

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

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamento n.º 132 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes para a homologação de dispositivos de acondicionamento do controlo das emissões (REC) para os veículos pesados, tratores agrícolas e florestais e máquinas móveis não rodoviárias equipadas com motores de ignição por compressão [2018/630]

Integra todo o texto válido até:

Série 01 de alterações ao regulamento: data de entrada em vigor: 22 de janeiro de 2015

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Finalidade
2. Âmbito de aplicação
3. Definições
4. Pedido de homologação
5. Marcações e rótulos
6. Homologação
7. Requisitos gerais
8. Requisitos de desempenho
9. Requisitos de durabilidade
10. Gama de aplicação
11. Modificações das emissões de base do motor
12. Escolha dos motores de ensaio e combinação de dispositivos REC
13. Especificações relativas à medição das emissões
14. Família de dispositivos REC de partículas
15. Família de dispositivos REC de NO_x
16. Família de dispositivos REC de NO_x e PM
17. Combustível e consumo específico de combustível
18. Comportamento em funcionamento e risco de segurança
19. Emissões de ruído
20. Instalação de um dispositivo REC
21. Modificação e extensão da homologação de um dispositivo REC
22. Conformidade da produção
23. Sanções pela não conformidade da produção
24. Cessação definitiva da produção
25. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras
26. Disposições transitórias

ANEXOS

1. Ficha de informações
2. Comunicação
3. Adenda à comunicação relativa a um tipo de dispositivo de acondicionamento do controlo das emissões (REC) nos termos do Regulamento n.º 132

4. Configuração da marca de homologação do sistema REC
5. Ensaio de um dispositivo REC de partículas (dispositivos REC da classe I ou II)
6. Ensaio de um dispositivo REC de redução de NO_x (REC de classe III)
7. Ensaio de um dispositivo REC de redução de PM e de NO_x (dispositivo REC da classe IV)
8. Sequências de ensaio
9. Tabelas de equivalência dos valores-limite
10. Requisitos do sistema de diagnóstico do controlo de NO_x do dispositivo REC de NO_x ou de NO_x e de partículas que exige um reagente
11. Instruções de montagem e de funcionamento
12. Requisitos específicos relativos à homologação de um dispositivo REC no que diz respeito aos limites de emissão previstos na série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49

1. FINALIDADE

O presente regulamento estabelece um método harmonizado para a classificação, avaliação e homologação de sistemas de acondicionamento do controlo das emissões (REC) de partículas sólidas (PM, sigla inglesa para «*particulate matter*»), para os óxidos de azoto (NO_x) ou para PM e NO_x, bem como para a determinação dos níveis de emissões provenientes dos motores de ignição por compressão (CI, sigla inglesa para «*compression-ignition*») utilizados em aplicações no âmbito indicado no ponto 2.

O regulamento prevê um quadro para a homologação de dispositivos REC destinados a diversas aplicações, com os correspondentes níveis de desempenho ambiental, e para a identificação da homologação desses níveis.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento é aplicável aos dispositivos de acondicionamento do controlo das emissões (REC) que se destinam a ser instalados:

- 2.1. Nos veículos das categorias M₂, M₃ e N ⁽¹⁾ e nos seus motores de ignição por compressão, com exceção dos veículos homologados nos termos do Regulamento n.º 83;
- 2.2. Nos motores de ignição por compressão com uma potência útil superior a 18 kW mas não superior a 560 kW, instalados em máquinas móveis não rodoviárias ⁽¹⁾, e que funcionem a velocidade variável;
- 2.3. Nos motores de ignição por compressão com uma potência útil superior a 18 kW mas não superior a 560 kW, instalados em máquinas móveis não rodoviárias ⁽¹⁾, e que funcionem a velocidade constante;
- 2.4. Nos motores de ignição por compressão com uma potência útil superior a 18 kW mas não superior a 560 kW, instalados em veículos da categoria T ⁽¹⁾.

3. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

- 3.1. «Regeneração ativa», qualquer medida adicional para iniciar a regeneração num dispositivo REC de regeneração periódica ou contínua.
- 3.2. «Fatores de correção», fator de correção ascendente e fator de correção descendente ou fatores multiplicativos aditivos a considerar durante a regeneração periódica.
- 3.3. «Gama de aplicação», a gama de motores a que se pode aplicar um dispositivo de acondicionamento do controlo das emissões (REC) homologado em conformidade com o disposto no presente regulamento.
- 3.4. «Dispositivo de acondicionamento do controlo das emissões (REC) da classe I», um dispositivo de controlo das emissões acondicionado que se destina a controlar apenas as emissões de partículas e que não aumenta as emissões diretas de NO₂.

⁽¹⁾ Tal como definido na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, ponto 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

- 3.5. «Dispositivo de acondicionamento do controlo das emissões (REC) da classe II-A ou II-B», um dispositivo REC que se destina a controlar as emissões de partículas e que não aumenta as emissões diretas de NO₂ do tubo de escape em mais do que a percentagem especificada no ponto 8.4.2, com base nas emissões de base de NO₂ do motor.
- 3.6. «Dispositivo de acondicionamento do controlo das emissões (REC) da classe III», um dispositivo de controlo das emissões acondicionado que se destina a controlar apenas as emissões de NO_x.
- 3.7. «Dispositivo de acondicionamento do controlo das emissões (REC) da classe IV», um dispositivo de controlo das emissões acondicionado que se destina a controlar as emissões de partículas e de NO_x.
- 3.8. «Regeneração contínua», o processo de regeneração de um sistema de pós-tratamento de gases de escape que ocorre de forma permanente ou pelo menos uma vez em cada ciclo de ensaio aplicável.
- 3.9. «Sistema de eliminação dos NO_x», um sistema de pós-tratamento dos gases de escape concebido para reduzir as emissões de óxidos de azoto (NO_x) (por exemplo, catalisadores de NO_x passivos e ativos de mistura pobre, absorventes de NO_x e sistemas de redução catalítica seletiva — sistemas SCR).
- 3.10. «Sistema de monitorização do controlo das emissões», o sistema que monitoriza o funcionamento das medidas de controlo das emissões implementadas no sistema motor e/ou no sistema REC em conformidade com o disposto no ponto 18 do presente regulamento.
- 3.11. «Emissões de base do motor», as emissões de um determinado motor ou sistema motor sem quaisquer dispositivos de acondicionamento do controlo das emissões. No caso dos motores sem pós-tratamento, as emissões de base do motor são iguais às emissões do motor em bruto. No caso dos motores com pós-tratamento, as emissões de base do motor são iguais às emissões do tubo de escape a jusante do sistema de pós-tratamento.
- 3.12. «Família de motores», o agrupamento, definido pelo fabricante do motor, de sistemas motores que, pela sua conceção, conforme se define no ponto 7 do Regulamento n.º 49 ou no ponto 7 do Regulamento n.º 96, têm características de emissões de escape semelhantes; todos os membros da família têm de cumprir os valores-limite de emissão aplicáveis;
- 3.13. «Sistema motor», o motor, o sistema de controlo de emissões e a interface de comunicação (*hardware* e mensagens) entre a(s) unidade(s) de controlo eletrónico (ECU) do sistema motor e qualquer outro grupo motopropulsor ou unidade de controlo do veículo;
- 3.14. «ESC», um ciclo de ensaio que consiste em 13 modos em condições estacionárias, a aplicar de acordo com a série de alterações pertinente ao Regulamento n.º 49.
- 3.15. «ETC», um ciclo de ensaio que consiste em 1 800 modos em condições transitórias segundo a segundo, definidas e a aplicar de acordo com a série de alterações pertinente ao Regulamento n.º 49.
- 3.16. «Poluentes gasosos», o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos (pressupondo-se uma razão de CH_{1,85} para o gás-óleo), os óxidos de azoto (NO_x, expressos em equivalente de NO₂) e dióxido de azoto (NO₂).
- 3.17. «Condição de carga», a carga de partículas sólidas que é armazenada em qualquer momento num sistema de redução de partículas (como, por exemplo, um filtro), expressa em percentagem da carga máxima de partículas sólidas que pode ser armazenada no sistema em condições de condução específicas, sem que sejam iniciadas as medidas de regeneração.
- 3.18. «Fabricante», a pessoa ou entidade responsável perante a entidade homologadora por todos os aspetos da homologação e que pode demonstrar que possui as características exigidas e os meios necessários para efetuar um controlo da qualidade e da conformidade da produção. Não é essencial que essa pessoa ou entidade esteja diretamente envolvida em todas as fases da construção do veículo, sistema, componente ou unidade técnica objeto do processo de homologação.
- 3.19. «Instalador», uma pessoa ou entidade que é responsável pela instalação correta e segura do dispositivo REC homologado.
- 3.20. «Sistema de diagnóstico do controlo dos NO_x (NCD)», um sistema do dispositivo REC que tem capacidade para:
- Detetar uma anomalia do controlo dos NO_x;
 - Identificar as anomalias prováveis no controlo dos NO_x recorrendo à informação armazenada na memória de um computador e/ou comunicar essa informação ao exterior.
- 3.21. «Dispositivo REC de redução de NO_x», um dispositivo REC que tem uma eficiência de redução das emissões mássicas de NO_x que lhe dá condições para ser certificado conforme com a classe definida no presente regulamento.

- 3.22. «Família de dispositivos REC de NO_x», uma família de sistemas de redução de NO_x que são tecnicamente idênticos no que diz respeito ao seu funcionamento, em conformidade com o ponto 15 do presente regulamento.
- 3.23. «NRSC», um ciclo de ensaio que consiste em modos em condições estacionárias definidas e a aplicar de acordo com a série de alterações pertinente ao Regulamento n.º 96.
- 3.24. «NRTC», um ciclo de ensaio que consiste em 1 173 modos em condições transitórias segundo a segundo, definidas e a aplicar de acordo com a série de alterações pertinente ao Regulamento n.º 96.
- 3.25. «Sistema de aviso do operador a bordo», um dispositivo que deteta o funcionamento incorreto ou a remoção do dispositivo REC.
- 3.26. «Motor precursor», um motor selecionado de uma família de motores de modo tal que as suas características em termos de emissões sejam representativas dessa família de motores
- 3.27. «Partículas sólidas (PM)», a massa de qualquer material recolhido num meio filtrante especificado que é definida na série de alterações pertinente aos Regulamentos n.º 49 ou n.º 96.
- 3.28. «Dispositivo REC de partículas», um dispositivo REC que tem uma eficiência de redução das emissões mássicas de partículas ou de número de partículas que lhe dá condições para ser certificado conforme com a classe definida no presente regulamento. O sistema e a estratégia de regeneração fazem parte do dispositivo REC de partículas.
- 3.29. «Família de dispositivos REC de partículas», uma família de sistemas de redução de partículas que são tecnicamente idênticos no que diz respeito ao seu funcionamento, em conformidade com o ponto 14 do presente regulamento.
- 3.30. «Regeneração periódica», o processo de regeneração de um dispositivo de controlo de emissões que ocorre periodicamente e normalmente em menos de 100 horas de funcionamento normal do motor. Durante os ciclos em que a regeneração se processa, os limites de emissão podem ser ultrapassados.
- 3.31. «Número de partículas», o número de partículas que é definido na série de alterações pertinente ao Regulamento n.º 49.
- 3.32. «Reagente», qualquer substância armazenada a bordo do veículo dentro de um reservatório e fornecida ao sistema de pós-tratamento dos gases de escape (se necessário) por solicitação do sistema de controlo de emissões.
- 3.33. «Eficiência de redução», a razão entre as emissões a jusante do sistema REC (E_{REC}) e as emissões de base do motor (E_{Base}), ambas medidas em conformidade com os procedimentos definidos no presente regulamento e calculadas tal como definido no ponto 8.3.4 do presente regulamento.
- 3.34. «Nível de redução», uma eficiência de redução em percentagem que deve ser cumprida pelos dispositivos de acondicionamento do controlo das emissões (REC) para que possam ser certificados conformes com o nível de redução especificado no ponto 8.3 do presente regulamento.
- 3.35. «Dispositivo de acondicionamento do controlo das emissões (REC)», qualquer sistema de redução de partículas, sistema de redução de NO_x ou combinação de ambos que seja utilizado para fins de acondicionamento. Incluem-se todos os sensores e *software* indispensáveis para o funcionamento do dispositivo. Os sistemas que apenas modificam os controlos do sistema motor existentes não são considerados dispositivos REC.
- 3.36. «Instrumento de diagnóstico» designa um equipamento de ensaio externo utilizado para a comunicação exterior com o sistema NCD.
- 3.36.1. «Instrumento de diagnóstico genérico», um instrumento de diagnóstico que está disponível ao público e que deve ser capaz de ler as mensagens de erro.
- 3.36.2. «Instrumento de diagnóstico proprietário», um instrumento de diagnóstico que é utilizado apenas pelo fabricante do dispositivo REC e pelo seu distribuidor autorizado e que deve ser capaz de ler mensagens de erro e permitir um arranque do motor após a ativação do sistema de persuasão do operador.
- 3.37. «WHSC», um ciclo de ensaio que consiste em 13 modos em condições estacionárias definidas e a aplicar de acordo com a série de alterações pertinente ao Regulamento n.º 49.
- 3.38. «WHTC», um ciclo de ensaio que consiste em 1 800 modos em condições transitórias segundo a segundo, definidas e a aplicar de acordo com a série de alterações pertinente ao Regulamento n.º 49.

4. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO
- 4.1. O pedido de homologação de um dispositivo REC deve ser apresentado pelo fabricante ou pelo seu mandatário devidamente acreditado.
- 4.2. Cada dispositivo REC é acompanhado pelas seguintes informações:
- a) A denominação ou a marca comercial do fabricante;
 - b) A marca e o número de identificação de peça do dispositivo REC, tal como registado na ficha de informações conforme ao modelo constante do anexo 1;
 - c) A gama de aplicação (definida no ponto 10 do presente regulamento), incluindo o ano de fabrico, para os quais o dispositivo REC é homologado, incluindo, se aplicável, uma marcação para identificar se o dispositivo REC é adequado para instalação num veículo equipado com um sistema de diagnóstico a bordo (OBD);
 - d) O manual de instruções para a instalação do acondicionamento;
 - e) O manual de utilização, incluindo as instruções de manutenção.
- 4.3. O requerente deve fornecer a ficha de informações, em conformidade com o anexo 1 do presente regulamento. Deve também fornecer amostras do dispositivo REC a ensaiar, as quais devem ser mantidas pelo serviço técnico durante, pelo menos, cinco anos a contar da data de homologação.
5. MARCAÇÕES E RÓTULOS
- 5.1. Todos os dispositivos REC devem ser marcados com a marca ou designação comercial do fabricante que é indicado no anexo 1 do presente regulamento e com o número de identificação da peça, tal como registado na ficha de informações emitida em conformidade com o modelo que consta do anexo 1 do presente regulamento.
- 5.2. Todos os dispositivos REC são identificados por um rótulo, no qual é colocada a marca de homologação, incluindo a classe, tal como estabelecido no anexo 4. Este rótulo tem de ser fixado de modo permanente ao dispositivo REC, devendo ser claramente legível após a instalação do mesmo.
- 5.2.1. Para assegurar a visibilidade do rótulo num sistema instalado, o fabricante pode fornecer um duplicado para ser apostado pelo instalador do dispositivo REC. Esse rótulo deve apresentar claramente a menção «duplicado».
- 5.2.2. Os rótulos devem durar a vida útil do dispositivo. Os rótulos devem ser claramente legíveis e as suas letras e algarismos indeléveis. Além disso, devem ser fixados de modo tal que a sua fixação dure a vida útil do dispositivo e não possam ser removidos sem serem destruídos.
- 5.3. A marca de homologação deve consistir em:
- a) Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação; ⁽¹⁾
 - b) O número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, colocados à direita do círculo, conforme definido no anexo 4 do presente regulamento. O número de homologação surge no formulário de comunicação para este tipo (ver ponto 6.2 e o anexo 2 do presente regulamento), precedido por dois algarismos que indicam a série de alterações mais recente ao presente regulamento;
 - c) A classe do dispositivo REC.
- 5.4. As amostras dos dispositivos REC para os ensaios de homologação devem ser claramente identificadas, pelo menos, com o nome do requerente e o número de referência do pedido.
6. HOMOLOGAÇÃO
- 6.1. A homologação deve ser concedida se o dispositivo REC cumprir os requisitos do presente regulamento.

⁽¹⁾ Os números distintivos das partes contratantes no Acordo de 1958 são reproduzidos no anexo 3 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 6.2. A cada dispositivo REC homologado é atribuído um número de homologação. Os dois primeiros algarismos (atualmente 01, de acordo com esta série de alterações) indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas ao regulamento à data da emissão da homologação. Não deve ser atribuído o mesmo número de homologação a outro dispositivo REC.
- 6.3. A concessão ou recusa de extensão da homologação de um dispositivo REC, nos termos do presente regulamento, deve ser comunicada às partes contratantes no acordo que apliquem o presente regulamento, mediante o envio de um formulário de comunicação correspondente ao modelo apresentado no anexo 2 do presente regulamento.
7. REQUISITOS GERAIS
- 7.1. Um dispositivo REC homologado nos termos do presente regulamento deve ser concebido, construído e poder ser instalado de modo que a aplicação possa respeitar as regras estabelecidas no presente regulamento durante a vida normal do dispositivo em condições normais de utilização.
- 7.2. Um REC homologado nos termos do presente regulamento deve ser duradouro, ou seja, deve ser concebido, construído e poder ser instalado de modo que se obtenha uma resistência razoável a fenómenos - como corrosão, oxidação, vibração e esforço mecânico - a que será exposto em condições normais de utilização. Os requisitos específicos relativos à durabilidade constam do ponto 9 do presente regulamento.
- 7.3. O fabricante do dispositivo REC deve facultar documentação sobre a instalação que assegure que o dispositivo, quando instalado no veículo ou na máquina, funcione, em conjugação com as necessárias partes da máquina, por forma a cumprir os requisitos dos pontos 7, 8 e 9 do presente regulamento. Esta documentação deve incluir os requisitos técnicos pormenorizados e as disposições do dispositivo REC (*software*, *hardware* e comunicação), necessários para a correta instalação do dispositivo REC na máquina.
- 7.4. Não são autorizados dispositivos que iludam ou reduzam a eficiência do dispositivo REC.
- 7.5. Um dispositivo REC homologado nos termos do presente regulamento deve estar equipado com um sistema de aviso do operador que indique ao condutor a presença de uma avaria que afete a eficiência do dispositivo REC.
- 7.5.1. Um dispositivo REC de partículas deve estar equipado com um dispositivo de monitorização que detete o funcionamento incorreto ou a remoção do dispositivo e que desencadeie um alarme sonoro e/ou visual para o operador. No caso de um dispositivo REC de partículas à base de reagente, o dispositivo de monitorização pode interromper a entrada de qualquer reagente ou aditivo, se necessário. O sistema de aviso pode basear-se, por exemplo, na medição contínua da contrapressão de escape do motor.
- 7.5.2. Os requisitos específicos aplicáveis aos dispositivos REC de redução de NO_x encontram-se no ponto 7.7 abaixo e no anexo 10 do presente regulamento.
- 7.5.2.1. A estratégia de controlo de NO_x do dispositivo REC deve estar operacional em todas as condições ambientais que se encontram normalmente no território das partes contratantes, nomeadamente a baixas temperaturas ambientais.
- 7.5.3. Um dispositivo REC de redução combinada de PM e NO_x (REC da classe IV) deve cumprir as disposições dos pontos 7.5.1, 7.5.2 e 7.5.2.1 do presente regulamento.
- 7.5.4. O filtro de um dispositivo REC de partículas ou de um dispositivo REC de redução combinada de PM e NO_x deve ser concebido e construído de forma que apenas possa ser instalado numa direção. A inversão, intencional ou não, do filtro deve ser fisicamente impossível.
- 7.6. Requisitos específicos aplicáveis aos dispositivos REC que exigem um reagente ou aditivo.
- 7.6.1. Cada reservatório instalado num veículo ou numa máquina deve dispor de um meio para retirar uma amostra de qualquer fluido do reservatório. O ponto de recolha deve ser de fácil acesso sem que seja necessário uma ferramenta ou um dispositivo especial.

