sem carga observado durante as fases de movimento por inércia é inferior a 5 % da velocidade sem carga em imobilização, idle_corr pode ser definido como 1.

As emissões de CO_2 corrigidas durante cada fase (E^i_{idle}) [g CO_2/km], derivadas do consumo de combustível em marcha lenta sem carga, são calculadas de acordo com a fórmula 12:

Fórmula 12

$$E^i_{idle} = \left(\frac{\text{idle_corr} \cdot \overline{f_{standstill}} \cdot CF}{\text{fuel_dens}}\right) \cdot \left(\frac{t^i_{coast}}{dist^i_{coast}}\right)$$

em que:

E^i_{idle} : são as emissões de CO_2 durante a fase de marcha lenta sem carga i [g CO_2/km];

t^i_{coast} : é a duração do período de movimento por inércia i [s];

$dist^i_{coast}$: é a distância percorrida no período de movimento por inérci i [km];

$\overline{f_{standstill}}$: é o consumo médio de combustível com o motor sem carga em condições de imobilização [g/s], correspondente à média aritmética de 60 medições.

A velocidade média em marcha lenta sem carga durante o movimento por inércia é medida a intervalos de 10 km/h, considerando medições de U para cada ponto (com resolução de 1 s) e é calculada de acordo com a fórmula 13:

Fórmula 13

$$\overline{idle_speed_h} = \frac{\sum_{u=1}^{U} idle_speed_{h,u}}{U}$$

Por conseguinte, a velocidade média em marcha lenta sem carga durante o movimento por inércia, considerando todos os intervalos H de 10 km/h, é calculada de acordo com a fórmula 14:

Fórmula 14

$$\overline{\text{Idle_speed}} = \frac{\sum_{h=1}^{H} \overline{idle_speed_h}}{H}$$

A velocidade média com o motor sem carga em condições de imobilização é calculada de acordo com a fórmula 15:

Fórmula 15

$$\overline{\text{stand_speed}} = \frac{\sum_{l=1}^{L} \text{stand_speed}_l}{L}$$

em que:

stand_speed_l é a velocidade do motor sem carga em condições de imobilização durante a medição l;

L é o número de pontos de medição.

4.4. **Determinação da energia de sincronização do motor**

As emissões de CO_2 resultantes da sincronização do motor durante o período de movimento por inércia i $(E^i_{synchro})$ [g CO_2/km] são determinadas de acordo com a fórmula 16:

Fórmula 16

$$E^i_{synchro} = f_{acc} \cdot \frac{CF}{dist^i_{coast}}$$

em que:

f_{acc}: é o combustível consumido para acelerar o motor da velocidade de marcha lenta sem carga até à velocidade de sincronização [l];

CF: é o fator de conversão, definido no quadro 4 [g CO_2/l];

$dist^i_{coast}$: é a distância percorrida durante o período de movimento por inércia i [km].

Os fabricantes devem fornecer à entidade homologadora ou ao serviço técnico o valor do consumo de combustível para a sincronização do motor [l], determinado de acordo com a seguinte metodologia:

4.4.1. *Cálculo do consumo de combustível para acelerar o motor da velocidade de marcha lenta sem carga até à velocidade de sincronização*

Após um período de movimento por inércia, é necessária uma quantidade adicional de energia (E_{acc}para acelerar o motor até à velocidade de sincronização.

A energia necessária para acelerar o motor do veículo até à velocidade de sincronização, E_{acc}, é a soma das energias associadas aos trabalhos de aceleração e de fricção aplicado no veículo e calcula-se de acordo com a fórmula 17:

Fórmula 17

$$E_{acc} = E_{acc,kin} + E_{acc,fric}$$

em que:

$E_{acc,kin}$: é a energia associada ao trabalho de aceleração aplicado no veículo [kJ];

$E_{acc,fric}$: é a energia associada ao trabalho de fricção aplicado no veículo [kJ].

Estas energias são calculadas de acordo com as fórmulas 18 e 19, respetivamente.

Fórmula 18

$$E_{acc,kin} = \frac{1}{2} \cdot I_{eng} \cdot \Delta\omega^2_{acc}$$

em que:

I_{eng}: é o momento de inércia do motor (específico do motor) [kgm²];

$\Delta\omega_{acc}^2 = \omega_{sync} - \omega_{idle}$: é a diferença da velocidade do motor (da velocidade de marcha lenta sem cargapara a velocidade desejada/de sincronização ω_{sync}) [rad/s].

Fórmula 19

$$E_{acc,fric} = T_{q_{acc,fric}} \cdot \Delta\gamma_{acc}$$

em que:

$T_{q_{acc,fric}}$: é o binário de atrito do motor (específico do motor) [Nm];

$\Delta\gamma_{acc}$: é a diferença do ângulo de rotação [rad], determinada de acordo com a fórmula 20.

Fórmula 20

$$\Delta\gamma_{acceng} = (\omega_{idle} + 0{,}5 \bullet \Delta\omega_{acc}) \bullet \Delta t_{acc}$$

em que Δt_{acc} é definido de acordo com a fórmula 21.

Fórmula 21

$$\Delta t_{acc} = t_{sync} - t_{idle}$$

Por fim, a quantidade de combustível [l] necessária para atingir a velocidade de sincronização é calculada da seguinte forma:

Fórmula 22

$$f_{acc} = (E_{acc,kin} + E_{acc,fric}) \bullet V_{Pe} \bullet 3{,}6$$

em que:

V_{pe}: é o consumo de energia efetiva, especificado no quadro 3 [l/kWh]

5. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2 Do Veículo Ecoinovador Nas Condições De Ensaio Modificadas (E_{MC})

Para cada período de movimento por inércia i, determinam-se as emissões de CO_2 correspondentes (E_{MC}^i) [g CO_2/km] do veículo ecoinovador, de acordo com a fórmula 23:

Fórmula 23

$$E_{MC}^i = E_{idle}^i + E_{synchro}^i$$

em que:

E_{idle}^i: são as emissões de CO_2 durante a fase de marcha lenta sem carga i, como estabelecido no ponto 4.3;

$E_{synchro}^i$: são as emissões de CO_2 resultantes da sincronização do motor durante o período de movimento por inércia i, como estabelecido no ponto 4.4.

As emissões totais de CO_2 do veículo ecoinovador durante os períodos de movimento por inércia nas condições de ensaio modificadas (E_{MC}) [g CO_2/km] são determinadas de acordo com a fórmula 24:

Fórmula 24

$$E_{MC} = \sum_{i=1}^{I} \left(E_{idle}^i + E_{Synchro}^i\right)$$

em que:

I: é o número total de períodos de movimento por inércia (para o veículo ecoinovador) e de manobras de condução correspondentes (para o veículo de referência);

i: é o período de movimento por inércia i (para o veículo ecoinovador) e a manobra de condução correspondente (para o veículo de referência).

6. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2 DO VEÍCULO DE REFERÊNCIA NAS CONDIÇÕES DE ENSAIO MODIFICADAS (B_{MC})

Para cada manobra correspondente ao movimento por inércia i, como descrito no ponto 3.4, determinam-se as emissões de CO_2 do veículo de referência nas condições de ensaio modificadas (B^i_{MC}) [g CO_2/km], de acordo com a fórmula 25:

Fórmula 25

$$B^i_{MC} = B^i_{const} + \overline{B^1_{Recu}}$$

As emissões totais de CO_2 do veículo de referência nas condições de ensaio modificadas B_{MC} [g CO_2/km] são determinadas de acordo com a fórmula 26:

Fórmula 26

$$B_{MC} = \sum_{i=1}^{I} \overline{B^1_{MC}}$$

em que:

$\overline{B^1_{Recu}}$: são as emissões de CO_2 (média aritmética) do veículo de referência durante a fase de roda livre i nas condições de ensaio modificadas devido ao equilíbrio da bateria [g CO_2/km], conforme definido pela fórmula 6;

B^i_{const} são as emissões de CO_2 a velocidade constante k (ou seja, 32 km/h, 35 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 120 km/h) durante o período a velocidade constante i [g CO_2/km], conforme definido pela fórmula 7.

7. CÁLCULO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2

A redução das emissões de CO_2 proporcionada pela função de movimento por inércia com motor ligado é determinada de acordo com a fórmula 27:

Fórmula 27

$$C_{CO_2} = (B_{MC} - E_{MC}) \cdot UF_{MC}$$

em que:

C_{CO_2}: é a redução das emissões de CO_2 [g CO_2/km];

B_{MC}: são as emissões de CO_2 do veículo de referência durante as manobras correspondentes aos períodos de movimento por inércia nas condições de ensaio modificadas [g CO_2/km];

E_{MC}: são as emissões de CO_2 do veículo ecoinovador durante os períodos de movimento por inércia nas condições de ensaio modificadas [g CO_2/km];

UF_{MC}: é o fator de utilização da tecnologia de movimento por inércia nas condições modificadas, definido como 0,52 para veículos equipados com transmissão automática e como 0,48 para veículos equipados com transmissão manual com embraiagem automática.