- 7.6.2. O condutor ou operador da máquina deve ser informado sobre o nível de reagente ou aditivo no reservatório do veículo ou da máquina, através de uma indicação mecânica ou eletrónica específica, em conformidade com o anexo 10 do presente regulamento. O indicador do nível de reagente e o indicador de alerta devem ser colocados na proximidade imediata do indicador do nível de combustível.
- 7.6.3. As características do reagente, incluindo tipo de reagente, informação sobre a concentração quando o reagente está em solução, temperaturas de funcionamento e referência às normas internacionais relativas à composição e à qualidade, devem ser especificadas pelo fabricante do dispositivo REC no anexo 1 do presente regulamento.
- 7.6.4. Aquando da homologação devem ser comunicadas à entidade homologadora informações pormenorizadas por escrito sobre as características de funcionamento do sistema de aviso do operador definido no ponto 4 do anexo 10 do presente regulamento e sobre o sistema de persuasão do operador definido no ponto 5 do anexo 10.
- 7.6.5. Proteção contra o congelamento do reagente
- 7.6.5.1. É admissível utilizar um reservatório e um sistema de dosagem do reagente aquecido ou não aquecido. Um sistema aquecido deve cumprir as prescrições do ponto 7.6.5.2.2 do presente regulamento. Um sistema não aquecido deve cumprir os requisitos do ponto 6 do anexo 10 do presente regulamento. O uso de um reservatório e de um sistema de dosagem do reagente não aquecido deve ser indicado nas instruções escritas fornecidas ao condutor ou operador do veículo ou da máquina.
- 7.6.5.2. Reservatório de reagente e sistema de dosagem
- 7.6.5.2.1. Se o reagente tiver congelado, o reagente deve ficar disponível para uso num período máximo de 70 minutos após o arranque do veículo ou da máquina à temperatura ambiente de 266 K ($-7\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- 7.6.5.2.2. Critérios de conceção para um sistema aquecido
- 7.6.5.2.2.1. O sistema de reservatório e de dosagem do reagente deve ser estabilizado a 255 K ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$) durante 72 horas ou até o reagente passar ao estado sólido, consoante o que ocorra primeiro.
- 7.6.5.2.2.2. Após o período de estabilização previsto no ponto 7.6.5.2.2.1, o veículo/a máquina/o motor é posto/a a funcionar a uma temperatura ambiente igual ou inferior a 266 K ($-7\text{ }^{\circ}\text{C}$) de acordo com o seguinte ciclo: 10 a 20 minutos ao regime sem carga, seguidos de um período até 50 minutos com uma carga não superior a 40 % da carga nominal.
- 7.6.5.2.2.3. Após a conclusão do procedimento de ensaio previsto no ponto 7.6.5.2.2.2, o sistema de dosagem do reagente deve estar plenamente funcional.
- 7.6.5.2.3. A avaliação dos critérios de conceção pode ser realizada numa célula de ensaio de uma câmara fria utilizando um veículo ou uma máquina completo/a ou componentes representativos dos que serão instalados num veículo ou numa máquina ou com base em ensaios de campo.
- 7.7. Prescrições em matéria de medidas de controlo das emissões de NO_x para os dispositivos REC que necessitam de um reagente
- 7.7.1. O fabricante do dispositivo REC deve facultar informações que descrevam completamente as características de funcionamento das medidas de controlo dos NO_x usando para o efeito os documentos previstos no anexo 1.
- 7.7.2. O dispositivo REC deve estar equipado com um sistema de diagnóstico do controlo dos NO_x (NCD) capaz de identificar as anomalias no controlo dos NO_x . O sistema NCD deve ser concebido, construído e instalado de forma a poder cumprir as prescrições do ponto 7 do presente regulamento, durante a vida normal do dispositivo REC em condições normais de utilização.
- 7.7.2.1. O sistema NCD deve estar operacional:
- a) A qualquer temperatura ambiente entre 266 K e 308 K ($-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $35\text{ }^{\circ}\text{C}$);
 - b) A qualquer altitude abaixo de 1 600 m;
 - c) A temperaturas do fluido de arrefecimento do motor superiores a 343 K ($70\text{ }^{\circ}\text{C}$).

O presente ponto não é aplicável no caso de monitorização do nível de reagente no reservatório se a monitorização for efetuada em todas as condições nas quais as medições sejam tecnicamente exequíveis (por exemplo, em todas as condições em que um reagente líquido não esteja congelado).

7.7.3. O sistema NCD deve satisfazer as prescrições do anexo 10.

7.8. Requisitos relativos à manutenção

7.8.1. O fabricante do REC deve fornecer instruções por escrito sobre o REC e o seu funcionamento correto a fornecer a todos os condutores ou operadores de veículos ou máquinas.

Estas instruções devem indicar que, se o sistema REC não funcionar corretamente, o condutor ou operador será informado da existência de um problema pelo sistema de aviso do operador e que a ativação do sistema de persuasão do operador como consequência do facto de ignorar esse aviso levará a que o veículo ou a máquina não possa voltar a arrancar.

7.8.2. As instruções devem indicar os requisitos para a utilização e a manutenção corretas do dispositivo REC, a fim de manter o respetivo desempenho em matéria de emissões, incluindo a utilização correta de reagentes de consumo.

7.8.3. As instruções devem ser redigidas de forma clara e não técnica utilizando os mesmos termos utilizados no manual de utilização do veículo ou da máquina.

7.8.4. As instruções devem indicar se os reagentes de consumo devem reabastecidos pelo condutor ou operador durante os intervalos normais de manutenção. As instruções devem indicar igualmente a qualidade exigida para o reagente. Devem também indicar o modo como o condutor ou operador deve reabastecer o reservatório de reagente. A informação deve indicar ainda um valor provável de consumo de reagente e a frequência com que deve ser efetuado o reabastecimento.

7.8.5. As instruções devem mencionar que a utilização e o reabastecimento do reagente exigido, com as especificações corretas, são essenciais para que o veículo ou a máquina esteja conforme às exigências para a emissão da homologação do dispositivo REC para o veículo ou máquina em causa.

7.8.6. As instruções devem referir que a utilização de um veículo ou de uma máquina que não consuma qualquer reagente, se o mesmo for exigido para a redução das emissões, pode constituir uma infração penal.

7.8.7. As instruções devem explicar o modo como os sistemas de aviso e de persuasão do operador funcionam. Além disso, devem ser explicadas quais as consequências, em termos de desempenho e de registo de anomalias, de se ignorar o sistema de aviso e não reabastecer de reagente ou corrigir o problema.

7.9. A homologação deve ser subordinada às disposições que se seguem.

7.9.1. O fabricante deve fornecer instruções de manutenção escritas, que serão dadas pelo instalador ao condutor ou operador.

7.9.2. O fabricante deve fornecer documentos de instalação do dispositivo REC.

7.9.3. O fabricante deve fornecer instruções para um sistema de aviso do operador, para um sistema de persuasão e para a proteção contra o congelamento do reagente (se aplicável), que devem ser dadas pelo instalador à oficina ou ao condutor ou operador, consoante o caso.

7.9.4. O fabricante deve fornecer uma declaração escrita ao instalador, a qual deverá ser transmitida ao condutor ou operador, sobre as condições normais de funcionamento (gama de temperaturas, condições ambientais, etc.) em que o dispositivo REC funcionará corretamente.

8. REQUISITOS DE DESEMPENHO

8.1. Os dispositivos REC homologados nos termos do presente regulamento devem satisfazer todos os critérios seguintes:

- a) Os valores-limite das emissões especificados no ponto 8.2;
- b) Os níveis de redução especificados no ponto 8.3;
- c) Os requisitos relativos às emissões de NO₂ especificados no ponto 8.4;
- d) Os requisitos secundários relativos às emissões especificados no ponto 8.6.

8.2. Valores-limite

O sistema motor reconicionado não deve exceder os limites de emissão relativos aos poluentes pertinentes (NO_x , PM ou ambos, consoante o caso para a classe de REC) de uma fase de emissões mais rigorosa, tal como especificado no Regulamento n.º 49 ou no Regulamento n.º 96, conforme adequado, e medidos de acordo com o(s) procedimento(s) de ensaio associado(s) aos valores-limite a alcançar. O sistema motor reconicionado deve cumprir, no mínimo, os limites de emissão para a fase em relação à qual o motor de base foi homologado para cada um dos outros poluentes controlados, que sejam pertinentes para essa fase.

8.2.1. Os requisitos para cada classe de dispositivos REC, em termos de cumprimento dos limites da fase de emissões mais rigorosa seguinte, são apresentados nos quadros do anexo 9 do presente regulamento.

8.2.2. No caso de um motor não homologado em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 49 ou do Regulamento n.º 96, as emissões de cada um dos poluentes regulamentados (CO, HC, NO_x e PM) no estado inicial não devem exceder os valores-limite para a fase de emissões imediatamente inferior à que foi requerida para a certificação do dispositivo REC.

8.3. Níveis de redução e eficiência da redução

8.3.1. O nível de redução de um sistema REC caracteriza-se por meio da sua eficiência de redução especificada no quadro 1:

Quadro 1

Níveis de redução

	Eficiência mínima da redução (%)	
	Massa de partículas	NO_x
Nível de redução 01	90	60

8.3.2. A eficiência da redução deve ser determinada por comparação das emissões medidas nos ensaios WHTC ponderados do dispositivo REC a aplicar aos motores pesados ou nos ensaios NRTC ponderados do dispositivo REC a aplicar às máquinas móveis não rodoviárias ou aos motores de tratores agrícolas e florestais. A eficiência de redução é calculada como se indica no ponto 8.3.4 do presente regulamento.

8.3.3. Para efeitos do presente regulamento, a eficiência de redução de NO_x deve ser aplicável aos sistemas que se destinam a reduzir o NO_x e o nível de redução de PM aos sistemas que se destinam a reduzir as emissões de PM. Para os dispositivos REC da classe IV, devem ser cumpridos os níveis de redução de NO_x e PM indicados no quadro 1 do presente regulamento.

8.3.4. A eficiência de redução deve ser calculada a partir das emissões medidas do respetivo poluente a jusante do dispositivo REC (E_{REC}) e as emissões do sistema motor medidas antes da instalação do dispositivo REC (E_{Base}) para esse poluente, ambas medidas em conformidade com os procedimentos definidos no presente regulamento:

$$\text{eficiência de redução (percentagem)} = [1 - (E_{\text{REC}}/E_{\text{Base}})] \times 100.$$

8.4. Requisitos aplicáveis às emissões de NO_2

8.4.1. Para um dispositivo REC da classe I, não deve haver aumento de emissões de NO_2 acima das emissões de base de NO_2 , medidas conforme definido no anexo 5 do presente regulamento.

8.4.2. Para um dispositivo REC da classe II-A, o aumento incremental do NO_2 não deve ser mais de 20 % superior ao nível registado quando não está instalado um dispositivo REC (cenário de base). Por exemplo, se o NO_2 do cenário de base for de 10 % de NO_x , o limite máximo autorizado de emissões de NO_2 com o dispositivo REC é de 30 % de NO_x medido em conformidade com o anexo 5 do presente regulamento. Para um dispositivo REC da classe II-B, o aumento incremental do NO_2 não deve ser superior a 30 %.

- 8.4.3. Para um dispositivo REC da classe III, não deve haver aumento de emissões de NO₂ medidas em g/kWh e em conformidade com o anexo 6 do presente regulamento.
- 8.4.4. Para um dispositivo REC da classe IV, não deve haver aumento de emissões de NO₂ medidas em g/kWh e em conformidade com o anexo 7 do presente regulamento.
- 8.5. Requisitos relativos ao número de partículas emitidas
- 8.5.1. Os dispositivos REC das classes I, II-A ou II-B e da classe IV homologados para o nível 01 de redução de PM devem apresentar uma eficiência de redução do número de partículas de, pelo menos, 97 % das emissões de base do motor de ensaio, tal como definido no ponto 12, quando medidas segundo o(s) método(s) de ensaio previsto(s) no presente regulamento.
- 8.5.2. É permitida a recolha de amostras direta dos gases de escape brutos antes da diluição. As razões de diluição dos diluidores do número de partículas PND1 e PND2 do sistema de transferência de partículas, tal como definido no Regulamento n.º 49, devem, então, ser reconicionados à gama de medição do contador do número de partículas (PNC, sigla inglesa para «*particle number counter*»).
- 8.5.3. A eficiência de redução do número de partículas é determinada como a diferença de 1 menos a penetração, que é a razão entre o número de partículas emitidas a jusante do sistema REC e o número de partículas emitidas do sistema motor antes da instalação do dispositivo REC. A eficiência de redução do número de partículas é indicada em percentagem. A eficiência de redução do número de partículas deve ser determinada para o ciclo de ensaio adequado, tal como definido no ponto 8.3.2.
- eficiência de redução (percentagem) = $[1 - (E_{REC}/E_{Base})] \times 100$.
- 8.5.4. Se forem utilizados dois sistemas de medição do número de partículas em paralelo para medir a eficiência de redução do número de partículas, as medições produzidas não devem diferir mais de 5 % entre si, ao serem efetuadas simultaneamente a partir do mesmo ponto de recolha de amostras.
- 8.6. Requisitos relativos às emissões secundárias
- 8.6.1. O fabricante do sistema REC deve fornecer provas documentais a fim de demonstrar que os materiais e processos utilizados no dispositivo REC não apresentam qualquer risco adicional para a saúde e o ambiente.
- 8.6.2. Relativamente aos dispositivos REC da classe III e da classe IV, as emissões de amoníaco não devem exceder um valor médio de 25 ppm quando medido de acordo com os procedimentos definidos no apêndice 7 do anexo 4 da série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.
- 8.6.3. O dispositivo REC não deve aumentar as emissões secundárias para concentrações que se sabe serem perigosas para a saúde.
- 8.6.4. O requerente da homologação deve fornecer uma avaliação do desempenho do dispositivo REC relativamente às emissões secundárias. A avaliação deve abranger todas as emissões secundárias prováveis do dispositivo REC, tendo em conta o seu princípio de funcionamento, a sua conceção, o seu método de construção e os materiais utilizados.
- 8.6.4.1. A avaliação deverá, em particular:
- Nos casos em que o dispositivo REC contenha cobre ou compostos de cobre, analisar a eventual formação de dioxinas;
 - Nos casos em que o dispositivo REC utilize um catalisador para combustível, considerar o impacto sobre a produção de emissões secundárias:
 - Da falta desse catalisador, e
 - Da sua presença até ao dobro da concentração recomendada ou prevista.
- 8.6.4.2. A avaliação deve designar cada uma das espécies das emissões secundárias consideradas.
- 8.6.4.3. A avaliação pode basear-se numa análise e em critérios técnicos sólidos, nos resultados de ensaios ou simulações, nos resultados de análises ou ensaios de sistemas ou tecnologias semelhantes ou em qualquer combinação destes elementos.

8.6.4.4. Para efeitos do presente regulamento, as emissões secundárias produzidas em concentrações não significativamente mais elevadas do que as concentrações produzidas pelos sistemas motores do equipamento de origem devem ser consideradas perigosas para a saúde.

8.6.5. O requerente pode ser obrigado a realizar ensaios relativos às emissões secundárias, como condição prévia para a homologação, nos casos em que a avaliação do desempenho do dispositivo REC relativamente às emissões secundárias der origem a uma expectativa razoável de que os requisitos do ponto 8.6.3 não serão atingidos.

9. REQUISITOS DE DURABILIDADE

9.1. O requerente deve declarar que o sistema REC, quando utilizado e mantido de acordo com as instruções do fabricante, será conforme com as disposições aplicáveis durante o funcionamento normal ao longo de um período de vida útil de:

- a) Para os veículos das categorias M₂, M₃ e N, e uma quilometragem de 200 000 km ou um tempo de vida útil de 6 anos, consoante o que ocorra primeiro;
- b) Para todos os outros pedidos, 4 000 horas de funcionamento ou um tempo de vida útil de seis anos, consoante o que ocorra primeiro.

9.2. O requerente deve realizar um ensaio de durabilidade de 1 000 horas numa combinação de motor e dispositivo REC. Este ensaio deve ser um ensaio de campo numa aplicação típica de veículo ou máquina acordada entre a entidade homologadora e o requerente ou um ensaio num banco de ensaio de motores. No caso de um ensaio num banco de ensaio de motores, o ciclo de envelhecimento, a carga e a velocidade devem incluir condições que correspondam aproximadamente a 10 % em velocidade normal sem carga, 10 % em condições de funcionamento transitórias, 75 % em alta velocidade com carga elevada e 5 % em baixa velocidade com carga média.

O motor para o ensaio de durabilidade pode ser diferente do motor de ensaio utilizado para os ensaios com vista a determinar o nível de redução do dispositivo REC, mas deve ser um motor da gama de aplicação declarada do dispositivo REC específico.

9.3. O ensaio consiste no seguinte:

- a) 1 000 horas de acumulação de serviço do dispositivo REC com o registo de todos os dados pertinentes sobre o funcionamento do motor em causa, incluindo o tipo e o consumo de combustível e de lubrificante e, quando apropriado, o reagente ou aditivo exigido pelo dispositivo REC e armazenamento de dados contínuo, segundo a segundo, da temperatura dos gases de escape antes do dispositivo REC e perda de pressão no dispositivo REC. No caso de um ensaio no terreno, o dispositivo REC deve ser selado pelo serviço técnico e o armazenamento de dados deve ser efetuado pelo fabricante do dispositivo REC ou pelo operador do veículo ou da máquina em que o ensaio de fadiga é realizado;
- b) No caso de dispositivos REC que funcionam com aditivos ou utilizam um reagente, a verificação da correção da dose deve, além disso, ser efetuada no início do ensaio de campo, após 500 horas de funcionamento e após 1 000 horas de funcionamento.

9.4. Após a conclusão do ensaio de durabilidade, o sistema REC utilizado para demonstrar a durabilidade deve ser utilizado para qualquer novo ensaio de avaliação com o motor de ensaio inicial.

No caso de o motor de ensaio inicial já não estar operacional, pode ser utilizado um motor do mesmo tipo com o acordo prévio da entidade homologadora.

9.5. O sistema REC deve cumprir os requisitos do ponto 8, quando ensaiado em conformidade com o ponto 9.4, após a conclusão da acumulação de serviço.

10. GAMA DE APLICAÇÃO

10.1. A gama de aplicação descreve a gama de motores ou de sistemas motores a que a família de dispositivos REC pode ser aplicada. O requerente deve fornecer à entidade homologadora informações pormenorizadas sobre a gama de aplicação, conforme especificado no anexo 3 do presente regulamento.

10.2. A gama de aplicação está limitada à família de motores a que pertence o motor de ensaio definido no ponto 12.

- 10.3. A gama de aplicação pode ser alargada a:
- Outros motores produzidos pelo mesmo fabricante; e
 - Motores de outros fabricantes.
- Se o requerente puder demonstrar que as seguintes características dos motores em causa são as mesmas que no motor de ensaio:
- Cilindrada unitária num intervalo de $\pm 20\%$ do motor de ensaio;
 - Método de aspiração (por turbocompressor ou por motor naturalmente aspirado);
 - Com ou sem sistema EGR;
 - A velocidade constante ou motor de velocidade variável; ⁽¹⁾
 - Fase de emissões de base do motor; e
 - Com ou sem sistema de pós-tratamento.
- 10.4. A gama de aplicação não deve ser alargada aos motores com uma fase de emissões de base menos rigorosa do que a fase de emissões de base do motor de ensaio.
- 10.5. Se o requerente conseguir provar que o dispositivo REC ensaiado para os veículos das categorias M₂, M₃ e N e para os seus motores de ignição por compressão também foi concebido para ser utilizado do mesmo modo estrutural nos motores de ignição por compressão a utilizar em máquinas móveis não rodoviárias ou em veículos da categoria T e se o motor de ensaio, em conformidade com o ponto 12, for representativo dessas aplicações e satisfizer igualmente os critérios de família dos n.ºs 14, 15 ou 16, consoante o caso, a gama de aplicação pode ser alargada aos motores de ignição por compressão destinados a máquinas móveis não rodoviárias e a veículos da categoria T.
- Não é permitido o alargamento da gama de um dispositivo REC que tenha sido homologado para utilização com motores de ignição por compressão em máquinas móveis não rodoviárias ou em veículos da categoria T, para cobrir as aplicações rodoviárias da forma descrita no presente ponto.
11. MODIFICAÇÕES DAS EMISSÕES DE BASE DO MOTOR
- 11.1. Quaisquer alterações dos parâmetros de funcionamento do motor que possam afetar as emissões de base do motor devem manter-se dentro dos limites especificados pelo fabricante do motor original (por exemplo, contrapressão de gases de escape máxima admissível ou limites estabelecidos para o impacto de dispositivos externos nos sistemas elétricos ou de tratamento de dados).
- 11.2. Se forem necessárias medidas suplementares no que diz respeito a componentes relacionados com as emissões ou componentes do sistema, como, por exemplo, modificações no controlo de recirculação dos gases de escape (EGR), para garantir o correto funcionamento do motor e dos sistemas de pós-tratamento dos gases de escape em conjugação com o dispositivo REC, o requerente deve apresentar uma descrição pormenorizada da alteração da conceção, juntamente com uma explicação sobre a forma como a modificação irá alterar o funcionamento e o desempenho da estratégia de controlo das emissões. Para fundamentar os seus argumentos, o requerente deve apresentar dados de ensaio adicionais, a análise e a justificação técnicas ou quaisquer outras informações que a entidade homologadora ou o serviço técnico considere necessárias para abordar as diferenças entre a conceção modificada e a conceção original.
- 11.3. O sistema de controlo das emissões do fabricante do motor original não deve ser modificado, exceto:
- Modificações aceites por autorização escrita do fabricante do motor original; ou
 - No caso de um dispositivo REC da classe I, da classe II-A ou da classe II-B, a substituição de um catalisador de oxidação de gasóleo, desde que:
 - Sejam cumpridos os requisitos do ponto 8.4, e
 - O sistema motor recondicionado cumpre, no mínimo, os limites para a fase em relação à qual o motor de base foi homologado para cada um dos outros poluentes controlados, que sejam pertinentes para essa fase;
 - A instalação de sondas de medição da temperatura e/ou da pressão à entrada do sistema REC de redução de NO_x, incluindo a unidade de dosagem.

⁽¹⁾ Um motor homologado ao abrigo do Regulamento n.º 49 será, para o efeito, considerado um motor de velocidade variável.

- 11.4. São permitidas modificações a jusante de um sistema de pós-tratamento original, desde que sejam cumpridos os requisitos do ponto 11.1 do presente regulamento.
- 11.5. O desempenho de qualquer sistema de diagnóstico a bordo (OBD) e de qualquer sistema de controlo dos NO_x do sistema motor original não deve ser comprometido pelo dispositivo REC.
12. ESCOLHA DOS MOTORES DE ENSAIO E COMBINAÇÃO DE DISPOSITIVOS REC
- 12.1. Os motores de ensaio devem provir de uma família de motores correspondente à gama de aplicação subsequente do dispositivo REC. Deve ser medido o desempenho em matéria de emissões do motor de ensaio, o qual deve respeitar os limites da fase de emissões de base aplicável.
- 12.2. A combinação motor de ensaio e dispositivo REC para a gama de aplicação selecionada deve cumprir os seguintes critérios:
- O motor deve ter uma potência nominal entre 100 % e 60 % da potência máxima do motor precursor da família em questão, quando avaliada em conformidade com os procedimentos do Regulamento n.º 49 ou do Regulamento n.º 96, conforme adequado;
 - Quando combinado com o motor de ensaio selecionado, o dispositivo REC deve ter o maior espaço de velocidade dentro da gama de aplicação da família de dispositivos REC;
 - O dispositivo REC deve ter o mínimo de concentração volumétrica de materiais com atividade catalítica especificados pelo fabricante para a família de dispositivos REC.
- Se os requisitos das alíneas b) e c) forem incompatíveis entre si, será dada prioridade aos requisitos da alínea b).
- 12.3. Para os dispositivos REC que se destinam a ser utilizados em motores homologados nos termos do Regulamento n.º 96, são obrigatórios os ensaios de um motor de ensaio por cada categoria de potência à qual o dispositivo REC se destina.
- 12.4. O motor de ensaio selecionado deve ser conforme, tanto em termos de estado da produção em série como de estado recondicionado, com todos os limites de emissão associados à fase ou norma para a qual foi originalmente homologado. Se os veículos ou máquinas estiverem equipados com sistemas de diagnóstico a bordo, esses sistemas não devem ser afetados no que se refere à sua função de monitorização após a instalação do sistema de recondicionamento. As características da unidade eletrónica de controlo do motor (por exemplo, relativas à regulação da injeção, ao caudal mássico do ar ou às estratégias de redução das emissões de escape) não devem ser alteradas pelo recondicionamento. Não é permitida qualquer modificação do motor de ensaio que altere o comportamento original em matéria de emissões (por exemplo, alternância da regulação da injeção).
13. ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS À MEDIÇÃO DAS EMISSÕES
- 13.1. Os componentes dos gases e das partículas emitidos pelo motor ou pelo sistema motor em combinação com o dispositivo REC submetido a ensaio devem ser medidos através dos métodos descritos nos anexos aplicáveis do Regulamento n.º 49 e do Regulamento n.º 96.
- 13.2. Se for utilizado um detetor de quimioluminescência aquecido (CLD) para a determinação de NO₂ em conformidade com o ponto 8.4 do presente regulamento, devem ser utilizadas duas câmaras de medição para determinar simultaneamente os NO_x e o NO. São permitidos dois CLD em paralelo, desde que ambos cumpram os requisitos do Regulamento n.º 49 ou do Regulamento n.º 96, conforme adequado, e que se demonstre que as eficiências absolutas do conversor não diferem mais de 3 % entre si.
14. FAMÍLIA DE DISPOSITIVOS REC DE PARTÍCULAS
- 14.1. A homologação de um dispositivo REC de partículas permanece válida para um sistema nominalmente semelhante numa configuração ou aplicação diferente, desde que não se desvie do sistema ensaiado no que diz respeito aos seguintes elementos:
- Tipo de retenção do elemento ativo (por exemplo, fixação adesiva ou mecânica) e funcionamento;

- b) Princípio de funcionamento do elemento ativo (por exemplo, material cerâmico ou metálico, filtração por barreira ou separação aerodinâmica);
- c) Conceção e características do filtro ou de qualquer outro material ativo (por exemplo, se é constituído por lâminas ou placas, se é trançado ou tecido, célula, material ou densidade de um material não tecido, a porosidade e o diâmetro dos poros do suporte do filtro-barreira, número de bolsas, lâminas ou esferas dos separadores aerodinâmicos, rugosidade da superfície de componentes essenciais, e o diâmetro dos fios, esferas ou fibras);
- d) Concentração volumétrica mínima dos materiais cataliticamente ativos do sistema de redução de partículas, incluindo catalisadores a montante (se os houver) (g/m^3);
- e) Concentração volumétrica máxima dos materiais cataliticamente ativos do sistema de redução de partículas, incluindo catalisadores a montante (se os houver) (g/m^3);
- f) Características de conceção do invólucro ou da embalagem (por exemplo, a armazenagem ou a conservação do suporte dos elementos ativos);
- g) Volume de cada componente ativo (por exemplo, DOC, substrato do filtro) que deve ser de $\pm 40\%$ do volume do dispositivo ensaiado;
- h) Tipo de regeneração (se periódico ou contínuo);
- i) Princípio de regeneração (por exemplo, catalítica, térmica ou eletrotérmica) e estratégia de regeneração (por exemplo, passiva, ativa, forçada);
- j) Método e estratégia de controlo relativa à introdução de reagentes ou aditivos (se utilizados);
- k) Tipo de aditivo ou reagente (se for utilizado);
- l) Condições de instalação (máx. + 0,5 m de diferença de introdução entre a saída do turbocompressor (turbina) e a entrada do dispositivo REC de partículas);
- m) Tipo de qualquer material cataliticamente ativo;
- n) Com ou sem catalisador de oxidação a montante;
- o) Se o dispositivo ensaiado tiver sido ensaiado em associação com outros dispositivos de controlo da poluição:
 - i) A manutenção da mesma configuração para o dispositivo REC em causa; e
 - ii) Os outros dispositivos de controlo da poluição serem semelhantes em termos de conceção e de princípio de funcionamento aos utilizados durante os ensaios.

14.2. Ao ensaiar o dispositivo REC de partículas no banco de ensaios do motor, o dispositivo REC deve ser instalado de modo a haver uma distância de, pelo menos, dois metros entre a admissão do REC e a saída do turbocompressor (turbina) ou o plano de saída do coletor de escape, caso não haja turbocompressor. Se o requerente conseguir demonstrar que será utilizada em todas as aplicações subsequentes do dispositivo REC uma distância inferior à distância mínima aqui especificada, o comprimento do tubo utilizado na câmara de ensaio pode ser reduzido de forma correspondente. Só são autorizados o isolamento ou meios semelhantes para manter a temperatura dos gases de escape, se os mesmos forem igualmente utilizados para a subsequente instalação do dispositivo REC no veículo ou na máquina.

15. FAMÍLIA DE DISPOSITIVOS REC DE NO_x

15.1. A homologação de um dispositivo REC de NO_x permanecerá válida para um sistema nominalmente semelhante (que utilize a mesma tecnologia de redução dos NO_x) numa configuração ou aplicação diferente, desde que não se desvie do sistema ensaiado no que diz respeito aos seguintes elementos:

- a) As dimensões essenciais dos elementos ativos do dispositivo (como a dimensão das válvulas ou condutas ou o volume de um elemento catalítico, incluindo qualquer dispositivo misturador de reagente) devem ser as mesmas que as do dispositivo ensaiado ou não devem diferir das dimensões do dispositivo ensaiado por uma diferença maior do que aquela que possa ser considerada insignificante mediante ensaios pertinentes ou análise técnica fundamentada. O volume ativo, por exemplo, de um elemento catalisador deve ser de $\pm 40\%$ do volume ativo do dispositivo ensaiado;

- b) Qualquer método de controlo da temperatura utilizado (por exemplo, aquecimento catalítico, térmico ou eletrotérmico):
- c) Se o dispositivo ensaiado tiver sido ensaiado em associação com outros dispositivos de controlo da poluição:
 - i) A manutenção da mesma configuração para o dispositivo REC em causa, e
 - ii) Os outros dispositivos de controlo da poluição serem semelhantes em termos de conceção e de princípio de funcionamento aos utilizados durante os ensaios;
- d) O material do substrato do catalisador e a conceção mecânica do substrato (por exemplo, um monólito revestido ou um monólito extrudido, chapas ou placas) e a forma, a secção transversal e a densidade dos canais para os gases de escape nele formados;
- e) Os mesmos materiais cataliticamente ativos, revestimento, carga e distribuição do catalisador no substrato como o sistema homologado, dentro de tolerâncias de produção razoáveis;
- f) Tipo de reagente ou aditivo (se for utilizado);
- g) Qualquer estratégia de comando aplicada, nomeadamente as características da execução dessa estratégia, tais como os períodos de latência, as taxas de dosagem dos reagentes, o posicionamento e as características dos sensores e as constantes de tempo e características do caudal associados às válvulas. Se diferentes reagentes e/ou estratégias forem utilizados para diferentes condições climáticas, a estratégia com a dosagem total mais baixa durante o ensaio deve ser sujeita a ensaio;
- h) A localização e as condições de introdução do reagente. Esta condição será considerada respeitada se o ponto de introdução estiver pelo menos à mesma distância da admissão do catalisador que o dispositivo testado e o meio de introdução do reagente (por exemplo, assistida por ar ou não) for igual a qualquer dispositivo misturador.

15.2. Quando se realizar o ensaio do dispositivo REC de redução de NO_x na câmara de ensaios do motor, o dispositivo REC deve ser instalado de modo que haja uma distância de, pelo menos, dois metros a partir da saída do turbocompressor (turbina), ou da flange de saída do coletor de escape, caso não haja um turbocompressor instalado no motor, até à admissão do REC. Se o requerente conseguir demonstrar que será utilizada em todas as aplicações subsequentes do dispositivo REC uma distância inferior à distância mínima aqui especificada, o comprimento do tubo utilizado na câmara de ensaio pode ser reduzido de forma correspondente. Só são autorizados o isolamento ou meios semelhantes para manter a temperatura dos gases de escape, se os mesmos forem igualmente utilizados para a subsequente instalação do dispositivo REC no veículo ou na máquina.

16. FAMÍLIA DE DISPOSITIVOS REC DE NO_x E PM

A homologação de um dispositivo REC de redução de NO_x e PM continua a ser válida para um sistema nominalmente semelhante numa configuração ou aplicação diferente, desde que não se desvie do sistema ensaiado no que diz respeito aos seguintes elementos:

- a) Os elementos de redução de PM do dispositivo REC estão em conformidade com os requisitos do ponto 14 do presente regulamento;
- b) Os elementos de redução de NO_x do dispositivo REC estão em conformidade com os requisitos do ponto 15 do presente regulamento;
- c) A localização dos elementos de redução de PM e NO_x do dispositivo REC relativamente aos outros é igual à relação entre estes mesmos elementos no dispositivo testado (por exemplo, o dispositivo REC de redução de PM a montante do dispositivo REC de redução de NO_x).

Os dispositivos em que a redução de PM e a redução de NO_x são realizadas no mesmo substrato não são considerados da mesma família a que pertencem os dispositivos em que estas duas atividades são realizadas em substratos separados.

17. COMBUSTÍVEL E CONSUMO ESPECÍFICO DE COMBUSTÍVEL

17.1. O ensaio do dispositivo REC é efetuado com o combustível comercial disponível no mercado, representativo do que é geralmente utilizado para o modelo de veículo ou tipo de máquina em que o REC será instalado.

- 17.2. O fabricante do dispositivo REC pode, em alternativa à utilização de combustível comercial, solicitar à entidade homologadora uma autorização para realizar os ensaios do REC com um combustível de referência. O combustível de referência a utilizar neste caso será o combustível adequado especificado no Regulamento n.º 49 ou no Regulamento n.º 96.
- 17.3. O consumo específico de combustível do motor equipado com o dispositivo REC durante os ciclos de ensaio aplicáveis (pontos 2.3 e 3.3 do anexo 5 do presente regulamento e pontos 2.3. e 3.3. do anexo 6 do presente regulamento) não deve ultrapassar em mais de 4 % em estado recondicionado o consumo específico médio em estado não recondicionado.
18. COMPORTAMENTO EM FUNCIONAMENTO E RISCO DE SEGURANÇA
- 18.1. O dispositivo REC deve ser concebido de forma a poder ser utilizado nas aplicações a que se destina, se instalado de acordo com as instruções fornecidas, sem expor os operadores ou terceiros a qualquer perigo para a sua segurança, quer diretamente quer em consequência das alterações do veículo ou da máquina ou das suas características de funcionamento.
- 18.2. O dispositivo REC deve ser concebido de forma a poder ser utilizado nas aplicações a que se destina, se instalado de acordo com as instruções fornecidas, sem impedir o funcionamento do veículo ou da máquina, a menos que:
- O impedimento não provoque um risco de segurança;
 - O impedimento não aumente o consumo de combustível para além do nível estabelecido no ponto 17 do presente regulamento;
 - A natureza e o grau do impedimento sejam claramente indicados nas instruções e informações que serão transmitidas ao recondicionador, bem como ao operador e ao proprietário.
- 18.3. A fim de garantir que os requisitos previstos no ponto 20 e no anexo 11 do presente regulamento em matéria de instalação e fornecimento de informações são devidamente cumpridos, o fabricante do dispositivo REC deve realizar uma avaliação dos riscos para a segurança que podem advir da instalação do REC no veículo ou na máquina. Ao efetuar esta avaliação, o fabricante deve adotar como base de referência o nível de segurança do veículo ou da máquina aquando da sua primeira colocação no mercado.
19. EMISSÕES DE RUÍDO
- O requerente deve fornecer os elementos necessários para provar que o recondicionamento do dispositivo REC em conformidade com as instruções de instalação fornecidas não conduzirá a um aumento das emissões de ruído do veículo. Considera-se que este requisito é cumprido quando são apresentados elementos de prova de que o REC se destina apenas a ser instalado em complemento do silencioso de série do veículo rodoviário ⁽¹⁾ fornecido pelo fabricante de origem.
20. INSTALAÇÃO DE UM DISPOSITIVO REC
- 20.1. O fabricante do dispositivo REC deve fornecer, por escrito, orientações de instalação e instruções de funcionamento e manutenção em conformidade com os requisitos do anexo 11 do presente regulamento.
- 20.2. Chama-se a especial atenção do fabricante do dispositivo REC para o requisito previsto no anexo 11 do presente regulamento, segundo o qual as orientações e instruções do fabricante devem:
- Ser redigidas na língua do país em que o dispositivo REC é vendido ou em que o dispositivo venha a ser utilizado e em linguagem clara e adequada ao público a que se destinam;
 - Relembrar a entidade responsável pela instalação das suas potenciais responsabilidades legais;

⁽¹⁾ Para este efeito, entende-se por veículos rodoviários os veículos das categorias M₂, M₃ e N tal como definidos na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, ponto 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html), exceto os veículos homologados em conformidade com o Regulamento n.º 83

- c) Indicar ao utilizador final os requisitos para a correta manutenção do dispositivo REC, incluindo, se for caso disso, a utilização de reagentes consumíveis ou aditivos;
 - d) Indicar os requisitos ou limitações relativos à utilização do veículo ou da máquina que são necessários para garantir a segurança e o correto funcionamento do dispositivo REC;
 - e) Especificar se o condutor do veículo ou da máquina têm de proceder ao reabastecimento de reagente durante os intervalos normais de manutenção, assim como indicar uma taxa provável de consumo de reagente;
 - f) Especificar o tipo e qualidade dos reagentes ou aditivos utilizados;
 - g) Lembrar o proprietário e o operador do veículo ou da máquina de que, nos casos em que a instalação do dispositivo REC é uma condição para o seu funcionamento num determinado país ou região ou em que a instalação do REC permite ao proprietário do veículo ou da máquina obter incentivos ou privilégios, a incapacidade de manter o REC em bom estado de funcionamento (incluindo a incapacidade de assegurar um fornecimento adequado de reagentes ou aditivos) pode ser uma violação do contrato ou constituir uma infração penal.
- 20.3. O fabricante do dispositivo REC deve demonstrar à entidade homologadora a existência de procedimentos adequados para selecionar, formar e acompanhar os instaladores autorizados dos dispositivos REC.
21. MODIFICAÇÃO E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO DE UM DISPOSITIVO REC
- 21.1. Todas as modificações do dispositivo REC relevantes no contexto do presente regulamento devem ser notificadas à entidade que concedeu a homologação do dispositivo. A entidade homologadora deve então avaliar se o dispositivo REC ainda cumpre os requisitos para a sua inclusão na família de dispositivos REC adequada.
- A entidade homologadora pode exigir um novo relatório de ensaio do serviço técnico responsável pela realização dos ensaios, a fim de facilitar a sua avaliação.
- 21.2. Se a entidade homologadora aprovar a modificação, deve ser incluída uma referência à notificação formal dessa homologação no manual de instalação do dispositivo REC.
- 21.3. A confirmação ou recusa de homologação, com especificação das modificações, deve ser comunicada, pelo procedimento previsto no ponto 6 acima, às partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento.
- 21.4. A entidade homologadora que emite a extensão da homologação atribui um número de série a essa extensão e informa desse facto as restantes partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, por meio do formulário de comunicação que consta do anexo 2 do presente regulamento.
22. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 22.1. Os procedimentos de conformidade da produção devem satisfazer o estabelecido no Acordo de 1958, apêndice 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 2).
- 22.2. As medidas tomadas para garantir a conformidade da produção devem cumprir os requisitos do Acordo de 1958, apêndice 2, ponto 2.
- 22.3. Requisitos especiais
- a) Os controlos previstos no ponto 2.2. do apêndice 2 do Acordo de 1958 incluem o controlo de conformidade segundo os critérios constantes dos pontos 7 e 8 do presente regulamento.
 - b) Para a aplicação do ponto 2.4.4 do apêndice 2 do Acordo de 1958, podem ser realizados os ensaios descritos nos pontos 8.2, 8.3 e 8.4 do presente regulamento.