8. CÁLCULO DA INCERTEZA

A incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 ($s_{C_{CO_2}}$) não pode exceder 0,5 g CO_2/km.

Esta incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 é calculada da seguinte forma:

Fórmula 28

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{UF_{MC}{}^2 \cdot \left(s_{B_{MC}} - s_{E_{MC}}\right)^2 + (B_{MC} - E_{MC})^2 \cdot s_{UF}{}^2}$$

em que:

$s_{B_{MC}}$: é o desvio-padrão da média aritmética das emissões de CO_2 do veículo de referência durante as manobras correspondentes a períodos de movimento por inércia nas condições de ensaio modificadas [g CO_2/km], determinado de acordo com a fórmula 29;

$s_{E_{MC}}$: é o desvio-padrão da média aritmética das emissões de CO_2 do veículo ecoinovador durante os períodos de movimento por inércia nas condições de ensaio modificadas [g CO_2/km], determinado de acordo com as fórmulas 30 a 34;

s_{UF}: é o desvio-padrão da média aritmética do fator de utilização, definido como 0,027.

$s_{B_{MC}}$ é determinado como segue:

Fórmula 29

$$s_{B_{MC}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{I}\left(t_{drag}^{i} \cdot s_{\overline{P_{Batt1}^{i}}}\right)^2 + \sum_{i=1}^{I}\left(\frac{t_{drag}^{i}}{\eta_{DCDC}} \cdot s_{\overline{P_{Batt2}^{i}}}\right)^2}$$

em que:

$$s_{\overline{P_{Batt1}^{i}}} = \frac{\sum_{n_ov=1}^{N_ov} P_{Batt1,n_ov}^{i} - \overline{P_{Batt1}^{i}}}{N_ov}$$

e

$$s_{\overline{P_{Batt2}^{i}}} = \frac{\sum_{n_ov=1}^{N_ov} P_{Batt2,n_ov}^{i} - \overline{P_{Batt2}^{i}}}{N_ov}$$

é determinado como segue, dependendo do valor de f_{idle}:

Se $f_{idle} = f_{idle_meas}$:

Fórmula 30

$$s_{E_{MC}} = s_{f_{idle_meas}} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^{i}}{dist_{coast}^{i}}\right)$$

Se $f_{idle} = f_{standstill}$:

Fórmula 31

$$s_{E_{MC}} = \left(\frac{\sum_{l=1}^{L} f_{standstill_l} - \overline{f_{standstill}}}{L}\right) \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^{i}}{dist_{coast}^{i}}\right)$$

Se $f_{idle} = idle_corr \bullet f_{standstill}$:

Fórmula 32

$$s_{E_{MC}} = \sum_{h=1}^{H} s_{idle_speed_h} \cdot \frac{\overline{f_{standstill}}}{stand_{speed}} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^{i}}{dist_{coast}^{i}}\right) + \frac{1}{\left(stand_{speed}\right)^2} \cdot s_{stand_{speed}} \cdot \overline{f_{standstill}} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^{i}}{dist_{coast}^{i}}\right) + s_{\overline{f_{standstill}}} \cdot \frac{\overline{idle_speed}}{\overline{stand_speed}} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^{i}}{dist_{coast}^{i}}\right)$$

em que:

Fórmula 33

$$s_{idle_speed_h} = \frac{\sum_{h=1}^{H} idle_speed_h - \overline{idle_speed_h}}{H}$$

e:

Fórmula 34

$$s_{stand_speed} = \frac{\sum_{l=1}^{L} stand_speed_l - \overline{stand_speed}}{L}$$

9. CERTIFICAÇÃO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2 PELA ENTIDADE HOMOLOGADORA

A entidade homologadora certifica, para cada versão de veículo equipada com a função de movimento por inércia com motor ligado, a redução das emissões de CO_2 em conformidade com o artigo 11.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, utilizando o menor valor das reduções das emissões de CO_2 determinadas, respetivamente, para o veículo «baixo» e o veículo «alto» da família de interpolação a que a versão do veículo pertence.

Ao determinar a redução das emissões de CO_2 e ao avaliá-la em relação ao limiar mínimo de redução de 1 g CO_2/km, deve ser tida em conta a incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 determinada de acordo com o ponto 8, conforme estabelecido no ponto 10.

A incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 é calculada tanto para o veículo «baixo» como para o veículo «alto» da família de interpolação. Se, num desses veículos, não forem cumpridos os critérios estabelecidos nos pontos 8 ou 10, a entidade homologadora não certifica a redução para nenhum dos veículos pertencentes à respetiva família de interpolação.