- 22.4. Antes de uma homologação poder ser concedida, os fabricantes devem apresentar os seguintes dados sobre a conformidade da produção para efeitos da avaliação inicial:
- Um formulário de pedido devidamente preenchido e assinado, de acordo com um modelo a fornecer pela entidade homologadora;
 - Uma descrição das informações solicitadas, de acordo com o formulário de pedido;
 - Uma cópia do certificado ISO 9001:2000, ou outro sistema de qualidade equivalente, com um âmbito de aplicação aplicável.
- 22.5. Com base nessas informações, os fabricantes que dispõem de um sistema de qualidade certificado podem ser admitidos no procedimento de homologação e recebem uma declaração relativa à avaliação inicial baseada na apreciação dos documentos.
- 22.6. Caso o fabricante não disponha de um sistema de qualidade certificado, é realizada uma avaliação da empresa com base na norma ISO 9001:2000, incluindo os aspetos de conformidade da produção.
- 22.7. Devem ser descritos e verificados, pelo menos, os seguintes aspetos da norma ISO 9001:2000.
- Sistema de gestão da qualidade;
 - Responsabilidades da direção;
 - Gestão dos recursos;
 - Realização do produto;
 - Medição, análise e melhoria.
- 22.8. A título de confirmação da existência de medidas e procedimentos adequados para um controlo eficaz da conformidade da produção, o fabricante recebe uma declaração de conformidade, à tarifa aplicável ao certificado publicado.
- 22.9. A declaração tem um prazo de validade.
- 22.10. Antes do termo do prazo de validade das duas declarações, a entidade homologadora realizará uma auditoria da conformidade da produção através de controlo de processos no fabricante, a fim de verificar a eficácia dos controlos de conformidade da produção aplicados.
- 22.11. No exercício do seu direito de fiscalização da conformidade da produção, a entidade homologadora deve ter em consideração a fiscalização efetuada pelas autoridades qualificadas das outras partes contratantes no Acordo de 1958.
23. SANÇÕES PELA NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 23.1. A homologação concedida a um tipo de dispositivo REC nos termos do presente regulamento pode ser revogada se os requisitos constantes dos pontos 21 e 22 acima não forem cumpridas.
- 23.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que havia previamente concedido, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o regulamento, por meio do formulário de comunicação que consta do anexo 2 do presente regulamento.
24. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO
- Se o titular da homologação deixar definitivamente de fabricar um tipo de dispositivo de recondição do controlo das emissões homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação. Esta última, após receber a correspondente comunicação, deve do facto informar as outras partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, por meio do formulário de comunicação que consta do anexo 2 do presente regulamento.
25. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DAS ENTIDADES HOMOLOGADORAS
- As partes contratantes no Acordo que apliquem o presente regulamento comunicam ao Secretariado das Nações Unidas os nomes e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação, bem como das entidades homologadoras que concedem as homologações, aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, a extensão, a recusa ou a revogação da homologação emitidos noutros países.

26. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS
- 26.1. A contar da data oficial de entrada em vigor da série 01 de alterações, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar conceder ou aceitar homologações ao abrigo do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações.
- 26.2. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 01 de alterações, as partes contratantes que apliquem a série 01 de alterações do presente regulamento podem recusar a homologação de dispositivos REC que não cumpram os requisitos da série 01 de alterações do presente regulamento.
- 26.3. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem continuar a conceder homologações aos dispositivos REC que cumpram o anterior nível previsto pelo presente regulamento, desde que esses dispositivos se destinem a ser utilizados pelas partes contratantes que aplicam os requisitos aplicáveis por força da sua legislação nacional.
-

ANEXO 1

FICHA DE INFORMAÇÕES

Documento de informação n.º sobre o Regulamento n.º 132 relativo à homologação de disposições uniformes para homologação de dispositivos de acondicionamento do controlo das emissões [dispositivos REC (sigla inglesa para «retrofit emission control»), destinados a veículos pesados, tratores agrícolas e florestais e máquinas móveis não rodoviárias equipadas com motores de ignição por compressão.

A lista dos componentes principais tem de ser apresentada em anexo para descrever a abrangência da homologação. Os desenhos e a lista de peças, se os houver, devem ser fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente, em formato A4 ou dobrados nesse formato. Eventuais fotografias devem ser suficientemente pormenorizadas.

A pedido da entidade homologadora, pode ser necessário apresentar informações suplementares para demonstrar que os membros da família de dispositivos REC estão em conformidade com os pontos 14, 15 ou 16 do presente regulamento, consoante o caso.

No caso de os sistemas, os componentes ou as unidades técnicas terem controlos eletrónicos, devem ser fornecidas as informações pertinentes relacionadas com o seu desempenho.

1. GENERALIDADES

1.1. Marca (denominação comercial do fabricante):

1.2. Nome e endereço do fabricante:

1.3. Tipo de dispositivo REC:

1.4. Localização e método de aposição da marca de homologação:

1.5. Endereço(s) da(s) instalação(ões) de montagem:

2. DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO

2.1. Classe do dispositivo REC:

2.2. Marca(s) (designação comercial do fabricante) e identificação do tipo de dispositivo REC feita pelo fabricante: ...

2.2.1. Número(s) de identificação da(s) peça(s) do dispositivo REC:

2.3. Tipo ou tipos de motor aos quais se destina o dispositivo REC (gama de aplicação):

2.4. Número(s) e/ou caracter(es) que descrevem o desempenho em matéria de emissões de base do motor ⁽¹⁾:

2.5. Número(s) e/ou outros caracter(es) que descrevem o desempenho de emissões alcançado pelo motor ⁽¹⁾:

2.6. Nível de redução do dispositivo REC, conforme definido no ponto 8.3. do presente regulamento:

2.7. Destina-se o dispositivo REC a ser compatível com os requisitos do OBD: Sim/Não ⁽²⁾

2.8. Descrição e desenhos mostrando a posição do dispositivo REC em relação ao(s) coletor(es) de escape do motor.

2.9. Contrapressão de escape máxima admissível do dispositivo REC: kPa

⁽¹⁾ Tal como definido no ponto 8.2 do presente regulamento.

⁽²⁾ Riscar o que não se aplica.

3. CARACTERÍSTICAS DO DISPOSITIVO REC DE PARTÍCULAS E DA FAMÍLIA DE DISPOSITIVOS REC DE PARTÍCULAS

3.1. Dimensões, forma e volume ativo do sistema de redução de partículas:

3.2. Distância máxima entre a admissão do dispositivo REC e a saída do turbocompressor (turbina) ou o plano de saída do coletor de escape, caso não haja turbocompressor:

3.3. Desenhos descritivos e listas de peças do dispositivo REC de partículas sólidas (PM)

A descrição deve incluir, em cada pedido, uma lista dos componentes principais (indicando o número das peças) destinados à montagem de um dispositivo REC. Além disso, a descrição deve fornecer todas as informações necessárias para que as decisões relativas à família de dispositivos REC sejam efetuadas em conformidade com o ponto 14 do presente regulamento.

3.3.1. Tipo de retenção do elemento ativo (por exemplo, fixação adesiva ou mecânica):

3.3.2. Princípio de funcionamento do elemento ativo de redução de partículas (por exemplo, material cerâmico ou metálico, incluindo tipo de material, filtração por barreira ou separação aerodinâmica):

3.3.3. Conceção e características do filtro ou de outro material ativo, conforme definido no ponto 14.1, alínea c), do presente regulamento:

3.3.3.1. Tipo(s) de material(ais) cataliticamente ativos(s) (se for caso disso):

3.3.3.2. Conceção física do substrato:

3.3.3.3. Densidade das células, porosidade, dimensão média dos poros e distribuição da dimensão dos poros:

3.3.4. Localização (a montante/a jusante), função e princípio de funcionamento (por exemplo, oxidação) de quaisquer catalisadores suplementares:

3.3.4.1. Tipo(s) de material(ais) cataliticamente ativos(s) (se for caso disso):

3.3.4.2. Conceção física do substrato:

3.3.4.3. Densidade das células:

3.3.5. Concentração volumétrica mínima dos materiais cataliticamente ativos de cada elemento do sistema de redução de partículas, incluindo catalisadores suplementares (se os houver) (g/m^3):3.3.6. Concentração volumétrica máxima dos materiais cataliticamente ativos de cada elemento do sistema de redução de partículas, incluindo catalisadores suplementares (se os houver) (g/m^3):

3.3.7. Características de conceção do invólucro ou da embalagem:

3.3.8. Volume de cada componente ativo:

3.4. Método ou sistema de regeneração (descrição geral e/ou desenho):

3.4.1. Tipo de regeneração (se periódico ou contínuo);

3.4.2. Princípio, frequência e estratégia de regeneração:

3.4.3. Método e estratégia de controlo relativa à introdução de reagentes ou aditivos (se utilizados);

- 3.4.4. Tipo e concentração dos reagente(s) ou aditivo(s):
-
- 3.4.5. Frequência de reabastecimento do reagente ou aditivo:
- 3.5. Descrição da monitorização do sistema de redução de partículas (em conformidade com o ponto 7 do presente regulamento):
-
- 3.6. Descrição de eventuais modificações do motor original ou do sistema de controlo das emissões, conforme definido no ponto 11 do presente regulamento:
-
- 3.7. Temperatura de funcionamento normal: (K) e gama de pressões: (kPa)
- 3.8. Tipo de isolamento: Sim/Não ⁽¹⁾
- 3.8.1. Conceção e características de isolamento:
4. CARACTERÍSTICAS DO DISPOSITIVO REC E DA FAMÍLIA DE DISPOSITIVOS REC EM MATÉRIA DE REDUÇÃO DE NO_x
- 4.1. Dimensões, forma e volume ativo do sistema de redução de NO_x:
-
- 4.2. Distância máxima entre a admissão do dispositivo REC e a saída do turbocompressor (turbina) ou o plano de saída do coletor de escape, caso não haja turbocompressor:
-
- 4.3. Desenhos descritivos e listas de peças do dispositivo REC destinado à redução de NO_x
- A descrição deve incluir, em cada pedido, uma lista dos componentes principais (indicando o número das peças) destinados à montagem de um dispositivo REC. Além disso, a descrição deve fornecer todas as informações necessárias para que as decisões relativas à família REC sejam efetuadas em conformidade com o ponto 15 do presente regulamento.
- 4.3.1. Tipo de retenção do elemento ativo (por exemplo, fixação adesiva ou mecânica):
- 4.3.2. Princípio de funcionamento do elemento ativo de redução de NO_x (por exemplo, redução catalítica seletiva, armazenamento e redução de NO_x):
-
- 4.3.3. Conceção e características do substrato e do material ativo, conforme definido no ponto 15.1, alíneas d) e e), do presente regulamento:
- 4.3.3.1. Tipo(s) de material(ais) cataliticamente ativos(s) (se for caso disso):
- 4.3.3.2. Conceção física do substrato:
- 4.3.3.3. Densidade das células:
- 4.3.4. Localização (a montante/a jusante), função e princípio de funcionamento (por exemplo, oxidação) de quaisquer catalisadores suplementares:
- 4.3.4.1. Tipo(s) de material(ais) cataliticamente ativos(s) (se for caso disso):
- 4.3.4.2. Conceção física do substrato:
- 4.3.4.3. Densidade das células:

⁽¹⁾ Riscar o que não se aplica.

- 4.3.5. Concentração volumétrica mínima dos materiais cataliticamente ativos de cada elemento do sistema de redução de NO_x , incluindo catalisadores suplementares (se os houver) (g/m^3):
- 4.3.6. Concentração volumétrica máxima dos materiais cataliticamente ativos de cada elemento do sistema de redução de NO_x , incluindo catalisadores suplementares (se os houver) (g/m^3):
- 4.3.7. Características de conceção do invólucro ou da embalagem:
- 4.3.8. Volume de cada componente ativo:
- 4.4. Método ou sistema de regeneração, se aplicável (descrição geral e/ou desenho):
- 4.5. Método e estratégia de controlo relativa à introdução de reagentes ou aditivos (se utilizados);
-
- 4.5.1. Tipo e concentração dos reagente(s) ou aditivo(s):
-
- 4.5.2. Gama de temperaturas de funcionamento normal do reagente (K):
- 4.5.3. Frequência de reabastecimento do reagente ou aditivo:
- 4.5.4. Estratégia de controlo (por exemplo, períodos de latência, taxas de dosagem do reagente, posicionamento e características dos sensores, características do fluxo e localização da introdução do reagente):
- 4.6. Sistema aquecido: Sim/Não ⁽¹⁾
- 4.6.1. Método de controlo da temperatura (catalítico, térmico ou eletrotérmico):
- 4.7. Descrição do sistema de diagnóstico do controlo dos NO_x (em conformidade com o anexo 10):
- 4.8. Descrição de eventuais modificações do motor original ou do sistema de controlo das emissões, conforme definido no ponto 11 do presente regulamento:
-
- 4.9. Temperatura de funcionamento normal: (K) e gama de pressões: (kPa)
- 4.10. Tipo de isolamento: Sim/Não ⁽¹⁾
- 4.10.1. Conceção e características de isolamento:
5. CARACTERÍSTICAS DO DISPOSITIVO REC DE PARTÍCULAS E DE NO_x E DA FAMÍLIA DE DISPOSITIVOS REC DE PARTÍCULAS E DE NO_x
- 5.1. Dimensões, forma(s) e volume(s) ativo(s) do sistema de redução de partículas e de NO_x :
- 5.2. Distância máxima entre a admissão do dispositivo REC e a saída do turbocompressor (turbina) ou o plano de saída do coletor de escape, caso não haja turbocompressor:
- 5.3. Desenhos descritivos e listas de peças do dispositivo REC de partículas sólidas (PM) e de NO_x
- A descrição deve incluir, em cada pedido, uma lista dos componentes principais (indicando o número das peças) destinados à montagem de um dispositivo REC. Além disso, a descrição deve fornecer todas as informações necessárias para que as decisões relativas à família REC sejam efetuadas em conformidade com o ponto 16 do presente regulamento.
- 5.3.1. Tipo de retenção do(s) elemento(s) ativo(s) (por exemplo, fixação adesiva ou mecânica):
- 5.3.2. Princípio de funcionamento do elemento ativo de redução de NO_x (por exemplo, redução catalítica seletiva, armazenamento e redução de NO_x) e princípio de funcionamento do elemento ativo de redução de partículas (por exemplo, material cerâmico ou metálico, incluindo tipo de material, barreira de filtração ou separação aerodinâmica):
-

⁽¹⁾ Riscar o que não se aplica.

- 5.3.3. Conceção e características do substrato e do material ativo, conforme definido nos pontos 14.1, alínea c), e 15.1. alíneas d) e e), do presente regulamento:
- 5.3.3.1. Tipo(s) de material(ais) cataliticamente ativos(s) (se for caso disso):
- 5.3.3.2. Conceção física do(s) substrato(s):
- 5.3.3.3. Princípio de funcionamento do elemento ativo de redução de partículas (por exemplo, material cerâmico ou metálico, incluindo tipo de material, barreira de filtragem ou separação aerodinâmica):
- 5.3.3.4. Densidade das células, porosidade, dimensão média dos poros e distribuição da dimensão dos poros do elemento ativo de redução de partículas:
- 5.3.4. Localização (a montante/a jusante), função e princípio de funcionamento (por exemplo, oxidação) de quaisquer catalisadores suplementares:
- 5.3.4.1. Tipo(s) de material(ais) cataliticamente ativos(s) (se for caso disso):
- 5.3.4.2. Conceção física do substrato:
- 5.3.4.3. Densidade das células:
- 5.3.5. Concentração volumétrica mínima dos materiais cataliticamente ativos de cada elemento do sistema de redução de partículas e de NO_x , incluindo catalisadores suplementares (se os houver) (g/m^3):
- 5.3.6. Concentração volumétrica máxima dos materiais cataliticamente ativos de cada elemento do sistema de redução de partículas e de NO_x , incluindo catalisadores suplementares (se os houver) (g/m^3):
- 5.3.7. Características de conceção do invólucro ou da embalagem:
- 5.3.8. Volume de cada componente ativo:
- 5.4. Método ou sistema de regeneração, se aplicável (descrição geral e/ou desenho):
- 5.4.1. Tipo de regeneração do sistema de redução de partículas (se periódico ou contínuo):
- 5.4.2. Princípio e estratégia de regeneração do sistema de redução de partículas:
- 5.5. Método e estratégia de controlo relativa à introdução de reagentes ou aditivos (se utilizados):
- 5.5.1. Tipo e concentração dos reagente(s) ou aditivo(s):
- 5.5.2. Frequência de reabastecimento dos reagente(s) ou aditivo(s):
- 5.5.3. Gama de temperaturas de funcionamento normal do(s) reagente(s) de redução dos NO_x : (K)
- 5.5.4. Estratégia de controlo (por exemplo, períodos de latência, taxas de dosagem do reagente, posicionamento e características dos sensores, características do fluxo e localização da introdução do reagente):
- 5.6. Sistema aquecido: Sim/Não ⁽¹⁾
- 5.6.1. Método de controlo da temperatura (catalítico, térmico ou eletrotérmico):

⁽¹⁾ Riscar o que não se aplica.

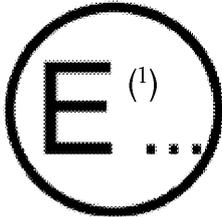
- 5.7. Descrição da monitorização do sistema de redução de partículas (em conformidade com o ponto 7.5.1 do presente regulamento):
- 5.8. Descrição do sistema de diagnóstico do controlo dos NO_x (em conformidade com o anexo 10):
- 5.9. Descrição de eventuais modificações do motor original ou do sistema de controlo das emissões, conforme definido no ponto 11 do presente regulamento:
-
- 5.10. Temperatura de funcionamento normal: (K) e gama de pressões: (kPa)
- 5.11. Tipo de isolamento: Sim/Não ⁽¹⁾
- 5.11.1. Conceção e características de isolamento:

⁽¹⁾ Riscar o que não se aplica.

ANEXO 2

COMUNICAÇÃO

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



emitida por: Designação do serviço administrativo:

.....
.....
.....

- Referente a ⁽²⁾: Concessão da homologação
- Extensão da homologação
- Recusa da homologação
- Revogação da homologação
- Cessação definitiva da produção

de um tipo de dispositivos de recondicionamento do controlo das emissões (REC), nos termos do Regulamento n.º 132

Homologação n.º : Extensão n.º :

1. Nome e endereço do requerente:
2. Nome e endereço do fabricante:
3. Firma ou marca do fabricante:
4. Tipo e designação comercial do dispositivo REC
5. Meios de identificação do tipo:
- 5.1. Localização dessa marcação:
6. Tipos de motor relativamente nos quais o tipo de dispositivo pode ser instalado enquanto REC:
7. Tipo (s) de motor em que o REC foi ensaiado:
- 7.1. Foi demonstrada a compatibilidade do dispositivo REC com os requisitos OBD: Sim/Não ⁽²⁾
8. Localização e método de aposição da marca de homologação:
9. Data de apresentação para efeitos de homologação:
10. Serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação:
- 10.1. Data do relatório de ensaio:
- 10.2. Número do relatório de ensaio:
11. A homologação foi objeto de concessão/extensão/recusa/revogação ⁽²⁾
12. Motivo(s) da extensão (se aplicável):
13. Tipo ou tipos de motor aos quais o REC se destina (gama de aplicação) com base nos resultados dos ensaios:

14. REC da classe I/II/III/IV ⁽²⁾ e eficiência de redução:
- 14.1. Concebidos para serem instalados num motor que cumpra os requisitos em matéria de emissões do (regulamento e fase):
- 14.2. O motor e os sistema REC cumprem os requisitos do (regulamento e fase) para NO_x/PM/NO_x e PM ⁽²⁾
- 14.3. O motor e o sistema REC cumprem os requisitos do (regulamento e fase) acima para outros poluentes regulamentados por esse regulamento e essa fase: Sim/Não ⁽²⁾
15. Apresenta-se, em anexo à presente comunicação, uma lista de documentos do processo de homologação, depositado junto da entidade homologadora que concedeu a homologação, e que podem ser obtidos mediante pedido.
16. Os documentos a seguir indicados, ostentando o número de homologação indicado acima, são anexados à presente comunicação:
- 16.1. Verificação das emissões de base do motor:
- 16.2. Determinação das emissões com o REC instalado:
- 16.3. Resultados da eficiência de redução:
- 16.4. Realização de um ensaio de resistência:
- 16.5. Determinação das emissões de NO₂ e de emissões de outros poluentes regulamentados:
- 16.6. Declaração sobre emissões sonoras:
-
17. Local:
18. Data:
19. Assinatura:

⁽¹⁾ Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições de homologação no presente regulamento).