10. Avaliação em relação ao limiar mínimo

Tendo em conta a incerteza determinada de acordo com o ponto 8, a redução das emissões de CO_2 deve exceder o limiar mínimo de 1 g CO_2/km especificado no artigo 9.º, n.º 1, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011, como se segue.

Fórmula 35

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

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];

$s_{C_{CO_2}}$: é a incerteza relativa à redução das emissões de CO_2 [g CO_2/km].

Sempre que o limiar mínimo seja atingido de acordo com a fórmula 35, aplica-se o artigo 11.º, n.º 2, segundo parágrafo, do Regulamento de Execução (UE) n.º 725/2011.

Apêndice

Ciclo para medição do consumo de combustível a velocidade constante

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
[s]	[km/h]	[m/s²]	[-]
0	0,0	0,00	Ponto morto
1	0,0	0,00	Ponto morto
2	0,0	0,00	Ponto morto
3	0,0	0,00	Ponto morto
4	0,0	0,00	Ponto morto
5	0,0	0,00	Ponto morto
6	0,0	0,00	Ponto morto
7	0,0	0,00	Ponto morto
8	0,0	0,00	Ponto morto
9	0,0	0,00	Ponto morto
10	0,0	0,00	Ponto morto
11	0,0	0,00	Ponto morto
12	0,0	0,00	Ponto morto
13	0,0	0,00	Ponto morto
14	0,0	0,00	Embraiagem
15	0,0	0,69	1
16	2,5	0,69	1
17	5,0	0,69	1
18	7,5	0,69	1
19	9,9	0,69	1
20	12,4	0,69	1
21	14,9	0,51	1
22	16,7	0,51	2
23	18,6	0,51	2
24	20,4	0,51	2
25	22,2	0,51	2
26	24,1	0,51	2

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
27	25,9	0,51	2
28	27,8	0,51	2
29	29,6	0,51	2
30	31,4	0,51	2
31	33,3	0,51	2
32	35,1	0,42	2
33	36,6	0,42	3
34	38,1	0,42	3
35	39,6	0,42	3
36	41,1	0,42	3
37	42,7	0,42	3
38	44,2	0,42	3
39	45,7	0,42	3
40	47,2	0,42	3
41	48,7	0,42	3
42	50,2	0,40	3
43	51,7	0,40	4
44	53,1	0,40	4
45	54,5	0,40	4
46	56,0	0,40	4
47	57,4	0,40	4
48	58,9	0,40	4
49	60,3	0,40	4
50	61,7	0,40	4
51	63,2	0,40	4
52	64,6	0,40	4
53	66,1	0,40	4
54	67,5	0,40	4
55	68,9	0,40	4
56	70,4	0,24	5

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
57	71,2	0,24	5
58	72,1	0,24	5
59	73,0	0,24	5
60	73,8	0,24	5
61	74,7	0,24	5
62	75,6	0,24	5
63	76,4	0,24	5
64	77,3	0,24	5
65	78,2	0,24	5
66	79,0	0,24	5
67	79,9	0,24	5
68	80,7	0,24	5
69	81,6	0,24	5
70	82,5	0,24	5
71	83,3	0,24	5
72	84,2	0,24	5
73	85,1	0,24	5
74	85,9	0,24	5
75	86,8	0,24	5
76	87,7	0,24	5
77	88,5	0,24	5
78	89,4	0,24	5
79	90,3	0,24	5
80	91,1	0,24	5
81	92,0	0,24	5
82	92,8	0,24	5
83	93,7	0,24	5
84	94,6	0,24	5
85	95,4	0,24	5
86	96,3	0,24	5

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
87	97,2	0,24	5
88	98,0	0,24	5
89	98,9	0,24	5
90	99,8	0,24	5
91	100,6	0,28	5/6
92	101,6	0,28	5/6
93	102,6	0,28	5/6
94	103,6	0,28	5/6
95	104,7	0,28	5/6
96	105,7	0,28	5/6
97	106,7	0,28	5/6
98	107,7	0,28	5/6
99	108,7	0,28	5/6
100	109,7	0,28	5/6
101	110,7	0,28	5/6
102	111,7	0,28	5/6
103	112,7	0,28	5/6
104	113,7	0,28	5/6
105	114,7	0,28	5/6
106	115,7	0,28	5/6
107	116,7	0,28	5/6
108	117,8	0,28	5/6
109	118,8	0,28	5/6
110	119,8	0,00	5/6
111	120,0	0,00	5/6
112	120,0	0,00	5/6
113	120,0	0,00	5/6
114	120,0	0,00	5/6
115	120,0	0,00	5/6
116	120,0	0,00	5/6

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
117	120,0	0,00	5/6
118	120,0	0,00	5/6
119	120,0	0,00	5/6
120	120,0	0,00	5/6
121	120,0	0,00	5/6
122	120,0	0,00	5/6
123	120,0	0,00	5/6
124	120,0	0,00	5/6
125	120,0	0,00	5/6
126	120,0	0,00	5/6
127	120,0	0,00	5/6
128	120,0	0,00	5/6
129	120,0	0,00	5/6
130	120,0	0,00	5/6
131	120,0	0,00	5/6
132	120,0	0,00	5/6
133	120,0	0,00	5/6
134	120,0	0,00	5/6
135	120,0	0,00	5/6
136	120,0	0,00	5/6
137	120,0	0,00	5/6
138	120,0	0,00	5/6
139	120,0	0,00	5/6
140	120,0	0,00	5/6
141	120,0	0,00	5/6
142	120,0	0,00	5/6
143	120,0	0,00	5/6
144	120,0	0,00	5/6
145	120,0	0,00	5/6
146	120,0	0,00	5/6

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
147	120,0	0,00	5/6
148	120,0	0,00	5/6
149	120,0	0,00	5/6
150	120,0	0,00	5/6
151	120,0	0,00	5/6
152	120,0	0,00	5/6
153	120,0	0,00	5/6
154	120,0	0,00	5/6
155	120,0	0,00	5/6
156	120,0	0,00	5/6
157	120,0	0,00	5/6
158	120,0	0,00	5/6
159	120,0	0,00	5/6
160	120,0	0,00	5/6
161	120,0	0,00	5/6
162	120,0	0,00	5/6
163	120,0	0,00	5/6
164	120,0	0,00	5/6
165	120,0	0,00	5/6
166	120,0	0,00	5/6
167	120,0	0,00	5/6
168	120,0	0,00	5/6
169	120,0	0,00	5/6
170	120,0	0,00	5/6
171	120,0	0,00	5/6
172	120,0	0,00	5/6
173	120,0	0,00	5/6
174	120,0	0,00	5/6
175	120,0	0,00	5/6
176	120,0	0,00	5/6

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
177	120,0	0,00	5/6
178	120,0	0,00	5/6
179	120,0	0,00	5/6
180	120,0	0,00	5/6
181	120,0	0,00	5/6
182	120,0	0,00	5/6
183	120,0	0,00	5/6
184	120,0	0,00	5/6
185	120,0	0,00	5/6
186	120,0	0,00	5/6
187	120,0	0,00	5/6
188	120,0	0,00	5/6
189	120,0	0,00	5/6
190	120,0	0,00	5/6
191	120,0	0,00	5/6
192	120,0	0,00	5/6
193	120,0	0,00	5/6
194	120,0	0,00	5/6
195	120,0	0,00	5/6
196	120,0	0,00	5/6
197	120,0	0,00	5/6
198	120,0	0,00	5/6
199	120,0	0,00	5/6
200	120,0	0,00	5/6
201	120,0	0,00	5/6
202	120,0	– 0,69	5/6
203	117,5	– 0,69	5/6
204	115,0	– 0,69	5/6
205	112,5	– 0,69	5/6
206	110,1	– 0,69	5/6

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
207	107,6	– 0,69	5/6
208	105,1	– 0,69	5/6
209	102,6	– 0,69	5/6
210	100,1	– 0,69	5/6
211	97,6	– 0,69	5/6
212	95,2	– 0,69	5/6
213	92,7	– 0,69	5/6
214	90,2	– 0,69	5/6
215	87,7	– 0,69	5/6
216	85,2	– 0,69	5/6
217	82,7	– 0,69	5/6
218	80,3	– 1,04	5/6
219	76,5	– 1,04	5/6
220	72,8	– 1,04	5/6
221	69,0	– 1,04	5/6
222	65,3	– 1,04	5/6
223	61,5	– 1,04	5/6
224	57,8	– 1,04	5/6
225	54,0	– 1,04	5/6
226	50,3	– 1,39	Embraiagem
227	45,3	– 1,39	Embraiagem
228	40,3	– 1,39	Embraiagem
229	35,3	– 1,39	Embraiagem
230	30,3	– 1,39	Embraiagem
231	25,3	– 1,39	Embraiagem
232	20,3	0,00	2
233	20,0	0,00	2
234	20,0	0,00	2
235	20,0	0,00	2
236	20,0	0,00	2