⁽²⁾ Riscar o que não se aplica.

ANEXO 3

Adenda à comunicação relativa a um tipo de dispositivos de recondicionamento do controlo das emissões (REC), nos termos do Regulamento n.º 132

(Homologação n.º: Extensão n.º:)

1. Motores nos quais o dispositivo de recondicionamento do controlo das emissões foi ensaiado:

Motor n.º:	1	2	n
Marca			
Tipo			
Motor			
Potência			
Categoria			

2. Resultados dos ensaios:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Tipo ou tipos de motor aos quais o REC se destina (gama de aplicação):

Número			
Fabricante do veículo ou do motor			
Ano do modelo de/até			
Tipo de motor			
Capacidade/cilindrada (cm ³)			
Capacidade VH (cm ³)			
Potência útil (kW em min ⁻¹)			
Emissões de base do motor			
Silencioso substituído			
Identificação do tipo do dispositivo REC			
Tipo e nível de redução do dispositivo REC			

ANEXO 4

DISPOSIÇÃO DA MARCA DE HOMOLOGAÇÃO DO DISPOSITIVO REC

MODELO A

(Ver ponto 5 do presente regulamento)



a = 8 mm mín.

A marca de homologação acima, afixada num dispositivo REC indica que o tipo em causa foi homologado nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 132, com o número de homologação 011234. Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 132, alterado pela presente série de alterações. A marca de homologação deve igualmente indicar a classe de dispositivos REC (I, II-A, II-B, III ou IV).

ANEXO 5

ENSAIO DE UM DISPOSITIVO REC DE PARTÍCULAS (DISPOSITIVOS REC DA CLASSE I OU II)

O ensaio de um dispositivo REC de partículas realiza-se aplicando a série de passos indicada em seguida, que inclui uma avaliação das emissões de poluentes secundários e a determinação das emissões de NO₂:

1. EXECUÇÃO DE UM ENSAIO DE ACUMULAÇÃO DE SERVIÇO

O ensaio de acumulação de serviço deve ser realizado em conformidade com o disposto no ponto 9 do presente regulamento.

2. ESTABELECIMENTO DAS EMISSÕES DE BASE DO MOTOR E DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL ESPECÍFICO SEM DISPOSITIVOS REC INSTALADOS

2.1. As emissões de base do motor são determinadas pela realização de um ensaio das emissões no sistema motor sem o dispositivo REC em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 49 ou do Regulamento n.º 96, conforme adequado à aplicação e ao nível de homologação do motor de base.

2.2. Para permitir a determinação da eficiência da redução, as emissões são igualmente determinadas através de um ensaio de emissões em conformidade com o disposto no ponto 8.3 do presente regulamento.

2.3. O consumo específico de combustível (g/kWh) é determinado mediante a realização do ensaio das emissões no ponto 2.2. do presente anexo.

3. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES, DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL E DA EFICIÊNCIA DA REDUÇÃO COM O DISPOSITIVO REC INSTALADO DEPOIS DO ENSAIO DE ACUMULAÇÃO DE SERVIÇO

3.1. As emissões são determinadas pela realização de um ensaio de emissões que cumpra o disposto no Regulamento n.º 49 ou no Regulamento n.º 96, consoante a finalidade da aplicação e o nível de emissões previsto para o dispositivo REC candidato, com o dispositivo REC instalado em conformidade com as disposições do presente regulamento.

3.2. Para estabelecer a eficiência da redução, as emissões são igualmente determinadas pela realização de um ensaio de emissões em conformidade com o disposto no ponto 8.3 do presente regulamento.

3.3. O consumo específico de combustível (g/kWh) é determinado através da realização do ensaio das emissões no ponto 3.2. do presente anexo.

4. DETERMINAÇÃO DA ESTRATÉGIA E DAS CARACTERÍSTICAS DE REGENERAÇÃO DO DISPOSITIVO REC DE PARTÍCULAS

4.1. Determina-se a estratégia e as características de regeneração do dispositivo REC de partículas com base no seguinte procedimento:

4.2. A fim de avaliar o desempenho de regeneração de um dispositivo REC de partículas efetuam-se pelo menos 25 ciclos de ensaio. O ciclo de ensaio aplicado deve ser um ciclo adequado à fase ou à norma de emissões que o sistema REC se destina a fazer cumprir.

As emissões gasosas, a massa de partículas e, se for caso disso, o número de partículas, devem ser medidos pelo menos de cinco em cinco ciclos de ensaio. Procedem-se a um ensaio separado do sistema de redução de partículas para cada família ou gama de aplicação de acordo com o procedimento de homologação para o motor no qual o dispositivo REC se destina a ser utilizado. Noutros termos, efetua-se um ensaio do sistema para cada domínio de aplicação.

4.3. Considera-se que um dispositivo REC de partículas deu provas de possuir um processo de regeneração a funcionar continuamente se uma variável de avaliação adequada puder ser considerada constante durante pelo menos 25 ciclos de ensaio aplicáveis. A média de emissões de partículas e a média da contrapressão dos gases de escape são consideradas variáveis de avaliação adequadas para esse efeito.

Se pretender utilizar uma ou mais variáveis de avaliação diferentes, o requerente deve apresentar um dossiê técnico sólido à entidade homologadora em apoio do pedido correspondente.

No caso de um sistema de regeneração contínua, tal como acima definido, conter também disposições de regeneração ativa, são aplicáveis os critérios de avaliação definidos no ponto 4.6 do presente anexo.

A emissão mássica de partículas e a contrapressão dos gases de escape são consideradas constantes na aceção do presente regulamento quando o coeficiente de variância for inferior a 25 % durante 25 ciclos de ensaio. Para efeitos desta avaliação, a contrapressão dos gases de escape é medida de forma contínua e as emissões de partículas são medidas pelo menos de cinco em cinco ciclos de ensaio.

O coeficiente de variância (CoV) é calculado do seguinte modo:

$$\text{Coeficiente de variância} = \frac{\text{Desvio-padrão } X(n)}{\text{Valor médio } X(n)}$$

Em que:

$$\text{Desvio-padrão} = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

e:

$$\text{Valor médio} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n)/n$$

Em que:

n = número de valores medidos

x = valor de cada medição correspondente

4.4. Ensaio da regeneração típica de um dispositivo REC de partículas

Para a realização deste ensaio, carrega-se o sistema com partículas até se atingir uma contrapressão dos gases de escape constante, ou durante um período máximo de 100 horas, se nenhum valor constante para a contrapressão for alcançado antes disso. A contrapressão dos gases de escape é considerada constante se, uma vez medida após um período mínimo de 50 horas, a contrapressão dos gases de escape não variar mais de ± 4 mbar num período de 30 minutos. Os pontos do ciclo de ensaio utilizados para carregar o sistema devem ser escolhidos de modo que a temperatura máxima dos gases de escape à entrada do sistema de redução de partículas não ultrapasse 180 °C. O carregamento do sistema com partículas realiza-se de preferência pondo o motor de ensaio a trabalhar a uma velocidade constante entre 50 % e 75 % da velocidade nominal.

Uma vez o dispositivo REC carregado com partículas até a contrapressão ser constante, ou após um período máximo de 100 horas de funcionamento para carregar o sistema, tal como acima definido, ativa-se a regeneração. Essa ativação pode ser feita, por exemplo, fazendo o motor funcionar num patamar de carga mais elevado de modo a aumentar a temperatura dos gases de escape. Concluída a regeneração, efetuam-se medições dos gases de escape durante, pelo menos, três iterações do ciclo de ensaio adequado (ou seja, três ciclos ESC, ETC, WHSC, WHTC, NRSC ou NRTC). Os valores dos poluentes dos gases de escape medidos não devem desviar-se dos valores dos poluentes dos gases de escape anteriores ao procedimento de carregamentos do dispositivo REC mais de 15 % para as emissões gasosas ou mais 20 % no caso das emissões mássicas ou do número de partículas.

O fabricante deve confirmar por escrito que as temperaturas máximas verificadas durante o processo de regeneração não irão prejudicar ou encurtar consideravelmente a vida efetiva do dispositivo REC.

Como alternativa à utilização do procedimento de carregamento descrito acima, o fabricante pode fornecer um dispositivo REC de partículas já carregado até ao limite para o efeito do ensaio de regeneração.

4.5. Critérios de avaliação dos dispositivos REC de partículas, de regeneração contínua

O ensaio do sistema REC do dispositivo REC de partículas é considerado satisfatório se as emissões de partículas medidas se as emissões de partículas medidas estiverem em conformidade com o disposto no ponto 8 do presente regulamento.

4.5.1. Poluentes regulamentados

As emissões dos poluentes regulamentados são determinadas por medições efetuadas imediatamente após os ensaios destinados a determinar as características de regeneração.

As emissões dos poluentes regulamentados (CO, HC, PM e NO_x) devem situar-se dentro dos valores-limite para a fase de emissões ou norma para o qual o motor foi originalmente homologado quer no estado inicial, quer no estado recondicionado. A razão entre NO₂ e NO_x no estado inicial e no estado recondicionado deve ser registada e indicada no relatório de ensaio.

A determinação das emissões mássicas de NO_2 e NO_x é feita por medição simultânea em conformidade com o ponto 13.2 do presente regulamento

4.6. Critérios de avaliação dos dispositivos REC de partículas, de regeneração periódica

Esta disposição só se aplica a dispositivos REC de regeneração ativa.

As emissões devem ser medidas durante, pelo menos, três ciclos de ensaio com arranque a quente (ou seja, três ciclos ESC, WHSC, WHTC, NRSC ou NRTC, com arranque a quente) Um dos ciclos nos quais as medições irão incidir deve incluir uma fase de regeneração num sistema REC estabilizado. Os outros dois ciclos de medição devem ser ciclos que excluam a regeneração. Se a regeneração demorar mais de um ciclo de ensaio, deve proceder-se a ciclos de ensaio consecutivos até a regeneração estar concluída.

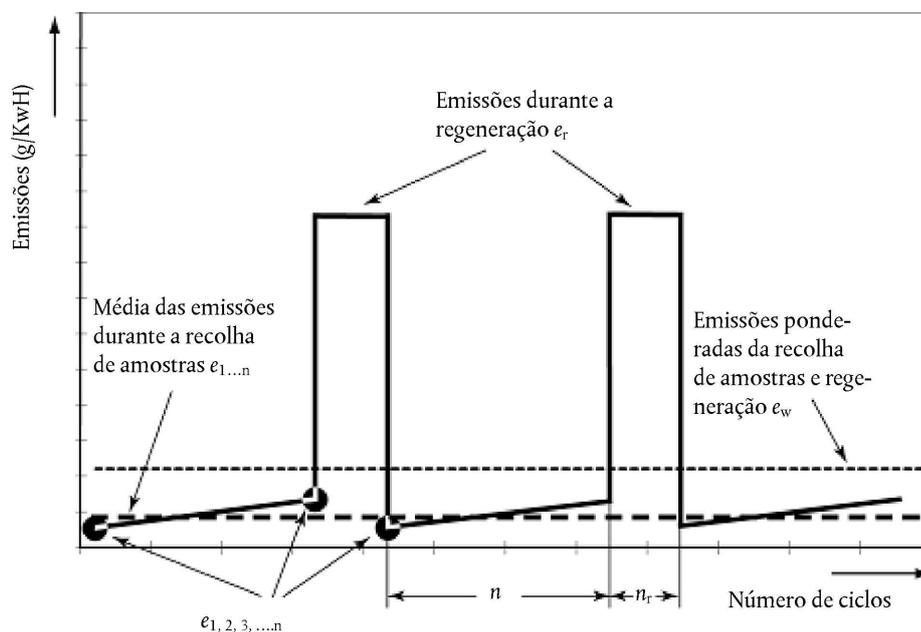
O fabricante deve declarar as condições nas quais o processo de regeneração ocorre habitualmente (carga de partículas, temperatura, contrapressão de escape ou outros parâmetros relevantes). O fabricante deve também comunicar a frequência das fases de regeneração enquanto fração dos ensaios em que ocorre regeneração. O procedimento exato para determinar essa frequência deve ser acordado com a entidade homologadora, com base nas boas práticas de engenharia. (Esta fração de frequências é o fator F para o procedimento de cálculo do valor nominal da emissão de partículas indicado abaixo.)

Para um ensaio com regeneração, o fabricante deve fornecer um sistema REC de partículas que tenha sido carregado com partículas. Em alternativa, o fabricante pode efetuar ciclos de ensaio, tal como definido no ponto 4.4 do presente anexo até o dispositivo REC de partículas estar carregado. Não é exigida a medição das emissões em ciclos destinados a carregar o dispositivo REC com partículas.

As emissões médias entre fases de regeneração devem ser determinadas com base na média aritmética de vários ensaios aproximadamente equidistantes quanto ao número de ciclos de ensaio não medidos entre eles. Ao calcular-se a média aritmética, é necessário incluir pelo menos um ciclo de ensaio anterior e tão próximo quanto possível de um ensaio de regeneração e um ciclo de ensaio imediatamente após um ensaio de regeneração.

Durante o ensaio de regeneração, todos os dados necessários para detetar a regeneração devem ser registados (emissões de CO ou NO_x , temperatura antes e depois do sistema de pós-tratamento, contrapressão do escape, etc.). Admite-se que os limites de emissão aplicáveis durante o processo de regeneração sejam ultrapassados. O procedimento de ensaio está representado esquematicamente na figura abaixo.

Diagrama da regeneração periódica



O ensaio do sistema de um dispositivo REC de partículas, de regeneração periódica, é considerado aprovado se as emissões de partículas, calculadas de acordo com os procedimentos indicados adiante, estiverem dentro dos limites fixados para o nível de redução para o qual o requerente solicita a homologação do dispositivo REC.

4.6.1. Poluentes regulamentados

As emissões dos poluentes regulamentados (CO, HC, PM e NO_x) não devem exceder os valores-limite para a norma relativamente à qual o motor foi originalmente homologado, tanto no estado inicial como no estado recondicionado. A razão entre NO₂ e NO_x deve ser registada e indicada no relatório de ensaio para ambos os estados, inicial e recondicionado.

A determinação das emissões mássicas de NO₂ e NO_x é feita por medição simultânea em conformidade com o ponto 4.7.2 do presente anexo e com o ponto 13 do presente regulamento

4.6.1.1. Emissões de partículas ponderadas

As emissões de partículas PM mass (g/kWh) para os sistemas de regeneração periódica são determinadas do seguinte modo.

$$PM\ mass = PM\ mass_r \times F + (1 - F) \times PM\ mass_{wor}$$

Em que:

F = frequência da fase de regeneração enquanto fração dos ensaios em que ocorre regeneração (-)

PM mass_{wor} = emissões específicas médias de um ensaio em que não ocorre regeneração (g/kWh)

PM mass_r = emissões específicas médias de um ensaio em que ocorre regeneração (g/kWh)

Com base nas boas práticas de engenharia, o fabricante pode optar por calcular um fator de correção da regeneração k_r, multiplicativo ou aditivo, para exprimir a taxa de emissões média, sendo esse cálculo feito do seguinte modo:

$$k_r = PM\ mass / PM\ mass_{wor} \text{ (fator de correção multiplicativo)}$$

ou

$$k_{Ur} = PM\ mass - PM\ mass_{wor} \text{ (fator de correção ascendente)}$$

ou

$$k_{Dr} = PM\ mass - PM\ mass_{wor} \text{ (fator de correção descendente)}$$

Se, para determinar as emissões, forem utilizadas mais de duas medições entre as fases de regeneração, estas medições suplementares devem ser feitas a intervalos iguais, calculando-se a média aritmética.

4.6.1.2. Emissões gasosas ponderadas

As emissões de componentes gasosos Mgas (g/kWh) para os sistemas de regeneração periódica são determinadas do seguinte modo.

$$Mgas = Mgas_r \times F + (1 - F) \times Mgas_{wor}$$

Em que:

F = frequência da fase de regeneração enquanto fração dos ensaios em que ocorre regeneração

Mgas_{wor} = emissões específicas médias de um ensaio em que não ocorre regeneração (g/kWh)

Mgas_r = emissões específicas médias de um ensaio em que ocorre regeneração (g/kWh)

Com base nas boas práticas de engenharia, o fabricante pode optar por calcular um fator de correção da regeneração k_r, multiplicativo ou aditivo, para exprimir a taxa de emissões média, sendo esse cálculo feito do seguinte modo:

$$k_r = Mgas / Mgas_{wor} \text{ (fator de correção multiplicativo)}$$

ou

$$k_{Ur} = Mgas - Mgas_{wor} \text{ (fator de correção ascendente)}$$

ou

$$k_{Dr} = Mgas - Mgas_r \text{ (fator de correção descendente)}$$

4.7. Determinação das emissões de CO₂

Seleciona-se o motor de ensaio com base nos critérios descritos no ponto 12. do presente regulamento.

4.7.1. Seleção do dispositivo REC de partículas com vista à determinação de NO₂.

O dispositivo REC utilizado para os ensaios pode ser diferente do dispositivo REC referido no ponto 4.5 do presente anexo. O dispositivo REC de partículas a ensaiar deve ser:

- a) Um dispositivo REC de partículas com o maior volume ativo e, se for utilizado um catalisador de oxidação diesel a montante, o catalisador com a maior superfície ativa e
- b) Um dispositivo REC de partículas que contenha a carga máxima de platina, bem como a carga total máxima de materiais cataliticamente ativos no âmbito da família REC definida.

O dispositivo REC de partículas deve ser instalado de molde que a distância entre o motor e o dispositivo REC de partículas seja a mais curta possível, tal como especificado na gama de aplicação do dispositivo em causa.

O dispositivo REC de partículas não deve estar carregado nem ter sido rodado por mais de 125 horas.

4.7.2. Determinação das emissões de CO₂

Procede-se a três ciclos de ensaio WHTC ou NRTC sucessivos, conforme adequado à aplicação. Determinam-se as emissões durante os três ciclos e calcula-se a média. Se o intervalo dos resultados for superior a $\pm 15\%$ do valor médio, efetua-se um ciclo de ensaio adicional.

Calculam-se as emissões de NO_x e de NO₂ dos motores de ignição por compressão utilizados em veículos das categorias M e N ao longo de todo o ciclo WHTC.

Para os motores de ignição por compressão utilizados em máquinas móveis não rodoviárias ou veículos da categoria T com uma potência útil instalada superior a 18 kW mas inferior ou igual a 560 kW, as emissões de NO_x e de NO₂ devem ser calculadas relativamente ao ciclo de ensaio NRTC completo.

5. CICLOS DE ENSAIO

5.1. Nos casos em que a homologação do motor com o qual o dispositivo REC vai ser utilizado é uma homologação para circulação rodoviária (efetuada em conformidade com o Regulamento n.º 49), o ciclo de ensaio a utilizar para a aprovação do dispositivo REC é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 49 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.

5.2. Se o motor for utilizado para circulação rodoviária e a sua homologação tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 49, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 49 para a qual o motor está homologado.

5.3. Se o motor for utilizado para circulação rodoviária e a sua homologação não tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 49, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 49 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.

5.4. Nos casos em que a homologação do motor com o qual o dispositivo REC vai ser utilizado é uma homologação para circulação rodoviária (efetuada em conformidade com o Regulamento n.º 96), o ciclo de ensaio a utilizar para a aprovação do dispositivo REC é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 96 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.