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
237	20,0	0,00	2
238	20,0	0,00	2
239	20,0	0,00	2
240	20,0	0,00	2
241	20,0	0,00	2
242	20,0	0,00	2
243	20,0	0,00	2
244	20,0	0,00	2
245	20,0	0,00	2
246	20,0	0,00	2
247	20,0	0,00	2
248	20,0	0,00	2
249	20,0	0,00	2
250	20,0	0,00	2
251	20,0	0,79	2
252	22,8	0,79	2
253	25,7	0,79	2
254	28,5	0,79	2
255	31,4	0,79	2
256	32,0	0,00	2
257	32,0	0,00	2
258	32,0	0,00	2
259	32,0	0,00	2
260	32,0	0,00	2
261	32,0	0,00	2
262	32,0	0,00	2
263	32,0	0,00	2
264	32,0	0,00	2
265	32,0	0,00	2
266	32,0	0,00	2

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
267	32,0	0,00	2
268	32,0	0,00	2
269	32,0	0,00	2
270	32,0	0,00	2
271	32,0	0,00	2
272	32,0	0,00	2
273	32,0	0,00	2
274	32,0	0,00	2
275	32,0	0,00	2
276	32,0	0,00	2
277	32,0	0,00	2
278	32,0	0,00	2
279	32,0	0,00	2
280	32,0	0,00	2
281	32,0	0,00	2
282	32,0	0,00	2
283	32,0	0,00	2
284	32,0	0,00	2
285	32,0	0,00	2
286	32,0	0,00	2
287	32,0	0,00	2
288	32,0	0,00	2
289	32,0	0,00	2
290	32,0	0,00	2
291	32,0	0,00	2
292	32,0	0,00	2
293	32,0	0,00	2
294	32,0	0,00	2
295	32,0	0,00	2
296	32,0	0,00	2

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
297	32,0	0,00	2
298	32,0	0,00	2
299	32,0	0,00	2
300	32,0	0,00	2
301	32,0	0,00	2
302	32,0	0,00	2
303	32,0	0,00	2
304	32,0	0,00	2
305	32,0	0,00	2
306	32,0	0,00	2
307	32,0	0,00	2
308	32,0	0,00	2
309	32,0	0,00	2
310	32,0	0,00	2
311	32,0	0,00	2
312	32,0	0,00	2
313	32,0	0,00	2
314	32,0	0,00	2
315	32,0	0,00	2
316	32,0	0,00	2
317	32,0	0,00	2
318	32,0	0,00	2
319	32,0	0,00	2
320	32,0	0,00	2
321	32,0	0,00	2
322	32,0	0,00	2
323	32,0	0,00	2
324	32,0	0,00	2
325	32,0	0,00	2
326	32,0	0,00	2

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
327	32,0	0,00	2
328	32,0	0,00	2
329	32,0	0,00	2
330	32,0	0,00	2
331	32,0	0,00	2
332	32,0	0,00	2
333	32,0	0,00	2
334	32,0	0,00	2
335	32,0	0,00	2
336	32,0	0,00	2
337	32,0	0,00	2
338	32,0	0,00	2
339	32,0	0,00	2
340	32,0	0,00	2
341	32,0	0,00	2
342	32,0	0,00	2
343	32,0	0,00	2
344	32,0	0,00	2
345	32,0	0,46	2
346	33,7	0,46	2
347	35,3	0,46	3
348	37,0	0,46	3
349	38,6	0,46	3
350	40,3	0,46	3
351	41,9	0,46	3
352	43,6	0,46	3
353	45,2	0,46	3
354	46,9	0,46	3
355	48,6	0,46	3
356	50,0	0,00	3

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
357	50,0	0,00	3
358	50,0	0,00	3
359	50,0	0,00	3
360	50,0	0,00	3
361	50,0	0,00	3
362	50,0	0,00	3
363	50,0	0,00	3
364	50,0	0,00	3
365	50,0	0,00	3
366	50,0	0,00	3
367	50,0	0,00	3
368	50,0	0,00	3
369	50,0	0,00	3
370	50,0	0,00	3
371	50,0	0,00	3
372	50,0	0,00	3
373	50,0	0,00	3
374	50,0	0,00	3
375	50,0	0,00	3
376	50,0	0,00	3
377	50,0	0,00	3
378	50,0	0,00	3
379	50,0	0,00	3
380	50,0	0,00	3
381	50,0	0,00	3
382	50,0	0,00	3
383	50,0	0,00	3
384	50,0	0,00	3
385	50,0	0,00	3
386	50,0	0,00	3

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
387	50,0	0,00	3
388	50,0	0,00	3
389	50,0	0,00	3
390	50,0	0,00	3
391	50,0	0,00	3
392	50,0	0,00	3
393	50,0	0,00	3
394	50,0	0,00	3
395	50,0	0,00	3
396	50,0	0,00	3
397	50,0	0,00	3
398	50,0	0,00	3
399	50,0	0,00	3
400	50,0	0,00	3
401	50,0	0,00	3
402	50,0	0,00	3
403	50,0	0,00	3
404	50,0	0,00	3
405	50,0	0,00	3
406	50,0	0,00	3
407	50,0	0,00	3
408	50,0	0,00	3
409	50,0	0,00	3
410	50,0	0,00	3
411	50,0	0,00	3
412	50,0	0,00	3
413	50,0	0,00	3
414	50,0	0,00	3
415	50,0	0,00	3
416	50,0	0,00	3

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
417	50,0	0,00	3
418	50,0	0,00	3
419	50,0	0,00	3
420	50,0	0,00	3
421	50,0	0,00	3
422	50,0	0,00	3
423	50,0	0,00	3
424	50,0	0,00	3
425	50,0	0,00	3
426	50,0	0,00	3
427	50,0	0,00	3
428	50,0	0,00	3
429	50,0	0,00	3
430	50,0	0,00	3
431	50,0	0,00	3
432	50,0	0,00	3
433	50,0	0,00	3
434	50,0	0,00	3
435	50,0	0,00	3
436	50,0	0,00	3
437	50,0	0,00	3
438	50,0	0,00	3
439	50,0	0,00	3
440	50,0	0,00	3
441	50,0	0,00	3
442	50,0	0,00	3
443	50,0	0,00	3
444	50,0	0,00	3
445	50,0	– 0,52	3
446	48,1	– 0,52	3

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
447	46,3	– 0,52	3
448	44,4	– 0,52	3
449	42,5	– 0,52	3
450	40,6	– 0,52	3
451	38,8	– 0,52	3
452	36,9	– 0,52	3
453	35,0	0,00	3
454	35,0	0,00	3
455	35,0	0,00	3
456	35,0	0,00	3
457	35,0	0,00	3
458	35,0	0,00	3
459	35,0	0,00	3
460	35,0	0,00	3
461	35,0	0,00	3
462	35,0	0,00	3
463	35,0	0,00	3
464	35,0	0,00	3
465	35,0	0,00	3
466	35,0	0,00	3
467	35,0	0,00	3
468	35,0	0,00	3
469	35,0	0,00	3
470	35,0	0,00	3
471	35,0	0,00	3
472	35,0	0,00	3
473	35,0	0,00	3
474	35,0	0,00	3
475	35,0	0,00	3
476	35,0	0,00	3

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
477	35,0	0,00	3
478	35,0	0,00	3
479	35,0	0,00	3
480	35,0	0,00	3
481	35,0	0,00	3
482	35,0	0,00	3
483	35,0	0,00	3
484	35,0	0,00	3
485	35,0	0,00	3
486	35,0	0,00	3
487	35,0	0,00	3
488	35,0	0,00	3
489	35,0	0,00	3
490	35,0	0,00	3
491	35,0	0,00	3
492	35,0	0,00	3
493	35,0	0,00	3
494	35,0	0,00	3
495	35,0	0,00	3
496	35,0	0,00	3
497	35,0	0,00	3
498	35,0	0,00	3
499	35,0	0,00	3
500	35,0	0,00	3
501	35,0	0,00	3
502	35,0	0,00	3
503	35,0	0,00	3
504	35,0	0,00	3
505	35,0	0,00	3
506	35,0	0,00	3

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
507	35,0	0,00	3
508	35,0	0,00	3
509	35,0	0,00	3
510	35,0	0,00	3
511	35,0	0,00	3
512	35,0	0,00	3
513	35,0	0,00	3
514	35,0	0,00	3
515	35,0	0,00	3
516	35,0	0,00	3
517	35,0	0,00	3
518	35,0	0,00	3
519	35,0	0,00	3
520	35,0	0,00	3
521	35,0	0,00	3
522	35,0	0,00	3
523	35,0	0,00	3
524	35,0	0,00	3
525	35,0	0,00	3
526	35,0	0,00	3
527	35,0	0,00	3
528	35,0	0,00	3
529	35,0	0,00	3
530	35,0	0,00	3
531	35,0	0,00	3
532	35,0	0,00	3
533	35,0	0,00	3
534	35,0	0,00	3
535	35,0	0,00	3
536	35,0	0,00	3