- 5.5. Se o motor for utilizado para circulação não rodoviária e a sua homologação tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 96, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 96 para a qual o motor está homologado.
 - 5.6. Se o motor for utilizado para circulação não rodoviária e a sua homologação não tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 96, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 96 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.
 - 5.7. Para efeitos do estabelecimento da eficiência do REC e as emissões de NO₂, o ciclo de ensaio adequado é o definido no ponto 8.3 do presente regulamento.
-

ANEXO 6

ENSAIO DE UM DISPOSITIVO REC DE REDUÇÃO DE NO_x (REC DE CLASSE III)

O ensaio de um dispositivo REC de partículas realiza-se aplicando a série de passos indicada em seguida, que inclui uma avaliação das emissões de poluentes secundários e a determinação das emissões de NO₂:

1. EXECUÇÃO DE UM ENSAIO DE ACUMULAÇÃO DE SERVIÇO

O ensaio de acumulação de serviço deve ser realizado em conformidade com o disposto no ponto 9 do presente regulamento.

2. ESTABELECIMENTO DAS EMISSÕES DE BASE DO MOTOR E DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL ESPECÍFICO SEM DISPOSITIVOS REC INSTALADOS

2.1. As emissões de base do motor são determinadas pela realização de um ensaio das emissões no sistema motor sem o dispositivo REC em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 49 ou do Regulamento n.º 96, conforme adequado à aplicação e ao nível de homologação do motor de base.

2.2. Para permitir a determinação da eficiência da redução, as emissões são igualmente determinadas através de um ensaio de emissões em conformidade com o disposto no ponto 8.3 do presente regulamento.

2.3. O consumo específico de combustível (g/kWh) é determinado mediante a realização do ensaio das emissões no ponto 2.2. do presente anexo.

3. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES, DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL ESPECÍFICO E DA EFICIÊNCIA DA REDUÇÃO COM O DISPOSITIVO REC INSTALADO DEPOIS DO ENSAIO DE ACUMULAÇÃO DE SERVIÇO.

3.1. As emissões são determinadas pela realização de um ensaio de emissões que cumpra o disposto no Regulamento n.º 49 ou no Regulamento n.º 96, consoante a finalidade da aplicação e o nível de emissões previsto para o dispositivo REC candidato, com o dispositivo REC instalado em conformidade com as disposições do presente regulamento.

3.2. Para estabelecer a eficiência da redução, as emissões são igualmente determinadas pela realização de um ensaio de emissões em conformidade com o disposto no ponto 8.3 do presente regulamento.

3.3. O consumo específico de combustível (g/kWh) é determinado através da realização do ensaio das emissões no ponto 3.2. do presente anexo.

4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO DISPOSITIVO REC DE NO_x

O ensaio do sistema REC do dispositivo REC de NO_x é considerado satisfatório se as emissões de partículas e gasosas medidas estiverem em conformidade com o disposto no ponto 8 do presente regulamento.

4.1. Poluentes regulamentados

As emissões dos poluentes regulamentados (CO, HC, PM e NO_x) devem situar-se dentro dos valores-limite para a fase de emissões ou norma para o qual o motor foi originalmente homologado quer no estado inicial, quer no estado recondicionado.

4.2. A razão entre NO₂ e NO_x no estado inicial e no estado recondicionado deve ser registada e indicada no relatório de ensaio.

A determinação das emissões mássicas de NO₂ e NO_x é feita por medição simultânea em conformidade com o ponto 13.2 do presente regulamento

4.3. Determinação das emissões de CO₂

Seleciona-se o motor de ensaio com base nos critérios descritos no ponto 12 do presente regulamento.

Procede-se a três ciclos de ensaio WHTC ou NRTC sucessivos, conforme adequado à aplicação. Determinam-se as emissões durante os três ciclos e calcula-se a média. Se o intervalo dos resultados for superior a ± 15 % do valor médio, efetua-se um ciclo de ensaio adicional.

Calculam-se as emissões de NO_x e de NO₂ dos motores de ignição por compressão utilizados em veículos das categorias M e N ao longo de todo o ciclo WHTC.

Para os motores de ignição por compressão utilizados em máquinas móveis não rodoviárias ou veículos da categoria T com uma potência útil instalada superior a 18 kW mas inferior ou igual a 560 kW, as emissões de NO_x e de NO₂ devem ser calculadas relativamente ao ciclo de ensaio NRTC completo.

5. CICLOS DE ENSAIO

- 5.1. Nos casos em que a homologação do motor com o qual o dispositivo REC vai ser utilizado é uma homologação para circulação rodoviária (efetuada em conformidade com o Regulamento n.º 49), o ciclo de ensaio a utilizar para a aprovação do dispositivo REC é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 49 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.
- 5.2. Se o motor for utilizado para circulação rodoviária e a sua homologação tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 49, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 49 para a qual o motor está homologado.
- 5.3. Se o motor for utilizado para circulação rodoviária e a sua homologação não tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 49, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 49 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.
- 5.4. Nos casos em que a homologação do motor com o qual o dispositivo REC vai ser utilizado é uma homologação para circulação rodoviária (efetuada em conformidade com o Regulamento n.º 96), o ciclo de ensaio a utilizar para a aprovação do dispositivo REC é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 96 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.
- 5.5. Se o motor for utilizado para circulação não rodoviária e a sua homologação tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 96, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 96 para a qual o motor está homologado.
- 5.6. Se o motor for utilizado para circulação não rodoviária e a sua homologação não tenha sido emitida em conformidade com os requisitos do Regulamento n.º 96, o ciclo de ensaio a utilizar para o estabelecimento das emissões de base do motor é o ciclo de ensaio associado à fase de emissões do Regulamento n.º 96 para a qual se solicita a aprovação do dispositivo REC.
- 5.7. Para efeitos do estabelecimento da eficiência do REC e as emissões de NO₂, o ciclo de ensaio adequado é o definido no ponto 8.3 do presente regulamento.

ANEXO 7

ENSAIOS DE UM DISPOSITIVO REC DE REDUÇÃO DE PM E DE NO_x (DISPOSITIVO REC DA CLASSE IV)

O ensaio de um dispositivo REC de partículas e de NO_x realiza-se aplicando a série de passos indicada em seguida, que inclui uma avaliação das emissões de poluentes secundários e a determinação das emissões de NO₂:

1. EXECUÇÃO DE UM ENSAIO DE ACUMULAÇÃO DE SERVIÇO

O ensaio de acumulação de serviço deve ser realizado em conformidade com o disposto no ponto 9 do presente regulamento.

2. ESTABELECIMENTO DAS EMISSÕES DE BASE DO MOTOR E DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL ESPECÍFICO SEM DISPOSITIVOS REC INSTALADOS

Os ensaios de dispositivos REC de partículas e de NO_x devem satisfazer os requisitos de ensaio pertinentes para cada um dos poluentes previstos no ponto 2 do anexo 5 e no ponto 2 do anexo 6 do presente regulamento.

3. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES, DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL ESPECÍFICO E DA EFICIÊNCIA DA REDUÇÃO COM O DISPOSITIVO REC INSTALADO DEPOIS DO ENSAIO DE ACUMULAÇÃO DE SERVIÇO.

Os ensaios de dispositivos REC de partículas e de NO_x devem satisfazer os requisitos de ensaio pertinentes para cada um dos poluentes previstos no ponto 3 do anexo 5 e no ponto 3 do anexo 6 do presente regulamento.

4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO DISPOSITIVO REC DE PARTÍCULAS E DE NO_x

4.1. Os ensaios de dispositivos REC de partículas e de NO_x devem satisfazer os requisitos de ensaio pertinentes para cada um dos poluentes previstos no ponto 4 do anexo 5 e no ponto 4 do anexo 6 do presente regulamento, sem prejuízo do disposto no ponto 4.2 do presente anexo.

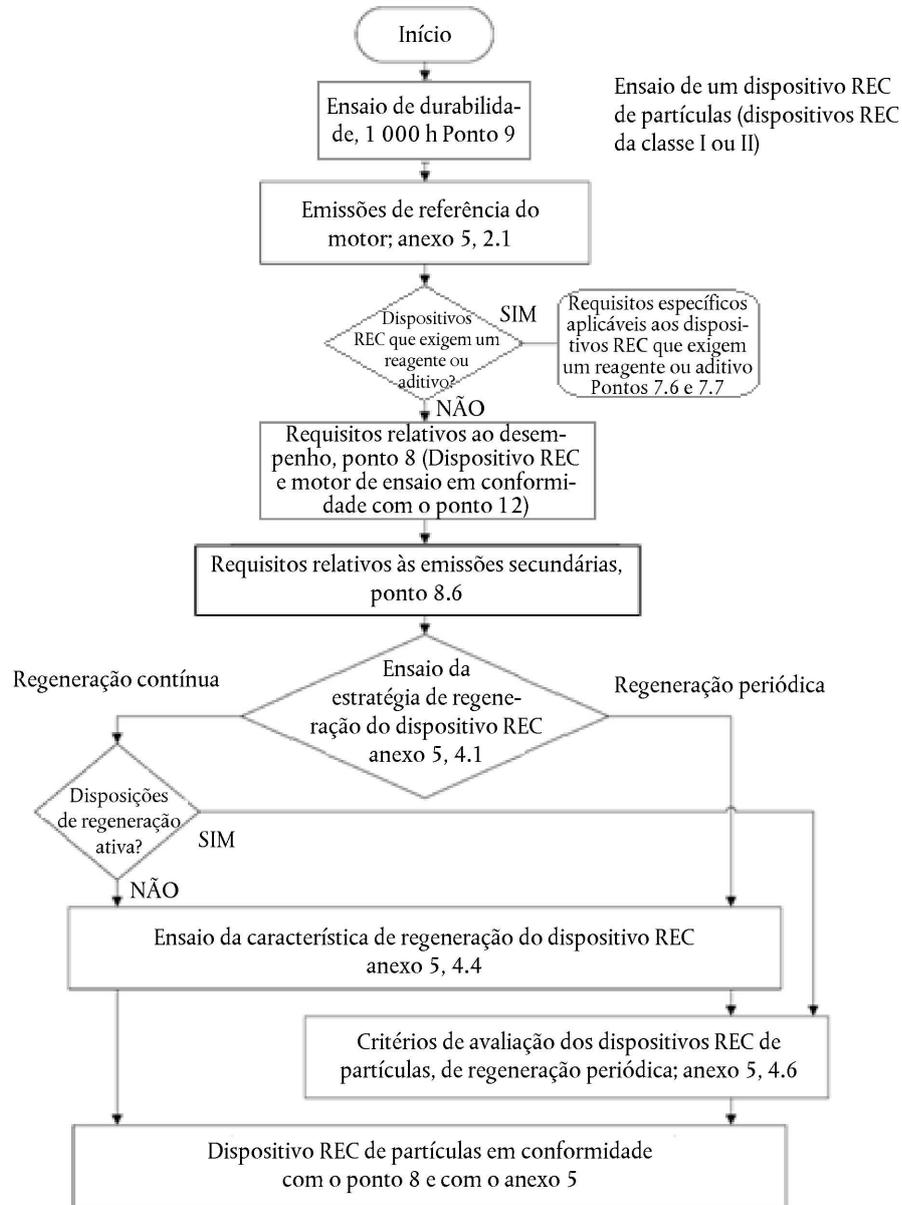
4.2. No caso dos sistemas REC da classe IV em que o dispositivo REC de partículas está instalado a montante do dispositivo REC de NO_x, não se aplica o ponto 4.7.1 do anexo 5 do presente regulamento.

5. CICLOS DE ENSAIO

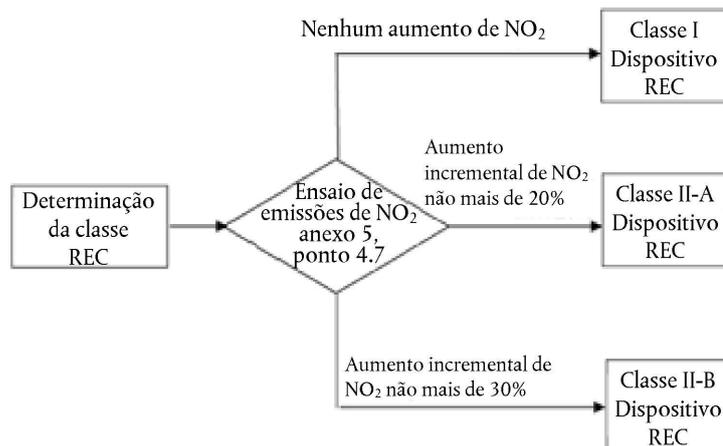
5.1. Os ensaios dos dispositivos REC de partículas e de NO_x são efetuados aplicando os ciclos de ensaio que satisfaçam todos os requisitos do anexo 5 e do anexo 6 do presente regulamento.

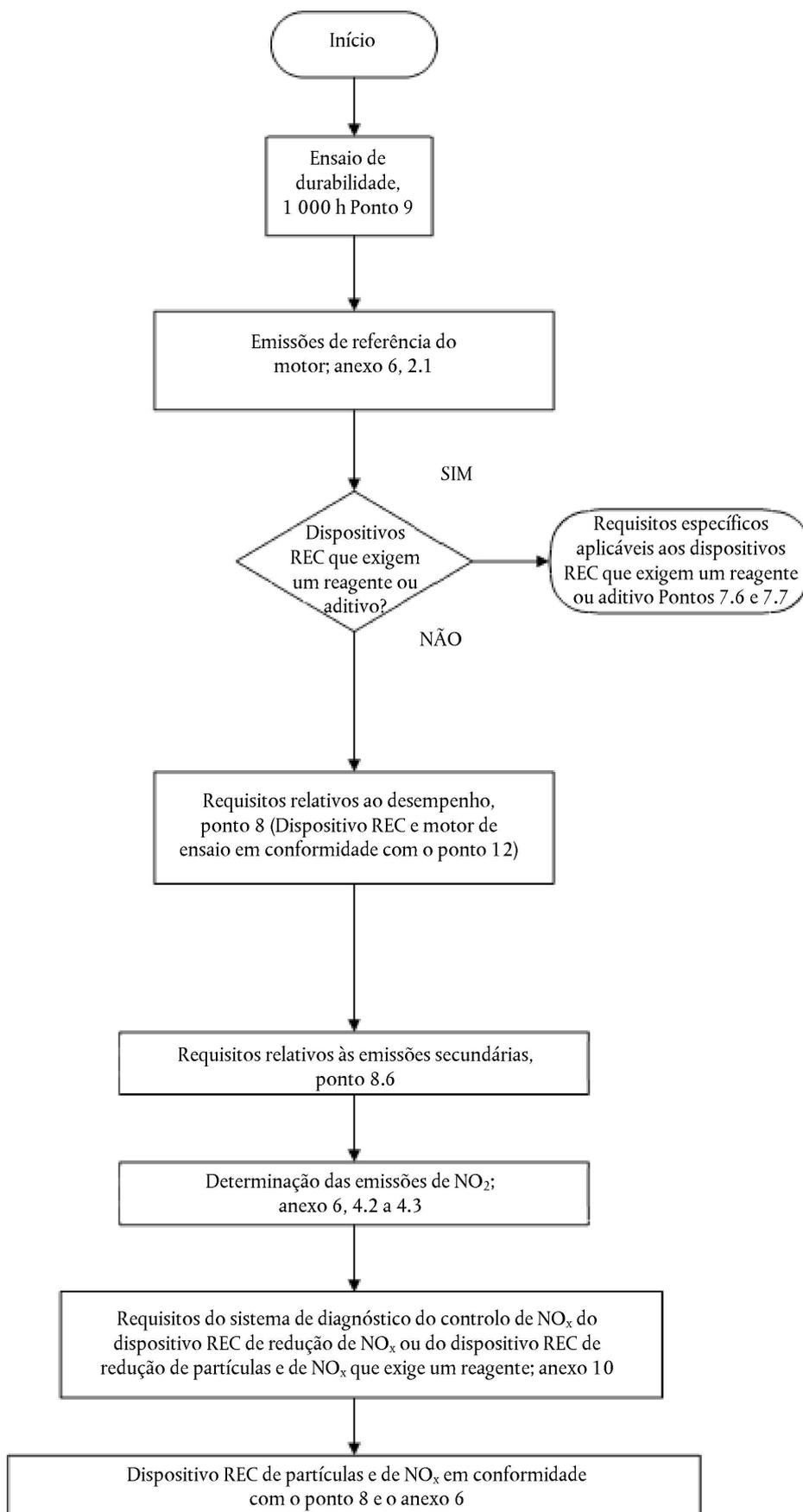
ANEXO 8
SEQUÊNCIAS DE ENSAIO

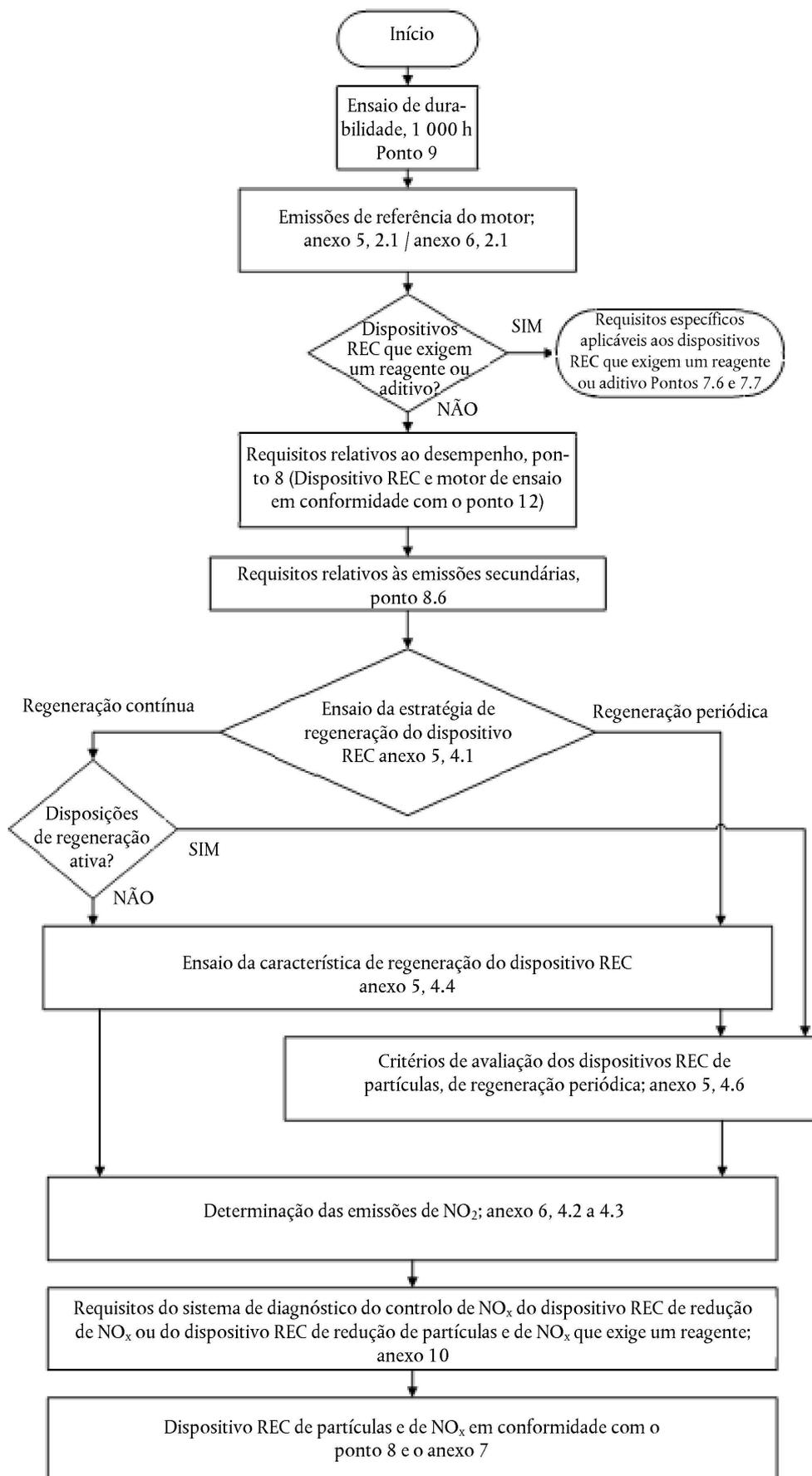
1. SEQUÊNCIA DE ENSAIO DO DISPOSITIVO REC DE PARTÍCULAS



Determinação da classe REC



2. SEQUÊNCIA DE ENSAIO DO DISPOSITIVO REC DE NO_x

3. SEQUÊNCIA DE ENSAIO DO DISPOSITIVO REC DE PARTÍCULAS E DE NO_x

ANEXO 9

TABELAS DE EQUIVALÊNCIA DOS VALORES-LIMITE

1. Apresenta adiante, para cada tipo de dispositivo REC, os requisitos relativos ao cumprimento dos limites de emissão da fase seguinte, mais rigorosos, em conformidade com o ponto 8.2 do presente regulamento.
2. Os quadros seguintes indicam os limites de emissão (g/kWh) que teriam de ser cumpridos a fim de alcançar a equivalência à norma indicada a partir de cada base de referência.
3. Os requisitos de eficiência especificados no ponto 8.3 do presente regulamento podem exigir que as emissões medidas sejam inferiores a esses valores-limite.