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
537	35,0	0,00	3
538	35,0	0,00	3
539	35,0	0,00	3
540	35,0	0,00	3
541	35,0	0,00	3
542	35,0	0,42	3
543	36,5	0,42	3
544	38,0	0,42	3
545	39,5	0,42	3
546	41,0	0,42	3
547	42,6	0,42	3
548	44,1	0,42	3
549	45,6	0,42	3
550	47,1	0,42	3
551	48,6	0,42	3
552	50,1	0,40	3
553	51,6	0,40	4
554	53,0	0,40	4
555	54,4	0,40	4
556	55,9	0,40	4
557	57,3	0,40	4
558	58,8	0,40	4
559	60,2	0,40	4
560	61,6	0,40	4
561	63,1	0,40	4
562	64,5	0,40	4
563	66,0	0,40	4
564	67,4	0,40	4
565	68,8	0,40	4
566	70,0	0,00	5

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
567	70,0	0,00	5
568	70,0	0,00	5
569	70,0	0,00	5
570	70,0	0,00	5
571	70,0	0,00	5
572	70,0	0,00	5
573	70,0	0,00	5
574	70,0	0,00	5
575	70,0	0,00	5
576	70,0	0,00	5
577	70,0	0,00	5
578	70,0	0,00	5
579	70,0	0,00	5
580	70,0	0,00	5
581	70,0	0,00	5
582	70,0	0,00	5
583	70,0	0,00	5
584	70,0	0,00	5
585	70,0	0,00	5
586	70,0	0,00	5
587	70,0	0,00	5
588	70,0	0,00	5
589	70,0	0,00	5
590	70,0	0,00	5
591	70,0	0,00	5
592	70,0	0,00	5
593	70,0	0,00	5
594	70,0	0,00	5
595	70,0	0,00	5
596	70,0	0,00	5

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
597	70,0	0,00	5
598	70,0	0,00	5
599	70,0	0,00	5
600	70,0	0,00	5
601	70,0	0,00	5
602	70,0	0,00	5
603	70,0	0,00	5
604	70,0	0,00	5
605	70,0	0,00	5
606	70,0	0,00	5
607	70,0	0,00	5
608	70,0	0,00	5
609	70,0	0,00	5
610	70,0	0,00	5
611	70,0	0,00	5
612	70,0	0,00	5
613	70,0	0,00	5
614	70,0	0,00	5
615	70,0	0,00	5
616	70,0	0,00	5
617	70,0	0,00	5
618	70,0	0,00	5
619	70,0	0,00	5
620	70,0	0,00	5
621	70,0	0,00	5
622	70,0	0,00	5
623	70,0	0,00	5
624	70,0	0,00	5
625	70,0	0,00	5
626	70,0	0,00	5

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
627	70,0	0,00	5
628	70,0	0,00	5
629	70,0	0,00	5
630	70,0	0,00	5
631	70,0	0,00	5
632	70,0	0,00	5
633	70,0	0,00	5
634	70,0	0,00	5
635	70,0	0,00	5
636	70,0	0,00	5
637	70,0	0,00	5
638	70,0	0,00	5
639	70,0	0,00	5
640	70,0	0,00	5
641	70,0	0,00	5
642	70,0	0,00	5
643	70,0	0,00	5
644	70,0	0,00	5
645	70,0	0,00	5
646	70,0	0,00	5
647	70,0	0,00	5
648	70,0	0,00	5
649	70,0	0,00	5
650	70,0	0,00	5
651	70,0	0,00	5
652	70,0	0,00	5
653	70,0	0,00	5
654	70,0	0,00	5
655	70,0	– 1,04	5
656	66,3	– 1,04	5

Tempo	Velocidade	Aceleração*	Velocidade (transmissão manual)
657	62,5	– 1,04	5
658	58,8	– 1,04	5
659	55,0	– 1,04	5
660	51,3	– 1,04	5
661	47,5	– 1,04	Embraiagem
662	43,8	– 1,39	Embraiagem
663	38,8	– 1,39	Embraiagem
664	33,8	– 1,39	Embraiagem
665	28,8	– 1,39	Embraiagem
666	23,8	– 1,39	Embraiagem
667	18,8	– 1,39	Embraiagem
668	13,8	– 1,39	Embraiagem
669	8,8	– 1,39	Embraiagem
670	3,8	– 1,05	Embraiagem
671	0,0	0,00	Embraiagem
672	0,0	0,00	Ponto morto
673	0,0	0,00	Ponto morto
674	0,0	0,00	Ponto morto
675	0,0	0,00	Ponto morto
676	0,0	0,00	Ponto morto
677	0,0	0,00	Ponto morto
678	0,0	0,00	Ponto morto
679	0,0	0,00	Ponto morto
680	0,0	0,00	Ponto morto