Quadro A9/1

Matriz da equivalências para as séries de normas do Regulamento n.º 49

Limites de emissão em g/kWh

Base de referência (*)	Componente		Classe I/II-A ou II-B segundo a norma				Classe III segundo a norma			Classe IV segundo a norma			
			A	B1	B2	C	A	B1	B2	A	B1	B2	C
Antes de A	NO _x	(ESC)	—	—	—	—	5,0	3,5	2,0	5,0	3,5	2,0	2,0
		(ETC)	—	—	—	—	5,0	3,5	2,0	5,0	3,5	2,0	2,0
	Partículas	(ESC)	0,10 ⁽¹⁾	0,02	0,02	0,02	—	—	—	0,10 ⁽¹⁾	0,02	0,02	0,02
		(ETC)	0,16 ⁽²⁾	0,03	0,03	0,02	—	—	—	0,16 ⁽²⁾	0,03	0,03	0,02

⁽¹⁾ 0,13 g/kWh para os motores de cilindrada inferior a 0,75 dm³ por cilindro e uma velocidade à potência nominal superior a 3 000 min⁻¹

⁽²⁾ 0,21 g/kWh para os motores de cilindrada inferior a 0,75 dm³ por cilindro e uma velocidade à potência nominal superior a 3 000 min⁻¹

Base de referência (*)	Componente		Classe I/II-A ou II-B segundo a norma				Classe III segundo a norma			Classe IV segundo a norma			
			B1	B2	C		B1	B2	C	B1	B2	C	
A	NO _x	(ESC)	—	—	—		3,5	2,0	2,0	3,5	2,0	2,0	
		(ETC)	—	—	—		3,5	2,0	2,0	3,5	2,0	2,0	
	Partículas	(ESC)	0,02	0,02	0,02		—	—	—	0,02	0,02	0,02	
		(ETC)	0,03	0,03	0,02		—	—	—	0,03	0,03	0,02	

Base de referência (*)	Componente		Classe I/II-A ou II-B segundo a norma				Classe III segundo a norma			Classe IV segundo a norma			
			B2	C	D		B2	C	D	B2	C	D	
B1	NO _x	(ESC)	—	—	—		2,0	2,0		2,0	2,0	—	
		(ETC)	—	—	—		2,0	2,0		2,0	2,0	—	
		(WHSC)	—	—	—		—	—	0,4	—	—	0,4	
		Para o WHTC:	—	—	—		—	—	0,46	—	—	0,46	

Base de referência (*)	Potência útil (kW)	Componente (g/kWh)	Classe I/II, segundo a norma										
			H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	
L	$130 \leq P \leq 560$	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M	$75 \leq P < 130$	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N	$56 \leq P < 75$	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P	$37 \leq P < 56$	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Apenas para motores $56 \leq P < 75$.

(2) Apenas para motores $37 \leq P < 56$.

(3) Apenas para motores $19 \leq P < 37$. Os motores $18 \leq P < 19$ devem ser tratados como não tendo nenhuma outra fase.

(*) Em que a base de referência corresponde ao Regulamento n.º 96, revisão 2.

Quadro A9/3

Matriz de equivalências para o Regulamento n.º 96/Dispositivos REC da classe III

Base de referência (*)	Potência útil (kW)	Componente (g/kWh)	Classe III, segundo a norma										
			H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	
E	$130 \leq P \leq 560$	NO _x	4,0 ⁽⁴⁾	—	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
F	$75 \leq P < 130$	NO _x	—	4,0 ⁽⁴⁾	—	—	—	—	3,3	—	—	—	0,4
G	$37 \leq P < 75$	NO _x	—	—	4,7 ⁽⁴⁾	—	—	—	—	3,3 ⁽¹⁾	4,7 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾	—	0,4 ⁽¹⁾
D	$18 \leq P < 37$	NO _x	—	—	—	7,5 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—

H	$130 \leq P \leq 560$	NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
I	$75 \leq P < 130$	NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	3,3	—	—	—	0,4
J	$37 \leq P < 75$	NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	—	3,3 ⁽¹⁾	4,7 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾	—	0,4 ⁽¹⁾
K	$19 \leq P < 37$	NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

L	$130 \leq P \leq 560$	NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
M	$75 \leq P < 130$	NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
N	$56 \leq P < 75$	NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
P	$37 \leq P < 56$	NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Apenas para motores $56 \leq P < 75$.

(2) Apenas para motores $37 \leq P < 56$.

(3) Apenas para motores $19 \leq P < 37$. Os motores $18 \leq P < 19$ devem ser tratados como não tendo nenhuma outra fase.

(4) Soma de hidrocarbonetos e óxidos de azoto.

(*) Em que a base de referência corresponde ao Regulamento n.º 96, revisão 2.

Quadro A9/4

Matriz de equivalências para o Regulamento n.º 96/Dispositivos REC da classe IV

Base de referência (*)	Potência útil (kW)	Componente (g/kWh)	Classe IV, segundo a norma									
			H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R
E	130 ≤ P ≤ 560	Partículas	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025	—
		NO _x	4,0 ⁽⁴⁾	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
F	75 ≤ P < 130	Partículas	—	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025
		NO _x	—	4,0 ⁽⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	0,4
G	37 ≤ P < 75	Partículas	—	—	—	—	—	—	0,025 ⁽¹⁾	0,025 ⁽²⁾	—	0,025 ⁽¹⁾
		NO _x	—	—	4,7 ⁽⁴⁾	—	—	—	3,3 ⁽¹⁾	4,7 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾	—	0,4 ⁽¹⁾
D	18 ≤ P < 37	Partículas	—	—	—	0,6 ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—
		NO _x	—	—	—	7,5 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	—	—	—	—	—	—
H	130 ≤ P ≤ 560	Partículas	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025	—
		NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	2,0	—	—	—	0,4	—
I	75 ≤ P < 130	Partículas	—	—	—	—	—	0,025	—	—	—	0,025
		NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	—	3,3	—	—	—	0,4
J	37 ≤ P < 75	Partículas	—	—	—	—	—	—	0,025 ⁽¹⁾	0,025 ⁽²⁾	—	0,025 ⁽¹⁾
		NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	3,3 ⁽¹⁾	4,7 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾	—	0,4 ⁽¹⁾
K	19 ≤ P < 37	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO _x ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L	130 ≤ P ≤ 560	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
M	75 ≤ P < 130	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
N	56 ≤ P < 75	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
P	37 ≤ P < 56	Partículas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		NO _x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

⁽¹⁾ Apenas para motores 56 ≤ P < 75.

⁽²⁾ Apenas para motores 37 ≤ P < 56.

⁽³⁾ Apenas para motores 19 ≤ P < 37. Os motores 18 ≤ P < 19 devem ser tratados como não tendo nenhuma outra fase.

⁽⁴⁾ Soma de hidrocarbonetos e óxidos de azoto.

(*) Em que a base de referência corresponde ao Regulamento n.º 96, revisão 2.

ANEXO 10

Requisitos do sistema de diagnóstico do controlo de NO_x do dispositivo REC de redução de NO_x ou de redução de NO_x e de partículas exige um reagente

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo define os requisitos do sistema de diagnóstico do controlo dos NO_x [sistema NCD (NCD, sigla inglesa para «NO_x control diagnostic»)] destinado a dispositivos REC de NO_x ou a dispositivos REC de partículas e NO_x que recorrem a um único reagente para reduzir as emissões de NO_x.

2. REQUISITOS APLICÁVEIS AO DIAGNÓSTICO

2.1. O sistema NCD deve ser capaz de identificar a REC relacionadas com anomalias consideradas no presente anexo por meio de mensagens de erro não armazenados no REC na memória de um computador e comunicar essa informação ao exterior, mediante pedido.

2.2. O sistema NCD deve registar uma mensagem de erro para cada anomalia.

2.3. O sistema NCD deve detetar a existência de uma anomalia.

2.3.1. As anomalias devem ser detetadas num lapso de 60 minutos de funcionamento, exceto nos casos previstos nos pontos 2.3.1.1 e 2.3.2 do presente anexo.

2.3.1.1. Nos casos em que os monitores necessitam mais de 60 minutos de funcionamento para detetar uma anomalia com exatidão e confirmá-la, a entidade homologadora pode autorizar um período mais longo de monitorização, desde que o fabricante do dispositivo REC justifique a necessidade de um tal prolongamento (por exemplo, razões técnicas, resultados experimentais, experiência própria).

2.3.2. Tratando-se da monitorização do nível de reagente e da deteção de dosagem de um sistema REC não aquecido, as anomalias devem ser detetadas num lapso de 10 minutos de funcionamento.

2.4. O sistema NCD não deve apagar as mensagens de erro da memória do computador do dispositivo REC até a avaria correspondente ter sido reparada, exceto na situação prevista no ponto 6.1.4 do presente anexo.

2.5. Todos os códigos ou parâmetros de funcionamento reprogramáveis do sistema NCD devem ser resistentes a qualquer intervenção abusiva e permitir um nível de proteção pelo menos tão bom quanto o disposto nas normas ISO 15031-7 (SAE J 2186) ou SAE J1939-73

3. FAMÍLIA NCD

3.1. O fabricante é responsável por determinar a composição de uma família NCD. O agrupamento de sistemas motores no seio de uma família NCD assenta nas boas práticas de engenharia e está sujeito a aprovação pela entidade homologadora.

Os motores que não pertencem à mesma família de motores, incluindo os motores de diferentes fabricantes de motores, podem, todavia, pertencer à mesma família NCD.

3.2. Parâmetros que definem uma família NCD

3.2.1. Uma família NCD caracteriza-se por parâmetros técnicos de base que são comuns aos sistemas NCD no seio da família.

3.2.2. Para pertencerem à mesma família NCD, os sistemas NCD devem ter em comum os parâmetros de base indicados em seguida:

- a) Sistemas de controlo das emissões;
- b) Métodos de monitorização NCD;

- c) Critérios de monitorização NCD;
 - d) Parâmetros de monitorização (p. ex., frequência).
- 3.2.3. Estas semelhanças devem ser demonstradas pelo fabricante do dispositivo REC por meio de dados técnicos pertinentes ou outros procedimentos adequados, sujeitos a aprovação pela entidade homologadora.
- O fabricante pode requerer a autorização da entidade homologadora relativamente a diferenças menores nos métodos de monitorização/diagnóstico do sistema NCD, devido à variação da configuração do motor.
4. SISTEMA DE AVISO DO OPERADOR
- 4.1. O dispositivo REC deve incluir um sistema de aviso do operador destinado a chamar a atenção do condutor ou do operador, através de sinais óticos e acústicos, no caso de o nível do reagente estar baixo, a qualidade do reagente ser incorreta, a dosagem ter sido interrompida ou, ainda, de haver anomalias na aceção do ponto 10 do presente anexo, detetadas em conformidade com o ponto 2.3. do presente anexo, que conduza à ativação do sistema de persuasão do operador descrito no ponto 5 do presente anexo, se não forem corrigidas atempadamente.
- 4.1.1. O sistema de aviso do operador não deve ser facilmente desativado nem ignorado.
- 4.2. O sistema de aviso do operador pode consistir numa ou mais luzes ou mostrar mensagens curtas que forneçam, nomeadamente, informações claras sobre:
- a) O tempo remanescente até à ativação da persuasão;
 - b) O âmbito da persuasão, por exemplo, o lapso de tempo até um novo arranque;
 - c) As condições nas quais o veículo ou a máquina pode voltar a arrancar.
- 4.3. Ao ser detetada uma anomalia em conformidade com o ponto 2.3. do presente anexo, é ativado um aviso ótico, em conformidade com o ponto 4.2 do presente anexo.
- 4.4. 10 horas após a deteção da anomalia, é ativado um aviso acústico para além do aviso ótico.
- 4.5. Entre 10 horas e 19 horas após a deteção da anomalia, os avisos óticos e acústicos devem aumentar de intensidade.
- 4.6. 19 horas após a deteção da anomalia, o condutor ou operador deve ser informado de que após um período de funcionamento suplementar de uma hora sem correção das anomalias, o motor não voltará a arrancar uma vez desligado.
- 4.6.1. Este aviso deve ser mostrado claramente mediante:
- a) A ativação de uma segunda luz, cujo significado é descrito no manual do dispositivo REC; ou
 - b) A exibição de uma mensagem, por exemplo, «Uma vez desligado, o motor não volta a arrancar».
- 4.7. O sistema de aviso do operador deve ser desativado logo que as condições para a sua ativação tenham deixado de existir. O sistema de aviso do operador não deve ser automaticamente desativado sem que a causa da sua ativação tenha sido corrigida.
- 4.8. No âmbito do pedido de homologação, o fabricante do dispositivo REC deve demonstrar o funcionamento do sistema de aviso do operador, tal como especificado no ponto 11 do presente anexo.
5. SISTEMA DE PERSUASÃO DO OPERADOR
- 5.1. O dispositivo REC deve dispor de um sistema de persuasão do operador, que será ativado caso as avarias do sistema REC não sejam corrigidas em tempo oportuno.
- 5.2. O sistema de persuasão do operador é ativado 20 horas após a deteção da anomalia, salvo indicação em contrário nos pontos 6.2. e 7.3. do presente anexo.

- 5.3. A corrente contínua para o motor de arranque (por exemplo, terminal 30, em conformidade com a norma DIN 72552) deve ser interrompida, do seguinte modo:
 - 5.3.1. Instala-se um interruptor entre a bateria e o motor de arranque, cujo funcionamento é controlado pelo sistema NCD.
 - 5.3.2. Os conectores do interruptor devem ser elementos de corte programado, por exemplo parafuso de segurança, válvula de fusível ou outro elemento semelhante.
- 5.4. Após a paragem do motor, não deve ser possível relançar o motor durante 5 horas.
- 5.5. No âmbito do pedido de homologação, o fabricante do dispositivo REC deve demonstrar o funcionamento do sistema de persuasão do operador, tal como especificado no ponto 11 do presente anexo.
- 5.6. Mediante aprovação prévia da entidade homologadora, o motor pode ser equipado com meios de desligar o sistema de persuasão do operador durante uma emergência declarada por um governo nacional ou regional, bem como pelos respetivos serviços de emergência ou e forças armadas.

6. REQUISITOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE AVISO E DE PERSUASÃO DO OPERADOR

- 6.1. Se uma anomalia não tiver sido sanada depois do motor ter voltado a arrancar em conformidade com o ponto 5.4. do presente anexo, são aplicáveis as seguintes disposições:
 - 6.1.1. O sistema de aviso do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto nos pontos 4.3 a 4.7 do presente anexo.
 - 6.1.2. O sistema de persuasão do operador é ativado segundo os pontos 5.2 e 5.3 do presente anexo, 20 horas após a deteção da anomalia conforme ao ponto 6.1.1. do presente anexo.
 - 6.1.3. Após a paragem do motor, não deve ser possível fazer arrancar o motor durante 48 horas.
 - 6.1.4. As mensagens de erro indeléveis identificadoras da razão das avarias do sistema REC devem ser armazenadas pelo sistema NCD durante pelo menos 400 dias.
 - 6.1.4.1. As mensagens de erro devem ser acessíveis através de um instrumento de diagnóstico genérico, tal como definido no ponto 3.36.1 do presente regulamento.
 - 6.1.5. Se a avaria tiver sido sanada após a paragem do motor, o sistema NCD pode permitir relançar um motor antes de o período de 48 horas a pedido de um instrumento de diagnóstico, conforme definido no n.º 3.36.2. do presente regulamento, utilizando um código de acesso fornecido pelo fabricante ou o REC de um distribuidor autorizado, mediante pedido.
 - 6.1.5.1. O fabricante deve assegurar que os instrumentos adequados estão disponíveis no mercado para efeitos de serviço ou para os distribuidores.
 - 6.1.5.2. As disposições do ponto 6.1.5 do presente anexo não devem ser aplicadas mais de uma vez.
 - 6.1.5.3. São aplicáveis as disposições do ponto 6.1.4 do presente regulamento.
 - 6.2. Sistema REC não aquecido
 - 6.2.1. O sistema de aviso do operador descrito no ponto 4.3 do presente anexo deve ser ativado se, a uma temperatura ambiente de ≤ 266 K (-7 °C), não houver dosagem do reagente, em conformidade com o ponto 2.3.2 do presente anexo.
 - 6.2.2. O sistema de persuasão do operador descrito nos pontos 5.3 a 5.6 deve ser ativado se, a uma temperatura ambiente de ≤ 266 K (-7 °C), não houver dosagem do reagente num período máximo de 70 minutos após o arranque do motor.
 7. DISPONIBILIDADE DO REAGENTE
 - 7.1. Indicador do nível de reagente

O nível mínimo de desempenho aceitável para o indicador do reagente é que deve indicar em contínuo o nível de reagente enquanto o sistema de aviso do operador referido no ponto 4 do presente anexo estiver ativado. O indicador do reagente pode assumir a forma de um mostrador analógico ou digital e pode indicar o nível em proporção da capacidade total do reservatório, a quantidade de reagente restante ou a estimativa das horas de funcionamento restantes.

- 7.2. Ativação do sistema de aviso do operador
- 7.2.1. O sistema de aviso do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto no ponto 4.3 do presente anexo se o nível de reagente descer abaixo de
- 10 % da capacidade do respetivo reservatório ou de uma percentagem mais elevada, ao critério do fabricante do dispositivos REC; ou
 - Um nível correspondente a 12 horas de utilização do veículo ou da máquina em condições ordinárias de funcionamento.
- 7.2.2. O aviso emitido deve ser suficientemente claro, em conjugação com o indicador do nível de reagente, para que o condutor ou o operador compreenda que o nível de reagente está baixo. Se o sistema de aviso incluir um ecrã para mensagens, o aviso ótico deve mostrar uma mensagem que indique um nível do reagente baixo. (por exemplo, «nível de ureia baixo», «nível de AdBlue baixo», ou «reagente baixo»).
- 7.2.3. São aplicáveis as disposições dos pontos 4.4 a 4.6 do presente regulamento.
- 7.2.4. O sistema de aviso do operador deve aumentar de intensidade quando o nível de reagente descer abaixo de:
- 2,5 % da capacidade do reservatório de reagente ou abaixo de uma percentagem mais elevada, ao critério do fabricante do dispositivos REC; ou
 - Um nível correspondente a três horas de utilização do veículo ou da máquina em condições ordinárias de funcionamento.
- Este aviso deve ser mostrado claramente mediante:
- A ativação de uma segunda luz, cujo significado é descrito no manual do dispositivo REC; ou
 - A apresentação de uma mensagem, por exemplo, «abastecer de ureia», «abastecer de AdBlue» ou «abastecer de reagente»).
- 7.2.5. Não deve ser possível desligar o sistema de aviso do operador enquanto o reagente não for reabastecido até um nível que não requeira a sua ativação.
- 7.3. Ativação do sistema de persuasão do operador
- 7.3.1. O sistema de persuasão do operador descrito nos pontos 5.3 a 5.6 do presente anexo deve ser ativado se o reservatório de reagente estiver vazio ou a um nível inferior a 2,5 % da sua capacidade total nominal, ao critério do fabricante do dispositivo REC.
- 7.3.2. Não deve ser possível desligar o sistema de persuasão do operador enquanto não se proceder ao reabastecimento em reagente até um nível que não requeira a sua ativação.
8. MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO REAGENTE
- 8.1. O dispositivo REC deve dispor de um meio de determinar a presença de um reagente incorreto no reservatório, por exemplo um sensor de NO_x, um sensor da qualidade do reagente ou equivalente.
- 8.2. O fabricante deve especificar uma concentração mínima aceitável do reagente, CD_{min}, da qual resultem emissões de escape de NO_x não superiores:
- a 0,9 g/kWh para sistemas motores reconicionados que cumpram os valores-limite de emissão de NO_x das fases Q e R do Regulamento n.º 96; ou
 - ao limite de emissão de NO_x + 1,5 g/kWh para todos os outros sistemas.
- 8.2.1. O valor correto de CD_{min} deve ser demonstrado durante a homologação tal como indicado adiante, e registado no dossiê de homologação, conforme especificado no anexo 1.
- 8.2.1.1. Efetua-se o ensaio procedendo à parte a quente do ciclo WHTC ou NRTC, consoante o caso, aplicando um reagente com a concentração CD_{min}.

- 8.2.1.2. Pode ser realizar-se um ciclo de pré-condicionamento WHTC ou NRTC, ou ainda um ciclo de pré-condicionamento definido pelo fabricante do dispositivo REC, que permita a um sistema de controlo de emissões de NO_x em circuito fechado adaptar-se à qualidade do reagente com a concentração CDmin.
- 8.2.1.3. As emissões de poluentes resultantes deste ensaio devem ser mais baixas do que o limiar para os NO_x especificado no ponto 8.2 do presente anexo.
- 8.2.2. Toda e qualquer concentração de reagente inferior a CDmin deve ser detetada e considerada, para efeitos do ponto 8.1, como um reagente incorreto.
- 8.3. Deve ser atribuído à qualidade do reagente um contador específico («contador da qualidade do reagente»). O contador da qualidade do reagente conta o número de horas de funcionamento do motor com um reagente incorreto.
- 8.3.1. O fabricante pode optar por agrupar a desadequação da qualidade do reagente com uma ou mais das avarias enumeradas nos pontos 9 e 10 num único contador.
- 8.4. Ativação do sistema de aviso do operador
- 8.4.1. O sistema de aviso do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto no ponto 4 do presente anexo.
- 8.4.2. Se o sistema de aviso do operador incluir um ecrã para mensagens, deve mostrar uma mensagem que indique o motivo para o aviso (por exemplo, «detetada ureia incorreta», «detetado AdBlue incorreto» ou «detetado reagente incorreto»).
- 8.5. Ativação do sistema de persuasão do operador
- 8.5.1. O sistema de persuasão do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto no ponto 5 do presente anexo.
9. ATIVIDADE DE DOSAGEM DO REAGENTE
- 9.1. O motor deve incluir um meio de determinar a interrupção da dosagem.
- 9.2. Deve ser atribuído um contador específico à atividade de dosagem (o «contador da atividade de dosagem»). O contador deve contar o número de horas de funcionamento que ocorrem com uma interrupção da atividade de dosagem de reagente. Esta ação não é necessária se essa interrupção for necessária por as condições de funcionamento do veículo ou da máquina serem tais que o seu desempenho em matéria de emissões não requer dosagem de reagente.
- 9.2.1. O fabricante do dispositivo REC pode optar por agrupar a anomalia da dosagem do reagente com uma ou mais das anomalias enumeradas nas secções 8 e 10 num único contador.
- 9.3. Ativação do sistema de aviso do operador
- 9.3.1. O sistema de aviso do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto no ponto 4 do presente anexo.
- 9.3.2. Se o sistema de aviso incluir um ecrã para mensagens, deve mostrar uma mensagem que indique o motivo para o aviso (por exemplo, «anomalia de dosagem da ureia», «anomalia de dosagem de AdBlue» ou «anomalia de dosagem do reagente»).
- 9.4. Ativação do sistema de persuasão do operador
- 9.4.1. O sistema de persuasão do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto no ponto 5 do presente anexo.
10. MONITORIZAÇÃO DE ANOMALIAS EVENTUALMENTE IMPUTÁVEIS A INTERVENÇÃO ABUSIVA
- 10.1. Para além do nível de reagente no respetivo reservatório, da qualidade do reagente e da interrupção da dosagem, devem ser monitorizadas as seguintes anomalias, pois podem ser atribuídas a intervenção abusiva:
- Válvula de dosagem do reagente desligada;
 - Bomba do reagente desligada;
 - Sistema NCD avariado ou desligado, conforme descrito no ponto 10.1.1 do presente anexo.

- 10.1.1. O sistema NCD deve ser examinado para detetar anomalias elétricas e para remoção ou desativação de qualquer sensor que impeça o diagnóstico de outras anomalias mencionadas nos pontos 7 a 9 do presente regulamento.
- Numa relação não exaustiva dos sensores que afetam a capacidade de diagnóstico, contam-se os que medem diretamente a concentração dos NO_x, a qualidade da ureia, os sensores das condições ambientes e os utilizados para monitorizar a atividade de dosagem do reagente, o nível de reagente e o consumo de reagente.
- 10.2. Deve ser atribuído um contador específico a cada uma das anomalias de monitorização consideradas no ponto 10.1 do presente anexo. Os contadores do sistema NCD devem contar o número de horas de funcionamento quando a capacidade de diagnóstico do sistema NCD não estiver disponível. É permitido o agrupamento de várias anomalias num único contador.
- 10.2.1. O fabricante pode optar por agrupar a avaria do sistema NCD com uma ou mais das avarias enumeradas nos pontos 8 e 9 do presente anexo num único contador.
- 10.3. Em alternativa aos requisitos do ponto 10.1 do presente anexo, o fabricante pode utilizar um sensor de NO_x localizado nos gases de escape. Neste caso:
- O valor de NO_x não deve exceder o limiar inferior entre os seguintes valores:
 - Duas vezes o limite de NO_x aplicável para efeitos de homologação do dispositivo REC, ou
 - Um aumento máximo de 1 g/kWh acima do limite de NO_x aplicável para efeitos de homologação do dispositivo REC;
 - Pode ser utilizada uma única avaria «NO_x elevados — causa desconhecida».
- 10.4. Ativação do sistema de aviso do operador
- 10.4.1. O sistema de aviso do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto no ponto 4 do presente anexo.
- 10.4.2. Se o sistema de aviso incluir um ecrã para mensagens, deve mostrar uma mensagem a indicar o motivo para o aviso (por exemplo, «válvula de dosagem do reagente desligada», ou «anomalia grave nas emissões»).
- 10.5. Ativação do sistema de persuasão do operador
- 10.5.1. O sistema de persuasão do operador deve ser ativado em conformidade com o disposto no ponto 5 do presente anexo.
11. PRESCRIÇÕES EM MATÉRIA DE DEMONSTRAÇÃO
- 11.1. A conformidade com os requisitos do presente anexo deve ser demonstrada durante a homologação através da execução:
- Uma demonstração da ativação do sistema de aviso do operador;
 - Uma demonstração da ativação do sistema de persuasão de alta intensidade.
- 11.2. Uma demonstração da ativação do sistema de aviso do operador.
- 11.2.1. A conformidade da ativação do sistema de aviso deve ser demonstrada através da realização de dois ensaios: falta de reagente e uma categoria de anomalias considerada nos pontos 8 a 10 do presente anexo.
- 11.2.2. Para demonstrar a ativação do sistema de aviso no caso de a qualidade do reagente ser desadequada, deve ser selecionado um reagente com uma diluição do ingrediente ativo pelo menos idêntica à comunicada pelo fabricante (CDmin), em conformidade com os requisitos do ponto 8.2 do presente anexo
- 11.2.3. Para efeitos de demonstração da ativação do sistema de aviso do operador, a seleção deve ser efetuada com base numa lista de potenciais anomalias fornecidos pelo fabricante do dispositivo REC à entidade homologadora, e com o acordo desta.
- 11.2.4. Para esta demonstração, deve ser efetuado um ensaio separado para cada uma das anomalias consideradas no ponto 11.2.1 do presente anexo.
- 11.2.5. Durante o ensaio, nenhuma outra avaria deve estar presente para além da que é objeto de ensaio.
- 11.2.6. Antes de dar início ao ensaio, é necessário apagar todas as mensagens de erro.

- 11.2.7. A pedido do fabricante e com o acordo prévio da entidade homologadora, as avarias objeto de ensaio podem ser simuladas.
- 11.2.8. Procedimento do ensaio de demonstração para outras avarias que não a falta de reagente
 - 11.2.8.1. Uma vez a avaria induzida ou simulada, o sistema NCD deve reagir até serem cumpridos três ciclos consecutivos do ensaio WHTC com arranque a quente ou NRTC com arranque a quente, conforme aplicável.
 - 11.2.8.2. Cada um dos ciclos do ensaio de demonstração pode ser separado por uma paragem do motor.
- 11.2.9. Procedimento do ensaio de demonstração em caso de falta de reagente
 - 11.2.9.1. O sistema REC deve ser posto a funcionar durante um ou mais ciclos de ensaio NRTC com arranque a quente ou WHTC com arranque a quente, conforme aplicável, ao critério do fabricante.
 - 11.2.9.2. A demonstração deve iniciar-se com um nível de reagente no reservatório a decidir entre o fabricante do dispositivo REC e a entidade homologadora, mas que represente não menos de 10 % da capacidade nominal do reservatório.
- 11.2.10. A demonstração da ativação do sistema de aviso é considerada cumprida se, no termo de cada ensaio de demonstração realizado em conformidade com os pontos 11.2.8 e 11.2.9 do presente anexo, o sistema de aviso tiver sido ativado corretamente em conformidade com o ponto 4 do presente anexo.
- 11.2.11. Se autorizado pela entidade homologadora, o fabricante pode simular os resultados conseguidos com um certo número de horas de funcionamento.
- 11.3. Demonstração da ativação do sistema de persuasão do operador.
 - 11.3.1. A demonstração do sistema de persuasão é feita por meio de ensaios realizados num banco de ensaios de motores.
 - 11.3.2. Se o fabricante do dispositivo REC assim o entender, e com o acordo da entidade homologadora, os ensaios de demonstração podem ser realizados num veículo ou numa máquina completos, quer montando o veículo ou a máquina num banco de ensaio adequado, quer fazendo-a circular numa pista de ensaio em condições controladas.
 - 11.3.3. A conformidade da ativação do sistema de persuasão deve ser demonstrada através da realização de dois ensaios: falta de reagente e uma categoria de anomalias considerada nos pontos 8 a 10 do presente anexo.
 - 11.3.4. Para efeitos desta demonstração, utilizam-se as avarias selecionadas para ativação do sistema de aviso.
 - 11.3.5. A demonstração começa assim que o sistema de aviso tenha sido ativado em consequência da deteção de uma avaria selecionada pela entidade homologadora.
 - 11.3.6. Quando o sistema é verificado em relação à sua reação em caso de falta de reagente no reservatório, o motor deve ser posto a funcionar até o reservatório de reagente ficar vazio ou até ser atingido um nível de 2,5 % da sua capacidade nominal total ou o valor declarado pelo fabricante, em conformidade com o ponto 7.3.1 do presente anexo.
 - 11.3.6.1. Com o acordo da entidade homologadora, o fabricante pode simular os resultados do funcionamento contínuo extraíndo o reagente do reservatório, quer com o motor em funcionamento, quer com o motor parado.
 - 11.3.7. Quando o sistema é verificado em relação à sua reação em caso de outra avaria que não a falta de reagente no reservatório, o motor deve ser posto a funcionar durante o número de horas pertinente indicado no ponto 5.2. do presente anexo.
 - 11.3.8. Se autorizado pela entidade homologadora, o fabricante pode simular os resultados conseguidos com um certo número de horas de funcionamento.
 - 11.3.9. A demonstração da ativação do sistema de persuasão é considerada cumprida se, no termo de cada ensaio de demonstração realizado em conformidade com os pontos 11.3.4 e 11.3.5 do presente anexo, o sistema de persuasão tiver sido ativado corretamente em conformidade com o ponto 5 do presente anexo.

ANEXO 11

INSTRUÇÕES DE MONTAGEM E DE FUNCIONAMENTO

1. O fabricante deve fornecer informações escritas e instruções de instalação destinadas aos recondicionadores, e instruções de funcionamento e manutenção destinadas aos proprietários e operadores. Estas instruções devem:
 - a) Abordar os riscos de segurança identificados no decurso da avaliação realizada em conformidade com o ponto 18.3 do presente regulamento, para que, se possível, a instalação do dispositivo REC conforme às instruções elimine esses perigos e:
 - i) Mantenha o nível de segurança que o veículo ou a máquina proporcionava ao ser colocada no mercado pela primeira vez,
 - ii) Mantenha o veículo ou máquina conforme a todos os requisitos legais em matéria de saúde e segurança;
 - b) Enumerar e descrever explicitamente os riscos de segurança identificados que não serão totalmente eliminados pela mera observância das instruções de instalação, e que terão de ser resolvidos pelo recondicionador, com base nas suas competências e nas boas práticas de engenharia.
 - c) Tratar claramente cada um dos elementos previstos nos pontos 3 e 4 do presente anexo.
2. REQUISITOS DE PREPARAÇÃO E DEMONSTRAÇÃO
 - 2.1. As instruções e orientações devem ser redigidas na língua do país em que o dispositivo REC é vendido ou em que o dispositivo venha a ser utilizado e em linguagem clara e adequada ao público a que se destinam.
 - 2.2. O fabricante deve poder demonstrar à entidade homologadora de que forma teve em conta cada um dos pontos relevantes do presente anexo e, para esse efeito, pode adotar quaisquer modalidades que satisfaçam o requisito de clareza. A redação ou disposição do presente anexo não obedece a quaisquer requisitos.
 - 2.3. Não deve ser utilizada linguagem técnica ou jurídica nos documentos destinados a leitores suscetíveis de não estar familiarizados com elas, nomeadamente os utilizadores finais. Sempre que a utilização dessa linguagem for estimada essencial em tais documentos, deve ser acompanhada de explicações claras.
 - 2.4. Chama-se atenção do fabricante do dispositivo REC para a necessidade de ponderar, por uma questão de clareza, a utilização de expressões idiomáticas e regionalismos, caso a língua seja utilizada em mais do que um país ou região, bem como a utilização de termos técnicos específicos quando um dispositivo REC se destinar a veículos ou máquinas específicas desse setor.
3. INSTRUÇÕES PARA O RECONDICIONADOR
 - 3.1. Instruções para o recondicionador:
 - a) Instruções específicas relativas a qualquer aplicação específica aos veículos ou às máquinas para os quais o dispositivo REC foi concebido;
 - b) Instruções e orientações gerais, sempre que adequado, para que o dispositivo REC seja adequadamente instalado em qualquer veículo ou máquina da gama para a qual foi homologado;
 - c) Uma indicação clara da gama de aplicação para as quais o dispositivo REC foi homologado, e da gama de aplicação a veículos ou máquinas na qual pode ser utilizado em segurança, se for diferente;
 - d) Uma indicação do nível de competências necessários para realizar a operação de recondicionamento;
 - e) Um nível de pormenor suficiente para que uma pessoa com competências e formação adequadas possa efetuar o trabalho.
 - 3.2. As instruções devem mencionar que a montagem de um dispositivo REC deve ser realizada em conformidade com as instruções de montagem fornecidas pelo fabricante, e que, além disso, é necessário ter em conta todas as eventuais instruções adicionais fornecidas pelo fabricante dos veículos ou das máquinas, pelas autoridades públicas ou outras entidades competentes.
 - 3.3. As instruções devem mencionar que o veículo ou máquina a recondicionar deve estar em bom estado, e que os defeitos suscetíveis de impedir a obtenção do nível de redução das emissões para o qual o dispositivo REC foi homologado, ou de prejudicar a sua resistência devem ser reparados, se necessário, antes do recondicionamento.

- 3.4. As instruções devem mencionar que devem ser tomadas todas as precauções necessárias para garantir que a segurança da utilização do veículo ou da máquina não é prejudicada pela montagem do dispositivo REC, que se mantém em conformidade com as disposições legislativas e regulamentares locais. As instruções devem nomeadamente:
- a) Chamar a atenção para eventuais perigos de segurança adicionais para os operadores ou terceiros, tais como temperaturas de superfície ou tensão elétrica elevadas, associadas ao dispositivo REC, e propor medidas tendentes a reduzir os riscos correspondentes;
 - b) Alertar para o facto de a montagem do dispositivo REC, ou de quaisquer sistemas conexos, não dever interferir com o campo de visão do operador de um veículo ou de uma máquina, nem com a visibilidade de quaisquer instrumentos de medição ou indicadores, nem com o acesso a quaisquer comandos;
 - c) Alertar para o facto de que a responsabilidade da pessoa ou empresa que procede à montagem do dispositivo REC por qualquer acidente ou avaria dependerá das leis e dos costumes locais, e pode ir além da responsabilidade por avarias do dispositivo REC ou diretamente imputáveis ao dispositivo REC.
- 3.5. As instruções devem chamar a atenção para o facto de que qualquer alteração efetuada num compartimento do motor ou painel de acesso pode aumentar o ruído emitido pelo veículo ou pela máquina, que tal aumento do ruído pode ser proibido pela legislação local, e que o aumento do ruído pode ter consequências para a saúde e a segurança dos operadores e de terceiros.
4. INSTRUÇÕES PARA O PROPRIETÁRIO E O OPERADOR
- 4.1. As instruções para o proprietário e o operador devem incluir tanto as instruções específicas relacionadas com qualquer aplicação em veículos ou máquinas para a qual o dispositivo REC tenha sido concebido e, se for caso disso, instruções gerais relacionadas com a sua utilização em qualquer veículo ou máquina da gama para a qual tenha sido homologado.
 - 4.2. As instruções devem indicar os requisitos ou limitações relativos à utilização do veículo ou da máquina que são necessários para garantir o correto funcionamento do dispositivo REC;
 - 4.3. As instruções devem especificar se o operador do veículo ou da máquina têm de proceder ao reabastecimento com reagentes ou aditivos durante os intervalos normais de manutenção, assim como indicar uma taxa provável de consumo de reagente;
 - 4.4. As instruções devem especificar o tipo e a qualidade dos reagentes ou aditivos utilizados.
 - 4.5. As instruções devem lembrar o proprietário e o operador do veículo ou da máquina de que, nos casos em que a instalação do dispositivo REC é uma condição para o seu funcionamento num determinado país ou região ou em que a instalação do REC permite ao proprietário do veículo ou da máquina obter incentivos ou privilégios, a incapacidade de manter o REC em bom estado de funcionamento (incluindo a incapacidade de assegurar um fornecimento adequado de reagentes ou aditivos) pode constituir uma violação do contrato ou uma infração penal.
-

ANEXO 12

Requisitos específicos relativos à homologação de um dispositivo REC no que diz respeito aos limites de emissão estabelecidos na série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo estabelece os requisitos específicos para a homologação de um dispositivo REC instalado num motor ou sistema motor, para efeitos do cumprimento dos limites de emissão estabelecidos na série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.

2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

2.1. O sistema motor recondicionado deve satisfazer os seguintes requisitos específicos:

2.1.1. Os limites de emissão de partículas e de NO_x constantes do quadro 1 da série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.

2.1.2. Os requisitos relativos à verificação da durabilidade dos sistemas motores, tal como estabelecido no anexo 7 da série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.

2.1.3. Os requisitos relativos ao sistema de diagnóstico a bordo (OBD) são os requisitos estabelecidos nos anexos 9-A e 9-B da série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.

2.1.4. Os requisitos específicos com vista a limitar as emissões fora do ciclo e as emissões reais, tal como estabelecido no anexo 10 da série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.

2.1.5. Os requisitos destinados a garantir o correto funcionamento das medidas de controlo dos NO_x, tal como estabelecido no anexo 11 da série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.

2.1.6. Sem prejuízo do ponto 8.6.2, relativamente aos dispositivos REC da classe III e da classe IV, as emissões de amoníaco não devem exceder um valor médio de 10 ppm quando medidas de acordo com os procedimentos definidos no apêndice 7 do anexo 4 da série 06 de alterações ao Regulamento n.º 49.
